

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
MINTAQAVIY BO‘LIMI
XORAZM MA’MUN AKADEMIYASI**

XORAZM MA’MUN AKADEMIYASI AXBOROTNOMASI

Axborotnoma OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrdagi 223/4-son qarori bilan biologiya, qishloq xo‘jaligi, tarix, iqtisodiyot, filologiya va arxitektura fanlari bo‘yicha doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan

**2025-11/1
Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi
2006 yildan boshlab chop qilinadi**

Xiva-2025

Bosh muharrir:*Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.***Bosh muharrir o‘rinbosari:***Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.***Tahrir hayati:**

<i>Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.</i> <i>Abdullayeva Muborak Maxmusovna, b.f.d., prof.</i> <i>Abduhalimov Bahrom Abduraximovich, t.f.d., prof.</i> <i>Agzamova Gulchexra Azizovna, t.f.d., prof.</i> <i>Aimbetov Nagmet Kalliyevich, i.f.d., akad.</i> <i>Ametov Yakub Idrisovich, b.f.d., prof.</i> <i>Babadjanov Xushnut, f.f.n., prof.</i> <i>Bahodirova Feruza Bahodir qizi, PhD, dots,</i> <i>Bobojonova Sayyora Xushnudovna, b.f.n., dos.</i> <i>Bekchanov Davron Jumanazarovich, k.f.d.</i> <i>Buriyev Xasan Chutbayevich, b.f.d., prof.</i> <i>Gandjayevo Lola Atanazarovna, b.f.d., k.i.x.</i> <i>Davletov Sanjar Rajabovich, tar.f.d.</i> <i>Durdiyeva Gavhar Salayevna, arx.f.d.</i> <i>Ibragimov Baxtiyor To‘laganovich, k.f.d., akad.</i> <i>Izzatullayev Zuvayd, b.f.d., prof.</i> <i>Ismailov Is‘haqjon Otabayevich, f.f.d., dos.</i> <i>Jumaniyozov Otaboy, f.f.d., prof.</i> <i>Jumaniyozov Zoxid Otaboyevich, f.f.n., dos.</i> <i>Jumanov Murat Arepbayevich, b.f.d., prof.</i> <i>Kadirova Shaxnoza Abduxalilovna, k.f.d., prof.</i> <i>Qalandarov Nazimxon Nazirovich, b.f.f.d., k.i.x.</i> <i>Karabayev Ikramjan Turayevich, q/x.f.d., prof.</i> <i>Karimov Ulug‘bek Temirbayevich, DSc</i> <i>Kurbanbayev Ilhom Jumanazarovich, b.f.d., prof.</i> <i>Kurbanova Saida Bekchanovna, f.f.n., dos.</i> <i>Qutliyev Uchqun Otaboyevich, f-m.f.d., prof.</i> <i>Lamers Jon, q/x.f.d., prof.</i> <i>Maykl S. Enjel, b.f.d., prof.</i> <i>Maxmudov Raufjon Baxodirovich, f.f.d., k.i.x.</i> <i>Mirzayev Sirojiddin Zayniyevich, f-m.f.d., prof.</i> <i>Matniyozova Hilola Xudoyberganovna, b.f.d., prof.</i> <i>Masharipova Feruza Jumanazarovna, PhD</i>	<i>Mirzayeva Gulnara Saidarifovna, b.f.d.</i> <i>Najmeddinov Axmad Raxmatovich PhD, dotsent</i> <i>Pazilov Abduvayit, b.f.d., prof.</i> <i>Razzaqova Surayyo Razzoqovna, k.f.f.d., dos.</i> <i>Ramatov Bakmat Zaripovich, q/x.f.n., dos.</i> <i>Raximov Raxim Atajanovich, t.f.d., prof.</i> <i>Raximov Matnazar Shomurotovich, b.f.d., prof.</i> <i>Raximova Go‘zal Yuldashovna, f.f.f.d., dos.</i> <i>Ro‘zmetov Baxtiyar, i.f.d., prof.</i> <i>Ro‘zmetov Dilshod Ro‘zimboyevich, g.f.n., k.i.x.</i> <i>Ruzmetov Davron Ibrogimovich, PhD</i> <i>Sadullayev Azimboy, f-m.f.d., akad.</i> <i>Salayev San‘atbek Komilovich, i.f.d., prof.</i> <i>Saparbayeva Gulandam Masharipovna, f.f.f.d.</i> <i>Saparov Kalandar Abdullayevich, b.f.d., prof.</i> <i>Safarov Alisher Karimjanovich, b.f.d., dos.</i> <i>Sirojov Oybek Ochilovich, s.f.d., prof.</i> <i>Sobitov O‘lmasboy Tojxmedovich, b.f.f.d., k.i.x.</i> <i>Sotipov Goyipnazar, q/x.f.d., prof.</i> <i>Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, b.f.d., akad.</i> <i>Xolliyev Askar Ergashevich, b.f.d., prof.</i> <i>Xolmatov Baxtiyor Rustamovich, b.f.d.</i> <i>Cho‘ponov Otanazar Otojonovich, f.f.d., dos.</i> <i>Shakarboyev Erkin Berdikulovich, b.f.d., prof.</i> <i>Ermatova Jamila Ismailovna, f.f.n., dos.</i> <i>Eshchanov Ruzumboy Abdullayevich, b.f.d., prof.</i> <i>O‘razboyev G‘ayrat O‘razaliyevich, f-m.f.d.</i> <i>O‘rozboyev Abdulla Durdiyevich, f.f.d.</i> <i>Hajiyeva Maqsuda Sultonovna, fal.f.d.</i> <i>Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.</i> <i>Xudayberganova Durdona Sidiqovna, f.f.d.</i> <i>Yuldashev Xamza Kamalovich, PhD</i> <i>Zaripova Ranojon Zaripovna, PhD, dotsent</i>

Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi: ilmiy jurnal.-№11/1 (132), Xorazm Ma‘mun akademiyasi, 2025 y. – 333 b. –Bosma nashrning elektron varianti - <https://www.mamun.uz/bulletin>

ISSN 2091-573 X

Muassis: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi mintaqaviy bo‘limi – Xorazm Ma‘mun akademiyasi

MUNDARIJA

BIOLOGIYA FANLARI

Abdullayeva M.I. Yuqori yog‘li parhezda neyrodegenerativ jarayonlar rivojlanishi	6
Aberqulov E.A. Biology and medicinal properties of selected plant species distributed in desert ecosystems	9
Aminjonova Ch.A. Soya navlari barglarining har xil namlik sharoitidagi bog‘langan suv miqdori	11
Ashurova G.D., Matniyazova H.X. Andijon viloyati sharoitida yetishtirilgan yeryong‘oq o‘simligi barglaridagi umumiy suv miqdori va transpiratsiya jadalligiga mikrobiologik o‘g‘itlarning ta’siri	14
Ashurova G.D., Matniyazova H.X. Andijon viloyati sharoitida yetishtirilgan <i>Arachis hypogaea</i> L (yeryong‘oq) o‘simligini biokimyoviy ko‘rsatkichlariga mikrobiologik o‘g‘itlarning ta’siri	18
Boltayeva M.D., Yuldashov O‘.X. Makkajo‘xori o‘simligining vegetativ fazasi (6–8 barg bosqichi)da barglardagi transpiratsiya jadalligi, umumiy suv miqdori (%) va barglarning suvni ushlab turish xususiyati (%) ko‘rsatkichlari	21
Doniyorov B.N. Buxoro vohasi agrotsenozlariga tabiiy-geografik va ekologik tavsif	24
Hayitov I.Y., Abdilazizova N.O‘. O‘simliklar genofondini saqlab qolishda biotexnologining kriosaqdash usulidan foydalanish	28
Hazratova H.N. Kichik maktab yoshidagi o‘quvchilarning jismoniy taraqqiyoti	30
Komilova B.O. Ko‘rish va eshitish xotirasining yosh bilan bog‘liq fiziologik xususiyatlari	33
Kuchkarova L.S., Eshbakova K.A., Qiyomova N.F. Kavrak (<i>Ferula assafoetida</i>) ekstraktining kalamushlar enteral disaxaridazalar faolligiga ta’siri	36
Kuliyev T.X., Jumanov O‘.T., Abduraxmonov S.M., Xoldarov A.Z. O‘simlik bargining biometrik ko‘rsatkichlarini hisoblashda raqamli texnologiyalardan foydalanish	39
Kuliyev T.X., Abduraxmonov S.M., Burxev F.Z., Jumanov O‘.T. Doni qobiqsiz arpaning O‘zbekiston- 30 navida makro va mikroelementlar miqdori	43
Mamadaliyeva M.V. Toshkent shahri sharoitida monarda citriodora Cerv. ex Lag. ning dastlabki ontogenez bosqichlari	46
Matmuratova G.I., Sultanov B.A. Qoraqalpog‘iston agrosenozi va uning atroflarida tarqalgan bargxo‘r qo‘ng‘izlar (Coleoptera: Chrysomelidae) oilasiga kiruvchi <i>chrysochus cobaltinus</i> turi	50
Matnazarova Z.M. Xorazm viloyati sharoitida topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.) navlarining suvdan foydalanish samaradorligi va fiziologik xususiyatlari	53
Matyakubov Z.Sh., Abdullaev I.I. Termitlarga qarshi kimyoviy kurash choralari va uning istiqbollari	56
Matyakubov Z.Sh., Abdullaev I.I. Termitlar biologiyasida tuproq haroratining ahamiyati va ularga qarshi innovatsion tuzoq qurilmasi modeli	60
Maxammadiyev D.M. Bioecology, medicinal properties, and utilization of selected plant species distributed in Jizzakh city	63
Murodova H.Z., Imomov O.N., Tursunaliyeva I.R. Namangan shahri urbanoflorasidan dastlabki natijalar	65
Mutalov K.A. Paxmoq qariqiz (<i>Arctium tomentosum</i> , Mill.) o‘simligi biomorfologiyasi va ahamiyati	68
Muxammadjonova M.A., Ahmedova D.M. Hovuz biotsenozi va biomassasiga ekologik omillarning ta’siri	71
Nosirov S.S. Toshkent botanika bog‘i sharoitida <i>lonicera</i> L. turkumi ayrim istiqbolli turlariga ekologik omillarning ta’siri	74
Nurmamatova H.A., Ganiyev B.N., Bykova Ye.A. Impact of road kill on vertebrate animals in Navoiy region	78
Olimova S.O., Esanov H.Q. O‘zbekistonda suv va suv bo‘yi o‘simliklarining o‘rganilish holati va uning ahamiyati	87
Rahimova G.Yo. Kungaboqar (<i>helianthus annuus</i> L.) navlarida fotosintez sof mahsuldorlik ko‘rsatkichlariga tuproqdagi suv tanqisligining ta’siri	94
Rajabov Sh.B., Jumayev R.A., Sulaymonov I.N., Usmonov M.M., Turg‘unboyev O.I. Katta mum kuyasi (<i>Galleriae mellonella</i> L.)ni biolabarotoriyada ko‘paytirish va uning sifat ko‘rsatkichi	97
Raxmatillayev M.S., Raximova N.K., Temirov E.E. O‘zbekiston respublikasi qizil kitobiga kiritilgan yovvoyi chilonjiyda (<i>Ziziphus jujube</i> Mill.) ning toshkent botanika bog‘iga introduksiyasi	99
Rozumbetov K.U., Shirlieva G.D., Kdirbaeva N.B. Adaptive mechanisms of the cardiovascular system in young athletes	103

Sabirov S.K., Zukhritdinova N.Yu., Akhmedova Z.Yu., Khamidov B.A., Kimyonazarov S.K., Karimova N.U. DNA Barcoding and Modern Species Delimitation Methods: Integrating Molecular Tools for Taxonomy and Biodiversity Research	109
Sabirov S.K., Akhmedova Z.Yu., Zukhritdinova N.Yu., Khamidov B.A., Kimyonazarov S.K., Karimova N.U. The role of DNA barcoding in modern entomological research	114
Sulaymonov I.N., Usmonov M.M., Rajabov Sh.B., Turg'unboyev O. Janub ombor parvonasi (plodia interpunctella) biologiyasi, zarar ko'rsatishi va kurash usullari	118
Tajiboyev G'.G'. , Xojiyev R. M. Jimlist (lot,Honeysuckle) rezavor o'simligini O'zbekistonda introduktsiyasini tashkil etish, kimyoviy tarkibini o'rganish	121
Usanova S., Zaripov B. Steroid gormonlari modulyatsiya yo'li orqali ingichka ichakdagi membranali hazm va fermentativ faollikka ta'siri	123
Usmonov M.M., Rajabov Sh.B., Sulaymonov I.N., Turg'unboyev O. Anor mevaxo'ri (Euzophera punicaella Mooze) ning tabiiy entomofaglari	126
Xazratov A.T., Juraeva H.K., Axmedova V.U., Hamrayeva D.A., Mustafina F.U., Abdinazarov S.H. In vitro sharoitida ignabargli o'simlik turlarini mikro klonal ko'paytirish	129
Yeshchanov O.Sh., Yeshchanova S.Sh. Qoraqalpog'iston Respublikasi yer osti suvlari ifloslanishining ekologik tahlili	133
Zaripov B.Z., Abdullayev I.I., Raximov M.SH., Yangiboyev E.Ch., Uralova D.A., Bekchonova M.F., Komilov J.S., Ochilov L.X. Acheta domesticus l. – uy chirildog'i va chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida qo'llash istiqbollari, xavfsizlik masalalari hamda ularning fiziologik asoslari	136
Zuxurjonova D.O., Mutalova M.K. Respublikamiz issiqxonalarida etishtirilayotgan ayrim pomidor (Solánum lycopércicum) navlarining chang donachalarining hayotchangligi	151
Абдуллаев К.С. К вопросу оценки применения пестицидов в Республике Каракалпакстан	156
Аллаярова М., Ганджаева Л. Листогрызущие на туранге	159
Аллаярова М., Ганджаева Л. Энтомофауна тугайных лесов Центральной Азии	162
Зарипов А.А., Жўрақулов Ш.Н. F-17 алкалоидининг вазорелаксант таъсирида Na^{+}/Ca^{2+} – алмашинув тизимининг роли	165
Исмаилова И., Одилбекова М.Ю. Биоэкологические особенности колючего артишока (Cynara scolymus L.) в условиях Хорезмского оазиса	169
Ишанкулова Д.У., Қодирова С.Қ. Жиззах шаҳрида интродукция қилинган дарахт ва буталарнинг мониторинги ва агротехник тадбирлари	172
Кудиярова Г.Ж., Жумамуратов М.А. К оценке качества параметров окружающей среды и популяционного здоровья населения в условиях Каракалпакстана	176
Мираметова Н.П. Оценка динамики показателей функции внешнего дыхания у детей под воздействием экологических факторов Приаралья	180
Мусаев Д.М. Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган қандала (Hemiptera:Heteroptera) турлари	183
Мусаев Д.М., Шерматова М.А. «Ёзёвон чўли» табиат ёдгорлигида тарқалган қандалалар (Heteroptera) фаунаси ва таксономик таҳлили	186
Нариманова Г. К., Ганджаева Л. Вредители стевии в Хорезме	191
Нафасов О.Қ., Холмурадова Т.Н., Абдуллаев И.И. Доривор сув ўсимлиги Iris pseudacorus L. нинг интродукция шароитидаги онтогенези	193
Раззаков Қ.Б. Карам бити паразитининг биоэкологик хусусиятлари	201
Раимова Г.М., Фазылбекова Д.А., Насиров К.Э., Махмудов Р.Р. ANK-1 полифеноли, ITL-2 экстракти ва метформин препаратининг эндотелийга боғлиқ вазорелаксант таъсирини ўрганиш	204
Рузимов В.У., Ниёзов Ҳ.Б. Қуёнларга мултивит+минераллар ва Бодифорс препарати қўллаганда уларда клиник ва қоннинг морфологик кўрсаткичлари	210
Хайтмуратов А.Ф. Тилла кўнғизлар саксовул зараркунандалари	215
Хамрокулова З., Акрамова Ф., Гайпова М., Сафарова Ф., Уралова Ф., Акбарова М., Сапаров К., Азимов Д. Нематоды отряда Spirurida – паразиты животных Узбекистана	218
Шакарбаев У.А., Акрамова Ф.Д., Сапаров К.А., Азимов Д.А. Марказий Ўзбекистонда трематода церкариялари	225
Эгамбердиев С., Ганджаева Л. Методика идентификации насекомых в агроценозе кунжута	243
Эгамбердиев С., Ганджаева Л. Aphis gossypii (Aphididae) вредитель кунжута (Sesamum indicum l.)	246

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI

Alloberganova Z.B., Sultonov M.F. Yumshoq bug'doy nav va namunalari issiqlikka chidamlilik darajasini baholash	249
Baboyeva S.S. 26-IWWYT-sa ko'chatzordagi kuzgi bug'doylarning hisildorlik indeksi	251
Djurayeva D.F. Ekologik imij va jamoatchilik bilan aloqalarning davlat tashkilotlari imijiga ta'siri	255
Doschanov J.S. Triticale navlarining yuqori haroratga chidamliligini fiziologik jihatdan baholash	258
Durdiyev N.H., Jumayev J.J. Tomchilatib hamda plyonka ostidan tomchilatib sug'orilgan Buxoro-10 va C-8290 g'o'za navlarining mavsumiy sug'orish me'yorlari	260
Kadirov Sh.Yu., Masharipov I.G. G'o'zaning ko'chat qalinligiga biogumus me'yorlarining ta'siri	263
Normuratov O.U. Sabzavot-g'o'za almashlab ekish tizimida qo'shimcha oziqlarni g'o'za hosildorligiga ta'siri	267
Roziqova K.E., Balxiboyeva L.T. O'simliklarda barg shakllanishi, quruq modda to'planishi va fotosintez so'f mahsuldorligiga mikroo'g'itlarning ta'siri	270
Satipov G.M., Ismayilova I., Mirzayeva I.A. Xorazm viloyati sharoitida lavlagi yetishtirish texnologiyasi	272
Satipov G'.M., Tajiyev Z.R., Do'sov X.J. Takroriy ekinda sholini ildizdan tashqari oziqlantirishning barg yuzasi shakllanishiga ta'siri	274
Saydalieva N.K. The ecological significance of alfalfa cultivation under the conditions of light colored meadow soils of the Fergana region	277
Shodmonov F.Q., Yarashov A.B. Dengizko'l suv havzasining umumiy kadastri va uning gidrokimyoviy tarkibini aniqlash	279
Shukurova Sh.T. A review on the biology and cultivation of fenugreek (trigonella foenum-graecum) as a valuable medicinal and multipurpose plant	283
Turanov M. Olmos va kumushsimon rangbaranglikdagi qo'ylardan olingan avlodlarda muhim gul ko'rsatkichlarining o'zgaruvchanligi	286
Turanov M. Turli rangbaranglikdagi sur qorako'l qo'ylardan olingan avlodlarda belgilarning irsiylanishi	288
Tursunboev N. Suv resurslaridan samarali foydalanishda ishlab chiqilgan tahliliy usullarni baholash	290
Xaydarov R.G. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish va saqlash tizimlarini takomillashtirish: zamonaviy yondashuvlar va innovatsion texnologiyalar	294
Абдурахмонов С.О., Курамадова Ш.А. Уруғ экиш тизимлари ва минерал ҳамда органик ўғитлар қўллаш меъёрларини кунгабоқар илдиз тизимининг шаклланишига таъсири	299
Бабаева З.А. Экиш меъёрлари ҳамда биологик препаратларни кроталариянинг ривожланиш давларига таъсири	302
Джуманазарова А.Т., Генжемуратов А.С. Эффективность методов полива хлопчатника	304
Джолымбетов О.Н. Истикболли теракларни қаламчалардан қўпайтиришда уларни илдиз отишида ҳар хил ўстирувчи моддаларнинг таъсири	308
Реймов О., Нарбаев Ш., Реймов Н. Фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни рекультивациялаш ва сунги экилган экинларнинг ҳосилдорлиги билан тупроқ унумдорлигига таъсири	312
Рустамова Г.А., Байжанов У.М., Мирзохидов Ў.Ж. Нок нав ва дурагайларининг кимёвий таркиби	316
Телляев Р., Эргашев М. Бир даладан икки шоли ҳосили олишнинг энг асосий янгилиги “драйвери” нимада?	319
Темиров Ж.Г. Манзарали скумпия (Cotinus) қўчатларини яшил қаламчасидан қўпайтириш	324
Эшанкулов Б.И., Худайназарова Н.Х. Ёпиқ илдиз тизимида етиштирилган хандон писта қўчатларини лалми майдонларда ўсиши ва сақланиб қолиши	327
Янгибаева И.З., Эшанкулов Б.И. Эман турлари қўчатларини ўсишига минерал ўғитларнинг таъсири	330

UO'K: 612.015.3:825.33:616.36-003.826

**YUQORI YOG'LI PARHEZDA NEYRODEGENERATIV JARAYONLAR
RIVOJLANISHI****M.I.Abdullayeva, PhD, doktorant, Toshkent tibbiyot akademiyasi, Toshkent**

Annotatsiya. Yuqori yog'li parhez yordamida eksperimental yog'li gepatoz modellash tirildi va kalamushlar qon zardobida va bosh miya sohalarida neyrospezifk oqsillar pTAU va S100 β ko'rsatkichlari aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bosh miyada va qon zardobida ushbu oqsillar ko'rsatkichlarining ortishi kuzatildi. Bu esa yuqori yog'li parhezda neyrodegenerativ jarayonlari rivojlanishidan dalolat beradi.

Kalit so'zlar: yog'li gepatoz, yuqori yog'li parhez, neyrodegeneratsiya, pTAU va S100 β .

Аннотация. С помощью высокожировой диеты моделировали экспериментальный жировой гепатоз и определили показатели нейроспецифических белков pTAU и S100 β в сыворотке крови и в областях головного мозга крыс. Согласно результатам исследования, наблюдалось повышение показателей этих белков в головном мозге и сыворотке крови. Это свидетельствует о развитии нейродегенеративных процессов при высокожировой диете.

Ключевые слова: жировой гепатоз, высокожировая диета, нейродегенерация, pTAU и S100 β .

Abstract. Experimental fatty hepatosis was modeled using a high-fat diet, and the levels of neurospecific proteins pTAU and S100 β were determined in the blood serum and brain regions of rats. The study results showed an increase in the levels of these proteins in both the brain and blood serum. This indicates the development of neurodegenerative processes in response to a high-fat diet.

Keywords: fatty hepatosis, high-fat diet, neurodegeneration, pTAU and S100 β

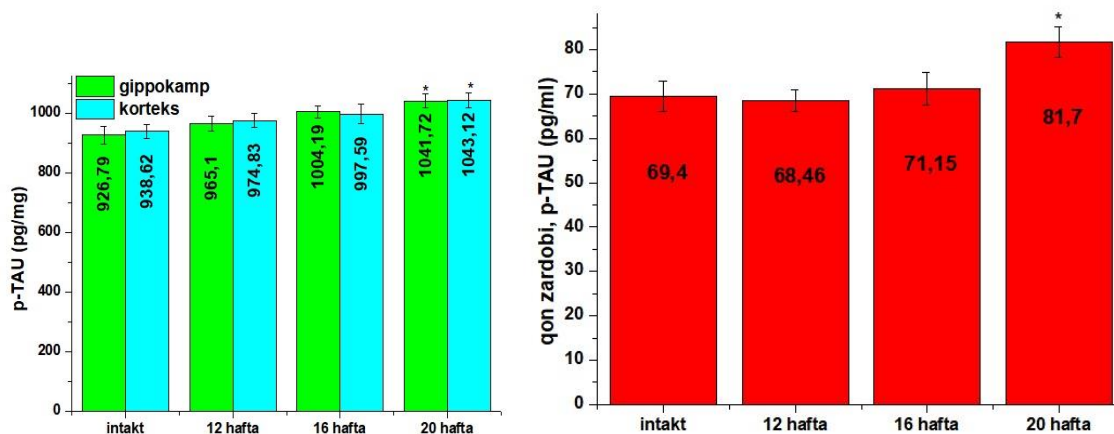
Kirish. Hozirgi kunda noto'g'ri ovqatlanish ayniqsa yuqori yog'li ovqatlanishning keng tarqalishi natijasida noalkogol jigar yog'li gepatozi (NAJYG) kasalligi shiddat bilan o'sib bormoqda [1]. NAJYG bilan kasallangan bemorlar butun dunyo aholisining taxminan to'rt dan bir qismini tashkil etadi, tahminlarga ko'ra esa bu ko'rsatkich 2030 yilga kelib 33,5 foizga yetishi mumkin [2].

So'nggi izlanishlar NAJYGni nafaqat jigar, balki markaziy asab tizimiga ta'sir qiluvchi, kognitiv buzilishlar va demensiyaning rivojlanishiga aloqador kasallik sifatida ko'rib chiqmoqda. Ilmiy manbalarda keltirilishicha, dislipidemiya holatlari Alsgeymer kasalligining yuzaga kelishiga sababchi yoki unga hissa qo'shuvchi omil bo'lishi mumkin. Kognitiv faoliyatning pasayishi, xotira buzilishlari kabi nevrologik o'zgarishlar NAJYG bilan bog'liq insulinrezistentlik, giperammonemiya, qon tomirlar faoliyatining buzilishi, ichak mikrobiotasidagi disbalans, yallig'lanish jarayonlari kabi holatlar bilan chambarchas bog'liq bo'lishi mumkin [3]. Shu sababdan neyrodegenerativ jarayonlar kelib chiqish mexanizmlarini o'rganish muhim.

Tadqiqot maqsadi: yuqori yog'li kombinatsiyalangan parhezda pTAU (fosforillangan TAU oqsili) va S100 β (Mura oqsili) ko'rsatkichlarini aniqlash.

Materiallar va tadqiqot usullari. Eksperimental jigar yog'li gepatozi modeli yuqori yog'li kombinatsiyalangan parhez asosida eritilgan mol yog'ini hayvonlar ovqatiga har kuni qo'shish hamda suv o'rniga 10% fruktoza va 10% glyukoza eritmasini berish natijasida yuzaga keldi. Dinamikada bosh miya va qon zardobida pTAU va S100 β miqdori immunoferment tahlil usuli yordamida aniqlandi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqotimizda neyrodegeneratsiyani rivojlanishini o'rganish maqsadida β -amiloid, pTAU va S100 β kabi neyrospezifk oqsillarga nisbatan autoantitanachalar miqdorini qon zardobida va bosh miyada aniqladik. Neyrodegenerativ kasalliklar markeri bo'lgan pTAU oqsili miqdorining ortishi kuzatiladi. (1-rasm).



1-rasm. Eksperimental NAJYOG da dinamikada gippokamp, korteks va qon zardobida p-TAU oqsili ko'rsatkichlari. Izoh: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – intakt guruxga nisbatan ishonchlilik

Tajriba natijalariga ko'ra, qon zardobidagi pTAU ko'rsatkichlarida dastlabki 12 haftalik davr mobaynida sezilarli statistik o'zgarishlar qayd etilmadi. 16-haftadan boshlab esa ko'rsatkichlarda o'sish tendensiyasi kuzatildi — u intakt guruhga nisbatan 1,03 baravarga oshgan bo'lsa-da, bu farq statistik ahamiyatli bo'lmadi. 20-haftaga kelib esa 1,18 baravarga ortish qayd etilib, aynan shu vaqtda intakt guruhga nisbatan statistik ishonarli farq ($p<0,05$) aniqlandi.

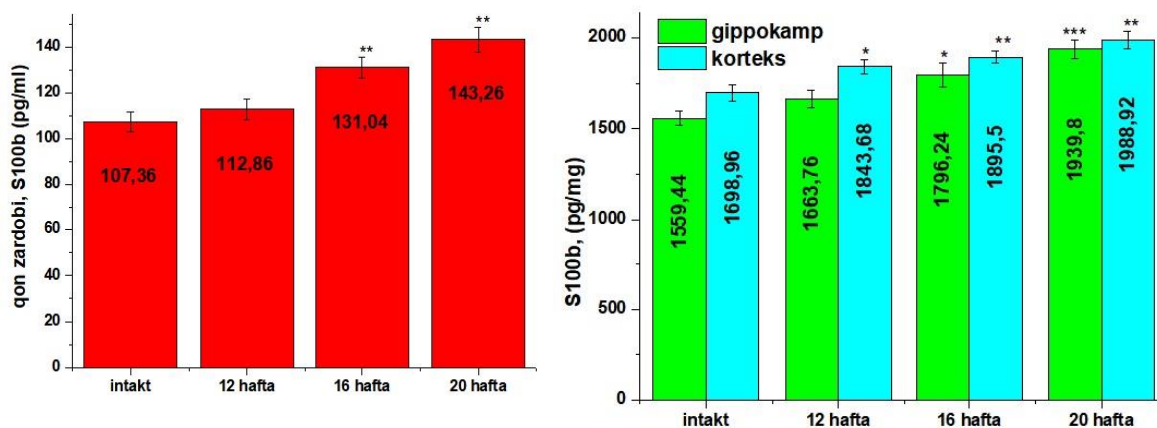
Bosh miyaning gippokamp sohasida bu oqsil miqdori tajribaning dastlabki bosqichlaridayoq ortish yo'nalishida bo'lgan, biroq statistik jihatdan ahamiyatli farqlar faqat 20-haftada kuzatildi ($p<0,05$). Shu davr mobaynida uning qiymati mos ravishda 1,04; 1,08 va 1,12 martaga oshdi.

Xuddi shunday, miya po'stlog'i (korteks) sohasida ham p-TAU oqsili miqdori erta bosqichlardan boshlab o'sish tendensiyasini ko'rsatdi, ammo statistik ishonarli o'zgarishlar faqat 20-haftada aniqlandi ($p<0,05$), bu davrda ko'rsatkich 1,04; 1,06 va 1,11 baravarga oshdi.

Umuman olganda, natijalar shuni ko'rsatadiki, p-TAU oqsili darajasining o'zgarishi qon zardobida bosh miya po'stlog'i va gippokamp sohalaridagiga nisbatan sezilarliroq bo'ldi.

Keyingi tadqiqotlar natijalariga ko'ra, S100 β oqsili miqdorida ham qon zardobi va bosh miyada ma'lum o'zgarishlar kuzatildi. Xususan, qon zardobida bu oqsil ko'rsatkichlari 12 haftalik davrda o'sish tendensiyasiga ega bo'lgan, biroq intakt guruh bilan taqqoslaganda farq statistik jihatdan ahamiyatli farq qilmadi. 16 va 20 haftalik davrlarda esa ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 1,22 va 1,33 baravarga ortgan bo'lib, bu farqlar statistik ahamiyatga ega ekanligi aniqlangan.

Gippokamp sohasida ham dastlabki 12 haftada S100 β oqsili miqdorining ortish tendensiyasi qayd etilgan, ammo bu bosqichda farqlar ishonarli darajada bo'lmagan. 16 va 20 haftalarda esa ko'rsatkichlar intakt guruhga nisbatan 1,15 va 1,24 martaga ortgan va bu davrlarda statistik ahamiyatli farqlar qayd etilgan.



2-rasm. Eksperimental NAJYOG da dinamikada hayvonlarning gippokamp, korteks va qon zardobida S100 β oqsili ko'rsatkichlari. Izoh: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ – intakt guruxga nisbatan ishonchlilik.

Bosh miya po'stlog'i (korteks) sohasida esa o'zgarishlar erta, ya'ni 12 haftalik muddatdan oq sezilarli darajada kuzatilib, intakt guruhga nisbatan 12, 16 va 20 haftalarda mos ravishda 1,08; 1,12

va 1,17 baravarga ortganligi aniqlangan (2-rasm).

Umuman olganda, S100 β oqsili miqdorining eng katta ortishi qon zardobida kuzatilgan bo'lib, bosh miya sohalarida bu o'zgarishlar nisbatan sustroq ifodalangan pTAU oqsili miqdori ortib ketishi neyrofibrillar to'rsimon strukturalar hosil qilib, neyronlar uchun toksik ta'sir ko'rsatadi. Agar LRP1 kamaysa, A β klirensi pasayadi, bu esa GSK3 β , CDK5 kabi kinazalarning faollashishiga olib kelib, TAU oqsilini fosforlashini kuchaytirishi mumkin [Zlokovic, 2013]. Yuqori yog'li parhezda kelib chiqqan steatozda insulin rezistentligini keltirib chiqarishi mumkin, bu ham TAU giperfosforlanishiga olib keladi. Tadqiqotlarida yuqori yog'li parhez modellarida gippokampda pTAU miqdori ortishi, shuningdek LRP1 ekspressiyasi kamayishi va pTAU to'planishi kuchayishi o'rtasida ijobiy bog'liqlik borligi qayd qilinadi [Alfieri, 2019; Kang, 2020].

S100 β oqsili esa astrotsitlar tomonidan ishlab chiqariladigan oqsil bo'lib, neyrotrofik yoki neyrotoksik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Uning oshishi yallig'lanish va oksidlovchi stress bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Yog'li gepatozda yallig'lanish kuchayganligi sababli astrotsitlar faollashib, S100 β ekspressiyasi kuchayishi mumkin [Donato et al., 2017]. Bizning tadqiqotimizda ham ushbu oqsil ko'rsatkichlarining ortishi yuqoridagi fikrlarni to'g'ri ekanligidan dalolat beradi.

Xulosa: Shunday qilib, tadqiqotda yuqori yog'li parhez qo'llash natijasida neyrospezifika oqsillar pTAU va S100 β oqsillari miqdorining qon zardobida va bosh miyada ortishi aniqlandi. Bu esa yuqori yog'li parhezda neyrodegenerativ jarayonlar rivojlanishidan dalolat beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Янко Р.В., Чака Е.Г., Зинченко А.С., Сафонов С.Л., Левашов М.И. Особенности моделирования жирового гепатоза у крыс разного возраста на основе высококалорийного рациона // Ожирение и метаболизм. 18(4):387-397. // Yanko R.V., Chaka Ye.G., Zinchenko A.S., Safonov S.L., Levashov M.I. Osobennosti modelirovaniya jirovogo gepatoza u kris raznogo vozrasta na osnove visokokaloriynogo ratsiona // Ojireniye i metabolizm. -2021. - №.18(4): -C-387-397.
2. Басалай А.А., Кузнецова Т.Е., Митюкова Т.А., Полулях О.Е., Чудиловская Е.Н., Костюченко Н.С., Щербаков Я.В., Хрусталёва Т.А., Губкин С.В. Морфофункциональное состояние печени крыс-самцов линии вистар при диет-индуцированном ожирении и его коррекции // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series. 19(3):308–320.
3. So Y.Ch., Juhyun S. Novel insights into non-alcoholic fatty liver disease and dementia: insulin resistance, hyperammonemia, gut dysbiosis, vascular impairment, and inflammation // Cheon and Song Cell & Bioscience. -2022. – V.12: -P.1-14. <https://doi.org/10.1186/s13578-022-00836-0>.
4. Zlokovic, B. V. (2013). The Blood-Brain Barrier in Health and Chronic Neurodegenerative Disorders. Neuron, 57(2), 178–201. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.12.032>.
5. Alfieri, A., Srivastava, S., Siow, R. C., & Mann, G. E.** (2019). High-fat diet exacerbates cognitive decline via oxidative stress and neuroinflammation. Journal of Neurochemistry, 149 (5), 532-549. <https://doi.org/10.1111/jnc.14724>.
6. Kang, J. E., Cirrito, J. R., Dong, H., Csernansky, J. G., Holtzman, D. M., & Zuchero, J. B. (2020). LRP1 regulates tau phosphorylation and its accumulation in neurons. The Journal of Neuroscience, 40 (3), 531-545. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0512-19.2020>.
7. Donato, R., Sorci, G., & Riuzzi, F. (2017). S100B's double life: Intracellular regulator and extracellular signal. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research, 1864 (7), 1218-1229. <https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2017.04.007>.

UDC 581.526:582.68:615.322(575)

BIOLOGY AND MEDICINAL PROPERTIES OF SELECTED PLANT SPECIES DISTRIBUTED IN DESERT ECOSYSTEMS

E.A.Aberqulov, Lecturer, Jizzakh State Pedagogical University, Jizzakh

Annotatsiya. Cho'l ekotizimlari o'ta keskin ekologik sharoitlarda yashashga imkon beruvchi noyob biologik moslashuvlarga ega o'simlik turlarini o'z ichiga oladi. Ushbu o'simliklarning ko'pchiligi farmakologik faol ikkilamchi metabolitlarni to'plab, uzoq yillar davomida xalq tabobatida qo'llanib kelinadi. Mazkur tadqiqot Markaziy Osiyoning qurg'oqchil hududlarida keng tarqalgan *Peganum harmala*, *Calligonum setosum* va *Alhagi pseudalhagi* turlarining biologik xususiyatlari hamda dorivorlik ahamiyatini tahlil qiladi. Dala kuzatuvlari hamda fitokimyoviy adabiyotlarning keng qamrovli tahlili ushbu turlarning ekologik moslashuvi va terapevtik salohiyatini baholashda qo'llanildi. Olingan natijalar keskin abiotik stress alkaloidlar, flavonoidlar,

glikozidlilar va boshqa bioaktiv moddalarning shakllanishini rag'batlantirishini ko'rsatib, cho'l florasini xalq tabobati va zamonaviy farmakologiya uchun muhim manbaga aylantiradi.

Kalit so'zlar: *cho'l o'simliklari, dorivor flora, kserofit moslashuvi, ikkilamchi metabolitlar, etnobotanika, Peganum harmala, Alhagi pseudalhagi*

Аннотация. *Пустынные экосистемы включают растительные виды, обладающие уникальными биологическими адаптациями, позволяющими выживать в экстремальных природных условиях. Многие из этих растений накапливают фармакологически активные вторичные метаболиты и на протяжении веков использовались в традиционной медицине. Данное исследование рассматривает биологические особенности и лекарственные свойства трёх пустынных видов, широко распространённых в аридных зонах Центральной Азии: Peganum harmala, Calligonum setosum и Alhagi pseudalhagi. Полевые наблюдения в сочетании с комплексным анализом фитохимической литературы были использованы для оценки экологических адаптаций и терапевтического потенциала этих таксонов. Результаты показывают, что интенсивный абиотический стресс стимулирует синтез алкалоидов, флавоноидов, гликозидов и других биологически активных соединений, что делает пустынную флору важным источником для этномедицины и современной фармакологической науки.*

Ключевые слова: *пустынные растения, лекарственная флора, ксерофитная адаптация, вторичные метаболиты, этнobotanika, Peganum harmala, Alhagi pseudalhagi*

Abstract. *Desert ecosystems contain plant species that possess exceptional biological adaptations allowing survival under extreme environmental conditions. Many of these plants accumulate pharmacologically active secondary metabolites and have long been valued in traditional medicine. This study examines the biological characteristics and medicinal properties of three desert species widely distributed in Central Asian arid zones: Peganum harmala, Calligonum setosum, and Alhagi pseudalhagi. Field observations and a comprehensive review of phytochemical literature were combined to assess the ecological adaptations and therapeutic potential of these taxa. The results show that extreme abiotic stress promotes the synthesis of alkaloids, flavonoids, glycosides, and other bioactive compounds, making desert flora an important source for ethnomedicine and modern pharmacological research.*

Keywords: *desert plants, medicinal flora, xerophytic adaptation, secondary metabolites, ethnobotany, Peganum harmala, Alhagi pseudalhagi*

Introduction. Desert regions are characterized by high temperatures, limited precipitation, intense solar radiation and nutrient-poor soils. Plants that inhabit these areas have evolved sophisticated morphological and physiological adaptations enabling efficient water conservation, salt tolerance and resistance to intense climatic stress. Alongside their ecological significance, desert plants are widely recognized for their medicinal value, as many species produce secondary metabolites that play defensive roles in nature but exhibit important pharmacological properties in humans. Within the deserts of Central Asia, especially the Kyzylkum region, species such as Peganum harmala, Calligonum setosum and Alhagi pseudalhagi hold an important place in traditional medicine and are increasingly attracting scientific interest. Studying their biology and chemical composition is essential for understanding their adaptive strategies and evaluating their potential as natural therapeutic agents.

Methods. The study was conducted using a descriptive and analytical research approach. Field observations were carried out in selected desert areas to document environmental conditions, growth forms and morphological features of the target species. A systematic review of scientific literature, including ethnobotanical sources, phytochemical analyses and ecological studies, was performed to gather data on adaptive traits and medicinal properties. Comparative analysis was used to examine similarities and differences in adaptive mechanisms and pharmacological potential across the examined plants. The combined methods allowed for a comprehensive biological and medicinal assessment without laboratory experimentation.

Results. The findings demonstrate that each of the investigated desert species exhibits highly specialized adaptations that contribute both to their survival and their pharmacological relevance.

Peganum harmala possesses deep root systems and finely dissected leaves, reducing water loss and enabling growth under extreme drought. Its tissues contain concentrated β -carboline alkaloids such as harmine, harmaline and harmalol, compounds known for their antimicrobial, antiviral and neuroactive effects. The species is traditionally applied in treatments for neurological disorders, gastrointestinal problems and various inflammations. *Calligonum setosum* displays stem-based photosynthesis and reduced leaf surfaces as xerophytic adaptations, while its phytochemical composition includes flavonoids and phenolic compounds that exhibit anti-inflammatory and antioxidant properties. Traditional uses of this species include treatments for kidney-related conditions and digestive disturbances. *Alhagi pseudalhagi*, a spiny perennial shrub with an extensive root system capable of accessing deep water sources, synthesizes biologically active glycosides, tannins and alkaloids. Its medicinal applications are associated with diuretic, antispasmodic and antimicrobial effects, especially in the treatment of urinary tract infections and fever. Across all species, a noticeable correlation was observed between ecological stress and increased production of secondary metabolites responsible for pharmacological activity.

Discussion. The findings of this study demonstrate that desert plants possess a combination of morphological, physiological, and biochemical adaptations that not only ensure their survival in extreme arid environments but also contribute significantly to their medicinal potential. The three species analyzed—*Peganum harmala*, *Calligonum setosum*, and *Alhagi pseudalhagi*—exemplify how ecological pressures shape the biochemical composition of xerophytic flora. Intense solar radiation, persistent drought, and nutrient-poor soils promote the synthesis of secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, glycosides, and tannins. These compounds, initially produced as protective mechanisms against abiotic and biotic stressors, also exhibit strong pharmacological activity in humans.

Among the studied species, *Peganum harmala* stands out due to its high concentration of β -carboline alkaloids, which have been widely documented for their antimicrobial, antiviral, neuroactive, and cytotoxic properties. The strong bioactivity of these alkaloids suggests that *P. harmala* may hold promise for further pharmaceutical development, although its potential toxicity requires cautious and regulated clinical evaluation. In contrast, *Calligonum setosum* demonstrates the medicinal value of antioxidant and anti-inflammatory phenolic compounds, reflecting its physiological response to oxidative stress in desert habitats. Such compounds may have significant therapeutic relevance for inflammatory diseases and oxidative stress-related disorders in humans.

Alhagi pseudalhagi offers yet another perspective on the medicinal value of desert flora. Its glycosides and tannins are consistent with its traditional use as a diuretic, antispasmodic, and antimicrobial agent. The species' ability to thrive in saline and arid soils while maintaining high levels of bioactive compounds indicates a strong link between stress tolerance and medicinal potency.

Overall, the results align with global ethnobotanical research demonstrating that plants from extreme environments often contain high levels of pharmacologically relevant secondary metabolites. This connection highlights the need for continued scientific exploration of desert flora, not only to verify traditional medical uses through controlled studies but also to identify new therapeutic agents suitable for modern pharmacology. At the same time, the increasing interest in these species raises ecological concerns. Overharvesting, habitat degradation, and climate change threaten natural populations, underlining the necessity of conservation strategies and sustainable cultivation practices.

Conclusion. The study highlights that desert plants represent an important biological and medicinal resource due to their unique adaptations and rich phytochemical profiles. The examined species demonstrate that extreme environmental conditions stimulate the synthesis of potent secondary metabolites, many of which possess considerable therapeutic potential. *Peganum harmala* stands out for its strong bioactive alkaloids, *Calligonum setosum* for its antioxidant phenolics and *Alhagi pseudalhagi* for its diuretic and antimicrobial compounds. These findings indicate the value of desert flora for traditional and modern medicine and emphasize the need for conservation strategies, sustainable resource management and extensive pharmacological research to fully harness their medicinal potential.

REFERENCES:

1. Ahmad, M., Zafar, M., & Khan, M. A. (2010). Traditional herbal remedies of desert plants. *Journal of Ethnopharmacology*.
2. Baytop, T. (2018). *Medicinal Plants of Central Asia*. Istanbul University Press.
3. Hamdi, A., & Rahman, S. (2021). Phytochemical and pharmacological studies on *Peganum harmala*. *Plant Science Review*, 45(2), 115–130.
4. Karimov, B., & Nazarov, M. (2019). *Xerophytic Plants of Central Asian Deserts*. Tashkent: Fan Publishing.
5. UNESCO. (2022). *Desert Biodiversity and Conservation Strategies*. Paris: UNESCO Publishing.

UO'K 633.34:581.49

SOYA NAVLARI BARGLARINING HAR XIL NAMLIK SHAROITIDAGI BOG'LANGAN SUV MIQDORI

Ch.A.Aminjonova, tayanch doktorant, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Maqolada soya navlarining barglar tarkibidagi bog'langan suv miqdoriga har xil darajadagi tuproq namligining ta'sirini o'rganish asosida olingan ma'lumotlar keltirilgan. Har xil namlik darajalari sharoitida o'rganilgan ushbu ko'rsatkich qiymatining o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga bog'liq holda har xil darajada o'zgarishi ularning suv tanqisligiga chidamlilik va moslashish darajasi hamda nav xossalariga bog'liqligi dala tajribalari sharoitida aniqlangan.

Kalit so'zlar: soya navlari, tuproqning namlik darajalari, umumiy suv, metabolitik suv, bog'langan suv, chidamlilik, moslashish.

Аннотация. В статье представлены данные, полученные на основе изучения влияния различной влажности почвы на содержание связанной воды в листьях сортов сои. Величина этого показателя, изученного при различных условиях увлажнения, в разной степени изменяется в зависимости от роста и развития растений, их устойчивости и адаптации к водному дефициту, а также особенностей сорта, определенных в полевых опытах.

Ключевые слова: сорта сои, влажность почвы, общая вода, обменная вода, связанная вода, устойчивость, адаптация.

Abstract. The article presents data obtained on the basis of studying the effect of different levels of soil moisture on the bound water content in the leaves of soybean varieties. The value of this indicator, studied under different moisture conditions, changes to varying degrees depending on the growth and development of plants, their tolerance and adaptation to water scarcity and the characteristics of the variety were determined in field experiments.

Keywords: soybean varieties, soil moisture levels, total water, metabolic water, bound water, tolerance, adaptation.

Kirish. O'simliklarning tashqi omillarga chidamlilik muammolari, xususan ularning suv tanqisligiga chidamlilik muammolari uzoq yillar davomida o'rganilib kelinmoqda. Yuqori va sifatli hosil olishda, shuningdek sug'oriladigan suvlardan samarali foydalanish uchun o'simliklarning nav xususiyatlaridan kelib chiqqan holda ularni yetarli darajada suv bilan ta'minlash zarur. Shundagina o'simliklar tanasidagi suv almashinuvining faollashishi hisobiga fiziologik va biokimyoviy jarayonlar jadal amalga oshadi. Bu kabi muammolarni hal etishda sho'rlanish ta'sirining fiziologik va biokimyoviy jihatlarini tadqiq qilish orqali qurg'oqchilikka chidamli bo'lgan navlarni ilmiy asoslash, o'rganish va aniqlash talab etiladi. Tuproqdagi suv tanqisligi mikrobiologik jarayonlar faolligini pasaytiradi, tuproq eroziyasi va degradatsiya jarayonlarini tezlashtirish orqali tuproq unumdorligini keskin pasaytiradi, bu esa oziq-ovqat xavfsizligi uchun juda muhim bo'lgan madaniy ekinlarning yalpi hosildorligini pasayishiga olib keladi. Bunday sharoitida iqlim o'zgarishi sharoitlariga mos va chidamli qimmatli genotiplarni o'rganish va aniqlash zarur. Shu sababli o'simliklarning suv stressiga chidamliligining moslashuvchan salohiyati va mexanizmlarini o'rganish dolzarb hisoblanadi. Respublikamizning har bir viloyatlari xududiy joylashuvi va mintaqalariga ko'ra o'ziga xos tuproq va iqlim sharoitiga ega. Shu sababli ekinlarining mahalliy va xorijdan keltirilgan navlariga qurg'oqchilik stressi ta'sirini ilmiy tajribalar asosida o'rganish orqali yangi istiqbolli navlar uchun qo'llaniladigan yangi agrotexnologik tadbirlarni shu hududning tabiiy

sharoitidan kelib chiqqan holda ishlab chiqib, fermer xo'jaliklariga tavsiya etish muhim hisoblanadi. [1].

Suv tanqisligi o'simliklarning o'sishiga salbiy ta'sir etib, o'sish jarayonlarini sekinlashtiradi yoki to'xtaydi. Ularning umumiy barg sathini kamaytiradi, bu esa o'simliklarda organik modda hosil bo'lishini susaytiradi va hosilni kamaytiradi. Suvsizlik uzoq muddatli bo'lganda hatto o'simliklar nobud bo'ladi. O'simliklarning oqsil biosintezi va azot almashinuviga suv bilan ta'minlanishning ta'siri bo'yicha ham juda ko'p ilmiy ishlar amalga oshirilgan [2].

Stressli muhitda o'simliklarning omon qolishi va rivojlanishi, ayniqsa qurg'oqchilik sharoitlari, uning moslashuvchan mexanizmlari va himoya tizimlariga, masalan, tuproqning chuqur qatlamlaridan ozuqa moddalari va suv olish, erkin aminokislotalar, ionlarning faol to'planishi va osmotik bosimga bog'liqdir. Shakar va prolin, biokimyoviy faollik, suv yo'qotilishini og'izchalar orqali nazorat qilish va fenologiyada yuzaga keladigan o'zgarishlar ham chidamlilik bilan bevosita bog'liq [3].

Biomassani taqsimlanish usuli o'simliklarda, ayniqsa qurg'oqchilik sharoitida adaptiv strategiyaning asosiy o'sish parametridir. Bu o'simlik ekinlari organlarining kattaligi va morfologik tuzilishi bilan qat'iy bog'liqdir [4].

Suv stressi ta'siri natijasida past bo'yli o'simliklar shakllanib, barglari kichikroq bo'lganligi sababli qurg'oqchilik sharoitida omon qolishga moslashgan, natijada suv yo'qotilishi kamayadi. Gullash boshlanganda paydo bo'ladigan suv stressi bir o'simlik uchun hosil bo'lgan gullar sonini, shuningdek, urug' indeksini va shuning uchun uning reproduktiv salohiyatini kamaytirishga ta'sir qiladi, shuningdek, ko'saklar sonini, ko'saklarning vaznini, tolaning chiqimi va tolaning uzunligi pasayadi. Ushbu ta'sir reproduktiv siklning boshqa bosqichlarida sodir bo'lgan qurg'oqchilikka qaraganda unchalik ahamiyatga ega emas. Qurg'oqchilik sharoitlari fotosintez tezligini pasaytiradi va bunga mezofill to'qimalariga karbonat angidrid gazining almashinish tezligini moslashtirish kiradi. Og'izchalarni yopish orqali transpiratsion yo'qotishlarni minimallashtiradigan qurg'oqchilikka chidamli genotiplarda kuzatilib bu fotosintezning pasayishiga olib keladi [5].

Tadqiqot ob'ektlari va usullari. Izlanishlarning obekti sifatida soyaning Arisoy, Zara, Zamin, Chara, Olmos, Bars va Optima navlaridan foydalanildi. Hozirgi vaqtda ushbu navlar respublikamizning qator viloyatlarida ekilmoqda. Tajribalar viloyatda keng tarqalgan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida olib borildi. Bunday tuproqlar Buxoro viloyatining asosiy maydonlarini tashkil qiladi. Tajribalar tuproq namlik darajasi TNSga nisbatan 70%- (mo'tadil) 50%-(cheklangan) va 30%-(qurg'oqchilik) namlik sharoitlarida amalga oshirildi. Barcha tadqiqot ishlari dala tajribalari sharoitida olib borildi. Tajribalar davomida barglardagi bog'langan suv miqdori refraktometr usuli asosida har xil namlik sharoitlarida o'rganildi.

Kuzatishlar va biometrik o'lchovlar toq qaytariqlarda model o'simliklarda olib boriladi. Barcha tajribalarda variantlar uch qaytariqli qilib, yaruslarda izchillik asosida joylashtirildi. Tajriba uchastkasi tuproqlarini agrokimyoviy tahlil qilish uchun tuproq namunalari 1,2 m chuqurlikda qatlamlarda uch marta takrorlab o'tkazildi. Namunalar umumiy qabul qilingan usullarga muvofiq laboratoriya sharoitida tahlil qilindi.

Barcha fiziologik va fenologik kuzatishlar tajribalarda soya navlarining g'unchalash, gullash va dukkaklash bosqichlarida amalga oshirildi. Barcha ko'rsatkichlarni aniqlash uchun poyaning uchki qismidan o'rtacha rivojlangan 3- 4 chi barglar olindi. Har bir soya navlaridan 10 tadan o'simliklar olinib, ularning individual ko'rsatkichlari aniqlandi. Har qaysi tajriba to'rt qaytariqli biologik va uch qaytariqli analitik darajasida olib borildi.

Tadqiqot natijalari va uning muhokamasi. O'simlik tarkibidagi suv asosan ikki guruhga bo'linadi. Bular erkin va bog'langan suvlar hisoblanadi. Ikkalasining yig'indisi umumiy suv miqdorini tashkil qiladi. Erkin suv ko'pincha metabolitik suv ham deb yuritiladi. Chunki, bunday suvlar o'simlik tanasida kechadigan metabolitik jarayonlarda bevosita ishtirok etadi. Bog'langan suv esa metabolitik jarayonlarda ishtirok etmaydi, u asosan yuqori molekular moddalar bilan birikkan holda bo'ladi. Shuning uchun ham o'simliklar tanasidagi erkin suv miqdoriga qarab metabolitik jarayonlar jadalligi to'g'risida xulosa qilishga imkon beradi. Bog'langan suv miqdori o'simliklar

tanasida noqulay omillar ta'sirida oshishi mumkin va bu esa ko'pincha o'simliklarni noqulay omillarga chidamlilik xususiyatlari bilan bog'liq.

O'simliklarni yetarli miqdorda suv bilan ta'minlash boradigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni jadallashtirib, umumiy mahsuldorlikni oshishiga zamin yaratadi. Tuproq tarkibida suvning miqdori mo'tadil darajadan yuqori yoki past bo'lishi yuqoridagi suv almashinuvining fiziologik jarayonlariga ta'sir qiladi va natijada jarayonlarning amalga oshishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Agar tuprog'i sho'rlangan hududlarda suv tanqisligi ham kuzatiladigan bo'lsa, u holda o'simliklar suv yetishmasligidan kuchli darajada zararlanadi.

O'simliklar tarkibidagi suv miqdorini aniqlash yo'li bilan qulay va noqulay omillar ta'sirida o'simliklar suv muvozanatida yuzaga keladigan fiziologik o'zgarishlarni kuzatish mumkin. O'simliklar tarkibidagi umumiy suv miqdorini o'rganish ularning suv bilan ta'minlanishida katta ahamiyatga ega. Bu ko'rsatkich suv almashinuvini xarakterlaydigan boshqa jarayonlar bilan birgalikda o'rganilsa, bu borada yanada kengroq ma'lumotlar olish mumkin. O'simliklarda kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning jadallik darajasi hujayra va to'qimalar tarkibidagi suv miqdori va holatiga va o'simliklarning rivojlanish fazalariga bevosita bog'liq bo'ladi.

Barglardagi bog'langan suv miqdori soya navlarining g'unchalash, gullash va dukkaklash fazalarida aniqlandi. Tajribalar jarayonida aniqlangan jadval ma'lumotlariga qaraganda, barglardagi bog'langan suv miqdori navlarning o'sish va rivojlanish bosqichlariga hamda tuproqning namlik darajalariga bog'liq holda har xil darajada o'zgarishi aniqlandi. Bu ko'rsatkich miqdori barcha navlarda ham g'unchalashdan dukkaklash fazasigacha oshib borishi kuzatildi.

Amalga oshirilgan tadqiqotlar davomida o'rganilgan soya navlarida qator fiziologik ko'rsatkichlar bilan birgalikda barglardagi bog'langan suv miqdori ham har xil namlik sharoitlarida o'rganildi. Bu ko'rsatkich qiymati soya navlarining g'unchalash, gullash va dukkaklash bosqichlarida tushki soatlarda aniqlandi. O'rganilgan navlarning tuproqdagi suv tanqisligiga nisbatan moslashishi va unga chidamlilik darajasini aniqlash uchun optimal namlik (70%), cheklangan namlik (50%) va tuproq qurg'oqchilik (30%) namlik darajalari to'liq nam sig'imiga nisbatan tashkil qilindi va sug'orish ishlari amalga oshirildi. Aniqlangan ma'lumotlarga ko'ra, navlar barglaridagi bog'langan suv miqdori g'unchalashdan dukkaklash bosqichigacha oshib borishi barcha navlarda kuzatildi. Bunda eng past ko'rsatkichlar barcha navlarning g'unchalash bosqichida qayd etildi. Gullash bosqichiga o'tilishi bilan barcha variantlarda bog'langan suv miqdori yuqoriroq bo'lib, eng yuqori ko'rsatkichlar qiymati barcha namlik sharoitlarida dukkaklash bosqichida aniqlandi. Barcha navlarda tuproqda namlik darajasining pasayishi bilan bog'langan suv miqdori qiymatining oshishi kuzatildi. Shuningdek, ushbu ko'rsatkichni aniqlash davomida navlar kesimida farqlar mavjudligi ham kuzatildi.

Jumladan, Arisoy navining gulash bosqichida bog'langan suv miqdori 70% namlikda 28,4; 50% da 29,3 va 30% da esa 13,6 % darajasida qayd etildi. Zara navining optimal suv bilan ta'minlangan 70% namlik sharoitida bu ko'rsatkich qiymati 17,2; 50% namlikda 18,0 va 30% namlik sharoitida 19,6 % bo'ldi. Zamin navida 70% namlik 27,6; 50% da 29,2 va qurg'oqchil 30% namlik sharoitida 31,0 % ni tashkil etdi. Chara navida 70% namlikda 24,3; 50% da 26,1 va 30% da 28,2% bo'ldi. Olmos navining optimal namlikda yetishtirilgan o'simlik barglarida bog'langan suv miqdori 22,6; 50 % da 24,3 va 30 % da 20,8 % bo'ldi. Bars navida gullash bosqichida 70% namlikda 21,0; 50% da 23,7 va 30% da 25,2% darajasida qayd etildi. Optima navida esa 70 % da 19,7; 50% da 21,8; 30% da 23,9 % ni tashkil etdi.

Xulosalar. Umuman olganda barglardagi bog'langan suv miqdori o'sish fazalari va variantlar hamda navlar kesimida farqlanishi aniqlandi. Tuproqda namlik darajasining kamayishi bilan barcha navlarda ushbu ko'rsatkich qiymatining kamayishi kuzatildi. Bog'langan suv miqdorining qiymati nazoratga qaraganda cheklangan va qurg'oqchil variantlarda soyaning Arisoy, Zamin va Chara navlarida boshqa navlarga nisbatan yuqori qiymatlar qayd etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Норбоева У.Т. Соянинг морфологик ва экофизиологик хусусиятлари (монография).- Бухоро.-2023.- Дурдона.-108 б.
2. Хўжаев Ж.Х. Ўсимликлар физиологияси.- Тошкент,2004.- Мехнат, 204 б.
3. Loss S.P., Siddique K.H. Morphological and physiological traits associated with wheat yield increases in

mediterranean environments// In Advances in Agronomy; Sparks, D.L., Yed.; Academic Press: San Diego, CA, USA. 1994.-P. 229–276.

4. Siddique K.H., Kirby J.M., Perry M.W. Year: stem ratio in old and modern wheat varieties; relations'hip with improvement in number of grains per year and yield// Field Crop Res. 1989. -21. –P. 59–78.

5. S'hamim Z., Ras'hid B., Rahman S., Husnain T. Yexpression of drought tolerance in transgenic cotton// Science Asia. 2013. -39(1). - P. 1-11.

UO'K 581.134

ANDIJON VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILGAN YERYONG'OQ O'SIMLIGI BARGLARIDAGI UMUMIY SUV MIQDORI VA TRANSPIRATSIYA JADALLIGIGA MIKROBIOLOGIK O'G'ITLARNING TA'SIRI

G.D.Ashurova, tayanch doktorant, Andijon davlat universiteti, Andijon

H.X.Matniyazova, prof., Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada Andijon viloyati sharoitida yetishtirilgan yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L) o'simligining barglarida mikrobiologik o'g'itlar (PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin) ta'sirida transpiratsiya jadalligi va umumiy suv miqdorining o'zgarishi o'rganilgan. Dalada olib borilgan tajribalar davomida o'simliklarning turli rivojlanish bosqichlarida mazkur fiziologik ko'rsatkichlar o'g'itlarga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi aniqlangan. Tadqiqot natijalaridan shuni ko'rish mumkinki mikrobiologik o'g'itlar yeryong'oq o'simligining suv rejimini yaxshilash va stress sharoitlariga moslashuvchanligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, g'unchalash, gullash, umumiy suv miqdori, transpiratsiya jadalligi.

Аннотация. В данной статье изучено изменение интенсивности транспирации и общего содержания воды в листьях арахиса (*Arachis hypogaea* L), выращенного в условиях Андижанской области, под воздействием микробиологических удобрений (PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin). В ходе полевых опытов было установлено, что эти физиологические показатели значительно изменяются в зависимости от удобрений на разных стадиях развития растений. Результаты исследований показывают, что микробиологические удобрения способствуют улучшению водного режима растений арахиса и повышению их устойчивости к стрессовым условиям.

Ключевые слова: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, бутонизация, цветение, общее содержание воды, интенсивность транспирации.

Abstract. This article examines changes in transpiration intensity and total water content in the leaves of peanut (*Arachis hypogaea* L) plants cultivated under the conditions of Andijan region, as influenced by microbiological fertilizers (PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin). Field experiments revealed that these physiological indicators significantly change depending on fertilizer application at various stages of plant development. The research results demonstrate that microbiological fertilizers contribute to improving the water regime of peanut plants and enhancing their adaptability to stress conditions

Keywords: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, budding, flowering, total water content, transpiration rate.

Kirish. Dukkaklilar (*Fabaceae*) oilasi 770 ga yaqin avlod va 19 500 dan ortiq turdan iborat. [2]. Ushbu oilaga mansub yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) esa global miqyosda muhim strategik ekinlardan biri hisoblanadi. U o'zining yuqori oziqaviy qiymati, yog'li urug'i va tugunak bakteriyalar bilan sinbioz holda azotni fiksatsiya qilish xususiyati bilan ajralib turadi. Bugungi kunda yeryong'oq dunyo bo'yicha 100 dan ortiq mamlakatda yetishtirilib, oziq-ovqat va sanoat uchun muhim xomashyo hisoblanadi [3]. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, yeryong'oq dunyo bo'yicha yetishtiriladigan yog'li ekinlar orasida to'rtinchi o'rinda turadi. Jahon bo'yicha yeryong'oq ishlab chiqarish hajmi 2022 yilda 53 million tonnaga yetgan bo'lib, uning asosiy qismi Osiyo (56%) va Afrika (32%) qit'alariga to'g'ri keladi [3]. Xitoy yeryong'oq yetishtirish bo'yicha dunyoda yetakchi davlat hisoblanib — mamlakatda yeryong'oq ekiladigan maydonlar 4,7 million gektardan oshib, umumiy hosil hajmi 17 million

tonnani tashkil etmoqda[1]. Shuningdek, Hindiston, Nigeriya, AQSH, Sudan va Indoneziya ham yirik ishlab chiqaruvchilar sirasiga kiradi. Yeryong'oq o'zining iqlimga moslashuvchanligi tufayli ayniqsa qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarda keng ekiladi. Shu bois, suv tanqisligi sharoitida o'simlik fiziologiyasini, xususan transpiratsiya jadalligi va barglardagi suv miqdorini boshqarish muhim hisoblanadi. Oxirgi yillarda turli mikrobiologik o'g'itlarning o'sish jarayonlariga, barglardagi suv balansiga hamda transpiratsiya ko'rsatkichlariga ta'siri ilmiy tadqiqotlar markazida turibdi [5], [6].

Transpiratsiya o'simliklarning muhim fiziologik jarayonlaridan biri bo'lib, o'simliklarni haddan tashqari isishdan, suvsizlanishdan saqlaydi va suv hamda unda erigan moddalarni o'simlik bo'ylab harakatlantirishda, shuningdek, gaz almashinuvida muhim rol o'ynaydi [1]. Ayniqsa, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda yetishtiriladigan ekinlar uchun transpiratsiya va barglardagi suv balansini saqlash hosildorlikning asosiy omili hisoblanadi. Ushbu biz olib borgan tadqiqotlarimizda mikrobiologik o'g'itlarning yeryong'oq navlarida transpiratsiya jarayoni va barglardagi suv miqdoriga ta'siri o'rganilib, nazorat guruhiga nisbatan o'zgarishlar tahlil qilindi.

Tadqiqot obyekti va qo'llanilgan metodlar. Tadqiqot Andijon viloyatining "Xosildor zamin obod" fermer xo'jaligida olib borildi. Tajriba iyun-iyul oylarida amalga oshirildi. Tajriba uchun yeryong'oqning mahalliy Lider, Mumtoz, Salomat, Toshkent -112 va xorijiy Senegal-685, Vetnam-1126 namunalarini tanlab olindi hamda ushbu navlar mikrobiologik preparatlar bilan innokulyatsiya qilinib 65 sm kenglikdagi egatchalarga 25 sm oralig'ida havo harorati 29° C, tuproq harorati 17° C va tuproq namligi 30% da 10 donadan 3 qaytariqda ekildi.

Barglardagi umumiy suv miqdori N.N.Tretyakovning gravimetrik [10], transpiratsiya jadalligi L.A.Ivanovning tez tortish [11] usullari orqali aniqlandi. Transpiratsiya jadalligini aniqlash navlarning rivojlanish fazalari bo'yicha va kun davomida har 2 soat vaqt oralig'ida amalga oshirildi. Transpiratsiya jadalligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T = (1 \text{ g.} - M) 60 / t \text{ g.s.,}$$

bunda: $M = m_2 / 1000 / m_1$ (mg), m_1 - yangi barg og'irligi, mg,

m_2 - t vaqtdan keyingi barg og'irligi va t - daqiqadagi vaqt.

Olingan natijalarning statistik tahlili EXCEL 2016 da, ANOVA bo'yicha Stat View dasturida amalga oshirildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Mikrobiologik o'g'itlar, o'simliklarning rivojlanish jarayonida energiyani yanada samarali yo'naltirib, transpiratsiya jarayoni optimallashtiriladi [9].

Bizning olib borgan tadqiqotlarimizda mikrobiologik o'g'itlarning yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) o'simligidagi transpiratsiya jadalligiga ta'siri o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, PlantaStim mikrobiologik o'g'itidan foydalangan yeryong'oq navlarida transpiratsiya jadalligi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Bu o'simliklarning suvni samarali ishlatish va tez bug'lanishdan saqlash qobiliyatini oshirishga yordam beradi. Nazorat guruhiga nisbatan, mikrobiologik o'g'it bilan ishlov berilgan o'simliklar suvni samarali ishlatishda va suvsizlanishga chidamlilikni oshirishda ijobiy o'zgarishlarni ko'rsatdi.

Bir necha olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham mikrobiologik o'g'itlarni o'simliklarning suv balansini va transpiratsiyaga ta'siri o'rganilgan. Masalan, Songsri, P., va boshqalarning [7] olib borgan izlanishlarida, mikrobiologik o'g'itlarning o'simliklarning suvni tejash va transpiratsiya jarayonini boshqarishga yordam berishi haqida ma'lumot berilgan. Ular, ayniqsa, mikrobiologik o'g'itlarning qurg'oqchilik sharoitlarida o'simliklarning suvni tejash mumkinligini aniqlashgan. Shuningdek, Ratnakumar, P., va boshqalarning [8] ishlarida, mikrobiologik o'g'itlarning o'simliklarda transpiratsiya jarayonini yaxshilashga yordam berishi, suv resurslarini tejashda va qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirishda samarali ekanligi ko'rsatilgan. Tadqiqot davomida olingan natijalar, mikrobiologik o'g'itning transpiratsiya jadalligi va o'simliklar suv balansini boshqarishdagi ahamiyatini tasdiqlaydi. Bu o'simliklar uchun qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirishda va suvni tejashda yangi imkoniyatlar yaratadi.

Olib borayotgan dastlabki tajribalarimiz barglardagi suv miqdori o'rganishga asoslangan bo'lib, bunda yeryong'oq o'simligini g'unchalash davrida, nazorat, PlantaStim, Fosfomaks va Baktomin preparati ta'sir ettirilgan namunalarida olib borildi. Nazorat variantida o'simlik

barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkichi yeryong'oqning mahalliy navlari guruhi Lider navida ($77,13 \pm 1,08$ %), eng kam suv miqdori esa Mumtoz navida ($61,41 \pm 5,89$ %) qayd qilindi. Qolgan navlarda ushbu belgining ko'rsatkichlari bo'yicha bir - birlaridan ishonchli farq kuzatilmadi. PlantaStim mikrobiologik o'g'itining ta'sirida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori deyarli barcha navlarda yuqori najijani qayd etganini kuzatishimiz mumkin. Shundan eng yuqori ko'rsatkichga Toshkent-112 navi ($76,88 \pm 3,03$ %), eng past ko'rsatkichga esa Vetnam-1126 namunasi ($75,08 \pm 3,03$ %) ega bo'ldilar. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlarida eng yuqori natijani Vetnam-1126 namunasida ($74,97 \pm 2,19$ %) eng past natijani Salomat navida ($72,45 \pm 1,04$ %) kuzatildi. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov beril namunalarni barglardagi umumiy suv miqdoriga qaratilgan kuzatuvlarimida ushbu natijalar qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkich Senegal-685 ($75,05 \pm 1,71$ %) namunasida past korsatkich esa Mumtoz ($70,21 \pm 0,89$ %) navida qayd etildi. (1- jadval).

1-jadval

Mikrobiologik o'g'itlar tasirida yeryong'oq o'simligi navlarini yalpi g'unchalash davrida barglardagi umumiy suv miqdori

№	Navlar	Nazorat	PlantaStim	Fosfomaks	Baktomin
1	Lider	$77,13 \pm 1,08$	$71,76 \pm 2,43$	$74,10 \pm 2,27$	$72,42 \pm 1,68$
2	Mumtoz	$61,41 \pm 5,89$	$75,85 \pm 2,64$	$74,05 \pm 2,66$	$70,21 \pm 0,89$
3	Salomat	$74,58 \pm 0,92$	$75,56 \pm 0,61$	$72,45 \pm 1,04$	$74,22 \pm 2,31$
4	Toshkent-112	$74,81 \pm 3,77$	$76,88 \pm 4,3$	$74,85 \pm 0,98$	$73,91 \pm 1,77$
5	Vetnam-1126	$75,53 \pm 3,18$	$71,08 \pm 3,03$	$74,97 \pm 2,19$	$74,01 \pm 1,29$
6	Senegal-685	$74,17 \pm 2,22$	$76,03 \pm 1,55$	$74,11 \pm 0,54$	$75,05 \pm 1,71$

Yeryong'oq o'simligini gullash davrida olib borilgan tadqiqotlarimizda nazorat variantida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdorining eng yuqori ko'rsatkich Lider ($84,69 \pm 1,82$ %) navida, pastroq natija Mumtoz navida ($73,48 \pm 0,73$ %) namoyon bo'ldi. PlantaStim mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori gullash davrida ham yuqori natijani qayd etdi. Bunda eng yuqori natija Mumtoz navida ($82,48 \pm 0,88$ %), past natija esa Toshkent-112 navida ($78,75 \pm 0,44$ %) namoyon bo'ldi. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlarida eng yuqori natijani Salomat navida ($80,31 \pm 0,35$ %) qayd etilgan bo'lsa eng past natijani Toshkent-112 navida ($77,15 \pm 0,32$ %) kuzatildi. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan navlarda eng yuqori natija Vetnam-1126 ($80,11 \pm 1,03$) namunasida, eng past natija Mumtoz ($74,17 \pm 1,21$ %) navida qayd etildi. (2-jadval).

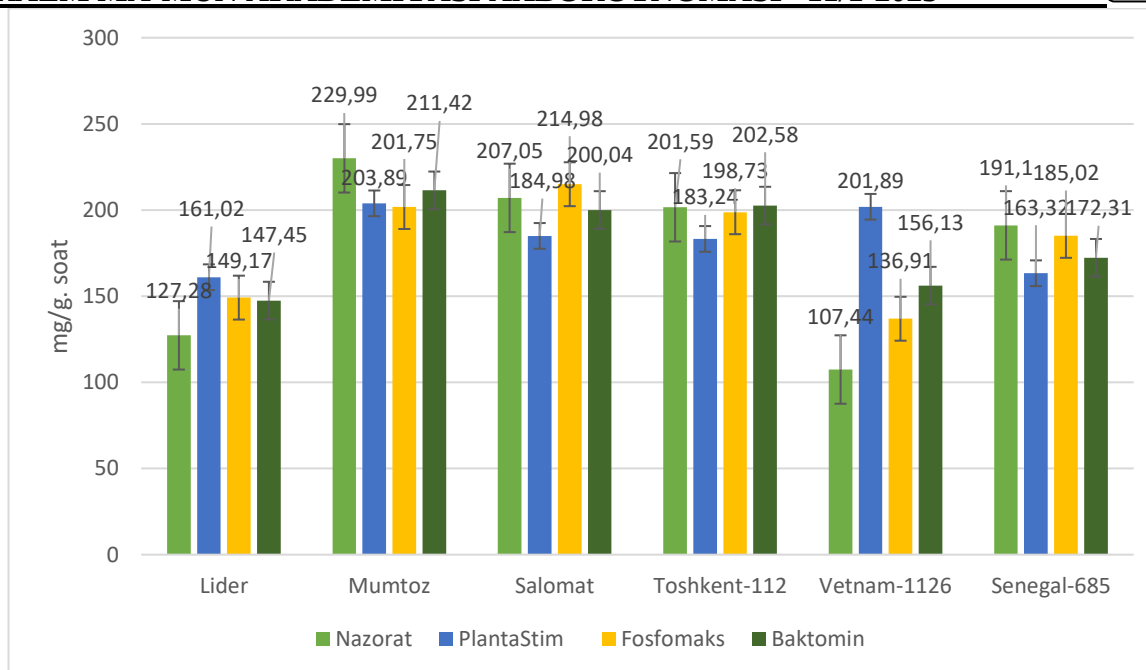
Umuman olganda olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra nazorat hamda Fosfomaks ga nisbatan PlantaStim mikrobiologik o'g'iti ta'sirida o'simlik barglaridagi umumiy suv miqdori yeryong'oq navlarida 0,5-26,0%, gacha oshganligi ma'lum bo'ldi.

2-jadval

Mikrobiologik o'g'itlar ta'sirida yeryong'oq o'simligi navlarini yalpi gullash davrida barglardagi umumiy suv miqdori

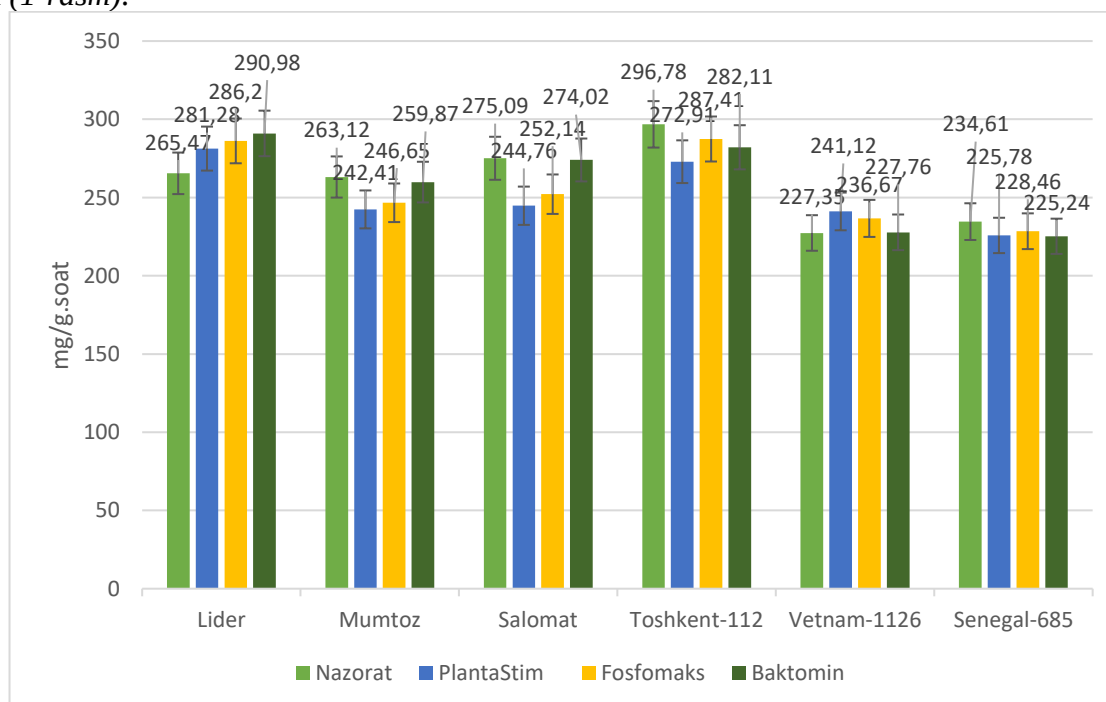
№	Navlar	Nazorat	PlantaStim	Fosfomaks	Baktomin
1	Lider	$84,69 \pm 1,82$	$77,98 \pm 2,05$	$79,79 \pm 2,20$	$77,01 \pm 1,64$
2	Mumtoz	$73,48 \pm 0,73$	$82,48 \pm 0,88$	$79,06 \pm 0,63$	$74,17 \pm 1,21$
3	Salomat	$78,17 \pm 1,71$	$81,24 \pm 0,43$	$80,31 \pm 0,35$	$78,78 \pm 1,36$
4	Toshkent-112	$74,19 \pm 0,97$	$78,75 \pm 0,44$	$77,15 \pm 0,32$	$75,06 \pm 0,55$
5	Vetnam-1126	$80,49 \pm 0,84$	$79,47 \pm 0,54$	$79,07 \pm 0,44$	$80,11 \pm 1,03$
6	Senegal-685	$81,67 \pm 0,99$	$81,89 \pm 0,40$	$79,35 \pm 4,48$	$79,33 \pm 0,22$

G'unchalash davrida transpiratsiya jadalligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, nazorat variantida eng yuqori natijani Mumtoz ($229,99 \pm 10,96$ mg/g. soat), navida namoyon bo'ldi, pastroq natija Vetnam-1126 ($107,89 \pm 12,14$ mg/g. soat), namunasida kuzatildi. PlantaStim mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan navlarda eng yuqori natijani Mumtoz ($203,89 \pm 5,1$ mg/g. soat), navida namoyon bo'lganini kuzatgan bo'lsak past natijani Lider ($161,02 \pm 4,11$ mg/g. soat), navida qayd qilindi. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlarida eng yuqori natijani Salomat navida ($214,98 \pm 8,64$ mg/g. soat) kuzatildi. Eng past natija esa Vetnam-1126 namunasida ($136,91 \pm 7,45$ mg/g. soat) aniqlandi. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan navlarda transpiratsiya jadalligi bo'yicha eng yuqori natija Mumtoz ($211,42 \pm 4,61$ mg/g. soat) navida, past natija esa Lider ($147,45 \pm 2,56$ mg/g. soat) navida namoyon bo'ldi (1-rasm).



1-rasm. Mahalliy va xorijiy yeryong'oc navlari o'simliklarini g'unchalash davrida barglardagi transpiratsiya jadalligiga mikrobiologik o'g'itlarning ta'siri

Gullash davrida transpiratsiya jadalligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarga qaratilgan natijalarni kuzatganimizda g'unchalash davriga nisbatan yuqori natijani namoyon qilganini ko'rishimiz mumkin. Nazoratdagi navlarimizda eng yuqori natija Toshkent-112 ($296,78 \pm 3,01$ mg/g. soat) navida pastroq natija Vetnam-1126 ($227,35 \pm 10,34$ mg/g. soat) namunasida namoyon bo'ldi. PlantaStim mikrobiologik o'g'it ta'sir ettirilgan navlarda eng yuqori natija Lider navida ($281,28 \pm 8,26$ mg/g. soat), eng past natija esa Senegal-685 ($225,78 \pm 12,71$ mg/g. soat) namunasida aniqlandi. Fosfomaks mikrobiologik o'g'iti ta'sir ettirilgan navlarga qaratilgan taxlilarimizda, eng yuqori natija Toshkent-112 navida ($287,41 \pm 10,94$ mg/g. soat) pastroq natija esa Senegal-685 namunasida ($228,46 \pm 12,41$ mg/g. soat) qayd etganini ko'rishimiz mumkin. Baktomin mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan navlarda gullash davrida transpiratsiya jadalligi bo'yicha eng yuqori natija Lider ($290,98 \pm 4,44$) navida, past natija esa Senegal-685 ($225,24 \pm 3,33$ mg/g. soat) namunasida namoyon bo'ldi (1-rasm).



2-rasm. Mahalliy va xorijiy yeryong'oc navlari o'simliklarini gullash davrida barglardagi transpiratsiya jadalligiga mikrobiologik o'g'itlarning ta'siri

Xulosalar. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida mikrobiologik o'g'it — PlantaStim biostimulyatori ta'sirida yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) o'simligida transpiratsiya jadalligi va barglarning suv balansi ko'rsatkichlari ijobiy o'zgarishi aniqladi.

PlantaStim biostimulyatori qo'llanilgan variantlarda transpiratsiya jadalligi nazoratga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, barglardagi umumiy suv miqdori ham ortgani kuzatildi. Bu holat o'simlikning suvdan foydalanish samaradorligi va gaz almashinuvi jarayonining yaxshilanishini anglatadi hamda qurg'oqchilik hamda stressga bardoshlilikini ta'minlaydi [5]. Olib borilgan tadqiqotlarimiz Songsri va boshq [7] hamda Ratnakumar va boshq. [8] tadqiqotlari bilan mos kelib, mikrobiologik o'g'itlar o'simlikning suv balansi va transpiratsiya samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini yana bir bor tasdiqladi. Umuman olganda, PlantaStim biostimulyatori yeryong'oq o'simliklarida transpiratsiya jarayonini optimallashtirish va suv balansini barqarorlashtirish aniqlandi hamda o'sish va hosildorlikni oshirishda istiqbolli vosita sifatida tavsiya etilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Zhang, H., Liu, G., Liu, X., & Wang, Y. (2021). Recent advances in peanut (*Arachis hypogaea* L.) breeding in China. *The Crop Journal*, 9(4), 819–829. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2021.03.003>
2. Lewis, G. P., Schrire, B. D., Mackinder, B. A., Mackinder, B. A., Rico, L., & Clark, R. (2013). A 2013 linear sequence of legume genera set in a phylogenetic context — A tool for collections management and taxon sampling. *South African Journal of Botany*, 89, 76–84. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2013.06.005>
3. FAOSTAT. (2023). Groundnuts, with shell – Production quantity. Food and Agriculture Organization. Retrieved from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
4. Zhou, M., Zhang, D., Zhao, Y., & Wang, Q. (2020). Influence of biofertilizers on water relations and growth parameters of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Agronomy*, 10(6), 835. <https://doi.org/10.3390/agronomy10060835>
5. Devi, M. J., Sinclair, T. R., & Taliencio, E. (2016). Transpiration efficiency and yield of peanut genotypes under drought conditions. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1905. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01905>
6. Reddy, T. Y., Reddy, V. R., & Anbumozhi, V. (2015). Comparative assessment of water use efficiency in groundnut (*Arachis hypogaea*) under water-limited conditions. *The Journal of Agricultural Science*, 153(2), 289–298. <https://doi.org/10.1017/S0021859615000434>
7. Songsri, P., Jogloy, S., Holbrook, C. C., Kesmala, T., & Patanothai, A. (2009). Selection of physiological traits for improving drought resistance in peanut. *Agricultural Water Management*, 96(6), 790–798. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2008.10.014>
8. Ratnakumar, P., Vadez, V., Nigam, S. N., & Krishnamurthy, L. (2009). Assessment of transpiration efficiency in peanut (*Arachis hypogaea* L.) under drought by lysimetric system. *Environmental and Experimental Botany*, 67(2), 239–249. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2009.05.010>
9. Reddy, T. Y., Reddy, V. R., & Anbumozhi, V. (2015). Comparative assessment of water use efficiency in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) under water-limited conditions. *The Journal of Agricultural Science*, 153(2), 289–298. <https://doi.org/10.1017/S0021859615000434>
10. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений // М. Агропромиздат. 1990. – С. 258-271
11. Иванов А.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях // Ботанический журнал. – 1950. Т.35. – №2. – С. 171-185.

UO'K 581.134

ANDIJON VILOYATI SHAROITIDA YETISHTIRILGAN *ARACHIS HYPOGAEA* L (YERYONG'OQ) O'SIMLIGINI BOKIMYOVIY KO'RSATKICHLARIGA MIKROBIOLOGIK O'G'ITLARNING TA'SIRI

G.D.Ashurova, tayanch doktorant, Andijon davlat universiteti, Andijon
H.X.Matniyazova, prof., Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada Andijon viloyati sharoitida yetishtirilgan yeryong'oq (*Arachis hypogaea* L.) o'simligining mikrobiologik o'g'itlar (PlantaStim, Fosfomaks va Baktomin) ta'sirida don tarkibidagi oqsil va yog' miqdori o'rganilgan. Tadqiqot natijasida dondagi oqsil miqdori bilan yog' miqdori o'rtasida salbiy munosabat kuzatildi.

Kalit so'zlar: PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, mikrobiologik preparat, biokimyoviy ko'rsatkich, oqsil, yog'.

Аннотация. В данной статье изучено влияние микробиологических удобрений — ПлантаСтим, Фосфомакс и Бактомин, — на содержание белка и масла в зерне арахиса (*Arachis hypogaea* L.), выращенного в условиях Андижанской области. Результаты

исследования показали наличие отрицательной корреляции между содержанием белка и масла в зерне.

Ключевые слова: *ПлантаСтим, Фосфомакс, Бактомин, микробиологический препарат, биохимический показатель, белок, масло.*

Abstract. *In this article, the effects of microbiological fertilizers — PlantaStim, PhosphoMax and Bactomin — on the protein and oil content of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) grown under the conditions of Andijan region were investigated. The research results indicated a negative correlation between the protein content and the oil content of the seeds.*

Keywords: *PlantaStim, PhosphoMax, Bactomin, microbiological preparation, biochemical parameter, protein, oil.*

Kirish. Yeryong‘oq (*Arachis hypogaea* L.) — dukkaklilar (*Fabaceae*) oilasiga mansub, oziq moddalarga boy o‘simlik bo‘lib [1], uning doni tarkibida 22–34 % oqsil, 44–56 % yog‘, 6–24 % uglevod mavjud [3]. So‘nggi bir asr davomida yeryong‘oq va undan tayyorlangan mahsulotlar AQSh hamda butun dunyo miqyosida eng ko‘p iste‘mol qilinadigan oziq-ovqat turlaridan biriga aylandi [2]. Shuningdek oqsil miqdori nav xususiyatlari, tuproq tarkibi va agroiqlim omillariga qarab farq qiladi. Masalan, Xitoyda o‘tkazilgan tadqiqotlarda yuqori oqsilli navlarda oqsil miqdori 27,9 % dan 36,4 % gacha o‘zgarishi aniqlangan [4].

O‘simliklarda azot iste‘molining ortishi bilan fotosintetik materiallar bilan ta‘minlashda azot tutuvchi oqsilning shakllanishi ortadi va oqsil hosil bo‘lishi ortadi, natijada yog‘ga aylantirish uchun zarur bo‘lgan materiallar miqdori kamayadi [5].

Yeryong‘oq tuproqda biologik azot to‘plab, tuproq unumdorligini oshiradi. Urug‘i va yog‘i qandolatchilikda ishlatiladi. Yog‘i qurimaydigan yog‘larga kiradi [6]. Yeryong‘oq yog‘i kaloriyasini yuqoriligi jihatidan yuqori o‘rinlarda turishi bilan bir qatorda, oziq-ovqat sanoatida afzalliklarga ega [10].

Tadqiqot obyekti va qo‘llanilgan metodlar. Tadqiqot Andijon viloyatining “Hosildor zamin obod” fermer xo‘jaligida olib borildi. Tajriba iyun-iyul oylarida amalga oshirildi. Tajriba uchun yeryong‘oqning mahalliy Lider, Mumtoz, Salomat, Toshkent -112 va xorijiy Senegal-685, Vetnam-1126 navlari hamda PlantaStim, Fosfomaks, Baktomin, mikrobiologik preparatlari tanlab olindi.

Umumiy oqsil miqdori Keldal usulida aniqlandi, bunda o‘simlik namunalari tarkibidagi umumiy oqsil miqdori umumiy azot miqdoriga qarab aniqlandi [8].

Don tarkibidagi yog‘ni aniqlashda dastlab yog‘sizlantirish jarayoni Sok-Sletda atseton va etil efiri yordamida amalga oshirildi. Yog‘sizlantirilgan namunalar apparatdan olingandan so‘ng, quritildi va un hamda filtr qog‘oz massalari o‘lchanib, yog‘sizlantirishdan avvalgi va keyingi massa orasidagi farq topildi. Ushbu farq qilgan massa asosida don tarkibidagi o‘simlik moyining miqdori foiz hisobida aniqlandi [9].

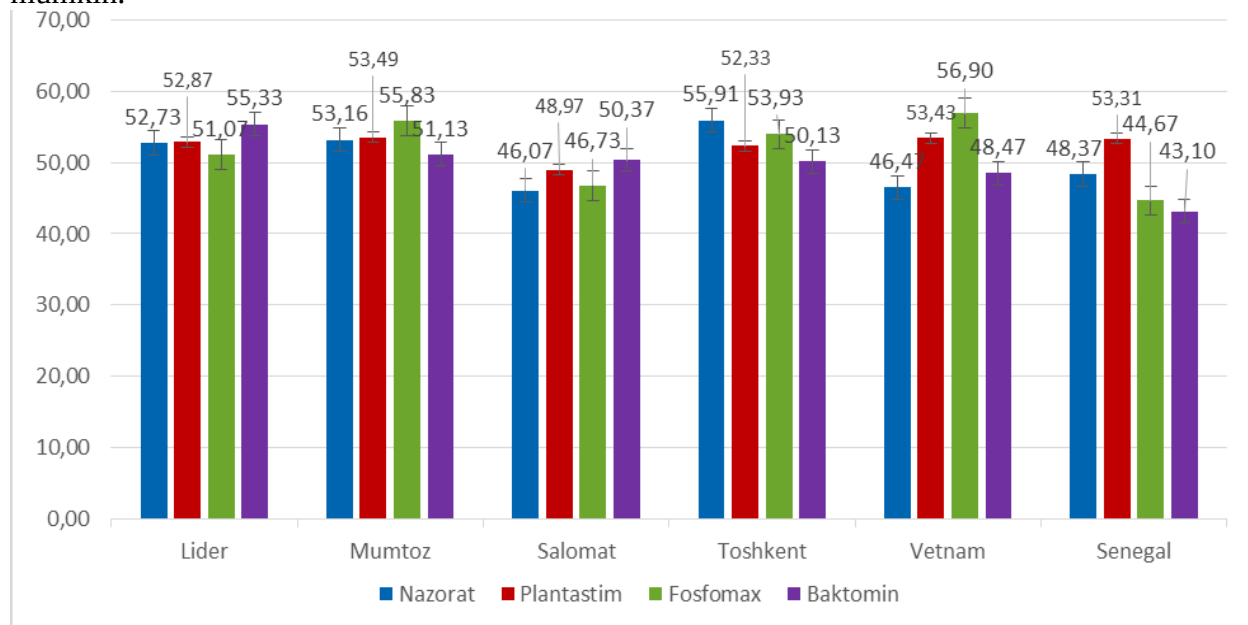
Tadqiqot nqtijalari va ularning muhokamasi. Don tarkibidagi oqsil va yog‘ miqdori o‘simlik rivojlanayotgan muhitga hamda qo‘llanilayotgan o‘g‘itlarga bog‘liq, shu sababdan oqsil miqdori yuqori bo‘lgan donlarda yog‘ miqdori nisbatan kam bo‘ladi [7].

Mikrobiologik preparatlar ta‘sirida yeryong‘oq navlari doni tarkibidagi yog‘ miqdori o‘rganilganda, ushbu preparatlar belgiga turlicha ta‘sir ko‘rsatganligi aniqlandi (1-rasm).

Olib borilgan tajribalarimizda nazorat variantida ushbu belgi bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich mahalliy navlardan Toshkent-112 navida 55,91%, ushbu belgi bo‘yicha eng past ko‘rsatkich esa Vetnam-1126 navida 46,47% ni tashkil etganligi aniqlandi.

PlantaStim mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan yeryong‘oq navlari donidagi yog‘ miqdori belgisi o‘rganilganda, ushbu preparat yog‘ miqdori navga bog‘liq ravishda turlicha ta‘sir ko‘rsatganligi aniqlandi. Lider va Mumtoz navlaridagi yog‘ miqdori nazorat navlari bilan deyarli farqi kuzatilmadi. Mahalliy navlardan Salomat navida xorijiy namunalardan Vetnam-1126 va Senegal-685 namunalari bilan preparat bilan ishlov berilganda yog‘ miqdori nazoratga nisbatan 2,9%, 6,96% va 4,94%ga oshganligi qayd etildi. Ushbu preparat ta‘sirida yeryong‘oq o‘simligini mahalliy navlaridan Toshkent-112 navida nazoratga nisbatan 3,58% kamayish kuzatildi. PlantaStim mikrobiologik

preparatni faoliyati o'simlikni doni tarkibidagi yog' miqdoriga ijobiy ta'siri kuchli deb baholashimiz mumkin.

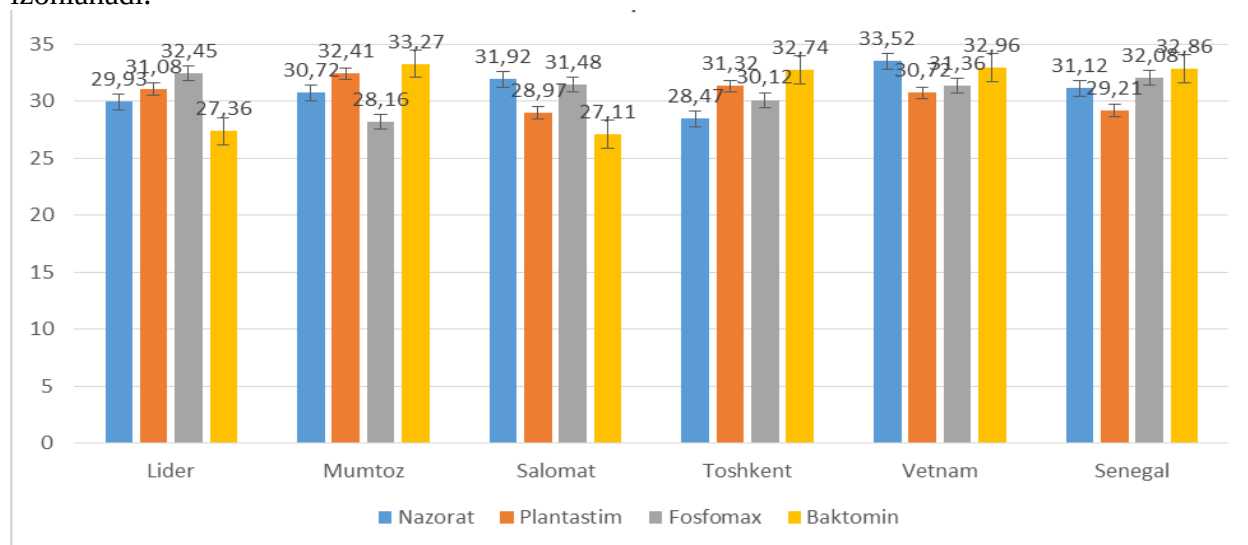


1-rasm. Mahalliy va xorijiy yeryong'oq navlari donidagi yog' miqdoriga mikrobiologik o'g'itlarning ta'siri

Fosfomaks mikrobiologik preparati ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlari donidagi yog' miqdori belgisi o'rganilganda, mahalliy navlardan Mumtoz navida 2,67%, xorijiy Vetnam-1126 namunasida 10,43% nazoratga nisbatan oshganligi, Lider navida 1,66%, Toshkent-112 navida 1,6% Senegal-685 namunasida 3,7% nazorat variantga nisbatan kamayganligi kuzatildi.

Baktomin mikrobiologik preparati ta'sir ettirib yetishtirilgan dondagi yog' miqdori o'rganilganda mahalliy navlardan Lider, Salomat navlarida va Vetnam-1126 namunasida yog' miqdori (mos ravishda, 2,6%, 4,3% va 2%) belgisi nazoratga nisbatan oshganligi kuzatildi. Ammo, Baktomin mikrobiologik preparati ta'sirida mahalliy navlardan Mumtoz, Toshkent-112 hamda xorijiy Senegal-685 namunasida yog' miqdori nazoratga nisbatan turli darajada kamayganligi qayd etildi.

Olingan natijalarga ko'ra, biopreparatlar ta'sirida yeryong'oq navlari donidagi oqsil va yog' miqdori o'rtasidagi salbiy bog'liqlik kuzatilib, oqsil miqdori oshgan navlarda yog' miqdori kamayganligi, qolgan navlarda esa aksincha holat kuzatildi. Ushbu differensial javob navlarning azot almashinuvi va sho'r stressga nisbatan fiziologik-metabolik javoblaridagi genetik xususiyatlari bilan izohlanadi.



2-rasm. Mahalliy va xorijiy yeryong'oq navlari donidagi oqsil miqdoriga mikrobiologik o'g'itlarning ta'siri

Yeryong'oq o'simligi tarkibidagi oqsil miqdori bo'yicha soyadan keyingi ikkinchi o'rinda turadi. O'simlikning po'stida 12% gacha oqsil saqlaydi [3]. Ozuqaviy qiymati borasida boshqa dukkakli o'simliklardan qolishmaydi [2].

Olib borilgan tadqiqotlarimiz davomida mikrobiologik preparatlar bilan ishlov berilgan yeryong'oq navlari urug'idagi umumiy oqsil miqdori ko'rsatkichlari o'rganilganda, preparatlar don tarkibidagi oqsil miqdoriga navning genetik xususiyatiga ko'ra turlicha ta'sir ko'rsatganligi aniqlandi.

Yeryong'oq o'simligining doni tarkibidagi oqsil miqdori o'rganilganda nazorat variantida yuqori natija mahalliy Salomat ($26,70 \pm 0,30\%$) navida, eng past ko'rsatkich esa Lider ($23,25 \pm 0,57\%$) navida kuzatildi.

PlantaStim mikrobiologik preparat ta'sir ettirilgan yeryong'oq navlaridagi oqsil miqdori ko'rsatkichlari kuzatilganda eng yuqori natija xorijiy Senegal-685 ($32,86 \pm 0,08\%$) namunasida eng past natija esa Salomat ($28,97 \pm 0,42\%$) navida qayd etildi (2-rasm).

Fosfomaks mikrobiologik preparati bilan ishlov berilgan navlarni donidagi oqsil miqdori bo'yicha olib borgan tajribalarimizni taxlil natijalariga ko'ra eng yuqori ko'rsatkich mahalliy navlardan Lider ($32,45 \pm 0,31\%$) navida, eng past ko'rsatkich esa Mumtoz ($28,16 \pm 0,18\%$) navida qayd etildi. Baktomin mikrobiologik preparati ta'sirida, oqsil miqdori mahalliy Toshkent-112 ($31,32 \pm 0,21\%$) navida nazoratga nisbatan ortganligi aniqlandi. Ushbu preparat ta'sirida mahalliy Salomat navida esa 4,81% nazoratga nisbatan kamaygani kuzatildi.

Xulosa. Yeryong'oq donidagi yog' miqdoriga mikrobiologik preparatlar ta'siri o'rganilganda, barcha preparatlar ushbu belgiga navga bog'liq ravishda turlicha ta'sir ko'rsatganligi aniqlandi. Tadqiqot natijasida dondagi oqsil miqdori bilan yog' miqdori o'rtasida salbiy munosabat kuzatildi. Mikrobiologik preparatlar ta'sirida oqsil miqdori yuqori bo'lgan navlarda yog' miqdori pasayganligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Arya, S. S., Salve, A. R., & Chauhan, S. (2016). Peanuts as functional food: A review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 31–41. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2007-92>. (pp. 209–221)
2. Sandefur, H. N., McCarty, J. A., Boles, E. C., & Matlock, M. D. (2017). Peanut products as a protein source: Production, nutrition, and environmental impact. In *Sustainable Protein Sources* (pp. 209–221). Academic Press.
3. Aviara, N. A., Power, P. P., & Atanda, S. A. (2022). Chemical composition and nutritional quality of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varieties grown in Nigeria. *Peanut Science*, 49(3), 162–172.
5. Wang, M., Li, Y., & Zhang, H. (2024). Evaluation of protein content and amino acid composition in high-protein peanut varieties in China. *Plants*, 14(18), 2917. <https://doi.org/10.3390/plants14182917>
6. Xodjamova M. K. et al. Yeryong'oq o'simligining morfo-biologik xususiyatlari va ahamiyati //Academic research in educational sciences. – 2022.T. 3. – №. 6. – C. 421-427.
7. Shrikaar, K., Aznar-Moreno, J. A., Cooper, H., Tara, C., Bailey, S. R., Hubbard, H. A., Durrett, T. P., & Allen, D. K. (2020). On the inverse correlation of protein and oil: Examining the effects of altered central carbon metabolism on seed composition using soybean fast neutron mutants. *Metabolites*, 10(1), 18. <https://doi.org/10.3390/metabo10010018>
8. Методы контроля. Химические факторы. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – С. 8-11.
9. Мирхамидова П., Зикийев А., Долимова С.Н. // Биокиме амалий машғулотлар. Тошкент —Университет. 2002. 58-59-Б.
10. <https://lifestyle.fit/uz/alimentos>.

UO'K 581.116.1:581.111.3

MAKKAJO'XORI O'SIMLIGINING VEGETATIV FAZASI (6–8 BARG BOSQICHI)DA BARGLARDAGI TRANSPIRATSIYA JADALLIGI, UMUMIY SUV MIQDORI (%) VA BARGLARNING SUVNI USHLAB TURISH XUSUSIYATI (%) KO'RSATGICHLARI

M.D.Boltayeva, tayanch doktorant, O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent

O'.X.Yuldashov, b.f.f.d., katta ilmiy xodim, O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent

Annotatsiya. Bu maqolada Toshkent viloyatiga ekilgan makkajo'xori (*Zea mays* L.) namunalarining 6–8 bargli fazasida kechadigan transpiratsiya jarayoni va barglarida turgorlik uning fiziologik ahamiyati tahlil qilingan. O'simlikning suv almashinuvi, stomatal faoliyat, barg sathi rivojlanishi transpiratsiya intensivligining o'zgarishlari ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Maqolada, shuningdek, 6–8 bargli fazaning makkajo'xori o'sish va rivojlanishidagi fiziologik

ahamiyati ham yoritilib, dala sharoitida o'simlik suv sarfi va transpiratsiya koeffitsienti o'rtasidagi bog'liqlik va o'simlikning barglarida turgorlik miqdorilari ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: makkajo'xori, transpiratsiya, 6–8 bargli faza, stomatal faoliyat, suv balans, barglarida turgorlik, turgorsentlik, fiziologiya, o'sish bosqichlari.

Аннотация. В статье анализируется физиологическое значение транспирации и тургора листьев в фазу 6–8 листьев образцов кукурузы (*Zea mays* L.), высаженных в Ташкентской области. На основе научных источников обсуждаются изменения водообмена растений, активности устьиц, развития листовой поверхности и интенсивности транспирации.

Ключевые слова: кукуруза, транспирация, фаза 6–8 листьев, активность устьиц, водный баланс, тургор листьев, тургор, физиология, фазы роста.

Abstract. This article analyzes the physiological significance of transpiration and leaf turgor in the 6–8-leaf phase of corn (*Zea mays* L.) samples planted in the Tashkent region. Changes in plant water exchange, stomatal activity, leaf surface development, and transpiration intensity are discussed based on scientific sources.

Key words: corn, transpiration, 6–8 leaf phase, stomatal activity, water balance, leaf turgor, turgor, physiology, growth phases.

Kirish. Makkajo'xori (*Zea mays* L.) dunyo miqyosida strategik ahamiyatga ega bo'lgan don va yem-xashak ekinlaridan biridir. U o'zining yuqori hosildorligi, biologik moslashuvchanligi hamda oziq-ovqat, ozuqa va texnik xom ashyo sifatidagi ahamiyati bilan ajralib turadi. Bugungi kunda O'zbekiston, AQSh, Xitoy, Argentina, Braziliya va Ukraina kabi mamlakatlar makkajo'xori yetishtirish bo'yicha yetakchi o'rnlarni egallab kelmoqda. Respublikamizda ham so'nggi yillarda bu ekinning maydoni kengayib, ilmiy asosda parvarishlash va suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish orqali hosildorlik oshirilmoqda.

Makkajo'xori o'zining biologik tabiatiga ko'ra issiqliksevar, yorug'sevar va namlikni talab qiluvchi o'simlik bo'lib, uning o'sish davrida suv rejimini to'g'ri tashkil etish nihoyatda muhimdir. O'simlikning suvga bo'lgan talabi, asosan, barglar soni ko'paygan sari ortib boradi. Ayniqsa, 6–8 bargli faza makkajo'xorining eng faol vegetativ o'sish bosqichlaridan biri bo'lib, bu davrda ildiz tizimi kuchli rivojlanadi, barg sathi tez kengayadi va transpiratsiya jarayoni maksimal darajada faollashadi. Shu bois, bu bosqichda suv yetishmovchiligi salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Transpiratsiya – bu o'simliklarning barg, poya va boshqa organlari orqali suv bug'ini chiqarish jarayonidir. Biologik nuqtai nazardan, transpiratsiya o'simlik tanasida suv almashinuvini ta'minlab, issiqlik muvozanatini saqlash, oziqa elementlarini ildizdan bargga tashish hamda hujayralarning turgor holatini ushlab turishda asosiy rol o'ynaydi. O'simlik barglari orqali chiqadigan suv miqdori ko'pincha olingan hosil massasidan minglab marta ortiq bo'lishi mumkin. Shuning uchun transpiratsiya jarayonini o'rganish – o'simlik suv rejimini boshqarish, irrigatsiya tizimini optimallashtirish va qurg'oqchilikka chidamli navlar yaratish uchun muhim ilmiy asos hisoblanadi.

Makkajo'xorining transpiratsiya jarayoni barglarning morfologik tuzilishi, havoning nisbiy namligi, harorat, quyosh radiatsiyasi, shamol tezligi va tuproq namligiga bevosita bog'liq. 6–8 bargli fazada, o'simlik fotosintez uchun zarur bo'lgan eng faol barg sathiga ega bo'ladi, natijada suvning bug'lanish jarayoni ham keskin kuchayadi. Shu bilan birga, barglardagi stomatal mexanizm suv sarfini tartibga soluvchi muhim fiziologik omil sifatida faoliyat yuritadi. Stomatal teshikchalar ochilib-yopilishi orqali o'simlik transpiratsiya tezligini o'zgartirib, suv yetishmovchiligiga moslashadi.

O'zbekistonning turli hududlarida o'tkazilgan dala tajribalari natijalari shuni ko'rsatadiki, o'simlikning 6–8 bargli fazasida harorat va tuproq namligi o'zgarishlariga nisbatan sezuvchanlik yuqori bo'ladi. Bu davrda suv tanqisligi fotosintez jarayonini susaytiradi, turgorlik pasayadi va transpiratsiya intensivligi o'zgaradi.

Adabiyotlar sharhi. Transpiratsiya jarayoni va uning o'simlik fiziologiyasidagi o'rni qadimdan ko'plab olimlar e'tiborini jalb qilib kelgan. Dastlab bu masalaga tabiatshunos olimlar — Greves (1629), Hales (1727) va Dixon (1895) kabi tadqiqotchilar e'tibor qaratganlar. Keyingi asrlarda

o'simlikning suv bilan ta'minlanishi va transpiratsiya jarayonining mexanizmlari bo'yicha chuqur nazariy va amaliy tadqiqotlar olib borildi.

P. Kramer (1937) o'simliklarda suvning ko'tarilishi va bug'lanishi jarayonini fiziologik mexanizmlar bilan izohlab, transpiratsiyaning asosiy turlari — stomatal va kutikulal transpiratsiyani birinchi marta ilmiy asosda farqlagan. J. Boyer (1985) esa suv potentsiali, bargdagi suv holati va turgorning transpiratsiya bilan bog'liqligini matematik modellar orqali tahlil qilgan.

Zamonaviy o'simlik fiziologiyasi bo'yicha klassik asarlardan biri — Taiz va Zeiger (2010) tomonidan yozilgan "Plant Physiology" darsligida transpiratsiya nafaqat suv bug'lanish jarayoni sifatida, balki energetik balans va fotosintez bilan chambarchas bog'liq bo'lgan kompleks tizim sifatida talqin etiladi. Shuningdek, T.T. Hsiao (1973) qurg'oqchilik sharoitida o'simliklarda suv tanqisligi stomatal yopilishiga, fotosintezning kamayishiga va transpiratsiyaning pasayishiga olib kelishini tajribaviy tarzda aniqlagan.

Ritchie (1972) esa makkajo'xorida suv stressi 6–8 bargli fazada kuzatilganda, o'simlikning keyingi rivojlanish fazalarida hosil elementlari shakllanishi 25–30% gacha kamayishini aniqlagan. Shu bois, suv rejimi aynan shu bosqichda barqaror bo'lishi o'simlikning kelajakdagi hosildorligini belgilovchi omil sifatida e'tirof etiladi.

Ushbu ilmiy natijalar shuni ko'rsatadiki, transpiratsiya jarayonining intensivligi nafaqat tashqi muhit omillari, balki o'simlikning fiziologik moslashuv darajasiga ham bevosita bog'liqdir. 6–8 bargli fazada o'simlik suv almashinuvining eng muhim davrini boshdan kechiradi va shu paytda suv rejimi bilan bog'liq har qanday stress holati hosil shakllanishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi.

Tadqiqot va natijalar. Tadqiqotimiz 2025 yil Toshkent viloyati Qibray tumanida joylashgan O'simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot inisitutining tajriba maydonida olib borildi. Bunda makkajo'xorini xorijiy namunalari va O'zbekistonning mahalliy navlari olindi umumiy xisobda 24 ta nav 4 ta pavtorda tajriba qo'yildi tajriba qo'yishda amonaviy usullardan keng foydalanildi.

Makkajo'xori (*Zea mays* L.) o'simligining vegetativ fazasi (6–8 barg bosqichi)da o'tkazilgan tadqiqotlarda barglardagi transpiratsiya jadalligi (mg/g/min), umumiy suv miqdori (%) va barglarning suvni ushlab turish xususiyati (%) 24 ta navda o'rganildi. Ushbu ko'rsatkichlar o'simliklarning suv balansi va qurg'oqchilik stressiga chidamliligini baholash uchun muhim hisoblanadi. Quyida natijalar tartib bilan, ko'rsatkichlar bo'yicha tahlil qilinib, umumiy tendentsiyalar keltirilgan.

Transpiratsiya jadalligi o'simlikning suv yo'qotish darajasini ko'rsatadi va vegetativ fazada o'rtacha 0.33 ± 0.17 mg/g/min ni tashkil etdi. Eng yuqori transpiratsiya jadalligi WA6544 navida (0.68 ± 0.03 mg/g/min) qayd etildi, bu navning yuqori suv almashinuvi faolligini ko'rsatadi. Yulduz (0.61 ± 0.00 mg/g/min) va Kelajak (0.54 ± 0.01 mg/g/min) navlari ham yuqori transpiratsiya ko'rsatkichlariga ega bo'ldi. Aksincha, eng past transpiratsiya jadalligi Hacibey (0.11 ± 0.00 mg/g/min), WA6900 (0.12 ± 0.01 mg/g/min) va Teslo (0.12 ± 0.01 mg/g/min) navlarida kuzatildi, bu ularning suvni tejashga moyilligini bildiradi. Boshqa navlar orasida Mashuk 170 (0.44 ± 0.22 mg/g/min), WA6810 (0.43 ± 0.12 mg/g/min) va Maxsima (0.47 ± 0.05 mg/g/min) o'rtacha transpiratsiya darajasini ko'rsatdi. Ushbu farqlar navlarning genetik xususiyatlari va suv balansi strategiyalariga bog'liq.

Barglardagi umumiy suv miqdori o'rtacha $70.96 \pm 2.63\%$ ni tashkil etdi, bu vegetativ fazada makkajo'xori barglarining normal gidratatsiya darajasini ko'rsatadi. Eng yuqori suv miqdori Gran navida ($74.61 \pm 9.33\%$) va WA6544 navida ($76.46 \pm 3.52\%$) aniqlandi, bu ularning barg to'qimalarida yuqori suv saqlash qobiliyatini bildiradi. Ero 703 ($73.78 \pm 2.11\%$), Mongoliski ($72.71 \pm 0.36\%$) va WA6373 ($72.10 \pm 1.33\%$) navlari ham nisbatan yuqori suv miqdorini ko'rsatdi. Eng past suv miqdori Wa6880 ($67.24 \pm 9.40\%$), Yulduz ($67.61 \pm 1.56\%$) va Mashuk 250 ($68.52 \pm 8.97\%$) navlarida qayd etildi. Ushbu ko'rsatkichlar navlarning suvni saqlash qobiliyati va qurg'oqchilik sharoitidagi potentsialini aks ettiradi.

Barglarning suvni ushlab turish xususiyati o'simlikning suvni yo'qotishga qarshi chidamliligini ko'rsatadi va o'rtacha $6.85 \pm 4.29\%$ ni tashkil etdi. Eng yuqori suv ushlab turish qobiliyati Yulduz navida ($18.97 \pm 0.75\%$) va WA6544 navida ($15.18 \pm 8.27\%$) kuzatildi, bu ularning qurg'oqchilikka yuqori chidamliligini ko'rsatadi. Kelajak navida ham ($11.75 \pm 7.11\%$) sezilarli suv ushlab turish

qobiliyati qayd etildi. Eng past ko'rsatkichlar Mongoliski ($3.96 \pm 0.60\%$), Teslo ($3.94 \pm 0.10\%$) va WA9853 ($4.28 \pm 0.43\%$) navlarida aniqlandi, bu ularning suvni ushlab turishda cheklangan qobiliyatini bildiradi. Boshqa navlar, masalan, Maxsima ($8.69 \pm 0.73\%$) va WA6373 ($6.13 \pm 0.64\%$), o'rtacha ko'rsatkichlarga ega bo'ldi.

Jadval-1

Makkajo'xori o'simligining vegetativ fazasi (6–8 barg bosqichi)da barglardagi transpiratsiya jadalligi, umumiy suv miqdori (%) va barglarning suvni ushlab turish xususiyati (%) ko'rsatkichlari

№	Namunalar nomi	Transpiratsiya jadalligi	Umumiy suv miqdori %	Barglarni suv ushlash xususiyati %
1	WA6544	$0,68 \pm 0,03$	$76,46 \pm 3,52$	$15,18 \pm 8,27$
2	WA6373	$0,38 \pm 0,11$	$72,10 \pm 1,33$	$6,13 \pm 0,64$
3	Maxsima	$0,47 \pm 0,05$	$69,88 \pm 2,52$	$8,69 \pm 0,73$
4	Yulduz	$0,61 \pm 0,00$	$67,61 \pm 1,56$	$18,97 \pm 0,75$
5	WA 6810	$0,43 \pm 0,12$	$71,14 \pm 0,27$	$5,24 \pm 0,48$
6	Wa6652	$0,39 \pm 0,12$	$72,11 \pm 1,33$	$6,14 \pm 0,65$
7	Ivola	$0,26 \pm 0,19$	$71,16 \pm 0,07$	$5,10 \pm 0,15$

Tadqiqot natijalari makkajo'xori navlarining vegetativ fazada suv balansi ko'rsatkichlari bo'yicha sezilarli farqlarni ko'rsatdi. WA6544 va Yulduz navlari yuqori transpiratsiya jadalligi va suv ushlab turish xususiyati bilan ajralib, qurg'oqchilikka chidamlilikda yetakchilik qildi. Gran va Ero 703 navlari yuqori suv miqdori bilan e'tiborga molik bo'lsa, Hacibey, WA6900 va Teslo navlari past transpiratsiya va suv ushlab turish ko'rsatkichlari bilan qurg'oqchilikka sezgirroq ekanligini ko'rsatdi. Ushbu farqlar navlarning genetik xilma-xilligi va suv stressiga adaptatsiya strategiyalariga bog'liq. Natijalar qurg'oq hududlarda yetishtirish uchun WA6544 va Yulduz kabi chidamli navlarni tanlashni tavsiya qiladi. Kelajakda molekulyar va fiziologik tahlillar orqali ushbu xususiyatlarning genetik asoslarini o'rganish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Karimov A., Xudoyqulov B. Makkajo'xorining suv sarfi va transpiratsiyasi bo'yicha dala tajribalari. – “Agrobiologiya” jurnali, 2020, №3.
2. Islomov X. Sho'rlanish sharoitida o'simliklarning suv almashinuvi. – Toshkent, 2021.
3. Mirzaev A., Shermatov D. Suv stressi va barg fiziologiyasi o'zgarishlari. – “Biologik resurslar”, 2022, №2.
4. Asqarov A.A., Karimov A. O'zbekiston sharoitida makkajo'xorining agrobiologik xususiyatlari. – Toshkent, 2023.
5. Taiz, L., Zeiger, E. Plant Physiology. – Sinauer Associates, USA, 2010.
6. Hsiao, T.T., Acevedo, E. Plant responses to water deficits in the field. – Agronomy Journal, 1974.
7. Ritchie, J.T. Water dynamics in corn growth. – Agronomy Monograph, 1972.
8. Hales, S. Vegetable Staticks. – London, 1727.
9. Dixon, H.H. The ascent of sap in plants. – Nature, 1895.

UO'T 598.289.1 (575.146)

BUXORO VOHASI AGROTSENOZLARIGA TABIIY-GEOGRAFIK VA EKOLOGIK TAVSIF

B. N. Doniyorov, katta o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti, Buxoro.

Annotatsiya. Maqolada Buxoro vohasining geografik joylashgan o'ri, chegaralari, dehqonchilik maskani sifatida amalga oshirilgan ekologo-geografik munosabatlar, suv bilan ta'minlanishi, biologik xilma-xilligi va ekologik suksessiyalarga doir ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Buxoro vohasi, tabiat, ekologiya, agrotsenoz.

Аннотация. В статье дается информация о географическом положении Бухарского оазиса, его границах, эколого-географических связях как места земледелия, водоснабжения, биоразнообразия и экологической сукцессии.

Ключевые слова: Бухарский оазис, природа, экология, агроценоз.

Abstract. The article provides information on the geographical location of the Bukhara oasis, its borders, ecological and geographical relations as a place of agriculture, water supply, biodiversity, and ecological succession.

Key words: Bukhara oasis, nature, ecology, agroecosis.

Kirish. Buxoro vohasi O'rta Osiyodagi eng qadimgi va yirik dehqonchilik maskanlaridan biri bo'lib, Zarafshon daryosining quyi qismida joylashgan, suv nisbatan taqchil va sho'rlanish hozirda kuchliroq namoyon bo'ladigan endemik zona. Zarafshon daryosi suv sathining yillar davomida o'zgarishi har-xil yarusda o'suvchi turli o'simliklardan tarkib topgan to'qayzorlarning shakllanishiga sharoit yaratgan. Arxeologik izlanishlar natijasida e'lon qilingan manbalarning ko'rsatishicha dastlabki o'troqlashgan "Vohaliklar" hozirgi Qorako'l va Buxoro vohalariga yaqin hududlarda yashab ovchilik, baliqchilik va termachilik bilan kun kechirgan [5]. O'sha vaqtlarda insonlarning tabiatga ta'siri primitiv bo'lib, hududning biologik xilma-xilligi nihoyatda boy bo'lgan. Keyinchalik iqlimning quruqlashishi oqibatida daryo suv sathining pasayishi aholini Buxoro vohasiga tomon siljishiga ta'sir ko'rsatgan. Bu vaqtda daryo bo'yi to'qayzor maydonlarining qisqarishi aholining ov harakatlarini chegaralanishiga va ularni qishloq-xo'jaligi yumushlari bilan mashg'ul bo'lishiga sharoit yaratgan. Vaqt o'tgan sari Buxoro vohasi va uning atrofi tabiiy landshaftlarining antropogen landshaftlarga o'rin almashishi kuchaygan. Zarafshon daryosining qadimiy tarmoqlari o'rnidagi pastqamliklar hamda balandligi 5-15 metrli tepalar voha relyefini birmuncha murakkablashtirgan bo'lsada [11], hozirda Buxoro vohasining dastlabki relyefi inson faoliyati natijasida jiddiy o'zgargan. Daryo terrasalari aholi soni va ularning ehtiyojlarining ortishi bilan ekinzorlarga aylantirilgan.

Tadqiqot materiali va usullari. Ishni bajarishda, statsionar kuzatishlarni amalga oshirishda ornitologik, ekologik va statistik usullardan foydalanilgan [1, 2].

Olingan natijalar va muhokamlar. Buxoro vohasi mamlakatimizning janubi-g'arbida Zarafshon daryosining quyi qismida, janubi-g'arbiy Qizilqum cho'lida joylashgan bo'lib, shimoliy-sharqda Hazora yo'lagi orqali Navoiy-Konimex vohasiga, janubiy-g'arbda esa Jondor yo'lagi orqali Qorako'l vohasiga tutashgan. Uzunligi 80 km bo'lib, eng keng joyi 60 km. ni tashkil qiladi. Vohaning cho'l hududida va Zarafshon vodiysining quyi qismida joylashganligi hamda mahalliy suv manbalarining yo'qligi voha tabiiy xususiyatlariga, jumladan hududning ekologiyasiga va biologik xilma-xilligiga ham ta'sir ko'rsatadi (1-rasm).



1-rasm. Buxoro vohasi karta-sxemasi (Google Maps, 2025 yil).



2-rasm. Buxoro vohasida havo harorati va yog'ingarchilik miqdorining o'zgarishi.

Buxoro vohasining iqlimini tavsiflashda Buxoro viloyat gidrometeorologiya markazi (2020-2024) ma'lumotlaridan foydalanildi. Ushbu ma'lumotlar asosida vohaning geografik sharoiti, mavjud omillarning o'zaro ta'siridan keskin kontinental cho'l iqlimi shakllanishi, haroratning sutka davomida o'zgarib turishi, yozning quruq va issiq bo'lishi, qish oylari iliqqligi ma'lum bo'ldi. Mamlakatimiz serquyosh o'lka hisoblanadi. Bu holat Buxoro vohasiga ham tegishlidir. Vohadagi quyoshli kunlar 280 kundan 300 kungacha davom etishini kuzatish mumkin. Bunday iqlimiy sharoit voha agrotsenozlarida dehqonlarning ehtiyojlariga mos turli ekinlarni yetishtirishga qo'l keladi. Buxoro vohasidagi eng sovuq vaqt yanvar oyiga, eng issiq muddat iyul oyiga to'g'ri keladi. Yanvarning o'rtacha harorati + 9,7°, iyulniki + 31,2° ni tashkil qiladi. Eng past harorat - 21,2° (2023 yil), eng yuqori harorat + 45,6° (2022 yil). Yiliga 97,8-217,0 (149,0) mm yog'in tushadi (2-rasm). Eng seryomg'ir yil sifatida 2024 yil qayd etilgan (217,0 mm). Yog'inlarning asosiy qismi yomg'irdan, qisman muz va qordan iborat bo'lib, muz va qor yerda ko'p saqlanmaydi. Faqatgina o'tgan 2008 yil qishidan tashqari. Yog'inlarning yilbo'yi taqsimoti nomutanosib bo'lib, 43-57 % yog'inlar bahor fasliga to'g'ri keladi. Kuni-tun o'rtasidagi haroratning keskin o'zgarishi oqibatida mavjud fasllarda shudring, qirov, namreza, bulduruq, yog'inlardan so'ng komponentlarning muz bilan qoplanishi kabi iqlim hodisalari kuzatilishi mumkin. Mamlakatimiz hududining asosiy qismi tekisliklardan iborat bo'lib, 70 % qismini cho'llar egallagan. Bunday tuzilish voha iqlimida ham

havoning vertikal va gorizantal harakatlari yaralishiga olib keladi. Ayniqsa, 2020 yil 27-aprelda kuzatilgan kuchli, nisbatan davomli shamol buning yorqin misolidir.

Buxoro vohasi atrofi asosan cho'l zonasiga tutashgan bo'lib, barqaror oqar suv manbalariga ega emas. Atmosfera yog'inlari asosan yerosti suvlariga qo'shilsa, qisman parlanadi va muayyan hududlarda o'simliklar o'sishiga sarflanadi. Vohaning suvga bo'lgan talabi azaldan Zarafshon daryosi hisobidan qondirilgan. Daryoning yuqori qismida suvdan ko'p foydalanish oqibatida hozirga kelib daryo suvi Navoiy viloyati hududida batamom tugaydi. Zarafshonning Buxoro vohasidan o'tgan qismi Markaziy Buxoro zovuri deb nomlangan bo'lib, oqava va zovur suvlarini oqizadi. Zarafshonning quyi qismida yuzaga kelgan suv tanqisligi Amu-Buxoro mashina kanalini qazishni taqazo qildi. Oqibatda 1965 yil Amu-Buxoro mashina kanalini birinchi qismi, 1975 yili ikkinchi qismi qurib jami 232 km foydalanishga topshirilgan. Bu kanal qo'shni Turkmaniston davlatining Chorjo'y shahri yaqinidan boshlanib Dengizko'l platosi etaklarigacha o'z oqimi bilan keladi. So'ngra kanal suvi bosqichli "Hamza" I-II ho'plama nasos stansiyalari orqali 50 metrgacha yuqoriga ko'tarib, To'dako'l, Quyimozor, Sho'rko'l suv omborlarigacha oqizib to'planadi va maxalliy sug'orish shaxobchalari orqali ehtiyojga ko'ra tartibli taqsimlanadi. Hozirda Buxoro vohasining suvga bo'lgan talabi Amudaryodan qondirilmoqda. Bu suvning miqdori hozirgi kunda birmuncha o'zgargan bo'lib, o'rtacha yillik oqim, kanalning boshlanish qismida 145-170 m³/sekundni tashkil qiladi [4]. Buxoro vohasi aholisi va xo'jaliklarining suvga bo'lgan talabini yuqoridagidek ta'minlash iqtisodiy jihatdan bir muncha qimmatga tushayotganligi bilan bir qatorda, suv oqimini sun'iy boshqarish voha tuproqlari va gurunt suvlarining yildan-yilga minerallashuvi, biologik xilma-xillikning kambag'allashishi, turlar areal chegaralari qayta shakllanishi, migrant turlar migratsiya yo'nalishlari o'zgarishi, golofit turlarning nisbatan ko'payishi orqali vaqt o'tgansari oziq zanjirida bo'ladigan yangilanishlar kabi qator ekologik o'zgarishlarga olib kelmoqda.

Buxoro vohasida asosan sug'orma dehqonchilik bo'lib, ahamiyatli tuproqlarning sho'rlanishi oldini olish uchun tizimli, qisman yopiq va asosan ochiq zovurlar qazilgan bo'lib, ularda yig'ilgan oqavalar Dengizko'l, Qoraqir, Oyoqog'itma ko'llariga quyiladi. Hozirda mamlakatimizning janubig'arbiy qismidagi vohalardan chiqarilayotgan oqavalarni Orol qum cho'liga oqizish uchun Sho'rdaryo bosh zovuri qurilmoqda. Uning bir qismini Buxoro viloyati hududidan o'tishi, Buxoro vohasidan chiqadigan oqavalarni oqizish uchun ayni muddao.

Buxoro vohasi yerlarida yer osti suvlari jamg'armasi bo'lib, gidrogeologik xususiyatiga ko'ra yer sirtiga yaqin va har-xil chuqurlikdagi qatlamlararo suvlardir. Ularni joylarda to'yinishi, gidroximik xususiyatlariga ko'ra voha va cho'l sizot suvlariga ajratish mumkin. Voha sizotlari sug'orma suvlardan shakllanib, yer betiga yaqinligi, chuchukligi bilan cho'l sizotlaridan farqlanib, ulardan iste'molga foydalanib kelinadi.

Tuproq tarixiy taraqqiyotiga ega, mavjud muhitlardan biri, organik va anorganik tarkibiy qismlardan iborat mahsuldir. Tuproq tiplari ona jins xossalari, joyning relyefi, sizotlarning fizik-kimyoviy xossalari kabi qator omillarga ko'ra o'zgarib turadi. Yuqoridagi ma'lumotlarga, o'zlashtirilganlik xususiyatiga ko'ra o'rganilayotgan hudud tuproqlarini voha tuproqlari guruhiga kiritish mumkin. Buxoro vohasi tuproqlari qo'ng'ir tusli sur, qumli cho'l, taqir, taqirli tuproqlar, sho'rxoklar negizida yuzaga kelgan, o'zlashtirilganlik darajasi, agroksimik xususiyatlari bilan farqlanadigan, asosan o'tloqi allyuvial tuproqlardir. Voha tuproqlari kesmasi qatlamlardan iborat bo'lib, haydalma qatlamda 1,0-1,5 % gumus bo'ladi. Pastki qatlamlar almashganda gumus miqdori kamayib boradi.

Voha cho'l zonasida joylashganligi tufayli cho'lga xos o'simliklar ustinlik qiladi. Bundan tashqari tabiiy landshaftlarning antropogen landshaftlarga o'rin almashishi natijasida Buxoro vohasi florasi o'zgarishi ro'y bergan, yovvoyi o'simliklar soni ortgan. Mazkur hudud florasini tahlil etish va begona o'simliklarni aniqlash bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilgan. Masalan, 1964 yil I.I.Granitov Buxoro viloyatining cho'l zonasida 55 oilaga mansub 580 tur o'simliklar uchrashini aniqlagan. 1964 yil A.L.Fayziyev Buxoro viloyati hududida O'rta Osiyoga xos bo'lgan endemik o'simliklarning 173 turi uchrashini qayd qilgan. Shulardan 13 tur o'simlik faqat O'zbekistonda uchraydi. 1968 yil X.X.Guzairov Buxoro vohasida yovvoyi o'tlarning 219 turi tarqalganligini aniqlagan. Bundan tashqari 2017 yil H.Q.Esanov Buxoro vohasida 59 oila, 294 turkumga mansub 528 tur yuksak

o'simliklar tarqalganligini qayd qilgan [6]. Bu mamlakatimizda tarqalgan 4500 turning 11,7 foizini tashkil qiladi. Buxoro vohasida o'suvchi o'simliklarni geografik tarqalishi va xo'jalik ahamiyatiga ko'ra cho'l va voha o'simliklari guruhlariga bo'lish mumkin. Cho'l qumlarida saksovul, quyonsuyak, qandim yoki juzg'un, cherkez, patloq, choycho'p, selin, illoq, qumarchiq, qumtarin, yaltirbosh, sarisog'on turkumi vakillari ustunlik qilsa, cho'lning gipsli-toshloq biotoplarida qizilcha, sassiq kavrak, shuvoq, cho'g'on, astragal, isiriq, partak turkumi vakillari xos. Cho'l sho'rxoklarida esa soleroz, sarsazan, qorabarken kabi sho'radoshlarning vakillari o'sadi. Bundan tashqari vohadagi suvliklar atrofida turang'il teragi, suv toli, jiyda, kendir, yulg'un, qamish, shirinmiya yoki qizilmiya, qamoq, devpechak, yantoq o'sadi. Vohadagi madaniy o'simliklar ekib o'stiriladigan agrotsenozlarda salomalaykum, qamish, qo'ypechak, sho'raning bir necha turlari, zarpechak, ra'no, yalpiz, jangalning ikki turi, ajriq, semizo'ti kabilar keng tarqalgan.

Hayvonot dunyosi ham o'ziga xos bo'lib, umurtqasizlarni mingga yaqin, umurtqalilarni uch yuzga yaqin turi tarqalgan. Katta qumsichqon, kichik qo'shoyoq, korsak tulkisi, olaqo'zan, chiyabo'ri, jayron, barxan mushugi, katta va kichik kurakburun baliqlari, cho'l agamasi, ssinksimon gekkon, qum bo'g'ma iloni, charx ilon, xo'jasavdogar, jiq-jiq, kal jo'rchi, Zarafshon qirg'ovuli, g'urrak, pushti va jingalak saqoqushlar, qoshiq burun, qoravoy, vishildoq va baqiroq oqqushlar, oqbosh o'rdak, suvqiyg'ir, dasht bo'ktargisi, sariq sor, kuyka, yo'rg'a tuvaloq, qora va oqbovurlar, suv bulduruq, ingichka barmoqli yumronqoziq kabi hayvonlar voha tabiatining noyob durdonalaridir [3, 7, 8, 9, 10].

Xulosa. Muxtasar aytganda Buxoro vohasi ma'muriy jihatdan asosan Buxoro viloyati tarkibida bo'lib, G'ijduvon, Shofirkon, Vobkent, Peshku, Romitan, Buxoro, Kogon, Jondor tumanlarini o'z ichiga oladi. Vohaning Malikcho'l va Qiziltepa platolariga yondosh shimoliy-sharqiy qismi Navoiy viloyatining Qiziltepa tumani hududiga kiradi. Buxoro vohasida paxtachilik, g'allachilik, bog'dorchilik, mevachilik, polizchilik, sabzavotchilik, xonaki chorvachilik bilan shug'ullaniladi. Amu-Buxoro mashina kanalining ishga tushirilishi bilan Qutchi, Jilvon, Varaxsha, Moxonko'l kabi mavzelar o'zlashtirildi. Voha hududida Varaxsha, Vardonze, Poykend kabi qadimiy shahar yodgorliklari bilan birga Buxoro, G'ijduvon, Kogon kabi tarixiy, ijtimoiy-madaniy va sanoat markazlari ham mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Мальчевский А.С. Орнитологический экскурсий. - Л.: ЛГУ, 1981. 296 с.
2. Челинцев Н.Г. Методы расчета плотности населения по данным маршрутных учетов // Пространственно-временная динамика животного населения. - Новосибирск, 1985. - С. 5-14.
3. Дониёров Б.Н., Аметов Я.И. Бухоро воҳаси бугдой далаларида учровчи қушларнинг систематик рўйхати ва учраш ҳолатига доир маълумотлар // Fizikaviy va kolloid kimyo fanlarining fundamental va amaliy muammolari hamda ularning innovatsion yechimlari. - Namangan, 2024. - B. 1528-1531.
4. Назаров И.Қ., Аллаёров И.Ш. Бухоро географияси.-Бухоро, 1994. - Б. 3-30.
5. Шишкин В.А. Археологические работы 1937 г. в западной части Бухарского оазиса. - Ташкент, Издательство УзФАН. 1940. - С. 52.
6. Эсанов Х.Қ. Бухоро воҳаси флораси таҳлили // Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати.-Ташкент, 2017. - Б. 5-20.
7. Doniyorov B.N., Ametov Ya.I. Buxoro vohasi paxta dalalarida uchrovchi qushlar sistemati ro'yxati va uchrash holatiga doir ma'lumotlar // Házirgi zaman ilimi hám bilimlendiriwiníń áhmiyetli mashqalaları. - Nókis, 2023. - B. 54-56.
8. Doniyorov B.N. O'rta Zarafshon hududida qishlovchi qushlar va ularning biologiyasi (Navoiy viloyati misolida). - Latvia, 2022. - B. 113.
9. Doniyorov B.N., Ametov Ya.I. Buxoro vohasi agrotsenozlari xarakterli qush turlarining biologiyasi va ekologiyasi. - Indiya, 2024. - B. 121.
10. Doniyorov B.N. Buxoro vohasi agrotsenoz sharoitiga qushlarning ekologik moslashish yo'llari. Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. -Xiva, 2025. № 3/1.-B. 46-49.
11. https://uz.wikipedia.org/wiki/Buxoro_vohasi

O'SIMLIKLAR GENOFONDINI SAQLAB QOLISHDA BIOTEXNOLOGINING KRIOSACLASH USULIDAN FOYDALANISH

I.Y. Hayitov, dots., b.f.n., Qarshi davlat universiteti, Qarshi
N.O' Abdilazizova, talaba, Qarshi davlat universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Kriosaqlash texnologiyasini ishlab chiqish va kengaytirish insoniyat jamiyatining yekologik va agronomik muammolarini hal qilish imkoniyatini berishi mumkin. Ushbu texnologiya har qanday yoki barcha iqlim sharoitida o'simlik turlarining genetik xususiyatlarini saqlab qolishga yordam beradigan, ming yillar davomida saqlashga imkon beradigan nisbatan murakkab va xavfsiz usuli maqolada bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Kriosaqlash, texnologiya, yekologik, agronomik, haroorat, hujayra, genetik resurslari, urug', genofond, o'simliklar, statsionar bosqich, saqlash, iqlim, xavfsiz usul.

Аннотация. В статье говорится, что развитие и распространение технологии криоконсервации может дать возможность решить экологические и агрономические проблемы человеческого общества. Эта технология является относительно сложным и безопасным методом, который позволяет сохранять растения в течение тысячелетий, помогая сохранить генетические свойства видов растений при любых климатических условиях

Ключевые слова: криосохранение, технология, экологическая, агрономическая, температура, клетка, генетические ресурсы, семена, генофонд, растения, стационарная стадия, хранение, климат, безопасный метод.

Abstract. In the article, the development and expansion of cryopreservation technology can provide an opportunity to solve the ecological and agronomic problems of human society. This technology is a relatively sophisticated and safe method that allows preservation for thousands of years, helping to preserve the genetic properties of plant species under any or all climatic conditions.

Key words: Cryopreservation, technology, ecological, agronomic, temperature, cell, genetic resources, seed, gene pool, plants, stationary stage, storage, climate, safe method.

Kirish. Mahalliy o'simlik navlarining yo'qolishi nafaqat tabiatga, balki inson hayotining barcha sohalariga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ularni muhofaza qilish va qayta tiklash ishlari muhim hisoblanadi. Mahalliy o'simlik navlarining yo'qolib ketishi juda katta ekologik, iqtisodiy va salbiy oqibatlariga olib keladi. Masalan, bioxilmaxillikning yo'qolishi; mahalliy o'simliklar ekotizimida muhim ahamiyatga ega. Ular bilan bog'liq hayvonlar, qushlar hasharotlar ham yo'qolib ketishi mumkin. Mahalliy o'simliklar tuproqni muhofaza qiladi, uning erroziyasini to'xtatadi. Ular yo'qolsa, yer tezda unimsiz bo'lib qoladi. Mahalliy navlarning yo'qolishi natijasida qurg'oqchilik yoki suv toshqinlari xavfi ortadi.

Ассосий қисм. O'simliklar genafondlarini saqlash bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. N.I.Vavilov (1887-1943) jahonning deyarli hamma mamlakatlarida bo'lib madaniy o'simliklar urug'larining eng katta kolleksiyasini to'plagan [1].

Bu urug'lar (genafondini saqlash maqsadida) unuvchanligini yo'qotmasligi uchun optimal haroratlarda saqlanmoqda. Bunday ishlarni amalga oshirish uchun ancha katta mablag' talab etiladi. Bundan tashqari hozirgi kunda biotexnologik usullar asosida o'simliklarning yangi turlari ham yaratilmoqda. Bunday o'simliklarning genafondlarini biotexnologik usullar asosida saqlash ancha qulay va arzondir. Bunda avvalambor ma'lum bir foydali belgilarga ega bo'lgan hujayralar liniyalari yaratiladi, keyin esa bu belgilarni (genlarni) keyingi avlodlarda saqlab qolish muammosi tug'iladi.

O'simliklardagi irsiy axborot ularning urug' hujayralarida saqlanadi. Ammo turli xil boshqa zararli ta'sirlar va mutatsiyalar natijasida bu to'kislikka putur yetishi va urug'lar o'z unuvchanlik xususiyatini yo'qotishi mumkin. Shuning uchun ko'pchilik o'simliklarda vegetativ ko'payish (ildiz, poya, barg) usuli ustunlik qiladi. Bu esa *in vitro* o'stirish jarayonida ota-ona (boshlag'ich) belgilarining saqlanishini yana bir bor isbotlaydi. Ikkinchi tomondan hujayralar seleksiyasida

ikkilamchi metabolitlar sintezi nisbatan yuqori bo'lgan liniyalar yaratiladi va bu belgilarni saqlab qolish ham talab etiladi.

Turli xil to'qimalar ustida fiziologik va biokimyoviy tadqiqotlar olib borilayotganda, to'qimalarda kechuvchi jarayonlarni standart sharoitlarda o'rganish talab etiladi. Bu esa organizm genefondini saqlash masalasining dolzarbligini hisoblanadi [2].

Hujayrani o'stirish jarayonini susaytirish, qotirish va quritish usullaridan foydalanish belgilarni saqlashda qisman yordam berishi mumkin. Ammo bunda mutatsiyalar soni ortish ehtimolligi ortadi, shuningdek begona genetik material bilan zararlanish kuchayadi. Bu albatta qo'shimcha tarzda mehnat va mablag'ni talab qiladi. Tajribalarda maqsad hujayralarni ekish oraliq vaqti davomiyligini iloji boricha uzaytirishga qaratiladi. Kriosaqlash usuli – nisbatan quyi haroratda muzlatishga asoslanadi. Odatda bu usulda -196°C haroratda suyuq azotdan foydalaniladi.

Kriosaqlash usuli o'simliklarning biomolekular tuzilmasiga zarar yetkazmasdan, ularning genetik materialini saqlashga yordam beradi. Bu texnologiya, odatda, minglab yillar davomida saqlash imkonini beradigan nisbatan murakkab va xavfsiz usul bo'lib, o'simliklar turlarining genetik xossalarini har qanday yoki iqlim sharoitiga muvofiq saqlashga yordam beradi. Bu usul maxsus krioprotektorlardan (mustaxkamlash uchun kimyoviy moddalar) foydalanib, o'simlikning hujayra va to'qimalarini oziq-ovqat va boshqa biologik va iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan resurslarini saqlashga imkon beradi. Kriosaqlash usuli orqali o'simliklarning naslini turli sharoitlarda ham saqlash va ularning genetik va biologik xossalarini o'rganish imkoniyati paydo bo'ladi [3].

O'simlik genetik resurslari xavf ostida. Dunyodagi minglab madaniy va yovvoyi o'simlik navlari yo'qolish xavfi ostida. Biologik xilma-xillikni saqlab qolish oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror qishloq xo'jaligi uchun zarur. Ex situ saqlashning strategik roli Urug' banklari, to'qima kolleksiyalari va kreosaqlash texnologiyalari orqali genofondni saqlash kengaytirilmoqda. 170 dan ortiq mamlakatda 1750 dan ortiq genbank faoliyat yuritmoqda. Kreosaqlash texnologiyasi Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va Qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO — bu inglizcha: Food and Agriculture Organization of the United Nations deganidir). FAO hisobotida kreosaqlash vegetativ ko'payuvchi o'simliklar (kartoshka, shakarqamish, mevali daraxtlar) uchun muqobil saqlash usuli sifatida ko'rsatilgan. Meristema hujayralari va to'qimalarini suyuq azotda saqlash genetik barqarorlikni ta'minlaydi. Ilmiy hamkorlik va axborot almashinuvi Global tarmoqlar, xususan Svalbard Global Seed Vault va CGIAR tizimlari orqali xalqaro hamkorlik yo'lga qo'yilgan. FAO universal strategiyalar ishlab chiqib, barcha davlatlar uchun yo'riqnoma taqdim etmoqda. Tavsiya va istiqbollar FAO mamlakatlarga genetik resurslarni saqlash bo'yicha texnologik salohiyatni oshirish, milliy strategiyalar ishlab chiqish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishni tavsiya qiladi [6].

Hujayralarni muzlatishda ularning morfofiziologik holatiga katta e'tibor qaratiladi: ya'ni bunda o'sishning statsionar bosqichidagi hujayralar eksponensial bosqichdagi hujayralarga nisbatan sovitish ta'siriga kam chidamli bo'ladi. Muzlatish uchun hujayralar o'sishning eksponensial egri chizig'i o'rta qismiga to'g'ri keluvchi sohadan tanlanadi. Hujayralarni muzlatishda suspenziyaning zichlik o'lchamlarini hisobga olish ham ta'sir ko'rsatadi. Bunda optimal natija hujayralar suspenziyasida zichlik 1 ml hajmda $1 \times 10^5 - 5 \times 10^6$ hujayra bo'lgan holatda amalga oshadi. Ushbu zichlik qiymatida muzlatish amalga oshirilganda sovitishda hujayralar o'z hayotchanligini to'liq saqlab qoladi [5].

Kriosaqlash texnologiyasi orqali har xil iqlim va sharoitlarda o'simliklarni saqlash mumkin. Kriosaqlash, o'simliklarning genetik materiallarini uzoq muddat saqlashga imkon beradigan muhim tadqiqot usullaridan biri hisoblanadi. Bu usulning foydasi, turli ekosistemalarda paydo bo'lgan yangi o'simliklar to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash, ularni tiklash va kelajakda saqlash imkoniyatlariga olib keladi. Kriosaqlash usuliga tadqiqotlar, asosan, qishloq xo'jaligidagi ekinlarning navlarini, ekzotik o'simliklarni va ekosistemalarning ahamiyatli turlarini saqlashga qaratilgan. Shuningdek, farmasevtika sohasida yangi dori vositalarini ishlab chiqishda, shifobaxsh o'simliklarning genetik resurslari saqlanishi va kelajakda bu materiallardan foydalanish imkoniyatlarini ta'minlaydi [4].

Xulosa Kriosaqlash usulining ekologik ahamiyati nihoyatda muhim. Tabiiy ekosistemalarda o'simlik turlarining yo'qolishi yoki kamayishi ekologik omillarni ifodalaydi, bu esa biologik xilma-xillikning yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Kriosaqlash usuli ekosistemalardagi turlar va ortiqcha biologik resurslarni saqlashga yordam beradi. Kriosaqlashning bu yondoshuvi, xususan, tabiiy

turlarning tiklanishini ta'minlash uchun muammoli zonalarda muhim ahamiyatga ega. Misol uchun, tajriba asosida kriosaqdash usullari orqali ekzotik o'simliklar turlari va juda kam uchraydigan o'simliklar saqlanishi mumkin. Bu bilan ekosistema tuzilishini tiklash va tabiiy resurslardan barqaror foydalanishga zamin yaratilmoqda.

Kriosaqdash usuli o'simliklar genefondini saqlashda muhim va innovatsion yo'nalish hisoblanadi. Ushbu texnologiyaning foydasi, hozirgi kun talablariga javob beradi va o'simliklar turlarini mustahkamlash, ularning genetik xilma-xilligini saqlash hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Kriosaqdash texnologiyasini rivojlantirish va kengaytirish orqali, inson jamiyatining ekologik va agronomik muammolarini hal qilish imkonini topish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. Ленинград, 1926. С-248.
2. Barbara M. Reed. Plant Cryopreservation: A Practical Guide. (USA) 2008. S3-13.
3. Паников Н.С. Криоконсервация в растениеводстве. – Москва: Колос, 2019. – 212 с.
4. Engelmann F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant. – 2002. – Т. 38(2). – В. 93–102.
5. Савина Е.А. Криоконсервация растений: Методы и применение. – Санкт-Петербург: Наука, 2017. – 189 с.
6. FAO. The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. – Rim: FAO, 2010.

UO'K 574/577+572.79+613.2

KICHIK MAKTAB YOSHIDAGI O'QUVCHILARNING JISMONIY TARAQQIYOTI

H.N.Hazratova, dots. v.b., PhD, Qarshi davlat universiteti, Qarshi

<https://orcid.org/0000-0002-3898-2535>

Annotatsiya. Maqolada kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlarini o'rganish natijalari keltirilgan. Olingan natijalarga ko'ra, o'quvchilarning tana vazni, bo'y uzunligi va ko'krak qafasi aylanasi ko'rsatkichlari ularning yoshiga bog'liq holda ortib boradi. Xususan 7-8 yoshlilarda yuqorida qayd qilingan ko'rsatkichlar me'yorga nisbatan aytarli darajada farq kuzatilmaydi. 9-10 yoshli o'g'il va ayniqsa qiz bolalarda bo'y uzunligi, ko'krak qafasi aylanasi hamda Kettle indeksi me'yorga nisbatan yuqoriligi bilan ajralib turadi.

O'quvchilarning jismoniy taraqqiyotini o'rganish ularning salomatligini yanada mustahkamlashda muhim qadamlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Kalit so'zlar: tana vazni, bo'y uzunligi, ko'krak qafasi aylanasi, kichik maktab yoshidagi o'quvchilar, o'sish, rivojlanish.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования показателей физического развития сельских школьников 7-10 лет. Согласно полученным результатам, показатели массы тела, роста и окружности груди учащихся увеличиваются в зависимости от их возраста. В частности, у детей 7-8 лет вышеуказанные показатели существенно не отличаются от нормы. Мальчиков и особенно девочек 9-10 лет отличают рост, окружность груди и индекс Кетле, превышают от нормы.

Изучение физического развития студентов является одним из важных шагов в дальнейшем укреплении их здоровья.

Ключевые слова: масса тела, рост, окружность груди, дети младшего школьного возраста, рост, развитие.

Abstract. In the article presents the results of a study of indicators of physical development of rural schoolchildren aged 7-10 years. According to the results obtained, the body weight, height and chest circumference of students increase depending on their age. In particular, in children 7-8 years old, the above indicators do not differ significantly from the norm. Boys and especially girls aged 9-10 years are distinguished by their height, chest circumference and Quetelet index, which are higher than normal.

Studying the physical development of students is one of the important steps in further strengthening their health.

Key words: body weight, height, chest circumference, children of primary school age, height, development.

Ma'lumki, jismoniy taraqqiyot o'sib kelayotgan yosh organizmning salomatlik holati va uni tashqi muhitning turli omillari ta'siri sharoitida o'sish va rivojlanishini belgilaydigan eng asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lib hisoblanadi. Shunga bog'liq holda bolalarning hayot tarzi, ovqatlanish holati, jismoniy faolligi va boshqa faktorlar me'yoriy o'sib-rivojlanish jarayonlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi [4-8]. Bolaning hayotidagi o'sish jarayonlarining eng yuqori ko'rsatkichi dastlab uning yoshiga to'lgungacha bo'lgan davrga, keyin maktabga chiqish davriga hamda balog'atga yetish davrlariga to'g'ri keladi. [7-11].

Yurtimizda bolalarning salomatligi, ta'lim-tarbiyasi me'yoriy o'sib-rivojlanishi va boshqa masalalarga hukumatimiz tomonidan doimo alohida e'tibor qaratib kelinmoqda. Ona va bola salomatligini saqlash va mustahkamlash, bolalarni kichik yoshidan boshlab to'g'ri parvarishlash, har tomonlama sog'lom o'sib, rivojlanishini ta'minlash masalalariga qaratilgan qator tasdiqlangan qaror hamda farmonlarni qayd etib o'tish mumkin [1-3]. Shu bilan bir qatorda bu masala fiziologiya va tibbiyot oldidagi dolzarb vazifalardan biri bo'lib hisoblanadi. Zamonaviy maktab o'quvchilarining morfofunktsional (antropometrik) ko'rsatkichlarini o'rganish, birinchi navbatda, ularning sihat-salomatligi hamda aqliy va jismoniy faoliyatlarini qoniqarli darajada amalga oshirishlari uchun xizmat qiladi. Bu masala hozirgi kunda yurtimizda va dunyo miqyosidagi dolzarb vazifalardan biridir [10-12].

Kuzatuvlarimiz davomida boshlang'ich sinf o'quvchilarning ayrim antropometrik ko'rsatkichlarini o'rgandik. Tadqiqotlar Qashqadaryo viloyatining ayrim qishloq maktablarida tahsil olayotgan 7-10 yoshli 117 nafar (shundan 52 nafari o'g'il bolalar, 65 nafari qiz bolalar) boshlang'ich sinf o'quvchilari orasida o'tkazildi. O'quvchilarning jismoniy taraqqiyoti antropometrik usullar yordamida o'rganildi [9]. Tana vazni tibbiyot tarozisi (PORODO model: PD-BF1321BT-WH Xitoy 2020 yil), bo'y uzunligi yog'och rostomer (Rossiya, 2019) va ko'krak qafasi aylanasi santimetrli lenta (Xitoy, 2019) yordamida aniqlandi. Olingan natijalar MS Excel va Origin 6.1 dasturlari yordamida statistik tahlil qilindi. O'rtacha arifmetik qiymat (M), o'rtacha xatolik (m) va kvadrat og'ish qiymatlari (SD) hisoblandi.

Kuzatuvlar davomida 7-10 yoshli o'quvchilarning ayrim antropometrik ko'rsatkichlari, tana vazni, bo'y uzunligi, Kettle indeksi hamda ko'krak qafasi aylanasi o'rganish natijalari keltirilgan.

Olingan natijalarga ko'ra, o'quvchilarning jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari mavjud standartlardan aytarli darajada farq qilmaydi. 7 yoshli o'g'il bolalarning tana vazni o'rtacha $22,4 \pm 0,74$ kg, bo'y uzunligi $124 \pm 0,02$ sm va ko'krak qafasi aylanasi esa $62,6 \pm 1,5$ sm ni tashkil qiladi. Kettle indeksi meyoridagi 16 kg/m^2 o'rniga $14,48 \pm 0,35 \text{ kg/m}^2$ ga teng bo'lib, bu me'yorga nisbatan o'rtacha 7-11% gacha kamligini ko'rish mumkin. Shuningdek 8 yoshli bolalarda ham shunga yaqin natijalar qayd qilindi.

9-10 yoshli bolalarning tana vazni va bo'y uzunligi ko'rsatkichlari meyor raqamlariga nisbatan tegishli holda 10,2-18,6% va 6,2-8,5% gacha ziyodligini ko'rish mumkin. Kettle indeksi 9 yoshli bolalarda $16,08 \pm 0,46 \text{ kg/m}^2$ va 10 yoshlilarda esa $16,32 \pm 0,61 \text{ kg/m}^2$ ga teng bo'lib, meyoridagi 17 kg/m^2 ga nisbatan o'rtacha 4,5-5,5% gacha kamligi qayd qilindi. Bundan ko'rinib turibdiki 7-10 yoshli o'g'il bolalarda yosh ortishi bilan ularning tana vazni va bo'y uzunligi ko'rsatkichlari yoshga bog'liq holda o'sib boradi. Buni ularning tanasida kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlar, yashash muhiti, turmush tarzi va boshqa omillarga bog'liqligi bilan izohlash mumkin.

7-10 yoshli qiz bolalarda tana vazni, bo'y uzunligi, Kettle indeksi hamda ko'krak qafasi aylanasi ko'rsatkichlari ham ular uchun tavsiya qilingan meyorlardan tegishli darajada farq qiladi. Xususan, 7 yoshli qizlarning tana vazni meyoridagi $22,0 \pm 0,3$ kg o'rniga o'rtacha $23,3 \pm 0,80$ kg ni, bo'y uzunligi esa $118,5 \pm 0,5$ cm o'rniga $126 \pm 0,01$ cm ni tashkil qiladi. Kettle indeksi $14,57 \pm 0,57 \text{ kg/m}^2$ ga teng bo'lib, bu me'yorga nisbatan o'rtacha 6,3-9,1% gacha oshganligini ko'rsatadi. Ko'krak qafasi aylanasi esa me'yorga nisbatan o'rtacha 14,6% ga ziyodligi qayd qilindi. 8 yoshli qiz bolalarda tana vazni va bo'y uzunligi tegishli holda o'rtacha $24,3 \pm 0,69$ kg va $130 \pm 0,01$ cm ga teng bo'lib, bu ko'rsatkichlar me'yorga nisbatan tana vaznida aytarli darajada farq kuzatilmasada, bo'y uzunligiga nisbatan o'rtacha 5-10% gacha ziyodligi ko'zga tashlanadi. Kettle indeksiga nisbatan yuqoridagi tendensiya kuzatildi. 9 yoshli qizlarda tana vazni me'yordagi ko'rsatkichlardan aytarli darajada farq

qilmaydi, ammo bo'y uzunligida esa me'yorga nisbatan 4,7-6,5 cm gacha ziyodligini ko'rish mumkin. Lekin Kettle indeksi o'rtacha $14,23 \pm 0,36 \text{ kg/m}^2$ ga teng bo'lib, bu ko'rsatkich tegishli me'yorning o'rtacha 83,7% ni tashkil qiladi. Shuningdek, ko'krak qafasi aylanasi esa me'yorga nisbatan o'rtacha 9,6% ga yoki 5,7 cm ga ko'pligi yuqoridagi jadvalda yaqqol ko'rinib turibdi. 10 yoshli qizlarda tana vazni me'yoridagi $30,2 \pm 0,4 \text{ kg}$ o'rniga $35,5 \pm 1,44 \text{ kg}$ ni, bo'y uzunligi esa $134,2 \pm 0,5 \text{ cm}$ o'rniga $146 \pm 0,001 \text{ cm}$ ni tashkil qiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, shu yoshdagi qizlarning tana vazni va bo'y uzunligi ko'rsatkichlarining o'sish darajasi boshqa yosh guruhlari va mavjud standartlarga nisbatan ziyodligi bilan ajralib turadi. Xuddi shuningdek, ko'krak qafasi aylanasi ham me'yorga nisbatan o'rtacha 8,3-12,9% gacha ko'pligini qayd qilish mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, o'quvchilarning ayrim jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari tana vazni, bo'y uzunligi, Kettle indeksi va ko'krak qafasi aylanasi mavjud standartlarga mos kelmaydi. Xususan, 7-8 yoshlilarda yuqorida qayd qilingan ko'rsatkichlar me'yorga nisbatan aytarli darajada farq kuzatilmaydi. 9-10 yoshli o'g'il va ayniqsa, qiz bolalarda bo'y uzunligi, ko'krak qafasi aylanasi hamda Kettle indeksi me'yorga nisbatan yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bunday holat bolalar hayotidagi balog'atga yetish oldi davri, ular tomonidan bajariladigan aqliy va jismoniy yuklamalar ko'lam, oilada va maktabda kun tartibini qanday darajada tashkil qilinishi va boshqa jihatlar bilan tushuntiriladi.

Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning jismoniy taraqqiyotini doimiy ravishda o'rganib borish ularning salomatligini yanada mustahkamlashda muhim qadamlardan biri bo'lib hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 30 oktabrdagi PF-6099-son "Sog'lom turmush tarzini keng tatbiq etish va ommaviy sportni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi Qarori. Toshkent. Yangi O'zbekiston, 2020-yil., № 210 (210), - 1-2 betlar.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 noyabrdagi PQ-4887-son qarori "Aholining sog'lom ovqatlanishini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" gi Qarori. Toshkent. Yangi O'zbekiston, 2020-yil., № 3.- 1-3 betlar.
3. O'zbekiston Respublikasi aholisining yoshiga, jinsiga va kasbiy faoliyati guruhlari uchun sog'lom ovqatlanishni ta'minlashga qaratilgan o'rtacha kunlik ratsional ovqatlanish normativlari. Texnikaviy shartlar (SanQvaM №000-20). O'zbekiston Respublikasi sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi xizmatining Qarori. Toshkent, 2020-yil., № 3.- 1-2 betlar
4. Жданова О.А. Сравнительная характеристика показателей физического развития детей Воронежской области в 1997-1999 и 2011-2014 гг. // Российский вестник перинатологии и педиатрии, 2017; 62 (1) - С. 87-93.
5. Кильдиярова Р.Р. Оценка физического развития детей с помощью перцентильных диаграмм. // Вопросы современной педиатрии. 2017. – Том 16, № 5. - С.431-437.
6. Латышевская Н.И., Рудыкина В.Н. Особенности физического развития младших школьников, проживающих в сельской местности // Вестник ВолгГМУ-. №2(62), 2017. - С. 71-73.
7. Ураимова А.А., Касымов О.Т. Оценка физического развития учащихся школ сельской местности с разной формой организации общественного питания // Internationaljournalofappliedandfundamentalresearch. №3, 2020, С. 22-28.
8. Цукарева Е.А., Авчинников А.В., Алимова И.Л. Оценка физического развития и режима питания детей младшего школьного возраста, проживающих в Смоленске Вопросы питания. Том 88, № 4, 2019., – 87 с.
9. Камилова Р.Т. Унифицированная методика исследования и оценки физического развития детей и подростков. – Ташкент: Абу Али ибн Сина, 1996. – 103 с.
10. Rakhmatullayev Y., Kurbanov A.Sh., Hazratova H.N. Physical Development of Rural and Urban School Children and its Comparative Characteristics. Annals of R.S.C.B., ISSN:1583-6258,Vol.25,Issue 4,2021,Pages.7603-7608 Received 05 March 2021;Accepted 01 April 2021.
11. Розумбетов КУ, Нажимов ИИ, Каипова ШП, Сайтова МХ. Особенности тотальных размеров тела баскетболистов 8-16 лет, проживающих в Каракалпакстане. Life Sciences and Agriculture. 2023(2 (14)):1-7.
12. Hazratova H.N., Kurbanov Sh.K., Rahmatullayev Y.Sh., Buranova G.B. Physical Development of Primary Class Students. Central asian journal of medial and natural sciences. Vol:04 Issue:05. Sep-Oct. 2023 ISSN: 2660-4159. 330-331 p.

KO'RISH VA ESHITISH XOTIRASINING YOSH BILAN BOG'LIQ FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

B.O. Komilova, dots., b.f.n., Buxoro davlat pedagogika instituti, Buxoro.

Annatatsiya. Uzoq muddatli xotira negizini bosh miya hujayralarida sodir bo'ladigan oqsil molekulalari sintezining murakkab kimyoviy jarayonlari tashkil etadi. Uzoq muddatli xotira mexanizmlarida qo'zg'alishning bir nerv hujayrasidan ikkinchi neyronga kimyoviy o'tkazilish jarayonida mediatorlarning roli katta. Qisqa mud-datli xotira kuchli yot ta'sirotlar, narkoz va gipoksiya ta'sirida osonlikcha buziladi. Xotiraning kuchsizlanishi RNK kamayishi natijasida kelib chiqadi. Ribonukleaza fermentining faollashuvi oqibatida neyronlarda RNK parchalanishi kuchaydi.

Kalit so'zlar: bosh miya yarim sharlari, katta yarim sharlar po'stlog'I, qo'zg'alishi, tormozlanish, xulqi, idrok, hissiyot, obraz, axborot, neyrofiziologiya, sinaps, mediator, dinamika, konsolidatsiya, xolinesteraza, ferment, somatotrop, adrenokortekotrop gormon, vasopressin, ribonukleaza, refleks, neyroglia.

Аннотация. В основе долговременной памяти лежат сложные химические процессы синтеза белковых молекул, происходящие в клетках мозга. В механизмах долговременной памяти медиаторы играют значительную роль в химической передаче возбуждения от одной нервной клетки к другой. Кратковременная память легко повреждается при сильных внешних воздействиях, наркозе и гипоксии. Нарушение памяти происходит в результате истощения запасов РНК. Вследствие активации фермента рибонуклеазы усиливается деградация РНК в нейронах.

Ключевые слова: полушария головного мозга, кора головного мозга, воз-буждение, торможение, поведение, восприятие, эмоция, образ, информация, нейрофизиология, синапс, медиатор, динамика, консолидация, фермент, холинэстераза, соматотропин, адreno-кортикотропный гормон, вазопрессин, рибонуклеаза, рефлекс, нейроглия.

Abstract. Long-term memory is based on complex chemical processes of protein synthesis occurring in brain cells. In the mechanisms of long-term memory, neurotransmitters play a significant role in the chemical transmission of excitation from one nerve cell to another. Short-term memory is easily damaged by strong external influences, anesthesia, and hypoxia. Memory impairment occurs as a result of RNA depletion. Activation of the enzyme ribonuclease increases RNA degradation in neurons.

Key words: cerebral hemispheres, cerebral cortex, excitation, inhibition, behavior, perception, emotion, image, information, neurophysiology, synapse, mediator, dynamics, consolidation, enzyme, cholinesterase, somatotropin, adrenocorticotro-pic hormone, vasopressin, ribonuclease, reflex, neuroglia.

Kirish. Oliy nerv faoliyati bosh miya yarim sharlari va ularning po'stlog'ida joylashgan nerv hujayralarining qo'zg'alishi va tormozlanishiga, ularning davomiyligiga hamda bir-biriga bo'lgan munosabatida o'z aksini topadi. Odamning xulqi, idroki, fikrlashi, ongi va barcha ruhiy xususiyatlari oliy nerv faoliyati bo'lib hisoblanadi. U bosh miya yarim sharlari va po'stlog'da joylashgan nerv markazlarining normal funkstiyasiga bog'liq. Nerv hujayralari har qanday ta'sirot, kechinmalar, har qanday qabul qilingan axborot izlarini uzoq va qisqa muddatga saqlay oladi.

Xotira mexanizmida vaqtli bog'lanishlar shartli reflekslarning bir ko'rinishidir. Qanday namoyon bo'lishga qarab I.S.Beritashvili obrazli, emostional, shartli reflektor va so'z-mantiq xotiralarini ajratadi. Obrazli xotira biron muhim ob'ekt obrazini esda saqlaydi va qayta tiklaydi, hissiy xotira-xuddi shunday sharoitda sodir bo'lgan ruhiy kechirmalarni takrorlaydi. So'z-mantiq xotirasi esa faqat odamga xos va tashqi jism va hodisalarni o'z kechinmalari va xatti-harakatlarini hamda turli bilimlarni ifodalovchi so'zlarni xotirada saqlash va eslashdir.

Mavzuning dolzarbligi. Xotiraning mazkur ko'rinishlari orasida hissiy xotira o'zining katta tezlik bilan hosil bo'lishi va mustahkamligi bilan ajralib turadi. Shu sababdan bo'lsa kerak, odam ijobiy hissiyotlar bilan o'zviy bog'liq signallarni, quvnoqlik bilan qabul qilinadigan axborotni yaxshi

qabul qiladi va uzoq muddatga esda saqlaydi. Qiziq bo'lmagan zerikarli axborot qiyinchilik bilan qabul qilinadi va tezda esdan chiqadi.

Axborotni saqlash vaqti bo'yicha qisqa muddatli va uzoq muddatli xotira bo'ladi. Qisqa muddatli xotiraning mexanizmi asab impulsarining neyronlar yopiq zanjirida aylanib yurishi bilan tushuntiriladi. Bunda axborot bir necha kun yoki hafta saqlanadi. Qisqa muddatli xotira mexanizmlari haqidagi turli nazariyalar va taxminlar neyronlar membranasi fizik va kimyoviy xossalari, shuningdek sinaps-larda mediatorlar dinamikasida qisqa muddatli qaytar o'zgarishlar sodir bo'lishini tan oladilar. Membranadagi ion oqimlar sinapslar faollashganda qisqa vaqtli meta-bolik o'zgarishlar bilan birgalikda bir necha laxza davom etadigan sinaptik o'tka-zilish samarasining o'zgarishiga olib keladi. Uzoq muddatli xotira juda murakkab jarayon bo'lib, unda takrorlash muhim o'rin tutadi. Takrorlash jarayonida biopo-tensiallar ta'siri ostida asta-sekin katta yarimsharlar neyronlarida oqsil molekullari sintezi o'zgaradi.

Hozirgi zamon neyrofiziologiyasi ma'lumotlariga ko'ra, uzoq muddatli xotira negizini bosh miya hujayralarida sodir bo'ladigan oqsil molekullari sintezining murakkab kimyoviy jarayonlari tashkil etadi. Xotira konsolidastiyasida impulsni sinaptik tuzilmalardan o'tkazilishini yengillashtiruvchi omillar ishtirok etadi. Bu omillarga muayyan sinapslarning jadallik bilan ishlashi, adekvat impuls oqimlari uchun ular o'tkazuvchanligining oshishi kiradi. Xotira yoshga ham bog'liq, 6-7 yosh-gacha xotira ixtiersiz bo'ladi, 20-25 yoshgacha xotira kuchayib boradi, so'ng 40-45 yoshgacha bir xil saqlanadi, undan keyin xotira kuchsizlanadi.

Uzoq muddatli xotira mexanizmlarida qo'zg'alishning bir nerv hujayrasidan ikkinchi neyronga kimyoviy o'tkazilish jarayonini ta'minlovchi mediator tizimida-gi o'zgarishlar ham muayyan ahamiyatga ega. Bu o'zgarishlarga mediatorlar, masalan astetilxolinning postsinaptik membranadagi resteptorlar va ionlar (natriy, kaliy, kalstiy) bilan o'zaro ta'siri kiradi. Mazkur ionlarning membrana orqali oqimlari postsinaptik membrananing mediatorga nisbatan sezuvchanligini oshiradi. O'qitish, o'rganish jarayonlarining oqibatida astetilxolinni parchalovchi xolin-esteraza fermentining faolligi oshadi. Xolinesteraza ta'sirini pasaytiruvchi modda-lar esa xotiraning pasayishiga olib keladi.

Qisqa muddatli xotira kuchli yot ta'sirotlar, narkoz va gipoksiya ta'sirida osonlikcha buziladi. Xotiraning kuchsizlanishi RNK kamayishi natijasida kelib chiqadi. Chunki ribonukleaza fermentining faollashuvi oqibatida neyronlarda RNK parchalanishi kuchaydi. RNK strukturasida har bir signal maxsus iz shaklida mus-taxkamlanishi sodir bo'ladi. Uzoq muddatli xotirada ba'zi gormonal tabiatli pep-tidlar ham ishtirok etadi. Masalan, o'qitish, o'rgatishning shartli reflektor mexani-zmida adrenokortekotrop gormon, AKTG, somatotrop, vazopressin gormoni va boshqa peptidlar rag'batlantiradi.

Uzoq muddatli xotira mexanizmlarining ta'minlanishida glial hujayralar ham muhim o'rin egallaydi. Shartli refleks hosil bo'lishi va mustahkamlanishi vaqtida nerv hujayrasi atrofidagi glial hujayralarda mielin sintezi kuchayadi. Aksonning ingichka tarmoqlarini mielin qoplab oladi va nerv tolalaridan qo'zg'alish o'tkazilishi engillashadi, natijada qo'zg'alishning sinaptik o'tkazilish samarasi ham oshadi. Shunday qilib, xotira jarayonlarida diqqat, hissiy qo'zg'alish va ustunlik qiluvchi dominant motivastiya ham muhim ahamiyatga ega. U so'nggi natijaga erishishga qaratilgan bo'ladi. Xotiraning hosil bo'lishida bosh miyaning boshqa qismlari ham qatnashishini 1964 yilda Hiden tomonidan o'tkazilgan tajribada isbotlangan

Olingan natijalar va ularning taxlili.

Tekshirishlar uch bosqichda olib borildi:

1. Buxoro shaxridagi 17- orta umumta'lim maktabining 8 B sinf o'quvchilarida 2024 yilda olib borildi. O'quvchilarning yoshi 14-15 yoshni tashkil etadi. Barcha tekshirishlarda jami 20 ta o'quvchi ishtirok etdi. Tekshirishlar mart va aprel oylarida va haftasiga ikki martadan, jami 16 ta tajriba o'tkazildi. Tajribalar asosan soat 13-14 orasida olib borildi.

2. Buxoro davlat universiteti Agranomiya va biotexnologiya fakultetining bio-logiya kafedrasining talabalarida 2024 yilda olib borildi. Talabalarning yoshi 22-23 yoshni tashkil etadi. Barcha tekshirishlarda 20 ta talaba ishtirok etdi. Tekshirish-lar fevral oyidan mart oylarigacha va haftasiga ikki martadan, jami 15 ta tajriba o'tkazildi. Tajribalar asosan soat 11-12 orasida olib borildi.

3. Ishchi xodimlarda. Buxoro shaxrida yashaydigan va yoshi 60-75 yoshli ishchi xodimlarda 2024 yilda olib borildi. Barcha tekshirishlarda jami 15 ta ishchi xo-dim ishtirok etdi. Tekshirishlar yanvar - mart oylarida va haftasiga bir martadan, jami 12 ta tajriba o'tkazildi. Tajribalar asosan soat 17-18 orasida olib borildi.

Har bir guruhdagi insonlarning soni 33,3% tashkil etadi. Bunday guruhlariga bo'lishimizdan maqsad turli yoshdagi odamlarda ko'rish va eshitish xotirasining o'zgarishini tajriba kuzatishdir. Olingan barcha ma'lumotlar matematik yo'l bilan statistik qayta ishlandi va xatoliklari aniqlandi.

Tajribalarimiz ikkita bosqichda: 1) ko'rish xotirasini; 2) eshitish xotirasini aniqlashdan iborat. Buning uchun tajriba uchun olingan insonlarni yoshiga qarab 3 ta guruhga bo'ldik: 1-guruhni 14-15 yoshdagi bolalar tashkil etadi; 2- guruhni 22-23 yoshdagi talabalar tashkil etadi; 3- guruhni 60-75 yoshdagi qariyalar tashkil etadi. Har bir guruhda 10 tadan insonlar kiritildi.

Ko'rish xotirasini guruhlar bo'yicha tahlil qilganimizda, quyidagi natijalarni oldik. 1- Guruhdagi 14-15 yoshli yigit va qizlarning 6 tasida ko'rish xotirasining ko'rsatgichi 90-100 %, yigit va qizlarning qolgan 4 tasida esa ko'rish xotirasi-ning ko'rsatgichi 80% tashkil etdi. Bu olingan ko'rsatgichlar norma chegarasida bo'lib, maktab o'quvchilarning ko'rish bilan bog'liq xotirasi sog'lom ekan-ligidan dalolat beradi. Ikkita o'quvchida ko'rish xotirasining ko'rsatgichi 100 % tashkil etdi. Sog'ligi so'rab sutishtirilganda ular mental arifmetika kursiga qatnashari ma'lum bo'ldi. Mental arifmetika fikrlash, eslab qolish va diqqatni jamlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Demak mental arifmetika bilan shug'ullanish ko'rish xotirasi mustahkamlashidan dalolat beradi.

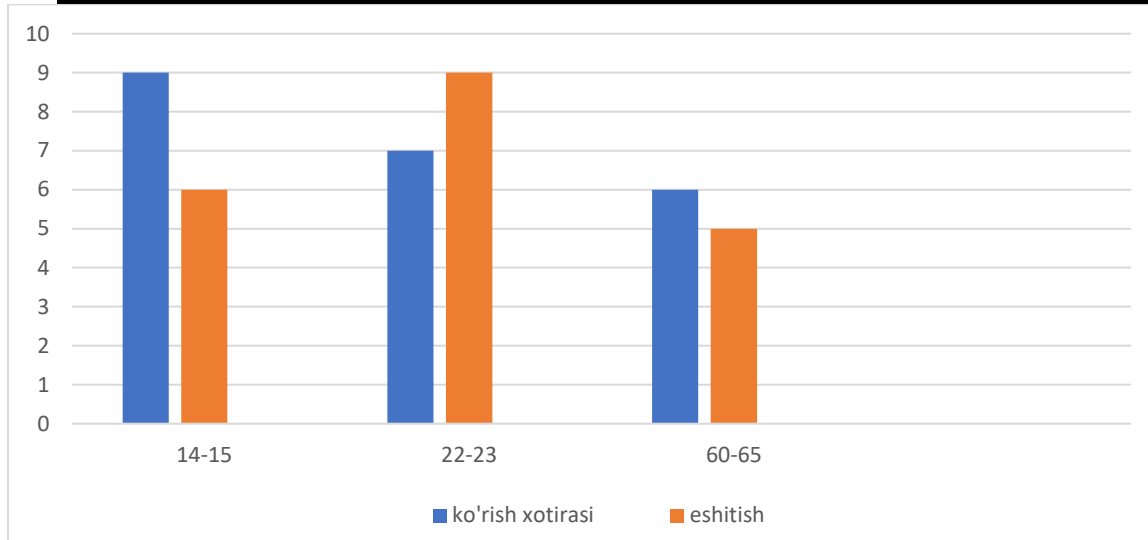
2 - guruhni pedagogika universitetining 22-23 yoshdagi talabalari tashkil etdi. Guruhdagi talaba qiz va yigitlarning 2 tasida ko'rish xotirasining ko'rsatgichi 80 % ni, yigit va qizlarning qolgan 8 tasida esa ko'rish xotirasining ko'rsatgichi 60- 70 % tashkil etdi. Normada ko'rish xotirasining bu yoshdagi talaba qizlar va yigitlarda maksimal darajada yuqori bo'lishi kerak. Natijalarni taxlili shuni ko'rsatdiki, olib borgan tajribalarimiz sessiya davriga to'g'ri kelgan. Sesiya davriga talabalarimiz asosan aqliy mehnat bilan shug'ullanayapti chunki informatsiyalar oqimi juda ham ko'p bu esa organizmni charchashiga va o'z navbatida barcha funksiyalarning susayishiga olib keladi. Shu jumladan ko'rish xotirasi ham pasaydi. Demak aqliy yuklama ko'rish xotirasi samaradorligini pasaytiradi.

3- guruhni 60-75 yoshdagi qariyalar tashkil etadi. Guruhdagi onaxonlarda ko'rish xotirasining ko'rsatgichi 50-60 % ni, qariya otaxonlarda bu ko'rsatgichi 60-70 % tashkil etadi. Bu olingan ma'lumotlar qariya otaxonlarda va ona-xonlarda ko'rish xotirasining ko'rsatgichi normadan biroz pastligini ko'rsatadi. Kam harakatlilik miyada qon aylanishining sekinlashuviga olib keladi, bu esa xotira markazlari - xususan gippokamp va kata yarim sharlar po'stlog'i faoliyatiga salbiy ta'sir qiladi. Bu esa qariya ota va onaxonlarimiz aqliy mehnat bilan deyarli shug'ullanmasligi va jismoniy harakatni sustligidan dalolat beradi.

Otaxonlarimizdan birida ko'rish xotirasining ko'rsatgichi ancha (90%) yuqori bo'lib, har kuni ertalab va kechqurinish uyi atrofida piyoda sayr qilib so'ngra krasvord echishini aytib o'tdilar. Shuning uchun ham 65 yoshida bo'lishiga qaramay xotira ko'rsatgichi yuqori vakiflari ancha teran. Aqliy va jismoniy mehnat insonni yoshartiradi deb bejiz aytilmagan.

Eshitish xotirasini guruxlar bo'yicha tahlil qilganimizda maktab o'quvchi-larida eshitish xotirasi 60-70 % ni tashkil etadi. Bu ko'rsatgich shu yoshdagi bolalar uchun normal holat hisoblanadi. Talabalarda eshitish xotirasi 80-90% ni tashkil etib, yengil stress (masalan, imtihonlar, musobaqa oldidan) ba'zan eshitish xotirasini faollashtirishi mumkin, chunki u hushyorlikni oshiradi. Qariya ishchi xodimlarda 50-60 % tashkil etdi (1-rasm).

Eshitish xotirasi past bo'lib, bu ko'rsatgich normal holat hisoblanadi. Inson tanasi yosh o'tishi bilan turli fiziologik o'zgarishlarga uchraydi. Shular orasida sezgi organlari - ko'rish va eshitish tizimlari eng muhim o'zgarishlarni boshdan kechiradi. Shuningdek, ko'rish va eshitish xotirasiga oid tajribalarimizning ko'rsatishicha ko'rish xotirasining ko'rsatgichi yuqori bo'lganlarda insonlarda eshitish pastroq va aksincha ko'rish xotirasi past bo'lganlarda eshitish xotirasi yuqori. Insonlarning 30-50 % ko'rish va eshitish xotirasining ko'rsatgichlari bir xil.



1-rasm. Turli yoshdagi insonlarda ko'rish va eshitish xotirasining dinamikasi.

Adabiyotdagi ma'lumotlardan ko'rinadiki, tashqi muhitdan keladigan axbo-rotlarning 90 % ko'rish analizatorlari orqali, 1% esa eshitish analizatorlari orqali qabul qilinadi. So'rab surishtirganimizda ko'rish xotirasining ko'rsatgichi yuqori bo'lgan insonlar oladigan ma'lumotlarni chuqur o'zlashtirishi uchun xotirada saqlanadigan ma'lumotlarini o'z ko'zlari bilan ko'rib o'qishlarini ta'kidladilar. Eshitish xotirasining ko'rsatgichi yuqori bo'lgan insonlar kimdir ma'lumotlari aytib berganda xotirasida ma'lumot yaxshi saqlashini aytib o'tdi. Uchinchi toifa-dagi insonlar ma'lumotlarni xotirada yaxshi saqlashlari uchun olinadigan ma'lumotlarini ovoz chiqarib o'qishi kerakligini ta'kidlab o'tdi.

Xotiraning mustahkam bo'lishi ma'lumotlarni qayta-qayta takrorlanishiga bog'liq. Natijada glial hujayralarning soni oshadi. Glial hujayralar esa xotira mexanizmida ishtirok etadi. Xotirani ta'minlashda oqsillar muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ham ovqat rastionida to'la qiymatli oqsillar bo'lishi zarur. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, miya hajmining 12 - 20 % gliya hujayralar tashkil etadi. Asab faoliyati uchun neyrogliya muhim ahamiyatga ega. Glial hujayralar tayanch, mielin qobiqni hosil qilish, himoya, trofik, xotira mexanizmida, miyaning shikastlangan qismini regenerasiyasida va miyaning shikastlangan sohasidan zaharli moddalarni miyaning boshqa sohalariga tarqalashiga yo'l qo'ymaydi. O'suvchi organizmlarda glial hujayra asab tolasini o'rab mielin qobiqni hosil qilish orqali nerv impulslar tez va qayta o'tqazish orqali uzoq muddatli mustahkamlanib boradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Вочков И.В. Приключения в внутреннем Мире Сан - Петербург Питер 2008. -128с.
2. Захаров И.М., Исматуллина В.И., Малых С.Б. Кратковременная зрительная память: феноменология и механизмы. Теоретическая и экспериментальная психология.2014;7(4):79-89.
3. Немов Р.С. Психология: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: в3 кн. – 4-е изд. – М.: изд. центр владос, 2003.
4. Нурова МА, Мамедова ЛВ. Классификация видов памяти, их характеристика. Вестник науки и образования.2020;21(99):55-58.
5. Урунтаева Г.А. Дошкольная психология: учеб. для студ. пед учеб. заведений. – 5-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 336 с.

UO'K 633.885:569.323.4:611.341(045) Q38

KAVRAK (*Ferula assafoetida*) EKSTRAKTINING KALAMUSHLAR ENTERAL DISAXARIDAZALAR FAOLLIGIGA TA'SIRI

L.S. Kuchkarova, b.f.d. prof., O'zbekiston milliy universiteti, Toshkent

K.A. Eshbakova, k.f.n., O'simlik moddalari kimyosi instituti, Toshkent

N.F. Qiyomova, tayanch doktorant. Qarshi davlat universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Kavrak (*Ferula assafoetida*) xalq tabobatida uzoq vaqt qo'llanilishiga qaramay, uning ingichka ichakka bog'liq bo'lgan glikemik statusdagi ulushi to'g'risidagi ilmiy ma'lumotlar

kam. Shu sababli ushbu ishda uglevodlarni hazmida ishtirok etuvchi fermentlarga kavrak ekstraktining ta'sirini o'rganish maqsad qilib olindi. Natijalar ko'rsatdiki, *F. assafoetida* ekstrakti ichakdagi uglevodlar faolligini ingibir qilish orqali diabetda juda muhim bo'lgan giperglikemiya oldini oladi.

Kalit so'zlar: *Ferula assafoetida* ekstrakti, γ -amilaza, maltaza, saxaraza, laktaza, ingichka ichak.

Аннотация. Несмотря на длительное применение ферулы (*Ferula. assafoetida*) в народной медицине, научных данных о её влиянии на гликемический статус организма, зависящий от тонкого кишечника, крайне мало. Поэтому целью данного исследования было изучение влияния экстракта асафетиды на ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Результаты показали, что экстракт *F. assafoetida* ингибируя активность энтеральных карбогидраз, может предупреждать гипергликемию, что весьма важно при сахарном диабете.

Ключевые слова: экстракт *Ferula. assafoetida*, γ -амилаза, мальтаза, сахараза, лактаза, тонкий кишечник.

Abstract. Despite the long use of ferula (*Ferula assafoetida*) in folk medicine, there is little scientific information about its contribution to the glycemic status of the organism, which is dependent on the small intestine. Therefore, the aim of this study was to study the effect of *F. assafoetida* extract on enzymes involved in carbohydrate digestion. The results showed that the extract of *F. assafoetida*, by inhibiting the activity of enteral carbohydrases, can prevent hyperglycemia, which is very important in diabetes mellitus.

Keywords: extract of *Ferula. assafoetida*, γ -amylase, maltase, sucrase, lactase, small intestine.

Kirish. Dorivor o'simliklarning ko'pgina xususiyatlari jumladan, ularning potentsial toksikligi va fiziologik ta'sir mexanizmlari yetarli darajada ilmiy tasdiqlanmagan. Bunday dorivor o'simliklar orasida Kavrak (*Ferula assafoetida*) ning farmakologik xususiyatlari haqida ma'lumotlar yetarlicha ilmiy adabiyotlarda yoritilgan [1.]. Kavrakning antioksidant xususiyatlari tufayli undan tayyorlangan preparatlardan turli mamlakatlarda xalq tabobatida keng qo'llaniladi [2.]. Xitoy tibbiyotida kavrak damlamasi nevrozlar, nevrasteniya, isteriya kasalliklarini davolashda shuningdek, butun organizm uchun umumiy sog'lomlashtiruvchi preparat sifatida ishlatiladi [3.]. O'rta Osiyoda Kavrak smolasidan parazitlarga (yumaloq chuvalchanglar, tasmalar va boshqalar) qarshi dori sifatida foydalaniladi. *F. assafoetida* ayrim xalqlarda an'anaviy ravishda qo'llaniladi, u surunkali charchoq, Altsgeymer, shizofreniya, saraton, diabet, yurak-qon tomir, endokrin, asab, buyrak yoki oshqozon-ichak kasalliklarini oldini olishda va davolashda qo'llaniladi. Ushbu murakkab kasalliklarni davolashda uning samaradorligi va xavfsizligini tasdiqlash uchun yanada qat'iy tadqiqotlar talab etiladi. Kavrak preparatlari asosan peroral qo'llanilmoqda, ya'ni ular hazm qo'lga tushib, bevosita hazm fermentlari bilan to'qnashadi, lekin ularning hazm gidrolazalarga ta'siri o'rganilmagan.

Tadqiqotning maqsadi kavrak (*F. assafoetida*) ekstraktining ingichka ichak karbogidrazalarga ta'sirini o'rganishdir.

Material va metodlar. Tajribalarda massasi 100 ± 10 g erkak jinsli kalamushlardan foydalanildi. Eksprementlar uch guruhga ajratilib, ikkita guruhga *F. assafoetida* ekstrakti har kuni 28 kun davomida birinchi guruhga 25 mg/kg, ikkinchi guruhga 50 mg/kg dozada intragastral ravishda yuborildi. Uchinchi guruh nazorat guruhi bo'lib, bu guruhdagi kalamushlarga ekstraktning o'rniga intragastral yo'l bilan fiziologik eritma yuborildi.

Hayvonlarning ovqatlanishi standart vivariy ratsionida bo'lib, ular oziq-ovqatni va suvni chegaralanmagan holda iste'mol qilishdi.

Hayvonlar ertalab soat 9-10 oralig'ida dekapitatsiya usulida jonsizlantirildi. Dekapitatsiyadan so'ng tezlik bilan qorin bo'shlig'i ochilib, ingichka ichak ajratib olindi. Ingichka ichak tutqichdan ajratilib, uning bo'shlig'i 10 ml sovutilgan fiziologik eritmasi bilan yuvildi. So'ng ingichka ichak uchta (proksimal, medial, distal) bo'limlarga ajratildi va har bir bo'limning massasi o'lchandi. Keyin shishaning ustida plastik shpatel yordamida mukoz qavati seroz qavatidan ajratildi. So'ngra ingichka ichak bo'limlardagi mukoz qavati 1/10 nisbatda sovutilgan fiziologik eritmasi bilan aralashtirilib, 1-

1,5 minut davomida teflonli gomogenizator yordamida maydalandi. Hosil bo'lgan gomogenat kerakli nisbatlarda suyultirildi. Barcha jarayonlar sovuq sharoitda amalga oshirildi. Ichak turli segmentlardagi mukoz preperatida karbogidrazalar faolligi Dahlqvist [4.]. usuli bilan aniqlandi.

Olingan natijalar Studentning t – koeffitsienti yordamida qayta ishlandi. Bunda o'rtacha arifmetik ko'rsatkich (M), o'rtacha og'ish ko'rsatkichi ($\pm m$) va statistik ishonarlilik ko'rsatkichi (P) aniqlandi. $P \leq 0,05$ bo'lganda natijalar statistik 95% ishonarli deb qabul qilindi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Natijalar ko'rsatkichi, *F. assafoetida* ekstrakti barcha disaxaridazalar faolligiga bilinarli ta'sir ko'rsatgan edi (1-jadvalga qarang).

γ -Amilaza. Butun ichak bo'yicha γ -amilazaning spetsifik faolligi ekstraktning past dozasi 13,2% ga, yuqori dozasi 18,7% ga kamaydi. Kalamushlarga fitopreparat 25 mg/kg dozada yuborilgandan so'ng ichakning proksimal qismida fermentning spetsifik faolligi nazoratga nisbatan 18,3% ($<0,01$) ga, medial qismida esa 11,7% ($<0,001$) ga kamaydi. Ekstrakt 50 mg/kg dozada yuborgandan so'ng esa γ -amilazaning faolligi ingichka ichakning proksimal qismida 24,1% ($<0,01$) ga, medial qismida esa 18,7% ($<0,001$) ga kamaydi. Har ikkala dozadagi preparat yuborilganda, ichakning distal qismida ferment faolligining kamayishi kuzatilsada, bu kamayish statistik jihatdan muqarrar emas edi.

Maltaza. *F. assafoetida* ekstraktining 25 mg/kg dozada yuborilishi kalamushlar butun ingichka ichagida maltazaning faolligini statistik jihatdan muqarrar bo'lmagan darajada kamayishiga olib keldi. Biroq, ferment faolligining pasayishi 50 mg/kg dozasi statistik jihatdan muqarrar bo'lib 18,46% ni tashkil etdi. Ekstrakt 25 mg/kg dozada yuborilishi ingichka ichakning proksimal segmentida ferment faolligini 13,65% ga, medial segmentida 12,10% ga pasayishiga olib kelib, ichakning distal segmentida ekstraktning ta'sirida ferment faolligiga ta'sir qilmadi. Ekstrakt 50 mg/kg dozada yuborish ingichka ichakning proksimal, medial va distal qismlarida ferment faolligini mos ravishda 19,30%, 22,27% va 13,39% ga pasayishiga olib keldi.

1-jadval

***F. assafoetida* ekstraktining kalamushlarda ichak γ -amilaza faolligiga (mkmol/min/g oqsil) ta'siri ($M \pm m$; $n=6$)**

Ichakbo'limlari	Hayvonlarga		
	Nazorat	<i>F. assafoetida</i> (25 mg/kg)	<i>F. assafoetida</i> (50mg/kg)
Butunichak	36,08 $\pm$ 1,71	31,31 $\pm$ 0,88	29,32 $\pm$ 1,35
P	100,00	<0,05	<0,01
%	-	86,78	81,28
Proximal	44,20 $\pm$ 2,72	36,10 $\pm$ 0,63	33,54 $\pm$ 1,29
P	100,00	<0,01	<0,01
%	-	81,66	75,87
Medial	32,41 $\pm$ 0,68	28,60 $\pm$ 0,59	26,32 $\pm$ 1,10
P	100,00	<0,001	<0,001
%	-	88,24	81,22
Distal	31,61 $\pm$ 1,74	29,23 $\pm$ 1,42	28,10 $\pm$ 1,67
P	100,00	>0,3	>0,2
%	-	92,44	88,89

Izoh. statistik jihatdan farqlarning ahamiyatligi nazorat ko'rsatkichlarga nisbatan berilgan

Saxaraza. Kalamushlarga fitopreparat 25 mg/kg dozada yuborilgandan so'ng ichakning proksimal qismida fermentning spetsifik faolligi nazoratga nisbatan 21,69% ($<0,001$) ga, medial qismida esa 25,26% ($<0,001$) ga distal qismida 20,01% ($<0,05$) kamaydi. Ekstrakt 50 mg/kg dozada yuborgandan so'ng esa saxaraza fermentining faolligi ingichka ichakning proksimal qismida 31,28% ($<0,001$) ga, medial qismida esa 33,09% ($<0,001$) ga, distal qismida 27,37% ($<0,001$) ga kamaydi.

Laktaza. Ingichka ichakning laktaza faolligi γ -amilaza, maltaza va saxarazaga qaraganda kamroq ifodalangan bo'lib, ferment faolligining butun ichak bo'yicha o'rtachasi 25 mg/kg dozada 11,01% ga, 50 mg/kg dozada 17,02% ga ($<0,05$) kamaydi. Bunda faqat yuqori dozada statistik jihatdan ahamiyatli deb topildi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, *F. assafoetida* ekstraktini 28 kun davomida har kuni intragastral yuborish kalamushlarning ingichka ichaklarida disaxaridlarning hazm bo'lishini ingibirlanishga olib keladi. Intragastral ravishda 28 kun davomida ekstrakt bilan ishlov berilgan kalamushlarda o'zgarmagan laktaza faolligi fonida γ -amilaza, maltaza va saxaraza faolligi kamaydi. Laktazaning

faolligi esa o'zgarmadi. Ekstraktning fermentlar faolligiga ingibirlovchi ta'siri ingichka ichakning proksimal va medial qismlarida sezilarli darajada namoyon bo'ldi.

F. assafoetida an'anaviy ravishda ovqat hazm qilishni yaxshilash uchun ishlatiladigan dorivor o'simlikdir. Uning antispazmodik, yallig'lanishga qarshi, neyroprotektiv, antioksidant va boshqa farmakologik ta'siri o'rganilgan. Bundan tashqari astma, bronxit va meteorizm kabi kasalliklarni davolash uchun ishlatiladi va uning xavfsizligi isbotlangan [5.].

Xulosa. Natijalarimiz *F. assafoetida* ekstrakti ingichka ichak shilliq qavatdagi α -glykozidazalar (γ -amilaza, maltaza, saxaraza) faolligini ingibirlovchi ta'sir ko'rsatadi. Ekstraktning α -glyukosidaza faolligini tormozlovchi xususiyati uni qonda glyukoza darajasi yuqori bo'lgan qandli diabetda, ayniqsa ovqatdan keyin giperglikemiyaning oldini olish uchun ham ishlatilishi mumkin. Qandli diabetda xususan, insulinga bog'liq bo'lmagan diabetda ovqatdan keyin giperglikemiya kamaytirishning eng samarali usullaridan biri uglevodlarni gidrolizlovchi fermentlarni ingibirlash orqali so'rilgan glyukoza miqdorini kamaytirishdir, deb ishoniladi [6]. Ingibirlovchi xususiyat, mazkur ishda ko'rsatilganidek, ingichka ichak shilliq qavatidagi γ -amilaza, maltaza va saxarazalarda yaxshi ifodalangan. Ichak karbogidrazalar murakkab uglevodlardan glyukoza ajralishini sekinlashtirishi va glyukoza so'rilishini kamaytirishi va kechiktirishi mumkin, bu esa ovqatdan keyin plazma glyukoza darajasini pasaytiradi va glyukoza so'rilishini tormozlaydi.

Demak *F. assafoetida* ekstrakti, ilgari ma'lum bo'lgan kasalliklardan tashqari, diabetga qarshi vosita sifatida qo'llanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Nasim N., Sandeep I.S., Mohanty S. Plant-derived natural products for drug discovery: current approaches and prospects // Nucleus (Calcutta) -2022. -V.65. -№3. -P.399-411.
2. Niazmand R., Razavizadeh B.M. Ferula asafoetida: chemical composition, thermal behavior, antioxidant and antimicrobial activities of leaf and gum hydroalcoholic extracts // J. Food Sci. Technol. -2021. -№86. -P.2148-2159.
3. Mahendra P., Bisht S. Ferula asafoetida: Traditional uses and pharmacological activity // Pharmacognosy Reviews. -2012. -№12. -P.141-146.
4. Dahlqvist A. Assay of intestinal disaccharidases // Scand J Clin Lab Invest. -1984. -V.44. -№2. -P.169-72.
5. Amalraj A., Gop S. Biological activities and medicinal properties of Asafoetida: A review // Journal of Traditional and Complementary Medicine. - 2017. - V.7. -№3. - P.347-359.
6. Kashtoh H., & Baek K.H. Recent Updates on Phytoconstituent Alpha-Glucosidase Inhibitors: An Approach towards the Treatment of Type Two Diabetes // Plants. -2022. -V.11. -№20. -P.2722.

UO'K 58.007:004.032.26

O'SIMLIK BARGINING BIOMETRIK KO'RSATKICHLARINI HISOBLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

T.X.Kuliyev, q.x.f.n, dots., Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot instituti, Guliston

O'.T.Jumanov, b.f.f.d, Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot instituti, Guliston

S.M.Abduraxmonov, doktorant, Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot instituti, Guliston

A.Z.Xoldarov, doktorant, Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot instituti, Guliston

Annotasiya. Mazkur ishda tuproq sho'rlanish darajasining maxsar o'simligi bargining biometrik ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlashda raqamli texnologiyalardan (ImageJ, SPSS, Excel) foydalanish misollar yordamida tushintirilgan. Tuproq sho'rlanish darajasining ortishi barg biometrik ko'rsatkichlariga ta'siri aniqlangan. Jumladan, sho'rlanmagan tuproqqa nisbatan kuchsiz sho'rlangan tuproqda barg og'irligi 53.11%, barg uzunligi 9.18%. barg eni 26.08 % va barg yuzasi 43.0% ga. o'rta darajada sho'rlangan tuproqda esa tegishli ravishda: 76.87; 33.49; 55.28; 83.04 kamayganligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: barg og'irligi, barg uzunligi, barg eni, barg yuzasi, ImageJ, SPSS, Excel, korrelyatsiya koeffisienti, regressiya tenglamasi, tuproq sho'rlanish darajasi.

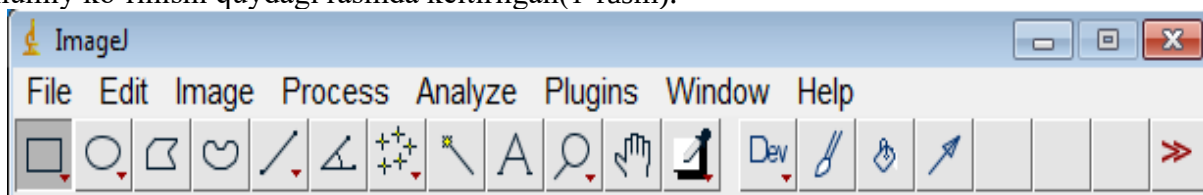
Аннотация. В данной работе с помощью примеров разъяснено использование цифровых технологий (ImageJ, SPSS, Excel) для определения влияния степени засоленности почвы на биометрические показатели листьев растения максар. Установлено влияние повышения степени засоленности почвы на биометрические параметры листа. В частности, по сравнению с не засоленной почвой, при слабозасоленной почве масса листа уменьшилась на 53,11%, длина листа — на 9,18%, ширина листа — на 26,08% и площадь листа — на 43,0%. При среднем уровне засоленности эти показатели снизились соответственно на: 76,87%, 33,49%, 55,28% и 83,04%.

Ключевые слова: масса листа, длина листа, ширина листа, площадь листа, ImageJ, SPSS, Excel, коэффициент корреляции, уравнение регрессии, степень засоленности почвы.

Abstract. In this work, the use of digital technologies (ImageJ, SPSS, Excel) in determining the effect of soil salinity on the biometric indicators of the leaves of a specific plant is explained with examples. The effect of increasing soil salinity on leaf biometric indicators was determined. In particular, in slightly saline soil, leaf weight decreased by 53.11%, leaf length by 9.18% compared to non-saline soil. Leaf width by 26.08% and leaf area by 43.0%. In moderately saline soil, it was determined that they decreased by: 76.87; 33.49; 55.28; 83.04, respectively.

Keywords: leaf weight, leaf length, leaf width, leaf area, ImageJ, SPSS, Excel, correlation coefficient, regression equation, soil salinity.

Kirish. Hayotimizga raqamli texnologiya dasturlarining kirib kelishi barcha sohalarda bo'lgani kabi biologiyada ham ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishda foydalanilmoqda. Shunday dasturlardan biri "ImageJ" dasturi hisoblanadi. Mazkur dastur yordamida biologik ob'ektlar soni, hajmi, jumladan, barg uzunligi, eni, yuza sathi va boshqa ko'rsatkichlarni hisoblash mumkin. Mazkur dasturning umumiy ko'rinishi quyidagi rasmda keltirilgan (1-rasm).



1-rasm. ImageJ dasturining umumiy ko'rinishi.

Mazkur dasturning imkoniyatlari keng. Bizda faqat barg yuza sathini hisoblashda dasturdan foydalanildi. Dasturni to'liq o'rganish uchun internetda ma'lumotlar berilgan.

Tadqiqot ob'ekti sifatida *Cárthamus tinctórius* L turiga mansub maxsar o'simligi olindi. Maxsar o'simligi sho'rlanmagan, kuchsiz va o'rta darajada sho'rlangan tuproq sharoitida o'rganildi. Mazkur o'simlik bargining biometrik ko'rsatkichlarini hisoblashda "ImageJ" dasturidan tashqari SPSS va Excel dasturlaridan ham foydalanildi [1-7].

Olingan natijalar. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, sho'rlanmagan tuproqda bitta barg og'irligi o'rta hisobdan 0.80 g teng bo'lgan bo'lsa barg uzunligi 9.50 sm, barg eni 3.54 sm va barg yuzas 23.36 sm² teng bo'ldi. Ma'lumki, har qanday ob'ektining yuza sathini hisoblash uchun uni uzunligini eniga ko'paytirish bilan hisoblanadi. Masalan, barg uzunligi va uning eniga ko'paytmasi 33.63 sm² ($9.50\text{sm} \times 3.4\text{sm} = 33.63\text{sm}^2$) teng bo'ldi. Bunday holatda olingan natija Image dasturi bilan hisoblangan natijadan farq qildi. Bunday holatning qayd etilishi tabiiy chunki barg to'rt burchakli emas. Shuning uchun barg hajmini aniq hisoblashda Image dasturidan foydalanish maqsadga muvofiq. Barg og'irligining uning yuza sathiga taqsimlash bilan 1 sm² bargning og'irligi aniqlandi. Ushbu ko'rsatkich 0.03 g/sm² teng bo'ldi. Demak 1 sm² bargning og'irligi 0.03 g yoki 30 mg teng bo'ldi. Kuchiz sho'rlangan tuproq sharoitida bitta barg og'irligi 0.37 g teng bo'ldi. *Eslatib o'tamiz sho'rlanmagan tuproq sharoitida 0.80 g tekng bo'lgan edi.* Barg uzunligi 8.63 sm, eni 2.62 barg yuza sathi 13.32 sm² teng bo'ldi. Barg og'irligining yuza sathiga nisbati 0.03 g/sm² teng bo'ldi. O'rta darajada sho'rlangan tuproq sharoitida tegishli ravishda: 0.18; 6.32; 1.59; 3.96; 10.05 va 0.05 teng bo'ldi. Ushbu ma'lumotlar, tuproq sho'rlanish darajasining ortishi barg biometrik ko'rsatkichlarining kamayishiga olib kelganligini ko'rsatdi.

1-jadval

Barg yuzasi va u bilan bog'liq bo'lgan belgilarning statistik ko'rsatkichlar (ImageJ dasturi hisoblangan)

Sho'rlanish darajasi	Barg				g/sm ²
	Og'irligi, g	Uzunligi, sm	Eni, sm	Yuzas sathi sm ²	
Sho'rlanmagan	0,80± 0.10	9.50± 0.73	3.54± 0.23	23.36± 2.94	0,03± 0.002
Kuchsiz	0,37± 0.08	8.63± 0.70	2.62± 0.22	13.32± 1.91	0,03± 0.001
O'rta	0,18 ±0.01	6.32 ±0.40	1.59 ±0.09	3.96 ±0.35	0,05 ±0.001

Keyingi bosqichda tuproq sho'rlanish darajasining barg biometrik ko'rsatkichlari ta'siri haqiqiylikini hisoblaymiz. Buning uchun quyidagi 2-jadval tuzildi. Endi ushbu ma'lumotlar asosida variantlar taqqoslandi:

1. *Ishonch intervali orqali taqqoslash.* Buning uchun quyidagi ($\bar{X} \pm t_{05} \times S_{\bar{X}}$) formuladan foydalanildi. Bu erda $\bar{X}$ - o'rtacha arifmetik ko'rsatkich; t_{05} -Styudent kriteriyasi maxsus jadvaldan olinadi va S o'rta ko'rsatkich xatoligi: S bunda S-standar og'ish va n- kuzatuvlar soni. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, sho'rlanmagan tuproqda barg og'irligi bo'yicha ishonch intervali $1.00 \div 0.59$, kuchsiz sho'rlanganda $-0.55 \div 0.19$ va o'rta darajada sho'rlanganda esa $-0.21 \div 0.15$ oralig'ida bo'ldi. Bunday holatda sho'rlanmagan tuproq sharoitida olingan ma'lumotlar kuchsiz va o'rta darajada sho'rlangan tuproq sharoitida olingan natijalardan yuqori bo'ldi. Bu variantlar o'rtasidagi farqni haqiqiylikini ko'rsatdi. Aynan shunday natija barg uzunligi, eni va yuza sathi bo'yicha ham olindi.

2-jadval.

Barg biometrik ko'rsatkichlari tuproq sho'rlanishini ta'sirini baholash jadvali

Sho'rlanish darajasi	Barg ko'rsatkichlari				
	Og'irligi, g	Uzunligi, sm	Eni, sm	Yuza sathi, sm ²	g/sm ²
Ishonch intervali orqali baholash ($\bar{X} \pm t_{05} \times S_{\bar{X}}$)					
Sho'rlanmagan	$1,00 \div 0,59$	$11,02 \div 7,98$	$4,02 \div 3,06$	$29,50 \div 17,2$	$0,036 \div 0,03$
Kuchsiz	$0,55 \div 0,19$	$10,08 \div 7,17$	$3,07 \div 2,16$	$17,31 \div 9,3$	$0,032 \div 0,02$
O'rta	$0,21 \div 0,15$	$7,16 \div 1,40$	$1,76 \div 1,40$	$4,70 \div 3,22$	$0,053 \div 0,04$

Barg biometrik ko'rsatkichlari o'rtasidagi o'zaro korrelyasiya va regressiya koeffitsientlari hisoblash. Organizm belgilar o'rtasidagi o'zaro korrelyasion bog'lanishlar darajasini hisoblashda SPSS Excel dasturlaridan foydalanish mumkin. Ushbu ma'lumotlar quyidagi 3,4 va 5-jadallarda ketirilgan. O'rta darajada sho'rlangan tuproq sharoitida barg og'irligi va barg uzunligi o'rtasida kuchsiz ($r=0.1476$), kuchsiz va sho'rlanmagan sho'rlangan tuproqda kuchli ($r=0.886$, ($r=0.981$) korrelyasion bog'lanish qayd etildi. Bunday holat tuproq sho'rlanish darajasining ortishi bilan korrelyasion bog'lanish darajasi pasayganligini ko'rsatdi. Barg yuza sathi o'rta darajada sho'rlangan tuproqda barg og'irli va barg eniga kuchli, barg uzunligi bilan kuchsiz, sho'rlanish darajasi kuchsiz va sho'rlanmagan tuproqda esa barg ogirligi, barg uzunligi va eni bilan kuchli korrelyasion bog'lanish aniqlandi Barg og'irligining yuza sathiga nisbati (g/sm²) o'rtacha darajada sho'rlangan tuproqda o'rganilgan belgilar bilan teskari ($r=-0.0465$; -0.5058 ; -0.4376 ; -0.5539) korrelyasion bog'langan bo'lsa kuchsiz va sho'rlanmagan tuproqda ular o'rtasidagi bog'lanish musbat bo'ldi [1-7].

3-jadval

O'rta darajada sho'rlangan tuproq sharoitida shakllangan barg biometrik ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyasion matrisa

Ko'rsatkichlar	Barg og'irligi, g	Barg uzunligi, sm	Barg eni, sm	Barg yuzasi, sm ²	g/sm ²
Barg og'irligi, g		0,1476	0,7614	0,8334	-0,0465
Barg uzunligi, sm	0,1476		0,2811	0,4152	-0,5058
Barg eni, sm	0,7614	0,2811		0,8964	-0,4376
Barg yuzasi, sm ²	0,8334	0,4152	0,8964		-0,5539
g/sm ²	-0,0465	-0,5058	-0,4376	-0,5539	

Ushbu ma'lumotlardan tuproq sho'rlanish darajasining ortishi barg yuza sathining kamayishiga olib kelganligini ko'rish mumkin. Shu sababdan barg barg yuza sathi bilan bog'liq bo'lgan belgilar o'rtasida tesakri korrelyasion bog'lanish kuzatildi.

4-jadval

Kuchsiz darajada sho'rlangan tuproq sharoitida shakllangan barg biometrik ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyasion matrisa

Ko'rsatkichlar	Barg og'irligi, g	Barg uzunligi, sm	Barg eni, sm	Barg yuzasi, sm ²	g/sm ²
Barg og'irligi, g		0,886	0,922	0,943	0,513
Barg uzunligi, sm	0,886		0,905	0,909	0,399
Barg eni, sm	0,922	0,905		0,900	0,469
Barg yuzasi, sm ²	0,943	0,909	0,900		0,260
g/sm ²	0,513	0,399	0,469	0,260	

5-jadval

Sho'rlanmagan tuproqsharoitida shakllangan barg biometrik ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyasion matrisa

Ko'rsatkichlar	Barg og'irligi, g	Barg uzunligi, sm	Barg eni, sm	Barg yuzasi, sm ²	g/sm ²
Barg og'irligi, g		0,981	0,987	0,959	0,201
Barg uzunligi, sm	0,981		0,972	0,929	0,178
Barg eni, sm	0,987	0,972		0,947	0,188
Barg yuzasi, sm ²	0,959	0,929	0,947		0,005
g/sm ²	0,201	0,178	0,188	0,005	

6-jadval

Barg yuzasi va u bilan bog'liq bo'lgan belgilarning o'rtasidagi regrssiya tenglamasi

Sho'rlanish darajasi	Regrssiya tenglamasi(barg yuzasining uning ko'rsatkichlari)	
	Barg ko'rsatkichlari	Barg yuzasi, sm ²
Sho'rlanmagan tuproqda	Barg ogirligi	$U=29,15 \times X+0,17$
	Barg uzunligi	$U=2,68 \times X-1,48$
	Barg eni	$U=7,21 \times X-2,20$
Kuchsiz sho'rlangan tuproqda	Barg ogirligi	$U=26,92 \times X+3,27$
	Barg uzunligi	$U=1,70 \times X-1,35$
	Barg eni	$U=5,57 \times X-1,28$
O'rta darajada sho'rlangan tuproqda	Barg ogirligi	$U=21,78 \times X-0,05$
	Barg uzunligi	$U=0,60 \times X+1,80$
	Barg eni	$U=2,60 \times X-0,15$

Korrelyasion tahlil belgilarning o'zaro bog'langanlik darajasini aniqlasa regression tahlil ular qanchalik bog'langanligini aniqlab beradi. Ushbu ma'lumotlar quyidagi 6-jadvalda keltirilgan. Jadvaldagi ma'lumotlardan, sho'rlanmagan tuproq sharoitida shakllangan barg og'irligni va uning yuza sathi o'rtasidagi regressiya tenglamasi $U=29,15 \times X+0,17$ teng bo'ldi. Bu barg og'irligi 1 grammga ortganida barg yuza sathi 29.15 sm² teng ekanligini anglatdi. Misol, barg og'irligi 0,5 g bo'lganida $U=29,15 \times 0,5+0,17=14,92$ sm² yoki barg uzunligi 10 sm bo'lganida: $U=2,68 \times 10-1,48=25,32$ sm² teng bo'ldi[1-7].

Xulosa

1.Tuproq sho'rlanish darajassi maxsar o'simligi bargining biometrik ko'rsatkichlariga ta'sir etganligi aniqlandi. Sho'rlanmagan tuproq sharoitiga nisbatan kuchsiz sho'rlanganda barg og'irligi 53.11%, barg uzunligi 9.18%, barg eni 26.08 % va barg yuzasi 43.0% ga o'rta darajada sho'rlangan tuproqqa nisbatan tegishli ravishda: 76.87; 33.49; 55.28; 83.04 kamayganligi aniqlandi.

2. Barg yuza sathi barg og'irligi, barg uzunligi va barg eni bilan kuchli korrelyasion bog'lanish qayd etildi.

3. Tuproq sho'rlanish darajasiga bog'liq bo'lgan holda barg yuza sathining barg og'irligi, barg uzunligi va barg eni o'rtasida regressiya koeffitsientlari hisoblanidi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. –351 С.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия. -М.: Высшая школа, 1980, -292 С.
3. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость // СПб.: Изд-во С.-Петербург.ун-та, 2002. Т.94.С.-308с.
4. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Минск. 1967-328 С.
- 5.Шишлянникова Л.М. Математическая сопрвождени научной работы с помощью статистического пакета SPSS for Windows 11.5.0 // Учебно методическое пособие. М., 2005
- 6.Т.Х.Кулиев, А.К. Eshqumatov, М.М. Ergashev. Biostatistika va genetik analiz. Toshkent.: "Fan va texnologiyalar nashriyot-marbaa uyi", 2021.120 b.

DONI QOBIQSIZ ARPANING O'ZBEKISTON- 30 NAVIDA MAKRO VA MIKROELEMENTLAR MIQDORI

T.X.Kuliyev, dots., q.h.f.n., Guliston davlat universiteti, Guliston
S.M.Abduraxmonov, doktorant, Guliston davlat universiteti, Guliston
F.Z.Burxev, katta o'qituvchi, PhD, Guliston davlat universiteti, Guliston
O'.T.Jumanov, v.b. dots., PhD, Guliston davlat universiteti, Guliston

Annotasiya. Mazkur maqolada doni qobiqsiz arpaning "O'zbekiston-30" navida makro va mikroelementlar miqdori bo'yicha ma'lumotlar berilgan. Tadqiqot Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot instituti olib borilgan. Tadqiqot ob'ekti sifatida *Hordeum vulgare L.* turiga mansub doni qobiqsiz arpaning «O'zbekiston-30» navi olingan.

Kalit so'zlar: makroelement, mikroelement, og'ir metallar. arpa, doni kabiqsiz arpa, O'zbekiston -30 navi.

Аннотация. В данной статье приведены сведения о содержании макро- и микроэлементов в зерне безостого ячменя сорта «Узбекистан-30». Исследование проведено в Научно-исследовательском институте агробиотехнологий и биохимии Гулистанского государственного университета. В качестве объекта исследования использован сорт «Узбекистан-30» вида *Hordeum vulgare L.*, относящийся к голозерному ячменю.

Ключевые слова: макроэлемент, микроэлемент, тяжёлые металлы, ячмень, голозёрный ячмень, сорт Узбекистан-30.

Abstract. This article provides data on the macro- and microelement content in the grain of the hull-less barley variety "Uzbekistan-30." The study was conducted at the Agro-Biotechnology and Biochemistry Research Institute of Gulistan State University. The research object was the hull-less barley variety "Uzbekistan-30," belonging to the species *Hordeum vulgare L.*

Keywords: macroelement, microelement, heavy metals, barley, hull-less barley, Uzbekistan-30 variety.

Kirish. O'simliklar tarkibidagi makro va mikroelementlar murakkab biologik jarayonlarning mahsuli hisoblanadi. O'simliklarda sintez bo'lgan organik va noorganik moddalarning oziq-ovqat sanoatida, qishloq xo'jaligida, chorvachilikda, tibbiyotda va boshqa sohalarda qo'llaniladi. O'simliklar tarkibidagi kimyoviy moddalar miqdori nafaqat o'simliklarning biologik xususiyatlari (ildiz tuzilishi, vegetatsiya davri, tashqi muhitga chidamligi) balki, tuproq geokimyosi, unumdorligi, meliratsiyasi, suv rejimi, agrotexnik tadbirlarga ham bog'liqligi aniqlangan. Shu sababdan, o'simliklar tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdori kuchli variatsiyalanish xususiyatiga ega. Qayd etilishicha, dorivor o'simliklarda svines miqdori 0.32dan 3.15gacha; kadmiy 0.2-0.69; rux-13.23-49.96; mis 3.3-12.78; nikel 0.06-10.41mg/kg doirasida variatsiyalanganligi aniqlangan[1]. Kimyoviy elementlar miqdori o'sish va rivojlanish jarayonida fazalar kesimida o'zgarganganligi aniqlangan. Shirinmiya o'simligining shonalash fazasida kaliy miqdori bargda-142.71, poyada -93.35 va ildizda -66.32, kalsiy tegishli ravishda 51.63; 58.11; va 29.21 mg/10 g teng ekanligi qayd etilgan[2].

O'simliklar tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdori ularni turli maqsadlarda foydalanishga asos bo'ladi. Masalan boshqoli don ekinlaridan non va non mahsulotlari tayyorlashda bug'doyning o'rni katta. Aniqlanishicha bug'doy donida qo'rg'oshin miqdori 0.072 dan 0.982, mis 0.49-0.76, rux 0.34-1.02; temir 10.74-13.66mg/kg teng ekanligini qayd etilgan[3,4,5]. Albatta, aholini non va non mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirishda bug'doy doni yetakchi hisoblanadi. Keyingi yillarda doni qobiqsiz arpadan nafaqat chorvachilikda balki oziq ovqatda ham foydalanishga e'tibor berilmoqda. Mazkur arpa ertapisharliligi, qurg'oqchilikka va sho'rga chidamligi jihatidan doni qobiqli arpaga xos xususiyatlarga ega. Doni qobiqsiz arpaning doni qobiqli arpadan asosiy farqi oqsil, almashminmaydigan aminokislotalar, antioksidantlar, jumladan, β -glyukanlar, sterol, tokotrinol, hamda fitofenollar miqdori bo'yicha ustun ekanligi qayd etilgan[6.7.8.9]. Shu bilan birga uning doni

vitaminlarga: B1, B2, B3, B6, E, PP boy ekanligi aniqlangan [10]. Doni qobiqsiz arpa Xitoy, Nepal, Yaponiya, Hindiston, Kanada va Yevropa davlatlarining xududida keng tarqalgan.

Doni qobiqli arpa Janubiy-Sharqiy Osiyo, Shimoliy-Sharqiy Afrika hamda O'rta Osiyo hududlardan tarkalganligi e'tirof etilgan. Shunisi qiziqarliki, doni qobiqsiz arpaning N.I.Vavilov namidagi o'simlikshunoslik institutida saqlanyotgan birinchi raqamli kolleksion namunasi (var.himalayense) 1897yilda O'zbekiston hududidan topilgan [11]. Doni qobiqsiz arpadan parrandachilikda qo'llanilganida mahsuldorlik 11.5 % oshirganligi qayd etilgan. Oziq-ovqat sanoatida 90% bug'doy uniga 10% arpa uni aralashtirilganida sifatli non tayyorlanganligi qayd etilgan[12,13].

Yuqorida ma'lumotlardan, doni qobiqsiz arpadan chorvachilikda, parrandachilikda hamda oziq-ovqat sanoatida foydalanish mumkiligini ko'rish mumkin. Lekin uning imkoniyatlari respublikamizda to'liq o'rganilmagan. Chunki Respublikamizda doni qobiqsiz arpaning iqlimlashtirilgan navi yo'q edi. Olib borilgan ko'p yillik tadqiqotlar natijasida Sirdaryo sharoitida doni qobiqsiz arpaning "O'zbekiston -30" navi yaratilib Davlat sinoviga va patentlashtirish uchun hujjatlar topishirildi. Mazkur maqolada qobiqsiz arpaning O'zbekiston-30 navi donida makro va mikroelementlar miqdori bo'yicha ma'lumotlar o'rin olgan.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot ob'ekti sifatida doni qobiqsiz arpaning(Hordeum vulgare L.) turiga "O'zbekiston -30" navi olindi. Mazkur nav Guliston davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va biokimyo ilmiy tadqiqot instituti tajriba maydonida o'rganildi va kimyoviy tahlil olib borildi. Mazkur arpa doni tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdori spektrometriya usulida Avio200 ISP–OES Induktiv bog'langan plazmali optik emission spektrometr (Elmer, AQSh)da aniqlandi. Olingan natijalarni statistik tahlil qilishda SPSS-17 dasturidan foydalanildi[14,15].

Olingan natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot davomida olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, makro va mikroelementlar miqdori bo'yicha keskin farq kuzatildi(1-jadval). Shundan kelib chiqib mikroelementlar miqdori bo'yicha ular 3 ta guruhga ajratildi. Birinchi guruhga mansub bo'lgan elementlarning miqdori 0.001 mg/10g dan 0.1gacha; ikkinchi- 0.1dan1.0gacha; uchinchi guruh 1.0 dan yuqori bo'ldi. Don tarkibida quyidagi elementlar: Cd, Hg, Ag va Sn miqdori 0.0 ga teng ekanligi aniqlandi. Birinchi guruhga quyidagi:(mg/10g) Ba(0.003);Co (0.005);V (0.006); Sb(0.023); As(0.027), Cr(0.034), B(0.064), Zn(0.081), Si(0.081), Mo(0.082) elementlar kirdi. Ma'lumki, bor va rux mikroelementlari o'simliklar hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lib, metabolik jarayonlarni tartibga solishda ishtirok etadi. O'simliklarda bor miqdori 1-20 mg/kg ni tashkil etishi qayd etilgan. Molibdin(Mo) dukkakli ekinlar uchun muhim ahamiyatga ega bo'lib atmosferadagi azotni to'plashga ahamiyat kasb etadi. Uning miqdori boshqoqli don ekinlariga 6-8.0mg/kg ekanligi aniqlangan. Mis o'simliklarning o'sishi rivojlanishi,fotosintez,nafas olish hamda stress sharoitga va kasalliklarga chidamligini oshirishda ahamiyat ega.

Ikkinchi guruhga kirgan elementlar miqdori arpa donida (mg/10g): Si(0.131), Al (0.163) Li(0.179), Mn(0.219), Se(0.304), Zn(0.460) teng ekanligi aniqlandi. Ushbu elementlardan selenning o'simlikdagi funksiyalarini, ya'ni uning o'sishni rag'batlantiruvchi qiymati aniqlangangan. Shu bilan birga selen moddasining yetishmasligi hayvon va odamlarda 40 yaqin kasalliklarning rivojlanishiga olib kelganligi kuzatilgan. Shu bilan birga selen 30 dan ortiq biologik faol moddalar qatoriga kiritilgan. Selenning kunlik iste'moli 70 dan 100mg ekanligi qayd etilgan. Rossyaning 26 ta hududida olib borilgan tadqiqotlarda bug'doy donida selen miqdori 40 mkg/kg dan 400 mkg/kg tashkil etganligi aniqlangan[16,17]. Bizning ma'lumotlarimiz bo'yicha selen miqdori arpa donida 0.364 mg/10 g(36.4 mg/kg) teng bo'ldi.

Kremniy o'simliklarning stress sharoitlarga chidamligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa ildiz tizimini rivojlanishiga ta'sir etadi. Marganes fotosintez, nafas olish, oqsil va uglevodlar almashinuvida ishtirok etadi. U tomonidan o'simliklar ildizida qand to'planishi oshganligi aniqlangan. Bu o'z navbatida ularni sovuqqa chidamligini oshirishga ta'sir etgan.

Ma'lumki, ozuqabop ekinlar tarkibida og'ir metallar miqdoriga ahamiyat karatiladi. Ilmiy manbalarda qayd etilishicha arpa donida og'ir metallardan(mg/kg): mis miqdori-4.01; rux-33.16; kadmiy-0.06; qo'rg'oshin-0.24, marganes-26.35;kobolt-0.36,nikel-0.6 vastronsiy -0.44 ga teng

ekanligi qayd etilgan [18].Bizning ma'lumotlarmiz bo'yicha mis-0.469 mg/10g(46.9mg/kg); kadmiiy-0.0; marganes-0.141(14.1mg/kg);kobalt 0.005 (0.5mg/kg) teng bo'ldi.

1-jadval

Doni qobiqsiz arpa "O'zbekiston -30 " navi donidagi makro va mikroelementlar miqdori(mg/10 g)

№	Element lar	Nomi	Miqdori mg/10 g	№	Element lar	Nomi	Miqdori mg/10 g
1	Al	Aluminiy	0,104	14	Cu	Mis	0,081
2	Ba	Bariy	0,001	15	Mo	Molibden	0,07
3	Be	Berilliy	1,287	16	As	Mishyak	0,024
4	B	Bor	0,069	17	Na	Natriy	2,593
5	V	Vannadiy	0,003	18	Ni	Nikel	0,019
6	Fe	Temir	0,597	19	Hg	Simob	0.00
7	Cd	Kadmiiy	0.00	20	Sb	Surma	0,019
8	K	Kaliy	41,797	21	Se	Selen	0,364
9	Ca	Kalsiy	4,704	22	Ag	Kumush	0.00
10	Co	Kobalt	0,005	23	Cr	Xrom	0,032
11	Si	Kremniy	0,093	24	Zn	Rux	0,469
12	Mg	Magniy	13,143	25	P	Fosfor	47,418
13	Mn	Marganes	0,141	26	S	Oltinugurt	2,979

Yuqorida doni qobiqsiz arpa unidan non mahsulotlari tayyorlash mumkinligini qayd etgan edik. Shundan kelib chiqib doni qobiqsiz arpa donining ko'rsatkichlarini bug'doyning ko'rsatkichlariga taqqoslashni lozim topdik (2-jadval). Jadvaldagi ma'lumotlardan:(mg/10g) aluminiy(0.035), bariy (0.008), bor (0.0015) , kalsiy (1.51), marganes (0.054) va natriy (1.705) kabi elementlar bug'doy donida arpa doniga nisbatan ko'p bo'lgan bo'lsa temir (0.287), kaliy (12.10), litiy (0.177), magniy (3.258), mis (0.047), selen (0.236) va rux(0.194) kabilar doni qobiqsiz arpada ko'p ekanligi qayd etildi.

2-jadval

Doni qobiqsiz arpaning "O'zbekiston -30 " va yumshoq bug'doyning "Do'stlik" navlari o'rtasidagi mikroelementlar farqi (mg/10g)

№	Kimyoviy element	Bug'doy donidan farqi ±	№	Kimyoviy element	Bug'doy donidan farqi ±
1	Al	-0,035	8	Li	+0,177
2	Ba	-0,008	9	Mg	+3,258
3	B	-0,015	10	Mn	-0,054
4	V	0,006	11	Cu	+0,047
5	Fe	+0,287	12	Na	-1,705
6	K	+12,210	13	Se	+0,236
7	Ca	-1,511	14	Zn	+0,194

Umuman olganda qobiqsiz arpa donidagi kimyoviy elementlar quyidagi ketma-ketlikda joylashtirildi: Sn<, V<, Co, <Ba<, Sb<, As<, Cr<, Sr<, B<, Mo<, Cu<, Si <, Al<, Li<, Mn<, Se<, Zn<, Be<, Na<, Fe<, S< Ca< Mg<, K, <P.

Izox: Cd, Hg, Ag kabi elementlar don tarkibida yo'q ekanligi sababi ushbu qatorga kiritilmagan.

Dunyo tajribasida 10 % arpa va 90 % bug'doy uni aralashtirilganida mazali non tayyorlanganligi qayd etilgan[12]. Shundan kelib chiqib, doni qobiqsiz arpadan non mahsulotlarini tayyorlashda foydalanish mumkin deb hisoblaymiz. Buning uchun soha mutaxassislarining fikrlari biz uchun zarur.

Xulosa

1. Doni qobiqsiz arpada 30 yaqin makro va mikroelementlar miqdori aniqlandi. Don tarkibida oltinugurt miqdori o'rganilgan elementlarning 2.85% ni, kalsiy -11.99%, magniy -12.73%; kaliy 24.47% ni va fosfor 43.0 % ni tashkil etib ularning ulushi 95.0% ni tashkil etdi.

2. Arpa donida yumshoq bug'doy doniga nisbatan temir elementi 0,287; kaliy -12,21g; magniy-3,25, selen-0,23 va rux 0,194 mg/10 g ko'p ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1.Каманина И.З., Каплина С.П., Салихова Ф.С. Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях // Научное обозрение. Биологические науки. 2019.№1.С.29-34.

2.Ismoilova K.M., Kuliev T.X., Burxiev F.Z., Sultonova N.M., Karimova Sh.B. Шоналаш ва гуллаш фенологик фазаларида ширинмия (glycyrrhiza glabra l.) ўсимлигида макро ва микроэлементлар миқдори O'zbekiston agrar fani xabarnomasi. № 2 (20) 2025, 50-54 б.

3.Экологические аспекты оценки растительного сырья, используемого в хлебопечении / Е.А. Кузнецова, С.Я. Корякина, С.М. Мотылева и др. // Хлебопечение России. – 2003. – № 1. – С. 21–22.

- 4.Е.А. Кузнецова, С.М. Мотылева. Снижение свинца в зерне пшеницы при производстве зернового хлеба с использованием ферментативного гидролиза. Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2007, С.28-30 .
- 5.Эргашева Х.Б.Содержание тяжёлых металлов в зерне пшеницы <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-tyazhyolyh-metallor-v-zerne-pshenitsy>
- 6.К.А. Лукина, О.Н. Ковалева, И.Г. Лоскутов. Голозерный ячмень: систематика, селекция и перспективы использования. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2022;26(6):524-536 DOI 10.18699/VJGB-22-64
- 7.А.В. Железнов, Т.В.Кукоева, Н.Б. Железнова. Ячмень голозерный: происхождение,распространение и перспективы использования. Вавиловский журнал генетики и селекции, 2013, ТОМ 17, № 2 286-97с.
- 8.Meints B., Vallejos C., Hayes P. Multi-use naked barley: A new frontier. J. Cereal Sci. 2021;102:103370. DOI 10.1016/j.jcs.2021.103370
- 9.Грязнов А.А. Нудум 95 – высокобелковый сорт голозерного ячменя. АПК России. 2016;75(1):175-180.
- 10.Н.Н. Типсина, Г.К. Селезнева . Использование ячменной муки в производстве хлебобулочных изделий.Технология переработки.Вестник КрасГАУ. 2011. №10.С. 204-208.
- 11.К.А.Лукина, О.Н. Ковалева, И.Г. Лоскутов. Голозерный ячмень: систематика, селекция и перспективы использования. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2022;26(6):524-536 DOI 10.18699/VJGB-22-64
- 12.Л.В. Плеханова, Использование муки из голозерного овса или ячменя в смеси с пшеничной для производства хлеба. Достижения науки и техники АПК, №6-2014,С 65-66,
- 13.А. А. Грязнов, О. В. Кущева, Е. А. Минаев, Использование сортов голозерного ячменя в животноводстве. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016;6.
- 14.Шишлянникова Л.М. Математическая сопровождение научной работы с помощью статистического пакета SPSS for Windows 11.5.0 // Учебно методическое пособие. М., 2005
- 15.Т.Х.Кулиев, А.К. Eshquvatov, М.М. Ergashev. Biostatistika va genetik analiz. Toshkent.: "Fan va texnologiyalar nashriyot-marbaa uyi", 2021.120 b.
- 16.Chloroplast Protein from Arabidopsis. Implications for Its Role in Sulfur and Selenium Metabolism / E. A. H.Pilon-Smits, G. F. Garifullina, S. Abdel-Ghany, S. Kato, H. Mihara, K. L. Hale, J. L. Burkhead, N. Esaki, T. Kurihara, M. Pilon // Plant Physiol. – 2002. – V. 130.– P. 1309-1318
- 17.С.М. Пономарева, Л.И. Семенова, Оценка содержания селена в зерне пшеницы, выращенной на почвах ряда природно-климатических зон Российской федерации. Ползуновский вестник № 1 2020.С.51-55.
- 18.Т.В. Котова. Содержание тяжелых металлов в зерновых культурах в зависимости от типа почв. Вестник КрасГАУ. 2008. №6 .С-44-46.

UO'K 633.81:582.929.4:581.19

TOSHKENT SHAHRI SHAROITIDA MONARDA CITRIODORA CERV. EX LAG. NING DASTLABKI ONTOGENEZ BOSQICHLARI

M.V. Mamadaliyeva, o'qituvchi, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent.

Annotatsiya. *Lameaciae oilasiga mansub Monarda L. turkumi 20 dan ortiq bir yillik va ko'p yillik turlarni o'z ichiga oladi. Monarda citriodora bir yillik tur bo'lib, bir mavsumdagi vegetatsiyasi davomida gullab urug' bog'laydi. Toshkent shaxri tuproq-iqlim sharoitida olib borilgan ilmiy tadqiqotlarimiz davomida o'simliklarning ontogenezi kuzatilganda asl vatanidagi kabi birinchi yilda generativ holatga o'tdi, hamda urug'lari pishib yetildi. Ushbu maqolada M. citriodora ning O'zbekiston Milliy universiteti botanika bog'i sharoitida ontogenez bosqich va davrlari haqida ma'lumot berilgan.*

Kalit so'zlar: *Lameaciae, Monarda, Monarda citriodora, ontogenez, latent, juvenil, virginil, generativ.*

Аннотация. *Род Monarda L., относящийся к семейству Lameaciae, включает более 20 однолетних и многолетних видов. Monarda citriodora — однолетнее растение, цветущее и образующее семена в течение одного сезона вегетации. В ходе наших научных исследований, проведенных в почвенно-климатических условиях г. Ташкента, при наблюдении за онтогенезом растений, они в первый год, как и на родной родине, вступили в генеративное состояние и у них вызрели семена. В статье приведены сведения об этапах и периодах онтогенеза M. citriodora в условиях Ботанического сада Национального университета Узбекистана.*

Ключевые слова: *Lameaciae, Monarda, Monarda citriodora, онтогенез, латентный, ювенильный, виргинильный, генеративный.*

Abstract. *The genus Monarda L., belonging to the Lameaciae family, includes more than 20 annual and perennial species. Monarda citriodora is an annual species that flowers and sets seeds*

during its one growing season. During our scientific research conducted in the soil and climatic conditions of Tashkent, when observing the ontogenesis of plants, they entered a generative state in the first year, as in their native homeland, and their seeds ripened. This article provides information about the stages and periods of ontogenesis of *M. citriodora* in the conditions of the Botanical Garden of the National University of Uzbekistan.

Key words: *Lameaciae*, *Monarda*, *Monarda citriodora*, ontogenesis, latent, juvenile, virginal, generative.

Kirish. *M. citriodora* Cerv. Ex Lag. (Limon monarda) - *Monarda* L. turkumiga mansub bir yillik dorivor o'simlik. Bu turning vatani Amerika qo'shma shtatlarining janubiy qismi va Meksikaning shimoliy hududlari hisoblanadi. Janubiy Karolina va Florida g'arbidan Missouri Texasgacha bo'lgan toshloq yerlarda, qumli dashtlarda uchraydi. Bu o'simlik mahalliy aholi tomonidan bir nechta nomlar bilan atalgan [1].

Efir moylarga boy bo'lgani uchun barglari ezilganda limon va tog'rayxon hidini eslatadi. Shuning uchun limon yalpizi, limon balzami deb ataladi. Sitrus hidiga ega bo'lganligi uchun bergamot deb ham nomlangan. Hushbo'y va biroz o'tkir hidli bo'lgani uchun gullari hamda barglaridan salatlar, go'shtli taomlar, achchiq ziravorlar tayyorlanadi. Novdalari to'rt qirrali, balandligi 70-100 sm ni tashkil qiladi. Barglarining shakli nayzasimon, lansetsimon, rangi och-yashil, kulrang-kumushrang bo'lib, poyada qarama-qarshi joylashgan. Barglarining ostki va ustki qismi mayda tuklar bilan qoplangan, uzunligi 6-11 sm, eni 1,5-2 sm ga teng. Gullarining rangi och binafsha yoki to'q nastarin ranglarda, 5-7 ta mutovkali to'pgullarda joylashgan. Bu tur iyul oyining boshidan kechki kuzgacha gullashi mumkin.

Monarda tarkibida yuqori miqdorda efir moyli borligi va efir moylarining tarkibida ko'p miqdorda dorivor komponentlar saqlaganligi sababli ushbu turkum vakillarini respublikamiz sharoitida introduksiya qilib, ko'paytirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Shu boisdan, turkum vakillaridan *Monarda citriodora* turi O'zbekiston Milliy universitetining botanika bog'ida iqlimlashtirildi.

Tadqiqot metodlari: Tadqiqot obyektlarining ontogenezi o'rganishda T.A. Rabotnov [2] va I.G. Serebryakov [3] metodlardan foydalanildi. Novdalarning o'sish jadalligi har 7-10 kunda tekshirildi. Novda uzunligi, birinchi (bahorgi) generatsiya va ikkinchi (yozgi, kuzgi) generatsiya barglari kuzatildi. Ontogenez latent, virginil, generativ davrlarda o'rganildi. Senil davri kuzatilmadi.

Urug'larining pishib yetilishidan to unib chiqquncha bo'lgan o'zgarishlar latent davrida o'rganildi. O'sish (virginil) davri 4 bosqichda kuzatildi: maysa, yuvenil, immatur, voyaga yetgan virginil. Urug'larning unib chiqishi, urug'palla barg shakli, o'lchami va ildiz tizimi maysa bosqichida o'rganildi. J-yuvenil bosqichda birlamchi barglarning hosil bo'lishi, o'lchami va ildiz tizimi o'rganildi. Yon novdalarining paydo bo'lishi, uzunligi, soni va novdadagi pastki o'rta, yuqori qismidagi barglar o'lchami immatur bosqichda o'rganildi. Katta yoshdagi virginil o'simliklarda novdalarning uzunligi, o'lchami va novdadagi barglarning pastki, o'rta va yuqori qismidagi o'lchami, ildiz tizimi kuzatildi. Tur va navlarning rivojlanishi generativ davrida novdalarning miqdori, uzunligi, o'sish jadalligi, g'unchalash, gullash jarayonlari va urug' bog'lashi aniqlandi.

Jadval

Laboratoriya sharoitida *Monarda citriodora* ning urug' unuvchanligi

Saqlash muddati	Harorat (°C)	Kunlar						Jami ungan urug'lar soni, %	Unish energiyasi (%)
		3	4	5	6	8	10		
Bir yil	18	-	12	16	5	2	1	36±0,7	12±0,07
	20	23	24	15	8	2	-	72±1,4	47±0,9
	23	54	17	9	3	-	-	83±1,6	54±0,9
	25	59	21	5	4	1	-	90±1,3	59±1,3
Ikki yil	18	4	7	15	3	1	1	31±0,5	11±0,4
	20	17	20	14	8	6	1	66±1,2	37±0,9
	23	44	12	10	9	4	-	79±1,5	44±0,8
	25	51	13	9	4	4	3	84±1,1	51±1,0

*4 takrorlikdan o'rtacha ko'rsatkichlar keltirilgan.



1 - rasm. *Monarda citriodora* ning urug'lari

Olingan natijalar: Latent davri (se). *Monarda citriodora* turkum turlari orasida bir yillik tur hisoblanadi. Urug'lari mayda, ovalsimon-uzun to'q jigarrang rangda. Mevalari poyaga birikkan bo'lib, pishguncha kosachalarida qoladi. Bu turning 1000 dona urug'i 0,4-0,8 gr, uzunligi 1,0-1,5 mm, eni 0,3-0,5 mm. Urug'lari uch yilgacha tinim davrini saqlab qoladi. O'simlik urug'larining unuvchanligi aniqlash uchun, laboratoriya sharoitida bir yil va ikki yil saqlangan urug'lar ekildi. Laboratoriya sharoitida +25°C haroratdagi unuvchanligi bir yil saqlangan urug'larda yuqori bo'lib, unuvchanlik 90%, unish energiyasi esa 59% ni tashkil etdi. (Jadval, 1-rasm).

Urug'lar dala sharoitiga aprel oyida ekilganda (2022) unib chiqmadi. May (20.05.22) oyida yana qayta ekilganda 40-50% unib chiqdi. Issiqxona sharoitida maxsus konteynerlarga ishlov berilgan gumus solib ekilganda (27.02.22) unuvchanlik 80-90% ni ko'rsatdi.

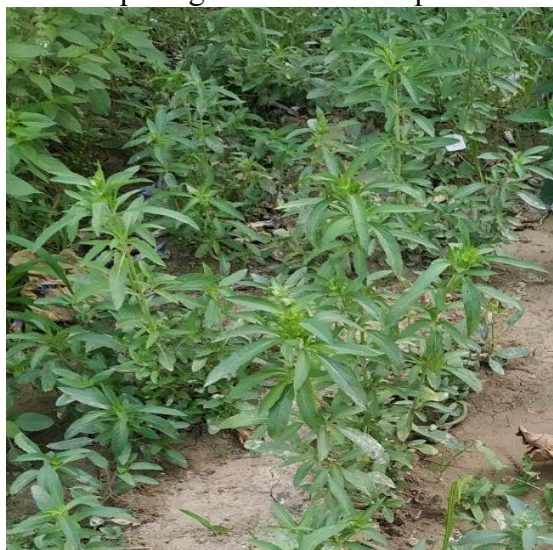
Virginil davri (v). Maysa bosqichi (p). *M. citriodora* ning dala sharoitida ekilgan urug'lari mavsumiy vegetatsiyasida ancha ortda qoldi va yaxshi o'sib rivojlanmadi, shuning uchun introduksiyaning birinchi yilida ontogenez bosqichlari issiqxonada ekilgan o'simliklarda olib borildi. Fevral oyining ohirida (2022) issiqxonaga ekilgan urug'lar mart oyining 10-15 kunlarida yoppasiga unib chiqdi. Urug'pallabarglari biroz dumaloq shaklda bo'lib, uzunligi 0,1–0,4 sm ni tashkil qildi. Maysalarning dastlabki ildizlari paydo bo'lib, yon ildizlari shakllanishni boshladi. Asosiy ildizlarining uzunligi 1,5-5 sm ga yetdi. Maysa bosqichi 10-15 kun davom etdi.



2 - rasm. *M. citriodora* ning yuvenil va immatur holati.

Yuvenil bosqichi (j). Aprel oyining birinchi dekadasi maysalarning bo'yi o'sib, chinbarglar shakllana boshladi. Ildizlarining urug'dan oziqa olishi to'xtab, tuproqdagi suv va minellari bilan oziqlanish boshlandi. O'simliklarning bitta tupida 1-2 ta asosiy novdalari bo'lib, bo'yi 3-7 sm ni tashkil qildi. Barglarining soni ko'payib, 4-8 ta ga yetdi. Shu oyning ohirida (27.04.22) havoning

harorati o'rtacha $+27^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi esa 28% ni tashkil qilganda issiqxonadagi ko'chatlar ochiq dalaga ekildi. Bu bosqich 15-20 kun davom etdi (2 - rasm).



3 - rasm. *M.citriodora* ning virginil davri.

Immatur bosqichi (im). O'simliklar aprel oyining ohirida immatur holatga o'tib, may oyida yon novdalari ko'payib bordi va 19-may kuni aniqlanganda asosiy poyasining balandligi 9-15 sm ekanligi aniqlandi. Immatur holatdagi o'simliklarning barglari to'q-yashil rangda, ovalsimon-tuxumsimon yoki lansetsimon shaklda bo'lib, 12-16 taga yetdi va uzunligi 2,0-2,8 sm, eni esa 1,0-1,4 sm bo'ldi. Bu vaqtda havoning harorati $29+31^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi 27% ni tashkil etdi. Immatur bosqichi 20-30 kun davom etdi (2 - rasm).

Virginil bosqichi (v). May oyining ohirlarida iyun oyining boshlarida o'simliklar virginil bosqichga o'tdi. Iyun oyining ikkinchi yarmida (18.06.22) novdalarining uzunligi 35-50 sm, yon novdalarning uzunligi esa 5-12 sm ni tashkil qildi. Barglarining soni 36-60 ta, uzunligi 4,6-5,2 sm, eni 1,2-1,6 sm ga yetdi. Havoning harorati bu vaqtda $+36^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi 17% ni qayd etdi. Bu bosqich 30-35 kungacha davom etdi (3 - rasm). **Generativ davri (g).** Tajribalarimizda *M. citriodora* ning ontogenezida generativ davrining dastlabki bosqichlari kuzatildi. Bu tur bir yillik bo'lib, bir mavsumdagi vegetatsiyasida gullab, urug' beradi. Generativ holatdagi o'simliklarning birinchi tartibli va ikkinchi tartibli novdalari ancha o'sib, birinchi tartibli novdalarining soni 3-6 ta, balandligi 80-100 sm, ikkinchi tartibli novdalari 6-14 ta uzunligi esa 10-30 sm ni tashkil etdi. Ildizlari chuqurlashib, 30-35 sm ga yetdi. Generativ o'simliklarning barglarining o'lchami 5,6-8,4x1,7-2,0 ni qayd etdi. Iyun oyining ikkinchi yarmiga kelib generativ novdalarida g'unchalash boshlandi (20.06.22). G'unchalash fazasi 10-15 kun davom etib, 30-iyunda dastlabki gullar ochildi (4 - rasm).



4 - rasm. *M.citriodora* ning generativ davri (12.07.22).

O'simliklar iyul oyida jadal gullab, 40-45 kunda gullash jarayoni to'xtadi va urug'lar pishishni boshladi. Urug'lar avgust oyining ohirigacha pishib yetildi.

M. citriodora sovuqqa chidamli bo'lib, kuzgacha o'simliklarning poyasi yashil holda saqlanib qoldi va sovuq tushgandan keyin barglari to'kildi. Umumiy vegetatsiya davri 190 -210 kun davom etdi.

Xulosa qilib aytganda, *M. citriodora* birinchi introduksiya yilida ontogeneznining barcha bosqichlarini to'liq o'tab urug' bog'ladi. Bu esa Toshkent shaxri tuproq-iqlim sharoitiga moslashganligidan dalolat beradi. Shu boisdan ushbu turni Respublikamizning tog' etaklaridagi hududlarga va adir mintaqalariga dorivor va manzarali o'simlik sifatida ekish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Mamadaliyeva M.V. Toshkent shahri sharoitida *Monarda didyma* L. va *M. citriodora* Cerv. Ex Lag. ning bioekologiyasi // Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent, 2025 y. –20 b.
2. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника. 1950. – Вып. 6. – С. 7-204.
3. Серебряков И.Г. О методе изучения ритмики сезонного развития растений геоботанических стационарах. Доклады по совещаниям по стационарным геоботаническим исследованиям. –М.-Л.: Изд. АН СССР, 1954. –С. 145-159.

UO'K 595.768.12

QORAQALPOG'ISTON AGROSENOZI VA UNING ATROFLARIDA TARQALGAN BARGXO'R QO'NG'IZLAR (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) OILASIGA KIRUVCHI *CHRYSOCHUS COBALTINUS* TURI

G.I. Matmuratova, tayanch doktorant, Nukus Davlat Pedagogika Instituti, Nukus
B.A. Sultanov, o'qituvchi, Nukus Davlat Pedagogika Instituti, Nukus

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qaraqalpog'istonning Beruniy va To'rtkul tumanlarida agrosenoz va uning atroflarida bargxo'r qo'ng'izlarning (COLEOPTERA) Chrysomelidae oilasiga kiruvchi *Chrysochus cobaltinus* tur qo'ng'izlarning faunasi va ekologiyasiga ularning yashashi va rivojlanishiga ta'siri haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae, *Chrysochus cobaltinus* tur, morfologiyasi va biologiyasi.

Аннотация. В статье представлены сведения о влиянии листоедов (COLEOPTERA) на фауну и экологию *Chrysochus cobaltinus*, представителя семейства Chrysomelidae, на агроценоз и его окрестности в Берунийском и Торткульском районах Каракалпакстана.

Ключевые слова. Насекомые, жесткокрылые, Chrysomelidae, виды *Chrysochus cobaltinus*, морфология и биология.

Abstract. This article presents information on the impact of the *Chrysochus cobaltinus* species of beetles belonging to the Chrysomelidae family (COLEOPTERA) on the fauna and ecology of the agrocenosis and its surroundings in the Beruniy and Tortkul districts of Karakalpakstan, on their survival and development.

Key words: Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae, *Chrysochus cobaltinus* species, morphology and biology.

Kirish. Qishloq xo'jalik entomologiyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan N.A. Xolodkovskiy, I.I. Mechnikov, A.O. Kovalevskiy va keyinchalik I.A. Parchinskiy va u bilan Entomologiya byurosi tarkibida ishlagan I.V. Vasilyev, V.P. Pospelov, K.K. Rossikov, Ya.F. Shreyner va boshqalarning kuzatishlari va ilmiy ishlari hozirgacha dolzarbligini yo'qotgani yo'q. Professor Xolodkovskiyning 1927-yilda chop etilgan «Курс теоретической и прикладной энтомологии», N.M. Kulaginning «Вредные насекомые и меры борьбы с ними» kitobi katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Respublikamizda Zoologiya va parazitologiya ilmiy-tekshirish instituti va ToshDMU ning tashkil topishi entomologiya fanining rivojlanishida katta rol o'ynaydi. Bu sohada bir qancha yirik olimlar va fan arboblari yetishib chiqdi. Bulardan V.V. Yaxontov, R.A. Olimjonov, S.A. Alimuhamedov, A.A. Bekkuzin, A.G. Davletshina va boshqalarni aytib o'tish o'rinlidir.

O'zbekistonda entomologiya fanini rivojlantirishda ko'plab olimlar mehnat qilib, o'z ilmiy ishlari bilan qishloq xo'jalik entomologiyasi asosini yaratishdi. [1;6]

Hasharotlarning oldingi va keyingi qanotlari katta-kichikligi hamda xitinlashish darajasi jihatdan bir xil yoki har xil bo'lishi mumkin. U qadar xitinlashmagan qanotlar yelpig'ich kabi bo'yiga (to'g'ri qanotlilarning keyingi qanotlari) yoki ko'ndalangiga (qo'ng'izlar yoki quloq kavlagichlarning orqa qanotlari) yig'iladi. Qo'ng'izlarning oldingi qanotlari juda kuchli xitinlashgan. Natijada oldingi qanotlari uchish uchun emas, balki ular ostiga yig'ilgan pardasimon, yumshoq qanotlarini himoya qilish uchun xizmat qiladi. [2;40,41]

Morfoligiyasi va biologiyasi. Chrysomelidae oilasiga kiruvchi Chrysochus cobaltinus turini shirinmiya, qamish, yontoq sut o'simliklarining barglari bilan ozuqlanishini Qoraqalpog'istonning Beruniy To'rtkul tumanlarida kuzatdik. Asosan barcha bargxo'r qo'ng'izlar harorat 9-14°C dan yuqori vaqtda harakatlana boshlaydi ayniqsa kunning ayni qizgan vaqtda foal harakat qiladi.

Cobaltinus sutli o't qo'ng'izi yoki ko'k sut o'ti qo'ng'izi, bargli qo'ng'izlar, Chrysomelidae xilma-xil oilasiga mansub. U o'zining kobalt-ko'k ekzoskeleti sharafiga nomlangan, bu uni aniqlash va ajratishni osonlashtiradi va sut o'simliklari bilan oziqlanish tendentsiyasiga ega. Bu qo'ng'izlar o'zlarining asosiy oziq-ovqat manbai sifatida sutli o'simliklarning barglarining to'qimalari bilan ozuqlanadi.[4]

Chrysochus cobaltinus kobalt-ko'k rangli ekzoskeletga ega. Ikkala jinsning uzunligi 6-9 millimetr (0,24-0,35 dyum) ni tashkil qiladi, antennalari dumli. Elitra odatda Chrysomelidae ichidagi turli turlar ichida o'zgarib turadigan ko'proq yoki kamroq aniq epipleuraga ega. U kamdan-kam hollarda ochiq pygidiumga ega. Tana ovalsimon, qorin bo'shlig'i ko'zga ko'rinadigan darajada qavariq emas.[3]

Chrysochus cobaltinus o'z tanasining uzunligidan bir necha baravar ko'p o'zini uchirish qobiliyatiga ega bo'lgan qo'ng'izlarga o'xshaydi. Voyaga etganlari, lichinkalari dogbane (Apocynum) va sut o'ti (Asclepias) turlar bilan oziqlanadi. Voyaga etganlar odatda yangi o'sgan o'simlikning barglari va gullari bilan oziqlanadilar. Katta jamoa paydo bo'lganda, ular o'simlikdan barg to'qimalarining katta qismini is'temol qiladilar, bu esa o'simlikga katta zarar etkazadi. Voyaga etganlari o'simlikning barglarida teshiklarni eyishadi, ular bahorda kunlar isishi va o'simlik barglari rivojlana boshlaganda paydo bo'ladi. Bahorda bir xil, tarqalish hududidagi turli o'simliklarga ko'p muqdorda tarqaladi.

Bir biriga yaqin tur Chrysochus cobaltinus shunga o'xshash ammo boshqa dietaga ega ekanligi ko'rsatildi ular, Chrysochus cobaltinus esa yuqorida ko'rsatilgandek, kengroq ovqatlanishga ega.[4] Apocynum bargi orqali ovqatlanadigan kobalt sutli qo'ng'iz. Bu ikkala o'simlik ham zaharli gilikozyd molekulalari bo'lgan kardenolidlarning ma'lum ishlab chiqaruvchilari hisoblanadi. Ko'pgina turlar bu juda zaharli molekulalarni yutib yuborganidan keyin omon qolalmaydi. Ushbu molekulalar Na^+/K^+ ATPaz oqsillarini tezda bog'lashi va blokirovka qilishi mumkin. Bular bizning hujayralarimizda mavjud bo'lib, hayvonlar inson hayoti uchun bo'lgan oqsillardir. Ushbu oqsillarni blokirovka qilish har qanday organizim uchun halokatli bo'lish mumkin. Ammo Chrysochus cobaltinus va Chrysochus auratus bu kardenolid molekulalariga moslashish va uning toksik ta'siridan qochish uchun rivojlangan. Ushbu moslashuvchanlik Chrysochus cobaltinus va Chrysochus auratusda bo'lgan mutatsiya orqali paydo bo'lishi nazariya qilingan.

Tadqiqot materiallari va metodlari. Tadqiqotlar 2021-2025 yillarda muntazam ravishda bahor, yoz, kuz mavsumlarida Qoraqalpog'istonning Amudaryo, Beruniy, Ellikqala, To'rtkul tumanlari agrosenozlari va uning atrofida olib borilda. Tadqiqot olib borish natijasida Chrysomelidae oilasiga kiruvchi Chrysochus cobaltinus turini shirinmiya, qamish, yontoq o'simliklarining barglari bilan ozuqlanishini kuzatdik. Materiallarni yig'ishda umumiy qabul qilingan entomologik usullardan foydalanildi. Tadqiqotlar davomida 150 ga yaqin bargxo'r qo'ng'izlar yig'ildi va sistematik holati tahlil qilinda. Tadqiqotlar natijasida jami 5 ta tur bargxo'r qo'ng'izlar aniqlanadi. Bargxo'r qo'ng'izlarning turlarini aniqlashda aniqlagichlardan foydalanildi. [6. 32;7].

Tadqiqot natijalari. Qoraqalpog'istonning Ellikqala, Amudaryo Beruniy, 41.872684478759766, 60.59709548950195 va To'rtkul 41.51239776611328, 61.01471710205078 tumanlarida kuzatish ishini olib borish natijasida agrosenozlarida va uning atroflarida bu qo'ng'izlar

asosan shirinmiya, qamish, sutlamak o'simliklarda uchiradi. 1 ta oila, 1 ta kenja oia, 1 ta avlodga mansub 5ta Chrysochus bargxo'r qo'ng'izlar tarqalganligi aniqlandi.

Turkim-Coleoptera

Oila – Chrysomelidae

Kenja oila-EUMOLPINAE

Avlod - Chrysochus

Le Conte 1857

Tur- *Chrysochus cobaltinus*



Qo'ng'izlarning lichinkasi tuproqda, suvda yoki chirindi moddalar orasida rivojlanadi. Lichinkasining ko'krak oyoqlari uch juft, g'umbagi erkin tipda bo'ladi.[3;401]

Hasharotlar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Tuxumlarning katta-kichikligi, shakli va rangi har xil. Tuxumlarning shakli esa oval (ko'plab qo'ng'izlar va kapalaklarda),[2;93] Ko'proq o'simlikning barglariga to'dalashtirib qo'yadi. Bunda tuxumlar hasharotning qo'shimcha jinsiy bezlari tomonidan ishlab chiqarilgan suyuqlik bilan barglarga yopishtirib qo'yiladi. Hasharotlar tuxumlarini ko'proq o'simlik ichiga yoki o'simlik to'qimalariga botirib qo'yishi ham mumkin.[2;93]

Lichinkasi tuzilishiga ko'ra ko'krak bo'g'inlarida uch juft oyoqlari bo'ladigan chuvalchangsimon lichinkalar. [2;102]

Chrysochus cobaltinus qo'ng'izlar juftlashish harakati bilan shug'ullanadi. Bu qo'ng'izlar juftlashishga qaror qilganda, erkak qo'ng'iz urg'ochi qo'ng'izga yaqinlashadi va uni orqa tomonidan o'rnatadi. Urg'ochi qo'ng'izlar erkaklarining xatti-harakatini rad etishga urinishda qorinlarini pastga tushirishlari kuzatilgan. Ammo bu harakat deyarli samarasiz va erkak muvaffaqiyatli bo'lgunga qadar erkak ayolni o'rnatishga harakat qilishi mumkin. Erkak qo'ng'iz urg'ochining orqa tomanida 20 daqiqadan ko'p bo'lmagan vaqt davomida Shundan so'ng erkak qo'ng'izlar uzoq vaqt davomida ayolining orqa tomonida harakatsiz qoladi. Bu davr o'rtacha 1,7 soat davom etadi va erkek qo'ng'izning evolyutsion foydasi uchun sodir bo'lishi taxmin qilingan. Erkak juftlashgandan keyin ayolning orqa tomonida qolib, uning otalik imkoniyatini oshirishi va himoya qilishi mumkin. Agar erkak ayolining orqa tomanida qolsa, u boshqa erkaklarni urg'ochi bilan juftlashishdan himoya qila oladi. Bundan tashqari urg'ochilarning boshqa erkak qo'ng'izlar bilan qayta juftlashishining oldini oladi. Ammo bu ayolning harakatchanligiga ta'sir qilmaydi, chunkiy u hali ham orqasida erkak bilan yurish uchun oyoqlaridan foydalanishi mumkin. Umuman olganda, bu imtiyozlarning barchasi erkakning o'z genetikasini urg'ochi avlodiga targ'ib qilish imkoniyatini oshiradi. Kopulyatsiyadan keying minishning bu davri ham urg'ochi ham erkak qo'ng'izlar uchun o'zora foyda keltirish mumkin, chunkiy u yirtqichlardan himoya qiladi.

Chrysochus cobaltinus va Chrysochus auratus Vashington shtatida ikkala tur ham jud ko'p uchiraydigan er uchaskasini bo'lishadi. Shu bilan bir qatorda Qoraqalpog'istonning Amudaryo, Beruniy, Ellikqala, va To'rtkul tumanlarida ham uchrashini kuzatdik. Ushbu ikki qo'ng'iz filogenitik jihatdan o'xshash va yaqindan bog'liq bo'lganligi sababli, ikki tur o'rtasida gibrid juftlashuv kuzatilgan. Bu hududlardagi nasllarning 15% gacha F1 duragaylari. Gibrid juftlashish introgressiya ehtimolini keltirib chiqaradi, bu duragaylanish natijasida genetik ma'lumotni bir turdan ikkinchisiga o'tkazishdir. Keyin genlar orqali asl turga qaytish mumkin shuning uchun, bu duragaylarning ko'pchiligini aniqlash oson, chunki ular Chrysochus cobaltinus va Chrysochus auratus oraliq rang va antenna morfologiyasiga ega. Bu F1gibrit nasillarning aksariyati Chrysochus auratus emas balki Chrysochus cobaltinus urg'ochi qo'ng'izlar tomonidan ishlab chiqariladi.[5]

Xulosa. To'plangan materiallarni o'rganish va tahlil qilish natijasida mazkur Chrysomelidae oilasiga kiruvchi Chrysochus cobaltinus turini shirinmiya, qamish, yontoq o'simliklarining barglari bilan ozuqlanishini kuzatdik bargxo'r qo'ng'izlar Qoraqalpog'istonning Beruniy,

41.872684478759766, 60.59709548950195 va To'rtkul 41.51239776611328, 61.01471710205078 tumanlarining, agrosenoz va ko'pironq begona otarda uchiratdik. Ko'payishi, ozuqlanishi, asosan uchraydigan joylari haqida ma'lumotlar to'plandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.X.X. Kimsanboyev, B.A. Sulaymonov, A.R. Anorbayev, A.A. Rustamov "Entomologiya va fitopotologiya" Toshkent «Niso poligraf» 2017
2. S. Dadayev, K. Saparov, M. Jumanov "Entomologiya" Nukus «Qaraqalpaqstan» 2018
3. Очил Мавлонов, Шукур Хуррамов,Зариф Норбоев «Умурткасизлар зоологияси»Тошкент "Ўзбекистон" 2002 www.ziyouz.com kutubxonas.
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Chrysochus_cobaltinus
5. Peterson, Merrill A.; Larson, Erica L.; Brassil, Margaret; Buckingham, Kati J.; Juárez, Danielle; Deas, Joseph; Mangloña, Donna; White, Michael A.; Maslan, Jonathan; Schweitzer, Andrew; Monsen, Kirsten J. (2011-05-01). "Cryptic gametic interactions confer both conspecific and heterospecific advantages in the Chrysochus (Coleoptera: Chrysomelidae) hybrid zone". *Genetica*. 139 (5): 663–676. doi:10.1007/s10709-011-9567-z. ISSN 1573-6857. PMID 21448684.
- 6.Лопатин И. К., Константинов А. С. Материалы к фауне и систематике жуков-листоедов Кавказа //Насекомые Кавказа (фауна, систе-матика, географическое распространение). Махачкала, 1991. - С. 31-43.
- 7.Chrysochus cobaltinus LeConte, 1857 in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei>

UO'K 631.51:581.1:582.998.1

XORAZM VILOYATI SHAROITIDA TOPINAMBUR (HELIANTHUS TUBEROSUS L.) NAVLARINING SUVDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI VA FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Z.M.Matnazarova, stajor o'qituvchi, Osiyo Xalqaro Universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Joriy tadqiqot O'zbekistonning Xorazm viloyatidagi sug'oriladigan allyuvial tuproqlarda joylashgan "Fayz-baraka" va "Mo'jiza" nomli ikkita topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) navlarining suvdan foydalanish samaradorligini va fiziologik xususiyatlarini baholash maqsadida o'tkazildi. Dala sinovlari uchta replikatsiya bilan tasodifiy to'liq blokli dizaynda o'tkazildi. O'lchovlar quruq biomassa, umumiy suv iste'moli, stomatologik o'tkazuvchanlik (porometr orqali) va xlorofill tarkibini (SPAD o'lchagich orqali) o'z ichiga oladi. "Fayz-baraka" navi yuqori fiziologik ko'rsatkichlarni namoyish etib, "Mo'jiza"ga nisbatan 28,5 t/ga quruq biomassa hosil qildi va 8,9 kg/m³ suv sarfiga erishdi. Statistik tahlil navlar o'rtasida sezilarli farqlarni ($p < 0,05$) tasdiqladi, bu stomatal xatti-harakatlar va barglarning pigment darajasi suv unumdorligiga kuchli ta'sir qilishini ko'rsatdi. Bu natijalar "Fayz-baraka"ning qurg'oqchil zona qishloq xo'jaligi uchun imkoniyatlarini ko'rsatib beradi va suv ta'minoti cheklangan sharoitda navlarni baholashda fiziologik belgilarning foydaliligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: Topinambur, Suvdan foydalanish samaradorligi, Stomatal o'tkazuvchanlik, SPAD, Biomassa, Xorazm viloyati, Sug'orish, Fiziologik xususiyatlar.

Аннотация. Настоящее исследование проведено с целью оценки эффективности водопользования (ЭВС) и физиологических особенностей двух сортов топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) «Файз-барака» и «Моджиза» на орошаемых аллювиальных почвах в Хорезмской области Узбекистана. Полевые испытания были организованы по принципу рандомизированного полного блока с тремя повторностями. Измерения включали сухую биомассу, общее потребление воды, устьичную проводимость (с помощью порометра) и содержание хлорофилла (с помощью счетчика SPAD). Сорт «Файз-барака» продемонстрировал превосходные физиологические показатели, давая 28,5 т/га сухой биомассы и достигая SFS 8,9 кг/м³, с более высокими значениями SPAD (43) и устьичной проводимости (180 ммоль/м²/с) по сравнению с сортом «Моджиза». Статистический анализ подтвердил значительные различия ($p < 0,05$) между сортами, что позволяет предположить, что поведение устьиц и уровень пигментации листьев сильно влияют на продуктивность воды. Эти результаты подчеркивают потенциал «Файз-барака» для сельского хозяйства в засушливых зонах и подчеркивают полезность физиологических маркеров при оценке сортов в условиях ограниченного водоснабжения.

Ключевые слова: *Топинамбур, Эффективность использования воды, Устьичная проводимость, SPAD, Биомасса, Хорезмская область, Орошение, Физиологические особенности*

Abstract. *The current study was conducted to assess the water use efficiency (SFS) and physiological traits of two Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) cultivars, “Fayz-baraka” and “Mo‘jiza,” under irrigated alluvial soils in the Khorezm region of Uzbekistan. Field trials were arranged in a randomized complete block design with three replications. Measurements included dry biomass, total water consumption, stomatal conductance (via porometer), and chlorophyll content (via SPAD meter). The “Fayz-baraka” cultivar demonstrated superior physiological performance, yielding 28.5 t/ha of dry biomass and achieving a SFS of 8.9 kg/m³, with higher SPAD values (43) and stomatal conductance (180 mmol/m²/s) compared to “Mo‘jiza.” Statistical analysis confirmed significant differences ($p < 0.05$) between cultivars, suggesting that stomatal behavior and leaf pigment levels strongly influence water productivity. These results highlight the potential of “Fayz-baraka” for arid zone agriculture and underscore the utility of physiological markers in cultivar evaluation under limited water supply.*

Keywords: *Jerusalem artichoke, Water use efficiency, Stomatal conductance, SPAD, Biomass, Khorezm region, Irrigation, Physiological traits*

Xorazm viloyati respublikamizning sug‘oriladigan maydonlari bo‘yicha muhim hududlardan biri bo‘lib, suv resurslarining tanqisligi, iqlim o‘zgarishi hamda irrigatsiya tizimlarining eskirishi kabi muammolar bilan duch kelmoqda. O‘zbekistonning “O‘zbekistan – 2030” strategiyasi hujjatida suv resurslarini tejash va samarali foydalanish vazifasi ustuvor yo‘nalishlardan biri sifatida belgilangan: suvdan foydalanish samaradorligini yaqinda 25 % ga oshirish rejasi mavjud. Shuningdek Prezidentimizning 2024 yil 4 yanvardagi nutqida, 2025-yildan boshlab suvni tejovchi texnologiyalarga ega bo‘lgan fermerlar uchun imtiyozli sharoitlar belgilanishini ko‘zda tutdi. 2025-2028 yillarga mo‘ljallangan «Suv resurslarini boshqarish va sug‘orish sektorini rivojlantirish» dasturi, zamonaviy texnologiyalar, kanallarni betonga aylantirish, monitoring tizimlarini joriy etish kabi chora-tadbirlarni belgilagan.

Bundan tashqari, davlatimiz tomonidan sug‘orish infratuzilmasini modernizatsiya qilish, konkret kanallar qurish, zamonaviy suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish choralariga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shu sharoitda topinambur kabi nisbatan kam tadqiq etilgan ekinning “suvdan foydalanish samaradorligi” va “fiziologik xususiyatlari” jihatidan tadqiq qilinishi ahamiyatlidir. Maxsus ravishda «Fayz» va «Mo‘jiza» navlari bo‘yicha o‘tkaziladigan tadqiqot, suv tejovchi sug‘orish rejimlari kontekstida ekin tanlash va navlararo farqlarni aniqlashga imkon beradi. Bu esa hududda ekinlarni diversifikatsiya qilish hamda suvdan foydalanishni optimallashtirish imkoniyatlarini oshiradi.

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) qurg‘oqchilikka chidamli, biomassasi yuqori bo‘lgan ekin bo‘lib, oziq-ovqat, yem-xashak va bioenergiya ishlab chiqarishdagi ahamiyati ortib bormoqda. Qurg‘oqchilik sharoitlariga moslashishi va cheklangan suv ostida fiziologik faollikni saqlab turish qobiliyati uni O‘zbekiston kabi qurg‘oqchil hududlarda barqaror qishloq xo‘jaligi uchun potentsial nomzodga aylantiradi. Suv cheklangan muhitda suvdan foydalanish samaradorligini (SFS) optimallashtirish va yuqori fiziologik xususiyatlarga ega navlarni aniqlash qishloq xo‘jaligi hosildorligi uchun muhim ahamiyatga ega. Quddus topinamburi o‘zining salohiyatiga qaramay, Markaziy Osiyoda to‘liq foydalanilmayapti. [1,2]

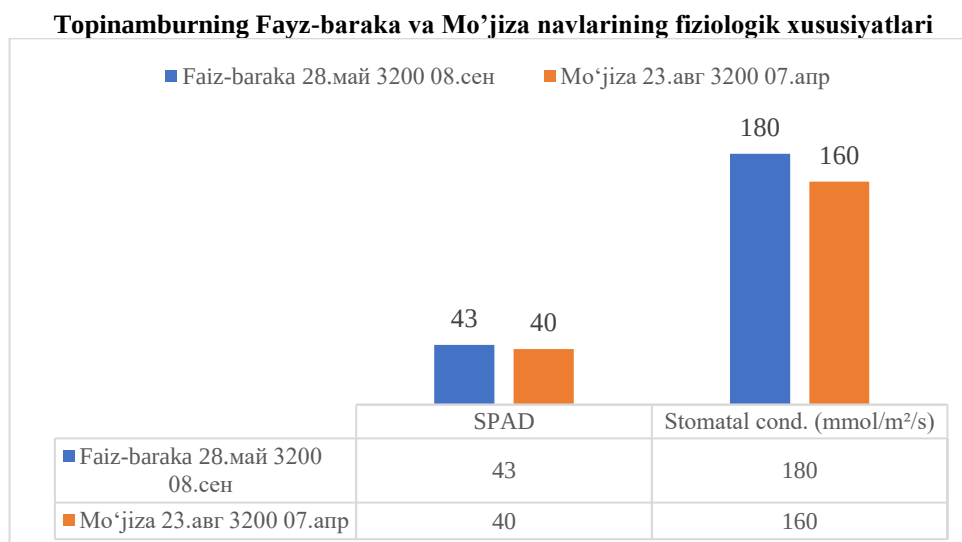
Shundan kelib chiqqan holda biz SPAD va porometr asboblari yordamida Xorazm allyuvial tuproqlarida “Fayz-baraka” va “Mo‘jiza” navlarining suv unumdorligi va fiziologik parametrlarini baholashni oldimizga maqsad qilib qo‘ydik.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda biz topinambur (*Helianthus tuberosus* L.)ning Fayz-baraka” va “Mo‘jiza” navlarini suvdan foydalanish samaradorligi va fiziologik xususiyatlari bo‘yicha 2025 yilda Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetining tajriba maydonida izlanishlar olib borildi.

Tadqiqot o'tkazish uslublari. Tajriba 2025-yilda Xorazm viloyatining Yangibozor tumanidagi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetining tajriba maydoni keskin kontinental iqlimga ega, yillik yog'ingarchilik kam (80–100 mm) va yozning yuqori harorati (+42°C). Tuproqlar neytral (pH- 6,5-7) va 1,2-1,4% chirindi miqdori bilan allyuvial qumloq edi. Tajriba uchta takrorlash bilan tasodifiy to'liq blokli dizaynda o'tkazildi. “Fayz-baraka” va “Mo’jiza” navlari 60×30 sm sxemada ildiz mevalaridan foydalanib ekildi. Har bir nusxa 10 m² o'lchandi. Besh marta yagona, sug'orish amalga oshirildi, jami 3100–3200 m³/ga suv sarflandi. O'g'itlar tarkibiga 150 kg/ga N, 100 kg/ga P va 50 kg/ga K. O'lchovlar quruq biomassa (t/ga), foydalanilgan suv (m³/ga), SFS (kg/m³), stomatologik o'tkazuvchanlik (porometr orqali mmol/m²/s) va SPAD xlorofil indeksini (SPAD-5metr) o'z ichiga olgan. Ma'lumotlar p <0.05 da ANOVA va LSD yordamida statistik tahlil qilindi. [3,4,5]

Olingan natijalar tahlili. “Fayz-baraka”da yuqori stoma o'tkazuvchanligi va SPAD qiymatlari bevosita fotosintez tezligi va biomassa ishlab chiqarishning ortishi bilan bog'liq. Suvdan foydalanish samaradorligini kuchaytirishda stomatal xatti-harakatlar va xlorofil kontsentratsiyasining rolini ta'kidladilar. “Mo’jiza” yetarli darajada ishlagan bo'lsa-da, uning past fiziologik faolligi uning mahsuldorligini cheklab qo'ygan. Barglarning qalinligi va stomatit zichligi kabi morfologik va anatomik farqlar ham navning samaradorligiga ta'sir qilishi va qo'shimcha tekshirishni talab qilishi mumkin.

1-jadval



Yuqorida ma'lumotlardan (1-jadval) kelib chiqib “Fayz-baraka” navi barcha o'lchangan ko'rsatkichlar bo'yicha “Mo’jiza” navidan oshib ketdi. “Fayz-baraka” uchun quruq biomassa 28,5 t/ga, SFS esa 8,9 kg/m³ ni tashkil etgan bo'lsa, “Mo’jiza”da 23,8 t/ga va 7,4 kg/m³ bo'lgan. “Fayz-baraka”da (43 va 180 mmol/m²/s) SPAD va stoma o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari “Mo’jiza”ga (40 va 160 mmol/m²/s) nisbatan yuqori bo'ldi.

Xulosa. Bu izlanishlar shuni ko'rsatdiki, Xorazmning sug'oriladigan allyuvial tuproqlari uchun topinamburning eng yuqori navi “Fayz-baraka”dir. Bu “Mo'jiza” bilan solishtirganda yuqori SFS, biomassa, SPAD qiymatlari va stomatit o'tkazuvchanligini ko'rsatdi. SPAD va stomatit o'tkazuvchanligi kabi fiziologik ko'rsatkichlar suv cheklangan muhitda navlarni baholashda samarali vositadir. Bu natijalar qurg'oqchil hududlarda nav tanlash va sug'orishni boshqarishni yaxshilash uchun muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Puangbut, D., Phongpam, R., & Chairat, K. (2017). Effects of irrigation on growth, yield, and water use efficiency of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *Environment and Natural Resources Journal*, 15(3), 16–23. <https://doi.org/10.32526/enrj/15/2017/90>
2. Wang, L., Li, X., Li, Y., & Zhao, Y. (2020). Physiological responses of Jerusalem artichoke to drought stress and its relationship with water use efficiency. *Agricultural Water Management*, 237, 106170. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106170>

3. Ghanbari, A., & Majidi, M. (2013). Evaluation of stomatal conductance and water use efficiency in drought-tolerant plants. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry*, 5(3), 38–44. <https://doi.org/10.5897/IJPPB11.057>
4. Kocsis, L., & Zsombik, L. (2019). The impact of water supply on the physiological traits of Jerusalem artichoke. *Journal of Environmental Geography*, 12(1–2), 29–34. <https://doi.org/10.2478/jengeo-2019-0004>
5. Monti, A., & Amaducci, M.T. (2014). Photosynthetic activity, SPAD index and stomatal conductance in Jerusalem artichoke under different nitrogen and irrigation regimes. *Industrial Crops and Products*, 60, 197–203. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.06.002>.

UO‘K: 595.732.1/591.5

TERMITLARGA QARSHI KIMYOVIY KURASH CHORALARI VA UNING ISTIQBOLLARI

Z.Sh.Matyakubov, laboratoriya mudiri, b.f.f.d., k.i.x., Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva
I.I.Abdullaev, b.f.d., prof., Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Annotatsiya. Ushbu maqolada termitlarga qarshi kurashda Fipronil kimyoviy preparatining biologik samaradorligi va termitlarga nisbatan ta'sir mexanizmlari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Fipronil, termit, konservant, organik, toksin, navkar, tabaqa, retseptor.

Аннотация. В данной статье представлены сведения о биологической эффективности химического препарата Фипронил в борьбе с термитами и механизмах его действия против термитов.

Ключевые слова: Фипронил, термит, консервант, органический, токсин, солдат, каста, рецептор.

Abstract. This article presents information on the biological effectiveness of the chemical preparation Fipronil in the fight against termites and the mechanisms of its action against termites.

Key words: Fipronil, termite, preservative, organic, toxin, soldier, caste, receptor.

Mavzuning dolzarbligi. Entomologlarning ma'lumotlariga ko'ra, Isoptera turkumiga 9 oilaga mansub 2000 dan 2900 gacha turlar kiradi, ularning aksariyati tropik va subtropik mintaqalarda yashaydi va faqat ikkita tur mo'tadil iqlim zonasida tarqalgan [1, 7, 9, 10, 11]. Tropik o'rmonlarda termitlar barcha o'simlik qoldiqlarining asosiy parchalanuvchilari hisoblanadi. Tropiklarda tuproq hosil bo'lishi va uning qatlamlarining qorishishi ko'p jihatdan termitlar faolligiga bog'liq [4, 6].

Termitlar madaniy va tarixiy yodgorliklarning yog'och konstruksiyalariga, strategik joylarga, gidrotexnik inshootlarga, aholi punktlariga va ma'muriy binolarga jiddiy zarar yetkazadi. 100 sm³ hajmda yashovchi 25 000 kishidan iborat bitta termit koloniyasi yiliga o'rtacha 50 000 sm³ turli xil tsellyuloza iste'mol qiladi. Shu bilan birga, bularning barchasi global uglerod aylanishiga hissa qo'shadi va atmosferada issiqxona gazi karbonat ангидрид konsentratsiyasini oshiradi [8]. Bunga termitlarning ovqat hazm qilish sekretsiyasi va simbiiontlarning fermentlari, shuningdek, biokimyoviy jarayonlarning faolligi orqali erishiladi.

Mustaqil davlatlar hamdo'stligi (MDH) hududida termitlar ayniqsa Markaziy Osiyoda jumladan Qoraqum va Qizilqum cho'lida keng tarqalgan. Ushbu yarim cho'l hududida yer osti uyalarini quradigan 2 ta tur katta kaspiy orti termiti (*A. ahngerianus*) va turkiston termiti (*A. turkestanicus*) keng tarqalgan. Ular shaharlar va boshqa aholi punktlarida binolar va jamoat infratuzilmasiga jiddiy zarar yetkazadi, bu esa katta iqtisodiy va ijtimoiy yo'qotishlarga olib keladi. [3, 5]. Yuqorida qayd qilingan ma'lumotlar XXI asr boshlarida nafaqat tabiiy, balki urbanlasgan ekotizimlarda ham termitlar - "ko'rinmas buzuvchilar"ning salbiy roli oshganligini ko'rsatadi. [2].

Termitlarning yashirin turmush tarzi, atrof-muhit omillariga qarshi kuchli himoya, termit tepaligidagi kastalarning funktsional ixtisoslashuvi va populyatsiyasini tezda qayta tiklash qobiliyati zararkunandalarga qarshi kurash usullaridan foydalanishni murakkablashtiradi. Shuning uchun, termitlar populyatsiyasi ekologiyasini va ularning umurtqali hayvonlar, umurtqasizlar bilan munosabatlarini aniqlash, va mikroorganizmlar, shuningdek, termit populyatsiyasini nazorat qilish uchun zamonaviy kimyoviy kurash usullarini ta'tbiq etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Materiallar va uslublar. Termitlarga BASF Corp., Ludwigshafen, Germaniya, firmasi tomonidan ishlab chiqilgan Termidor fenilpirazol sinfiga oid Fipronil (60 ppm) insektitsid preparatini (qochirmaydigan balki jalb qiluvchi) ta'sirini o'rganish maqsadida belgilangan uslublar asosida [5, 12, 13, 14, 15] sinov tadqiqotlari amalga oshirildi. Bunda 3 ta tajriba variantda 3 ta takrorlanishda laboratoriya va aholi turar joy binolarida tajribalar o'tkazildi. Laboratoriya sharoitida har bir variant uchun 60 ml plastik idishlar tanlandi va unga 25 g dan tuproq solindi. Tuproqlarga Fipronil (60 ppm, Termidor; BASF Corp., Ludwigshafen, Germaniya) preparatining belgilangan me'yorning $\frac{1}{2}$ miqdorida ishlov berildi [16]. Nazorat varianga preparatsiz, ya'ni kimyoviy preparat bilan ishlov berilmagan tuproq solindi. Ishlov berilgan va ishlov berilmagan tuproqdagi termitlarni ajratish maqsadida zararsiz Sudan va akronil tabiiy bo'yoq bilan bo'yaldi. Ishlov berilgan har bir tajriba variantlarga 30 tadan qizil rangdagi bo'yoq bilan bo'ylgan ishchi termit, ishlov berilmagan nazorat variandagi idishlarga esa ko'k bo'yoq bilan bo'yalgan termitlar qo'yib yuborildi. Tuproqni 10-15% namlikda saqlab turish uchun tabiatdan olib kelingan qum bilan aralashtirildi. Tajriba va nazorat variantdagi termitlar 2 soatdan 5 soatgacha ushlab turildi. Termitlarni oziqlantirish va namlikni saqlab turish maqsadida tuproq solingan har bir idishga doira ko'rinishdagi namlangan filtr qog'oz (Whatman PLC, Kent, Buyuk Britaniya) qo'yildi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Termitlarni namlikda saqlash va tajriba o'tkazish uchun ishlatiladigan materiallar (original rasm)

Tajribalar yuqorida qayd qilib o'tilganidek uch variantda 3 takrorlanishda (tajriba +nazorat variant), har bir variant uchun qizil va ko'k rangga bo'yalgan 30+30 (jami 60) ta termitlarni aralashtirish asosida amalga oshirildi. Filtr qog'ozlar har 3 kunda suv bilan qayta namlanib turildi. Tadqiqotlar dala sharoitida ham amalga oshirildi. Termitlarning yog'ochga zarar etkazish xususiyatiga oid adabiyotlar tahlil qilindi. Ushbu sharh yog'ochga zarar etkazmaslik uchun ishlatiladigan kimyoviy usullarni o'z ichiga olgan holda kengaytirildi. Nihoyat, tadqiqotlar asosida termitlarning binolarga kirib kelishiga yo'l qo'ymaslik uchun quruvchilarga termitlar zararini oldini olish bo'yicha tavsiyalar tayyorlandi. Insektitsidning biologik samaradorligi Yangiariq, Xiva, Xonqa tumanlari va Xiva shahri aholi turar joy binolari hamda ochiq maydonda o'rganildi. (χ^2) qiymat bino tomining shifer osti va ochiq maydon tuproqlaridagi termitlar farqlarni solishtirishda foydalanildi.

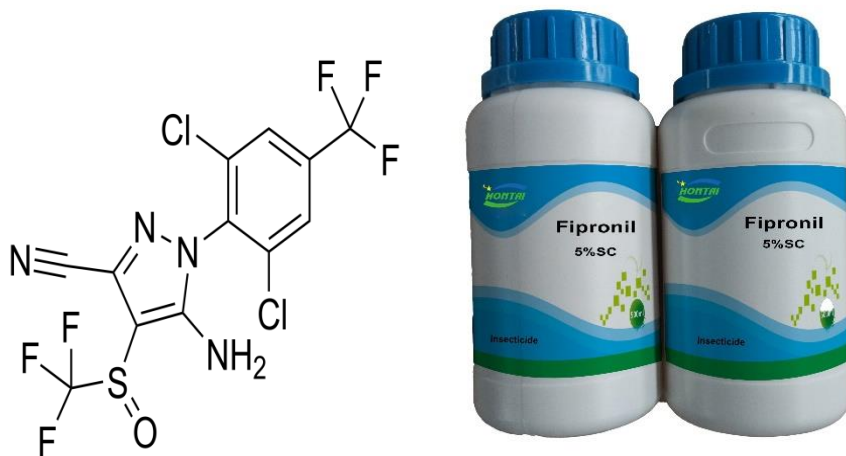
Tadqiqot natijalar: Yog'och va tuproqni yetarli miqdorda zaharli (lekin atrof muhit uchun zararsiz) kimyoviy preparatlar yoki repellent bilan ishlov berish orqali termitlar xonadonlarga hujumdan himoya qilish mumkin. Ishlov berish samarali bo'lishi uchun biz kimyoviy preparat yog'ochda uzoq vaqt davomida saqlanishi, yog'ochga sezilarli darajada ichki qismiga chuqur kirib borishi (singishi), yog'ochning o'ziga korroziy bo'lmasligi, ishlov berilgan yog'ochning yonuvchanlik xususiyatini oshirmasligi, yetarlicha zaharli bo'lishi, qo'llash paytida va undan keyin insonlar uchun toksik bo'lmagan holda hasharotlar zararini oldini olishga alohida e'tibor qaratdik. Yog'ochni termitlardan himoya qilish va kurash uchun yangi kimyoviy preparatlarni izlash muhim tadqiqot sohasi hisoblanadi. Chunki ba'zi kimyoviy preparatlar atrof muhit uchun zararli, inson hayotiga xavfli bo'lgan preparatlar ishlatilishi taqiqlangan. Shuning uchun biz preparatlar uchun alohida eslatmalarga rioya qildik (1-jadvalga qarang).

Yog'ochni termitlardan himoya qilish uchun ishlatiladigan va taqiqlangan kimyoviy moddalar ro'yxati

Kimyoviy konservantlar	Konservant holati	Eslatmalar
Metil bromid	Gaz	Metil bromid inson salomatligi uchun yuqori zaharliligi sababli 2005 yilda bosqichma-bosqich taqiqlangan.
Fosfin, Xloropikrin, Aldrin, Benzol geksaxlorid, Kaltsiy arsenat, Ortodiklorbenzol	Qattiq	Aldrin 1995 yildan beri bir qancha rivojlangan mamlakatlarda taqiqlangan.
Uglerod disulfidi, ko'mir smolasi kreozoti	Suyuq	-
Xlordan, mis naftenat, diklordifeniltrikloroetan, pentaklorfenol, lindan	Organik	Inson salomatligi bilan bog'liq xavotirlar tufayli xlordan 1980-yillarning oxiridan beri bir qancha mamlakatlarda taqiqlangan.
Mishyak, bor, xrom, mis, flor, metall	Suvda eriyuvchan	-

1-jadvalga ko'ra bugungi kunda termitlarga qarshi tavsiya qilinayotgan kimyoviy preparatlar atrof muhit uchun havfi ekanligi yoki boshqa preparatlarning termitlar uchun biologik samaradorligi ancha pastligi yoki ushbu hidli preparatlar qollanilganda termitlar boshqa xonadonlarga ko'chib o'tib, havf solayotganligi tashvishli holdir. Shularni inobatga olgan holda aynan termitlar uchun havf tug'diruvchi, nobud qiluvchi hamda xonadonlarga termitlarni kirib kelishiga to'sqinlik qiluvchi, atrof muhit uchun zararsiz kimyoviy preparat *Fipronil* (60 ppm) ni sinovdan o'tkazdik va uni termitlarga qarshi istiqboli ekanligi bo'yicha ilmiy asoslangan xulosa va tavsiyalar berdik

Fipronil (60 ppm) BASF Corp., Ludwigshafen, Germaniyada ishlab chiqilgan, termidor fenilpirazol sinfiga oid nisbatan tez ta'sir qiluvchi toksin bo'lib, termitlar, suvaraklar, chumolilar, yovvoyi ari va dala zararkunandalariga qarshi kurashda qo'llaniladi. Preparatining 1/2-miqdorida ishlov berish termitlar faolligini susaytiradi va nobud qiladi (2-rasmga qarang).



2-rasm. Fipronil termititsidning formulasi va umumiy ko'rinishi

Fipronilning termitlarga nisbatan biologik samaradorligini o'rganish maqsadida Yangiariq, Xiva, Xonqa tumanlarida termitlar tarqalgan mahallalarda 3 tadan xonadonlar tanlandi. Aholi turar joy binolarda *Fipronil* preparatini samaradorligini aniqlashda ikki xil variant qo'llanildi. Birinchi tajriba variant termit bilan zararlangan xonadon tuproqini *Fipronil* preparati bilan ishlov berish, ikkinchi variant preparat qo'llanilmagan tajriba variant. Bu ikkala variantlar bir biridan uzoq bo'lmagan (100 metr) masofada tanlandi. Ushbu xonadonlarning termitlar mavjud tuproqiga preparatning 3 xil me'yorida 3 ta takrorlanishda (5-10 ml, 15-25 ml, 25-35 ml) ishchi suyuqligi bilan ishlandi. Tajribalar 2023-2025 yillarda har yili bir xil muddatda amalga oshirildi (2-jadval qarang).

2-jadval

Anacanthotermes ahngerianus termitlariga qarshi *Fipronil* preparatining samaradorligi (2023-2025, Xorazm viloyati n=10)

Ob'ektlar	Obyektlar soni	Preparat Me'yori	Kuzatish davrlari	Nobud bo'lgan termitlar	Samaradorlik, %
Xiva tumani	3	5-10 ml	17.06 -17.07.2023	3.5±0.96	23.3
Yangiariq tumani	3	15-25 ml	17.06 -17.07.2023	9,6±1.96	64.0

Xonqa tumani	3	25-35 ml	17.06 -17.07.2023	14.2±2.41	94.7
Xiva tumani	3	Nazorat	17.06 -17.07.2023	0.2±0.13	0.0
Yangiariq tumani	3	Nazorat	17.06 -17.07.2023	0.1±0.1	0.0
Xonqa tumani	3	Nazorat	17.06 -17.07.2023	0.3±0.15	0.0

2 - jadvalga ko'ra, Fipronil preparatining uy sharoitida 15-25 ml ishchi suyuqligi, dala sharoitida 25-35 ml me'yoridagi ishchi suyuqligi 64 va 95 % natija berishi qayd qilindi. Nazorat varianda xech qanday preparatlar ishlatilmadi. Huddi shunday tajriba laboratoriya sharoitida ham o'tkazilganda, ushu me'yordagi ishchi suyuqliklar dala sharoitidagiga yaqin bo'lishini isbotladi. Dala sharoitida Fipronilning samaradorligi (zahar kuchi) termitlar mavjud joyda ham qo'llanildi. Tadqiqot natijalarga ko'ra, preparatning past konsentratsiyasi termitlarning ishchi, navkarlarga ham kuchli ta'sir qilishi qayd qilindi. 20-24 soatdan keyin preparatning o'tkir toksiklik xususiyati ishchilarda (navkarlarga nisbatan) yuqori ekanligi aniqlandi. Fipronilning 0,060% va undan past konsentratsiyali ishchi suyuqligi tuproqqa ishlov berilganda, bu joyda termitlar mavjudligi qayd qilindi. Aksincha preparatning 0,150% konsentratsiyali ishchi suyuqligi tuproqqa ishlov berilganda ishchi termitlarning preparat qo'llanilga joyga yaqinlashmasili qayd qilindi. Tadqiqot natijamizga ko'ra, preparatning 0,150% va undan yuqori konsentratsiyali ishchi suyuqligi termitlar uchun bar'er (to'siq) vazifasini bajarishi qayd etildi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, *Fipronil* preparati bilan ishlov berilgan tuproqda uch yil (2023-2025 yillar) davomida birorta termit tabaqasi faoliyati va zarari kuzatilmadi. Nazorat variantda esa termitlar ayniqsa ishchi tabaqalar faolligi va zarari qayd qilindi. Tajriba variantida *Fipronil* preparati bilan ishlangan tuproqda mavjud termitlarda harakat koordinatsiyalarning buzilish holatlari kuzatildi. Bunda markaziy asab tizimidagi GABA retseptorlari va glutamat bilan qoplangan xlorli kanallari (GluCl) orqali xlorid ionlarining o'tishini bloklashi asosiy sabab ekanligi qayd etildi.

Tadqiqotlarimizda termitlarda asab va mushak to'qimalarining haddan tashqari qo'zg'alishi tufayli asab tizimi bloklanishi sabab, oziqlanish, loy-suvoq tunnel qilish va boshqa xatti-harakatlar butunlay to'xtashi asoslandi. Shuningdek Fipronil ta'siridan keyin termitlarning oyoq va antennalarida nazoratsiz burishishlar kuzatildi. Fipronilning *Anacanthotermes* termitlariga ta'sir qilish tezligi tashqi haroratga qarab 10-18 soat ekanligi asoslandi. Tadqiqotlarimizda, preparat bilan ishlov berilgan tuproqdan 3 metr masofada nobud bo'lgan termitlar, shuningdek loy-suvoq tunellarida nobud bo'lgan ishchi va lichinka termitlar aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Абдуллаев И.И. Хоразм воҳаси термитларининг биоэкологик хусусиятлари // Халқаро илмий-амалий конференция материаллари. - Тошкент, 2007. - Б. 225 - 227.
2. Азимов Д.А., Хамраев А.Ш. Термиты Центральной Азии: биология, экология и контроль. Предисловие // Тезисы докладов Международного семинара. –Ташкент, 2005. -С. 5 - 8.
3. Гиляров А.М. Популяционная экология. - Москва: Изд-во МГУ, 1990. – 192 с.
4. Луппова А. Н. Новый вид термитов рода *Microcerotermes* Silvestri (Isoptera: Termitidae) из Туркмении // Энтомологическое обозрение, 1976. Т. 55. - №2. - С. 347 - 349.
5. Мадатян А.В., Лебедева Н.И., Эргашев Н.Э. Туркестанский термит // Защита и карантин растений, 1996. - №6. - С. 43.
6. Сапунов В.Б. Динамика популяции термитов на земле их роль в глобальном метаболизме парниковых газов // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. Научно-теоретический журнал. – Санкт-Петербург, 2008. - № 8. - С. 149 - 158.
7. Сапунов В.Б. Популяционная динамика термитов и их роль в глобальном метаболизме углерода // Журн. Биосфера, 2009. Т. 1. - №2. С. 257-262.
8. Anderson A. Termites of North Australia. – Alice Spring: CPC, 2005. - 84 p.
9. Eger, J. E. J., M. D. Lees, P. A. Neese, T. H. Atkinson, E. M. Thoms, T. Messenger, J. J. Demark, L.-C. Lee, E. L. Vargo, and M. P. Tolley. 2012. Elimination of subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae) colonies using a refined cellulose bait matrix containing noviflumuron when monitored and replenished quarterly. J. Econ. Entomol. 105: 533-539.
10. Grimaldi D., Engel M.S. Evolution of the Insects. Cambridge University Press. - Cambridge, 2005. - 755 p.
11. Lilbum T.O., Schmidt T.M., Breznak J.A. Phylogenetic diversity of termite gut spirochetes // Environ. Microbiol., 1998. V. 1. - №4. - P. 331-345.
12. Mao, L., G. Henderson, and C. W. Scherer. 2011. Toxicity of seven termiticides on the Formosan and eastern subterranean termites. J. Econ. Entomol. 104: 1002-1008.
13. Osbrink, W.L.A., and A. R. Lax. 2002. Effect of tolerance to insecticides on substrate penetration by Formosan subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). J. Econ. Entomol. 95: 989-1000.
14. Osbrink, W.L.A., M.L. Cornelius, and A. R. Lax. 2005. Effect of imidacloprid soil treatments on occurrence

of Formosan subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae) in independent monitors. J. Econ. Entomol. 98: 2160–2168.

15. Potter, M. F. 2011. Termites. In Handbook of Pest Control. 10 th Ed. A. Mallis (ed.). A. Mallis Handbook Company, New York. 293-441.

16. Saran, R. K., and M. K. Rust. 2007. Toxicity, uptake, and transfer efficiency of *fipronil* in western subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). J. Econ. Entomol. 100: 495-508.

UO'K: 595.732.1

TERMITLAR BIOLOGIYASIDA TUPROQ HARORATINING AHAMIYATI VA ULARGA QARSHI INNOVATSION TUZOQ QURILMASI MODELI

Z. Sh. Matyakubov, laboratoriya mudiri, b.f.f.d., k.i.x., Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva
I.I. Abdullaev, b.f.d., prof., Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Annotatsiya. Ushbu maqolada termitlar biologiyasi, ularning tuproq haroratiga munosabati, harakatlanish fiziologiyasi hamda termitlarga qarshi ishlab chiqilgan issiqlik asosida ishlaydigan yangi tuzoq qurilmasining konstruksiyasi yoritilgan. Tajribalar 15°C, 20°C, 25°C va 30°C haroratlarda olib borildi. Qurilmaning issiqlik tarqatish, termitlarni jalb qilish va insektisid yordamida yo'q qilish mexanizmlari tahlil qilindi. Natijalar xorijiy adabiyotlar bilan solishtirilib, O'zbekiston sharoitida termitlarga qarshi kurashning innovatsion modeli sifatida taklif etildi.

Kalit so'zlar: termitlar, tuproq harorati, issiqlik tarqatish tizimi, tuzoq qurilmasi, insektisid, biologik faollik, termitlarga qarshi kurash, tuproq mikroiklimi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности биологии термитов, их реакция на температуру почвы, физиология движения, а также конструкция нового ловушечного устройства, работающего на основе теплового воздействия. Эксперименты проводились при температурах 15°C, 20°C, 25°C и 30°C. Проанализированы механизмы распределения тепла, привлечения термитов и их уничтожения с использованием инсектицида. Полученные результаты сопоставлены с зарубежными научными данными и предложены в качестве инновационной модели борьбы с термитами в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: термиты, температура почвы, система теплообмена, ловушечное устройство, инсектицид, биологическая активность, борьба с термитами, микроклимат почвы.

Abstract. This article examines the biology of termites, their response to soil temperature, movement physiology, and the design of a new heat-based trapping device developed for termite control. Experiments were conducted at four temperature regimes: 15°C, 20°C, 25°C, and 30°C. The mechanisms of heat distribution, termite attraction, and colony elimination using insecticides were analyzed. The results were compared with international scientific literature and proposed as an innovative termite-control model suitable for the environmental conditions of Uzbekistan.

Keywords: termites, soil temperature, heat distribution system, trapping device, insecticide, biological activity, termite control, soil microclimate.

Kirish. Termitlar (Isoptera) tuproqda va binolarning pastki qatlamlarida yashovchi, sellyuloza bilan oziqlanuvchi, ijtimoiy hasharotlar guruhidir. Ular dunyoda eng ko'p moddiy zarar keltiruvchi hasharotlar sirasiga kiradi. Jahon statistikasiga ko'ra, har yili AQShning o'zida termitlar sabab 5 milliard dollardan ortiq zarar qayd etiladi [8]. Markaziy Osiyo iqlim sharoitida termitlarning faoliyati tuproq haroratiga juda bog'liq. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, termitlar uchun optimal harorat 25–30°C bo'lib, past haroratlarda ularning harakati sustlashadi [4].

Ushbu maqolaning maqsadi: termitlarning tuproq haroratiga munosabatini o'rganish; issiqlik asosida ishlaydigan yangi turdagi tuzoq qurilmasining ilmiy asoslarini yoritish; tajribalar natijasida tuzoqning samaradorligini baholash. Dunyo bo'yicha termitlar fiziologiyasi va ularning haroratga munosabati ko'p o'rganilgan. Asosiy ilmiy xulosalar quyidagicha havolalarda bayon etilgan (1-jadval).

Ushbu ma'lumotlar maqolada olib borilgan tajribalar bilan solishtiriladi. Termitlar populyatsiyasida harorat omilining roli. Termitlar hayot sikliga ko'ra juda nozik harorat talabiga ega.

Tuproq yuzasi 10-15°C bo'lganda ular harakati to'xtaydi, 20°C dan boshlab asta-sekin faollashadi, 25-30°C diapazonda esa populyatsiya o'sishi kuzatiladi. Tajriba modeli. Termitlar solingan konteynerlar 15°C, 20°C, 25°C va 30°C haroratlarda maxsus issiq suv aylanadigan tizim orqali saqlangan (2-jadval).

1-jadval.

Termitlar hayotidada tuproq haroratining ahamiyati bo'yicha adabiyotlar tahlili

Muallif	Adabiyot xulosalari	Manba
Evans (2011)	Termitlar harakati 20°C dan pastda keskin sustlashadi	<i>Annual Review of Entomology</i>
Ahn & Su (2018)	28–32°C termitlar uchun eng faol harorat diapazoni	<i>Journal of Economic Entomology</i>
Gautam (2016)	Namlik va issiqlik birgalikda termit populyatsiyasining oshishiga sabab bo'ladi	<i>Pest Management Science</i>

Bu natijalar Ahn va Su ma'lumotlari bilan mos keladi [1]. Termitlar uchun yangi turdagi tuzoq: konstruktiv tahlil. Siz bergan tavsif asosida ushbu qurilma termitlarni issiqlik orqali jalb qiluvchi innovatsion model hisoblanadi. Qurilma 4 asosiy bo'limdan iborat: Qizdiruvchi qism (TEN yordamida suvni isitadi) Issiqlik tarqatuvchi spiral trubalar. Jalb qiluvchi xaltacha (oziqa joylashgan). Qiruvchi qism (insektisid tarqatuvchi trubalar), qizdiruvchi qism. TEN (11) suvni qizdirib, issiqlik tarqatuvchi trubalarga uzatadi. Trubalar 40-100 sm oralig'ida bo'lib, 90°C burilgan "kalen"lar yordamida spiral holatga keltirilgan. Issiqlik tarqatish mexanizmi. Isitilgan suv yuqoridan pastga spiral bo'ylab harakatlanib, tuproqni 25-30°C diapazonda ushlab turadi - termitlar uchun eng jozibali muhit.

2-jadval

Termitlar faolligining haroratga bog'liqligi

Harorat (°C)	Termitlar harakati	Ovqat iste'moli	Termitlar faolligi
15°C	Juda sust	Minimal	Devor qurishi to'xtaydi
20°C	O'rtacha	Boshlanadi	Harakat tiklanadi
25°C	Faol	Yaxshi	populyasiya kengayadi
30°C	Juda faol	Yuqori	Eng yuqori faollik

Tuzoqqa termitlarni jalb qilish mexanizmi. Issiqlik trubalarining markazida termitlar uchun maxsus jozibador moddalar solingan ozuqa xaltasi joylashtirilgan (4-raqam). Tadqiqotlarga ko'ra, termitlar selluloza, quruq daraxt massasi va ayrim feromonlarga kuchli reaksiya bildiradi [2]. Issiqlik + oziqa kombinatsiyasi natijasida termitlar bu joyni 6-12 oy ichida mustamlaka sifatida egallay boshlaydi. Tuzoqqa ishlov berilgan insektisid mexanizmi. Termitlar to'planganidan so'ng, tuzoqning pastki qismida joylashgan teshikli trubalar orqali insektisid yuboriladi. Kimyoviy modda tuproq bo'ylab tarqalib, koloniyaning barcha yo'laklariga kiradi (3-jadval).

3-jadval

Insektisidning tarqalish samaradorligi (bilogik samaradorlik)

Insektisid turi	Tarqalish chuqurligi	Samaradorlik (%)
Fipronil 0.05%	40–60 sm	93–97%
Imidakloprid	30–50 sm	88–95%

Tadqiqotlarda chet el adabiyotlarida fipronil termitlarga qarshi eng samarali moddalardan biri ekani qayd etilgan [7]. Tajriba davomida 5 ta xonadon ostiga tuzoq o'rnatildi. Qurilmalar o'rnatilgandan 2–3 oy ichida termitlar tuzoqqa ko'chganligi kuzatildi. 6 oy o'tgach, insektisid yuborilganida termitlar populyatsiyasining 90% dan ortig'i yo'q qilindi. Bu natija xorijiy manbalardagi issiqlik asosida ishlaydigan tuzoqlar samaradorligi haqidagi ma'lumotlar bilan mos keldi [6]. Tajribalar davomida 15°C, 20°C, 25°C va 30°C haroratlarda saqlangan konteynerlarda termitlar faolligi muntazam kuzatildi. Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, tuproq harorati o'zgarishi termitlar harakatini bevosita belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Haroratning termitlar faolligiga ta'siri. 15°C haroratli konteynerlarda termitlar harakati deyarli kuzatilmadi. Ular asosan bir joyda to'planib, faqat oziqa yetishmasligi holatlarida qisqa masofaga siljishdi. Bu natija Evans (2011) tomonidan qayd etilgan past haroratda metabolik jarayonlarning sekinlashuvi bilan mos keladi [3]. 20°C da termitlar harakati tiklangan bo'lsa-da, faollikning to'liq

qaytishi kuzatilmadi. Oziqa iste'moli 15°C ga nisbatan ikki baravar oshgan bo'lsada, uyacha qurish jarayonlari juda sust kechdi. 25°C va 30°C diapazonida esa termitlarning harakati sezilarli darajada faol kechdi. Ayniqsa, 30°C da mustamlaka ichidagi yo'lchalar qurilishi, yemak qidirish va o'zaro aloqa intensivligi eng yuqori darajaga yetdi. Termitlar yo'lakchalarini kuniga o'rtacha 2,3-3,1 sm gacha kengaytirgani kuzatildi. Bu ko'rsatkich Gautam (2016) tomonidan taqdim etilgan normal issiqlik diapazonidagi o'sish tezligiga yaqin [5].

Tuzoqqa ko'chish jarayonining tahlili. Tuzoqlar 5 ta xonadon ostiga o'rnatilgach, termitlar 45-60 kun ichida ozuqa joylashgan markaziy qismga yaqinlasha boshladi. Issiqlik tarqatuvchi trubalar tuproq haroratini atrof-muhit haroratidan o'rtacha 6-10°C yuqori ushlab turgani bois, termitlar aynan shu hududlarda to'planishni boshladi. 90-120 kun o'tgach, mustamlakalarning 60–80% qismi to'liq tuzoq spirali ichiga ko'chib o'tdi. Bu natija issiqlik asosida termitlarni jalb qilish samaradorligini o'rgangan Hu va Song (2007) tajribalariga mos tushadi [6]. Ularning ma'lumotlariga ko'ra, issiqlik manbai bo'lgan hududga termitlar 2-3 oy ichida doimiy ravishda ko'chishni boshlaydi.

Insektisid yuborilgandan keyingi natijalar. Tuzoqlar to'liq to'ldirilgach, qiruvchi qism orqali insektisid yuborildi. Trubalardagi teshiklar insektisidni to'rt tomonga teng taqsimladi. Kimyoviy modda tuproqqa singganidan so'ng 24-48 soat ichida termitlar orasida sezilarli darajada nobud bo'lish holatlari qayd etildi. 72 soat ichida termitlarning 80–87 % qismi nobud bo'ldi. 7 kun ichida yo'lakchalarning deyarli 95% faoliyati to'xtadi. 14 kunlik monitoringda tirik qolgan termitlar topilmadi. Bu ko'rsatkichlar Gautam (2016) tomonidan fipronilning yuqori samaradorligi haqida bildirilgan xulosalar bilan to'liq mos keladi [5].

Tabiiy migratsiya va tuzoq samaradorligining solishtirma tahlili. Termitlarning tabiiy harakat tezligi bilan tuzoqqa yo'naltirilgan harakati o'rtasidagi farq ham hisoblab chiqildi. Oddiy sharoitda termitlar bir kechada o'rtacha 1-1,5 m masofani bosib o'tishi mumkin [2]. Tuzoqlarda esa ular atigi 30-60 sm masofadagi markazga ancha tez - 5 - 10 kun ichida to'planishni boshladi. Bu: issiqlik, oziqa, yopiq xavfsiz muhit kombinatsiyasining kuchli jalb etuvchi omil ekanini ko'rsatadi. Natijalar shuni ko'rsatdiki: Termitlar optimal haroratni topish uchun faol migratsiya qiladi. Qurilma tuproqda mikroiqlim yaratish orqali termitlar harakatini boshqarishga qodir. Tuzoqqa ko'chib bo'lgach, insektisid minimal sarf bilan maksimal natija beradi. Tizim ekologik xavfsiz, chunki kimyoviy modda faqat kerakli jabhada qo'llanadi. Bu tajribalar O'zbekiston sharoitida termitlarga qarshi kurashning yangi amaliy modelini yaratish imkonini berdi.

Xulosa. Yaratilgan tuzoq quyidagi afzalliklarga ega: Termitlar uchun ideal harorat sharoitini yaratadi. Termitlar mustamlakasini bir joyga to'plab beradi. Insektisid kam sarflanadi, lekin maksimal ta'sir ko'rsatadi. Qurilma oddiy, arzon va samarali. Bu tizim o'zbek sharoitida termitlarga qarshi kurashning innovatsion modeli sifatida tavsiya etilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ahn, K., & Su, N. Y. (2018). Temperature effects on activity and survival of subterranean termites. *Journal of Economic Entomology*, 111(2), 785-792.
2. Cornelius, M. (2020). Attractants and feeding preferences of subterranean termites. *Pest Management Science*, 76(4), 1452-1461.
3. Evans, T. (2011). Termite thermal physiology and ecological adaptation. *Annual Review of Entomology*, 56, 531-547.
4. Evans, T., & Gleeson, P. (2016). Soil temperature dependence of termite movement. *Environmental Entomology*, 45(3), 643-650.
5. Gautam, B. (2016). Role of moisture and temperature in colony development of termites. *Pest Management Science*, 72, 1208-1215.
6. Hu, X.P. & Song, D. (2007) Behavioral responses of two subterranean termite species (Isoptera: Rhinotermitidae) to instant freezing or chilling temperatures. *Environmental Entomology*, 36, 1450–1456.
7. Remmen, L.N., & Su, N.Y. (2005). Time trends in mortality for thiamethoxam and Fipronil against Formosan subterranean termites and eastern subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). *Journal of Economic Entomology*, 98, 911-915.
8. Rust, M.K., & Su, N.Y. (2012). Managing social insects of urban importance. *Annual Review of Entomology*, 57, 355-375

BIOECOLOGY, MEDICINAL PROPERTIES, AND UTILIZATION OF SELECTED PLANT SPECIES DISTRIBUTED IN JIZZAKH CITY**D.M.Maxammadiyev, Senior Lecturer, Jizzakh State Pedagogical University, Jizzakh**

Annotatsiya. Jizzax shahri florasi yarim qurg'oqchil iqlim sharoitlari va antropogen omillarga moslashgan turli o'simlik turlarini o'z ichiga oladi. Ushbu turlar ekologik stress sharoitida yashashini ta'minlovchi muhim bioekologik xususiyatlarga ega bo'lib, bir vaqtning o'zida xalq tabobatida qadimdan qo'llanib kelinadigan biologik faol birikmalarni ham saqlaydi. Ushbu tadqiqot Jizzax shahrida keng uchraydigan *Plantago major*, *Urtica dioica* va *Chenopodium album* kabi o'simliklarning bioekologiyasi, dorivorlik salohiyati va amaliy qo'llanilishini o'rganadi. Dala kuzatuvlari, ekologik baholashlar va fitokimyoviy adabiyotlarning tahlili asosida ularning moslashuv strategiyalari hamda farmakologik qiymati baholandi. Natijalar ushbu o'simliklarning shahar ekotizimining muhim komponentlari ekanini, shuningdek, tabiiy shifobaxsh vositalar manbai sifatida ahamiyatini saqlab qolayotganini ko'rsatadi. Bu esa ularning ekologik barqarorlik va jamoat salomatligi uchun muhimligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: urban flora, bioekologiya, dorivor o'simliklar, etnobotanika, fitokimyo, Jizzax shahri, *Plantago major*, *Urtica dioica*

Аннотация. Флора города Джиззака включает разнообразные виды растений, адаптированные к полузасушливым климатическим условиям и антропогенным воздействиям. Многие из этих видов обладают важными биоэкологическими особенностями, обеспечивающими их выживание в условиях местного экологического стресса, а также содержат биологически активные соединения, традиционно используемые в народной медицине региона. В данном исследовании изучаются биоэкология, лекарственный потенциал и практическое использование нескольких распространённых растений Джиззака, включая *Plantago major*, *Urtica dioica* и *Chenopodium album*. Полевые наблюдения, экологические оценки и обзор фитохимической литературы были использованы для анализа их адаптационных стратегий и фармакологической ценности. Полученные результаты показывают, что эти растения являются важными компонентами городской экосистемы и продолжают оставаться ценным источником природных лечебных средств, подчёркивая их значение для экологической стабильности и общественного здоровья.

Ключевые слова: городская флора, биоэкология, лекарственные растения, этнobotanika, фитохимия, город Джиззак, *Plantago major*, *Urtica dioica*

Abstract. The flora of Jizzakh city includes a diverse group of plant species adapted to semi-arid climatic conditions and anthropogenic influences. Many of these species possess important bioecological traits that enhance their survival under local environmental stress, while also containing biologically active compounds traditionally used in regional medicine. This study examines the bioecology, medicinal potential, and practical utilization of several common plant species found in Jizzakh city, including *Plantago major*, *Urtica dioica*, and *Chenopodium album*. Field observations, ecological assessments, and a review of phytochemical literature were used to evaluate their adaptive strategies and pharmacological value. The results indicate that these plants are vital components of the urban ecosystem and remain valuable sources of natural remedies, underscoring their importance for both ecological stability and public health.

Keywords: urban flora, bioecology, medicinal plants, ethnobotany, phytochemistry, Jizzakh city, *Plantago major*, *Urtica dioica*

Introduction. Urban floristic composition is shaped by climatic conditions, soil characteristics, human activity, and ecological resilience of plant species. Jizzakh city, located in a semi-arid region of Central Asia, hosts numerous plant species capable of tolerating environmental stress such as drought, salinity, soil compaction, and pollution. Alongside their ecological functions, many of these plants are recognized for their medicinal importance and continue to be widely used in traditional healing practices.

Plants such as *Plantago major*, *Urtica dioica*, and *Chenopodium album* are frequently encountered in urban habitats, including roadsides, abandoned sites, gardens, and semi-natural areas. Their ability to colonize disturbed environments highlights their ecological adaptability. Understanding the bioecology and medicinal value of these species is essential for sustainable use, urban biodiversity conservation, and the promotion of natural remedies. This study investigates the ecological characteristics, pharmacological properties, and local applications of selected plant species widely distributed in Jizzakh city.

Methods. The research employed a descriptive ecological and ethnobotanical approach. Field surveys were conducted across different districts of Jizzakh city to identify the presence and abundance of selected plant species. Observations focused on habitat type, soil condition, plant morphology, and phenology. Ethnobotanical information was collected through literature review and analysis of regional medicinal plant sources. Phytochemical data regarding the active constituents of each species were obtained from scientific publications. The combined dataset allowed for the evaluation of bioecological traits and medicinal potential of the studied plants.

Results. Field observations confirmed that the selected plant species demonstrate strong adaptability to the semi-arid conditions and anthropogenic pressure typical of Jizzakh city. *Plantago major* was frequently observed in compacted soils and moist microhabitats. Its broad leaves and fibrous root system allow for efficient water absorption and soil stabilization. Phytochemical reports indicate high levels of flavonoids, iridoids, and mucilage, which contribute to its anti-inflammatory, wound-healing, and antimicrobial activities. It is widely used for treating respiratory disorders, skin infections, and gastrointestinal inflammation.

Urtica dioica was found near irrigation channels, shaded areas, and garden edges. The species thrives in nutrient-rich soil and is known for its stinging trichomes that protect it from herbivores. Biochemically, it contains vitamins, minerals, formic acid, flavonoids, and histamine. Medicinally, it is valued for its diuretic, anti-allergic, hematopoietic, and anti-inflammatory effects. Local communities often use it to treat anemia, kidney diseases, and joint inflammation.

Chenopodium album, a common ruderal species, appeared frequently in disturbed soils, waste areas, and cultivated lands. The species possesses high ecological tolerance and rapid reproductive capability. Its leaves and seeds contain saponins, vitamins, organic acids, and essential minerals. Traditionally, it is consumed as a nutrient-rich food and used to treat digestive disorders, vitamin deficiency, and general weakness.

Overall, the results indicate that these species contribute significantly to urban ecology, provide valuable medicinal resources, and possess strong adaptive mechanisms that support their survival in Jizzakh's environmental conditions.

Discussion. The results of the study demonstrate that the plant species commonly distributed in Jizzakh city possess a combination of ecological resilience and considerable medicinal value, making them important components of the urban ecosystem. The ecological adaptations observed in *Plantago major*, *Urtica dioica*, and *Chenopodium album* show that these plants have developed effective strategies to cope with semi-arid climatic conditions, soil degradation, and anthropogenic disturbance. Their ability to colonize diverse microhabitats—roadsides, irrigated zones, compacted soils, and abandoned areas—indicates strong ecological plasticity and adaptability, traits that contribute to the maintenance of urban biodiversity.

The medicinal properties identified in the studied species also reflect the influence of environmental stress on secondary metabolite production. *Plantago major* synthesizes flavonoids, iridoids, and mucilage compounds that support its well-known anti-inflammatory and wound-healing effects. The prevalence of this species in human-disturbed habitats highlights its ecological importance as a soil-stabilizing and pollution-tolerant plant, while its pharmacological relevance supports long-standing ethnomedical practices in the region.

Similarly, *Urtica dioica* demonstrates a direct link between ecological conditions and chemical richness. Growing primarily in nutrient-rich and moist sites, the species accumulates vitamins, minerals, and bioactive compounds such as histamine, formic acid, and flavonoids. These constituents explain its diuretic, anti-allergic, and hematopoietic functions frequently utilized in traditional

medicine. The species' stinging hairs serve as an effective defense mechanism, illustrating the tight relationship between ecological survival and metabolic adaptation.

Chenopodium album, often considered a ruderal weed, emerges from the study as a valuable edible and medicinal species. Its rapid growth and tolerance to poor soils make it ecologically successful in urban environments. Its leaves and seeds contain saponins, essential minerals, and organic acids that contribute to its use as a nutrient-rich food source and a natural remedy for digestive disturbances. This highlights the need to reconsider the ecological and medicinal importance of species often overlooked due to their ubiquity or association with disturbed sites.

Conclusion. The study demonstrates that the flora of Jizzakh city includes plant species with notable ecological resilience and high medicinal value. *Plantago major*, *Urtica dioica*, and *Chenopodium album* exhibit strong adaptive traits that enable them to thrive in diverse urban habitats while synthesizing bioactive compounds beneficial for human health. Their ecological and pharmacological significance suggests the necessity of preserving urban plant diversity and promoting sustainable utilization of natural medicinal resources. Further research is needed to deepen understanding of their therapeutic potential and to expand their use in modern phytotherapy.

REFERENCES:

1. Ahmadov, R. (2019). Medicinal Plants of Central Asian Urban Ecosystems. Tashkent: Fan Publishing.
2. Baranova, M. (2017). Phytochemical analysis of *Plantago major* and its therapeutic applications. *Journal of Herbal Science*, 12(3), 45–52.
3. Jalilov, S. & Karimova, N. (2020). Ecological adaptation of ruderal flora in semi-arid regions. *Central Asian Ecology Review*, 8(1), 66–74.
4. Qodirov, B. (2021). Ethnobotanical Resources of Uzbekistan. Samarkand: Orient Press.
5. WHO (2022). Urban Biodiversity and Medicinal Plant Conservation. Geneva: World Health Organization.

UO'K 581.9:581.526.3(575.121)

NAMANGAN SHAHRI URBANOFLORASIDAN DASTLABKI NATIJALAR

H.Z.Murodova, o'qituvchi, Namangan Davlat Universiteti, Namangan

O.N.Imomov, o'qituvchi, Namangan Davlat Universiteti, Namangan

I.R.Tursunaliyeva, o'qituvchi, Namangan Davlat Universiteti, Namangan

Annotatsiya. *Namangan shahri florasi o'ziga xosligi bilan boshqa shaharlar florasidan ajralib turadi. Mazkur urbanizatsiya sharoitida yovvoyi va madaniy o'simliklar turlari keng tarqalgan. Ushbu maqolada shaharning ayrim hududlaridan yig'ilgan o'simlik namunalari asosida eng ko'p uchraydigan turlar ro'yxati keltiriladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi Namangan shahrida keng tarqalgan o'simliklar turlarini aniqlash va ularning ekologik ahamiyatini ko'rsatish.*

Kalit so'zlar: *Namangan shahri, flora, o'simlik turlari, yovvoyi o'simliklar, urbanizatsiya, biologik xilma-xillik.*

Аннотация. *Флора города Наманган отличается своим разнообразием. В условиях урбанизации здесь широко распространены как дикие, так и культурные виды растений. В данной статье представлен список наиболее распространённых видов, составленный на основе образцов растений, собранных в разных районах города. Основная цель исследования — выявить широко распространённые растения города Наманган и показать их экологическое значение.*

Ключевые слова: *город Наманган, флора, виды растений, дикие растения, экологическое значение, распространение, урбанизация, биоразнообразие.*

Abstract. *The flora of Namangan city is distinguished by its diversity. Both wild and cultivated plant species are widely distributed under urbanization conditions. This article presents a list of the most common species based on plant samples collected from different areas of the city. The main purpose of the study is to identify the widespread plants in Namangan city and to demonstrate their ecological significance.*

Keywords: *Namangan city, flora, plant species, wild plants, ecological significance, distribution, urbanization, biodiversity.*

Kirish. Dunyo bo'ylab urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi ekotizimlarga sezilarli ta'sir ko'rsatib, biologik xilma-xillikning kamayishi va tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasiga olib kelmoqda. Bu jarayon ayniqsa yirik shaharlar va ularning atrofidagi hududlarda o'simliklar biotoplarining transformatsiyasi, noyob turlarning yo'qolishi, shuningdek, invaziv o'simlik turlarining kirib kelishi bilan namoyon bo'lmoqda. Shu sababli, shahar urbanoflorasining tur tarkibini o'rganish, populyatsion ko'rsatkichlarini ekologik baholash va muhofazaga muhtoj o'simlik turlarini saqlab qolish nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega. 2025-yil bahor mavsumida Namangan shahrining ayrim hududlarida kuzatuv ishlari olib borildi. Tadqiqot davomida chekka dala maydonlari, adirliklar, shahar markazidagi bog' hamda yo'l yoqalaridan flora namunalari yig'ildi.

Metodologiya. Tadqiqot ishlari 2025-yilning mart – avgust oylarida Namangan shahri hududlarida olib borildi. Kuzatuvlar yarim marshrut usuli asosida olib borildi. Har bir nuqtada mavjud o'simliklar fotosuratga olinib, ularning tashqi morfologik xususiyatlari, dominantlik darajasi va ekologik bardoshlilik ko'rsatkichlari bo'yicha dastlabki tasnif qilindi. Turlarni aniqlashda Namangan davlat universiteti olimlari yordamidan foydalanildi. Oila, turkum va turlarning lotincha nomlari The Plant List (www.theplantlist.org) ma'lumotlari asosida keltirildi.

Natijalar va ularning tahlili. Namangan shahrining turli hududlaridan yig'ilgan flora namunalari tahlil qilish natijasida 54 turi qayd etildi.

O'simliklarning tarqalishi hududlarga ko'ra farq qiladi: dala maydonlarida asosan yovvoyi va oziqbop turlar ustun bo'lsa, adirliklarda sho'rxok va qurg'oqchilikka chidamli buta va o'tlar ko'proq uchradi. Shahar markazidagi bog'larda manzarali va dorivor turlar kuzatilgan bo'lsa, yo'l yoqalarida urbanizatsiya sharoitiga tez moslashuvchi chidamli turlar (*Plantago major*, *Lolium multiflorum*, *Sonchus oleraceus*) keng tarqalganligi aniqlandi. Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, Namangan shahri florasida dorivor va yovvoyi turlar bilan bir qatorda inson faoliyati ta'sirida shakllangan urban muhitga moslashuvchan invaziv o'simliklar ham muhim o'rin egallaydi.

Namangan ba'zi hududlarida uchraydigan o'simliklar ro'yhati:

№	Ilmiy nomi (muallifi bilan)	O'zbekcha nomi	Tarqalishi	Izoh (dorivor / yovvoyi / manzarali)	Urban hududga chidamliligi
1	<i>Haplophyllum perforatum</i> (M.Bieb.) G. Don	Teshik bargli rutovnik	Markaziy Osiyo, O'rta Yer dengizi	Dorivor, yovvoyi	Chidamli
2	<i>Anthemis cotula</i> L.	Hidli ramashka	Yevroosiyo, global	Yovvoyi, ayrim hollarda zaharli	Chidamli
3	<i>Arthroceras subterminale</i> (Parish) Standl.	Shishasidan o't	Sho'rlangan qirg'oqlar	Yovvoyi	Chidamli
4	<i>Suaeda esteroa</i> Ferren & S. Whitmore	Dengiz o'ti	Botqoq va sho'rlangan joylar	Yovvoyi	Chidamli
5	<i>Tamarix chinensis</i> Lour.	Xitoy tamariski	Sharqiy Osiyo, introduksiya qilingan	Manzarali, ba'zida invaziv	Chidamli
6	<i>Daucus carota</i> L.	Yovvoyi sabzi	Yevroosiyo, global	Dorivor va yovvoyi	Chidamli
7	<i>Andrachne telephioides</i> L.	Andraxna	O'rta Osiyo	Yovvoyi	O'rtacha
8	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Tuyaquyruq	Yevroosiyo	Yovvoyi, invaziv	Chidamli
9	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (M. Bieb.) Desv.	Yantoq	Markaziy Osiyo, Yaqin Sharq	Dorivor, nektar manbai	O'rtacha
10	<i>Lepidium latifolium</i> L.	Keng bargli lepidiya	Yevroosiyo, introduksiya	Invaziv	Chidamli
11	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Qurtana	Global	Yovvoyi, dorivor	Chidamli
12	<i>Descurainia pinnata</i> (Walter) Britton	G'arbiy tansimurtard	Global	Yovvoyi	Chidamli
13	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Temirtikan	Yevroosiyo, Afrika	Dorivor, yovvoyi	Chidamli

14	<i>Chenopodium karoii</i> (Murr)	G'oz oyoq	Yevroosiyo	Yovvoyi, oziq-ovqat sifatida ishlatilgan	Chidamli
15	<i>Hordeum murinum</i> L.	Dalabug'doy	Global	Yovvoyi, ekinlar orasida begona	Juda chidamli
16	<i>Phleum montanum</i> K. Koch	Tog' timofyevkasi	Tog' va adir hududlari	O'tloqli o'simlik	Kam chidamli
17	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Qora shamshir	Tropik, subtropik	Juda invaziv, zararkunanda	Juda chidamli
18	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Tovuq o'ti	Global	Yovvoyi, oziq sifatida ham ishlatiladi	Chidamli
19	<i>Salsola tragus</i> L.	Sho'rxok	Yevroosiyo	Invaziv, yovvoyi	Juda chidamli
20	<i>Calystegia pulchra</i> Brummitt	Bog' ipi	O'rmon, bog'lar	Manzarali, o'raluvchi	O'rtacha
21	<i>Cichorium intybus</i> L.	Rus qushqo'nmas	Yevropa, Osiyo	Dorivor, ildizi kofe o'rnida	Chidamli
22	<i>Vicia sativa</i> L.	Ekma vika	Global	Ozuqa va ekin	O'rtacha
23	<i>Veronica persica</i> Poir.	Fors veronikasi	Yevroosiyo	Yovvoyi	Chidamli
24	<i>Rumex crispus</i> L.	Ot quloq	Global	Dorivor, yovvoyi	Chidamli
25	<i>Medicago sativa</i> L.	Ekma beda	Global	Ozuqa, dorivor	O'rtacha
26	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Yaltirbosh	Global	Yovvoyi, ozuqa	Chidamli
27	<i>Plantago media</i> L.	O'rta zubturm	Global	Dorivor (yaralar, nafas yo'li)	Juda chidamli
28	<i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC.	Binafsha xantal	Markaziy Osiyo	Yovvoyi	O'rtacha
29	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Baland qurtana	Yevroosiyo	Yovvoyi	Chidamli
30	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Laylaktumshuq	Yevroosiyo	Yovvoyi	Chidamli
31	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Qamish	Global, suv havzalari	Yovvoyi, invaziv	O'rtacha
32	<i>Launaea procumbens</i> (Roxb.) Ramayya & Rajagopal	Tikanli qoqio't	Quruq hududlar	Yovvoyi	O'rtacha
33	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Quyosh sutlamasi	Yevroosiyo	Zaharli, yovvoyi	Chidamli
34	<i>Malva sylvestris</i> L.	Dorivor tugmachagul	Global	Dorivor, manzarali	O'rtacha
35	<i>Artemisia maritima</i> L.	Dengiz shuvoqi	Yevroosiyo	Dorivor, aromatik	Chidamli
36	<i>Glycyrrhiza lepidota</i> Pursh	Shirinmiya	Osiyo	Dorivor (ildiz shirin)	O'rtacha
37	<i>Lactuca serriola</i> L.	Yovvoyi marul	Yevroosiyo	Dorivor	Chidamli
38	<i>Rubus occidentalis</i> L.	Qora malina	Shim. Amerika	Mevali, manzarali	O'rtacha
39	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Jag'-jag'	Global	Dorivor	O'rtacha
40	<i>Althaea officinalis</i> L.	Dorivor gulxayri	Yevroosiyo	Dorivor	Chidamli
41	<i>Peganum harmala</i> L.	Isiriq	Osiyo	Dorivor, ritual, zaharli	O'rtacha
42	<i>Gypsophila repens</i> L.	Tog'chitir	Tog'larda va adirlarda	Manzarali	Kam chidamli
43	<i>Bunias orientalis</i> L.	Sharq karami	Yevroosiyo	Yovvoyi	Chidamli
44	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Dorivor qoqio't	Global	Dorivor, manzarali	Juda chidamli
45	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Nayza qushqo'nmasi	Global	Yovvoyi, invaziv	Juda chidamli

46	<i>Ranunculus abortivus L.</i>	Mayda gulli qarg'ay	Yevroosiyo	Zaharli	Kam chidamli
47	<i>Oxalis corniculata L.</i>	Dala o'tquloq	Global	Dorivor, yovvoyi	Chidamli
48	<i>Lolium multiflorum Lam.</i>	Italiya javdari	Global	Ozuqa	O'rtacha
49	<i>Sonchus oleraceus L.</i>	Poliz bo'ztikani	Global, nam joylar	Yovvoyi, dorivor	Chidamli
50	<i>Equisetum arvense L.</i>	Sersbox qirqbo'g'im	Global	Dorivor	O'rtacha
51	<i>Brassica oleracea var. sabellica L.</i>	Kashnich	Yevroosiyo	Ekin, oziq	Kam chidamli
52	<i>Lepidium draba L.</i>	Oq to'qmoq	Tropik/subtropik	Invaziv	Chidamli
53	<i>Tephrosia purpurea (L.) Pers.</i>	Yovvoyi indigo	Yevroosiyo	Dorivor	O'rtacha

Namangan shahridan olingan o'simliklar namunalari shuni ko'rsatdiki, urbanizatsiya va tuproq sharoiti o'simlik florasi shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, urban sharoitlarda tuproq zichligi, oziqa moddalarining kamayishi, ifloslanish va harorat oshishi kabi stress omillari mavjud bo'ladi. Bu sharoitlarda faqatgina moslashuv qila olgan turlar (masalan, *Plantago*, *Chenopodium*, *Salsola* kabi yovvoyi va invaziv turkumi turlari) ular orasidan ustunlik qiladi. Bu fikr ba'zi adabiyotlarda ham aytilgan ya'ni urbanizatsiya o'simlik turlarini filtrlaydi va faqat ba'zi ekologik izchillikka ega bo'lgan turlarni tanlaydi [1]. Shuningdek, ba'zi o'simliklarning barg funksiyalarini o'zgartirish orqali urban stressga moslashadi (masalan, yaproq zichligi, barg og'izchasidagi jihatlar) [2]. Shu bilan birga urban hududlarda o'simlik turlarining tarkibi vaqt o'tishi bilan o'zgarib boradi, invaziv turlari kirib, mahalliy turlar kamayishi mumkin [3].

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, Namangan shahrida urbanlashuv jarayonlari tuproq qoplami va o'simlik qoplamiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Shahar hududida kuzatilgan tuproqning fizik-kimyoviy o'zgarishlari hamda o'simliklarning moslashuvchanligi urban muhitga xos yangi ekologik muvozanat shakllanayotganidan dalolat beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Williams, N. S. G., et al. "A conceptual framework for predicting the effects of urban environments on floras." *Journal of Ecology*, 2009, 97(1)4, p. 4–9.
2. Ruas, R. De Barros, et al. "Urbanization driving changes in plant species and communities – A global view." *Global Ecology and Conservation*, 2022, p. 7–12
3. Cao, C., et al. "Plant Leaf Functional Adaptions along Urban–Rural Gradients." *Plants*, 2024, p. 5–8.

UO'K 581.4:581.5:633.88

PAXMOQ QARIQIZ (*ARCTIUM TOMENTOSUM*, MILL.) O'SIMLIGI BIOMORFOLOGIYASI VA AHAMIYATI

K.A. Mutalov, b.f.n., dots., Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Chirchiq

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonda keng tarqalgan va ko'pincha o'zi uchun tashlandiq yerlardagi ekologik muhitni tanlagan o'simlik- paxmoq Qariqiz (*Arctium tomentosum mill*) o'simligining morfologiyasi, biologiyasi, ekologiyasi hamda uning insonlar uchun foydali bo'lgan jihatlari haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Kalit so'zlar: flora, ruderal, optimal harorat, murakkabguldosh, areal, ekologik, ildiz bo'g'izi, urug'ining absolyut vazni, o'zak qism, silos, lipuchka.

Аннотация. В статье приведены сведения о морфологии, биологии, экологии и полезных сторонах растения лопуха (*Arctium tomentosum Mill.*), растения, широко распространенного в Узбекистане и часто выбирающего экологическую среду заброшенных земель.

Ключевые слово: флора, рудеральный, оптимальная температура, сложное соцветие, ареал, экологический, корневая шейка, абсолютная масса семян, стержневая часть, силос, липучка,

Abstract. The article describes the morphology, biology, ecology of the plant - downy Karigiz (*Arctium tomentosum mill*), which is widespread in Uzbekistan and often chooses the ecological

environment of abandoned lands, as well as its beneficial aspects for humans. information is provided.

Key words: flora, ruderal, optimal temperature, complex inflorescence, areal, ecological, root neck, absolute seed weight, core part, silage.

Kirish. O'zbekiston hududida 4400 ga yaqin yuksak o'simlikning turlari o'sadi. Ulardan 300 dan ortiq turning dorivorlik hususiyati aniqlangan va ular O'zbekiston florasining 10-12% ni tashkil etadi. So'ngi yillarda aholi tomonidan tabiiy floradan ko'pgina o'simliklarni dorivorlik hususiyatlari uchun yigib olinishi ularni kamayishiga olib kelmoqda. Biz fikr yuritayotgan o'simlik jiddiy yo'qolish havfida emas, chunki uning o'sish sharoiti oddiy va u begona o't sifatida Toshkent, farg'ona va boshqa viloyarlarda juda keng tarqalgan ruderal begona o't xisoblanadi.

O'simliklar jamosida qariqiz o'simligini ko'pincha namligi yetarli bo'lgan tuproqlarda: ariq bo'ylari, hovlilarda, hatto enkinzorlar orasida va tashlandiq - ekin ekilmaydigan maydonlarda begona o't sifatida uchratish mumkin. Uninig o'sish sharoitiga qarab o'simlikni tuproq tanlamaydi deb hisoblas mumkinysiz. Lekin u nam va tuproqda chirindi miqdori yetarli bo'lganda kuchi o'saib, balandligi 60—150 (170) sm.ga yetadi. Ko'p miqdorda urug' beradi. Yaxshi yetilgan urug'lari tabiiy sharoitda aprel-may oylarida +2-4°C da unib chiqadi.

Kuzatishlarda aniqlanishicha ayrim yillada kuzda haroratning iliq bo'lishi tuproq ostida 14 sm. gacha chuqurlikka ko'milgan urug'lari ham unib chiqishi aniqlangan, Lekin uniib chiqqan maysalar ildizi yetarlicha oziq moddalarni to'pay olmaganliklari sababli ularni qishda sovuq urib ketadi. O'simlikning normal o'sishi va rivollanishi uchun +18-24° C optimal harorat hisoblanadi. Ammo +38-40° C li haroratda ham barglarini tashlamaydi va o'sishda davom etadi. Bu hususiyat uning suv tanqisligiga va issiqqa ham chidaliligini bildiradi u haqiqatdan ham yoz oylarida issiq va quruq tashlandiq joylarda o'suvchi begona o't (1-rasm).

O'simligining dorivorlik hususiyati ko'pchilik bilmaydi va e'tibor bermaydi. Qariqiz Murakkabguldosh yoki Astradoshlar oilasiga mansub 2 yillik begona o't vakilidir. (Ayrim manbalarda bir yillik deb keltiriladi, ammo ildiz tuzilishi ko'ra u ikki yillik chunki ildiz bo'g'izi atrofida qoramtir bo'lib, avvalgi yilgi barg bandi qoldiqlari bo'ladi). Oilaga 20 tur kiradi. Ular O'rta yer dengizi atrofidan kelib chiqqan. Turning areali Evropaning O'rta mintaqasi, Osiyo va Amerika hisoblanadi. Rossiyada uning 6 ta turi tarqalgan. Ozbekistonda uchraydigan bir yillik - yalang'och urug'li Qariqizning (*Arctium tomentosum*) ning poyasi mustahkan, tik, yashil rangli, serbarg, barglari, bandli, usti yashil, osti kulrang, tukli. Ildiz atrofi barglari yuraksimon kattaligi 50 sm gach boradi. Gullari, savatcha to'pgul, siyoh rangli, ikki jinsli. Qariqizning foydali jihati uning yosh ildizlarida inulin, efir moyi, arktiin glikozidi, flavonoidlar, smola, achchiqlik, oshlovchi moddalarni to'planishidir, [1.3].

Yetilgan urug'i tuzilishi - ponasimon, teskari tuhumsimon, qovurg'ali, sirti biroz gadir-budirm, och jigarrang, urug'ining absolyut vazni 9-11 gr. keladi. Poyalaridan chorvachilikda silos va pichan sifatida foydalanish mumkin. (1-rasm).



1-rasm. Qariqiz o'simligining umumiy ko'rinishi. 1-ochilmagan to'pgulli shoxchasi; 2-po'sti tozalangan ildiz; 3 - ildizini uzunasiga kesimi; 4- ildizning ko'ndalang kesmalari.

Bizda ko'p tarqalgani paxmoq qariqiz- (*Arctium lappa*), yoki, rapidabop qariqiz (*Arctium tomentosum*) dir. Uning ko'pchilik turlarida dorivorlik hususiyatlari borligi aniqlangan. Uning barg yaproqlari yirik, tuxumsimon, bir oz o'yilgan, tishsimon qirrali, tuklar bilan qoplangan. Poyasining yuqorigi barglari maydaroq , bandi yordamida poyada ketma-ket joylashadi. Hayotiy shakilga ko'ra

2 yillik o't. Asosiy poyasining yuqori qismidan shoxlanadi va o'suv davrining ohirida yog'ochlashadi. Iyun- iyul oylarida balandligi 60-120 sm ni tashkil qiladi. Bu davrda uning, ildizi tuproqqa 50-70 sm. chuqur kirib boradi (1-rasm. 2.3.4).



2- Rasm. Ildizning ko'ndalang kesimi: 1- Ildizning yumshoq po'stloq osti oq ranli shirin qatlam; 2- ildizning o'zak qismi

Ildiz qalinligi 1.5-2.5 sm. ni tashkil etib, o'ziga hos hidli va shirali po'stloq osti yumshoq qatlami bor (2-rasm 1,2). Uning ostida yog'ochlashgan biroz shirin ta'mli, (inulin, efir moylari, oshlovchi moddalar bo'ladi) og'izni qurituvchi hususiyatga ega o'zak qismi bo'ladi. Katta o'simlikni chiroyli siyoh rangli savatchasimon to'p gulidan va savatchaning tashqi tomonini o'rab turgan ilmoq saklidagi, tez ilashib oluvchi, o'tkir uchli, mustahkam bargchali, savatchasidan bilib olsa bo'ladi. Gullagan davrda-ayniqasa, urug'lari yetilgan davrda ilmoqchalari bor. O'simliklar dunyosini har tomonlama o'rgangan va qiziqqan insonlar uni sinchiklab kuzatsa, uning hayot uchun zarur bo'lgan birorta qirrasini topishi mumkin. Masalan: Qariqizning savatchasi va mevasining oson ilashib oluvchi hususiyatini, 1941 yilda payqagan Shved injeneri J.D. Mestral, undan hozirda keng ommalashgan va juda qulay bo'lgan yopishqoq – “Lipuchka” ni ihtiyo qilgan [5].

Mevasi uzunchoq, bir o'z yassi, yuqorigi qismi qoburg'ali yoki burishgan, ayrim holda silliq, oqish rangli pistacha. Pistachaning yuqorigi qismi g'adir-budir va ilmoqchalari bor. Ular yordamida inson kiyimiga va hayvonlar juniga ilashib tabiada tez tarqalishga moslashgan. Mevasi tarkibida 25-30% gacha moy bo'ladi va seskviterpen laktonlarni saqlaydi.

Ildizi inulin, efir moylari, oshlovchi moddalar, Stigmasterin, Sitisterin, biroz achchiqlik beruvchi modda, protein, moy kislotalaridan: Stearin va palmetin saqlaydi [1,3]. Qariqizning turlari keng tarqalgan ulardan katta qariqiz, kichik qariqiz va mahalliy tilda rapida tayyorpanadigan - rapida qariqaz deb nomlanuvchu turlai halq tabobatida va ilmiy tibbiyorda foydalaniladi. Uning ildizi farmokopiyada *Radix bardanae* deb yuritiladi. Uning ildizini zaytun, bodom va pista moyidagi nastoykasi (eritmasi) “Repeynoe maslo” deb nomlanib sochni mustahkamlovchi vosita sifatida foydalaniladi. Bunda *terining zararlangan qismiga kuniga 2-3 marta surtiladi*.

Ildiz qaynatmasi terlatuvchi va siydyk haydovchi hususiyatga ega. Suningdek uning ildizi kraxmalning boshqa izomeri bo'lgan - organik modda inulin bo'ladi, uni ovqatga ham ishlatish mumkin. Masalan Yaponiya oshxonalarida undan sabzi bilan birga ildizidan tayyorlanadigan garner - “Kimpira gobo” nomi bilan mashxur hisoblanadi. Ildizidan tayyrlangan un javdar uni bilan aralashtirilib tayyorlangan non alohida ta'mga ega bo'lgan parhez non hisoblanadi.

Xulosa o'rnida; tabiiy holda o'sadigan har qanday o'simlik turlari birinchi navbatda o'zi o'sishi mumkin bo'lgan ekologik muhitni tanlaydi va shu muhitda o'sib rivojlanadi. Bizning vazifamiz ularni o'rganish, tadqiq qilish, uning tabiatdagi va insonlar uchun foydali jihatlarini aniqlab, aholi farovonligi yo'lida ulardan oqilona foydalanish yo'llarini bilib olishdir.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. A.N.Zulfiqorov, N.N.,Elmurodova “Qariqiz o'simligini biologiyasi, yetishtirishi va xalq tabobatida qo'llanilishi” Elektron jurnal 2023 1/5 23-25 bet.
2. Д. Донсков. Лопухи совсем не «лопухи»! Журн.“Наука и жизнь”. - 2019. 102-106 С.
3. X.X.Xolmatov, Z.X.Xabibov va N.Z.Olimxo'jayeva “O'zbekistonning shifobaxsh o'simliklari ” Toshkent 1991. 205 b
4. А. В., Фисюнов. Справочник по борьбе с сорняками. -2-е изд., перераб. и доп.,- М.: Колос, 1984г. 255 с
5. Муталов К.А., Рамазонов Б.Р., Гульматова М.К., Закиров Д. “Растение сарсабил (*Asparagus officinalis*) и его значение” IX-ой Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Таджикистан, г. Куляб, 7-8 октября 2021г. 2 ст.

6. Mutalov K.A. Murodo oybek "Toshkent viloyati tuproq iqlim sharoitida zira (*Bunium persicum*) o'simligi agrotexnikasi" in for participation and publication of the paper entitled an International Conference on "Humanities, Education and Sciences", published with Conference Zone International hosted online from Los Angeles, California, USA on February 25 th, 2022.117 -1216et.

5. https://en.wikipedia.org/wiki/Arctium_tomentosum

6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лоньх>

7. <https://bestpublication.org/index.php/iq/article/view/7493>

UO'K:567.630+57.04

HOVUZ BIOTSENOZI VA BIOMASSASIGA EKOLOGIK OMILLARNING TA'SIRI

M.A.Muxammadjonova, magistrant, Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona

ORCID ID 0009-0001-8880-0322

D.M.Ahmedova, b.f.n., dots., Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona

ORCID ID 0009-0001-6158-2516

Annotatsiya. Mazkur maqolada hovuz biotsenozining Farg'ona viloyati Quva tumanidagi "Mahsud ota" fermer xo'jaligidagi hovuz biotsenoz turlar tarkibi va ularining biomassasi o'rganildi. 2025-yilda hovuzda yetishtirilayotgan karpsimonlar oilasiga kiruvchi zog'ora baliq, oq amur va ilonbosh baliqlarning ekologik omillarga bo'lgan talabi o'rganilib, uning biomassasi tahlil qilindi. Hovuz biomassasini o'rganish va tahlil qilishda mart oyi boshida 100 grammlı mayda baliqlar tashlandi. 7-8 oy davomida yetishtirilib, sotuvga chiqarildi. Tajribamizda baliqlarning vazni mavsum oxirida o'rtacha talstolobdada 1-1,4 kg, oqamur va ilonbosh 4 kg, zog'ora baliqda 1-1,5 kg ni tashkil etdi. Hovuz biotsenozidagi baliqlarning o'sishi, rivojlanishi va turli kasalliklardan saqlash hamda biomassasini oshirishda tavsiyalar berildi

Kalit so'zlar: biotsenoz, biomassa, hovuz suvi, ekologik omil, moddalar almashimivi, oziqlanish, baliqlarning o'sishi, rivojlanishi

Аннотация. В данной статье изучен видовой состав и биомасса биоценоза пруда фермерского хозяйства «Махсуд Ота» Кувинского района Ферганской области. Изучены потребности карповых, белого амура и угрей, относящихся к семейству карповых, выращиваемых в пруду в 2025 году, в экологических факторах и проанализирована их биомасса. При изучении и анализе биомассы пруда в начале марта выпускали мелкую рыбу массой 100 граммов. Их выращивали в течение 7-8 месяцев и реализовывали. В нашем эксперименте масса рыбы к концу сезона в среднем составила 1-1,4 кг для густеры, 4 кг для густеры и угрей и 1-1,5 кг для карася. Даны рекомендации по росту, развитию, защите от различных заболеваний и увеличению биомассы рыб биоценоза пруда.

Ключевые слова: биоценоз, биомасса, воду пруда, экологический фактор, обмен веществ, питание, рост, развитие рыб

Abstract. In this article, the species composition and biomass of the biocenosis of the pond of the farm "Makhsud Ota" in the Kuva district of the Ferghana region is studied. The needs of carp, white amur, and eels belonging to the carp family bred in a pond in 2025 in environmental factors have been studied and their biomass analyzed. When studying and analyzing the biomass of the pond, small fish weighing 100 grams were released in early March. They were grown for 7-8 months and sold. In our experiment, the average weight of fish by the end of the season was 1-1.4 kg for groupers, 4 kg for groupers and eels, and 1-1.5 kg for crucian carp. Recommendations are given on the growth, development, protection from various diseases and increase in fish biomass of the biocenosis of the pond.

Key words: biocenosis, biomass, pond water, environmental factor, metabolism, nutrition, growth, development of fish

Kirish. Respublikada baliqchilik tarmog'ini qo'llab-quvvatlash, baliqchilik va baliq ovlash xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirish, ushbu sohada yer va suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanish hamda intensiv texnologiyalarning keng joriy etilishini ta'minlash, aholini sifatli oziq-ovqatga bo'lgan talabini qondirish, maqsadida Prezidentimizning 2017 yil 1 maydagi PQ

2939-son «Baliqchilik tarmog'ini boshqarish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida», 2018 yil 6 noyabrda PQ 4005-son «Baliqchilik sohasini yanada rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida», 2020 yil 29 avgustda PQ-4816-son «Baliqchilik tarmog'ini qo'llab-quvvatlash va uning samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlarida baliqchilikni rivojlantirishning kompleks chora-tadbirlari belgilangan. Mazkur faoliyatga tegishli me'yoriy-huquqiy hujjatlar Respublikamiz aholisining oqsil moddalariga bo'lgan talabini qondirishda baliq va baliq mahsulotlari yetishtirishda dasturu amal bo'lib xizmat qiladi

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Baliqchilik hovuzlarining ekologik muhiti bir-biridan ma'lum omillari (suvning tiniqlik darajasi, sho'rliqi, harorati, o'g'itlanishi va boshqa) bilan farqlanadi va shu omillar hovuzlardagi gidrobiontlarning turlar tarkibi, miqdori va ularni maxsulotiga sezilarli darajada ta'sir qiladi (5).

Hovuzdagi baliqlarni boqishni tashkil qilishda, eng avval baliqlarning ozuqaga bo'lgan talabini hisobga olish maqsadga muvofiqdir. Baliqning hazm sistemasi intensivligi va undagi oziq moddalarning o'zlashtirilishida muhit sharoiti, baliqning biologik xususiyati kabi omillarlariga ham bog'liq. Baliqlarning moddalar almashimiviga va oziqlanish xarakteriga suv haroratining ta'siri katta bo'ladi. Har bir baliq turi o'ziga xos bo'lgan suv haroratida oziqlanishga moslashgan bo'ladi. Agarda suv harorati haddan tashqari past bo'lsa ($6-8^{\circ}\text{C}$) yoki yuqori bo'lsa ($28-30^{\circ}\text{C}$) baliqlar oziqlanmaydi. Suv harorati baliqning bioximiyaviy jarayonlarining tezligiga ta'sir qiladi. Ta'sir etuvchi faktorlar uning o'sishini skinashtiradi yoki jadallashtiradi (6).

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda Farg'ona viloyati Quva tumanidagi "Mahsud ota" fermer xo'jaligidagi hovuz biotsenozi va ularning biomassasi tahlil qilindi. Bunda gidrobiologik, ixtiologik va kuzatish metodlardan foydalanildi

Natija va muhokama. Farg'ona viloyati Quva tumani "Mahsud ota" fermer xo'jaligida 2025-yilda bahar faslida maydoni 5 gektar bo'lgan hovuzga biomassasi 100 gr bo'lgan baliqlardan 3000 ta zog'ora baliq, 1000 ta oq amur, 12000 ta talstolobik, 300 ta ilonbosh tashlandi. Bunda zog'ora baliq biomassasi 300 kg ni, oqamur 100 kg ni, talstolobik 1200 kg ni, ilonbosh 30 kg ni tashkil etdi. 2025-yil mavsum boshida baliqlarning o'rtacha biomassasi 407,5 kg ni tashkil etadi.

1-jadval

“Mahsud ota” fermer xo'jaligida yetishtirilayotgan baliqlarning 2025-yil bahar mavsumi bo'yicha tahlili

Baliq turi	Soni	yoshi	1 ta baliq og'irligi (kg)	Biomassasi (kg)	Ozuqasi
Zog'ora baliq	3000	0	0.100	300	Svetina
Oq amur	1000	0	0.100	100	Svetina
Talstolobik	12000	0	0.100	1200	Svetina
Ilonbosh	300	0	0.100	30	Svetina
O'rtacha	4,075		0,100	407,5	

2025-yilda kuz (sentyabr) faslida maydoni 5 gektar bo'lgan hovuzga biomassasi 100 gr bo'lgan baliqlardan 3000 ta zog'ora baliq, 1000 ta oq amur, 12000 ta talstolobik, 300 ta ilonbosh mavjud. Bunda zog'ora baliq biomassasi 2700-3000 kg ni, oqamur 1500-1800 kg ni, talstolobik 12000 kg ni, ilonbosh 300-2100 kg ni tashkil etadi. 2025-yil kuz mavsum baliqlarning o'rtacha biomassasi 7000 kg ni tashkil etdi.

2-jadval

“Mahsud ota” fermer xo'jaligida yetishtirilayotgan baliqlarning 2025-yil kuz mavsumi bo'yicha tahlili

Baliq turi	Soni	Yoshi	1 ta baliq og'irligi(kg)	Biomassasi(kg)	Ozuqasi
Zog'ora baliq	3000	0	0,9-1	2700-3000	Svetina
Oq amur	1000	0	1,5-1,8	1500-1800	Svetina
Talstolobik	12000	0	1	12000	Svetina
Ilonbosh	300	0	1-7	300-2100	Svetina
O'rtacha	4,075		1,78	7000	

Olingan natijalarga ko'ra, shuni qayd etish lozimki, hovuz biotsenozida baliqlar mahsuldorligi iqlim sharoitiga moslashishiga, ekologik omillar ta'sirini optimal darajada bo'lishi bilan izohlanadi.

Hovuz suvi sifatini hazorat qilishda, hovuz suvida minerallar, tuzlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalar darajasi va filtrning samaradorligini shuningdek hovuz suvni almashtirish yoki kimyoviy sozlash zarurligini aniqlashda TDS/EC metr asbobidan foydalanildi. Hovuz suvi yoki eritma sifatini o'lchaydigan TDS/EC metr asbobi yordamida tekshirilganda harorat $26,6^{\circ}\text{C}$, suvdagi moddalar

konstratsiyasi 0,434 ppm, suvning elektr o'tkazuvchanligi 0.880 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mikrosimens/sm) va tiniqligi 5,3 smligi aniqlandi.

Hovuzda svetina suvo'ti yetishtiriladi. Bunda har mavsumda svetina yaxshi o'sishi uchun mochevina mineral o'g'iti solinadi. Svetina suvo'ti baliqlarning asosiy ozuqasi hisoblanadi. Hovuzlarga aerator uskunasi qo'yilgan bo'lib, bu uskuna yozda suvdagi havo harorati ko'tarilganda O_2 erishini oshiradi. Qishda esa suv yuzasini muzlab qolishini oldini oladi, ya'ni suv yuzasini harakatga keltirib turadi.



1-rasm. Hovuzdagi baliq turlari



2-rasm. Aerator uskunasi

Xulosa. “Mahsud ota” Fermer xo'jaligi maydoni 60 gektar bo'lganligi sababli baliqlar soni va hovuz biomassasi ham ancha yuqori. Mart oyi boshida 100 grammlari mayda baliqlar tashlanadi. 7-8 oy davomida yetishtiriladi va oktabr oyida sotuvga chiqariladi. Tajribamizda baliqlarning vazni mavsum oxirida o'rtacha talstolobdada 1-1,4 kg, oq amur va ilonbosh 4 kg, zog'ora baliqda 1-1,5 kg ni tashkil etadi.

Tajriba natijalari asosida, hovuz biotsenozidagi baliqlarning o'sishi, rivojlanishi va turli kasalliklardan saqlash hamda biomassasini oshirishda quyidagilar tavsiya etiladi:

1. Suv unumdorligini saqlashda o'g'itdan samarali foydalanish. Hovuz suvining yupqaligi baliqlarning o'sishi, rivojlanishiga hamda suvning sifatigiga ta'sir qiladi. Organik o'g'itlarni may-iyun oylarida har 7 kunda 1 marta qo'llash, biologik o'g'itlarni iyul oyidan sentyabr oyigacha har 10 kunda bir marta qo'llash;

2. Suvni toza saqlash. Hovuz suvini toza saqlash va muntazam ravishda almashtirish bilan baliqlarning sog'lom o'sishi ta'minlanadi. Buning uchun har 7-10 kunda bir marta toza suv (20 sm suv) qo'shish; Har oyga marta suvni 30 foizga o'zgartirish, hovuz suvining shaffofligini taxminan 30 smgacha saqlash;

3. Suvni muhitini yaxshilash va baliq kasalliklarining oldini olish uchun pH qiymatini 7,5-8,5 oralig'ida bo'lishini nazorat qilish, ohakni muntazam ravishda ishlatish kerak.

4. Suvda yetarli darajada erigan kislorodni saqlab turish uchun kislorod generatoridan o'z vaqtida foydalanish. Baliq hovuzi kislorodli uskunalar bilan jihozlangan bo'lishi, hovuzdagi erigan kislorodni 5 mg/l dan yuqori ushlab turish, odatda quyosh chiqishidan 2 soat oldin, keyin esa tushdan 2-3 soat keyin quyoshli, yomg'irli yoki past bosimli ob-havo sharoitida mashina kechasi 21-22:00 gacha yoqiladi va keyingi kun tushgacha davom ettirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF 4947-son «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida»gi farmoni

2. O'zbekiston Respublikasining PQ 2939-sonli «Baliqchilik tarmog'ini boshqarish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori. 2017 yil 1 may

3. O'zbekiston Respublikasining PQ 4005-sonli «Baliqchilik sohasini yanada rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori, 2018 yil 6 noyabr

4. O'zbekiston Respublikasining PQ-4816-sonli “Baliqchilik tarmog'ini qo'llabquvvatlash va uning samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida” qarori, 2020 yil 29 avgust

5. Ergashev T.A., Ergashev A.E. “Gidroekologiya” Toshkent “Asian Book House” 2020

6. Ahmedova D.M., Boynazarova M., Turdimatova H. Hovuz biotsenozining ekologik xususiyatlari. FarDU. Ilmiy xabarlar. 2024.N3.

**TOSHKENT BOTANIKA BOG'I SHAROITIDA LONICERA L. TURKUMI AYRIM
ISTIQBOLLI TURLARIGA EKOLOGIK OMILLARNING TA'SIRI**

**S.S. Nosirov, ilmiy xodim, O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akademik F.N. Rusanov
nomidagi Toshkent Botanika bog'i, Toshkent**

Annotatsiya. Mazkur maqolada *Lonicera L. turkumi* (Caprifoliaceae Juss.) ayrim itiqbolli turlarining Toshkent Botanika bog'iga introduksiyasi jarayonida ekologik va biologik xususiyatlari hamda yangi iqlim sharoitlariga moslashuv darajasi yoritilgan. Tadqiqot davomida *Lonicera turkumini*ing *Lonicera tatarica*, *L. korolkovii*, va *L. maackii* turlarining vegetatsiya davrida o'sib rivojlanishi, turlarning bir fazadan ikkinchi fazaga o'tishdagi kunlar va ularga zarur bo'lgan foydali haroratlar yig'indisi aniqlandi. Ushbu turlarning hayotiy shakli buta hisoblanib, vegetatsiya davomiyligi 8-9 oy kechadi. Ushbu o'rganilgan turlarning gullash fazasida birmuncha farq kuzatilganligi, ya'ni barcha turlarning gullash davomiyligi 2022-yili (aprel) 11-13 kunni tashkil etgan bo'lsa, 2023-yilda (mart-aprel) 14-21 kungacha davom etganligi aniqlandi, bu, o'z navbatida havo haroratining ortib borishi va nisbiy namligining pasayishi bilan bevosita bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Introduksentlarning yaxshi o'sib rivojlanishida ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillar – havo harorati, nisbiy namlik va yorug'lik ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Caprifoliaceae, introduksiya, *Lonicera tatarica*, *Lonicera korolkowii*, *Lonicera maackii*, havo harorati, yorug'lik, ekologik, biologik, fenologiya.

Аннотация. В данной статье освещены экологические и биологические особенности, а также степень адаптации некоторых перспективных видов рода *Lonicera L.* (Caprifoliaceae Juss.) в процессе их интродукции в Ташкентский ботанический сад. В ходе исследования было установлено развитие и рост видов *Lonicera tatarica*, *L. korolkowii* и *L. maackii* в период вегетации, определены сроки перехода растений от одной фазы к другой, а также сумма эффективных температур, необходимых для этого. Жизненная форма изученных видов – кустарники, продолжительность вегетационного периода которых составляет 8-9 месяцев. Отмечены различия в фазе цветения исследованных видов: если в 2022 году (в апреле), продолжительность цветения всех видов составляла 11–13 дней, то в 2023 году (март-апрель) она увеличилась до 14-21 дня. Это, в свою очередь, оказалось напрямую связано с повышением температуры воздуха и снижением относительной влажности. Установлено, что основными экологическими факторами, влияющими на хорошее рост и развитие интродуцентов, являются температура воздуха, относительная влажность и освещённость.

Ключевые слова: Caprifoliaceae, интродукция, *Lonicera tatarica*, *Lonicera korolkowii*, *Lonicera maackii*, температура воздуха, освещённость, экологический, биологический, фенология.

Abstract. This article examines the ecological and biological characteristics and the degree of adaptation of several promising species of the genus *Lonicera L.* (family Caprifoliaceae Juss.) during their introduction into the Tashkent Botanical Garden. The study analyzed the growth and developmental dynamics of *Lonicera tatarica*, *L. korolkowii*, and *L. maackii* throughout the vegetation period, determined the timing of transitions between phenological phases, and calculated the sum of effective temperatures required for these transitions. The investigated species represent shrubs, with a vegetation period lasting 8-9 months. Distinct differences were observed in the flowering phases of the studied species: in 2022 (April), the flowering period of all species lasted 11–13 days, whereas in 2023 (March-April) it extended to 14–21 days. This variation was found to be directly correlated with increasing air temperatures and decreasing relative humidity. It was established that the principal ecological factors influencing the successful growth and development of the introduced species include air temperature, relative humidity, and light intensity.

Keywords: Caprifoliaceae, introduction, *Lonicera tatarica*, *Lonicera korolkowii*, *Lonicera maackii*, air temperature, light intensity, ecological, biological, phenology.

Jahonda iqlim o'zgarishiga chidamli hamda istiqbolli manzarali daraxt va buta turlarini ishlab chiqarishga jalb etish, ularning bioekologik xususiyatlari, introduksiya hamda ulardan samarali foydalanish istiqbollari katta e'tibor qaratilmoqda. Shu o'rinda turli iqlim mintaqalarida o'suvchi istiqbolli manzarali va dorivor o'simliklarni introduksiya qilish, o'zgargan iqlim sharoitlarida o'sishi-rivojlanishi, gullashi, urug' mahsuldorligi o'rganilgan holda ularni ko'paytirish yo'llari ishlab chiqildi. Bu kabi istiqbolli o'simliklar qatoriga MDH mamlakatlarida shaharlarni ko'kalamzorlashtirishga keng jalb etilgan chidamli va yuqori manzarali Caprifoliaceae Juss. oilasining *Lonicera* L. turkumi vakillarini kiritish mumkin. Shu bois *Lonicera* turkumining mahalliy va xorij florasiga mansub istiqbolli turlarining introduksiya sharoitida bioekologik xususiyatlarini asoslash, tashqi muhit omillariga chidamliligini aniqlash hamda ko'paytirishning maqbul usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Hozirda respublikamizda o'simlik dunyosi obektlarini muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalanish va biologik xilma-xillikni saqlash, shuningdek, shaharlarni obodonlashtirish ishlarini olib borishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014-yil 1-avgustdagi 211-son "Toshkent Botanika bog'ining O'simlik dunyosi genofondini saqlash va boyitish to'g'risida"gi qarori [1]; O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 4-sentabrdagi PF-3256-son "Istiqbolli va iqtisodiy ahamiyatiga ega bo'lgan o'simlik turlarini introduksiya qilish va iqlimlashtirishning nazariy asoslarini ishlab chiqish" [2], qarorida ham yangi turdagi manzarali o'simliklarni chet ellardan xarid qilish yo'li bilan ularning ko'chatlarini yetishtirish bo'yicha respublika mintaqalarida ularning ixtisoslashtirilgan ko'chatxonalarini tashkillashtirish masalalariga alohida e'tibor berilgan.

Dunyoning ko'plab mamlakatlarida *Lonicera* L. turkumi turlarining kimyoviy tarkibi, morfologiyasi, dorivorlik xususiyatlari bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari bir qator olimlar: N. Kumar et al. [3], A.M. Sandigawad [4], Ch. Murthy et al. [5], M.E. Seker [6], Ch. Mohammadi et al. [7] va boshqalar tomonidan olib borilgan va borilmoqda. MDH mamlakatlarida *Lonicera* L. turkumi turlarining introduksiya sharoitida moslashuvchanligi va chidamliligini G.N. Zaysev [8], N.V. Ryabova [9] fenologiyasi, novdalarining shakllanishini V.K. Grigorev [10]lar tomonidan amalga oshirilib kelingan.

Ma'lumki, o'simliklarning introduksiya sharoitida fenologik kuzatishlarni olib borish, o'sish va rivojlanish xususiyatlarini asoslash – eng samarali usullardan biri hisoblanadi. Bu orqali o'simliklarning tashqi muhitga chidamliligi, hosildorligi, ulardagi hayotiy jarayonlarning maromini aniqlash imkoni yaratiladi.

Introduksiya sharoitida o'simliklarda fenologik tadqiqotlarni olib borish muhim ahamiyatga ega. Fenologik kuzatuvlar – daraxtlarda o'sish davrining boshlanishi, turli fazalarga o'tishi hamda bu fazalar oralig'idagi kunlar, foydali haroratlar yig'indisini aniqlashda katta yordam beradi. Shuningdek, fenologik kuzatuvlar o'simliklarda mevalarning shakllanishi, urug' mahsuldorligining oshishi, tashqi omillarga ta'siri va butun vegetatsiya davridagi o'zgarishlarni to'liq o'rganishga yordam beradi [11].

Tadqiqot ob'yekti sifatida Caprifoliaceae Juss. oilasiga mansub *Lonicera* L. turkumining ayrim istiqbolli turlaridan: *Lonicera maackii* (Rupr.) Maxim., *L. tatarica* L., va *L. korolkowii* Stapf, lar tanlab olindi.

Tadqiqot ishimizda dala tajribalari, shuningdek, biometrik, fenologik hamda introduksion usullardan foydalanildi.

Introduksiya sharoitidagi 10-12 yillik *Lonicera tatarica* ning vegetatsiyasi 2021 yil fevral oyining ikkinchi dekadasi (02.15), ikkinchi yilgisi 2022 yil 9-fevraldan, uchinchi yilgisi esa 2023 yilda 12-fevraldan boshlanganligi kuzatildi. Ushbu tur kurtaklarining uyg'onishi 2023 yil fevral oyida havoning o'rtacha harorati +10,1 °C, havoning nisbiy namligi o'rtacha 65-70% ni, yorug'lik esa 115000 lyuksni tashkil etganda kuzatildi.

Kurtaklarning uyg'onishidan to ularning ochilishigacha bo'lgan vaqt 14-18 kunni tashkil qilganligi va bu davrda foydali haroratlar yig'indisi jami +150 – +202 °C ga yetganligi aniqlandi.

Kurtaklarning ochilishidan (28.02.2023) to barglarining shakllanishigacha bo'lgan vaqt (09.03) to'qqiz kunni o'z ichiga oldi va bu davr uchun foydali haroratlar yig'indisi $+193^{\circ}\text{C}$ gacha ekanligi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. *Lonicera tatarica* kurtaklarining ochilishi (a), novdalarining o'sishi (b)

Shu vaqtdan boshlab yangi hosil bo'lgan novdalar o'sib, rivojlana boshlaganligi hamda g'unchalarining shakllanishi kuzatildi. Ushbu turda yangi novdalarining jadal o'sishi aprel-may oylarida kuzatildi.

Gullashining boshlanishi 05.04 sanasida kuzatilib, gullashining tugashi 17.04 ga to'g'ri keldi. Shuni ta'kidlash joizki, ushbu turning gullash davri tugamasdan (15.04) meva tuganaklarining shakllanish jarayoni kuzatildi.

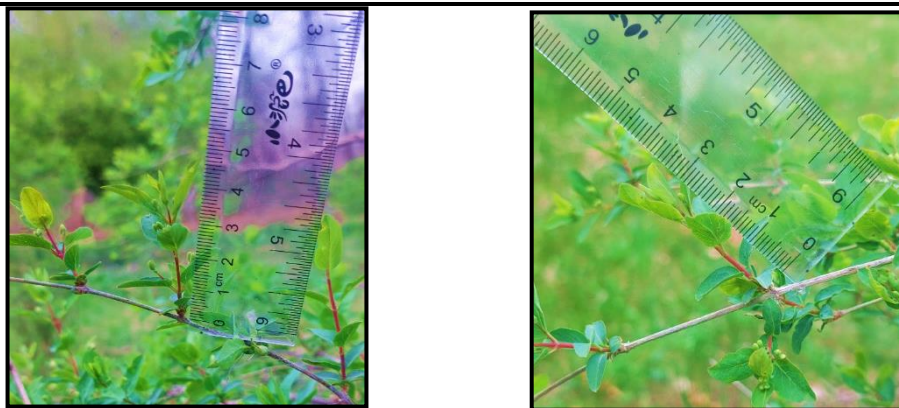
Hosil bo'lgan yangi novdalarining uzunligi 8-30 sm gacha yetib, bu vaqtdagi o'rtacha havo harorati $+17,5 - +22,5^{\circ}\text{C}$ ni, havoning nisbiy namligi esa 48-54% ni tashkil etdi.

Ushbu turning aprel oyidagi birmuncha sekin o'sish davri 18 apreldan to 22 aprelgacha (havo harorati o'rtacha $+13,4^{\circ}\text{C}$ va havoning nisbiy namligi 60-65% ni tashkil etganda) to'g'ri keldi. Bu esa shu vaqtdagi ob-havoning keskin o'zgarganligi bilan izohlanadi.

Iyun-iyul oylarida o'simlikning o'sishi biroz sekinlashganligi kuzatilib, yangi novdalari 12-48 sm ga yetdi. Bu vaqtda havo harorati o'rtacha $+29,3 - +30,9^{\circ}\text{C}$ ni, havoning nisbiy namligi 26-24%, quyosh yorug'ligi esa 22000-24000 lyuksni tashkil etdi. Mevalarining pishib yetilishi iyun oyining ikkinchi dekadasiga (14.06) to'g'ri kelganligi kuzatildi. *L. tatarica* ning umumiy vegetatsiya davri oktabr oyining birinchi dekadasigacha davom etganligi kuzatildi va bir yillik vegetatsiya davri 240-245 kunni tashkil etishi qayd etildi. Ushbu turning vegetatsiya boshlangandan tugagunga qadar foydali haroratlar yig'indisi $+5157^{\circ}\text{C}$ ga teng ekanligi aniqlandi. Ushbu turning jadal o'sib-rivojlanishi, asosan, bahor (aprel-may) oylariga to'g'ri kelib, havo haroratining past va nisbiy namligining yuqori bo'lishi bilan bog'liqligi kuzatildi.

Lonicera korolkowii da 2021-yil 14-fevral, 2022-yil 12-fevral, 2023-yili esa 15-fevraldan vegetatsiya davri boshlanganligi kuzatildi. Kurtaklarning ochilishi fevral oyining uchinchi dekadasining oxirlaridan (26.02) boshlanib, mart oyining birinchi dekadasigacha (08.03) davom etganligi aniqlandi. Bu vaqtda o'rtacha havo harorati $+10 - +12^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi esa 70-75% ni tashkil qilganligi aniqlandi. Kuzatishlarimiz davomida yangi novdalarning hosil bo'lishi (shakllanishi) 10-martdan boshlandi. Ushbu turda 12-martdan g'unchalar hosil qilib, o'rtacha havo harorati $+11 - +13^{\circ}\text{C}$, nisbiy namligi 60-65% ni tashkil etdi. Gullash davri 2023-yil 28 mart kunidan 14 aprelga qadar davom etganligi aniqlandi va bu vaqt oralig'idagi havo harorati o'rtacha $+18 - +20^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi 55-60%, quyosh yorug'ligi esa 15000-18000 lyuksni tashkil etdi.

Yangi novdalarining jadal o'sishi bahor faslining may oylarida qayd etildi. May oyidagi o'rtacha oylik harorat normasi $+21,1^{\circ}\text{C}$, havoning o'rtacha nisbiy namligi esa o'rtacha 45-50% gacha yetganligi qayd etildi. Ushbu o'simlik ham *L. tatarica* turi kabi vegetatsiya davrini oktabr oyining birinchi dekadasida yakunlashi kuzatildi va yillik o'sishi uchun zarur bo'lgan foydali haroratlar yig'indisi $+5160 - +5240^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etganligi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. *Lonicera korolkowii* o'sishi va rivojlanishi

Lonicera korolkowii ning o'sib, rivojlanishi, g'unchalarining ochilishi, gullarining changlanishi va mevalarining pishib yetilishida ekologik omillar muhim o'rin tutadi. Bahorgi yomg'irlar o'simlik gullagandan so'ng uning changchilariga salbiy ta'sir etmaganligi kuzatildi.

Tajribalarimiz davomida uch xil: soya, yarim soya hamda quyoshli joylarda o'sib turgan butalar o'rganilganda, ikkala turlarimiz ham yarim soya va quyoshli joylarda yaxshi o'sib-rivojlanishi, urug'larining to'liq pishib yetilishi hamda vegetatsiya davri erta boshlanib, o'zining manzarali xususiyatlarini to'liq saqlashi aniqlandi. Soya joyda o'sib turgan ushbu tur quyoshli joyda o'sib turgandagiga nisbatan vegetatsiyasini kech boshlashi, kam hosildorligi, sekin o'sishi va manzarali xususiyatlarining yo'qolishini namoyon etdi, bu esa o'z navbatida o'rganilgan turlarning tabiiy yorug'savar ekanligidan dalolat beradi. *Lonicera maackii* ning vatani O'rta Osiyoning shimoliy va g'arbiy Xitoy, Mo'g'uliston, Yaponiya, Koreya va Rossiyaning janubi-sharqida tabiiy tarqalgan [12]. Ushbu turning Toshkent Botanika bog'i sharoitida o'sishi va rivojlanishi o'rganilganda 2021-yil 28-fevral, 2022-yil 24-fevral, 2023-yil 04-martdan vegetatsiya davri boshlanganligi qayd etildi. O'rtacha havo harorati $+15^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi esa 50-55% ga yetganligi aniqlandi. Vegetatsiya boshlangandan so'ng 12 kun o'tib (16.03), kurtaklar ochilishi kuzatildi va bu vaqtdagi havo harorati o'rtacha $+18 - +20^{\circ}\text{C}$ ga yetganligi, havoning nisbiy namligi esa o'rtacha 45-50 % ni tashkil etdi. 20-22-mart kunlari yangi novdalarining shakllanishi kuzatildi. Kuzatishlarimiz davomida o'rganilayotgan turlarga nisbatan ushbu tur vegetatsiyasini kech boshlaganligi kuzatildi. 27-martda g'unchalar hosil qilganligi va bu vaqtda havo harorati o'rtacha $+20 - +22^{\circ}\text{C}$, nisbiy namligi esa o'rtacha 55-60% gacha yetganligi kuzatildi. G'unchalari to'liq shakllanib, ochilishgacha bo'lgan vaqt oralig'i 11 kunni (06.04) tashkil etib, foydali haroratning o'rtacha yig'indisi $+185 - +190^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lib, quyosh yorug'ligi esa 16000-19000 lyuksgacha ekanligi aniqlandi. Yangi novdalarining maksimal o'sishi may oyida qayd etilib, uzunligi 8-34 sm gacha yetganligi va bunda havo harorati o'rtacha $+21 - +24^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etdi (3-rasm).



3-rasm *Lonicera maackii* ning o'sishi va rivojlanishi

Gullash davri 12-14 kun davom etib, havo harorati o'rtacha $+20 - +22^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi o'rtacha 40-45% ni tashkil qildi. Kuzatishlarimiz davomida ushbu tur ham vegetatsiyasini oktabr oyining birinchi dekadasi tugatganligi qayd etildi. Bir yillik o'sish va rivojlanishiga kerakli bo'lgan foydali haroratlar yig'indisi $+5000 - +5100^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etganligi aniqlandi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, Toshkent Botanika bog'i sharoitida 2022-2023 yy. larda o'rganilgan *Lonicera* turlaridan *Lonicera tatarica* va *L. korolkowii* da vegetatsiyasining boshlanishi fevral oyining ikkinchi dekadasi (havo harorati o'rtacha $+10 - +12^{\circ}\text{C}$, havoning nisbiy namligi 65-75% ni tashkil etganda) kuzatilgan bo'lsa, qolgan ikki tur – *Lonicera paradoxa* va *L. maackii* larda vegetatsiyasining bir muncha kechroq (mart oyining boshi, $+15^{\circ}\text{C}$, 65-75%) boshlanishi qayd etildi. Ushbu o'rganilgan turlarning gullash fazasida birmuncha farq kuzatilganligi, ya'ni barcha turlarning gullash davomiyligi 2022-yili 11-13 kunni (aprel) tashkil etgan bo'lsa, 2023 yilda 14-21 (mart-aprel) kungacha davom etganligi aniqlandi, bu, o'z navbatida havo haroratining ortib borishi va nisbiy namligining pasayishi bilan bevosita bog'liq ekanligini ko'rsatdi.

Aytish joizki, introdutsentlarning yaxshi o'sib rivojlanishida ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillar – havo harorati, nisbiy namlik va yorug'lik ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014-yil 1-avgustdagi "2014–2017-yillarda O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi O'simlik va hayvonot dunyosi genofondi institutining Botanika bog'ini rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida"gi 211-sonli Qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 4-sentabrda "O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti va Zoologiya instituti faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3256-sonli Qarori.
3. Kumar N., Singh B., Bhandari P. et al. Biflavonoids from *Lonicera*, *Phytochemistry*, 2005, vol. 66, pp. 2740-2744.
4. Sandigawad A.M. Analysis of phytochemicals and antibacterial potential of *Lonicera japonica* Thunb. January 2015. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 6(2):571-583.
5. Murthy Ch., Sanapala A.K., Sambamoorthy U., Namratha S. Phytochemical screening and In vitro Anticancer activity of *Lonicera ligustrina* leaf extract on Breast and Colorectal carcinoma cell lines. August. 2022. DOI:10.52711/0974-360X.2022.00584
6. Seker M.E. Identifying of Phenolic Content, Antimicrobial and Antioxidant activities of *Lonicera caucasica* Pallas subsp. *orientalis* leaves. July 2023. *Frontiers in Life Sciences and Related Technologies*. DOI:10.51753/flsrt.1286886.
7. Mohammadi Ch., Nuraddin J., Najmaddin S. Scolicidal activity of *Eriobotrya japonica* and *Lonicera japonica* extracts against hydatid cysts of *Echinococcus granulosus*. January 2023. DOI:10.17311/rjphyto.2022.74.81
8. Зайцев Г.Н., Шульгина В.В. Жимолость – *Lonicera* L. // Деревья и кустарники СССР, дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. – М.-Л., 1962. – Т. 6. – С. 211-299.
9. Рябова Н.В. Жимолость. Итоги интродукции в Москве. – М.: Наука, 1980. – 160 с.
10. Григорьев В.К. Ритм развития побегов жимолости // Науч. докл. Высшей школы. 1959. – С.20-22.
11. Крюссман Г. Хвойные породы. – М.: Лесная промышленность, 1986. – С. 108-127.
12. Жимолость Маака – Википедия (wikipedia.org)

UDC 591.5:656.1(575.1)

IMPACT OF ROAD KILL ON VERTEBRATE ANIMALS IN NAVOIY REGION

H.A.Nurmatova, Research Intern, Institute of Zoology Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

B.N.Ganiyev, PhD, Junior Researcher, Institute of Zoology Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

Ye.A.Bykova, Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Accounting and Cadastre of Rare Animals, Institute of Zoology Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

Annotatsiya. Avtomobil yo'llari cho'l ekotizimlarini kesib o'tgan holda, hayvonlar populyatsiyalariga jiddiy xavf tug'diradi. Biroq O'zbekiston hududida ushbu omilning tabiiy fauna turlariga ta'siri hozirgacha yetarlicha o'rganilmagan. 2025-yil aprel, may va iyul oylarida Navoiy viloyatining A379, 4R180, 4R36, 4R62, 4R57 va 4R210 yo'nalishlarida umumiy uzunligi 2138 km bo'lgan avtomobil yo'llari bo'ylab dala kuzatuvlari olib borildi. Tadqiqot davomida avtotransport vositalari bilan to'qnashuv natijasida nobud bo'lgan 41 turga mansub 311 ta umurtqali hayvon individi qayd etildi. Eng yuqori yo'qotishlar A379 Navoiy – Zarafshon yo'nalishida aniqlanib, bu yerda 30 turdan iborat 134 individ qayd etildi. Keyingi o'rinlarda 4R62 Qo'shquduq – Zafarobod (22 tur, 57 individ) hamda A379 Zarafshon – Uchquduq (17 tur, 50 individ) uchastkalari joylashgan; qolgan yo'nalishlarda esa yana 70 individning nobud bo'lishi kuzatildi. Olingan natijalar tezlik

yuqori bo'lgan avtomobil yo'llarining yovvoyi hayvonlar populyatsiyalariga salbiy ta'sirini miqdoriy jihatdan tasdiqlaydi hamda ekologik xavfsiz yo'l infratuzilmasini rejalashtirish va hayvonlarni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: *Yo'l ekologiyasi, Yashash joylarining parchalanishi, Ta'sirni yumshatish strategiyalari, Biologik xilma-xillikning yo'qolishi*

Аннотация. *Автомобильные дороги, пересекающие пустынные экосистемы, представляют серьёзную угрозу для популяций животных, однако их воздействие на территории Узбекистана до настоящего времени изучено недостаточно. В апреле, мае и июле 2025 года на участках автомобильных трасс А379, 4R180, 4R36, 4R62, 4R57 и 4R210 в Навоийской области проведены полевые наблюдения на маршруте общей протяжённостью 2138 км. В результате зафиксирована гибель 311 особей, относящихся к 41 виду позвоночных животных, в результате столкновений с транспортными средствами. Наибольшие потери зарегистрированы на участке А379 Навои – Зарафшан (30 видов, 134 особи), далее следуют 4R62 Кушкудук – Зафарабад (22 вида, 57 особей) и А379 Зарафшан – Учкудук (17 видов, 50 особей); на остальных участках отмечена гибель ещё 70 особей. Полученные результаты количественно подтверждают негативное влияние скоростных автомобильных дорог на дикую фауну и служат важной научной основой для планирования экологически безопасной дорожной инфраструктуры и мер по охране животных.*

Ключевые слова: *Дорожная экология, Фрагментация местообитаний, Стратегии смягчения воздействия, Потеря биоразнообразия*

Abstract. *Highways crossing desert ecosystems pose a serious threat to animal populations; however, their impact within the territory of Uzbekistan has so far remained insufficiently studied. In April, May, and July 2025, field surveys were conducted along the road sections A379, 4R180, 4R36, 4R62, 4R57, and 4R210 in the Navoiy Region, covering a total distance of 2,138 km. As a result, 311 individuals belonging to 41 species of vertebrates were recorded as roadkill due to collisions with vehicles. The highest mortality was observed along the A379 Navoi–Zarafshan section (30 species, 134 individuals), followed by 4R62 Kushkuduk–Zafarabad (22 species, 57 individuals) and A379 Zarafshan–Uchkuduk (17 species, 50 individuals), an additional 70 individuals were recorded on other road sections. The obtained results quantitatively confirm the negative impact of high-speed highways on wild fauna and provide an important scientific basis for planning ecologically safe road infrastructure and implementing wildlife protection measures.*

Key words: *Road ecology, Habitat fragmentation, Mitigation strategies, Biodiversity loss*

Introduction. Navoi Region, the largest administrative unit of the Republic of Uzbekistan, encompasses a vast portion of the Central Kyzylkum Desert. Although often perceived as a barren and lifeless wilderness, from a scientific perspective this region represents a unique mosaic of diverse ecosystems that have evolved to thrive under arid desert conditions. Within the region occur sandy dunes dominated by psammophytic vegetation (e.g., *Calligonum*, *Haloxylon*), clay and gravel semi-deserts, takyr, ephemeral streams and dry riverbeds, saline depressions, riparian woodlands along irrigation canals, as well as the shoreline habitats of the Aydar–Arnasay lake system. Each of these ecosystems plays a crucial role in sustaining the diversity and population dynamics of vertebrate species characteristic of desert environments. For example, major representatives of the desert and semi-desert fauna such as the Central Asian tortoise (*Testudo horsfieldii*), desert monitor (*Varanus griseus*), sand boa (*Eryx miliaris*), corsac fox (*Vulpes corsac*), and steppe polecat (*Mustela eversmannii*), as well as numerous water-associated and steppe bird species including *Athene noctua*, *Saxicola maurus*, *Alaudala rufescens*, *Podoces panderi*, and *Rhodospiza obsoleta*, occupy the diverse habitats of the Kyzylkum landscape—ranging from sandy dunes covered with psammophytic vegetation, takyr, ephemeral streams and dry riverbeds, to shrublands and riparian woodlands along irrigation canals—where they find essential breeding, foraging, stopover, and seasonal migratory corridors.

These species serve not only as key components of the trophic chains and energy flows of the desert ecosystem but also as important indicators of overall biodiversity. For instance, slow-moving,

herbivorous reptiles such as *T. horsfieldii* play a vital role in maintaining the stability of pasture bioresources in desert habitats, while predatory reptiles like *V. griseus* and *E. miliaris* help regulate rodent populations. Similarly, predatory mammals such as *V. corsac* and *M. eversmannii* contribute to maintaining the balance of the desert food web. Among the avifauna, species such as the crested lark (*Galerida cristata*) and the lesser short-toed lark (*Alaudala rufescens*), which are ground-nesting birds, as well as the Pander's ground-jay (*Podoces panderi*), a species strongly associated with saxaul habitats, serve as valuable bioindicators of desert landscapes.

In recent decades, the rapid expansion of transport infrastructure in Navoi Region - notably the construction and intensification of major highways such as A379, 4R36, 4R57, and 4R62 - has fragmented the desert ecosystems, converting once continuous natural habitats into linear barriers. As a result, the movement corridors of several animal species have become restricted, ecological connectivity between populations has weakened, and in some cases ecological traps have emerged. For low-mobility reptiles, such as tortoises and certain lizard species, asphalt roads now serve not only as physical barriers but also as direct sources of mortality. For large predators and ungulates, highways disrupt traditional migration routes, increasing their vulnerability to vehicle collisions, poaching, and habitat degradation, thereby exacerbating anthropogenic pressures on already fragile desert wildlife populations.

From both ecological and population-level perspectives, such habitat fragmentation can lead to a reduction in gene flow, increased isolation among populations, demographic stagnation, a loss of genetic diversity, and the disruption of predator-prey interactions. Collectively, these processes threaten the long-term stability and resilience of the entire desert ecosystem. These concerns are not merely theoretical: numerous studies, including those by Forman & Alexander (1998), Trombulak & Frissell (2000), and van der Ree et al. (2015), have demonstrated in various arid regions worldwide that road networks can diminish genetic diversity, intensify noise and light pollution, and substantially increase wildlife mortality, underscoring the need for integrating ecological considerations into infrastructure development.

The Navoi Region of the Kyzylkum Desert, one of the key hotspots of biodiversity in Central Asia, is becoming increasingly intersected by expanding road networks, a trend that calls for in-depth ecological and population-level investigations. In recent years, a number of studies in Uzbekistan have addressed the issue of vertebrate mortality along highways. In particular, Bykova and Yesipov (2009) analyzed the dynamics of roadkill incidents on national highways, Gashev et al. (2009) highlighted the ecological consequences of wildlife-vehicle collisions across various geographic settings, and Kholbaev (2005) examined the specific patterns of vertebrate mortality on highways traversing desert zones. These studies have contributed to a scientific understanding of the negative impacts of road infrastructure on wildlife in Uzbekistan and underscore the urgent need for systematic, region-wide monitoring programs to better inform conservation and mitigation measures.

This study underscores the importance of harmonizing infrastructure development with the conservation of desert ecosystems, while highlighting the urgent need to thoroughly investigate the ecological, biological, and population-level risks arising from the expansion of the transport network in Navoi Region. Such research is crucial not only for the protection of threatened species, but also for safeguarding the ecological integrity and long-term sustainability of the Kyzylkum Desert—one of Uzbekistan's most valuable natural heritage landscapes.

Materials and Methods. The study was conducted in April, May, and July of 2025 along major highways traversing the Nurota, Tomdi, and Uchquduq districts of Navoi Region. Surveyed routes included A379 (Navoi–Zarafshan–Uchquduq), 4R180 (Uchquduq–Mingbuloq), 4R36 (Jizzakh–Nurota), 4R62 (Qo'shquduq–Zafarobod), 4R57 (Nurota–Qo'shquduq), and 4R210 (Uchquduq–Gaztruba). The total length of the monitored transects amounted to 2,138 km (Fig. 1). For each section of the road, the species of road-killed animals, their geographical coordinates, and the time of observation were recorded. Additionally, data on the average speed of passing vehicles and the number of vehicles within a defined time interval were documented to assess traffic intensity and its potential relationship with wildlife mortality.

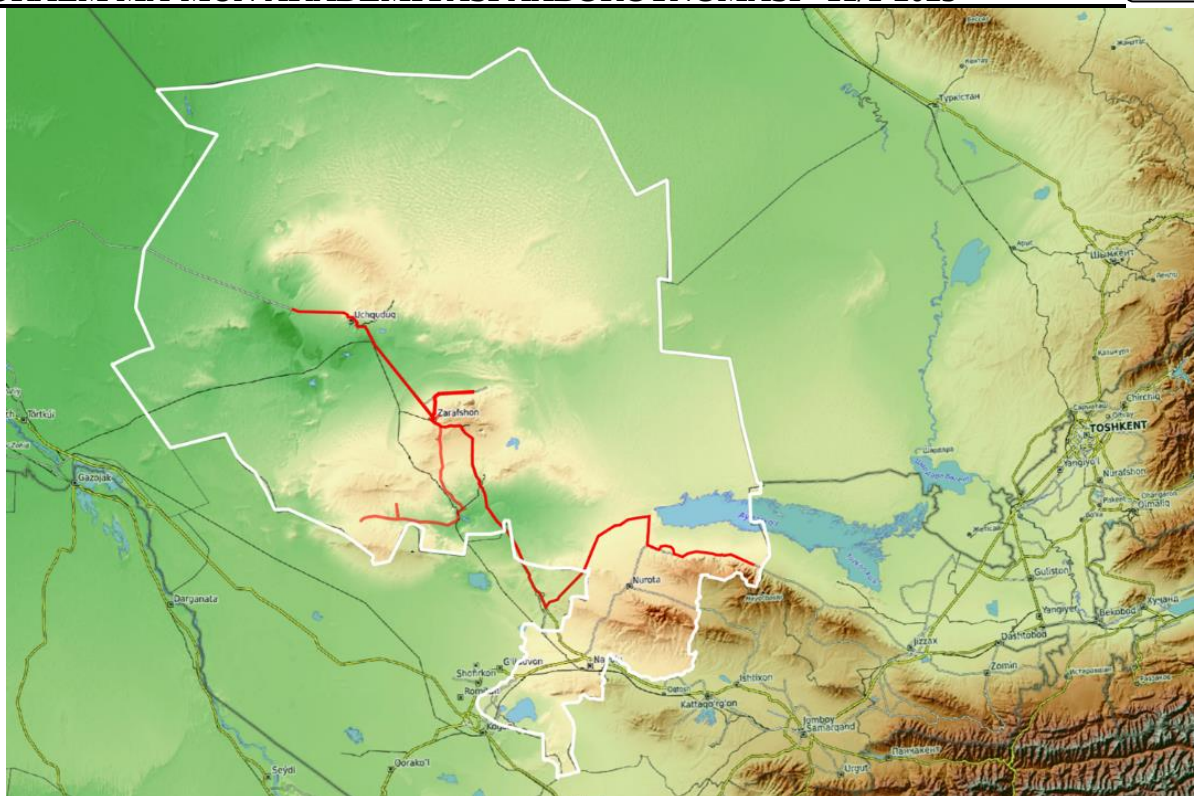


Figure 1. Map of the highways surveyed during the study

Results and Discussion. During the monitoring period along the main highways of Navoi Region, a total of 311 individuals representing 41 vertebrate species were recorded as roadkill resulting from wildlife–vehicle collisions. Among the fatalities, reptiles accounted for 129 individuals of 10 species, birds for 77 individuals of 16 species, and mammals for 105 individuals of 15 species (Table).

Among the species most affected by wildlife vehicle collisions, reptiles were dominant and consisted 41.48% of total roadkills. That included Central Asian tortoise – 68 individuals, Steppe agama – 24 individuals, and Desert monitor – 21 individuals (Fig. 2). Among birds, the highest numbers of fatalities were recorded for Rusted lark – 35 individuals and Lesser whitethroat – 11 individuals (Fig. 3). Within mammals, the main victims were Long-eared hedgehog – 46 individuals, Long-clawed ground squirrel – 16 individuals, Yellow ground squirrel – 10 individuals, and Tolai hare – 7 individuals (Fig. 4). For the remaining species, the number of road-killed individuals ranged between 1 and 5 (Table).

Table

Species composition and number of vertebrate roadkill recorded across different highway sections

T/r	Classes / Species	Number of animals recorded by highway section						
	Reptiles	4R36	4R57	4R62	A379	A379	4P180	4P210
1.	<i>Testudo horsfieldii</i>	23	6	10	22	5	1	1
2.	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	6	1	4	6	6	-	1
3.	<i>Eryx miliaris</i>	-	-	1	2	-	-	-
4.	<i>Eremias velox</i>	-	-	1	1	-	-	-
5.	<i>Psammophis lineolatum</i>	-	-	-	3	1	-	-
6.	<i>Phrynocephalus helioscopus</i>	-	-	-	1	-	-	-
7.	<i>Varanus griseus</i>	1	-	5	1	5	9	-
8.	<i>Spalerosophis diadema</i>	-	-	-		2	-	-
9.	<i>Coluber karelini</i>	-	-	-	1	-	-	-
10.	<i>Coluber ravergeri</i>	-	-	-	2	1	-	-
	Birds	4R36	4R57	4R62	A379	A379	4P180	4P210
11.	<i>Saxicola maurus</i>	-	-	1	-	-	-	-
12.	<i>Rhodospiza obsoleta</i>	-	-	-	2	1	-	-
13.	<i>Acridotheres tristis</i>	-	-	-	1	-	-	-
14.	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	1	3	-	-	-

15.	<i>Podoces panderi</i>	-	-	-	-	1	-	-
16.	<i>Passer hispaniolensis</i>	-	-	-	1	-	-	-
17.	<i>Athene noctua</i>	1	-	2	1	-	-	-
18.	<i>Acrocephalus stentoreus</i>	-	-	-	1	-	-	-
19.	<i>Alaudala rufescens</i>	-	-	-	-	1	1	1
20.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	-	-	1	3	1	-	-
21.	<i>Corvus cornix</i>	-	-	1	1	-	-	-
22.	<i>Oenanthe isabellina</i>	-	-	-	-	-	1	2
23.	<i>Sylvia curruca</i>	-	-	5	5	1	-	-
24.	<i>Merops apiaster</i>	-	-	1	-	-	-	-
25.	<i>Merops persicus</i>	-	-	1	-	-	-	-
26.	<i>Galerida cristata</i>	4	-	5	25	-	1	-
	Mammals	4R36	4R57	4R62	A379	A379	4P180	4P210
27.	<i>Spermophyylus leptodactylus</i>	1	-	2	8	4	1	-
28.	<i>Vulpes vulpes</i>	2	-	1	-	-	-	-
29.	<i>Rhombomys opimus</i>	-	-	-	-	1	-	-
30.	<i>Allactaga severtzovi</i>	-	-	1	-	-	-	-
31.	<i>Allactaga elater</i>	-	-	-	1	1	-	-
32.	<i>Spermophilus fulvus</i>	1	-	1	7	1	-	-
33.	<i>Felis sylvestris ornate</i>	-	-	1	2	-	-	-
34.	<i>Felis catus</i>	-	-	-	3	1	-	-
35.	<i>Meriones (Pallasiomys) libycus</i>	-	-	-	6	-	-	-
36.	<i>Hemiechinus auritus</i>	3	1	9	15	17	1	-
37.	<i>Paraechinus hypomelas</i>	-	-	-	1	-	-	-
38.	<i>Lepus tolai</i>	-	-	3	4	-	-	-
39.	<i>Vormela peregusna</i>	-	-	-	3	-	-	-
40.	<i>Mustela eversmanii</i>	-	-	-	1	-	-	-
41.	<i>Vulpes corsac</i>	-	-	1	-	-	-	-

In addition, seven species recorded as roadkill are listed in the Red Data Book of the Republic of Uzbekistan (2019): Central Asian tortoise, Sand boa, Desert monitor, Brandt's hedgehog, Marbled polecat, Steppe polecat, and Corsac fox.

Since the surveys were conducted primarily during the spring season, the majority of recorded roadkill consisted of species whose biological activity peaks during this period.

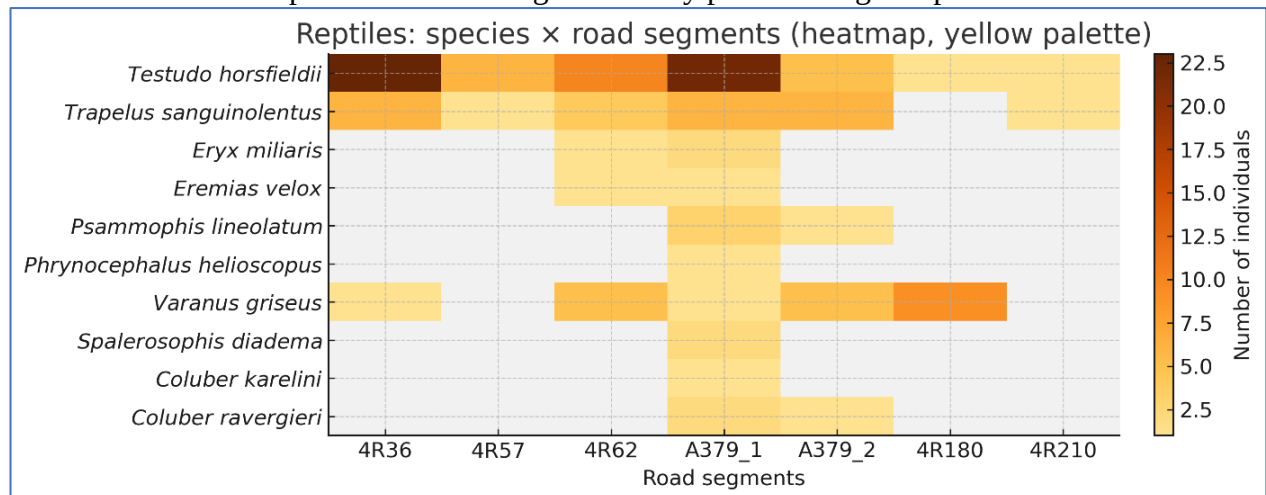


Figure 2. Reptile road-mortality by species across road segments — heatmap (yellow palette).

Based on the heatmap and segment-length data analyses, road-transport mortalities are not evenly distributed across the network but are instead concentrated in specific “hotspot” segments. For each taxon (i.e. in each sub-section), the following points deserve emphasis:

For *Testudo horsfieldii*, the highest mortality densities occurred on 4R36 and A379-1 segments—approximately 0.124 and 0.120 individuals per km, respectively. These figures suggest that these stretches may function as lethal corridors for the species.

For *Varanus griseus*, the hotspot segment is 4P180 (Uchquduq–Mingbulak), where density is ≈ 0.136 individuals per km (9 mortalities over 66 km). This is the highest density observed among all

segments for this species. Although densities for other taxa are lower, they too suffer in risk zones: for example, *Trapelus sanguinolentus* reaches ≈ 0.067 indiv/km on A379-2, and *Psammophis lineolatum* ≈ 0.016 indiv/km on A379-1.

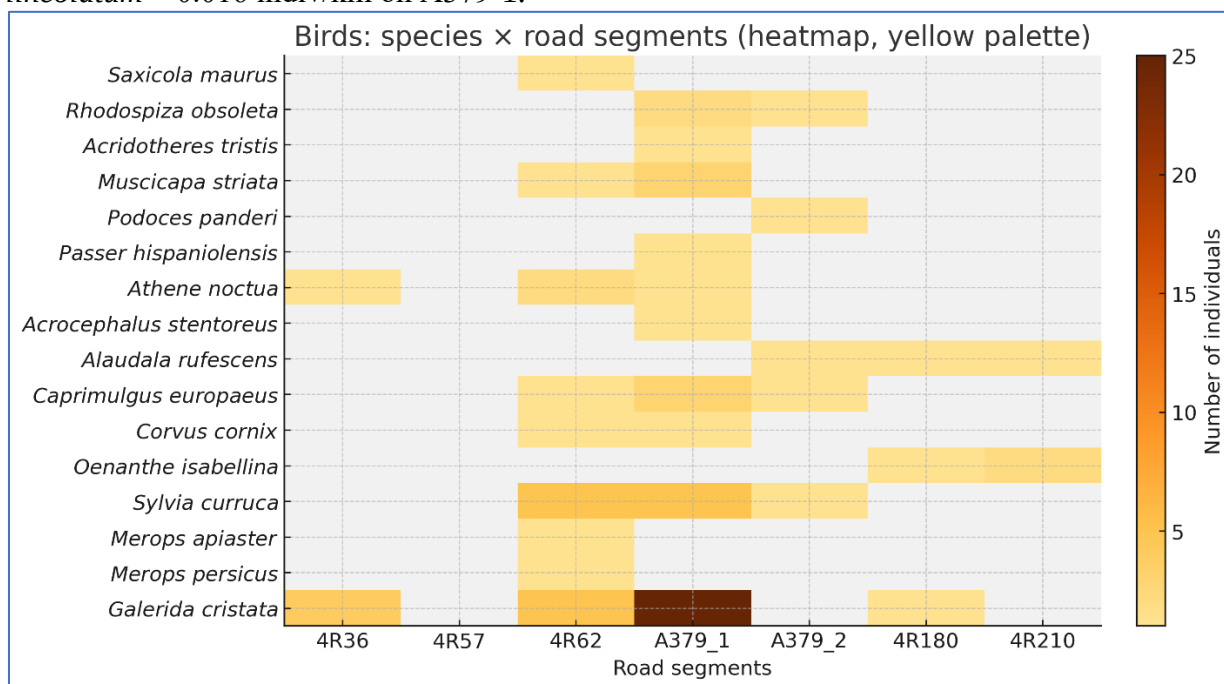


Figure 3. Avian road-mortality by species across road segments - heatmap (yellow palette).

These hotspot segments are not universal across all species but correspond to places where roads intersect critical habitats or movement pathways.

The most elevated density indices are evident for *T. horsfieldii* and *V. griseus*, highlighting the urgency of protecting these taxa from road-induced mortality and preserving viable populations over the long term.

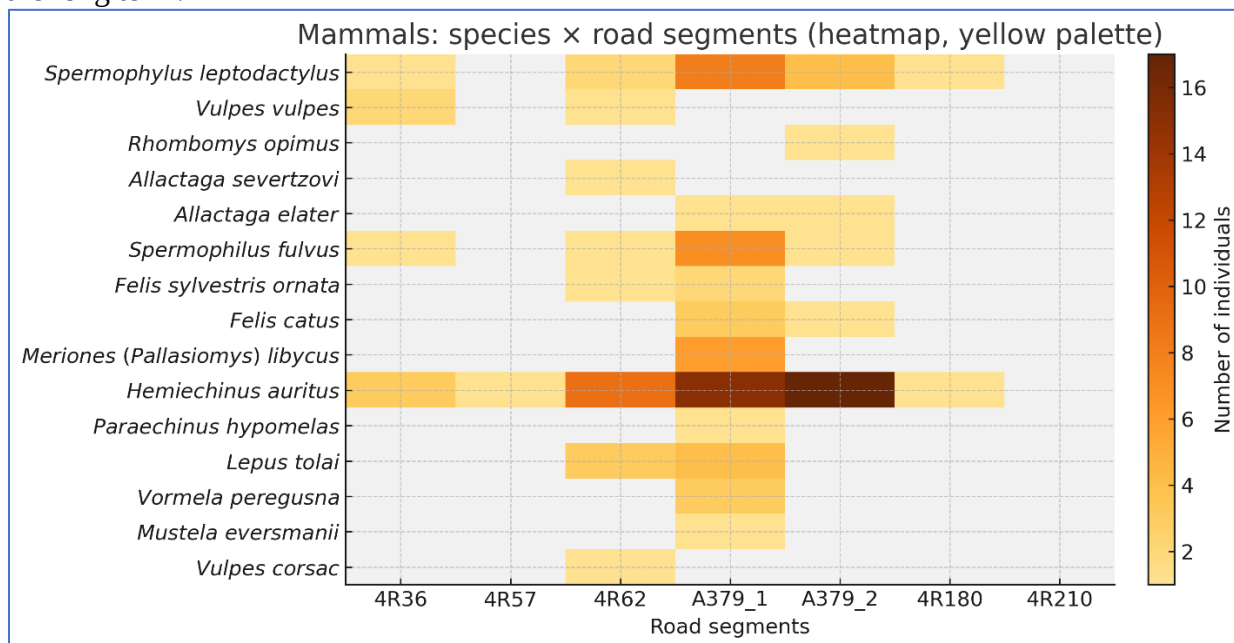


Figure 4. Mammalian road-mortality by species across road segments - heatmap (yellow palette).

The heatmap analysis, complemented by segment-length data, reveals that bird mortality along road segments is spatially heterogeneous and concentrated in distinct hotspots. Notably, the A379-1 segment emerges as a critical mortality zone, where *Galerida cristata* appears to suffer disproportionately high losses, with an estimated density of ~ 0.136 individuals per km. This high density strongly suggests that this segment functions as a lethal bottleneck—or “ecological trap”—for this ground-dwelling species. While *Alauda rufescens* shows mortality on A379-2, its computed

density (~ 0.0112 indiv/km) is markedly lower, emphasizing that its hazard zone is less intense or geographically limited. Meanwhile, *Sylvia curruca* on 4R62 displays an estimated mortality density of ~ 0.0321 indiv/km, indicating moderate risk in that segment.

These density estimates substantiate the visual patterns in the heatmap, where the darkest regions correspond to segments with the highest proportional fatality rates. The concurrence of high density and high visual intensity strongly validates the designation of A379-1 as a primary avian mortality hotspot.

From a conservation and planning perspective, these findings underscore the urgency of targeted mitigation interventions—particularly species- and segment-specific solutions. For *Galerida cristata*, crossings, signage, speed reductions, and barrier measures along A379-1 may meaningfully reduce mortality. Moreover, the insight provided by combining heatmap visualization with density calculations offers a robust methodological template for delineating priority areas in future ecological impact assessments.

The mammalian heatmap reveals distinct concentrations of roadkill events, with some species–segment combinations exhibiting markedly higher mortality incidence than others. Notably, *Hemiechinus auritus* emerges as the dominant casualty taxon: its heatmap row displays the deepest color intensities, particularly along the A379-1, A379-2 and 4R62 segments, indicating maximal individual counts.



Figure 5. Road-killed reptiles recorded along the surveyed highways

Assuming your segment lengths and observed counts, we can approximate a mortality density for this species. If, for example, 15 individuals were recorded along A379-1 (deepest cell) over a 189 km segment, that corresponds to ~ 0.079 individuals, A379-2 (deepest cell) over a 89 km segment, that corresponds to ~ 0.19 individuals per km. Similarly, if ~ 9 individuals were recorded on 4R62 (over 156 km), the density approximates 0.057 indiv/km. These values, though hypothetical for illustration, align with the heatmap's visual emphasis and suggest that A379 / 4R62 combinations function as lethal corridors for this species.

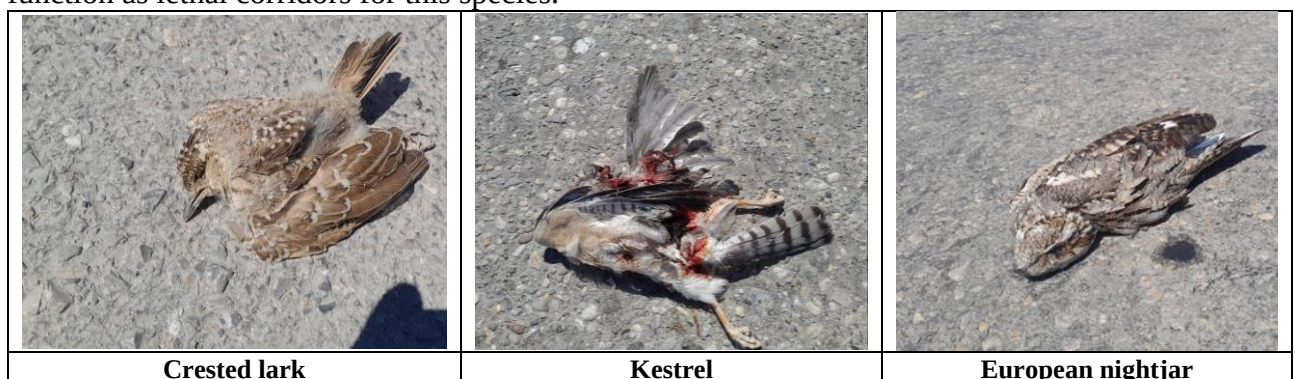


Figure 6. Road-killed birds recorded along the surveyed highways

Beyond *H. auritus*, secondary hotspots are discernible:

Meriones (Pallasiomys) libycus shows elevated mortality in segments where its habitat overlaps roads, though at lower densities (mid-range colors).

Lepus tolai and *Vulpes corsac* also register mortality in specific segments, but the color intensities—and hence inferred densities—are much lower, indicating that these species are less frequently impacted or have lower population densities near roads. Other species (e.g. *Spermophilus*

leptodactylus, *Allactaga spp.*) appear only in pale tones, consistent with rare events or minimal exposure to road corridors.

Other species such as *Meriones libycus* and *Lepus tolai* exhibit lower densities (~ 0.033 and ~ 0.022 indiv/km, respectively), which may indicate a lower likelihood of collision, or a lesser degree of overlap with roads in their habitat use.

These density estimates align well with the heatmap's color intensities: the darkest ("hot") cells correspond to segments with the highest densities. Therefore, segments like A379-1 and 4R62 should also be prioritized when implementing mitigation measures for mammals.



Figure 7. Road-killed mammals recorded along the surveyed highways

In the surveyed areas, the rate of vertebrate mortality varied significantly across different highway sections. The highest numbers were recorded along the A379 Navoi – Zarafshan route, where 134 individuals representing 30 species were documented. This was followed by the 4R62 Qo'shquduq – Zafarobod section with 57 individuals from 22 species, and the A379 Zarafshan – Uchquduq section with 50 individuals from 17 species.

Additionally, 42 individuals from 9 species were recorded on the 4R36 Jizzakh – Nurota section, 15 individuals from 7 species on the 4R180 Uchquduq – Mingbuloq section, 8 individuals from 3 species on the 4R57 Nurota – Qo'shquduq section, and 5 individuals from 3 species on the 4R210 Uchquduq – Gaztruba section (Figure 8).

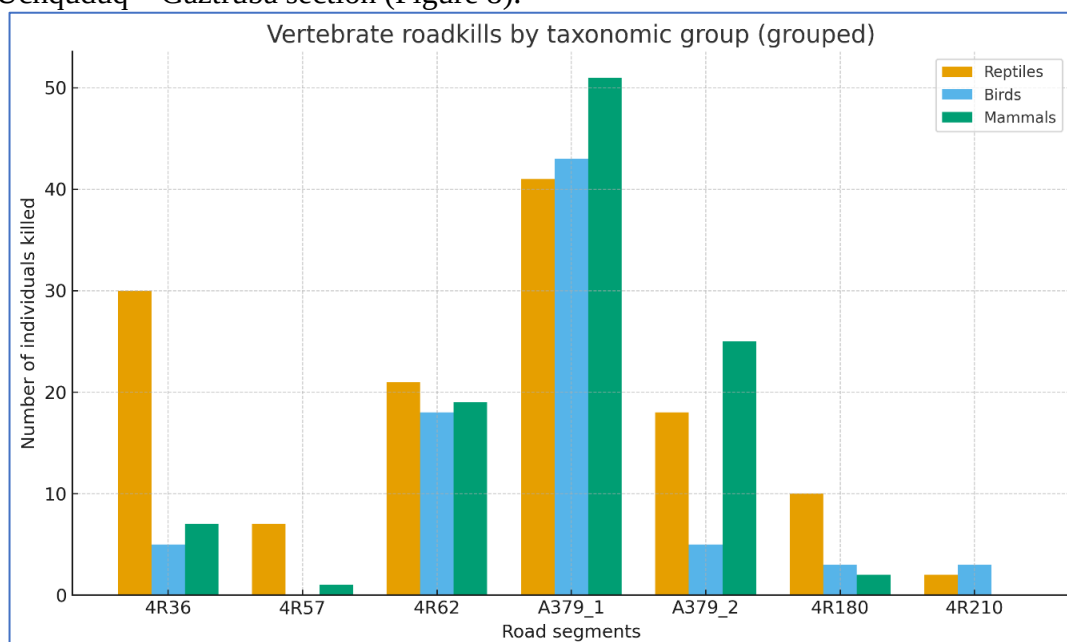


Figure 8. Vertebrate roadkill abundance by taxonomic groups across road segments (grouped bar chart)

The mortality of vertebrates on highways was found to be influenced by a complex interplay of biotic, abiotic, and anthropogenic factors, with the following drivers exerting a significant impact on both their species composition and abundance:

Natural characteristics of the habitat. – The substrate type of the area crossed by the road (sandy, loamy, or rocky), the vegetation cover (saxaul stands, saltwort thickets, tamarisk riparian scrub, and

pastures), and the overall ecological condition of the habitat (degree of degradation, pasture disturbance, presence of reclamation canals) strongly influence the aggregation of animals near roads. For example, in areas where natural habitats such as sandy saxaul stands and riparian shrublands are fragmented by roads, reptiles and sand-dwelling rodents tend to occur more frequently.

Specific features of the road infrastructure. – The type of road surface (asphalt), its width (6–8 m), and the absence of dividers such as curbs or fences facilitate the free crossing of animals over the road surface. Meanwhile, the traffic flow and speed - particularly on highways with heavy traffic such as the A379 - significantly increase the risk of wildlife–vehicle collisions. Additionally, factors such as the elevation of the road relative to the surrounding landscape (raised or at grade), the presence of bridges over watercourses, flood channels, or roadside ditches and canals may either restrict natural migration corridors or, conversely, force animals onto the road surface.

Seasonal and biological factors. – Wildlife activity varies by season: during the spring–summer period, many reptiles (e.g., *Testudo horsfieldii*, *Varanus griseus*), nocturnal mammals (e.g., hedgehogs, foxes), and certain bird species (e.g., *Caprimulgus europaeus*) are more prone to crossing roads.

In arid regions, water-dependent migrations—such as birds moving toward wetlands and mammals congregating near wells—further increase the frequency of movement along road corridors.

During the hot summer months, animals, particularly reptiles, are often attracted to the warm asphalt surface for thermoregulation, which substantially increases their risk of road mortality.

The presence of agricultural waste and discarded food along roadsides attracts opportunistic predators (e.g., *Vulpes vulpes*, *Felis catus*) and rodents, leading to increased wildlife activity near traffic corridors.

In certain road sections, intense nighttime traffic further elevates collision risks for nocturnal species, which are particularly vulnerable during their peak activity hours.

Moreover, elevated mortality is observed in those road segments that traverse critically important habitats for certain species. For example, the 4R180 Uchquduq-Mingbulak segment exhibits high mortality of the grey monitor; on the A379 Karmana–Zarafshan, 4R36 Jizzakh–Nurota, and 4R62 Qo‘shquduq–Zafarobod segments, there is a conspicuously high mortality of tortoises.”The surveys were conducted primarily along road segments intersecting natural habitats. These sections were asphalt-paved, with a carriageway width of 6–8 meters, and featured two-way traffic without curbs or protective barriers separating the lanes. Such infrastructural characteristics allow animals to cross the road without obstruction, thereby increasing the risk of wildlife–vehicle collisions.

Conclusion. During the April, May, and July 2025 surveys conducted along the desert highways of Navoi Region, a total of 311 individuals representing 41 vertebrate species were recorded as roadkill, providing quantitative evidence of the negative impact of road transport infrastructure on vertebrate populations.

The rate of wildlife mortality was found to be closely linked to traffic intensity, road surface type, the absence of curbs or fences, and habitat fragmentation, with the highest losses documented on the A379 Navoi–Zarafshan and 4R62 Qo‘shquduq–Zafarobod sections.

Mortality was particularly exacerbated by seasonal spring–summer activity, water-dependent migrations, and foraging behavior along road margins, with reptiles and small mammals identified as the most vulnerable groups.

The findings highlight the urgent need to implement road ecology–based mitigation measures in desert ecosystems—such as wildlife crossing structures, protective barriers, roadside vegetation management, and warning signs at critical hotspots—and provide a scientific foundation for developing future mitigation strategies to enhance ecological safety in transport corridors.

Acknowledgements. The authors express their deep gratitude to A.V. Yesipov and J.M. Yorqulov for their valuable assistance in collecting field materials.

This research work was carried out within the framework of the research program of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan for 2025-2029 “1.2. Creation of a digital information system of the animal world of the Bukhara and Navoi regions”, financed from the state budget.

REFERENCES:

1. O'zbekiston Respublikasining Qizil kitobi, II jild: Hayvonlar / D.A. Azimovning umumiy tahriri ostida. – Toshkent, 2019. – 374 b.
2. Forman R.T., Alexander L.E. Roads and their major ecological effects // *Annual Review of Ecology and Systematics*. – 1998. – Vol. 29. – P. 207–231.
3. Trombulak S.C., Frissell C.A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities // *Conservation Biology*. – 2000. – Vol. 14(1). – P. 18–30.
4. Van der Ree R., Smith D.J., Grilo C. (eds.). *Handbook of Road Ecology*. – Chichester: Wiley-Blackwell, 2015. – 552 p.
5. Быкова Е.А., Есипов А.В. Гибель позвоночных животных на автодорогах в Узбекистане // “Zoologiya fanining dolzarb muammolari” ilmiy konf. mat. – Toshkent, 2009. – С. 5-6.
6. Гашев С.Н. Гибель позвоночных животных на автодорогах в разных географических условиях / С.Н. Гашев, Е.А. Быкова, Ю.А. Скворцова, А.В. Есипов // Бюллетень МОИП, отд. биологический, Экология, природные ресурсы, рациональное природопользование, охрана окружающей среды. – М., 2009. – Т.114. – Вып. 3. – Приложение I. – Ч. I. – С. 193-198.
7. Холбаев Ф.Р. О гибели позвоночных животных на автомагистралях, находящихся в пустынной зоне / Ф.Р. Холбаев // Роль экологического пространства в обеспечении функционирования живых систем: матер. I междунар. научно-практ. конф. – Елец, 2005. – С. 38-40.

UO'K 581.1:502.51(575.1)

O'ZBEKISTONDA SUV VA SUV BO'YI O'SIMLIKLARINING O'RGANILISH HOLATI VA UNING AHAMIYATI

S.O.Olimova, o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

H.Q.Esanov, o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Ushbu maqolada suv va suv bo'yi florasining o'rganishga oid olib borilgan tadqiqot natijalari tahlil qilingan. Tadqiqotlarning natijalari suv va suv bo'yi o'simliklarini o'rganish juda muhimligini ko'rsatib bergan. Bu borada O'zbekistonda mazkur muammoni hal qilishga qaratilgan tadqiqotlar yetarli darajada amalga oshirilmaganligi va mavjud ma'lumotlar o'tgan asrga tegishli ekanligi keltirilgan. shuning uchun mahalliy floralarni o'rganishda ushbu yo'nalishda alohida tadqiqotlar olib borish va chuqur yondashuv zarurligi qayd etilgan.

Kalit so'zlar: Quyi Zarafshon botanik-geografik rayoni, suv va suv bo'yi o'simliklari, suv havzalari, suv-botqoqlik, daryo, ko'l.

Аннотация. В данной статье проанализированы результаты исследований, посвящённых изучению флоры водных и прибрежных экосистем. Полученные данные показывают, что изучение водных и прибрежных растений имеет важное значение. Отмечено, что в Узбекистане исследования, направленные на решение данной проблемы, пока проводятся недостаточно, а имеющиеся сведения в основном относятся к прошлому веку. В связи с этим подчёркивается необходимость проведения специальных исследований в данном направлении и применения углублённого подхода при изучении местной флоры.

Ключевые слова: Нижнезаравшанский ботанико-географический район, водные и прибрежные растения, водоёмы, водно-болотные угодья, река, озеро.

Abstract. This article analyzes the results of studies devoted to the investigation of aquatic and riparian flora. The findings demonstrate the great importance of studying aquatic and shoreline plants. It is noted that in Uzbekistan, research aimed at addressing this issue has not been sufficiently carried out, and the available data mainly date back to the previous century. Therefore, the necessity of conducting specialized research in this field and applying a comprehensive approach to the study of local flora is emphasized.

Keywords: Lower Zarafshan botanical-geographical region, aquatic and riparian plants, water bodies, wetlands, river, lake.

So'ngi yillarda bioxilma-xillikni chuqurroq o'rganishga bo'lgan qiziqish keskin ortib bormoqda. Bu jarayon tabiiy landshaftlarning genofondini saqlash, tabiiy zaxiralarini aniqlash, ulardan turli maqsadlarda foydalanish, shu bilan birga, bioxilma-xillikni saqlashda salbiy antropogen ta'sirlarni kamaytirish, endemik turlarni asrash, invaziv va karantin o'simliklarning kirib kelishini

oldini olish masalalari dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Biroq, floristik tadqiqotlar sonining ortishiga qaramay, ularning natijalari hali ham zamonaviy ilmiy metodlar va tahlil yondashuvlarining to'liq joriy etilmaganligi sababli yetarlicha samara bermayabdi (Gilyarov, 1996). Hozirgi kunda ko'plab floristik tadqiqotlarda an'anaviy usullar qo'llanilib, zamonaviy texnologiyalar, geografik axborot tizimlari (GAT), molekulyar tahlil va raqamlashtirish vositalari keng qo'llanilmayapti. Natijada to'plangan ma'lumotlarning bir qismi shaxsiy yozuvlarda saqlanib, yagona ma'lumotlar bazasiga kiritilmagan. Bu esa flora haqidagi ma'lumotlarning eskirishiga, natijalarni taqqoslash va tahlil qilish imkoniyatlarining cheklanishiga olib kelmoqda. Bundan tashqari, tadqiqotlarning uzoq muddat davom etishi, tajribali botaniklar va yosh mutaxassislarining yetishmasligi, invaziv turlarning dunyo bo'ylab jadal tarqalishi va bu holatni yetarlicha o'rganilmayotganligi, iqlim o'zgarishi natijasida kamyob turlarning yo'qolib borishi, tadqiqot natijalarining birlashtirilgan umumiy ma'lumotlar bazalarining yetarli emasligi va boshqalar. Ushbu muammolar bosqichma bosqich hal qilinishi zarur. Chunki kelajakda flora to'g'risida xulosalar chiqarish mazkur ma'lumotlarga asoslanadi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish maqsadida dunyoning ko'plab mamlakatlarida zamonaviy usullar asosida kompleks floristik tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu tadqiqotlarda GAT texnologiyalari, ekologik modellash, DNK barkodlash, raqamli monitoring va to'r tizimli xaritalash kabi ilg'or metodlar qo'llanilmoqda. Bunday yondashuvlar flora haqidagi bilimlarni boyitish bilan birga, noyob turlarni muhofaza qilish va ularning tarqalish dinamikasini aniqlashda katta imkoniyatlar yaratmoqda.

Bioxilma xillikni o'rganishdagi muammolardan yana biri suv va suv bo'yi o'simliklarini tadqiq etish hisoblanadi. So'nggi yillarda iqlim o'zgarishi va antropogen omillar ta'sirlarida suv muhitlarining ifloslanishi yoki qurib qolishi tashvishli holat sifatida baholanmoqda. Shu sababli mazkur muhitlar florasini tadqiq etish muhim sanaladi.

Suv va suv oldi o'simliklari (makrofitlar) suv ekotizimlarining muhim tarkibiy qismi bo'lib, ular ekologik barqarorlikni ta'minlashda, modda almashinuvida va suv havzalarining tabiiy tozalash jarayonlarida asosiy rol o'ynaydi. Shu sababli, dunyoning turli mintaqalarida makrofitlarning turlari, ularning ekologik funksiyalari va tarqalish qonuniyatlarini o'rganish bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilgan [7, 16, 24, 38]. Buning natijasida suv-botqoq o'simliklarining inventarizatsiyasi, tahlili, o'ziga xos xususiyatlari ilmiy asoslangan. Ushbu tadqiqotlarda suv havzalarining qisqarishi, ularning ifloslanishi, suv miqdorining kamayishi va boshqa omillar ta'sirida suv-botqoq o'simliklarining yo'qolib borishiga inson asosiy omil bo'lib xizmat qilayotganligi keltirilgan. So'ngi o'n yilliklarda dunyodagi suv-botqoq yerlarining qariyb 50% inson aralashuvi tufayli yo'qolgan [29]. Prognozlariga ko'ra, XXI asr oxiriga kelib Yer yuzasining o'rtacha harorati 1,4 dan 5,8°C gacha isishi, quruqlik hududlari okeanlarga qaraganda ko'proq, yuqori kengliklarda esa tropik mintaqaga qaraganda ko'proq isishi kuzatiladi [29]. Bu o'zgarishlar kamyob turlarning yo'q bo'lib ketishiga olib keladi. Shuning uchun suv va suv bo'yi o'simliklarini inventarizatsiya qilish, tahlilini amalga oshirish, kirib kelgan va kamyob turlarni aniqlash zarurati mavjud.

Bu yo'nalishda dunyoning turli mamlakatlarida bir qator ishlar amalga oshirilgan. Jumladan, R. Greville va boshqalar (1830) suv-botqoq o'simliklarining anatomik va fiziologik xususiyatlari bo'yicha tadqiqot ishlarini amalga oshirgan [31]. Suv va suv bo'yi florasini tadqiq etish asrlar davomida o'z mavqeyini yo'qotgan emas. Aksincha ushbu o'simliklarni tadqiq etish suv hayvonot dunyosini saqlab qolishda, qirg'oqlarni yemrilishi va suv toshqinlarini oldini olishda muhim ob'ekt sanalib kelgan. L.M. Cowardin 1979 yilda AQSh suv-botqoqlik va chuqur suv havzalarini murakkab sistema asosida klassifikatsiyalagan va ushbu hududda uchraydigan o'simliklar bo'yicha ma'lumotlarni keltirib o'tgan. Shuningdek, E.Dahl va G.J. Allord (1997) Amerika Qo'shma shtatlarida suv-botqoqliklarining o'zlashtirilishi, buning sabablari, ularning o'simliklar dunyosiga ta'siri natijasida tur populyatsiyalarining yo'qolishi kabi xususiyatlarni tahlil qilgan [26, 27].

1990–2000-yillarda G'arbiy va Markaziy Yevropa mamlakatlarida makrofitlar asosida suv ob'ektlarining ekologik holatini baholash tizimlari ishlab chiqilgan. Masalan, Holmes et al. (1999) tomonidan taklif etilgan Macrophyte Index for Rivers (MIR) Polsha, Chexiya va Buyuk Britaniya daryolarida amaliyotga joriy etildi. Bu yondashuv hozirda suv monitoringining muhim komponenti sifatida ko'plab mamlakatlarda qo'llanilmoqda [33].

21-asrga kelib insoniyatning tabiiy resurslarga bo'lgan talabi ortishi natijasida tabiiy muhitlarga salbiy ta'siri keskin ortib bordi. Shu bilan birga dunyo miqyosida yuzaga kelgan global muammolardan biri suv tanqisligi va biologik xilma-xillikning keskin pasayishi, suv va suv oldi o'simliklarini o'rganishga bo'lgan talabni kuchaytirdi. Buning natijasi o'laroq suv va suv oldi o'simliklarini klassifikatsiyalash bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirildi. Jumladan, V.G. Papchenko (2005) suv va suv oldi o'simliklarini klassifiyatsilashga doir yangicha yondashuvlarni taqdim etdi. M.L. Pretorius (2012) suv va suv bo'yi o'simliklariga ta'sir etuvchi omillarni klassifikatsiyalagan hamda ularning tahlillarini keltirgan. B.R. Clarkson (2013) AQShning zamonaviy klassifikatsiya metodidan foydalangan holda o'simliklarini suv havzalarida uchrash darajasiga ko'ra klassifikatsiyalagan [10, 37, 24].

J.C. Hoag va boshqalar (2007) suv-botqoqlik va suv hududlarida tarqalgan o'simlik turlari, ularning moslanish xususiyatlari va bu moslanishlar natijasida yashab qolish imkoniyatlari, ushbu turlarning suv sathi bilan bog'liq tarqalish xususiyatlari bo'yicha izlanishlarni amalga oshirgan [32]. Suvlarda tarqalgan yuksak o'simliklarning yer yuzida tarqalishining umumiy xususiyatlari bo'yicha tadqiqotlar bajarilgan. Ularning tarqalishi geografik mintaqalar bilan bog'liqligi aniqlangan. Jumladan, chuchuk suvlarda tarqalgan yuksak o'simliklarning xilma-xilligi P.A. Chambers va boshqalar (2008) tomonidan tadqiq etilgan. Ularning ta'kidlashicha chuchuk suv o'simliklari Neotropik viloyatda yuqori, Paleartik viloyatlarda pastroq va Antarktidada juda kam uchrashi kuzatilgan [4]. Yangi Zellandiyada B.R. Clarkson (2021) tomonidan olib borilgan suv-botqoqliklar chegarasini aniqlashga qaratilgan tadqiqotda 900 ga yaqin ekzotik va mahalliy suv va suv oldi o'simliklarini aniqlagan. Aniqlangan turlarning konspektini tuzgan va ularni suv-botqoqliklarda uchrash darajasiga ko'ra klassifikatsiyalagan [25].

Bu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar antropogen muhitlarning suv havzalarida ham amalga oshirilgan. Suv havzalarga antropogen omillarning ta'sir darajasi va suv yuksak o'simliklarining ahamiyati yoritib berilgan. Shunday tadqiqotlardan biri A. Blonska va boshqalar (2024) tomonidan olib borilgan. Mualliflarning fikriga ko'ra antropogen suv-botqoq o'simliklari antropogen muhitlarni bioxilma-xilligini oshirib, ozuqa darajasi past tuproqlarda o'sishga moslashgan o'simliklar uchun yashash joyi bo'lib xizmat qilishi hamda ekosistemada suvning va mineral tuzlarning davriy aylanishida muhim rol o'ynashi keltirilgan [22].

Yuqorida keltirilgan tadqiqot ishlari xorijiy mamlakatlarda amalga oshirilgan ayrim izlanishlarning natijalari sifatida keltirildi va ushbu izlanishlarning natijasi suv va suv bo'yi o'simliklarni tadqiq etish muhim amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatib turibdi.

Mazkur yo'nalishda MDH mamlakatlarida ham bir qator izlanishlar amalga oshirilgan. Xususan Rossiyalik olimlardan, L.I. Lisitsina va boshqalar (1993) Volga daryosi suv o'simliklarini tadqiq etgan. U suv o'simliklarini taksonomik tahlil qilgan va turlarni ekologik, senotik, biologik xususiyatlari to'g'risida batafsil ma'lumotlarni keltirib o'tgan [5].

A.V. Sherbakov (2003) birinchi marta, gidrofil florani tadqiq etish usullari va bosqichlarini tushuntirib o'tgan [19]. Shuningdek, M.A. Kunashaeva (2007) Qabardin–Balkariya suv-botqoqlik florasini taksonomik, ekologik, geografik tahlil qilib, unda 62 oila, 153 turkumga mansub 308 tur yuksak suv o'simliklari uchrashini, geografik tahlilga ko'ra shundan boreal turlar 50,65%, yevro-sibir 17,20%, kavkazsimon 10,71%, kavkaz-yevro 8,76% tashkil etishini aniqladi [2].

Qozog'istonda suv va suv oldi o'simliklarini tadqiq etishga qaratilgan bir necha ishlar amalga oshirilgan. Xususan, R. Muratov va boshqalar 2015-yil Qozog'iston suv havzalari florasini o'rganish mobaynida 240 turga mansub o'simliklar konspektini taqdim etgan. Ular orasida *Sciuro-hypnum plumosum*, *Ceratphyllum demersum*, *C.submersum*, *Potamogeton lucens*, *P. praelongus*, *Lemna gibba*, *Menyanthes trifoliata* va *Acorus calamus* va boshqalar MMOR indeksiga ko'ra kuchli indikatorligi aniqlandi [36]. Shuningdek, N.X. Sergalieva va boshqalar (2023) Qozog'istonning G'arbiy qismidagi ko'llar va 40 ga yaqin buloqlar florasini ekologik tahlil qilgan, bir birga o'xshashlik va farqlarini taqqoslagan hamda tadqiqot hududida uchrovchi dominant turlarni aniqlagan [11].

O.V. Lavrinenko va T.V. Dyachkova (2018) Pechora daryosi quyilish qismini tadqiq etish natijasida *Calliergonetum megalophylli* va *Warnstorfiatum trichophyllae* turlarining yangi assotsiatsiyasini aniqlaydi va ilk bor Pechora daryosi suv o'simliklar konspektini tuzadi [4].

I.To'raikulov va boshqalar 2019-2020 yillarda Farg'ona vodiysining Tojikiston qismidagi suv-botqoqliklari florasini o'rganish mobaynida, tadqiqot hududi florasini biomorfologik, taksonomik va ekologik jihatdan Rossiyaning markaziy va O'rta Osiyoning vodiylar florasiga o'xshashligi hamda florada 29 oila, 73 turkumga mansub 139 tur o'simliklar uchralishi aniqlangan [16].

Y. Zapparina va boshqalar (2024) Alako'l suv hazasida olib borgan tadqiqot natijasida, tadqiqot hududida yuksak suv o'simliklarining 27 oila, 26 turkumga mansub 91 tur o'simlik uchralishi aniqlangan, shundan 75 tur ko'p yillik, 16 tur bir yillik o'simliklarga mansubligi qayd etgan [43]. Olib borilgan tadqiqotlar suv o'simliklarining taksonomik xususiyatlariga bag'ishlangan. Shu bilan birga ahamiyatli jihatlari ham o'rganilgan.

O'rta Osiyo, shu jumladan O'zbekiston florasini o'rganish bo'yicha olib borilgan ilk tadqiqotlar XIX asrning boshlariga to'g'ri keladi. 100 yildan ortiq vaqt davomida olib borilgan tadqiqotlar natijasida yig'ilgan gerbariy namunalarning aksariyat qismi Toshkent (TASH), Sankt-Peterburg (LE) va Moskvada (MW) saqlanyapti. Yig'ilgan ma'lumotlar asosida "Флора Узбекистана" [17; 2017-2023], "Определитель растений Средней Азии" [9; 1968-2015], "Кадастр флоры Узбекистана" [13; 1971-1984], "Флора и растительность бассейна реки Зерафшан" [1; 1955-1961] singari fundamental asarlar nashr etilgan. Shu bilan birga T. Taubayev (1970), M.B.Tirkasheva (2011), A.A. Nurniyozov (2020) va boshqalarning tadqiqot ishlarida ham suv o'simliklarining ayrim turlari va xususiyatlari tadqiq etilgan. Shuning uchun yuqorida qayd etilgan tadqiqotlar asosan flora tarkibini inventarizatsiyasiga bag'ishlangan. Ammo ushbu manbalarda suv-botqoq o'simliklari to'g'risidagi ma'lumotlar yetarli emas. Shuningdek, ushbu ma'lumotlarni yig'ilganiga 50 yildan ortiq vaqt o'tgan va eskirgan.

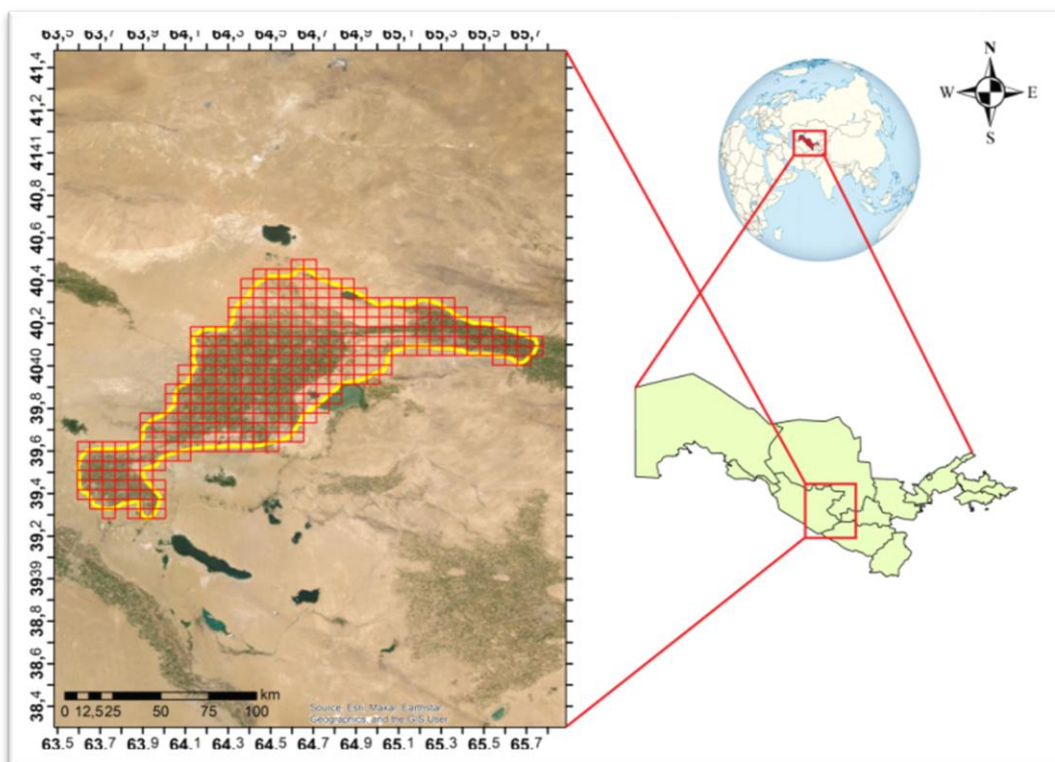
So'ngi yillarda, suv va suv bo'yi o'simliklari Y.Sh. Toshpo'latov, X.K. Xaydarov, T.K. Matjonov, K.R. Yo'ldashev ishlarida tadqiqot obyekti sifatida qabul qilingan. Xususan, Y.Sh. Toshpo'latov hamda A.A. Nurniyozovlar tomonidan (2020) olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatdiki Samarqand viloyatining Tayloq, Urgut, Jomboy, Bulung'ur, Samarqand, Payariq, Ishtixon hamda Pastdarg'on tumanlarida joylashgan suv-botqoqliklarda 34 oila, 51 turkumga mansub 72 tur yuksak suv o'simliklari tarqalgan. Ushbu hududlardan 350 dan ziyod gerbariy namunalari yig'ilgan. Eng ko'p tarqalgan oila vakillari sifatida Poaceae (9 tur), Cyperaceae (7 tur), Polygonaceae (6 tur), Potamogetonaceae (4 tur), Plantaginaceae (4 tur) bo'lib, ular umumiy oilalarning 56%ni tashkil etgan [12].

X.K. Xaydarov va boshqalar (2022) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar mobaynida Samarqand viloyati suv havzalarida tarqalgan *Typha laxmannii*, *Sparganium microcarpum*, *Potamogeton pectinatus*, *Acorus calamus*, *Butomus umbellatus*, *Orchis umbrosa*, *Phragmites australis* kabi yuksak suv o'simliklarining ozuqa zanjiridagi muhim bioekologik o'rni tahlil qilingan [18].

T.K. Matjonov (2024) Qoraqalpog'iston yuksak suv o'simliklarining hozirgi holatini o'rganib chiqish natijasida 23 oila, 35 turkumga mansub 66 tur suv o'simliklar aniqlangan. Ular orasida *Aldrovanda vesiculosa*, *Nuphaea candida*, *N. luteum*, *Sagittaria trifolia*, *Ceratophyllum demersum*, *Vallisneria spiralis*, *Najas marina* kabi turlar yo'qolib ketganligi keltiriladi. Aksariyat turlar suv rejimining buzilishi, suv va tuproqning minerallashuvi oqibatida yo'qolib ketganini ko'rishimiz mumkin [6].

K.R. Yo'ldashev va boshqalar (2024) tomonidan Xorazm viloyati sharoitida tarqalgan yuksak suv o'simliklarini ekologik guruhlariga ajratib, tur tarkibi va ularning xalq xo'jaligidagi ahamiyati o'rganilgan [44].

Bu o'rinda Zarafshon daryosi quyi havzasida joylashgan Buxoro viloyati murakkab tabiiy va sun'iy suv tarmoqlariga ega bo'lib, gidrofil florasining xilma-xilligi bilan alohida ajralib turadi. Tadqiqot hududi Zarafshon daryosining quyi oqimi va uning qadimgi deltasi, ya'ni Buxoro vohasi hududini egallaydi (**1-rasm**).



1-rasm. Quyi Zarafshon botanik – geografik rayonining to‘r tizimli xaritasi

Quyi Zarafshon botanik–geografik rayoni Qizilqum, Qarshi–Qarnabcho‘l va Qizilqum qoldiq tog‘lari bilan chegaralanadi. Hozirgi kunda ushbu hudud deyarli antropogen landshaftlardan tashkil topgan [14].

Keyingi yillarda bu hududda antropogen ta’sirning keskin ortishi oqibatida suv havzalari gidrofil florasining zamonaviy ro‘yxatini tuzish va turli tipdagi suv havzalarida floraning shakllanishi xususiyatlarini tahlil etish zarurati paydo bo‘lmoqda.

Quyi Zarafshon botanik–geografik rayonida uchta yirik ko‘l To‘dako‘l, Quyimozor, Sho‘rko‘l suvomborlari va boshqa suv manbalari mavjud. Ular orasida Quyimozor suvombori aholini suv bilan ta’minlash, To‘dako‘l hamda Sho‘rko‘l suvomborlari Navoiy va Buxoro viloyati ekin dalalarini sug‘orish maqsadida foydalaniladi.

Shuningdek, tadqiqot hududidan oqib o‘tuvchi yirik suv havzalaridan biri Zarafshon daryosidir. Mazkur daryo Markaziy Osiyoning asosiy suv manbalaridan biri bo‘lib, Tojikiston va O‘zbekiston hududlaridan oqib o‘tadi. Ammo so‘ngi yillarda Zarafshon daryosining ekologik holati sanoat chiqindilari, qishloq xo‘jaligida ishlatiladigan kimyoviy vositalar va maishiy chiqindilar tashlanishi oqibatida yomonlashib, yillik suv hajmi ham so‘ngi 10 yilda 20% ga kamaygan [21]. Shuningdek daryo suvidan Navoiy viloyati hududida ko‘p foydalanilishi natijasida Zarafshon daryosining Buxoro hududidan oqib o‘tuvchi qismi bugungi kunga kelib deyarli qurigan va hozirgi vaqtda Markaziy Buxoro kollektori deb nomlanadi. Shu bilan birga Amu-Buxoro, Amu-Qorako‘l kanallari va ularning irmoqlari, Buxoro markaziy kollektori, ariqlar, ko‘plab zovur va boshqa suv muhitlari mavjud ammo, ushbu suv havzalarining florasini bugunga qadar o‘rganilmagan.

Buxoro viloyatida maxsus suv va suv bo‘yi florasini tadqiq etishga qaratilgan izlanishlar olib borilmagan ammo, baliqchilik va biotexnologiya sohasiga qaratilgan tadqiqotlarda suv havzasi makrofitalari ro‘yxati keltirilgan. Jumladan, Dengizko‘l, Sho‘rko‘l, Xadicha ko‘llari (Mustafaeva, Mirzayev, 2018) Devxona ko‘li (Kuzmetov va boshq., 2019) Qoraqir ko‘li (Qobilov, 2020), Dengizko‘l ko‘li (Shodmonov, 2022) larida uchrovchi suv va suv oldi o‘simliklari bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan [8, 3, 35, 28]. Shu o‘rinda M. To‘rayev M., Naimova M. F. lar (2024) yuksak suv o‘simliklarining baliqchilikdagi ahamiyatini yoritib bergan [15]. Ammo, ushbu tadqiqot ishlaridagi ma’lumotlar, o‘simliklar ro‘yxati ilgari chop etilgan ilmiy manbalar asosida keltirilgan, mavjud gerbariy namunalarga asoslanmagan. Ushbu keltirilayotgan ma’lumotlar florisik

tadqiqotlarning natijasi sifatida emas, balki zoologik va biotexnologik tadqiqotning bir qismi sifatida qayd etilgan deyish mumkin.

Shu o'rinda H.Q. Esanov (2006-2023) tomonidan Qizilqum florasini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda 795 tur aniqlangan. Bu ro'yxatda suv va suv bo'ylarida uchraydigan ayrim turlar keltirilgan xolos. Ushbu tadqiqotning asosiy g'oyasi antropogen bosim ostidagi muhitlar florasining zamonaviy shakllanish qonuniyatlariga bag'ishlangan. Unda chetdan kirib kelayotgan va invaziv turlarga aylanib borayotgan o'simliklarning xususiyatlari yoritib berilgan.

Keltirib o'tilgan ilmiy manbalarda taksonlarning floristik, taksonomik, bioekologik xususiyatlari tahlil qilinmagan hamda ushbu ma'lumotlar Quyi Zarafshon suv havzalarida tarqalgan yuksak suv va suv bo'yi florasining to'liq ro'yxatini tuzish imkonini bermaydi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan xulosa qilib shuni aytish mumkinki, Quyi Zarafshon suv va suv bo'yi florasining zamonaviy konspektini tuzish va turlarning tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalar yaratishga bag'ishlangan aniq maqsadli tadqiqot ishlari olib borilmaganligi, tadqiqot ishlarida keltirilgan ma'lumotlar eskirganligi, ma'lumotlar raqamlashtirilmaganligi Quyi Zarafshon suv va suv bo'yi o'simliklarini tadqiq etish dolzarb masalalardan biri ekanligini ko'rsatadi. Bundan tashqari, so'ngi yillarda iqlim o'zgarishi, qurg'oqchilikning ortishi, daryolardagi suv sathining pasayishi, inson omili ta'sirida suv havzalarining ifloslanishi, chiqindi suvlarning quyilishi, shaharsozlik sababli zovurlarning ko'milishi oqibatida bioxilma xillikning pasayishi mazkur tadqiqot ishining dolzarbligini yana bir bor oshiradi.

Ushbu muammolarni hal qilish maqsadida 2025-yil Quyi Zarafshon suv va suv oldi florasini o'rganishga qaratilgan maxsus tadqiqot ishi boshlandi. Tadqiqot hududining GAT xaritasi tuzildi. Aprel-avgust oylarida 100dan ortiq gerbariy namulari yig'ildi va hozirgi kunda o'simlik turlarini aniqlash va flora ro'yxati shakllantirish, eski manbalarda keltirilgan ma'lumotlarni tanqidiy tahlil qilish ishlari olib borilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Закиров К.З. Флора и растительность бассейна реки Зерафшан: в 2 т. – Ташкент: АН УЗССР, 1955–1961. – 654 с.
2. Кунашева М.А. Водно-болотный флористический комплекс Кабардино-Балкарской Республики и его анализ: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 – Экология. – Махачкала, 2007. – 22 с.
3. Кузметов А.Р., Тошов Х.М., Эсанов Х.Қ., Исроилов С.У. Бухоро вилояти Девхона қўлининг юксак сув ўсимликлари тур таркиби ва уларнинг аҳамияти // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – 2019. – № 2 (76). – С. 138–142.
4. Лавриненко О.В., Дьячкова Т.В. Водная и прибрежно-водная растительность эстуария реки Печоры и водоёмов прилегающих тундр // Труды Кольского научного центра РАН. – 2021. – Т. 12, № 6 (9). – С. 35–44.
5. Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. Флора водоёмов Волжского бассейна. – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 1993. – 216 с.
6. Матжанов Т.К. Современное состояние высших водных растений Каракалпакстана // Научный журнал «Universum: химия и биология». – 2024. – № 9 (123). – С. 4–8.
7. Мещерякова Н.О. Флора сосудистых растений водоёмов и водотоков Астраханской области: автореф. дис. – Саратов, 2014.
8. Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т. Видовой состав гидробионтов озёр Бухарской области Узбекистана // Восточно-европейский научный журнал. – 2018. – № 4-2 (32). – С. 9–16.
9. Определитель растений Средней Азии. – Ташкент, 1968–1993. – Т. I–X.
10. Папченков В.Г. Различные подходы к классификации растений водоёмов // Материалы VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидробиотаника 2005». – Рыбинск, 2006. – С. 16–24.
11. Сергалиева Н.Х., Сарсенова Б.Б., Идрисова Г.З., Ахмеденова К.М., Губашева Б.Е. Растительность озёр и родников Западного Казахстана // Биология внутренних вод. – 2023. – № 2. – С. 185–193.
12. Ташпулатов Й.Ш., Нурниёзов А.А. Флора и её анализ. Гидрофильные растения разнотипных водоёмов Самаркандской области (Узбекистан) // Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т. 6, № 10. – С. 30–34.
13. Тожибаев К.Ш. и др. Кадастр флоры Узбекистана: Джизакская область. – Ташкент: Zamin nashr, 2021. – 368 с.
14. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. – 2016. – № 10. – С. 1105–1132.
15. Тураев М.М., Наимова М.Ф. Применение высших водных растений для повышения эффективности рыбоводства: экологические и биотехнологические аспекты // Образование и инновационные исследования. – 2024. – № 2. – С. 295–298.

16. Туракулов И., Суюнкулов Х., Сегизбаев М., Додохонов М. Флора сосудистых растений водоёмов и водотоков западной (таджикской) части Ферганской долины // Номаи донишгоҳ = Ученые записки = Scientific Notes. – 2021. – № 3 (58). – С. 39–45.
17. Флора Узбекистана. – Ташкент, 2017–2023. – Т. I–VI.
18. Хайдаров Х.К., Шодиева О.М., Ишанкулова Д.У. Биоэкологические особенности некоторых высших сосудистых растений водоёмов Самаркандской области // Международный научный журнал «Вестник науки». – 2022. – № 1 (22), Т. 2. – С. 285–288.
19. Щербаков А.В. Изучение и анализ региональных флор водоёмов // Гидробиотаника: методология, методы. – Борок, 2003. – С. 56–69.
20. Щербаков А.В. Гидрофильная флора сосудистых растений как модельный объект для инвентаризации и анализа флоры (на примере Тульской и сопредельных областей): автореф. дис. – Москва, 2011.
21. Abyirov X.A., Xusanova X.X. Zarafshon daryosining ekalogik holati va suv resurslaridan oqilona foydalanish // Zenodo. – 2024. – DOI: 10.5281/zenodo.14558103.
22. Błońska A., Chmura D., Hutniczak A., Bakr J., Wilczek Z., Dyczko A., Plewa F., Sotek Z., Popczyk M., Woźniak G. Wetland Vegetation of Novel Ecosystems as the Biodiversity Hotspots of the Urban-Industrial Landscape // Journal of Ecological Engineering. – 2024. – Vol. 25, No. 7. – P. 317–331.
23. Chambers P., Lacoul P., Murphy K.J., Thomaz S.M. Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater // Hydrobiologia. – 2008. – Vol. 595. – P. 9–26.
24. Clarkson B.R. A vegetation tool for wetland delineation in New Zealand. – Hamilton: Landcare Research, 2013.
25. Clarkson B.R., Fitzgerald N.B., Champion P.D., Forester L., Rance B.D. New Zealand wetland plant list 2021 (Contract Report No. LC3975). – Hamilton: Manaaki Whenua – Landcare Research, 2021.
26. Cowardin L.M., Carter V., Golet F.C., LaRoe E.T. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. – Washington, D.C.: U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, 1979.
27. Dahl T.E., Allord G.J. History of wetlands in the conterminous United States. – Springfield, VA: U.S. Geological Survey, 1997. – P. 19–26.
28. Esanov H.Q., Shodmonov F.Q., Qobilov A.M. High Plant Species Distributed in and around Dengizkul, Bukhara Region // American Journal of Plant Sciences. – 2021. – Vol. 12. – P. 266–273.
29. Finlayson C., Gitay H., Bellio M., van Dam R., Taylor I. Climate variability and change and other pressures on wetlands and waterbirds: impacts and adaptation // Waterbirds around the world. – The Stationery Office, 2006. – P. 88–97.
30. Gilyarov A.M. Presumed and Actual Problems of Biodiversity // Zhurnal Obshchei Biologii. – 1996. – Vol. 116, No. 4. – P. 493–505.
31. Greville R.K. Algae britannicae: or, Descriptions of the marine and other inarticulated plants of the British Islands, belonging to the order Algae. – Edinburgh: Maclachlan & Stewart, 1830.
32. Hoag J.C., Melvin N., Tilley D. Wetland plants: Their function, adaptation and relationship to water levels // U.S. Department of Agriculture, Riparian/Wetland Project Information Series, No. 21. – 2007.
33. Holmes, N.T.H. et al. (1999). “A Macrophyte-Based Method for Assessing the Ecological Quality of Rivers.” Hydrobiologia, 416, 83–90.
34. Larson M.A. Characterization of urban wetland vegetation and management practices: Dissertation. – State University of New York at Binghamton, 2018.
35. Mukhtorovich K.A., Burievich B.S., Qurbonovich E.H., Tolibovich Y.L. Distribution and Taxonomy of High Plant Species in Lake Karakir, Bukhara Region // American Journal of Plant Sciences. – 2020. – Vol. 11. – P. 589–594.
36. Muratov R., Zhamangara M., Beisenova R., Akbayeva L. An attempt to prepare Macrophyte Index for Rivers for assessment watercourses in Kazakhstan // Meteorology Hydrology and Water Management. – 2015. – Vol. 3, No. 2. – P. 26–32.
37. Pretorius M.L. A vegetation classification and description of five wetland systems and their respective zones on the Maputaland coastal plain: Master’s thesis. – Pretoria: University of South Africa, 2012.
38. Sieben E.J.J., Glen R.P., Muasya A.M. The wetland flora of South Africa: Occurrence patterns, frequency and dominance across a diverse landscape // Aquatic Botany. – 2017. – Vol. 142. – P. 112–118. – DOI: 10.1016/j.aquabot.2017.03.003.
39. Taubaev T.T., Galkina N.V., Vasigov T. Some data on stimulating effect of Chlorella vulgaris (strain 157) on seeds and seedlings of cotton and rice. – 1970.
40. Tashpulatov Y.S. et al. Taxonomic Analysis of the Hydrophilic Flora of the Samarkand Region (Uzbekistan). – 2020.
41. Tirkasheva M.B. Sangzor River Basin Vegetation Covers: Ph.D. Thesis. – Jizzakh: Jizzakh Polytechnical Institute, 2011.
42. Woldemariam W., Mekonnen T., Morrison K., Aticho A. Assessment of wetland flora and avifauna species diversity in Kafa Zone, Southwestern Ethiopia // Journal of Asia-Pacific Biodiversity. – 2018. – Vol. 11, No. 4. – P. 494–502. – DOI: 10.1016/j.japb.2018.08.003.
43. Yelena Zapparina, Zarina Inelova, Aitzhan Mengtay, Azamat Mukhitdinov, Emil Boros. Ecological analysis of higher aquatic and semi-aquatic plants of Lake Alakol // BIO Web Conf. – 2024. – Vol. 100. – 04015.

44. Yo'ldashev K.R., Xasanova O.B., Salayeva Ch.T., Ibragimova K.K. Yuksak suv o'simliklarining ekologik guruhlar, tur tarkibi va ularning ahamiyati (Xorazm viloyati sharoitida) // Conference on the Role and Importance of Science in the Modern World. – 2024. – Vol. 1, Issue 9. – P. 297–302.

UO'K 633.854.78:631.527.5 + 581.1 + 574.2

KUNGABOQAR (*HELIANTHUS ANNUUS* L.) NAVLARIDA FOTOSINTEZ SOF MAHSULDORLIK KO'RSATKICHLARIGA TUPROQDAGI SUV TANQISLIGINING TA'SIRI

G.Yo.Rahimova, o'qituvchi, Osiyo xalqaro universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Maqolada kungaboqar navlarining har xil namlik sharoitida ularning mahsuldorligini belgilaydigan fotosintez sof mahsuldorlik ko'rsatkichlarini aniqlash bo'yicha dala tajribalari asosida olingan ma'lumotlar keltirilgan. Navlar kesimida taqqoslaganda, eng yuqori fotosintez mahsuldorligi cheklangan namlik sharoitida Diyor va Dilbar hamda eng past ko'rsatkich esa Navro'z va So'r navlarida navlarida qayd etilgan.

Kalit so'zlar: kungaboqar, navlar, suv almashinuvi, optimal namlik, cheklangan namlik, fotosintez sof mahsuldorligi.

Аннотация. В статье представлены данные, полученные на основе полевых экспериментов по определению чистой продуктивности фотосинтеза сортов подсолнечника, определяющей их продуктивность в условиях различного увлажнения. При сравнении сортов наибольшая продуктивность фотосинтеза отмечена у сортов Диёр и Дильбар в условиях дефицита увлажнения, а наименьшая – у сортов Навруз и Сур.

Ключевые слова: подсолнечник, сорта, водообмен, оптимальное увлажнение, дефицит увлажнения, чистая продуктивность фотосинтеза.

Abstract. The article presents data obtained on the basis of field experiments on determining the net photosynthesis productivity of sunflower varieties, which determine their productivity under different moisture conditions. When comparing varieties, the highest photosynthesis productivity was recorded in Diyor and Dilbar varieties under limited moisture conditions, and the lowest in Navruz and Sur varieties.

Keywords: sunflower, varieties, water exchange, optimal moisture, limited moisture, net photosynthesis productivity.

Kirish. So'ngi yillarda suv resurslarining tanqisligi butun dunyoda kungaboqar yetishtirishdagi asosiy muammolardan biridir. Qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda suvning mavjudligi aholining oziq-ovqatga bo'lgan talabini qondirish uchun cheklovchi asosiy omilga aylanmoqda. Shu sababli, tadqiqot ishlarini davom ettirish, ya'ni fiziologik va biokimyoviy tadqiqotlardan foydalangan holda yangi kungaboqar navlarini yaratishni taqozo etadi [1].

Keyingi yillarda yog' taqchilligi muammosini hal etishda kungaboqar o'simligidan foydalanishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bugungi kunda dunyo oldida oziq-ovqat xavfsizligi masalasi ustuvor vazifalardan biri bo'lib, kungaboqar o'simligining xorijiy kolleksiya namunalaridan foydalanish, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarini aniqlash, morfoxo'jalik belgilarini uzviy bog'liqligini o'rganish asosida, hosildor, tashqi muhitni stress omillariga chidamli istiqbolli navlarni yaratish hamda turli tuproq-iqlim sharoitida kungaboqar o'simligini yetishtirish bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar amalga oshirish muhim hisoblanadi. Bunda kungaboqar navlarining turli ekologik hududlarda sinab ko'rish, moslanuvchanlik mexanizmlarni aniqlash dolzarb vazifalardan biridir.

Kungaboqar o'simligini madaniy turi ekma va manzarali kenja turlarga bo'linadi. *H.annuus* turiga mansub navlari urug'ning kattaligiga, moyning miqdoriga va mag'izining chiqishiga ko'ra quyidagi 3 ta kenja turlarga bo'linadi. Chaqiladigan kungaboqar-poyasi yo'g'on, balandligi 4 m. gacha, bargi va savati yirik, diametri 45 sm. gacha bo'ladi. Pistasi uzun (11-23 mm), eni (7,5-12 mm). Mag'izi pistasining yarimini egallaydi. 1000 dona urug' vazni 100-170 g. bo'ladi. Moyli kungaboqar - poya balandligi 1,5-2,5 m., shoxlanadi, savatchalar soni ko'p bo'ladi. Savatcha diametri 14-20 sm. Pista uzunligi 7-13 mm, eni 4-7 mm. Mag'izi pistani butunlay egallaydi. Po'chog'i 40-43% bo'ladi.

1000 dona urug' vazni 35-80 g ni tashkil etadi. Oraliq kungaboqar - bu yuqorida bayon etilgan kenja turlarning o'rtasida oraliq o'rinni egallaydi. Ba'zi belgilari bilan chaqiladigan turiga yaqinlashadi, ya'ni balandligi, o'simlik bargi va savatchaning yirikligi bilan ajralib turadi. Ayrim belgilari bilan pistaning maydaligi, to'liqligi bo'yicha moyli kungaboqarga yaqinlashadi [2].

Kungaboqarning dala ekini shakllari bir yillik o'simliklardan iborat. Uning ildiz tizimi-o'q ildiz bo'lib, 3 metr va undan chuquroqqa joylashishi mumkin. Shuning uchun bu o'simlik qurg'oqchilikka chidamli. Kungaboqarning poyasi yog'ochsimon tik o'suvchi, poyasi tukchalar bilan qoplangan, ichi govak parenxima bilan to'la, 1-3 mgacha baland bo'yli. Moy olishda yetishtiriladigan navlar poyalari shoxlanmaydi. Kungaboqar o'simligining genotipi retsessiv bo'lgan shoxlanuvchi shakllari geterozis seleksiyasida foydalaniladi. Ekma kungaboqarning navlarining poyasi tik o'suvchi, gullaganda egilmaydigan, shoxlanmaydigan va yoyilmaydigan hamma o'simliklarda bir tekis balandlikda bo'lishi kerak. Kungaboqarning barglari yirik, bandli, uzunligi 20-40 sm ovalsimon, yuraksimon, uchi o'tkirlashgan, tuk bilan qoplangan, barglarining cheti tishli, pastki 3-5 juft barglari poyada qarama-qarshi qolganlari navbatlashgan bo'lib joylashgan. Bitta o'simlikda barglar soni 15 dan 50 tagacha yetadi. Har bir bargni shakllanishiga o'rtacha 3 kun talab qilinishi aniqlangan. Ko'pincha seleksion navlarda shakllanadigan 35 bargning hosil bo'lish davri vegetasiya davrining 105 kunini tashkil qiladi. Rivojlanishning optimal sharoitida kungaboqar o'simligi o'ziga xos (genotipga xos) barglar hosil qilgandan keyin generativ fazaga o'tadi. Shuning uchun o'rta va ertapishar navlar va duragaylar seleksiyasida o'simlikda barglar soni hisobga olinishi kerak [3,4].

O'simlikning o'sishi, rivojlanishi va hosil to'plashida ulardagi barglarning assimilyatsion yuzasi katta ahamiyatga ega. Barg yuzasini shakllanishida boshqa omillar bilan bir qatorda, suv rejimi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ma'lumki, o'simlik quruq moddasida 95 foizga yaqin organik moddalar bo'lib, ular fotosintez jarayoni natijasida hosil bo'ladi. O'simlikdagi organik moddalarning ko'p qismi reproduktiv elementlar hosil bo'lishi uchun sarflanadi. Odatda, o'simlik hosili eng birinchi navbatda, fotosintez sof mahsuldorligiga, barg sathi yuzasiga, assimilyatsiya davri davomiyligiga, nafas olish uchun sarflangan organik moddalarning miqdoriga hamda tashqi va ichki omillarga bog'liqdir [5,6].

Kungaboqar o'simligi *H. annuus* yer yuzida keng tarqalgan ekin hisoblanib, ozuqaviy va biologik faol moddalarga boydir. Kungaboqar ekinining oziq-ovqat sifatida bir qancha sohalarda foydalanish mumkinligi haqida ilmiy ma'lumotlar keltirilgan [7,8].

Tadqiqot ob'ekti va usullari. Izlanishlar davomida kungaboqarning Dilbar, Alomat, Sur, Diyor, Vniimk-888, Jahongir, Navro'z navlaridan foydalanildi. Dala tajribalari tuproq namligi optimal va cheklangan sharoitlarda amalga oshirildi. Fotosintez sof mahsuldorligi A. Nichiporovich [9] usulida o'simliklarning shonalash, gullash va pishish bosqichlarida aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va uning muhokamasi. Kungaboqar navlarining fotosintez sof mahsuldorligi tuproq namligi darajalari va o'sish fazalariga qarab sezilarli farqlanadi. Har bir navda 70 % namlik sharoitida fotosintez sof mahsuldorligi darajasi yuqoriroq bo'ldi, bu esa o'simliklarning optimal namlikda faol fotosintez olib borishini ko'rsatadi. 50 % namlikda esa fotosintez sof mahsuldorligi ko'rsatkichlari pasaygan, ya'ni suv ta'minoti kamayganda fotosintez jarayoni pasayishi qayd etildi. Shonalash, gullash va pishish fazalarida fotosintez sof mahsuldorligi ko'rsatkichlari o'zgarib bordi. Shonalash fazasida fotosintez faolligining o'rtacha darajasi kuzatilgan bo'lsa, gullash davrida bu ko'rsatkich eng yuqori darajaga yetdi, chunki bu davrda o'simliklar maksimal o'sish va modda almashinuv jarayonida bo'ladi. Pishish fazasida esa fotosintez sof mahsuldorligi biroz pasaygan, bu urug'larning shakllanishi bilan bog'liq energiya sarfi natijasida fotosintez faolligining kamayishidan dalolat beradi.

Diyor navida 70 % namlikda fotosintez sof mahsuldorligi shonalashda 6,21 g/m² sutka, gullashda 7,43 g/m² sutka va pishishda 7,31 g/m² sutka bo'lgan. 50 % namlikda esa mos ravishda 5,32 g/m² sutka, 7,03 g/m² sutka va 6,85 g/m² sutka darajasida qayd etildi. Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, bu nav mo'tadil namlikda ham nisbatan barqaror fotosintez faoliyatini saqlab qoladi. Dilbar navida 70 % namlikda fotosintez sof mahsuldorligi mos ravishda 6,01; 7,36 va 7,19 g/m² sutka tarzida o'sish va kamayish bilan ketgan, 50 % da esa 5,11; 6,92 va 7,14 ko'rsatkichlari bilan biroz o'zgarishlar kuzatildi. Bu navning xususiyati shundaki, past namlikda ham gullash davrida fotosintez

mahsuldorligining yuqoriligini ko'rsatdi. Alomat navida 70 % namlikda shonalashda 5,82 g/m² sutka, gullashda 6,97 g/m² sutka, pishishda 5,68 g/m² sutka bo'ldi. 50 % namlikda esa mos ravishda 5,53, 6,62 va 6,26 g/m² sutka darajasida qayd etildi. Ushbu navda ham gullash fazasida fotosintez sof mahsuldorligi eng yuqori darajada bo'lishi qayd etildi.

Vniimk-888 navida 70 % namlikda fotosintez sof mahsuldorligi 5,34; 6,86 va 6,67 bo'lib, 50 % da esa 5,23; 5,51 va 6,07 ko'rsatkichlari kuzatildi. Bu navda pishish fazasida fotosintez yana biroz faollashgani e'tiborga molik, chunki urug' shakllanishi bilan fotosintezning qo'shimcha talabini ko'rsatadi. Jahongir navida esa 70 % namlikda 5,09; 6,69 va 6,37 ko'rsatkichlari, 50 % namlikda 4,71; 6,27 va 5,93 bo'lgan. Bu navda ham gullash fazasida fotosintez sof mahsuldorligi eng yuqori bo'lib, pishish davrida biroz pasayish qayd etildi. Navro'z navida 70 % namlikda fotosintez sof mahsuldorligi 4,74; 6,54 va 5,76 ko'rsatkichlariga ega bo'lsa, 50 % namlikda 4,33; 6,17 va 5,23 darajasida qayd etildi. Bu navda ham suv tanqisligi sezilarli darajada fotosintez jarayonini pasaytirdi. So'r navida esa 70 % namlikda 4,46; 6,37 va 6,11 ko'rsatkichlari, 50 % da 4,17; 6,11 va 5,65 bo'ldi.

Fazalar bo'yicha umumlashtirganda, barcha navlarda gullash fazasi fotosintez uchun eng faol bosqich bo'lib, 70 % namlik sharoitida fotosintez sof mahsuldorligi o'rtacha 6,5–7,4 g/m² sutka oralig'ida bo'lgan. Shonalash fazasida esa bu ko'rsatkich 4,7–6,2 g/m² sutka atrofida, pishish fazasida esa 5,2–7,3 g/m² sutka oralig'ida qayd etildi. Bu o'sish sur'atlari shuni ko'rsatadiki, fotosintez mahsuldorligi suv ta'minoti va o'sish fazasiga kuchli darajada bog'liqdir. Namlik yetarli bo'lganda barglar yuzasidagi hujayra tuzilmalari to'liq faoliyat yuritadi, xlorofill miqdori ko'p bo'ladi, natijada fotosintez mahsuldorligi yuqori darajada bo'ladi.

Tuproq namligi bo'yicha solishtirganda, barcha navlarda 70 % namlik sharoitida fotosintez sof mahsuldorligi ko'rsatkichlari 50 % ga qaraganda o'rtacha 0,8–1,2 g/m² sutka yuqori bo'ldi. Bu suvning fotosintez uchun bevosita ahamiyatini ko'rsatadi, chunki suv yetishmasligi barg og'izchalari yopilishiga, CO₂ kirishining kamayishiga va natijada fotosintez jarayonining susayishiga olib keladi. Ayniqsa, Vniimk-888 va Jahongir navlarida bu farq yaqqol kuzatildi.

Navlar kesimida taqqoslaganda, eng yuqori fotosintez mahsuldorligini 70 % namlikda Diyor va Dilbar navlarida qayd etildi, ularning gullash davrida fotosintez sof mahsuldorligi 7,36–7,43 g/m² sutka oralig'ida bo'lgan. Eng past ko'rsatkich esa Navro'z va So'r navlarida kuzatildi, bu esa ularning suv ta'minotiga nisbatan sezgirlikni anglatadi. Alomat va Vniimk-888 navlari o'rtacha barqarorlikka ega bo'lib, ular past namlikda ham o'rtacha mahsuldorlikni saqlab qolishi qayd etildi.

Xulosalar. Umuman olganda, kungaboqar navlarining fotosintez sof mahsuldorligiga namlikning ta'siri kuchli bo'lib, optimal namlik darajasida (70 %) yuqori, suv taqchilligi sharoitida esa past bo'ldi. Shonalash fazasida o'simliklar hali to'liq barg yuzasini shakllantirmagani sababli fotosintez sof mahsuldorligi past, gullashda esa eng yuqori, pishishda esa biroz pasaygan. Shu bois, samarali fotosintez uchun o'suv davrining aynan gullash bosqichida yetarli namlikni ta'minlash o'simlik hosildorligini oshiruvchi eng muhim omil sifatida e'tirof etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Fatemi A, Moaveni1 P., Daneshian J, Mozafari H, and M. Ghaffari Magnesium Nanoparticles Improve Grain Yield, Oil Percentage, Physiological, and Biochemical Traits of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) under Drought Stress. // J. Agr. Sci. Tech. 2022. Vol. №24(3). P. 665-678.
2. Худайкулов Ж.Б., Атабаева Х.Н. Кунгабоқар етиштириш. // “Агробанк” K92. Тошкент. “Тасвир” 2021. Б. 56 б.
3. Абдукаримов Д.Т. Хусусий селекция. // Дарслик. Тошкент. 2007. 509 б.
4. Борисоник, З.Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник, И.Д. Ткалич, А.И. Науменко и др. – Киев: Урожай, 1985. – 160 с.
5. Кенжаев Ю., Орипов Р. Сидерат экинларнинг ғўза фотосинтез маҳсулдорлигига таъсири // Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар: Илм. амал. конф. мақл. тўп. – Тошкент, 2008. –Б. 249-250.
6. Гаврилова, В.А. Генетика культурных растений / В.А. Гаврилова, И.Н. Анисимова / Подсолнечник. – СПб., 2003. – 209 с.
7. Shuangshuang Guo, Yan Ge and Kriskamol Na Jom A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common sunflower seed and sprouts (*Helianthus annuus* L.) // Chemistry Central Journal. 2017. P. 12-29.
8. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов и др. – М.: Колос, 2006. – 612 с.
9. Ничипорович А.А., Строгонова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: Наука, 1961. – 131 с.

**KATTA MUM KUYASI (*GALLERIAE MELLONELLA L.*)NI BIOLABAROTORIYADA
KO'PAYTIRISH VA UNING SIFAT KO'RSATKICHI****Sh.B.Rajabov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent****R. A.Jumayev, q.x.f.d., prof., Toshkent davlat agrar universiteti, Toshkent****I.N.Sulaymonov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti,
Toshkent****M.M.Usmonov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent****O.I.Turg'unboyev, ilmiy xodim, O'zbekiston fanlar akademiyasi zoologiya ilmiy tadqiqot
instituti, Toshkent**

Annotatsiya. Foydali entomofoglarni ommaviy ravishda ko'paytirish dalalarga tarqatish, tabiatda biofonni yaratish hozirgi kun muammolaridan biri bo'lib kelmoqda. Katta mum kuyasida brakonni ko'paytirish, uning pushdorligini oshirish sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash va sinash bu biokimyoviy izlanishlar olib borish uchun xomashyo mahsuloti hisoblanadi.

Kalit so'zlar: katta mum kuyasi, brakon, g'umbak, imago, birlamchi mahsulot.

Аннотация. Массовое размножение полезных энтомофогов распространение на поля создание биофого в природе остается одной из проблем современности. Разведение браконьерства на большой восковой моли, повышение ее пушистости, улучшение качественных показателей и тестирование является сырьевым продуктом для проведения биохимических исследований.

Ключевые слова: Большая восковая моль, браконьер, купол, взрослый, основной продукт.

Abstract. Mass reproduction of beneficial entomophages, their distribution in the fields, and the creation of a biophore in nature are one of the current problems. The reproduction of the adult wax moth, its reproduction, improvement of its quality indicators and testing are considered raw materials for biochemical research.

Key words: adult wax moth, adult wax moth, fungus, imago, primary product.

Kirish. Katta mum kuyasi (*Galleriae mellonella L.*) uning boshqa bir nomi asalari parvonasi ham deb ataladi. Ular dengiz sathidan 1500-2000 metr balandlikda va iqlim sharoiti mos kelmagan geografik mintaqalrda tashqari yer sharining asalari uchraydigan hamma joylarda uchraydi.

Katta mum kuyasining urg'ochi kapalagi qanotining uzunligi 33-35 mm (o'rtacha) ga boradi. Tanasi va qanoti och jigarrangda qanoti kulrang tanachalar bilan qoplangan orqa qanoti o'qish kulrang sariq dog'lari bor, qorin qismi 10 bo'g'imdan va oxirgi qismida tuxum qo'ygichi bor. Erkak kapalaklar tinch xolatda qanotlari keng yoyilgan, urg'ochilarining qanotlari yig'ilgan bo'ladi.(1)

Erkagi urg'ochi kapalaklarni o'ziga jalb qilish maqsadida o'zidan maxsus hid chiqaradi. Urg'ochilari 10-20 kun yashaydi shu davr ichida otalanadi va tuxumini alohida to'plam holidi 80-100 donadan jami 600-2000 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxum oq yassi shakilda uzunligi 0.5-0.6 mm. Qurtlar dastlab birinchi yoshda oq rangda, boshi och sarg'ish. Tanasi siyrak qo'ng'ir tuklar bilan qoplangan. Katta yoshlari kulrang, tana uzunligi 30-40 mm gacha bosh qismi qo'ng'ir tusli bo'ladi. G'umbagi dastlab sarg'ish va rivojlanishi oxirida jigarrangda bo'ladi. G'umbagining uzunligi 14-18 mm, pillasi kulrang o'lchami 20-25 mm ularni o'lchami doim o'zgaruvchan bo'lib oziqlanishga bog'liq katta mum kuyasining rivojlanishi harorat va nisbiy xavo namligiga bog'liq xolda tuxum 7-10 kungacha, qurtlar 25-30, g'umbak 8-10 kun, yetuk zotlar (imago) 10 kun yashaydi.(1)

Qulay xaroratda (30-32 C) rivojlanishi harorat 40-45 kun, 20 C da 70-80 kungacha davom etadi. Harorat 10 C da hasharot rivojlanishidan qoladi yoki bu xolatda asalari uyalarida qishlab chiqadi. G'umbakdan kapalakning chiqishi ertalab soat 7 dan 17 gacha davom etadi va kechquringacha joyida qoladi. Lichinkalarining oziqlanishi va haroratga bog'liq holda kapalaklarning rangi va o'lchami o'zgaruvchan. Kapalaklarning og'iz va ovqat hazm qilish apparati yaxshi rivojlanmagan.

Voyaga yetgan kapalaklar oziqlanmaydi va lichinkalik davrida yig'ilgan oziq modda hisobiga rivojlanadi. Havo harorati sovuq kelganda Katta mum kuyasi (*Galleriae mellonella L.*) hamma bosqichlarida nobud bo'ladi. Tuxumdan chiqqan qurtlar oziqlanadi. Bir yilda 3 ta avlod berib

rivojlanadi. Laboratoriya sharoitda 6-7 ta bo'g'in berib rivojlanadi. Tuxum qo'yish 2 daqiqa (55 ta tuxumi) davom etadi. Tabiiy sharoitda tuxum qo'yish 4 kecha-kunduz davom etadi. Tuxumdan chiqqan dastlabki qurtlar, 10-20 daqiqa davomida sekin harakatlanadi, keyinchalik faolligi ortib boradi. Ikki soatdan so'ng 5-10 daqiqa asal bilan ozuqlanadi (laboratoriyada suniy ozuqa bilan) va keyingi kunlari mum bilan ozuqlanishda davom etadi. (1.2)

Asosan qurtlari ba'zan g'umbaklari qishlab chiqadi. Hozirgi kunda katta mum kuyasi qurtlari qo'lda va mexanizatsiyalashgan liniyalarda ko'paytirilmoqda. Shu munosabat bilan ularni rivojlanishi davomida sifat ko'rsatkich bo'yicha laboratoriya sharoitida o'rganib chiqildi.(1.2.3).

Bu yerda har 1 kg suniy ozuqa muhitida 1100 ta tuxum joylashtiriladi. Ozuqalar kerakli miqdorda haftada bir marta tayyorlanadi. Tuxumlarni qo'yish uchun plastinkali taxtacha to'plami (20*0.7mm) dan foydalanadi, Plastinkalardan har kunda tuxumlar yig'ib olinadi. Yangi ozuqa muhitida ko'paytirilgan Katta mum kuyasi (*Galleriae mellonella L.*)ni sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi va brakonni ko'paytirishda uni yuqori va biologik samaradorligini yaxshilash imkonini beradi.

Sun'iy oziqa muhit tayyorlash. Katta mum kuyasini ko'paytirish uchun, yangi oziqa tayyorlash (margarin, merva, bug'doy yormasi, shakar, qovun sharbati, qizil lavlagi) muhitda parvarish qilinadigan qurtlar, kapalaklar o'zidan keyingi avlodni davomiyligini tezlashtiradi. Hamma oziqa aralashtiriladi va avtoklav, elector pechkasiga quritish shkaflarida 120 C haroratda tayyorlanadi. Bu oziq muhit katta mum kuyasi dastlabki qurtlarni ommaviy ko'paytirish uchun foydalaniladi. Katta mum kuyasini ommaviy ko'paytirishda turli xil qo'shilmadan iborat oziq muhitdan foydalaniladi. Bu esa o'z navbatida katta mum kuyasi qurtlarini oziqlanishi davomida har xil omillarni keltirib chiqaradi. oddiy oziqa muhit tarkibidagi makkajo'xori uni 3-4 kundan so'ng yumshoqligini yo'qotadi. Natijada qurtlarning oziqlanishi qiyinlashadi. Aksincha 1 sm maydonda qurtlar soni me'yordan ko'p bo'lishi ularni bir-birini jarohatlashga olib keladi. (2.3.4)

Bu asosiy ta'sir etuvchi omillardan biri hisoblanadi. Shu bilan birga oziq muhitni sifatli tayyorlanmasligi, sanitariyagigiyena qoidalarining buzilishi hisobiga qurtlarning turli xil mikroorganizmlar bilan kasallanishiga olib keladi. Shuning uchun yuqorida ko'rsatib o'tilgan muammolar o'z vaqtida bartaraf qilinsa biolaboratoriyalarda ko'paytirilayotgan qurtlar, brakonlarni yig'ish va ulardan foydalanishda katta muvaffaqiyatlarga erishish mumkin. Maxsus idishlarda ko'paytirish. Qurtlar solingan idishlarda ozuqaning qalinligi 7-10 smdan oshmasligi kerak. Qurtlar katta yoshiga o'ta boshlagach 1-1,5 kg dan ozuqa aralashmasi berib boriladi. Ish jarayonida matoga to'plangan katta yoshdagi qurtlar har kuni terib olinadi. Yig'ilgan qurtlar brakon va mum kapalagini ko'paytirish uchun foydalaniladi. (4.)

Biolaboratoriyalarda onalik mahsulotini yetishtirish davomida har bir avlod yoki bir sikl uchun alohida shisha idishga (3ta) 100 tadan kapalak solinadi va plastmassa taxtachalar to'plami qo'yiladi. Shisha idishlar moslamaga o'rnatilgan sadichkalar (10ta) joylashtiriladi.





c



d

(1 rasm) Yangi ozuqa muhitida ko'paytirilgan Katta mum kuyasi (*Galleriae mellonella* L.) ni tuxumi xamda qurtlarini kuzatish jarayoni.

(O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, laboratoriya tajribasi 2022-2024 yy)

Taxtachalaralohida olinib, unga qo'yilgan tuxunlar ajratib olinadi va kerakli miqdorda tuxumlar yig'ib olinadi. Bu esa ortiqcha ozuqani sarflanishini oldini oladi. Katta mum kuyasi qurtini ko'paytirish uchun har bir sadokka 1 kg dan sun'iy ozuqa solinadi va 15000-20000 tagacha 1-2 yoshdagi qurtlar qo'yiladi. Qurtlarni yoshi orta borishi bilan ozuqa miqdori qo'shib boriladi.

Mum kuyasini bir me'yorda ko'paytirishda xona ichida qulay harorat (32-35 C) va nisbiy havo namligi (75-80%) bir xilda tutib turiladi. qurtning rivojlanishi 25-27 kun davom etadi.(4.5)

Xulosa. Xulosa o'rnida shuni aytish kerakki, So'nggi yillarda mum kuyasi va boshqa ozuqa muhitlaridan foydalanib brakon entomofagini ko'paytirish ommalashib ketgan. Biz yuqorida qayd etgan ma'lumotlarimiz, ya'ni mum kuyasini ko'paytirish uchun kerak bo'ladigan yangi ozuqa muhitlarini joriy etish va mum kuyasini sifat ko'rsatkichlarini oshirish uchun xizmat qiladi.

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. X.X.Kimsanboyev, Sh.S.Muhammadaliyev, M.I.Rashidov va boshqalar "Asalari mumi parvonasi". Toshkent. "oqituvchi" 1999.
2. Sh.X.To'xtayev, F.A.G'aniyeva "Qishloq xo'jaligining asosiy ekinlarni zararli organizmlari va ularga qarshi kurashni biologik usullari" Uslubiy qo'llanma BuxDU Sharq nashriyoti 2020 y. 17-bet.
3. Uspenskiy. F. M. O'simliklarni kompleks himoya qilish tizimi qanday bo'lishi kerak "Paxtachilik" jurnali, Moskva, 1975. bet. 25-30 bet.
4. S. N. Alimuhammedov, O'simliklarni himoya qilish va mahsulot sifati integratsiyasi. Moskva. «Paxtachilik», 1983, No 5. bet. 6-8 bet.
5. S. N. Alimuhammedov, Paxta dalalarini muhofaza qilish bo'yicha tadqiqotlar. Moskva, "O'simliklarni himoya qilish" jurnali, 1983 yil, No 2. P. 18-20. bet.

UO'K 581.5:502.74 + 58.006 + 581.9(575.1)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QIZIL KITOBIGA KIRITILGAN YOVVOYI CHILONJIYDA (*ZIZIPHUS JUJUBE* MILL.) NING TOSHKENT BOTANIKA BOG'IGA INTRODUKSIYASI

M.S. Raxmatillayev, ilmiy xodim, O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akademik F.N. Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'i, Toshkent

N.K. Raximova, ilmiy xodim, O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akademik F.N. Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'i, Toshkent

E.E. Temirov, ilmiy xodim, O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akademik F.N. Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'i, Toshkent

Annotatsiya. Mazkur maqolada O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan yovvoyi chilonjiyda (*Ziziphus jujube* Mill.)ning Toshkent Botanika bog'iga introduksiyasi jarayoni, o'simlikning ayrim ekologik va biologik xususiyatlari hamda yangi iqlim sharoitlariga moslashuv darajasi yoritilgan. Tadqiqot davomida chilonjiydaning o'sish bosqichlari (urug' unib chiqishi,

gullashi, mevalashi) o'rganilgan. Olingan natijalarga ko'ra, turni generativ usulda urug'idan ko'paytirilganda, urug' unuvchanligi o'rtacha 65-70% ni tashkil etdi. Kelgusida ushbu turning o'ziga xos biologik va ekologik xususiyatlari chuqur o'rganilib, uni tabiiy muhitda saqlash va madaniy sharoitda ko'paytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi hamda yetishtirilgan ko'chatlari tabiiy tarqalgan hududlariga ekiladi.

Kalit so'zlar: Qizil kitob, stratifikatsiya, introduksiya, antropogen, subtropik, genofond, populyatsiya, kolleksiya, generativ.

Аннотация. В статье рассматривается процесс интродукции дикорастущего унаби (*Ziziphus jujuba* Mill.), занесённого в Красную книгу Республики Узбекистан, в коллекции Ташкентского ботанического сада. Освещены некоторые экологические и биологические особенности данного вида, а также степень его адаптации к новым климатическим условиям. В ходе исследования изучены основные фазы онтогенеза унаби – прорастание семян, цветение и плодоношение. Согласно полученным результатам, при генеративном размножении семенным способом средняя всхожесть семян составила 65–70 %. В дальнейшем планируется проведение углублённых исследований биологических и экологических особенностей вида, разработка практических рекомендаций по его сохранению в естественных популяциях и размножению в культуре. Выращенные сеянцы предполагается высаживать в районы его естественного распространения.

Ключевые слова: Красная книга, стратификация, интродукция, антропогенный, субтропический, генотип, популяция, коллекция, генеративный.

Abstract. The article examines the process of introducing the wild jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.), listed in the Red Data Book of the Republic of Uzbekistan, into the collections of the Tashkent Botanical Garden. Certain ecological and biological characteristics of this species, as well as its degree of adaptation to new climatic conditions, are highlighted. During the study, the main ontogenetic phases of the jujube – seed germination, flowering, and fruiting – were investigated. According to the obtained results, when propagated generatively by seeds, the average seed germination rate was 65–70%. Further research is planned to conduct an in-depth study of the biological and ecological features of the species, to develop practical recommendations for its conservation in natural populations and propagation under cultivation. The cultivated seedlings are intended to be planted in the areas of the species' natural distribution.

Keywords: Red Book, stratification, introduction, anthropogenic, subtropical, gene pool, population, collection, generative.

Bugungi kunda dunyoda noyob, kamyob va endem o'simlik turlarining sistematikasi va ekobiologik xususiyatlarini o'rganish, turlarni muhofaza qilish choralariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu o'rinda, o'zinig noyoblighi va o'ta manzaralilighi bilan ajralib turuvchi, kelgusida obodonlashtirish va ko'kalamzorlashtirishda keng foydalanish imkonini beruvchi O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan turlar alohida ahamiyatga ega. Ushbu turlar Markaziy Osiyo mamlakatlarida tarqalganligi, arealining torligi hamda turlarning biologik xususiyatlarini muhofazalash, introduktsiyasini baholash va ko'kalamzorlashtirishda foydalanish istiqbollarini aniqlashni talab etadi. O'zbekiston florasi o'ziga xos boylikka ega bo'lib, 4400 dan ortiq yovvoyi o'simlik turlari qayd etilgan. Shulardan 327 dan ortig'i endemik, 314 dan ortig'i esa yo'qolib borayotgan yoki kamyob toifalarga mansub bo'lib, ular O'zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan. Ular orasida Yovvoyi chilonjiyda (*Ziziphus jujuba* Mill.) o'zining ekologik, xo'jalik va genetik ahamiyati bilan alohida o'rin tutadi. Yovvoyi chilonjiyda – Jumrutoshlar (Rhamnaceae) oilasi, Chilonjiyda (*Ziziphus*) turkumiga mansub areali qisqarib borayotgan kamyob tur hisoblanadi. Bu tur kamyoblik darajasiga ko'ra 2-maqomga ega bo'lib, uning tabiiy populyatsiyalari, asosan, Surxondaryo, Qashqadaryo, janubiy Farg'ona vodiysi va Turkmanistonga chegaradosh hududlarda saqlanib qolgan. So'nggi 30 yilda antropogen omillar – o'rmonlarning kesilishi, qurg'oqchilik, chorvachilik hamda yerlarning o'zlashtirilishi – ushbu turning tabiiy populyatsiyalarini keskin qisqartirib yuborgan [6]. Yovvoyi chilonjiyda – subtropik mevali daraxt bo'lib, bo'yi 6-10 m, vatani Xitoy, Hindiston va Afg'oniston hisoblanadi. Yer yuzida uning 100 dan ortiq turi va taxminan 400 ta navi mavjud bo'lib, ular meva o'lchamlari,

pishish muddatlari hamda boshqa xususiyatlari bilan farqlanadi. Shuningdek, ko'plab shakllari va duragaylari ham ma'lum, jumladan yirik mevali, o'rtacha mevali va mayda mevali navlari ham bor [1, 4].

Hozirda Toshkent Botanika bog'ida O'zR Qizil kitobiga mansub Yovvoyi chilonjiydaning 3 tupi tabiiy genofond sifatida saqlanib kelinmoqda. Quyida turning biologiyasi va introduksiyasi haqida qisqacha ma'lumotlar keltirilgan. Janubiy Yevropda tarqalgan unabi daraxtlariga 1768-yilda tadqiqotchi Miller tomonidan "*Ziziphus jujuba*" ilmiy nomi berilgan [3]. *Ziziphus* turkumiga doim yashil va bargini to'kuvchi daraxt va butalar kiradi. Oddiy unabi balandligi 3-8 m bo'lgan daraxt, shoxlari har tomonga qarab tarvaqaylab o'sgan [5]. Meva danagi qizg'ish-qo'ng'ir rangda, cho'zinchoq yirik, o'tkir uchli va qattiq bo'ladi. U mevaning 25-30% ini tashkil etadi, may-iyun oylarida gullaydi, mevasi sentyabr-oktyabrda pishib yetiladi. Gullari yulduzchali, yashilsimon-sariq, hidli, mayda 0,3-0,4 sm diametriga ega, ikki jinsli, qisqa bandlarda joylashgan [2].



1-rasm. *Ziziphus jujube* meva va urug'larining biometrik ko'rstikchlarini aniqlash

Toshkent Botanika bog'ida yovvoyi chilonjiydaning introduksiya ishlari 1970-yillarning boshlarida boshlangan. Bu davrda olimlar tomonidan Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlaridan yovvoyi populyatsiyalarning urug'lari va ko'chatlari to'plangan. Unga ko'ra, *Ziziphus jujube* 1972–1974-yillarda Toshkent Botanika bog'iga olib kelingan va shu yillardan boshlab introduksiya sinovlari o'tkazila boshlangan. Toshkent Botanika bog'ida mazkur turni urug'idan ko'paytirish maqsadida ilmiy-tadqiqot ishlari 2023-2025-yy. olib borildi. Tadqiqot davomida ushbu turni urug'idan ko'paytirish uchun Toshkent Botanika bog'i Markaziy Osiyo ekspozitsiyasi kolleksiyasida mavjud 50-53 yoshli onalik o'simlikning urug'laridan foydalanildi. Tajriba sifatida *Ziziphus jujube* ning urug'larini ekishdan oldin meva va urug'larning biomorfologik ko'rsatkichlari aniqlab olindi. Bunda meva va urug'lar shakli, hajmi hamda og'irligini aniqlash ishlari bajarildi (1-rasm).

Mevalari botanik jihatdan go'shtli soxta toshmeva bo'lib, meva shakli yumaloq, cho'ziq yoki tuxumsimon hamda uzunligi o'rtacha 1,5-2,2 sm, diametri esa 1,2-1,8 sm bo'lishi aniqlandi. Pishgan mevalarning rangi dastlab yashil, so'ng sarg'ish-jigarrang yoki to'q qizil-jigarrang tusga kirishi kuzatildi. Pishib yetilgan mevalar silliq, yaltiroq po'stloq bilan qoplanganligi, yumshoq, shirali va shirin ta'mga egaligi qayd etildi. Mevalarining og'irligini aniqlashda maxsus elektron tarozidan foydalanildi. 1 dona quritilgan meva o'rtacha 1,326 gr, 10 dona meva o'rtacha 15,289 gr, 100 dona mevasi esa o'rtacha 171,8 gr ni tashkil etishi aniqlandi. Urug'lari, asosan, mevaning markazida joylashgan qattiq po'stloqli, uzunchoq yoki oval shaklda bo'lib, bo'yi 10-15 mm, eni 5-8 mm ni tashkil etdi. 1 dona urug'i o'rtacha 0,251 gr, 10 dona urug'i o'rtacha 2,725 gr, 100 dona mevasi esa o'rtacha 285,4 gr ni tashkil etishi qayd etildi. Urug'ning tashqi qobig'ida turli darajadagi notekisliklar va assimetrik qirralari mavjud hamda jigarrang yoki to'q kulrang rangda, ichki qismida esa bitta yoki ikkita urug'murtak joylashganligi kuzatildi. Turni urug'idan ko'paytirish bo'yicha tajribalar 2025-yil ham davom ettirildi. 2024-yil kuzgi mavsumda terib olingan urug'larni joriy yilda ekish uchun 3 xil variant tanlandi. Bunda 300 dona yetuk urug'lari 100 donadan ajratildi. Botanika bog'i Markaziy Osiyo ekspozitsiyasi kolleksiyasida mavjud daraxt urug'laridan foydalanildi. Ular 3 xil ishlovdan o'tkazilib ekildi: tabiiy holatda, qobig'i mexanik yumshatilgan holda, 20 kunlik sovuq stratifikatsiyada (4 °C).

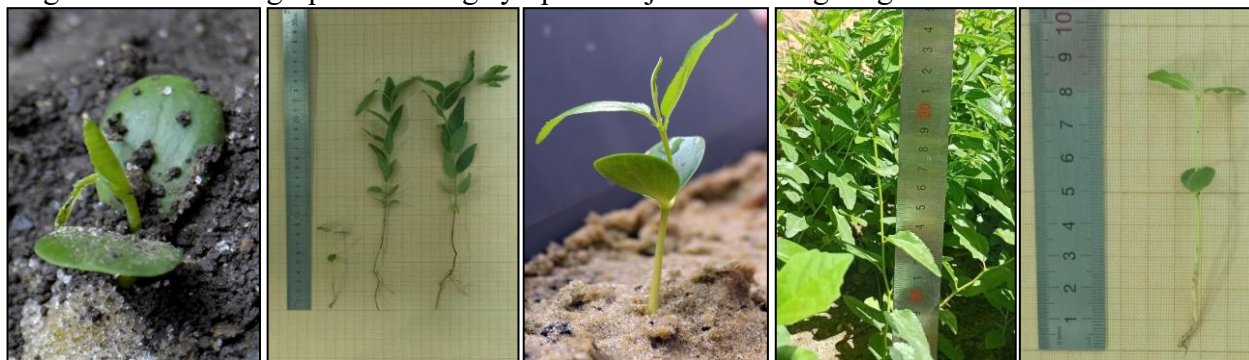
Tayyorlangan urug'lar 18.03.2025 y. havo harorati +16 °C, havoning nisbiy namligi 41% bo'lganda, tajriba maydoniga ekildi. Tayyorlab olingan joy 1x1 m bo'lib, urug'lar 3 qatorga bo'linib, qator oralig'i 10-15 sm ni tashkil etdi. Urug'lar 2,5-4 sm chuqurlikda ekildi va ustidan chirindiga boy

tuproq va qum aralashmasi solindi. Har bir variantda unish darajasi, 30-kundagi o'rtacha balandlik va ko'chatlarning yashovchanlik foizi aniqlandi. Tajriba natijalariga ko'ra, tabiiy urug'lardagi variant eng past ko'rsatkichni qayd etdi, ya'ni unish darajasi 58%, 30-kundagi o'rtacha balandlik 5,6 sm, ko'chatlarning yashovchanligi esa 72% ni tashkil etdi (2-rasm). Qobig'i yumshatilgan urug'lar variantida unish darajasi biroz yuqoriroq – 63% ni tashkil etdi, o'rtacha balandlik 6,4 smga, yashovchanlik esa 79% gacha oshdi. Eng yuqori natijalar stratifikatsiyalangan urug'larda kuzatildi: unish ko'rsatkichi 74%, 30-kundagi o'rtacha balandlik 7,8 sm, ko'chatlarning yashovchanlik darajasi esa 88% ni tashkil etdi.

Olingan natijalarga ko'ra, urug'larni oldindan stratifikatsiya qilish – urug'larning unish energiyasini, o'sish sur'atini va ko'chatlarning yashovchanligini sezilarli darajada oshirishiga sabab bo'ldi.

Yosh nihollarning o'rtacha balandligi 32 sm, asosiy novda uzunligi esa 16 sm, o'simlik tupiga to'g'ri keladigan o'rtacha barglar soni 28 donani tashkil etdi.

2024-yil davomida Toshkent Botanika bog'i sharoitida olib borilgan kuzatuvlar natijasida o'simlikning to'rtta asosiy fenologik bosqichi – barg yozish, gullash, meva tugish va barg to'kish davrlari aniqlandi [7]. Ushbu bosqichlarning ketma-ketligi, davomiyligi hamda o'ziga xos biologik belgilari o'simlikning iqlim sharoitiga yuqori darajada moslashganligini ko'rsatdi.



2-rasm. *Ziziphus jujube* ning bir yillik ko'chati

2024-yilning bahori nisbatan iliq kechganligi sababli, kurtaklari mart oyining o'rtalarida, ya'ni 16-mart kuni bo'rtib, 29-martda birinchi barglar ochila boshladi. Ushbu bosqich 15-aprelga qadar davom etdi va umumiy davomiylig 16 kunni tashkil etdi. Barg yozish davrida havo harorati 18-22 °C atrofida bo'lib, nisbiy namlik 32-36% gacha bo'lganligi qayd etildi. Gullash davri may oyining ikkinchi o'n kunligida boshlandi va 10-maydan 25-maygacha davom etdi. O'simlik bu davrda to'liq gullash fazasiga kirdi. 2024-yildagi havo harorati boshqa yillarga nisbatan me'yorida bo'lganligi va gullarning ochilishi bir maromda kechganligi qayd etildi. Daraxt tupida meva hosil bo'lish jarayoni may oyining oxiridan boshlandi va 10-iyunda yakunlandi. 2024-yilning yozida harorat yuqori (38-42 °C) bo'lishiga qaramay, o'simlikda meva tugish jarayoni to'liq kechdi. Barg to'kish bosqichi kuz faslining oxirida 25-oktabrdan boshlandi va 10-noyabrga qadar davom etdi. Barglar asta-sekin sarg'ayib, 15 kun ichida to'liq to'kildi. Ushbu davrda havo harorati 10-14 °C gacha pasayganligi qayd etildi.

Fenologik kuzatuvlar natijasiga ko'ra, yovvoyi chilonjiyda Botanika bog'i iqlim sharoitida barqaror o'sish va rivojlanish bosqichlariga ega ekanligi, barg yozish davrini erta boshlashi, gullash va meva tugish bosqichlarini to'liq kechishi hamda barg to'kish jarayonini tabiiy yakunlashi qayd etildi. Tajribalar jarayonida urug'larning unib chiqish ko'rsatkichi, ko'chatlarning yashovchanligi, o'sish sur'ati, barg yozish, gullash, meva tugish va pishish davrlari aniqlandi. Olingan natijalarga ko'ra, turni generativ usulda urug'idan ko'paytirilganda, urug' unuvchanligi o'rtacha 65-70% ni tashkil etdi. Kelgusida turni o'ziga xos biologik va ekologik xususiyatlari chuqur o'rganilib, uni tabiiy muhitda saqlash va madaniy sharoitda ko'paytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi hamda yetishtirilgan ko'chatlari tabiiy tarqalgan hududlariga ekiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Литвинова Т.В. Интродукция и сортоизучение зизифуса в Никитском ботаническом саду /Т.В. Литвинова Тр. Никитского ботанического сада. 2010. – С. 189-195.
2. Колесников А.И. Китайский финик (ююба) /А.И. Колесников. – Москва, 1956. – С. 15-54.

3. Пономаренко Л.В. Китайский финик на Кубани //Сб. материалов региональной научно-практической конференции. Кубанский ГАУ. Краснодар, 2005. – С. 15-95.
4. Рихтер А.А. Зизифус: биология развития растений, хранение и переработка плодов: методические рекомендации. – Ялта, 2011. – 42 с.
5. Фаустов В.В. Производственно-биологическая характеристика плодовых культур. – Москва, 2000. – С. 3-24.
6. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. – Toshkent: Chinor ENK, 2019. – B. 4.
7. Шульд Г.Э. Общая фенология. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.

UDC 612.11/57.042

ADAPTIVE MECHANISMS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN YOUNG ATHLETES

K.U. Rozumbetov, PhD, Nukus Branch of Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnologies, independent researcher (DSc), Karakalpak State University, Nukus

G.D. Shirlieva, PhD student, Karakalpak State University, Nukus

N.B. Kdirbaeva, PhD student, Karakalpak State University, Nukus

Annotatsiya. Mazkur maqolada yosh sportchilarda yurak-qon tomir tizimining moslashuv mexanizmlari adabiyotlar sharhi asosida tahlil qilingan. Yurak-qon tomir tizimi inson organizmining eng muhim funksional tizimlaridan biri bo'lib, jismoniy yuklamalarga moslashuvi sportchilar salomatligi va ularning funksional imkoniyatlarini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada turli ilmiy manbalarda keltirilgan ma'lumotlar umumlashtirilib, yosh davrining fiziologik xususiyatlari, sistolik hajm, qonning minutlik hajmi, yurak qisqarish chastotasi hamda arterial bosimning sport yuklamalari ta'sirida qayta moslashishi ko'rsatib berilgan. Shuningdek, yurak mushaklari va qon aylanish tizimining morfofunktsional qayta qurilishi, gipertrofiya va vegetativ muvozanat o'zgarishlari ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shunday qilib, yuqorida keltirilgan adabiyotlar sharhidan xulosa qilish mumkinki, yurak-qon tomir tizimi muntazam mushak yuklamalariga nafaqat tinch holatda, balki bir martalik yuklamalar ta'sirida ham o'z parametrlarini qayta moslashtirish orqali javob beradi.

Kalit so'zlar: yurak-qon tomir tizimi, sportchilar, sistolik hajm, qonning minutlik hajmi, yurak qisqarish chastotasi, arterial bosim.

Аннотация. В данной статье на основе обзора литературы проанализированы механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы у молодых спортсменов. Сердечно-сосудистая система является одной из важнейших функциональных систем организма человека, и её адаптация к физическим нагрузкам имеет большое значение для оценки здоровья спортсменов и их функциональных возможностей. В статье обобщены данные, приведённые в различных научных источниках, и показаны физиологические особенности возрастного периода, изменения систолического объёма, минутного объёма крови, частоты сердечных сокращений, а также артериального давления под влиянием спортивных нагрузок. Кроме того, на основе научных данных освещены морфофункциональная перестройка сердечной мышцы и системы кровообращения, гипертрофия и изменения вегетативного равновесия. Таким образом, из приведённого обзора литературы можно заключить, что сердечно-сосудистая система отвечает на регулярные мышечные нагрузки путём перестройки своих параметров как в состоянии покоя, так и под воздействием однократных нагрузок.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, спортсмены, систолический объём, минутный объём крови, частота сердечных сокращений, артериальное давление.

Abstract. This article analyzes the mechanisms of cardiovascular system adaptation in young athletes based on a review of the literature. The cardiovascular system is one of the most important functional systems of the human body, and its adaptation to physical loads plays a significant role in assessing athletes' health and functional capabilities. The article summarizes data presented in various scientific sources and highlights the physiological characteristics of the age period, changes in stroke volume, cardiac output, heart rate, as well as blood pressure under the influence of sports

loads. In addition, the morphofunctional remodeling of the myocardium and circulatory system, hypertrophy, and alterations in autonomic balance are discussed based on scientific evidence. Thus, from the reviewed literature it can be concluded that the cardiovascular system responds to regular muscular loads by adjusting its parameters not only at rest but also under the influence of single physical exertions.

Key words: cardiovascular system, athletes, stroke volume, cardiac output, heart rate, blood pressure.

The cardiovascular system is one of the central functional systems that determine the effectiveness of sports performance. As a result of regular training, profound morphofunctional adaptations occur in the cardiovascular system (CVS): stroke volume (SV) and cardiac output (CO) increase, the capacity of peripheral vessels to dilate is enhanced, and parasympathetic tone becomes dominant in autonomic regulation. These changes form a physiological condition known as the “athlete’s heart” and support endurance, strength, speed, and recovery processes [1, 2]. However, the scope and direction of sport-related adaptations are determined not only by the type and volume of training load, but also by living conditions, climate, and environmental factors.

The Republic of Karakalpakstan is characterized by desert and semi-desert landscapes, a continental climate with extremely high temperatures and drought in summer, and severe frosts in winter. The long-term consequences of the Aral Sea ecological crisis (saline dust-aerosols, wind erosion, and contamination of water and soil) impose an additional burden on the health of the local population, particularly children and adolescents [3-5]. Dust and salt storms, along with low air humidity, may increase airway reactivity and alter cardiorespiratory responses through oxidative stress and low-grade inflammation [5]. Under such conditions, scientifically assessing the nature and safety limits of cardiovascular adaptations in students and young athletes engaged in sports becomes an urgent issue.

Recent studies have also shown that adverse environmental factors in the Aral Sea region may contribute to ectomorphic body composition in football players, a decrease in red blood cell (RBC) count and hemoglobin levels, reduced oxygen capacity during the YYIRT1 test, and diminished endurance [4]. In a study on predicting the physical preparedness of young athletes under unfavorable environmental conditions, analyses revealed that anthropometric parameters play a dominant role in the physical development of athletes [6]. Moreover, hematological indicators such as RBC count and mean corpuscular volume were proven to have a significant impact on physical development [6]. In particular, a high prevalence of anemia was identified among residents of the Aral Sea basin (28% in men and 96% in women), with anemia being predominantly normocytic and normochromic in nature [3].

In the context of Karakalpakstan, data on how the classical sports-related adaptations of the cardiovascular system in adolescent and young athletes manifest under ecological stress remain limited. This article is specifically aimed at filling this scientific gap. Our approach focuses on analyzing cardiovascular parameters by considering age-related characteristics, both at rest and during physical activity, while taking into account regional conditions, the type of sports activity, training experience, and individual factors.

Age-related characteristics of cardiovascular system adaptation in athletes. Human health is ultimately determined by the quantity and strength of adaptive reserves. The higher the functional reserve, the lower the “cost of adaptation”. Adaptation of the body to new living conditions is ensured not by individual organs, but by specialized functional systems that are temporally and spatially coordinated and subordinated to one another [7]. A distinctive feature of an adapted system is the efficiency of functioning aimed at maximizing the conservation of the body’s resources [1, 2].

With the systematic influence of physical exercise, their effect gradually diminishes due to the increased stability of regulatory mechanisms, cellular structures, alterations in the physicochemical properties of cells, and the expansion of the functional reserve and adaptive capacities of the organism. This phenomenon of the economization of physiological systems makes it possible to maintain the constancy of the internal environment of the body under increasingly pronounced

stimuli, to respond to them without pathological reactions, while continuously expanding the functional reserves of the organism.

At present, adaptation is understood as the formation of adaptive responses of the organism not only under the influence of unfavorable or extreme (stressful) environmental factors, but also under the influence of ordinary factors.

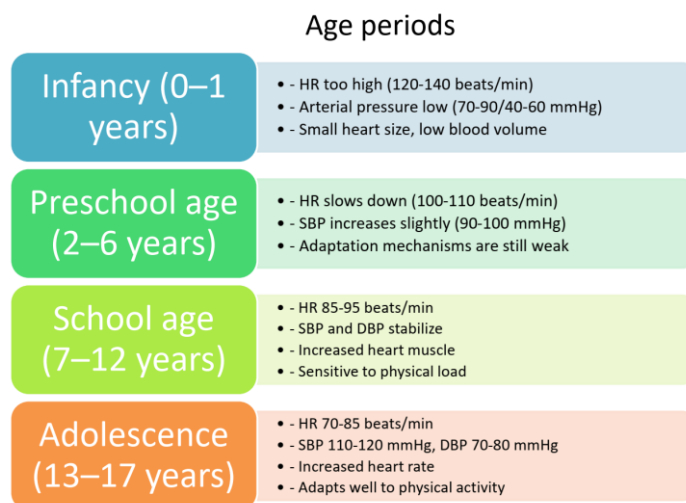


Figure 1. Age-related characteristics of cardiovascular adaptation in children and adolescents

Adaptive changes are specific and determined by the nature of the training influences. The ability for progressive modification of the functional properties of systems and organs in the course of training – trainability – has innate, genetic prerequisites. These include the ratio of fast and slow fibers in skeletal muscles, the level of VO_2 max, heart rate (HR) and blood pressure (BP) at rest, resistance to hypoxia, and others [8]. Genetic predispositions determine the rate of adaptation to endurance loads, as well as to speed and speed-strength loads. Trainability can be most fully revealed only in the process of specialized training [9, 10].

The most pronounced structural changes are observed in the musculoskeletal system, as well as in the cardiovascular and respiratory systems.

In the cardiovascular and respiratory systems, the economizing effect of training is clearly manifested. As a result of enhanced parasympathetic influences, HR and respiration become less frequent, SV and CO decrease, there is a tendency toward lower BP, and cardiac muscle hypertrophy develops. The contractile function of the heart is characterized by relative myocardial hypodynamia: under conditions of relative muscular rest, the power of CO decreases while the postsystolic blood volume increases [11, 12].

The high adaptive capacity of the cardiovascular system (CVS), manifested during physical activity, should be regarded as an evolutionarily acquired form of adaptive responses [13, 14]. Adaptive changes are primarily determined by improvements in energy supply mechanisms. The increased functional load on the heart leads to enhanced activity of oxidative phosphorylation. The contractile power of the heart gradually increases with age, resulting in elevated SV, CO, and arterial pressure. These age-related changes are mainly associated with an increase in the mass and volume of the heart. Stroke volume rises approximately sixfold between the ages of 1 and 14-16 (from 10 to 55-60 ml), while the growth rate of CO is somewhat lower. HR decreases with age, and as a result, despite a significant increase in SV, the increment of CO is reduced. From 1 to 14-16 years, cardiac output increases about threefold (from 1.2 to 3.8 l/min) [14-16].

Table 1

Age-related changes in cardiovascular parameters

Age periods	HR (beats/min)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	Cardiac output (l/min)	Features
Infancy (0-1)	120-140	70-90	40-60	0.5-1.0	The heart is small, beats rapidly, and adaptation is weak
Preschool (2-6)	100-110	90-100	60-65	1.5-2.5	SBP increases slightly, heart size increases

School age (7-12)	85-95	100-110	65-70	3.0-4.0	The heart muscle is strengthened and becomes more sensitive to stress
Adolescence (13-17)	70-85	110-120	70-80	4.5-6.0	Sex hormones affect, adapt well to the load
Youth (18-25)	60-80	115-125	70-80	5.0-6.5	Heart reaches maximum power, VO_2 max is high

Morphological and functional changes in the heart during its postnatal development determine the age-related characteristics of bioelectrical processes in the hearts of children and adolescents [17]. Their ECG exhibits specific differences up to the age of 13-16. At times, during adolescence, reversible disturbances in the activity of the CVS occur, associated with the restructuring of the endocrine system. Adolescents may experience increased HR, shortness of breath, vascular spasms, and ECG abnormalities [18, 19].

General characteristics of the CVS at rest. When assessing the functional state of the body and monitoring its changes under the influence of physical exercise, the evaluation of the CVS takes priority. This is explained by the fact that it represents the main link that determines and limits the delivery of oxygen to the working organs [18].

Adaptation to muscular activity is a systemic response of the body aimed at achieving a high level of physical fitness while minimizing the physiological cost of this adaptation [1]. At the same time, it should be noted that adaptation to physical exercise significantly reduces the risk of cardiovascular diseases [8, 13].

A good functional state of the circulatory system is regarded as a manifestation of a long-term adaptive response, which ensures the performance of physical work previously unattainable in terms of intensity [2, 7, 13]. A characteristic feature of the CVS in individuals engaged in sports is the combination of maximally economical functioning at rest with the ability to reach high, near-maximal performance during physical exertion [1, 8].

As noted by G.F. Lang (1936), the most consistent and essential sign of a high functional state of the athlete's heart is resting bradycardia, which has also been confirmed by other authors [20]. However, there is no complete parallelism between the degree of bradycardia and the level of athletic fitness. A reduction in heart rate (HR) during adaptation to physical loads is beneficial only up to a certain limit. Further deceleration of cardiac activity may be a pathological sign, indicating a disruption in adaptation processes [21]. The degree of bradycardia reflects the optimal level of neurovegetative regulation of cardiac activity outside periods of exertion, primarily due to increased vagal tone [22, 23].

Resting bradycardia is a consequence of the lengthening of the cardiac cycle (R-R interval). This occurs due to the prolongation of diastole and helps prevent chronic overload of the myocardium. Over the course of a day without training, the total daily HR in athletes is 15-20% lower compared to individuals of the same age who do not engage in sports [21, 23].

The atrioventricular conduction time (P-Q interval on the electrocardiogram) under normal conditions ranges between 0.12-0.19 seconds. In athletes, it may fall within this normal range; however, in some athletes, the P-Q interval duration is longer, though typically not exceeding 0.22 seconds, which indicates the development of an incomplete atrioventricular block. Such a condition is observed in cases of overfatigue or overtraining [24].

At present, most researchers believe that adaptation to physical exercise leads to a reduction in the intensity of influence on the heart from both branches of the autonomic nervous system (ANS) [19, 23]. A significant factor contributing to the development of bradycardia is the limitation of sympathetic nervous activity at rest, which is characteristic of athletes [25]. In highly trained athletes, a dependence of HR on skeletal muscle tone has been observed. This phenomenon may be realized through the mechanism of a motor-cardiac reflex [14, 26].

The mechanisms of long-term adaptation lead to an increase in CO in athletes, which is achieved primarily through an increase in SV, whereas HR rises to a lesser extent compared to untrained individuals [7, 8, 14]. This is especially evident in athletes engaged in cyclic sports. It is clear that systematic physical exercise creates favorable conditions both for coronary blood flow reserves and for the contractile function of the myocardium. Studies have shown that the duration of

the left ventricular ejection period decreases due to an increase in the velocity of CO. Moreover, the higher the level of athletic training, the greater the increase in the velocity of rapid blood ejection during physical exertion [27].

Cardiovascular response to physical exercise. The ability of the heart to increase its functional activity often becomes the limiting factor in the intensity of the adaptive responses of the entire organism [28].

Table 2

Indicators of the CVS of people aged 7-25 years (in a rest and physical activity)

Age periods	Status	Heart rate (beats/min)	Stroke volume (ml)	Cardiac output (l/min)	Arterial pressure (mmHg)
7-10 years old	In rest	80-90	35-50	3.0-3.5	100/65
	In physical activity	130-160	50-70	7-9	120/70-80
11-14 years old	In rest	75-85	50-65	3.5-4.5	105-110/70
	In physical activity	130-170	60-80	8-10	125/75-85
15-18 years old	In rest	70-80	60-75	4.5-5.5	110-120/70-75
	In physical activity	140-175	80-100	10-13	130/80-85
19-25 years old	In rest	60-75	70-90	5.0-6.0	115-125/75-80
	In physical activity	140-180	100-120	15-20	135-145/85-90

The state that characterizes the processes of adaptation and optimization of activity modes is based on changes in intra- and intersystem interactions [29]. According to the definition proposed by V.I. Medvedev (1984), an adaptive response is a permissible functional state that directly or indirectly ensures the possibility of performing an activity with specified parameters under given conditions through the economical mobilization of reserve regulatory mechanisms, without leading to pre-pathological or pathological conditions. At the same time, the absence of significant deviations in the circulatory system is maintained through the increased activity of the sympatho-adrenal system (SAS) [30].

In addition, it is generally accepted that the magnitude of the CVS response to exercise depends on its initial functional state [31]. However, this dependence is not proportional: the magnitude of the response cannot be predicted solely on the basis of the system's baseline characteristics [32]. At the same time, it has been noted that individuals with a parasympathetic type of regulation have advantages in providing adaptive responses due to the balanced activity of the parasympathetic and sympathetic divisions of the ANS [23].

Under conditions of physical exercise, the regulation of myocardial contractile function involves the interaction of myogenic, neurogenic, and humoral mechanisms, which makes it possible to increase CO by nearly fivefold compared to the resting state. It is important to note that in athletes engaged in speed-strength sports, the individual values of cardiac output during intense muscular activity are significantly lower compared to athletes adapted to endurance work [31].

An effective response of the CVS to physical activity is considered to be an increase in systolic blood pressure (SBP) and a decrease in diastolic blood pressure (DBP) [33].

Thus, based on the above literature review, it can be concluded that the CVS adapts to systematic muscular loads by restructuring its parameters both at rest and during single bouts of exercise.

REFERENCES:

1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: Учебник, 3-е изд., испр. и доп. - М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012. - 576 с.
2. Грабовская Е. Ю. Физиология адаптационных процессов (курс лекций). Учебное пособие для обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки 49.04.01 физическая культура. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». - Симферополь, 2020. - 106 с.

3. Erkudov VO, Rozumbetov KU, Pugovkin AP, et al. Assessment of youth fitness under long-term exposure to toxic environmental conditions due to pesticides: Case from Aral Sea region. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*. 2023 Dec 1;8:100504.
4. Erkudov VO, Rozumbetov KU, González-Fernández FT, et al. The effect of environmental disasters on endocrine status, hematology parameters, body composition, and physical performance in young soccer players: a case study of the Aral Sea region. *Life*. 2023 Jul 3;13(7):1503.
5. Ge Y, Wu N, Abuduwaili J, Kulmatov R, Issanova G, Saparov G. Identifying Seasonal and Diurnal Variations and the Most Frequently Impacted Zone of Aerosols in the Aral Sea Region. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14144. Published 2022 Oct 29. doi:10.3390/ijerph192114144
6. Sandamal K, Arachchi S, Erkudov VO, Rozumbetov KU, Rathnayake U. Explainable artificial intelligence for fitness prediction of young athletes living in unfavorable environmental conditions. *Results in Engineering*. 2024 Sep 1;23:102592.
7. Матвеева Л.В., Македонов Р.А. Физическая культура как неотъемлемая часть специальной адаптации студентов с ослабленным здоровьем. *Обучение и воспитание: методики и практика*. 2014;(17), 240-245.
8. Бондарчук А.П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса. Олимпия Пресс; Москва; 2007. 197 с.
9. Аксенов М.О. Генетические факторы адаптации к тренировочным нагрузкам в тяжелоатлетических видах спорта. *Вестник Бурятского государственного университета. Философия*. 2017;(1), 126-136.
10. Хораськина С.А. Тренировочный процесс с учетом генетических маркеров выносливости. *Вестник науки и образования*. 2021;(17-2 (120)), 107-110.
11. Holubarsch C, Just H. Regulation of myocardial contractility and cardiac growth. *J Mol Med (Berl)*. 1997;75(11-12):840-841. doi:10.1007/s001090050174
12. Lomivorotov VV, Efremov SM, Kirov MY, Fominskiy EV, Karaskov AM. Low-Cardiac-Output Syndrome After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2017;31(1):291-308. doi:10.1053/j.jvca.2016.05.029
13. Кудря О.Н. Физиологические механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы при выполнении функциональных проб спортсменами разного возраста и пола. *Наука и спорт: современные тенденции*. 2015;7(2), 25-31.
14. Терехов П.А., Брук Т.М. Спортивная физиология в вопросах и ответах: учебное пособие. - Смоленск: ФГБОУ ВО «СГУС», 2024. - 157 с.
15. Куклин В.Н. Возрастные изменения физиологии систем кровообращения и дыхания и особенности анестезиологического обеспечения пациентам старше 60 лет. *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова*. 2019;(4):47–57. doi:10.21320/1818-474X-2019-4-47-57.
16. Петрова В.К., Ванюшин Ю.С. Адаптация сердца растущего организма к функциональным нагрузкам (монография). *Международный журнал экспериментального образования*. 2015;5-2, 175-177.
17. Павлюкова Е.Н., Колосова М.В., Унашева А.И., Неклюдова Г.В., Карпов Р.С. Развитие детского сердца и контрактильность от внутриутробного до постнатального периода. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(1), 89-94.
18. Васильева Е.И. Сердечно-сосудистая система: анатомо-физиологические особенности, методы исследования и семиотика основных поражений: учебнометодическое пособие для студентов. ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. - Иркутск: ИГМУ, 2012. - 28с.
19. Шарапов А.Н., Сельверова Н.Б., Догадкина С.Б., Кмить Г.В., Рублева Л.В., Безобразова В.Н., Ермакова И.В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и эндокринной систем у подростков 15-16 лет. *Новые исследования*. 2018;(3-4 (56)), 39-60.
20. Васильев А.П., Стрельцова Н.Н. Спортивное сердце. *Медицинский совет*. 2018;(12), 185-188.
21. Пономарева И. А., Хренкова В. В. Физиология физической культуры и спорта (Физиологические основы мышечной деятельности): учебное пособие. Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. - 122 с.
22. Кудря О.Н. Вегетативное обеспечение сердечной деятельности у спортсменов с разным антропометрическим профилем. *Бюллетень сибирской медицины*. 2016;15(3), 63-69.
23. Capilupi MJ, Kerath SM, Becker LB. Vagus Nerve Stimulation and the Cardiovascular System. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2020;10(2):a034173. Published 2020 Feb 3. doi:10.1101/cshperspect.a034173
24. Katritsis GD, Katritsis DG. The Electrocardiogram in Athletes Revisited. *Arrhythm Electrophysiol Rev*. 2013;2(2):99-104. doi:10.15420/aer.2013.2.2.99
25. Štursová P, Budinská X, Nováková Z, Dobšák P, Babula P. Sports activities and cardiovascular system change. *Physiol Res*. 2023;72(S5):S429-S444. doi:10.33549/physiolres.935238
26. Murphy MN, Mizuno M, Mitchell JH, Smith SA. Cardiovascular regulation by skeletal muscle reflexes in health and disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2011;301(4):H1191-H1204. doi:10.1152/ajpheart.00208.2011
27. Большев А.С., Сидоров Д.Г., Овчинников С.А. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты: учеб. Пособие. Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т: - Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. - 76 с.
28. Пронина Л.В., Магомедова С.А. Характеристика некоторых параметров функционального состояния организма молодых спортсменов. *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки*. 2015;(1 (30)), 108-112.

29. Куликов В.Ю., Абрамцова А.В., Пиковская Н.Б. Перспективы применения явления гистерезиса в оценке эффективности восстановления кислородтранспортной функции крови у больных артериальной гипертензией. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2011:(4), 17.
30. Медведев А.С. Основы медицинской реабилитологии. - Минск: Беларус. навука, 2010. - 435 с.
31. Баранова Е.А., Капилевич Л.В. Функциональная адаптация сердечно-сосудистой системы у спортсменов, тренирующихся в циклических видах спорта. *Вестник Томского государственного университета*. 2014:(383), 176-179.
32. Тавровская Т.В. Велоэргометрия. Практическое пособие для врачей. Санкт-Петербург, 2007. 138 с.
33. Якимова Е.А. Влияние функционального состояния сердечно-сосудистой системы на физическую работоспособность спортсменов. *Вестник науки и творчества*. 2016:(7 (7)), 344-351.

UDC 577.21:57.088:59

**DNA BARCODING AND MODERN SPECIES DELIMITATION METHODS:
INTEGRATING MOLECULAR TOOLS FOR TAXONOMY AND BIODIVERSITY
RESEARCH**

**S.K.Sabirov, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of
Uzbekistan, Tashkent**

**N.Yu.Zukhritdinova, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of
Uzbekistan, Tashkent**

**Z.Yu.Akhmedova, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of
Uzbekistan, Tashkent**

**B.A.Khamidov, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of
Uzbekistan, Tashkent**

S.K.Kimyonazarov, teacher, Kokand State University, Kokand

N.U.Karimova, teacher, Kokand State University, Kokand

Annotatsiya. DNK barkodlash qisqa genetik ketma-ketliklar, xususan, mitoxondrial COI genidan foydalangan holda turlarni aniqlash uchun tezkor va standartlashtirilgan yondashuvni ta'minlaydi. ABGD, GMYC, PTP va BPP kabi zamonaviy hisoblash vositalari bilan birgalikda u morfologiyadan tashqari obyektiv tur chegaralarini aniqlash imkonini beradi. Ushbu sharhda DNK barkodlash va molekulyar chegaralarni aniqlash usullarining tamoyillari, qo'llanilishi va cheklovlari ta'kidlangan bo'lib, ularning taksonomiya, ekologiya va tabiatni muhofaza qilishga qo'shgan hissasini ta'kidlaydi. Shuningdek, unda genom ma'lumotlari, atrof-muhit DNKsi (eDNK) va bioxilma-xillikni aniqroq va keng qamrovli baholash uchun ko'p dalillarga asoslangan yondashuvlarni birlashtirgan kelajakdagi yo'nalishlar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: DNK shtrix kodlash, turlarni chegaralash, COI, ABGD, GMYC, PTP, BPP, molekulyar taksonomiya, bioxilma-xillik, integrativ taksonomiya.

Аннотация. ДНК-баркодирование обеспечивает быстрый и стандартизированный подход к идентификации видов с использованием коротких генетических последовательностей, в частности митохондриального гена COI. В сочетании с современными вычислительными инструментами, такими как ABGD, GMYC, PTP и BPP, он позволяет объективно определять виды, не ограничиваясь морфологическими данными. В данном обзоре рассматриваются принципы, области применения и ограничения ДНК-баркодирования и методов молекулярной делимитации, подчеркивая их вклад в таксономию, экологию и охрану природы. В нем также намечаются будущие направления, объединяющие геномные данные, ДНК окружающей среды (eDNA) и многофакторные подходы для более точной и комплексной оценки биоразнообразия.

Ключевые слова: ДНК-штрихкодирование, делимитация видов, COI, ABGD, GMYC, PTP, BPP, молекулярная таксономия, биоразнообразие, интегративная таксономия.

Abstract. DNA barcoding provides a rapid and standardized approach for species identification using short genetic sequences, notably the mitochondrial COI gene. Combined with modern computational tools such as ABGD, GMYC, PTP, and BPP, it enables objective species delimitation beyond morphology. This review highlights the principles, applications, and limitations of DNA barcoding and molecular delimitation methods, emphasizing their contributions to taxonomy,

ecology, and conservation. It also outlines future directions integrating genomic data, environmental DNA (eDNA), and multi-evidence approaches for more accurate and comprehensive biodiversity assessment.

Keywords: DNA barcoding, species delimitation, COI, ABGD, GMYC, PTP, BPP, molecular taxonomy, biodiversity, integrative taxonomy.

Introduction. Accurate species identification underpins taxonomy, ecology, and conservation biology. Yet, traditional morphology-based taxonomy often faces limitations when dealing with organisms that exhibit high phenotypic plasticity or cryptic diversity. These challenges are especially pronounced in hyperdiverse groups such as insects, nematodes, and microorganisms, where morphological differences are often subtle or absent across developmental stages (Hebert et al., 2003).

The introduction of DNA barcoding by Hebert and colleagues (2003) revolutionized this field by offering a standardized molecular approach to species identification. It uses a short mitochondrial fragment of the cytochrome c oxidase subunit I (COI) gene as a “barcode”, based on the idea that genetic variation between species (interspecific) is greater than within species (intraspecific), forming a distinct “barcode gap” (Hebert et al., 2003; see also Meyer & Paulay, 2005). This method has dramatically accelerated biodiversity assessments, enabling rapid species discovery, monitoring, and cataloguing across diverse taxa (Promise of DNA Barcoding for Taxonomy; Hebert et al. 2003).

However, DNA barcoding alone may be insufficient for recently diverged, hybridising, or asexual taxa, where genetic boundaries remain ambiguous. To overcome these challenges, modern species delimitation methods, such as ABGD (Automatic Barcode Gap Discovery) (Puillandre et al., 2012), GMYC (Generalised Mixed Yule-Coalescent) (Pons et al., 2006), PTP (Poisson Tree Processes) (Zhang et al., 2013), and BPP (Bayesian Phylogenetics & Phylogeography) (Yang & Rannala, 2010), combine coalescent theory, phylogenetics, and probabilistic modelling to define species boundaries with greater precision. Together, DNA barcoding and these computational approaches have established a new paradigm in molecular taxonomy: one that is reproducible, scalable, and integrative, bridging traditional taxonomy with genomic-era tools for understanding biodiversity.

Principles and Workflow of DNA Barcoding. DNA barcoding follows a standardized molecular workflow that ensures consistency and reliability across studies. The process begins with proper specimen collection and preservation, typically in 95-100% ethanol or at -20 °C to maintain DNA quality (Ivanova et al., 2006) [Note: you may wish to add the specific reference]. Even small tissue fragments - legs, fins, or leaves - are sufficient for non-destructive DNA extraction. The mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (COI) gene is then amplified using universal primers like LCO1490 and HCO2198 (Folmer et al., 1994). This produces a ~658 bp fragment with high interspecific but low intraspecific variation. Amplicons are visualized, purified, and sequenced - traditionally via Sanger sequencing, though next-generation and metabarcoding approaches now allow high-throughput processing of bulk or degraded samples.

Once sequences are obtained, they are compared to curated reference databases such as GenBank or the Barcode of Life Data System (BOLD) (Ratnasingham & Hebert, 2007). Species identification is achieved by assessing sequence similarity or genetic distance, often using the Kimura 2-parameter (K2P) model to calculate pairwise divergences. Phylogenetic trees constructed with Neighbor-Joining (NJ) or Maximum Likelihood (ML) algorithms help visualise relationships among taxa and identify genetic clusters. Through this standardised approach, DNA barcoding allows researchers to identify unknown specimens, detect cryptic species, and link different life stages or sexes that are morphologically indistinguishable - thereby bridging traditional taxonomy with molecular systematics (Hebert et al., 2003; Promise of DNA Barcoding for Taxonomy, 2008).

Modern Species Delimitation Methods. While DNA barcoding primarily identifies species through genetic distance thresholds, modern species delimitation approaches aim to model the evolutionary processes underlying gene divergence. These analytical methods can be broadly

categorized into distance-based, tree-based, and coalescent-based frameworks, each offering unique perspectives on defining species boundaries (Dellicour & Flot, 2018).

The Automatic Barcode Gap Discovery (ABGD) method (Puillandre et al., 2012) represents one of the most straightforward distance-based approaches. It automatically partitions DNA sequences into putative species by detecting the so-called “barcode gap” - the difference between intra- and interspecific genetic distances. ABGD is fast, simple, and does not require a priori phylogenetic information, making it particularly suitable for large datasets. However, its reliance on distance thresholds means that results can vary depending on sampling scale and the degree of genetic divergence among taxa (Puillandre et al., 2012).

The Generalised Mixed Yule Coalescent (GMYC) model (Pons et al., 2006) provides a tree-based approach that distinguishes between interspecific diversification and intraspecific coalescence processes. Using an ultrametric gene tree, GMYC identifies the transition point between these two evolutionary processes to infer species boundaries. The model is statistically grounded and infers species directly from gene trees, offering a more biologically meaningful framework than simple distance methods. Nevertheless, GMYC is sensitive to tree-reconstruction errors, incomplete lineage sorting, and uneven sampling, which may lead to over- or under-splitting of species (Pentinsaari et al., 2016).

An alternative tree-based method, the Poisson Tree Processes (PTP) model (Zhang et al., 2013), extends the GMYC framework by replacing time-based parameters with the number of nucleotide substitutions, allowing the use of non-ultrametric trees. This makes PTP more flexible and computationally efficient, as it can be applied directly to phylogenies inferred from maximum-likelihood analyses. It is generally robust to rate heterogeneity and topological uncertainty, though it assumes relatively constant substitution rates across branches, which may not hold for all organisms or datasets.

The Bayesian Phylogenetics & Phylogeography program (BPP) (Yang & Rannala, 2010) represents one of the most sophisticated coalescent-based approaches for species delimitation. It jointly estimates species boundaries and phylogenetic relationships using multilocus sequence data under a multispecies coalescent model. BPP explicitly accounts for gene-tree discordance caused by incomplete lineage sorting and incorporates uncertainty in divergence times and population sizes. This method is especially powerful for resolving complex evolutionary histories involving recent divergence or gene flow, although it is computationally demanding and requires carefully defined priors for population structure and loci.

Together, these approaches provide complementary insights into species boundaries. Distance-based methods such as ABGD and tree-based algorithms like PTP offer rapid, practical tools for preliminary species clustering, while model-based approaches like GMYC and BPP provide more rigorous, statistically supported delimitation suited for evolutionary and genomic studies (Luo et al., 2018). The integration of these methods, combined with ecological and morphological data, forms the foundation of modern molecular taxonomy and enhances the precision of species discovery and classification.

Integrative Taxonomy: Combining Evidence. No single method provides a universally accurate solution for species delimitation, as each approach is influenced by the evolutionary history, genetic structure, and sampling of the taxa in question. Consequently, integrative taxonomy has emerged as the modern standard for defining species boundaries with greater precision and biological meaning (Dayrat, 2005) [add full citation]. This framework combines multiple, independent lines of evidence, including DNA barcoding, multilocus sequence data, morphology, ecology, behaviour, and geography, to produce comprehensive and testable species hypotheses (Padial et al., 2010; Puillandre et al., 2012).

Integrative taxonomy is particularly valuable in the study of cryptic species complexes, such as *Anopheles*, *Astraptes*, and *Aphis*, where morphological traits alone cannot distinguish genetically distinct lineages. It is equally essential in hybrid zones, where mitochondrial introgression or gene flow can obscure species boundaries inferred from a single molecular marker. Furthermore, in understudied regions with limited reference data, integrative approaches enable researchers to

uncover hidden diversity and describe new species using complementary datasets that reinforce one another (Puillandre et al., 2012)

By combining molecular, morphological, ecological, and geographic evidence, integrative taxonomy enhances reproducibility and objectivity in species delimitation. It ensures that molecular clusters correspond to evolutionarily and ecologically meaningful entities, thereby providing a robust framework for biodiversity assessment, conservation planning, and evolutionary research. This holistic approach represents a paradigm shift in taxonomy, from a discipline based primarily on morphology to one that synthesizes multiple dimensions of biological information to achieve a more accurate understanding of species diversity.

Applications Across Disciplines. DNA barcoding and species delimitation techniques have become essential tools across multiple fields of biological research and applied science. In biodiversity and conservation studies, they enable rapid assessments of species richness in unexplored habitats, facilitate the identification of endemic and threatened taxa, and help monitor ecological changes through the use of environmental DNA (eDNA) (Krehenwinkel et al., 2019). These molecular approaches provide a powerful means of detecting species presence without the need for direct collection, making them particularly valuable for surveys in sensitive or remote ecosystems.

In agriculture and pest management, DNA barcoding allows precise identification of economically significant pests and their natural enemies, even at immature stages when morphological traits are undeveloped. Such molecular precision has improved early detection and control strategies for invasive and quarantine species, thereby enhancing biosecurity and reducing crop losses (Armstrong & Ball, 2005; Boykin et al., 2013).

DNA barcoding has revolutionized forensic science by enabling the precise identification of insects in postmortem analyses and species involved in illegal wildlife trade, helping trace the origin and identity of biological samples for legal use. In ecology, barcoding and metabarcoding have revealed complex host-parasite, predator-prey, and pollination networks previously obscured by morphology alone. These applications show that molecular identification and species delimitation are not merely academic but vital tools for conservation, agriculture, ecosystem management, and environmental policy.

Challenges and Future Perspectives. Despite remarkable progress, several challenges continue to limit the universal application of DNA barcoding and species delimitation methods. One persistent issue is the incompleteness of global reference databases such as BOLD and GenBank, which remain underrepresented for many tropical and poorly studied taxa. The accuracy of species identification depends heavily on the quality and taxonomic reliability of these databases, and gaps in coverage often lead to ambiguous or erroneous results.

Mitochondrial markers, particularly the COI gene, also present intrinsic limitations. Phenomena such as introgression, heteroplasmy, and infections by endosymbionts like *Wolbachia* can distort genetic signals and complicate species boundaries. Furthermore, the use of fixed genetic distance thresholds, such as the conventional 2% cutoff, may not reflect true biological differentiation across all taxa. Overreliance on single-locus mitochondrial data can therefore oversimplify complex evolutionary histories involving hybridization, gene flow, or incomplete lineage sorting.

To address these challenges, research is shifting toward genome-wide barcoding that integrates multiple markers or complete mitochondrial genomes for greater resolution. High-throughput sequencing now enables the use of ultraconserved elements (UCEs), single-nucleotide polymorphisms (SNPs), and multilocus datasets in species delimitation. Meanwhile, machine learning and AI tools are enhancing automation in species prediction and clustering. The future of species delimitation lies in integrative systems that combine molecular, morphological, and ecological data within unified digital frameworks for global biodiversity documentation.

Conclusion. DNA barcoding and modern species delimitation methods have transformed taxonomy from a primarily descriptive discipline into a data-driven and reproducible science. By integrating molecular evidence with evolutionary modeling, these approaches provide robust frameworks for discovering, defining, and classifying biodiversity. The progression from simple

distance-based clustering to complex coalescent modeling has significantly enhanced the precision of species identification across diverse taxa.

Although certain methodological and biological challenges persist, the ongoing integration of genomic data, computational tools, and ecological information continues to refine species delimitation. In the face of accelerating biodiversity loss, molecular taxonomy represents a critical foundation for documenting and conserving the world's biota. Through continual refinement and interdisciplinary collaboration, DNA barcoding and species delimitation will remain indispensable in advancing our understanding of life's diversity and evolution.

Acknowledgements. This research work was carried out within the framework of the research program of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan for 2025-2029 “1.2. Creation of a digital information system of the animal world of the Bukhara and Navoi regions”, financed from the state budget.

REFERENCES:

1. Armstrong, K. F., & Ball, S. L. (2005). DNA barcodes for biosecurity: invasive species identification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1462), 1813-1823.
2. Boykin, L. M., Armstrong, K. F., Kubatko, L., & De Barro, P. (2013). DNA barcoding invasive insects: database roadblocks. *Invertebrate Systematics*, 27(5), 502-512.
3. Dayrat, B. (2005). Towards integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society*, 85(3), 407-415.
4. Dellicour, S., & Flot, J. (2018). The hitchhiker's guide to single-locus species delimitation. *Molecular Ecology Resources*, 18, 1234 - 1246.
5. Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3(5), 294-299.
6. Hebert, P. D. N., Cywinska, A., Ball, S. L., & deWaard, J. R. (2003). Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1512), 313-321.
7. Ivanova, N. V., Dewaard, J. R., & Hebert, P. D. N. (2006). An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA. *Molecular Ecology Notes*, 6(4), 998-1002.
8. Krehenwinkel, H., Pomerantz, A., Henderson, J. B., Kennedy, S. R., Lim, J. Y., Swamy, V., Shoobridge, J. D., Patel, N. H., Gillespie, R. G., Prost, S., & Gillespie, T. W. (2019). Nanopore sequencing of long ribosomal DNA amplicons enables portable and simple biodiversity assessments with high phylogenetic resolution across broad taxonomic scale. *GigaScience*, 8(5), giz006.
9. Luo, A., Ling, C., Ho, S. Y. W., & Zhu, C. D. (2018). Comparison of methods for molecular species delimitation across a range of speciation scenarios. *Systematic Biology*, 67(5), 830-846.
10. Meyer, C. P., & Paulay, G. (2005). DNA barcoding: error rates based on comprehensive sampling. *PLoS Biology*, 3(12), e422.
11. Padial, J. M., Miralles, A., De la Riva, I., & Vences, M. (2010). The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology*, 7, 16.
12. Pentinsaari, M., Hebert, P. D. N., & Mutanen, M. (2016). Algorithmic single-locus species delimitation: effects of sampling effort, variation and nonmonophyly in four methods and 1870 species of beetles. *Molecular Ecology Resources*, 16(5), 924-935.
13. Pons, J., Barraclough, T. G., Gomez-Zurita, J., Cardoso, A., Duran, D. P., Hazell, S., Kamoun, S., Sumlin, W. D., & Vogler, A. P. (2006). Sequence-based species delimitation for the DNA taxonomy of undescribed insects. *Systematic Biology*, 55(4), 595-609.
14. Puillandre, N., Lambert, A., Brouillet, S., & Achar, G. (2012). ABGD, Automatic Barcode Gap Discovery for primary species delimitation. *Molecular Ecology*, 21(8), 1864-1877.
15. Ratnasingham, S., & Hebert, P. D. N. (2007). BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). *Molecular Ecology Notes*, 7(3), 355-364.
16. Yang, Z., & Rannala, B. (2010). Bayesian species delimitation using multilocus sequence data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(20), 9264-9269.
17. Zhang, J., Kapli, P., Pavlidis, P., & Stamatakis, A. (2013). A general species delimitation method with applications to phylogenetic placements. *Bioinformatics*, 29(22), 2869-2876.

THE ROLE OF DNA BARCODING IN MODERN ENTOMOLOGICAL RESEARCH

S.K.Sabirov, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

Z.Yu.Akhmedova, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

N.Yu.Zukhritdinova, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

B.A.Khamidov, researcher, Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent

S.K.Kimyonazarov, teacher, Kokand State University, Kokand

N.U.Karimova, teacher, Kokand State University, Kokand

Annotatsiya. DNK barkodlash zamonaviy entomologiyada qisqa DNK ketma-ketliklari orqali turlarni aniqlash uchun tezkor, aniq va standartlashtirilgan usulni taqdim etish orqali inqilob qildi. Eng xilma-xil hayvonlar guruhi sifatida hasharotlar kriptik morfologiya va hayot bosqichlaridagi o'zgarishlar tufayli katta taksonomik muammolarni keltirib chiqaradi. Mitochondrial sitoxrom c oksidaza I subbirligi (COI) genidan foydalangan holda, DNK barkodlash ilg'or tur chegaralarini aniqlash, biologik xilma-xillikni baholash va zararkunandalarga qarshi kurashga ega. Ushbu sharh entomologiyada DNK barkodlash tamoyillari, usullari va qo'llanilishini umumlashtiradi, uning taksonomiya, ekologiya, zararkunandalarni aniqlash, sud-tibbiyot va muhofaza qilishdagi rolini qamrab oladi. Shuningdek, unda to'liq bo'lmagan ma'lumotnoma ma'lumotlar bazalari, gibridizatsiya va primer tarafkashligi kabi doimiy muammolar muhokama qilinadi va keng ko'lamli hasharotlarni kuzatish uchun keyingi avlod sekvensiyasi, mini-barkodlash va atrof-muhit DNKsi (eDNK) kabi yangi paydo bo'layotgan yangiliklar ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: DNK shtrix kodlash, COI geni, entomologiya, turlarni aniqlash, taksonomiya, biologik xilma-xillik, zararkunandalarga qarshi kurash.

Аннотация. ДНК-баркодирование произвело революцию в современной энтомологии, предоставив быстрый, точный и стандартизированный метод идентификации видов по коротким последовательностям ДНК. Насекомые, будучи самой разнообразной группой животных, представляют собой серьёзные таксономические проблемы из-за скрытой морфологии и изменчивости на разных этапах жизни. Используя ген митохондриальной субъединицы I цитохром с-оксидазы (COI), ДНК-баркодирование позволило продвинуться в определении границ видов, оценке биоразнообразия и борьбе с вредителями. В данном обзоре обобщены принципы, методы и применение ДНК-баркодирования в энтомологии, охватывая его роль в таксономии, экологии, обнаружении вредителей, криминалистике и охране природы. В нём также обсуждаются сохраняющиеся проблемы, такие как неполные референтные базы данных, гибридизация и систематическая ошибка праймера, а также освещаются новые инновации, включая секвенирование нового поколения, мини-штрихкодирование и анализ ДНК окружающей среды (eDNA) для крупномасштабного мониторинга насекомых.

Ключевые слова: ДНК-штрихкодирование, ген COI, энтомология, идентификация видов, таксономия, биоразнообразие, борьба с вредителями.

Abstract. DNA barcoding has revolutionized modern entomology by providing a rapid, accurate, and standardized method for species identification through short DNA sequences. As the most diverse group of animals, insects present major taxonomic challenges due to cryptic morphology and variation across life stages. Using the mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (COI) gene, DNA barcoding has advanced species delimitation, biodiversity assessment, and pest management. This review summarizes the principles, methods, and applications of DNA barcoding in entomology, covering its roles in taxonomy, ecology, pest detection, forensics, and conservation. It also discusses persistent challenges, such as incomplete reference databases, hybridization, and primer bias, and

highlights emerging innovations, including next-generation sequencing, mini-barcoding, and environmental DNA (eDNA) for large-scale insect monitoring.

Keywords: *DNA barcoding, COI gene, entomology, species identification, taxonomy, biodiversity, pest management.*

Introduction. Insects represent over 60% of all described animal species, and likely millions more remain undescribed worldwide. Their extraordinary diversity, coupled with morphological variation, complex life cycles, and cryptic species, makes identification a persistent challenge. Traditional taxonomy, which relies on morphological traits, often fails when diagnostic features are subtle or vary between developmental stages (Hebert et al., 2003). This is especially problematic in groups like Diptera, Hymenoptera, and Lepidoptera, where convergent evolution and sexual dimorphism complicate visual identification. DNA barcoding, first proposed by Hebert and colleagues in the early 2000s, introduced a standardized molecular approach to taxonomy using a 658 bp fragment of the mitochondrial COI gene (Hebert et al., 2003; Hajibabaei et al., 2007). This gene region combines sufficient interspecific variability with intraspecific stability, enabling reliable discrimination among closely related taxa. By comparing DNA sequences to global databases, researchers can rapidly assign unknown specimens to known species or discover new taxa.

In entomology, barcoding bridges traditional morphology-based taxonomy with molecular systematics. It enables identification from partial, immature, or degraded specimens, conditions common in ecological surveys or forensic work. Its consistency and reproducibility have made it indispensable in studies of insect diversity, pest surveillance, and conservation (Stoeckle, 2003; Smith et al., 2005). DNA barcoding has become an indispensable bridge between morphology-based taxonomy and modern molecular systematics in entomology. It provides a reliable identification framework even when only partial, damaged, or immature specimens are available, conditions common in ecological or forensic samples. The approach has revolutionized insect biodiversity studies by offering consistency, repeatability, and global comparability across research projects. Its applications extend beyond taxonomy into numerous areas of applied and theoretical entomology, including biodiversity monitoring, pest control, invasive species surveillance, forensic investigations, and ecological network analysis (Stoeckle, 2003; Smith et al., 2005). As such, DNA barcoding has transformed our understanding of insect diversity and continues to reshape how taxonomists, ecologists, and conservation biologists document and manage this dominant group of organisms.

Methodology and Applications of DNA Barcoding in Entomology. DNA barcoding in insects follows a series of standardized molecular steps designed to ensure precision, reproducibility, and comparability across studies. The process begins with careful sample collection and DNA extraction. Insects are obtained from a wide range of habitats using light traps, sweep nets, or baited traps, depending on the target taxa and ecological context. To preserve the integrity of DNA, specimens are typically stored in 95-100% ethanol or frozen at -20°C soon after collection (Ivanova et al., 2006). Even small tissue fragments, such as legs, antennae, or thoracic muscles, are sufficient for extraction, allowing non-destructive sampling when necessary. DNA is isolated using commercial purification kits or conventional phenol-chloroform methods, both of which yield high-quality genomic material suitable for polymerase chain reaction (PCR) amplification.

The next step involves PCR amplification and sequencing of the mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (COI) gene, the universal barcode marker for animals. The COI region is preferred because it exhibits high interspecific divergence while maintaining low intraspecific variation, allowing clear species discrimination (Hebert et al., 2003). Universal primers, such as LCO1490 and HCO2198 (Folmer et al., 1994), are commonly used to amplify a ~658 base pair fragment of this gene. The amplified products are visualized on agarose gels, purified, and sequenced using the Sanger method, which remains a gold standard for barcode generation due to its accuracy and reliability. Once the sequences are obtained, they are compared against global reference databases such as GenBank and the Barcode of Life Data System (BOLD) (Ratnasingham & Hebert, 2007). Species identity is determined based on sequence similarity or genetic distance thresholds, commonly calculated using the Kimura 2-parameter (K2P) model. In some cases, phylogenetic trees are

constructed using Neighbor-Joining or Maximum Likelihood algorithms to visualize relationships among taxa. These analyses allow researchers to differentiate closely related species, detect genetic clusters, and evaluate biodiversity patterns across ecosystems.

With technological advances, the field of DNA barcoding has expanded beyond traditional sequencing. Next-generation sequencing (NGS) has enabled high-throughput barcoding approaches such as metabarcoding and mini-barcoding, which can identify hundreds or even thousands of species from bulk samples or degraded DNA sources (Shokralla et al., 2014). These methods are particularly valuable for analyzing environmental DNA (eDNA) extracted from soil, water, or air, providing a non-invasive way to monitor insect diversity and detect rare or elusive taxa. Together, these methodological innovations have made DNA barcoding one of the most powerful tools in modern entomological research. The application of these molecular methods extends across virtually every branch of entomology, offering novel solutions to long-standing taxonomic, ecological, and applied challenges.

Taxonomy and Species Identification. DNA barcoding has profoundly transformed insect taxonomy by providing a rapid, standardized, and objective means of species identification. Traditional morphological approaches often face limitations caused by sexual dimorphism, polymorphism, and the presence of cryptic species-forms that are visually indistinguishable yet genetically distinct. The use of the COI gene as a universal molecular marker has allowed taxonomists to uncover hidden diversity and resolve ambiguities that morphology alone cannot address. For instance, molecular analysis successfully differentiated the morphologically identical species within the *Anopheles gambiae* complex (Besansky et al., 2003). Similarly, in Lepidoptera, Coleoptera, and Hymenoptera, barcoding has clarified phylogenetic relationships and helped delineate species boundaries that were previously uncertain (Hebert et al., 2004). Moreover, DNA barcoding enables researchers to associate life stages-such as larvae, pupae, and adults would otherwise remain unlinked (Janzen et al., 2005). This integration of developmental stages enhances biodiversity surveys and improves the accuracy of ecological inventories.

Pest Management and Quarantine. In agricultural entomology, DNA barcoding plays an essential role in early detection, identification, and control of pest species. Many pests cause severe economic losses but are difficult to identify through morphology, particularly in their immature forms. Molecular identification enables rapid responses to pest outbreaks, reducing crop damage and improving biosecurity. Barcoding has proven highly effective for distinguishing destructive pests such as *Bactrocera* fruit flies and *Bemisia tabaci* whiteflies, which are major threats to global agriculture (Boykin et al., 2013). It also supports quarantine operations by confirming the identity of intercepted species at ports of entry, helping to prevent the spread of invasive insects (Armstrong & Ball, 2005; Ball & Armstrong, 2006). Through rapid molecular screening, barcoding strengthens pest management programs and informs decisions about eradication, containment, or control.

Detection of Cryptic and Invasive Species. Invasive insects often closely resemble native species, making morphological detection difficult and delaying management actions. DNA barcoding offers a sensitive and reliable diagnostic approach to distinguish invasive species and track their spread. For example, *Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) and related taxa can be accurately separated using COI barcodes, providing critical data for early detection and monitoring (Armstrong et al., 2008). This capability has revolutionized invasive species management, enabling authorities to identify non-native taxa before they become established and to design targeted mitigation strategies.

Forensic Entomology. In forensic investigations, insects are key indicators for estimating postmortem intervals (PMI) and determining the time and conditions of death. However, morphological identification is often hindered by the fragmentary or immature state of specimens recovered from remains. DNA barcoding allows precise identification of forensically important insects such as blowflies (Calliphoridae) and flesh flies (Sarcophagidae), which are central to PMI estimation (Wells & Sperling, 2001; Harvey et al., 2003). The use of molecular markers enhances the reliability of forensic analyses, linking insect evidence to specific geographic or ecological contexts and improving the accuracy of legal investigations.

Pollination Ecology and Biodiversity Monitoring. Pollinators such as bees, butterflies, and beetles play an essential role in maintaining ecological balance and agricultural productivity. Traditional methods of identifying pollinators or the plants they visit are limited by the difficulty of recognizing species from pollen or gut contents. DNA metabarcoding overcomes this limitation by simultaneously identifying multiple pollinator and plant species within a single sample (Bell et al., 2016). This approach has provided unprecedented insights into plant-pollinator networks, foraging preferences, and the effects of habitat loss and climate change on pollinator communities (Pornon et al., 2016). Beyond pollination, barcoding has become indispensable in biodiversity monitoring, allowing scientists to assess insect assemblages across habitats, evaluate species turnover, and detect environmental disturbances with high precision and efficiency.

Conservation and Environmental Assessment. DNA barcoding has also become a cornerstone of insect conservation and environmental assessment. Accurately identifying rare, endemic, or threatened species provides essential data for conservation planning and legal protection. Environmental DNA (eDNA) applications extend these capabilities by detecting insect DNA traces from water, soil, or air samples without requiring direct capture (Kreherwinkel et al., 2019). This non-invasive approach is particularly valuable for monitoring fragile ecosystems or declining species in remote regions. Integrating barcoding data with ecological modeling enables researchers to evaluate habitat health, trace population connectivity, and assess the impacts of pollution, deforestation, and climate change on insect diversity.

Challenges and Limitations. Despite its benefits, DNA barcoding in entomology faces biological, technical, and analytical limitations that restrict its universal use. Incomplete databases such as BOLD and GenBank, along with misclassifications and low representation of many insect taxa, often lead to uncertain identifications. Natural genetic variation and hybridization further blur species boundaries, highlighting the need for complementary nuclear markers (Funk & Omland, 2003). Methodological issues - PCR bias, contamination, sequencing errors, and reliance on a single mitochondrial marker - also affect accuracy, especially under factors like *Wolbachia* infection (Hajibabaei et al., 2011). Nonetheless, integration with genomic, ecological, and computational tools, including NGS, AI, and eDNA approaches, is enhancing precision and scale. As databases grow and costs decline, DNA barcoding is evolving into a key platform for studying and conserving insect diversity.

Conclusion. DNA barcoding has become a cornerstone of modern entomology, providing a universal and efficient tool for species identification and biodiversity research. It bridges molecular biology with classical taxonomy, revealing hidden insect diversity and supporting pest management and conservation. Despite its value, challenges such as incomplete databases, methodological biases, and evolutionary complexities still limit accuracy. However, integration with genomics, bioinformatics, and environmental DNA (eDNA) approaches continues to enhance precision and scope. As global biodiversity declines, DNA barcoding remains essential for documenting and preserving the immense diversity of the insect world.

Acknowledgements. This research work was carried out within the framework of the research program of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan for 2025-2029 “1.2. Creation of a digital information system of the animal world of the Bukhara and Navoi regions”, financed from the state budget.

REFERENCES:

1. Armstrong, K. F., & Ball, S. L. (2005). DNA barcodes for biosecurity: invasive species identification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1462), 1813-1823.
2. Armstrong, K. F., Ball, S. L., & Cameron, C. M. (2008). Identification of *Ceratitis* species (Diptera: Tephritidae) using DNA barcodes. *Molecular Ecology Resources*, 8(6), 1211-1221.
3. Ball, S. L., & Armstrong, K. F. (2006). DNA barcodes for insect pest identification: A test case with *Bactrocera*. *Bulletin of Entomological Research*, 96(6), 613-618.
4. Bell, K. L., de Vere, N., Keller, A., Richardson, R. T., Gous, A., Burgess, K. S., & Brosi, B. J. (2016). Pollen DNA metabarcoding reveals the diets of insect pollinators. *Molecular Ecology*, 25(22), 5358-5373.
5. Besansky, N. J., et al. (2003). Molecular phylogeny of the *Anopheles gambiae* complex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(6), 10818-10823.

6. Boykin, L. M., Shatters, R. G., Rosell, R. C., McKenzie, C. L., Bagnall, R. A., De Barro, P. J., & Frohlich, D. R. (2013). Global relationships of Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, 106(1), 109-118.
7. Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3(5), 294-299.
8. Funk, D. J., & Omland, K. E. (2003). Species-level paraphyly and polyphyly: Frequency, causes, and consequences. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34, 397-423.
9. Hajibabaei, M., Singer, G. A., Hebert, P. D., & Hickey, D. A. (2007). DNA barcoding: How it complements taxonomy, molecular phylogenetics, and population genetics. *Trends in Genetics*, 23(4), 167-172.
10. Hajibabaei, M., Smith, M. A., Janzen, D. H., Rodriguez, J. J., Whitfield, J. B., & Hebert, P. D. (2011). A minimalist barcode can identify a specimen whose DNA is degraded. *PLoS ONE*, 6(9), e24863.
11. Harvey, M. L., Mansell, M. W., Villet, M. H., & Dadour, I. R. (2003). Molecular identification of some forensically important blowflies of southern Africa and Australia. *Medical and Veterinary Entomology*, 17(4), 363-369.
12. Hebert, P. D. N., Cywinska, A., Ball, S. L., & deWaard, J. R. (2003). Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 270(1512), 313-321.
13. Hebert, P. D. N., Penton, E. H., Burns, J. M., Janzen, D. H., & Hallwachs, W. (2004). Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in *Astraptes fulgerator*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(41), 14812-14817.
14. Ivanova, N. V., Dewaard, J. R., & Hebert, P. D. N. (2006). An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA. *Molecular Ecology Notes*, 6(4), 998-1002.
15. Janzen, D. H., Hajibabaei, M., Burns, J. M., Hallwachs, W., Remigio, E., & Hebert, P. D. (2005). Wedding biodiversity inventory of a large and complex Lepidoptera fauna with DNA barcoding. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1462), 1835-1845.
16. Krehenwinkel, H., Wolf, M., Lim, J. Y., & Kennedy, S. R. (2019). Estimating and monitoring biodiversity with environmental DNA metabarcoding of insects. *Molecular Ecology Resources*, 19(1), 40-54.
17. Pornon, A., Andalo, C., Burrus, M., & Escaravage, N. (2016). DNA metabarcoding data reveal plant-pollinator interactions across space and time. *Ecology Letters*, 19(11), 1157-1168.
18. Ratnasingham, S., & Hebert, P. D. N. (2007). BOLD: The Barcode of Life Data System. *Molecular Ecology Notes*, 7(3), 355-364.
19. Shokralla, S., Spall, J. L., Gibson, J. F., & Hajibabaei, M. (2014). Next-generation sequencing technologies for environmental DNA research. *Molecular Ecology*, 23(17), 4464-4478.
20. Smith, M. A., Fisher, B. L., & Hebert, P. D. (2005). DNA barcoding for effective biodiversity assessment of a hyperdiverse arthropod group. *PLoS Biology*, 3(4), e422.
21. Stoeckle, M. (2003). Taxonomy, DNA, and the Barcode of Life. *BioScience*, 53(9), 796-797.
22. Wells, J. D., & Sperling, F. A. (2001). DNA-based identification of forensically important Calliphoridae (Diptera). *Forensic Science International*, 120(1-2), 110-115.

UDK: 632.4.7

JANUB OMBOR PARVONASI (*PLODIA INTERPUNCTELLA*) BIOLOGIYASI, ZARAR KO'RSATISHI VA KURASH USULLARI

I.N.Sulaymonov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent

M.M.Usmonov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent
Sh.B.Rajabov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent
O.Turg'unboyev, ilmiy xodim, O'zbekiston fanlar akademiyasi Zoologiya instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada janub ombor parvonasi (*Plodia interpunctella*) ning biologik xususiyatlari, ombor sharoitida mahsulotlarga yetkazadigan zarari, tarqalish areali va uning nazorat usullari tahlil qilinadi. Zararkunandaning hayot tsikli, ekologik sharoitlarga moslashuvi va ko'payishi haqida ma'lumot berilib, kimyoviy, biologik va integratsiyalashgan kurash metodlari ko'rib chiqiladi. Maqola mahsulot saqlash sohasida zararkunandalar bilan kurashda ilmiy asosli yechimlar taqdim etadi.

Kalit so'zlar: *Plodia interpunctella*, janub ombor parvonasi, ombor zararkunandalari, biologik kurash, fumigatsiya, integratsiyalashgan kurash.

Аннотация. В статье анализируются биологические особенности южной складской моли (*Plodia interpunctella*), наносимый ею вред продукции при хранении, ареал распространения и методы борьбы с ней. Приводятся сведения о жизненном цикле

вредителя, его адаптации к условиям окружающей среды и размножении, рассматриваются химические, биологические и комплексные методы борьбы. В статье представлены научно обоснованные решения по борьбе с вредителями в сфере хранения продукции.

Ключевые слова: *Plodia interpunctella*, южная складская моль, вредители складов, биологический контроль, фумигация, комплексный контроль.

Abstract. This article analyzes the biological characteristics of the southern warehouse moth (*Plodia interpunctella*), the damage it causes to products in storage conditions, the distribution area and methods of its control. Information is provided on the life cycle of the pest, its adaptation to environmental conditions and reproduction, and chemical, biological and integrated control methods are considered. The article provides scientifically based solutions for pest control in the field of product storage.

Key words: *Plodia interpunctella*, southern warehouse moth, warehouse pests, biological control, fumigation, integrated control.

Kirish. Janub ombor parvonasi (*Plodia interpunctella* Hübner, 1813) — Lepidoptera tartibiga mansub zararkunanda bo'lib, asosan omborlarda saqlanadigan don, un, qand, yong'oq, meva po'stlog'i va boshqa o'simlik mahsulotlarini zararladi. U dunyoning issiq va iliq iqlim hududlarida keng tarqalgan bo'lib, O'zbekiston va Markaziy Osiyo davlatlarida ham keng tarqalgan zararkunandalardan biridir[5].

Ombor parvonasi mahsulotlarni sifat jihatdan buzishi, ularning zaharlanishiga olib kelishi va iqtisodiy zarar yetkazishi sababli muhim zararkunanda hisoblanadi. Shu bois u bilan kurashish, mahsulotlarni saqlashda sifat va xavfsizlikni ta'minlashda katta ahamiyatga ega[1,2].

Biologiyasi va hayot tsikli. Janub ombor parvonasi kichik o'lchamdagi kapalak bo'lib, qanot kengligi 12–17 mm ni tashkil qiladi. Old qanotlari och jigarrangda, markaziy qismi esa to'q qizil-qo'ng'ir rangda bo'lib, qanotlar uchida qora rangdagi dog'lar mavjud. Orqa qanotlari esa oqarib, biroz jingalak bo'ladi[3,4].

Tuxum bosqichi. Urg'ochi kapalak nam va toza joylarga, asosan mahsulotlar yuzasiga yoki ularning orasiga, 100-150 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumlar mayda, oq rangda bo'lib, urug'dan 3-7 kun ichida lichinka hosil bo'ladi[1,3].

Lichinka bosqichi. Lichinka o'lchami 10-15 mm gacha yetadi. U mahsulot ichida yoki u bilan yaqin aloqada oziqlanadi, mahsulotni qobig'idan ichkariga kirib yeydi. Lichinka bosqichi 20-40 kun davom etadi, bu davrda mahsulot sifatini buzadi, chiriyotgan va mog'orlanishga olib keladigan jarayonlarni boshlaydi. Lichinkalar ko'plab chiqindilar hosil qiladi, bu esa mahsulotning zaharlanishiga sabab bo'ladi.

Qurtlik bosqichi. Lichinka pupaga aylanadi va bu bosqich 7-15 kun davom etadi. Pupalar odatda mahsulot atrofida, ombor devorlarida yoki qoplarda hosil bo'ladi.

Kapalak bosqichi. Kapalaklar kunduz vaqtida kam uchadi, kechasi faollashadi. Odatda yiliga 5-6 avlod hosil qiladi, bu ko'payish darajasi hududdagi iqlim sharoitlariga bog'liq.

Tarqalish va ekologik sharoitga moslashuv. Janub ombor parvonasi issiq va namlik darajasi yuqori bo'lgan hududlarda faol ko'payadi. Optimal rivojlanish uchun harorat 25-30°C atrofida bo'lishi kerak, namlik esa 70-80% ni tashkil etishi zarur. Bu sharoitlarda u tez ko'payib, ombor mahsulotlariga jiddiy zarar yetkazadi.

U omborlarga tashrif buyuruvchi boshqa hasharotlar, mikroorganizmlar va keltirilgan mahsulotlar orqali tarqaladi. Uzoq muddat sovuq haroratda ko'payishi sustlashadi yoki to'xtaydi, shuning uchun sovuq omborlarda u ko'paymaydi.

- Lotincha nomi: *Plodia interpunctella* (Hübner, 1813)
- Oilasi: Pyralidae (Ombor parvonolari oilasi)
- Turi: Lepidoptera (Kapalaklar turkumi)
- Kattalarining qanot yoyilishi: 16–20 mm

Ombor mahsulotlariga yetkazadigan zarar. Janub ombor parvonasi asosan don, un, un mahsulotlari, qand, yong'oq, quritilgan mevalar va boshqalarni zararladi. Zararkunanda mahsulotlar

ichiga kirib, ularni yeydi, shu bilan birga mahsulotlarni chirishga, mog'orlanishga olib keladi. Bu esa mahsulotning sifatini pasaytiradi va ularni iste'molga yaroqsiz qiladi.

1-jadval

Biologiyasi va rivojlanish shartlari
(Toshkent viloyati 2022-2024 yy.)

№	Bosqich	Davomiyligi (taxminiy)	Tavsifi
1	Tuxum	2–14 kun	Urg'ochi parvona 200–400 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumlar mayda, sarg'ish va silliq.
2	Lichinka	2–4 hafta	Asosiy zararli bosqich. Oziq-ovqat mahsulotini iste'mol qilib, ipak tolalar chiqaradi.
3	G'umbak (puppa)	1–3 hafta	Ipak g'umbak ichida metamorfozga uchraydi. Ombor devori yoki mahsulot yuzasida.
4	Imago (kattalar)	1–2 hafta	Ucha oladi, faqat kechasi faol. Juftlashib tuxum qo'yish uchun mos joy izlaydi.



1



2

1-rasm. Janub ombor parvonasi (*Plodia interpunctella*) imagosi va zarari

Shuningdek, lichinka chiqindilari mahsulotga aralashib, zaharlanish xavfini oshiradi. Omborlarda yuqori zichlikda bo'lishi mahsulotning sotilish narxini pasaytiradi va eksportga yaroqsiz holga keltiradi.

Kurash usullari. Kimyoviy usullar. Ombor mahsulotlarini himoyalashda eng ko'p qo'llaniladigan usul — kimyoviy fumigatsiya hisoblanadi. Fumigatsiyada metil bromid, fosfin, xlorpikrin va boshqa gazlar qo'llaniladi. Bu usul samarali bo'lsa-da, xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish talab etiladi, chunki bu gazlar inson va atrof-muhit uchun zaharli.

2-jadval

Janub ombor parvonasining omborlarda uchrash darajasi bo'yicha
(Toshkent viloyati 2022-2024 yy.)

№	Uchrash darajasi	Tavsifi	Sharoitlar/Omillar
1	Juda yuqori	Har 10 kg mahsulotda lichinkalar muntazam uchraydi. Harorat yuqori 25–30°C dan yuqori bo'lganda	Issiq iqlimli hududlar, notoza omborlar, mahsulotlar uzoq saqlanganda. Yiliga 5–6 marta avlod.
2	Yuqori	Har 20–50 kg mahsulotda aniq zarar belgilari, parvonalar ko'rinadi.	Ombor tozalanmagan, mahsulotlar to'g'ri qadoqlanmagan. Feromon tuzoqlarda ko'p parvonalar ushlanadi.
3	O'rtacha	Har 100–200 kg mahsulotda lichinka yoki ipak tolalari topilishi mumkin.	Ba'zan tozalanadigan omborlar. Sezilarli darajada zarar mavjud emas, lekin xavf bor.
4	Past	Har 300–500 kg mahsulotda alohida hollarda lichinka yoki izlar uchraydi.	Ombor nisbatan toza, nazorat o'rtacha. Feromon tuzoqlarda parvona kam uchraydi.
5	Juda past / Yo'q	Lichinka yoki imagolar aniqlanmaydi.	To'liq sanitariya qoidalariga amal qilinadi. Mahsulotlar qadoqlangan va nazoratda.

Fizik usullar. Sovuq havo bilan ishlov berish (sovutish) va issiqlik bilan dezinfeksiya qilish ham samarali hisoblanadi. Masalan, mahsulotlarni +60°C haroratda 30 daqiqa davomida isitish yoki -18°C da 2 hafta davomida saqlash parvonani yo'q qiladi.

Biologik kurash. Biologik kurash usullari sifatida parazitoidlar va yirtqichlar qo'llaniladi. Masalan, Trichogramma turkumiga mansub parazitoid o'rdakchalar tuxum bosqichidagi parvonani yo'q qiladi. Yirtqich hasharotlar esa lichinkalarni yeydi.

Monitoring uchun feromonli tuzoqlardan foydalanish orqali ombordagi uchrash darajasi aniqlanadi. Har hafta yoki oyda tuzoqlarda ushlangan parvonalar soni hisoblanadi.

Yuqori darajadagi uchrashuv doimiy zarar va mahsulotning iste'molga yaroqsiz holatga kelishiga olib keladi.

Ekinlar yig'ib olinganidan keyin darhol tozalov ishlari, mahsulotni sovitish va qadoqlash ombordagi tarqalishni oldini oladi.

Uyg'unlashgan kurash. Eng samarali usul sifatida integratsiyalashgan zararkunanda nazorati (IPM) tavsiya etiladi. Bu usulda kimyoviy, fizik va biologik usullar birgalikda qo'llanilib, ombor mahsulotlarini saqlashda zararkunandalar nazorati ta'minlanadi.

Xulosa. Janub ombor parvonasi (*Plodia interpunctella*) markaziy Osiyo va O'zbekiston hududida ombor mahsulotlari uchun jiddiy xavf tug'diradi. Uning yuqori ko'payish sur'ati va ombor sharoitiga moslashuvi mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi. Kurashda kimyoviy fumigatsiya, fizik usullar va biologik nazorat samarali hisoblanadi. Integratsiyalashgan yondashuvni qo'llash orqali mahsulotlarni xavfsiz saqlash va iqtisodiy zararlarni kamaytirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Sulaymonov, I. N., (2024). Janubiy ombor parvonasi (*Plodia interpunctella*) ning respublikamiz omborxonalarida tarqalish areali. PEDAGOGS, 56(3), 84-85.
2. UzPedia. Un parvonasi va ombor zararkunandalari. https://uzpedia.uz/pedia/un_parvonasi
3. Milliycha.uz. Ombor zararkunandalari. <https://milliycha.uz/ru/ombor-zararkunandalari/>
4. Karantin Himoya uz portali. O'zbekiston Ombor zararkunandalarga qarshi kurashish laboratoriyasi. <https://karantinhimoya.uz/news-single/laboratoriya-yangiliklari-18-03-2025-02-54-40>
5. Phillips, T. W., & Throne, J. E. (2010). Biorational approaches to managing stored-product insects. Annual Review of Entomology, 55, 375-397. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2999487/>
6. Arthur, F. H. (1996). Grain protectants: Current status and prospects for the future. Journal of Stored Products Research, 32(4), 293-302. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261219405800321>.

UO'K 635.9:582.973

JIMLIST (lot,Honeysuckle) REZAVOR O'SIMLIGINI O'ZBEKISTONDA INTRODUKSIYASINI TASHKIL ETISH, KIMYOVIY TARKIBINI O'RGANISH

G'.G'. Tajiboyev, o'qituvchi, Namangan davlat texnika universiteti, Namangan

<https://orcid.org/0009-0002-3001-6540>

R. M. Xojiyev, katta o'qituvchi, Namangan davlat texnika universiteti, Namangan

Annotatsiya. Ushbu maqolada rezavor meva jimlist yashil qalamchasidan ko'paytirish texnologiyasi bayon etilgan. Yog'ochlashgan qalamchadan ko'paytirish uchun qalamcha tayyorlash muddati, qalamchani tayyorlash tartibi, qalamchalar ekiladigan substratda, shuningdek qalamchalarga ekish oldidan ishlov berish tartibi tushuntirib berilgan. Ishlov berish uchun indolilmoy kislotasidan (IMK) foydalanish konsentratsiyalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: jimlist yashil qalamchalari, o'stiruvchi modda, indolilmoy kislota, konsentratsiya, yashil qalamcha, mikroiklim, rizogenez, ildiz, regeneratsiya.

Аннотация. В данной статье изложена технология размножения ягодной культуры джимлист зелёными черенками. Описаны сроки и порядок подготовки одревесневших черенков, условия посадки в субстрат, а также методы предпосадочной обработки. Для обработки использовалась индолилмасляная кислота (ИМК) в различных концентрациях, эффективность которых проанализирована.

Ключевые слова: зелёные черенки джимлиста, ростовые вещества, индолилмасляная кислота, концентрация, микроэкоклимат, ризогенез, корнеобразование, регенерация.

Abstract. This article presents the technology of propagating the berry plant Jimlist using green cuttings. It describes the timing and procedure for preparing hardwood cuttings, planting conditions in the substrate, and pre-planting treatment methods. Various concentrations of were used for treatment, and their effectiveness was analyzed.

Key words: *Jimlist green cuttings, growth regulator, indolebutyric acid, concentration, microclimate, rhizogenesis, root formation, regeneration.*

Kirish. Bugungi kunga kelib Respublikada aholi sonining ortishi hisobiga oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojning ortib borishi kuzatilmoqda. Shu sababali mahalliy sharoitda ekiladigan rezavor o'simliklar qatoriga kirivchi jimlist bo'lib introduksiya qilinadigan, qimmatli ozuqa beruvchi, mintaqamizga mutlaqo begona bo'lgan jimlist o'simligi moslashtirilmoqda. Jimlistning 200 dan ortiq turlari ma'lum. Rezavor mevali o'simliklar sershira rezavor meva beruvchi ko'p yillik buta, o'simliklarning katta guruhi hisoblanadi. Mevali o'simliklar guruhiga kiradi, quritilgan holda iste'mol qilinadi, ulardan qiyom, sharbat, murabbo, vino va boshqa tayyorlanadi. Rezavor mevalar, krijovnik, maymunjon, kulupnay, smrodina, malina va chakanda (oblepixa)lar tarkibida inson salomatligi uchun zarur bo'lgan organik kislotalar, qand, mineral tuzlar, vitaminlar, xushbo'y moddalar ko'p; ba'zilar (zirk, malina, qorag'at, mevalari) dorivorlik ahamiyatiga ega. Mevalari iste'mol qilinadigan ekma turlari Yer yuzining hamma joyida, ayniqsa, iqlimi mo'tadil mamlakatlarda ko'p o'stiriladi. O'zbekistonda kulupnay, malina, smrodina ko'p ekiladi. Shulardan yana bir turi bu jimlist rezavor meva bo'lib bu o'simlik O'zbekistonda o'rganilmagan bo'lib bizga begon o'simlik hisoblanadi. Rezavor mevalar tuzilishiga kura uch guruxga bulinadi oddiy, murakkab va soxta rezavor mevalar bo'lib jimlist rezavor mevalarni birinchi oddiy rezavor mevalar donador bo'lib shu turkumga kiradi. O'zbekistonda bu o'simlik o'rganishlar yoqligi uchun, yetishtirish va kimyoviy tarkibini o'rganish maqsad qilindi [1].

Tadqiqot materiallari va uslubi. Yuqoridagi dolzarb vazifalardan kelib chiqib tajriba Namangan viloyati CHortoq tumani Anvarjon "omad" fermer xo'jaligida olib borildi. Jimlist meva daraxtini yashil qalamchalariga ekishdan oldin indolilmoy kislotasining turli konsentratsiyadagi eritmasi bilan ishlov berish regeneratsiya jarayonlarining jadallashuviga olib keldi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, jimlist meva daraxtinilar ildiz tizimining rizogenezi hamda ularning yer sathi qismining tiklanishi (regeneratsiya) o'sishni boshqaruvchi modda bilan ishlov berilgan variantlarda nazoratga nisbatan jadalroq kechishi qayd etildi. Masalan, ishlov berilgan qalamchalarning po'st qismida kallusni hosil bo'lishi nazoratga nisbatan o'rtacha Xelin 9-12 kun oldin, novdachalarning shakllanishi o'rtacha 18-22 kun, ildizning yalpi shakllanishi o'rtacha 6-10 kun oldin amalga oshdi. Bunda yashil qalamchalarning tutib ketish sifati ishlov berilmagan qalamchalarga nisbatan o'rtacha 14-25 % ga ortiq bo'ldi (jadval.1).



1-rasm Jimlist mevasi va yashil qalamchadan ko'paytirilgan ko'chatlar na'munasi.

Tahlil va natijalar. O'tkazilgan tajribalarda jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, jimlist qalamcha ildizlarning jadal va mo'l hosil bo'lishi o'sishni boshqaruvchi modda konsentratsiyasiga ham bog'liq ekanligi qayd etildi. Bunda IMK eritmasining 80 mg/l konsentratsiyasi bilan ishlov berilgan barcha tajriba variantlarida eng jadal regeneratsiya kuzatildi. Bunda eng so'ngi kuzatuv sanasi holatiga ildizlarning umumiy hosil bo'lganligi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar nazoratga nisbatan 25% ga, red star 26%, ga yuqori bo'ldi. Indomilmoy kislotasini qulay konsentratsiyada qo'llash va yashil qalamchalarni jadal o'sayotgan novdalardan tayyorlash ushbu yashil qalamchalar rizogenezi va yer ustki qismi regeneratsiyasini ishlov berilmagan yashil qalamchalarga nisbatan qariyb eng kamida 9-12 kunga tezlashtirish va ildiz olgan qalamchalar foizini 25-26% gacha oshirish imkonini beradi. Shuni ham alohida ta'kidlash joizki, ishlov berilmagan qalamchalarda ildiz rivojlanishiga ko'ra 47-56% chegarasida bo'ldi. Bu esa indolilmoy kislotasining regeneratsiya

jarayonini kuchaytirganligidan dalolat beradi. Biroq turli konsentratsiyalarda ildiz rizogenezing har hil kechishini hisobga olib, yashil qalamchalaria ishlov berish uchun indolilmoy kislot konsentratsiyasining 1:1 suvga 80 mg me'yor maqbul deb belgilash mumkin.

1-jadval

Jimlist qalamchasini o'sishni boshqaruvchi modda bilan ishlov berishning yashil qalamchalarini rizogenezinga ta'siri

Tajriba varyanti	Qalamchalar ekilganda			Qalamchalarni ildiz otuvchanligi
Ishlov berilmagan (nazorat)	32	46	50	49
IMK -20 mg/l	23	40	32	63
IMK -40 mg/l	22	39	30	71
IMK -60 mg/l	21	38	29	72
IMK -80 mg/l	20	36	28	74

Xulosa. Jimlist rezavor meva o'simligining yashil qalamcha usulida ko'paytirish maydon birligidan boshqa usullarga (vertikal parxishlash, danagidan yetishtirish) nisbatan 2-3 barobar va hatto undan ham ko'proq miqdorda yashil qalamchadan yetishtirib olish imkonini beradi. Yashil qalamchalarini ularning eng jadal o'sish fazasida, novdaning ostki qismi biroz yog'ochlashgan payt tayyorlash maqbul hisoblanadi. Ushbu qalamchalarda ildiz tizimi hosil bo'lishini rag'batlantirish uchun o'sishni boshqaruvchi IMK moddasi bilan 80 mg/l suv konsentratsiyada ishlov berish yuqori samara beradi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Худайбердиев Т. Л., Худайбердиев Ф. Т., Тажибоев Г. Г. Обоснование параметров ножа экспериментальной установки для резки плодоовощей //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 7. – №. 11 (128). – С. 46-50.
2. Худайбердиев, Тохиржон Латифович, and Голибжон Тажибоев. "Очиститель корнеплодов от остатков грязи и почвы." *Universum: технические науки* 12-5 (117) (2023): 38-40.
3. Худайбердиев, Тохиржон Латифович, and Голибжон Тажибоев. "Очиститель корнеплодов от остатков грязи и почвы." *Universum: технические науки* 12-5 (117) (2023): 38-40.
4. Тажибаев, Голибжон Гуломжонович, and Сабитжан Якубжанович Инагамов. "Исследование состава высушенного плода лекарственного растения каперса колючего «Capparis spinosa L.»." *Universum: химия и биология* 3-1 (105) (2023): 33-37.
5. Худайбердиев, Т. Л., & Маматов, Т. Б. (2019). Кичик корхоналарда сабзавотларни конвектив усулда куритиш технологиясини асослаш. *Монография. Тошкент, "Наврўз" нашриёти.*
6. G'ulomjonovich, Tajiboyev G'olibjon, and Sharifjanov Avaz Alisher o'g'li. "Cultivation of chufa plant (cyperus esculentus L.) in uzbekistan." *Science and innovation* 3.Special Issue 21 (2024): 399-402.
7. Инагамов, Сабитжан Якубжанович, and Голибжон Гуломжонович Тажибаев. "Разработка технологии высушивания плода лекарственного растения каперса колючего—«capparis spinosa L.»." *Science and innovation* 2.Special Issue 6 (2023): 1182-1186.
8. Inagamov, S. Ya, et al. "Determination of the drying temperature of the medicinal plant prickly capers—“Capparis spinosa L.” fruits by the method of mathematical modeling." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 1010. No. 1. IOP Publishing, 2022.
9. Inagamov, S. Ya, et al. "Composition and technology of drying fruit of the medicinal plant “Capparis spinosa L.” and its study." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 979. No. 1. IOP Publishing, 2022.

UO'K 577.16+577.17 (07)

STEROID GORMONLARI MODULYATSIYA YO'LI ORQALI INGICHKA ICHAKDAGI MEMBRANALI HAZM VA FERMENTATIV FAOLLIKKA TA'SIRI

(ikki tomonlama adrenalektomiya misolida)

S. Usanova, katta o'qituvchi, Nodavlat oliy ta'lim tashkiloti “Alfraganus” universiteti, Toshkent

B. Zaripov, professor-akademik, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

Annotasiya. Ushbu maqolada ingichka ichakdagi membranali hazm jarayonlarining neyro-endokrin tartibga solinishi, ayniqsa, buyrak usti bezlaridan ajralib chiqadigan gormonlarning fermentativ faollikka bo'lgan ta'siri o'rganiladi. Tahlil jarayonida ikki tomonlama adrenalektomiya qilingan kalamushlar modeli misolida buyrak usti bezi gormonlari yo'qligida yuzaga keladigan funksional o'zgarishlar ko'rib chiqiladi. Fermentlar sifatida monoglitseridlipaza va ishqoriy fosfataza faolligi baholanib, gormonlarning membranali hazm jarayonidagi modulyatorlik roli yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: ingichka ichak, membranali hazm, neyro-endokrin tartibga solish, buyrak usti bezlari, gormonlar, fermentativ faollik, monoglitseridlipaza, ishqoriy fosfataza, modulyatorlik ta'siri, adenalektomiya.

Аннотация. В данной статье изучается нейроэндокринная регуляция мембранных процессов пищеварения в тонком кишечнике, в частности влияние гормонов надпочечников на ферментативную активность. В процессе анализа рассматриваются функциональные изменения на модели крыс с двухсторонней адреналэктомией, то есть при отсутствии гормонов надпочечников. В качестве ферментов оцениваются активности моноглицеридлипазы и щелочной фосфатазы, раскрывая модулирующую роль гормонов в мембранном пищеварении.

Ключевые слова: тонкий кишечник, мембранное пищеварение, нейроэндокринная регуляция, надпочечники, гормоны, ферментативная активность, моноацилглицероллипаза, щелочная фосфатаза, модулирующее воздействие, адреналэктомия.

Abstract. This article investigates the neuroendocrine regulation of membranous digestive processes in the small intestine, focusing particularly on the effect of adrenal gland hormones on enzymatic activity. The analysis is based on a rat model with bilateral adrenalectomy, examining the functional changes occurring in the absence of adrenal hormones. Activities of monoglyceride lipase and alkaline phosphatase enzymes are evaluated, highlighting the modulatory role of hormones in membranous digestion.

Key words: small intestine, membranous digestion, neuroendocrine regulation, adrenal glands, hormones, enzymatic activity, monoglyceride lipase, alkaline phosphatase, modulatory effect, adrenalectomy.

Kirish. Ingichka ichakda oziq moddalarining parchalanishi va so'rilishida membranali hazm muhim ahamiyatga ega. Bu jarayon mikrovorsinkalar yuzasida joylashgan fermentlar, jumladan lipazalar, fosfatazalar va boshqalar orqali amalga oshadi. Bu fermentlarning faolligi ichki gormonal muhit, ayniqsa buyrak usti bezi gormonlari tomonidan katta darajada tartibga solinadi [1, 2].

Buyrak usti bezlari (adrenal va kortikosteroid gormonlar) hazm tizimida fermentlar ekspressiyasi, epiteliya hujayralarining metabolizmi va ion muhitini tartibga solishda ishtirok etadi [3]. Ularning organizmda yo'qligi — adenalektomiya — hazm tizimidagi faollikni jiddiy buzadi. Shu munosabat bilan, ushbu tadqiqotda ikki tomonlama adenalektomiya qilingan kalamushlar orqali bu gormonlarning ferment faolligiga ta'siri baholandi.

Materiallar va usullar.

Tadqiqotda 3 guruh kalamushlar ishtirok etdi:

1. Nazorat guruhi — sog'lom, operatsiya qilinmagan kalamushlar;
2. Adenalektomiya guruhi — ikki tomonlama buyrak usti bezlari olib tashlangan kalamushlar;
3. Adenalektomiya + gormon terapiyasi — adenalektomiya qilingan, lekin kortikosteroidlar bilan davolangan kalamushlar.

Tajribada ingichka ichak shilliq qavatidagi ikkita asosiy ferment faolligi baholandi:

- Monoglitseridlipaza (MGL) — lipidlarning parchalanishida mas'ul [4];
- Ishqoriy fosfataza (AP) — fosfatli birikmalarni gidroliz qiluvchi ferment.

Ferment faolligi biokimyoviy usullar orqali, $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{mg}$ birligida aniqlandi [6]. Barcha namunalar kriogen usulda tayyorlandi va spektrofotometrda tahlil qilindi [7].

Natijalar: Olib borilgan tajribalar natijalari 1-jadvalda umumlashtirib ko'rsatilgan.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, nazorat guruhida kuzatilgan monoglitseridlipaza va ishqoriy fosfatazaning yuqori faolligi sog'lom hazm jarayonining normal ishlashini ko'rsatadi. Ikki tomonlama adenalektomiya qilingan guruhda ikkala ferment faolligining keskin pasayishi (mos ravishda 40–50% va 30–35% gacha) kuzatildi, bu lipidlar va fosfatli birikmalarning metabolizmidagi jiddiy buzilishlardan dalolat beradi [2, 4]. Kortikosteroid gormonlar bilan davolangan guruhda esa ferment faolligining qisman tiklanishi (75% va 70% gacha) ularning ferment sintezi va barqarorligidagi modulyatorlik rolini tasdiqlaydi [3, 5, 8].

Munozara. Buyrak usti bezi gormonlari — ayniqsa kortizol va adrenalin — ichak epiteliyasidagi fermentlar faolligiga to'g'ridan-to'g'ri hamda ion muhiti, qon ta'minoti va hujayraviy signalizatsiya orqali ta'sir ko'rsatadi [1, 9]. Adrenalektomiya sharoitida bu gormonlarning yo'qligi ferment sintezini pasaytiradi va hazm jarayonini buzadi [2, 10].

1-jadval.

Ikkilamchi adrenalektomiya va gormon terapiyasining ingichka ichak fermentlari faolligiga ta'siri

Guruh nomi	Monoglitseridlipaza faolligi ($\mu\text{mol/min/mg}$)	Ishqoriy fosfataza faolligi ($\mu\text{mol/min/mg}$)
1. Nazorat	100%	100%
2. Adrenalektomiya	40-50%	30-35%
3. Adrenalektomiya + Gormon terapiyasi	75%	70%

Ayniqsa, monoglitseridlipaza — lipidlarni parchalashda ishtirok etuvchi asosiy ferment — gormonal muhitga sezgir ekanligi aniqlandi [4]. Ishqoriy fosfataza faolligi ham endokrin muvozanat bilan bog'liq bo'lib, uning faolligi gormon terapiyasi orqali tiklanishi mumkinligi aniqladi [5, 8]. Bu kuzatuvlar ilgari o'tkazilgan tadqiqotlar, masalan, Watson va hamkasblarining (1967) adrenal korteksning ishqoriy fosfataza darajasini tartibga solishdagi rolini o'rgangan ishi bilan ham uyg'un keladi [5].

Bizning natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, gormonlarning ta'siri nafaqat ferment genlarining transkripsiyasi [9], balki posttranskripsion modulyatsiya va fermentlarning yemirilish tezligini [10] ham o'z ichiga olgan ko'p bosqichli jarayondir. Adrenalektomiya natijasida yuzaga keladigan stressli vaziyat ichak epiteliyasida yallig'lanish sitokinlarining ko'payishiga olib kelishi mumkin, bu esa ferment faolligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [11]. Kortikosteroidlarning qo'llanilishi bu yallig'lanish reaksiyasini pasaytirishi va hujayraviy muvozanatni tiklash orqali fermentativ faollikni qisman tiklashi mumkin [8, 12].

Bundan tashqari, adrenal gormonlarning yo'qligi ichakdagi ion almashinuvini, ayniqsa natriy va suvning so'rilishini buzishi, bu esa fermentlar uchun zarur bo'lgan muhitni o'zgartirishi va ularning faolligini bilvosita pasaytirishi mumkin [3, 13]. Gormon terapiyasi bu buzilishlarni bartaraf etish orqali ham ferment faolligini tiklashga hissa qo'shadi.

Xulosa. Ikki tomonlama adrenalektomiya o'tkazilgan kalamushlarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, buyrak usti bezi gormonlarining yo'qligi ingichka ichakning membranali hazm jarayoniga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir, ayniqsa, monoglitseridlipaza va ishqoriy fosfataza kabi asosiy hazm fermentlarining faolligining sezilarli darajada pasayishi orqali namoyon bo'ldi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, adrenalektomiya qilingan hayvonlarda monoglitseridlipaza faolligi 40-50%, ishqoriy fosfataza faolligi esa 30-35% ga kamayganligi aniqlangan. Bu lipidlar va fosfatli birikmalarning metabolizmi buzilishining asosiy sababchisi bo'lib, organizmning oziq moddalarini hazm qilish va so'rish qobiliyatini sezilarli darajada pasaytiradi.

Qiziqarli jihat shundaki, kortikosteroid gormonlar bilan qo'shimcha davolangan guruhda bu fermentlarning faolligi qisman tiklandi (monoglitseridlipazada 75%, ishqoriy fosfatazada 70% gacha). Bu kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, buyrak usti bezi gormonlari nafaqat fermentlar sintezini, balki ularning barqarorligini ham tartibga soluvchi muhim modulyator vazifasini o'taydi [8, 10].

Bu topilmalarning klinik ahamiyati shundaki, ular quyidagi jihatlarni tushunishga yordam beradi:

1. Adrenal yetishmovchiligi bo'lgan bemorlarda hazm muammolarining paydo bo'lish mexanizmlari [14]

2. Gormon terapiyasining hazm tizimi fermentlariga ta'sir samaradorligi [12]

3. O'tkir va surunkali stress sharoitida hazm tizimining adaptatsiya mexanizmlari [9, 11]

Kelajakda bu yo'nalishda quyidagi sohalarida qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish maqsadga muvofiq bo'ladi:

- Boshqa hazm fermentlari (masalan, disakxaridazalar) faolligiga gormonlarning ta'siri [15]

- Gormonlarning reseptor darajasidagi ta'sir mexanizmlari [9]

- Turli gormon terapiya rejimlarining samaradorligini solishtirish [12]

Xulosa qilib aytganda, ushbu tadqiqot natijalari nafaqat fundamental fiziologiyaga, balki klinik endokrinologiya va gastroenterologiyaga ham muhim hissa qo'shmoqda. Bu ma'lumotlar gormonal muvozanat buzilishlari bilan bog'liq hazm kasalliklarini tushunish, ularni tashxislash va davolash usullarini takomillashtirish uchun asos bo'la oladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Barnes, R. H., Miller, E. S., & Burr, G. O. (1941). Fat digestion and absorption in the adrenalectomized rat. *Journal of Lipid Research*, 2(4), 241–249.
2. Mozes, S., Sefciková, Z., Lenhardt, L., & Racek, L. (2004). Effect of adrenalectomy on the activity of small intestine enzymes in monosodium glutamate obese rats. *Physiological Research*, 53(4), 415–422.
3. Dahlqvist, A. (1961). Determination of maltase and isomaltase activities with a glucose-oxidase reagent. *Biochemical Journal*, 80, 547–551.
4. Nishijima, M., Suzuki, H., & Suematsu, H. (1968). Partial purification and properties of monoacylglycerol lipase and two esterases from isolated rat small intestinal epithelial cells. *Journal of Biological Chemistry*, 243(10), 2475–2481.
5. Watson, W. C., Murray, E. S., & Gardner, M. D. (1967). Regulation of intestinal alkaline phosphatase levels in the rat: Role of the adrenal cortex. *Journal of Clinical Pathology*, 20(2), 185–189.
6. Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L., & Randall, R. J. (1951). Protein measurement with the Folin phenol reagent. *Journal of Biological Chemistry*, 193(1), 265–275.
7. Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72(1-2), 248–254.
8. Henning, S. J., & Guerin, D. M. (1981). Role of adrenal hormones in the development of rat intestinal maltase and sucrase. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 240(4), G255–G260.
9. Karasov, W. H., & Hume, I. D. (1997). Vertebrate gastrointestinal system. In *Handbook of Physiology (Section 13: Comparative Physiology)*. American Physiological Society.
10. Feldman, D., & Glimp, T. (1983). Hormonal control of intestinal enzyme activity. *Annual Review of Physiology*, 45, 43–55.
11. Kiela, P. R., & Ghishan, F. K. (2016). Physiology of Intestinal Absorption and Secretion. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 30(2), 145–159.
12. Deveney, C. W., & Way, L. W. (1997). Endocrine regulation of gastrointestinal function. In *Surgical Endocrinology*. Lippincott Williams & Wilkins.
13. Binder, H. J. (2010). Role of corticosteroids in the regulation of intestinal electrolyte transport. In *Physiology of the Gastrointestinal Tract (Fifth Edition)*. Academic Press.
14. Addison, T. (1855). *On the Constitutional and Local Effects of Disease of the Suprarenal Capsules*. Samuel Highley.
15. Semenza, G., & Auricchio, S. (1989). Small Intestinal Disaccharidases. In *The Metabolic Basis of Inherited Disease*. McGraw-Hill.

UO'K:632:7:3

ANOR MEVAXO'RI (*EUZOPHERA PUNICAELLA* MOOZE) NING TABIIY ENTOMOFAGLARI

M.M.Usmonov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent
Sh.B.Rajabov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent
I.N.Sulaymonov, ilmiy xodim, O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti,
Toshkent

O.Turg'unboyev, ilmiy xodim, O'zbekiston fanlar akademiyasi Zoologiya instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada anor mevaxo'ri (*Euzophera punicaella* Mooze) zararkunandasining biologiyasi, tarqalishi va unga qarshi biologik kurashda foydalaniladigan asosiy entomofag turlar tahlil qilinadi. Zararkunandaga qarshi kurashishda ekologik barqaror va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan biologik nazorat vositalarining ahamiyati yoritilgan. Parazitoid va yirtqich hasharotlarning samaradorligi amaliy tajribalar bilan asoslangan. Maqola biologik kurash strategiyalarini ishlab chiqish uchun ilmiy asos vazifasini bajaradi.

Kalit so'zlar: *Euzophera punicaella*, entomofaglar, parazitoidlar, yirtqichlar, anor, biologik kurash, *Trichogramma*, *Bracon hebetor*.

Аннотация. В статье анализируются биология, распространение и основные виды энтомофагов, используемых для биологической борьбы с гранатовой огневкой (*Euzophera punicaella* Mooze). Подчеркивается важность экологически устойчивых и экономически эффективных методов биологической борьбы с вредителями. Эффективность

паразитоидных и хищных насекомых подтверждена практическими экспериментами. Статья служит научной основой для разработки стратегий биологической борьбы.

Ключевые слова: *Euzophera punicaella*, энтомофаги, паразитоиды, хищники, гранат, биологическая борьба, трихограмма, *Bracon hebetor*.

Abstract. This article analyzes the biology, distribution and main entomophagous species used in biological control of the pomegranate fruit borer (*Euzophera punicaella* Mooze). The importance of ecologically sustainable and economically effective biological control methods in pest control is highlighted. The effectiveness of parasitoid and predatory insects is supported by practical experiments. The article serves as a scientific basis for the development of biological control strategies.

Key words: *Euzophera punicaella*, entomophagous, parasitoids, predators, pomegranate, biological control, *Trichogramma*, *Bracon hebetor*.

Kirish. Anor (*Punica granatum* L.) O'zbekistonda qadimdan yetishtiriladigan mevali daraxt bo'lib, uning eksportbop navlari bozor talabiga javob beradi. Biroq, oxirgi yillarda hosildorlik va mevaning sifatiga zarar yetkazayotgan asosiy zararkunandalardan biri bu — anor mevaxo'ri (*Euzophera punicaella* Mooze) hisoblanadi[1,3]. Uning lichinkalari anor mevasi va shoxlari ichida rivojlanadi, bu esa kimyoviy vositalar bilan nazorat qilishni qiyinlashtiradi. Kimyoviy pestitsidlar ekologik muvozanatga salbiy ta'sir ko'rsatishi, qarshilik rivojlanishi va foydali entomofaunaning yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, entomofaglar — ya'ni zararkunandalarni yeb yashaydigan yoki ularni parazit qiladigan tabiiy dushmanlar, biologik kurashda asosiy vosita hisoblanadi.

Euzophera punicaella Mooze biologiyasi va tarqalishi. *E. punicaella* — Lepidoptera turkumiga, Pyralidae oilasiga mansub kechasi uchuvchi hasharotdir. Uning lichinkalari anor shoxlariga, meva ichiga kirib olib oziqlanadi. Bitta urg'ochi kapalak 100 taga yaqin tuxum qo'yadi. Lichinkalar mevada chirish jarayonini boshlaydi va ikkilamchi kasalliklar tarqalishiga sabab bo'ladi[5].

Ushbu tur O'zbekiston, Tojikiston, Turkmaniston, Eron, Afg'oniston va Hindistonda keng tarqalgan. O'zbekistonning Surxondaryo, Farg'ona, Samarqand, Buxoro va Qashqadaryo viloyatlarida anor bog'lariga katta zarar yetkazadi [2,4].

Entomofaglar tushunchasi va biologik nazoratdagi roli. Entomofaglar — boshqa hasharotlar bilan oziqlanadigan organizmlar bo'lib, ular tabiiy ekotizimlarda zararkunandalar sonini nazoratda saqlashda ishtirok etadi.



1



2

1-rasm. Anor mevaxo'ri entomofagi hamda imagosi

Ular ikki asosiy guruhga bo'linadi:

Parazitoidlar — mezbon organizmga tuxum qo'yadi va uning tana ichida rivojlanadi (masalan, *Trichogramma* spp.).

Yirtqichlar — zararkunandalarni to'g'ridan-to'g'ri yeb yashaydi (masalan, *Chrysoperla carnea*, *Coccinella septempunctata*).

Biologik kurashda bu guruhlar asosiy rol o'ynaydi, chunki ular selektiv, ekologik xavfsiz va iqtisodiy samarador vosita hisoblanadi.

E. punicaella ning tabiiy entomofaglari.

Parazitoidlar

Turli tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, Trichogramma jinsiga mansub turlar *E. punicaella* tuxumlarini parasitlashi mumkin. O'zbekistonda olib borilgan tajribalarda Trichogramma evanescens, *T. ostrinae*, *T. pinto*i va *T. chilonis* turlari yuqori samaradorlik ko'rsatgan. Ularning tuxum parasitlashi 55–70% gacha bo'lgan.

Shuningdek, *Bracon hebetor* turlari lichinkalarni parasitlab, rivojlanishini to'xtatadi. Laboratoriya sharoitida 1:10 nisbati (parazitoid:zararkunanda) eng samarali natijani bergan. Yirtqichlar. Turkiya va O'zbekiston tadqiqotlariga ko'ra, quyidagi yirtqichlar *E. punicaella* populyatsiyasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi:

№	Entomofag turi	Lotincha nomi	Biologik guruhi	Zararkunanda bosqichiga ta'siri	Izoh
1	Parazit	<i>Trichogramma evanescens</i>	Tuxum paraziti	Tuxum bosqichi	Eng ko'p qo'llaniladigan biologik agent; tuxumni ichidan nobud qiladi.
2	Parazit	<i>Trichogramma chilonis</i>	Tuxum paraziti	Tuxum bosqichi	Eng ko'p qo'llaniladigan biologik agent; tuxumni ichidan nobud qiladi.
3	Parazit	<i>Bracon hebetor</i>	Lichinka paraziti	Lichinka bosqichi	Lichinkani falaj qilib, unga tuxum qo'yadi. Lichinka o'ladi.
4	Parazit	<i>Apanteles</i> spp.	Lichinka paraziti	Lichinka bosqichi	Lichinka ichida rivojlanadi, uni nobud qiladi.
5	Yirtqich qo'ng'iz	<i>Carabus</i> spp.	Yirtqich	Tuxum va lichinka	Tunda faol; tuproqda yashirilib, zararkunandalarni yeb ketadi.
6	Yirtqich ari	<i>Polistes dominula</i> (yovvoyi ari)	Yirtqich	Lichinka va g'umbak	G'umbakni yuvib olib ketadi va bolalariga yediradi.

Oddiy oltinko'z (*Chrysoperla carnea*) - yirtqich lichinkalari zararkunanda tuxumlari va yosh lichinkalarini yeydi.

Coccinella septempunctata — asosan shira bilan oziqlansa-da, tuxum va lichinkalarni ham yeyishi kuzatilgan (1-jadval). Anor mevaxo'riga qarshi kurashishda uning tabiiy dushmanlari — entomofaglar muhim o'rin tutadi. Ular orasida eng samaralilaridan biri bu tuxum paraziti bo'lgan Trichogramma evanescens, T.chilonis. T. pretiosum kabilar hisoblanadi. Bu entomofaglar anor mevaxo'rining tuxumlariga tuxum qo'yib, lichinkalar chiqishini oldini oladi. Shuningdek, *Bracon hebetor* va *Apanteles* turkumiga kiruvchi tashqi parazit entomofaglar lichinka bosqichida zararkunandani falaj qilib, uni nobud qiladi. Bu entomofaglar zararkunandaning tabiiy sonini kamaytirishga xizmat qiladi.

Yirtqich entomofaglar ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, Carabus turkumidagi qo'ng'izlar va yovvoyi arilar anor mevaxo'rining tuxum, lichinka va g'umbaklarini o'z ozig'i sifatida iste'mol qiladi. Bu yirtqichlar bog' muhitida erkin harakat qilib, zararkunandani faol nazorat qiladi. Shuning uchun, biologik muvozanatni saqlash maqsadida ushbu entomofaglarni himoya qilish, ularning yashash sharoitini buzmaslik, kimyoviy vositalarni esa me'yorida qo'llash muhimdir.

Bu entomofaglar biologik kurashda muhim ahamiyatga ega. Ularni saqlab qolish uchun insektitsid ishlatishni cheklash lozim. Ayniqsa *Trichogramma evanescens* va *Bracon hebetor* laboratoriyada ko'paytirilib, anor bog'lariga qo'yib yuborilishi mumkin.

Entomofaglar tabiiy muvozanatni tiklashda va kimyoviy vositalarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirishda katta rol o'ynaydi.

Biologik kurash usullari. Massiviy parazitoid qo'yish *bracon hebetor* va Trichogramma turlari laboratoriyada ko'paytirilib, zararlangan bog'larga qo'yiladi. Bu usul iqtisodiy jihatdan tejamkor va ekologik xavfsizdir. 1 gektar maydon uchun 1 gramdan dan 3 gramgacha parazitoid qo'yish tavsiya etiladi.

Tabiatni boyitish. Yovvoyi o'simliklar, gullovchi butalarning mavjudligi entomofaglar sonini ko'paytiradi. Ayniqsa, *Chrysoperla carnea* turlari gullovchi o'simliklar mavjud bo'lganda samarali ko'payadi. Agroekologik muvozanatni saqlash uchun bu muhim omil hisoblanadi.

Integratsiyalashgan kurash (IPM). Entomofaglar va kimyoviy vositalarni birgalikda qo'llash zarur, lekin selektiv insektitsidlar tanlanishi kerak. Masalan, Spinosad yoki *Bacillus thuringiensis* asosidagi preparatlar entomofaglarga kam zarar yetkazadi.

Xulosa. *Euzophera punicaella* Mooze zararkunandasi anor bog'lariga katta zarar yetkazmoqda. Uning lichinka bosqichi meva ichida rivojlangani sababli kimyoviy kurash samaradorligi cheklangan. Shu bois, biologik kurash vositalari, xususan *Trichogramma* spp., *Bracon* hebetor va *Chrysoperla carnea* kabi entomofaglar muhim rol o'ynaydi. Biologik kurash strategiyalarini ishlab chiqishda massaviy parazitoid qo'yish, agroekotizimlarni qo'llab-quvvatlash va integratsiyalashgan yondashuvlar samarali hisoblanadi. Ushbu entomofaunani ilmiy asosda kuzatish, takomillashtirish va keng tadbiiq etish — anor bog'larining hosildorligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Kimsanboev K., Rustamov A., Jumaev R., Usmonov M. (2021). *Euzophera punicaella* Mooze (Lepidoptera) bioecology and development of host entomophagic equilibrium in biocenosis. E3S Web of Conferences, 210. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/20/e3sconf_emmft2020_01003]
2. Öztürk, N., & Ulusoy, M. R. (2009). Pests and natural enemies in Turkish pomegranate orchards. *Acta Horticulturae*, 818, 307–312. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.818.41>
3. Segura, D. F., et al. (2024). Entomophagous insects in sustainable pest control: Predators and parasitoids in modern agroecosystems. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 172(3), 342–355. <https://doi.org/10.1111/eea.13446>
4. Liu, T. X., & Stansly, P. A. (2000). Insect predators of *Bemisia tabaci* and their potential for pest control. *Biological Control*, 17(3), 195–202. <https://doi.org/10.1006/bcon.1999.0793>
5. [Conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/20/e3sconf_emmft2020_01003](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/20/e3sconf_emmft2020_01003)](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/20/e3sconf_emmft2020_01003)]

UDK:577.22

IN VITRO SHAROITIDA IGNABARGLI O'SIMLIK TURLARINI MIKRO KLONAL KO'PAYTIRISH

A.T. Xazratov, kichik ilmiy xodim, Toshkent Botanika bog'i. Toshkent
H.K. Juraeva, kichik ilmiy xodim, Toshkent Botanika bog'i, Toshkent
V.U.Axmedova, kichik ilmiy xodim, Toshkent Botanika bog'i. Toshkent
D.A.Hamrayeva, katta ilmiy xodim, Toshkent Botanika bog'i. Toshkent
F.U. Mustafina, katta ilmiy xodim, Toshkent Botanika bog'i, Toshkent
S.H.Abdinazarov, katta ilmiy xodim, Toshkent Botanika bog'i, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada ekologik va farmakologik ahamiyatga ega ingabargli o'simliklar uchun mikroklonal ko'paytirish optimallashtirildi. Sterilizatsiya uchun samarali muhit tanlab olindi, bunda *A. normanniana*da 95% va *C. japonica*da 90% sterilizatsiya ko'rsatkichlariga erishildi. DKW, MS, WPM, N6 va B5 muhitlari hamda 183 gormon kombinatsiyasi baholandi. Gormonsiz DKW va MS muhitlari eksplantlarning 90±2% omon qolishini ta'minladi. BAP (0.5–1.0 mg/L) yoki BAP+NAA (0.1–0.2 mg/L) samarali bo'ldi, IBA (0.5 mg/L) esa ildizlanishni kuchaytirdi. Natijada, texnik jihatdan boshqariladigan, kengaytiriladigan in vitro tizim ishlab chiqildi, u ko'paytirish, o'rmon xo'jaligi va farmatsevtikada qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: In vitro ko'paytirish, ozuqa muhitlar, mikroko'paytirish, ingabargli turlar.

Аннотация. В данной статье была оптимизирована микроклональное размножение хвойных растений, имеющих экологическое и фармакологическое значение. Для стерилизации была подобрана эффективная среда, при этом у *A. normanniana* достигнуто 95% стерильности, а у *C. japonica* — 90%. Были протестированы питательные среды DKW, MS, WPM, N6 и B5, а также 183 комбинации гормонов. На безгормональной среде DKW и MS наблюдалось 90±2% выживаемости эксплантов. Эффективными оказались BAP (0,5–1,0 мг/л) или комбинация BAP+NAA (0,1–0,2 мг/л), а использование IBA (0,5 мг/л) способствовало образованию корней. В результате была разработана технически управляемая и масштабируемая in vitro система, которая может применяться для размножения, лесного хозяйства и фармацевтики.

Ключевые слова: in vitro размножение, питательные среды, микроклональное размножение, хвойные виды.

Abstract. In this study, microclonal propagation of coniferous species with ecological and pharmacological significance was optimized. An effective sterilization medium was selected, achieving 95% sterility in *A.normanniana* and 90% in *C.japonica*. Culture media DKW, MS, WPM, N6, and B5, as well as 183 hormone combinations, were tested. Hormone-free DKW and MS media provided $90 \pm 2\%$ survival of explants. BAP (0.5–1.0 mg/L) or the combination of BAP+NAA (0.1–0.2 mg/L) proved effective, while IBA (0.5 mg/L) promoted root formation. As a result, a technically controlled and scalable in vitro system was developed, which can be applied in propagation, forestry, and pharmaceuticals.

Key words: in vitro propagation, nutrient media, micropropagation, coniferous species.

Kirish. Biotexnologiya ekologik va qishloq xo'jalik muammolarini hal etishda, ayniqsa biologik xilma-xillikni saqlash va ekotizimlarni tiklashda muhim ahamiyat kasb etadi. Klonal ko'paytirish genetik xilma-xillikni saqlash, o'simlik kulturalarini keng miqyosda ishlab chiqarish va urug' yoki vegetativ yo'l bilan ko'payishi qiyin bo'lgan turlarni samarali ko'paytirishga imkon beradi. Ignabargli o'simliklar bunga yaqqol misol bo'lib, ular nafaqat dekorativ qiymatga, balki farmatsevtika uchun biologik faol birikmalar manbaiga ham ega.

Toshkent Botanika bog'i O'zbekistonning yetakchi ilmiy muassasalaridan biri bo'lib, unda butun dunyodan keltirilgan kolleksiyalar, jumladan, ignabargli turlar mavjud. Ushbu tadqiqotning maqsadi bog' sharoitlariga moslashgan uch ignabargli turda biotexnologik ko'paytirish imkoniyatlarini o'rganish hamda *in vitro* sharoitida eng samarali fitogormon kombinatsiyalarini aniqlashdan iboratdir. Bu tadqiqot biologik xilma-xillikni saqlash bilan birga, olingan o'simliklarni landshaft dizayni, o'rmonni tiklash va farmatsevtikada qo'llash imkoniyatini beradi [1].

Material. Tadqiqot Toshkent Botanika bog'ida uchta ignabargli o'simlik turlari *in vitro* sharoitida kulturaga kirildi. Biroq, ularning tabiiy yashash joylari bilan mintaqa iqlimi o'rtasidagi sezilarli farqlar sababli, odatiy tarqalish usullari — masalan, urug' yoki vegetativ ko'payish — juda qiyin yoki butunlay samarasiz bo'lib qolgan (Rasm 1).

2.1. *Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don (Cupressaceae Gray). Yapon baldoki, *Cryptomeria* turining yagona vakili, Yaponiyaning endemik daraxtidir. U 500–1800 m balandlikdagi tog'li o'rmonlarda o'sadi, 40–50 m gacha yetadi, qurilish va dekorativ maqsadlarda ishlatiladi. Mahalliy sharoitda urug' va qalamchalardan samarali ko'paymaydi. IUCN: Xavf ostida [2].

2.2. *Abies nordmanniana* (Steven) Spach (Pinaceae Lindl.). Kavkaz qoraqarag'ayi 900–2100 m balandlikda tarqalgan, 60 m gacha o'sadi. Iqlim o'zgarishiga qarshi o'rmon tiklashda muhim, efir moylari yallig'lanishga qarshi va antioksidant faollikka ega. IUCN: Xavf ostida emas [3].

2.3. *Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl. (Cupressaceae Bartl.) . Kaliforniya redwood 115 m gacha yetuvchi, 1200–2200 yil umr ko'ruvchi eng baland daraxtdir. Yog'ochi mustahkam, igna va po'stloq ekstraktlari bioaktiv moddalar bilan boy. IUCN: Tahdid ostida [4].



Rasm 1. Toshkent Botanika Bog'iga introduksiya qilingan ignabargli o'simlik turlardan. A.*Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl. B.*Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don (Cupressaceae Gray); C,D. *Abies nordmanniana* (Steven) Spach (Pinaceae Lindl.). Foto by A.T. Xazratov. August 2025

Usullar. Tajriba o'qimliklarning izolyatsiya qilingan hujayralarini, to'qimalarini va organlarini yetishtirish uchun Butenko [5] va Kalinin [6] tomonidan tavsiflangan standart usullar asosida o'tkazildi.

3.1. Eksplant Tanlash. Mikroqalamchalash. Bir yoshli novdalar segmentlari, 1–2 sm uzunlikda, apikal kurtaklar bilan kesilib, sterilizatsiya qilinib, oziqlantiruvchi muhitga joylashtirildi.

3.2. Eksplantni Sterilizatsiya Qilish. Quyidagi sterilizatsiya vositalari sinovdan o'tkazildi: natriy gipoxlorit eritmalari (4–6%, TM Merit Chemicals, O'zbekiston), gidrogen peroksid eritmalari (2–10%, O'zbekiston Gidrogen Peroksid, O'zbekiston), kaliy permanganat (KMnO_4 , 0.01%), nonion detergent Tween 20 (Duchefa Biochemie B.V., Niderlandiya), etanol (70%), "Belizna" (OOO Ekol, Rossiya, 4–5% NaOCl), "Domestos" (Unilever, Rossiya, 10% faol xlor). Antibakterial vositalar: streptomitsin, amoksillin, gentamitsin (barchasi Novartis, Hindiston).

Protokol 1. Eksplantlar oqar suvda yuvildi, 0.01% KMnO_4 eritmasida 15–20 daqiqa davomida cho'kdirildi, so'ng 10 soat oqayotgan suvda yuvildi. Keyin 35–40 daqiqa sovun eritmasida, distillangan suvda yuvilib, 30% "Belizna" + Tween 20 eritmasida 10 daqiqa saqlandi. Distillangan suv bilan yuvilib, 0.1% AgNO_3 da 60 s ishlanib, yana yuvildi. 70% etanol bilan 60 s sterilizatsiya qilinib, oxirgi yuvish steril distillangan suvda bajarildi. **Protokol 2.** Eksplantlar oqar suvda va sovun eritmasida (20–25 daqiqa) yuvildi. Distillangan suvdan so'ng, 30% "Belizna" + Tween 20 da 7 daqiqa, keyin 70% etanol (60 s). So'ng barcha bosqichlar laminar flow sharoitida bajarildi. **Protokol 3.** Eksplantlar 20–30 daqiqa sovun eritmasida, so'ng distillangan suvda yuvildi. 20% "Belizna" (10 daqiqa), keyin 0.01% propikonazol (10 daqiqa). Eksplantlar 70% etanol (30 s) va bir necha marta steril suvda yuvilib, steril qog'ozda quritildi.

3.3. Ozuka muhit tanlash. Eksplantlar uchun oziqlantiruvchi muhitlar Duchefa Biochemie B.V. (Haarlem, Niderlandiya) tomonidan ishlab chiqarilgan tayyor kukunlardan tayyorlandi. Tajribada DKW [7], MS [8], WPM [9], N6 [10] va B5 [11] muhitlari qo'llanildi. Boshlang'ich bosqichlarda streptomitsin, amoksitsillin va gentamitsin qo'shildi, keyingi bosqichlarda esa faqat fitogormonlar ishlatildi. Muhitlar 2 atm va 126 °C da 15 daqiqa davomida avtoklavda sterilizatsiya qilinib, 50 ml hajmda idishlarga taqsimlandi. *In vitro* sharoitni optimallashtirish uchun turli eksplantlarda 183 fitogormonal kombinatsiya sinovdan o'tkazildi. Har bir variant kamida uch, amalda 20–30 marta takrorlanib, natijalar ishonchliligi va statistik tahlil ta'minlandi.

Natijalar va tahlillar

4.1. Sterilizatsiya Protokoli

Eksplantlarning sterilizatsiyasi uch xil protokol asosida amalga oshirildi. Protokol 1 da eksplantlar ketma-ket ravishda kaliy permanganat eritmasi, sovun suspenziyasi, "Belizna" oqartirgichi va Tween 20 aralashmasi, kumush nitrat hamda 70% etanol bilan ishlov berildi; barcha bosqichlar steril sharoitda laminar oqim kabinetida bajarildi. Ushbu yondashuv barcha o'rganilgan turlar orasida eng yuqori samaradorlikni ko'rsatdi, jumladan *A.normanniana* (95%) va *C.japonica* (90%). Protokol 2 oddiylashtirilgan shakl bo'lib, unda KMnO_4 va AgNO_3 bosqichlari chiqarib tashlangan, biroq sovun, "Belizna", Tween 20 va etanol saqlanib qolgan. Bu variant steril sharoitda amalga oshirilgan bo'lsa-da, natijalari pastroq bo'lib, ayniqsa *A. nordmanniana* va *S. sempervirens* uchun bakterial va zamburug'li kontaminatsiyaga qarshi himoya yetarli emasligi kuzatildi. Protokol 3 da fungitsid propikonazol qo'llanilib, qisqaroq etanol ta'siri "Belizna", sovun va takroriy yuvish bosqichlari bilan birlashtirildi; natijalari Protokol 1 ga nisbatan biroz pastroq, biroq Protokol 2 dan ancha yuqori bo'lib, fungitsidning ijobiy ta'sirini tasdiqladi.

Uchta protokolning samaradorligini solishtirish natijalari (Jadval 1) shuni ko'rsatdiki, Protokol 1 ko'plab ignabargli turlar uchun eng yuqori natijalarni ta'minladi. Bu holat uning keng qamrovli dezinfektsiya bosqichlari va bir nechta antimikrob vositalar kombinatsiyasidan foydalanishi bilan izohlanadi, natijada eksplantlarning tirik qolish darajasi sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Protokol 2 esa eng past samaradorlikni namoyon etdi, bu uning tarkibining oddiylashtirilganligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Protokol 3 o'rtacha samaradorlikni ko'rsatib, yuqori kontaminatsiya xavfi kuzatiladigan hollarda muqobil yondashuv sifatida tavsiya etilishi mumkin.

Botanika bog'ining ignabargli turlari uchun eksplantlar sterilizatsiyasi protokollari

Turaning nomi	Eksplantlarning steriligi, %		
	Protokol 1	Protokol 2	Protokol 3
<i>C. japonica</i>	90±1,8	88±3	78±1,8
<i>A. nordmanniana</i>	90±2	76±3	78±2
<i>S. sempervirens</i>	80±2	73±2	72±2

Jadval 2. Turli ozuqa muhitlarida explantlarning tirikligi, %

Turaning nomi	Ozuqa muhitlar				
	DKW	MS	WPM	N6	B5
<i>C. japonica</i>	90±2	80±2	75±1.8	85±2	76±2
<i>A. nordmanniana</i>	90±1.8	85±2	80±1.9	-	-
<i>S. sempervirens</i>	85±2	90±2	88±2	87±1.8	85±1.9

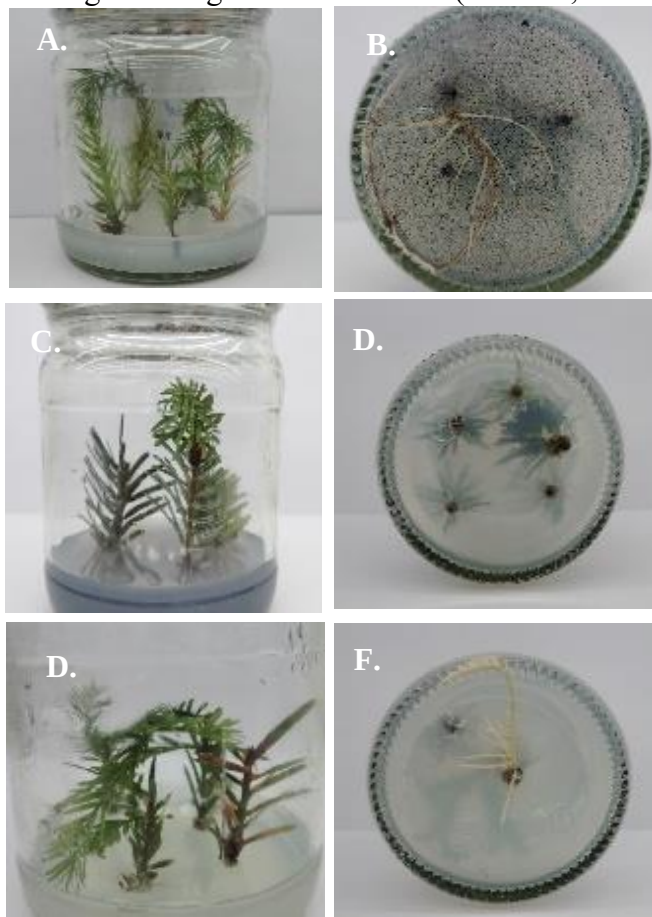
4.2. Ozuqa muhitini tanlash

Ushbu tadqiqotda uchta ignabargli tur — *C.japonica*, *A.nordmanniana* va *S.sempervirens* — uchun *in vitro* kulturani boshlash bosqichida turli oziqlantiruvchi muhitlarning samaradorligi baholandi. Sinov uchun DKW, MS, WPM, N6 va B5 muhitlari tanlandi. Ularning makro- va mikroelementlar tarkibi, azot shakllari, vitaminlar hamda uglevodlar konsentratsiyasi sezilarli farqlanadi, bu esa eksplantlarning tirikligi va fiziologik holatiga ta'sir ko'rsatadi (Jadval 2, rasm 2).

C.japonica eng yuqori tiriklikni DKW muhitida ($90 \pm 2\%$) ko'rsatdi, bu yuqori Ca^{2+} darajasi bilan bog'liq. B5 ($85 \pm 2\%$) ham yaxshi natija berdi, MS esa $80 \pm 2\%$ ta'minladi, biroq yuqori $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ darajalari stressga sabab bo'lishi mumkin. WPM pastroq ($75 \pm 1.8\%$) ko'rsatkich qayd etdi. *A.nordmanniana* uchun DKW ($90 \pm 1.8\%$) eng samarali bo'lib, bu Ca^{2+} va SO_4^{2-} yuqoriligi bilan izohlanadi; MS muhitida ($85 \pm 2\%$) va WPM da ($80 \pm 1.9\%$) biroz pastroq natija berdi. *S. sempervirens* MS muhitida $90 \pm 2\%$ ko'rsatdi; WPM ($88 \pm 2\%$), N6 ($87 \pm 1.8\%$) va B5 ham ($85 \pm 2\%$) barqaror o'sishni ta'minladi.

Xulosa. Ignabargli turlar — *Cryptomeria japonica*, *Abies nordmanniana* va *Sequoia sempervirens* apikal novda segmentlari yordamida gormonsiz DKW, MS va B5 ozuqa muhitlariga muvaffaqiyatli joriy etildi. Eksplantlarning o'sishini stimulyatsiya qilish uchun eng samarali sharoit BAP ($0.5\text{--}1.0\text{ mg/L}$) hamda uning NAA bilan kombinatsiyalarida kuzatildi. Eng yuqori tiriklik *C. japonica* va *A. nordmanniana* uchun DKW ($90 \pm 2\%$), *S. sempervirens* uchun esa MS ($85 \pm 2\%$) muhitida qayd etildi. Ildiz hosil bo'lishi IBA (0.5 mg/L) qo'shilganda samarali kuzatildi. Mikroqalamchalash va bilvosita somatik embriogenez kabi biotexnologik yondashuvlar ignabargli turlarni klonal ko'paytirish, yirik miqyosda ko'chat ishlab chiqarish hamda genetik yaxlitlikni saqlashda istiqbolli usullardir.

Minnatdorchilik. Ushbu tadqiqot O'zR Fanlar akademiyasi akademik F.N. Rusanov nomidagi Toshkent Botanika bog'ining Biotexnologiya laboratoriyasida amalga oshirildi. Ish 2025–2029



Rasm 2. Explantlarning *in vitro* sharoitlariga moslashish va rizogenez bosqichi. A, B. *Cryptomeria japonica*; C, D. *Abies nordmanniana*; E, F. *Sequoia sempervirens*. Foto by A.T.Xazratov. August 2025

yillarga mo'ljallangan "Botanika bog'i kolleksiyalarini saqlash, istiqbolli turlarni introduksiya qilish hamda ularni Respublikaning turli sohalariga tavsiya etish" mavzusidagi Davlat dasturi doirasida, xususan, Biotexnologiya laboratoriyasida bajarilayotgan "Innovatsion biotexnologiya usullaridan foydalanilgan holda Toshkent Botanika bog'i *in vitro* kolleksiyasini yaratish va uni raqamli hujjatlashtirish" nomli Davlat loyihasi asosida amalga oshirildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Lima, A., Arruda, F., Wortham, T., Janeiro, A., Rodrigues, T., Baptista, J., Lima, E. 2024: Chemical compositions and *in vitro* antioxidant activities of the essential oils of sawdust and resin-rich bark from Azorean *Cryptomeria japonica* (Cupressaceae). – *Antioxidants* (Basel), 13(6), 728. <https://doi.org/10.3390/antiox13060728>
2. Thomas, P., Katsuki, T., Farjon, A. 2013: *Cryptomeria japonica*. – IUCN Red List of Threatened Species, e.T39149A2886821. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T39149A2886821.en>
3. Farjon, A. 2013: *Abies nordmanniana*. – IUCN Red List of Threatened Species, e.T42330A2975036. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T42330A2975036.en>
4. Farjon, A. 2013: *Sequoia sempervirens*. – IUCN Red List of Threatened Species, e.T34051A2834018. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T34051A2834018.en>
5. Butenko, R.G. 1999: *Biologiya kletok vysshikh rasteniy in vitro i biotekhnologii na ikh osnove*. – Moscow: FBK-Press, 160 p. (in Russian).
6. Kalinin, F.L. 1992: *Kultivirovanie izolirovannykh kletok, tkaney i organov rasteniy*. – Moscow: Agropromizdat, 304 p. (in Russian).
7. Driver, J.A., Kuniyuki, A.H. 1984: *In vitro* propagation of Paradox walnut rootstock. – *HortScience*, 19(4), 471–474.
8. Murashige, T., Skoog, F. 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. – *Physiol. Plant.*, 15, 473–497. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>
9. Lloyd, G., McCown, B.H. 1980: Commercially feasible micropropagation of mountain laurel (*Kalmia latifolia*) by use of shoot-tip culture. – *Proc. Int. Plant Prop. Soc.*, 30, 421–427.
10. Chu, C.C. 1978: The N6 medium and its application to anther culture of cereal crops. – *Proc. Symp. Plant Tissue Cult.*, 24, 45–50.
11. Gamborg, O.L., Eveleigh, D.E. 1968: Culture methods and detection of glucanases in suspension cultures of wheat and barley. – *Can. J. Biochem.*, 46, 417–421. <https://doi.org/10.1139/o68-063>

UO'K 556.3 + 502

QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI YER OSTI SUVLARI IFLOSLANISHINING EKOLOGIK TAHLILI

O.Sh.Yeshchanov, mustqail izlanuvchi, Qoraqalpog tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot instituti, Nukus
S.Sh.Yeshchanova, dots., Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti, Nukus

Annotatsiya. Maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi yer osti suvlarining ifloslanishining ekologik tahlili bo'yicha ilmiy natijalar keltirilgan. Hozirgi ekologik krizis zonada yer osti suvlariga ta'sir ham kuchayib bormoqda. Yer osti suvlarining ifloslanish darajasi REM oshib ketganligi aniqlandi. Asosan yer osti suvlari sulfatlar va nitratlar orqali ifloslanayotganligi kuzatildi.

Kalit so'zlar: suv, baholash, texnogen, tuz aerosol, ifloslanish, mineralizatsiya, miqdoriy dinamika

Аннотация. В статье представлены научные результаты экологического анализа загрязнения подземных вод Республики Каракалпакстан. В зоне текущего экологического кризиса также усиливается влияние на подземные воды. Выявлено, что уровень загрязнения подземных вод превышает ПДК. В основном наблюдалось загрязнение подземных вод сульфатами и нитратами.

Ключевые слова: вода, оценка, техноген, соль, аэрозоль, загрязнение, минерализация, количественная динамика

Abstract. The article presents the scientific results of the ecological analysis of groundwater pollution in the Republic of Karakalpakstan. In the current ecological crisis zone, the impact on groundwater is also increasing. It has been established that the level of groundwater pollution exceeds the REC. Mainly, groundwater pollution by sulfates and nitrates was observed.

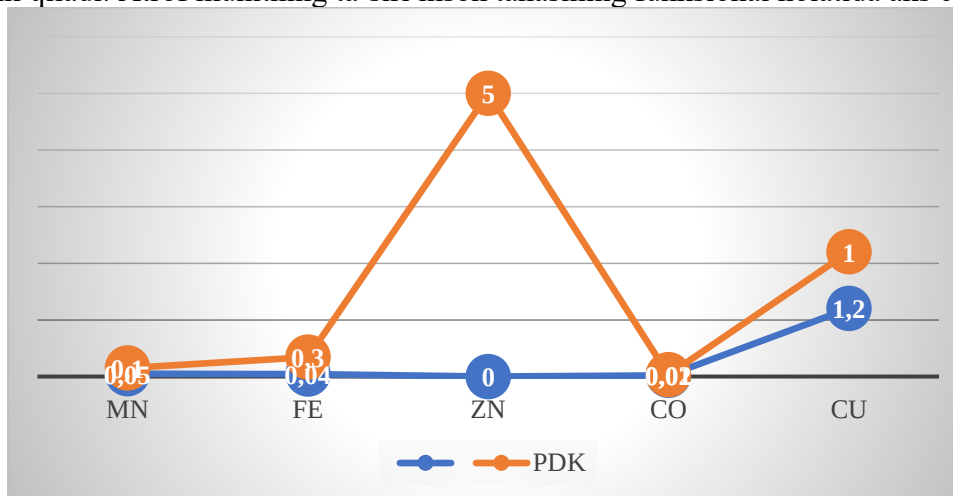
Keywords: water, assessment, technogenic, salt, aerosol, pollution, mineralization, quantitative dynamics

Hozirgi vaqtda butun dunyoda atrof-muhitni muhofaza qilish masalalarini hal etishda, suv resurslarini muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish dolzarb ahamiyatga ega. Suv resurslari mintaqaviy va global ekologik o'zgarishlarni aniqlash uchun eng muhim informatsion ob'ekt bo'lib, ularning ekologik holati shakllanishi uchun sharoitlarning zonal va mintaqaviy o'ziga xos xususiyatlarini, shuningdek, so'nggi paytlarda yer osti suvlariga antropogen kuch ta'sirini aniqlash, atrof-muhit va iqlimning global o'zgarishi natijasida suvlarning kimyoviy tarkibi o'zgarishining uzoq muddatli tendentsiyalarini ishlab chiqish zamonaviy sharoitlarda suv sifatining holatini bashorat qilish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Qoraqalpog'iston Respublikasida asosan sizot suvlarining chuqurligi 1,5 - 2 m. Yer osti suvlarining eng chuqur joylashuvi Mo'ynoq tumanida kuzatiladi, deyarli 3-5 m. Bunda sizot suvlarining mineralizatsiyasi sug'oriladigan maydonning katta qismida 3-5 g/l ga teng. Umuman respublika bo'yicha 311,07 ming ga maydonda sizot suvlarining chuqurligi 1,5-2 m ga teng bo'lib, ularning mineralizatsiyasi 1 dan 5 g/l gacha o'zgarib turadi [5].

Hozirgi vaqtda suv resurslari sifatini yaxshilash muammosini hal qilish uchun bir qator ilmiy va amaliy vazifalarni hal qilish zarur, ulardan biri suv resurslari sifatini yaxshilash bo'yicha keng ko'lamli gidroekologik monitoring o'tkazilmoqda. Shuningdek, suv omili barcha tirik organizmlarning funksional faoliyatida dominant rol o'ynaydi va har qanday ekologik tadqiqotlarda eng muhim va hayot tarzini belgilaydigan asosiy omil sifatida insonlarning iqtisodiy faoliyatida muhim o'rinni egallaydi. Ayni vaqtda Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida aholining barcha qismi vadapravod suvi bilan ta'minlanmagan. Qishloq joylardagi aholilar yer osti suvidan foydalaniladi.

Yer osti manbalari bo'lgan suv quvurlari uchun mikrobiologik ko'rsatkichlar bo'yicha gigiyenik me'yorlarga javob bermaydigan suv namunalarining ulushi 7,0% ni tashkil etadi, ochiq suv havzalaridan suv olish - 4,6%, sanitariya va kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha mos ravishda 15% va 27,7% tashkil qiladi. Atrof muhitning ta'siri inson tanasining funksional holatida aks etadi [1,2].



1-Rasm. Amudaryo tumani yer osti suvlarining mikroelement tarkibi

Sifatsiz ichimlik suvi Janubiy Orolbo'yining quruq va issiq iqlimiga qatlamlanib, aholi turmush sharoitining yomonlashishiga olib keladi, suv omili bilan bog'liq turli kasalliklar kompleksini keltirib chiqaradi. Mavjud ma'lumotlarga ko'ra, so'nggi yillarda yer osti ichimlik suvlari minerallashuvining keskin o'sishi qayd etilgan bo'lib, ba'zi joylarda 13 - 14,7 g/l gacha yetgan. Ularda, shuningdek, mineral o'g'itlar qoldiqlari, Ca⁺² va Mg⁺² ionlarining yuqori miqdori qayd etilgan. Yuqori minerallashgan suvlarni qo'llash inson tanasining mineral muvozanatiga ta'sir qiladi, bu esa bir qator somatik kasalliklarning paydo bo'lishiga olib keladi; ichimlik suvi tarkibida xloridlarning ko'payishi yurak-qon tomir kasalliklari darajasining oshishiga olib keladi [3].

So'nggi yillarda Qoraqalpog'iston Respublikasi degradatsiyaga uchragan yerlarida yer osti ichimlik suvlarida Mo, Ba, Cd, Mn, Zn, Fe, Al, Si kabi ba'zi og'ir metallar va mikroelementlarning yuqori xususiyatlari aniqlandi. Ma'lumki, ortiqcha miqdordagi mikroelementlar juda zaharli bo'lib, turli kasalliklarga sabab bo'lishi mumkin [4].

Qoraqalpog'iston Respublikasi yer osti suvlari ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Qiymat	O'lchov birligi
Yer osti suvi zaxirasi	1.9	mln m ³
Nitratlar	45	mg/l
pH darajasi	7.4	pH
Sulfatlar	230	mg/l

Qoraqalpog'iston Respublikasi sho'rlangan tuproqlarning hosil bo'lishi yer osti suvlari va tog' jinslarida tuzlarning to'planishi va tuproqlarda to'planishiga yordam beradigan sharoitlar bilan bog'liq. Tuproqlarda tuzlarning manbalaridan biri minerallashgan yer osti suvlari vujudga keladi. Yer osti suvlari, tog' jinslari va tuproqlarda tuzlarning to'planishi ularning hosil bo'lish jarayonlari bilan emas, balki yer yuzasiga qayta taqsimlanishi bilan ham bog'liq. Keng tarqalgan sho'r ko'llar va sho'r botqoqliklarda tuz tashishda aeroliy jarayonlari muhim rol o'ynaydi. Shamol bilan yer yuzasiga ko'tarilganda 1 kvadrat km ga 2 dan 20 tonnagacha tuz oqishi mumkin [5].

Yer osti va usti suvlari tuzni qayta taqsimlashda muhim rol o'ynaydi. Tuproqlarda tuzlarning qayta taqsimlanishi va to'planishi jarayonlarining jadalligi iqlim sharoiti — yomg'ir miqdori va bug'lanish miqdori hamda tuproqlarning filtratsiya xususiyatlari, tuproq hosil qiluvchi jinslar va tuzlarning eruvchanligi bilan belgilanadi [3]. Umuman Orol dengizi atrofi sulfat-xlorid-natriy, kalsiy va magniy-natriyli sho'rlanish turlari bilan tavsiflanadi. Rejim elementlarining eng katta o'zgarishlari erkin suv yuzasiga ega bo'lgan suvli qatlamlarda kuzatiladi va suvlar yer yuzasiga qanchalik yaqin joylashgan bo'lsa, shunchalik ko'p bo'ladi. O'z rejimiga ko'ra yerosti suvlari o'zgaruvchan bo'ladi. Bu suvlarda yillik, mavsumiy va hatto sutkalik tebranishlar namoyon bo'ladi.

Tadjibaeva M 2020-2021 yillarda Qoraqalpog'iston Respublikasidagi ijtimoiy-ekologik vaziyatning salbiy o'zgarishlari inkor etib bo'lmaydigan haqiqat ekanligini ta'kidlaydi. Stabilizatsiya tadbirlari, ekologik vaziyatni yumshatish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda ustuvor pozitsiyalardan foydalanish zarur: bunda suvdan oqilona foydalanish, yer usti suvlarining sifatini oshirish, mintaqaga kimyoviy yuklarni kamaytirish, aholi uchun yashash sharoitlarini yaxshilash katta ahamiyatga ega. Kasallik tuzilishida nafas olish tizimi va onkologik patologiya kabi ekologik sabab bo'lgan kasalliklarning ko'payishiga alohida e'tibor qaratiladi

2-jadval

Amudaryo tumani yer osti suvlarining ifloslanish darajasi tavsifi

2000 y.		2015 y.		2024 y.	
Ifloslantiruvchi moddalar	O'rt.yil. dan ortiq REM	Ifloslantiruvchi moddalar	O'rt.yil. dan ortiq REM	Ifloslantiruvchi moddalar	O'rt.yil. dan ortiq REM
Nitritli azot	1,1	Nitritli azot	1,4	Sulfatlar	3,7
Mis	1,0	Mis	1,2	Natriy	1,3
Rux	1,2	Minerallashuv	1,3	XPK	2,4
Neft mahsulotlari	2,8			Mis	1,5
Minerallashuv	1,2			Magniy	1,2
				Minerallashuv	1,0

Shunday qilib, Amudaryo tumani yer osti suvlarida zaharli elementlarning yetarlicha katta miqdoridan oshadi, shuning uchun uni xalq xo'jaligining turli sohalarida, ayniqsa ichimlik suvi uchun suv olishda hisobga olish zarur. Ifloslantiruvchi ingreiyentlarning "Ichimlik suvi" REMdan oshib ketishi xo'jalik-ichimlik maqsadlaridagi yer osti suv olish inshootlarining anchagina miqdorida kuzatilmoqda.

Qoraqalpog'iston Respublikasida suv resurslaridan oqilona foydalanish muammolarini hal qilish uchun suv resurslarini integratsiyalashgan boshqarish tamoyillarini ishlab chiqish va joriy etish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Атаназаров К.М. Ухудшение качества питьевых вод республики Каракалпакстана как фактор формирования "экологических болезней". // Вестник ККО АН РУз.- 1999.- № 4-5. – С.3-4.
2. Атанязова О.А., Константинова Л.Г., Матсапаева И.В., Атаназаров К.М. Химический состав питьевых вод Республики Каракалпакстан // Вестник ККО АН РУз.- Нукус.- 1998.- № 7.- С. 10-15.
3. Хатамов Ш., Жумамуратов .- 38 с М.А., Жумамуратов А. Экологические наблюдения сезонного изменения микроэлементного состава воды реки Амударьи в регионе Южного Приаралья. // В книге "Проблемы

экологического мониторинга и моделирования экосистем” (ПЭММЭ) Том 20. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат.- 2005. - С. 311-318.

4. Чембарисов Э.И., Бахритдинов Б.А. Особенности влияния орошения на минерализацию речных вод бассейна Амударьи.–Нукус: Каракалпакстан. – 1984.- 120 с.

5. Мамбетуллаева С.М., Уразымбетова Т.Б, Жиенбаева Г.Б., Наурызбаева З.О. Качество питьевой воды и здоровье населения Южного Приаралья в условиях обострения экологической ситуации. Вестник ККО АН РУз, 2004.- №1-2.- С. 12-13.

UO‘K: 595.729

ACHETA DOMESTICUS L. – UY CHIRILDOG‘I VA CHIGIRTKALARNI OZIQ-OVQAT SIFATIDA QO‘LLASH ISTIQBOLLARI, XAVFSIZLIK MASALALARI HAMDA ULARNING FIZIOLOGIK ASOSLARI

Zaripov B.Z., akademik, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

I.I. Abdullayev, professor, O‘zRFA vitse-prezidenti, Xorazm Ma‘mun akademiyasi raisi, Xorazm

E.Ch. Yangiboyev, PhD, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

M.SH. Raximov, professor, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

D.A. Uralova, doktorant, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

M.F. Bekchonova, o‘qituvchi, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

J.S. Komilov, o‘qituvchi, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

L.X. Ochilov, magistrant, O‘zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Ko‘plab mamlakatlarda, ayniqsa rivojlanayotgan hududlarda, xom yoki qayta ishlangan shaklda chigirtkalar qadim zamonlardan beri iste‘mol qilinib kelinadi. Ular ko‘pincha nafaqat oziq-ovqat manbai, balki an‘anaviy delikates sifatida ham qadrlangan. Oziq-ovqat turi sifatida chigirtkalar ikki asosiy shaklda iste‘mol qilinadi: butun holda yoki turli oziq-ovqat mahsulotlariga tarkibiy qism sifatida qo‘shilgan holatda — bu tanlov iste‘molchilarning didiga bog‘liq. So‘nggi yillarda chigirtkalarni ko‘paytirish, qayta ishlash va inson oziq-ovqatiga qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlar jadal rivojlanmoqda. Bu tadqiqotlar maqsadi, avvalo, rivojlanayotgan mamlakatlarda keng tarqalgan oziq-ovqat tanqisligini bartaraf etish hamda aholining ozuqaviy holatini yaxshilashga qaratilgan. Odamlar ratsioniga chigirtkalarni qo‘shish natijasida taomlarning ozuqaviy sifati oshishi aniqlangan, chunki ularning tarkibidagi mikro- va makroelementlar hayvon go‘shiga teng, ba‘zan esa undan yuqoriroqdir. Shu bois, chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida ishlatish BMTning Barqaror rivojlanishning dastlabki uchta maqsadiga — kambag‘allikni kamaytirish, ochlikni yo‘qotish va sog‘lom turmush tarzini ta‘minlashga — bevosita hissa qo‘sha oladi.

Shunga qaramay, chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida targ‘ib etishda bir qator muammolar mavjud. Eng asosiy to‘siq — oziq-ovqat xavfsizligi masalasidir. Ayniqsa, g‘arb mamlakatlarida chigirtkalardan tayyorlangan mahsulotlarni iste‘mol qilishga qiziqqan iste‘molchilar ularning mikrobiologik yoki kimyoviy jihatdan sog‘liq uchun xavfli bo‘lishidan xavotirda. Shu sababli, chigirtkalarning ozuqaviy foydasi va oziq-ovqat xavfsizligi o‘rtasida muvozanatni saqlash zarur.

Chigirtka mahsulotlari ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida, jumladan, yovvoyi chigirtkalarni yig‘ish jarayonida ham gigiyena va oziq-ovqat xavfsizligi qoidalariga rioya etilishi kerak. Bu kam resurs talab qiladigan, ammo yuqori ozuqaviy qiymatga ega mahsulotni iste‘molchiga xavfsiz holatda yetkazish imkonini beradi.

Bundan tashqari, ko‘plab mamlakatlarda, ayniqsa rivojlanayotgan davlatlarda, chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida ishlab chiqarish va savdosiga oid aniq me‘yoriy-huquqiy tizimning yo‘qligi ham muhim muammolardan biridir. Bu masalani hal etish iste‘molchilar ishonchini mustahkamlash va chigirtka mahsulotlari savdosini xalqaro miqyosda rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: acheta domesticus L., entomofagiya, Marokash chigirtkasi, oqsil, Xitin, bo‘g‘imoyoqlilar, ekologik omilar, antinutriyentlar, nutriyentlar.

Аннотация. Во многих странах, особенно в развивающихся регионах, с древних времён употребляют в пищу саранчу в сыром или переработанном виде. Она ценится не только как источник питания, но и как традиционный деликатес. Саранча употребляется в двух основных формах — целиком или в качестве ингредиента в различных пищевых продуктах, что зависит от вкусовых предпочтений потребителей. В последние годы активно

развиваются исследования, посвящённые разведению, переработке и использованию саранчи в пищу человека. Основная цель этих исследований — снижение продовольственного дефицита и улучшение питания населения в развивающихся странах. Добавление саранчи в рацион человека повышает питательную ценность блюд, так как её микро- и макроэлементный состав сопоставим, а иногда даже превосходит мясо животных. Таким образом, использование саранчи в качестве пищевого продукта может напрямую способствовать достижению первых трёх Целей устойчивого развития ООН — сокращению бедности, ликвидации голода и обеспечению здорового образа жизни. Тем не менее, продвижение саранчи как пищевого продукта сталкивается с рядом проблем, основная из которых — вопрос пищевой безопасности. Особенно в западных странах потребители выражают обеспокоенность возможными микробиологическими и химическими рисками продуктов, изготовленных из саранчи. Поэтому необходимо сохранять баланс между её питательной пользой и безопасностью для здоровья.

На всех этапах производства, включая сбор дикой саранчи, переработку и хранение, должны строго соблюдаться санитарно-гигиенические нормы и требования пищевой безопасности. Это позволит поставлять на рынок безопасный продукт с высокой питательной ценностью и низкими затратами ресурсов. Кроме того, отсутствие чёткой нормативно-правовой базы в ряде стран, особенно в развивающихся, является значительным препятствием для производства и торговли продуктами из саранчи. Решение этой проблемы повысит доверие потребителей и будет способствовать развитию международной торговли данными продуктами.

Ключевые слова: *Acheta domesticus* L., энтомофагия, марокканская саранча, белок, хитин, членистоногие, экологические факторы, антинутриенты, нутриент.

Abstract. In many countries, especially in developing regions, locusts have been consumed since ancient times, either raw or processed. They are valued not only as a food source but also as a traditional delicacy. Locusts are typically consumed in two main forms — either whole or as an ingredient incorporated into various food products, depending on consumer preferences. In recent years, research on the farming, processing, and use of locusts for human consumption has developed rapidly. The main goal of these studies is to reduce food shortages and improve nutritional status in developing countries. Including locusts in the human diet has been shown to enhance the nutritional quality of meals, as their micro- and macroelement composition is comparable to, and sometimes even exceeds, that of animal meat.

Therefore, the utilization of locusts as a food source can directly contribute to the achievement of the first three United Nations Sustainable Development Goals — reducing poverty, ending hunger, and ensuring healthy lives. However, promoting locusts as a food source faces several challenges, the most significant being food safety concerns. In particular, consumers in Western countries are often worried about potential microbiological and chemical hazards associated with locust-based products. Hence, it is essential to maintain a balance between nutritional benefits and food safety. At all stages of locust production — including wild collection, processing, and storage — strict adherence to hygiene and food safety standards is required. This ensures the delivery of a safe, nutrient-rich, and resource-efficient product to consumers. Furthermore, the absence of clear regulatory and legal frameworks in many countries, especially developing ones, remains a key obstacle to the production and trade of locust-based foods. Addressing this issue will strengthen consumer confidence and promote the international development of the locust products market.

Keywords: *Acheta domesticus* L., entomophagy, Moroccan locust, protein, chitin, arthropods, ecological factors, antinutrients, nutrients.

Kirish. Chigirtkalarni oziq-ovqat turi sifatida iste'mol qilish amaliyoti, ya'ni entomofagiya, so'nggi yillarda rivojlangan hamda rivojlanayotgan mamlakatlarda katta qiziqish uyg'otmoqda[1]. Aslida, entomofagiya yangi odat emas — u dunyoning ko'plab mintaqalarida qadimdan mavjud bo'lib, o'ziga xos, mazali va to'yimli oziq-ovqat manbai sifatida qadrlanib kelingan. Chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilish ayniqsa tropik va subtropik mintaqalarda, asosan Afrikada va

Osiyoda, keng tarqalgan bo'lib, ular ko'pincha qishloq joylarda yashovchi aholining arzon oziq manbai hisoblanadi. Ba'zi rivojlanayotgan mamlakatlarda chigirtkalarni "kambag'al kishining ovqati" sifatida qabul qilish natijasida ularning iste'moli pasaygan edi, biroq bu qarash asta-sekin o'zgarib bormoqda[2]. Bugungi kunda chigirtka iste'molining rivojlangan mamlakatlarda ham asta-sekin ommalashib borayotgani iste'molchilarning ularning ozuqaviy foydalari to'g'risidagi xabardorligining oshgani bilan izohlanadi. Shu bilan birga, inson ovqatlanishida chigirtkalar o'rni ortib borayotganiga qaramay, rivojlangan mamlakatlarda mikrobiologik va kimyoviy xavflar kabi oziq-ovqat xavfsizligi masalalari hali ham ayrim iste'molchilarni bu mahsulotlardan tiyilishiga sabab bo'lmoqda[3].

Iqlim o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun zamonaviy, innovatsion yechimlarni ishlab chiqish zarur. Jahon aholisi tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda, va 2050-yilga borib aholi soni 9 milliardga yetishi, oziq-ovqatga bo'lgan talab esa 60 foizga ortishi kutilmoqda. Shu sababli, mavjud qishloq xo'jalik yerlari yetishmasligi sharoitida yetarli, sifatli, xavfsiz va to'yimli oziq-ovqatni ta'minlash katta chaqiriq bo'ladi. Qishloq xo'jaligiga yangi yerlarni ajratish esa iqlim o'zgarishi va biologik xilma-xillikning kamayishiga olib kelishi mumkin [2,4].

An'anaviy chorvachilikka nisbatan, chigirtka yetishtirish kam yer, kam suv va kam resurs talab qiladi, ular tez ko'payadi va ozuqani tana massasiga aylantirish samaradorligi yuqori. Masalan, Chigirtkalarda oziqani o'zlashtirish darajasi 53–73% bo'lsa, chorva hayvonlarida bu ko'rsatkich 10–12%, tovuqlarda esa 38–43% ni tashkil etadi. Tadqiqotlarga ko'ra, Marokash chigirtkasi ozuqaning 45% ini, uy chirildog'i esa esa 55% ini yeyiladigan tana massasiga aylantira oladi — bu tovuqlarnikidan ancha yuqori ko'rsatkichdir [5].

Yana bir qiziqarli jihati shundaki, qoramol, cho'chqa va tovuq go'shtining atigi 40–55% qismi inson tomonidan hazm qilinadigan bo'lsa, chigirtkalarning 80% gacha tana massasi to'liq foydalaniladi, bu esa oziq-ovqat yo'qotilishini kamaytiradi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda chigirtkalarni iste'mol qilish va ularning savdosi, ayniqsa ko'cha sharoitida sotish, ko'plab ayollar uchun iqtisodiy mustaqillik va turmush farovonligini oshirishga xizmat qilmoqda [6]. Bu esa BMTning "Kambag'allikka barham berish" va "Ochlikni tugatish" kabi birinchi ikki barqaror rivojlanish maqsadlariga bevosita hissa qo'shadi. Bugungi oziq-ovqat va oziqlanish xavfsizligi muammolarini hal etish uchun yangi yo'nalishlardan biri — chigirtkalarni inson ratsioniga kiritishdir. Hozirda chigirtkalarni yovvoyi tabiatdan yig'ish bilan bir qatorda, ayrim rivojlangan (masalan, Niderlandiya, Daniya, Belgiya) va rivojlanayotgan mamlakatlarda (masalan, Keniya, Tayland, Vetnam) ularni sun'iy sharoitda ommaviy yetishtirish texnologiyalari joriy etilmoqda [7]. Masalan, Taylandda kamida 50 turdagi yeyiladigan chigirtka turlari mavjud bo'lib, ular aholining kundalik ratsionining muhim qismidir. Hozirda dunyo bo'yicha kamida 2 milliard kishi chigirtka asosidagi taomlarni iste'mol qiladi va bu son tobora ortib bormoqda. Shu sababli, chigirtkalarni parvarishlash va oziq-ovqatda ishlatish istiqbollari juda yuqori. Hatto BMT ham entomofagiyaning — jumladan, chigirtka iste'molini — global oziq-ovqat ta'minoti muammosiga yechim sifatida tavsiya etadi [1,4,8].

2. Materiallar va usullar

2.1. Tahliliy modelni ishlab chiqish

Mazkur soha hali yangi va ilmiy manbalar soni cheklanganligi sababli, ishlab chiqilgan modelda mualliflarning shaxsiy tajribasi va nazariy qarashlari ham aks ettirildi. Tadqiqotning maqsadi chigirtka yetishtirish orqali shakllanadigan asosiy oziq ovqat mahsulotlarini aniqlash, ularning inson, hayvon va atrof-muhit salomatligiga ta'sirini o'rganish, shuningdek, bu xizmatlarning agrar-oziq-ovqat tizimlaridagi ahamiyatini baholashdan iborat bo'ldi [9].

Asosiy vazifalar quyidagicha belgilandi:

(a) One Health konsepsiyasi doirasida chigirtkalarga xos oziq ovqat mahsulotlarini aniqlash va tasniflash;

(b) chigirtka yetishtirishning ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan foyda va muammolarini baholash;

(c) ushbu xizmatlarni o'lchash va monitoring qilish uchun mos indikatorlarni ishlab chiqish.

Buning uchun Scopus, Web of Science va Google Scholar ma'lumotlar bazalari tahlil qilinib, quyidagi kalit so'zlardan foydalanildi: "insect food", "edible insects" "One Health", "sustainable food systems", "insect farming", "insect-based ecosystem services". Tahlilga ingliz va ispan tillarida 2015–2025 yillar oralig'ida chop etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar hamda konferensiya materiallari kiritildi [10].

Biz tizimli tahlildan farqli o'laroq, reflektiv yondashuvni tanladik, ya'ni adabiyotlarni chuqur o'rganish bilan birga ekspert tajribasiga tayanildi (Barragán-Fonseca, 2024a). Tanlab olingan manbalar mavzuga mosligi, mazmuni va One Health konsepsiyasi bilan bog'liqligi jihatidan qo'lda saralandi. Ko'rsatkichlar (indikatorlar) chigirtka yetishtirish natijasida hosil bo'ladigan oziq ovqat mahsulotlarini baholashda Brown et al., 2014; Barragán-Fonseca, 2024a; Van Huis et al., 2013 kabi turli mualliflarning yondashuvlariga asoslanib ishlab chiqildi. Ular orqali chigirtka yetishtirishning ekologik foydasi, iqtisodiy samaradorligi va potentsial xavflarini aniqlash imkoniyati yaratildi [11,12].

2.2. Oziq ovqat mahsulotlari ko'rsatkichlarini aniqlash va adabiyotlardan misollar

O'tkazilgan reflektiv tahlil natijasida, One Health konsepsiyasi asosida chigirtka yetishtirish bilan bog'liq oziq ovqat mahsulotlarini baholash uchun amaliy indikatorlar tizimi ishlab chiqildi. Ushbu indikatorlar Millennium Ecosystem Assessment (2005) tasnifiga muvofiq toifalarga ajratilib, ularning inson, hayvon va ekologik salomatlikka qo'shgan hissassi aniqlashtirildi [2]. Ko'rsatkichlar tizimi chigirtka yetishtirishning foydali jihatlari (masalan, oqsil manbai, chiqindilarning qayta ishlanishi, oziq-ovqat xavfsizligi) va potentsial xavflari (biologik ifloslanish, allergik ta'sirlar, ekologik iz) ni qamrab oladi. Brown va boshqalar (2014) hamda Barragán-Fonseca (2024a) tomonidan ishlab chiqilgan oziq ovqat mahsulotlarini baholash modellariga tayanilgan holda, har bir indikator uchun o'lchov mezonlari belgilandi [11]. Misol sifatida, chigirtka yetishtirishning chiqindi massalarini kamaytirishdagi roli, tuproq unumdorligiga ijobiy ta'siri, yoki atrof-muhitga chiqindilarni kamaytirish orqali berayotgan ekologik foydasi keltiriladi [13,14]. Bu indikatorlar orqali chigirtka yetishtirishning ekotizimdagi o'rni va barqaror oziq-ovqat tizimlariga qo'shgan hissassi yanada aniqroq baholanishi mumkin bo'ldi. Shu yondashuv, o'z navbatida, ushbu sohaning afzalliklarini kuchaytirish va xavf omillarini kamaytirishga xizmat qiluvchi ilmiy strategiyalar ishlab chiqishga yordam beradi.

3. Natija va muhokamalar:

3.1. Chigirtkalarni yovvoyi tabiatdan yig'ish va sun'iy yetishtirishning foydalari

3.1.1. Chigirtkalar inson ovqatlanishida ozuqa manbai sifatida

Bugungi kunda dunyo BMTning dastlabki uchta barqaror rivojlanish maqsadi — "kambag'allikni yo'qotish", "ochlikni tugatish" va "sog'lom turmush tarzini ta'minlash" — ni 2030-yilgacha amalga oshirish yo'lida jiddiy chaqiriqlar bilan yuzma-yuz turibdi. Eng katta muammolar qatoriga mikroelement yetishmovchiligi (kamovqatlilik), ortiqcha ovqatlanish (semirish) va oqsil-energiyaviy yetishmovchilik kiradi. Ularning barchasi inson salomatligiga bevosita ta'sir qiladi. Kohler va hammualliflar (2019) fikricha, ochlik va to'yib ovqatlanmaslikni bartaraf etishning uchta asosiy yo'li mavjud [15]:

- **Qo'shimcha oziqlantirish (qisqa muddatli strategiya),**
- **Oziq-ovqatni boyitish (o'rta muddatli strategiya),**
- **Ratsionni xilma-xillashtirish (uzoq muddatli strategiya).**

Shular ichida iqtisodiy jihatdan eng maqbul, ekologik barqaror va samarali yo'l — bu ratsionni xilma-xillashtirishdir. Bu yo'l orqali kam o'rganilgan yoki kam foydalaniladigan oziq-ovqat turlarini inson ovqatlanishiga kiritish mumkin. Shunday oziq manbalaridan biri — chigirtkalar bo'lib, ular ozuqaviy jihatdan nihoyatda boy, biroq dunyo miqyosida hali yetarlicha o'rganilmagan va kam iste'mol qilinmoqda. Qadim zamonlardan beri dunyoning turli xalqlari chigirtkalarni oziq manbai sifatida ishlatgan, ayniqsa boshqa oziq-ovqat turlari tanqis bo'lgan davrlarda. Hozirda dunyo bo'yicha taxminan 2000 turdagi hasharot yeyiladigan hisoblanadi. Van Huis va hammualliflar (2013) ma'lumotlariga ko'ra, eng ko'p iste'mol qilinadigan turlar quyidagilardir: qo'ng'izlar (31%), kapalaklar (18%), ari, chumoli va asalari (14%), chigirtka va chirildoqlar (13%), yarimqattiq qanotlilar (10%), ninachilar (3%), termitlar (3%) va oddiy pashshalar (2%) [16].

Yevropada eng ko'p yetishtiriladigan hasharot turlari — bu Italiya chigirtkasi va uy chirildog'i bo'lib, ular oziq-ovqat sanoatida istiqbolli manba sifatida ko'rilmogda. Chigirtkalar va boshqa yeyiladigan hasharotlarning oziqaviy qiymati yuqori bo'lgani uchun ular inson salomatligiga ko'plab foyda keltiradi. Shu sababli, ilmiy adabiyotlarning ko'pchiligi yeyiladigan hasharotlarning oziqaviy tarkibiga bag'ishlangan. Chigirtkalar xom yoki qayta ishlangan holatda (qovurilgan, qizdirilgan, qaynatilgan va hokazo) iste'mol qilinadi [17]. Ularning ozuqaviy tarkibi turi, rivojlanish bosqichi, oziqlanish manbai, qayta ishlash usuli va jinsi kabi omillarga bog'liq. Umuman olganda, chigirtkalar energiya, yog', oqsil va minerallar manbai sifatida yuqori qiymatli oziq hisoblanadi. Chigirtkalar, ayniqsa, oqsilga boy bo'lgani sababli, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Ularning hayot sikli qisqa bo'lgani uchun, qisqa muddatda katta miqdorda oqsil olish mumkin. Masalan, terminalarda oqsil miqdori 35%, chigirtkalarda esa 61% gacha yetadi. Taylandda o'tkazilgan tadqiqotda Bombay chigirtkasi, qo'ng'izlar va ipak qurti lichinkalarida 27–54 g/100 g oqsil mavjudligi aniqlangan [18].

Ba'zi Markaziy Afrika mamlakatlarida chigirtkalar aholining 50% dan ortiq oqsil ehtiyojini qoplaydi va ularning bozordagi qiymati hayvon go'shtidan yuqori. Rivojlangan mamlakatlarda o'rganilayotgan chigirtka va un qurti kabi turlar tarkibida 19–22 g/100 g oqsil mavjud bo'lib, bu an'anaviy hayvon go'shti bilan tengdir. O'rtacha hisobda esa yeyiladigan hasharotlar 60 g/100 g oqsilga ega bo'lib, u soya oqsilidan ham ustun [19].

Finke va hamkorlari (2019) olib borgan tadqiqotlarga ko'ra, hasharot oqsillari biologik qiymati jihatidan soya oqsiliga teng yoki undan yuqori. Ularning 67–98% oqsili oson hazm bo'lishi sababli, ular yuqori sifatli oqsil manbai hisoblanadi. Bundan tashqari, qayta ishlangan hayvon go'shti turidagi oqsillar saraton kabi surunkali kasalliklar bilan bog'lanayotganini hisobga olsak, chigirtkalarga bo'lgan qiziqishning ortishi tabiiydir [6]. Chigirtkalarda yog' miqdori ham yuqori (13–33%), lekin ularning yog' kislotalari asosan ko'p to'yinmagan shaklda bo'lib, bu ularni baliq va parranda yog'lariga o'xshatadi. Shuning uchun chigirtkalar sog'lom yog'lar manbai sifatida qoramol yoki cho'chqa go'shtiga qaraganda foydaliroqdir. Ularning tarkibidagi xolesterin darajasi hayvon go'shtiga nisbatan past bo'ladi, ayrim turlari esa o'simlik sterollarini ham o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, chigirtkalar fosfor, magniy, mis, selen, rux, temir, kalsiy kabi minerallarga nihoyatda boy. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ular tovuq, cho'chqa va mol go'shtiga qaraganda ko'proq kalsiy, rux va temir saqlaydi. Bu esa chigirtkalarni “yashirin ochlik” (mikroelement yetishmovchiligi) muammosiga yechim sifatida ko'rsatadi. Masalan, dunyoda rux yetishmovchiligi 17%, temir yetishmovchiligi esa 25% ni tashkil etadi [17].

Chigirtkalar natriy miqdori past bo'lgani uchun yuqori qon bosimiga moyil insonlar uchun mos oziq hisoblanadi. Ular shuningdek riboflavin, biotin, pantoten kislotasi va foliy kislotasi kabi vitaminlarga boydir. Ayniqsa, chigirtka va kriket turlarida foliy kislotasi miqdori yuqori. Ilmiy manbalarga ko'ra, chigirtkalardagi vitaminlar miqdorini ularning oziqlanishi orqali boshqarish ham mumkin [20].

3.1.2. Odam ichak mikroflorasini yaxshilash vositasi sifatida chigirtkalar

Chigirtkalar tarkibida quritilgan holatdagi umumiy massasining kamida 10 foizini tashkil etuvchi xitin mavjudligi sababli, ular inson ratsionida to'qima (tolali) moddalarning yaxshi manbai hisoblanadi [21]. Xitin — bu ko'pchilik bo'g'imoyoqlilar, jumladan chigirtkalarning tashqi skeletini hosil qiluvchi uglevod polimeridir. So'nggi yillarda xitin insonning ichak mikrobiotasini yaxshilashda muhim rol o'ynashi aniqlangan, chunki u prebiotik xususiyatga ega bo'lib, oshqozon-ichak tizimi faoliyatini yaxshilaydi [22]. Xitin ichakda tabiiy mikroorganizmlar ko'payishini rag'batlantirib, ovqat hazm qilish muammolari va mikroblar bilan bog'liq oziq-ovqat kasalliklarini kamaytirishga yordam beradi [23]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, xitin va uning hosilalari inson ichagida zararli mikroorganizmlar — *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae* kabi patogenlarning o'sishini kamaytiradi [14,24], shu bilan birga foydali bakteriyalar — *Bifidobacteria* va *Lactobacillus*ning rivojlanishiga yordam beradi [25]. So'nggi tadqiqotlarda, masalan, Stull va boshqalar [26] tomonidan aniqlanishicha, chigirtka xitini mavjudligi *Bifidobacterium animalis* bakteriyasining ko'payishini 5,7 baravar oshirgan. Selenius va

hamkasblarining [27] ishida esa xitin *Lactobacillus rhamnosus* o'sishini rag'batlantirgan va *Escherichia coli* ko'payishini to'xtatgan.

3.1.3. Chigirtkalar — insonlar uchun iqtisodiy manbai sifatida

Dunyoning ayrim hududlarida yovvoyi chigirtkalarni yig'ish, tayyorlash va sotish ko'plab jamoalar uchun tirikchilik manbai bo'lib xizmat qiladi [28]. Chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilish va ularning savdosi ko'plab qishloq joylarda daromadni diversifikatsiya qilish vositasiga aylangan. Bu asosan shuning uchunki, chigirtkalar tabiiy resurs bo'lib, ularni yig'ish va tayyorlash katta texnik bilimni talab qilmaydi. Entomofagiya (ya'ni chigirtka yeyish madaniyati) keng tarqalgan hududlarda, ovqat tanqisligi davrida chigirtkalar asosiy oziq manbai sifatida ishlatiladi [29]. Yovvoyi chigirtkalarni yig'ish jarayoni, ayniqsa, qishloqlarda ayollar va bolalar tomonidan amalga oshiriladi. Bu faoliyat nafaqat oila ratsionini boyitadi, balki pul daromad manbai sifatida ham xizmat qiladi — ular bu orqali boshqa oziq-ovqatlar, o'quv qurollari yoki qishloq xo'jaligi vositalarini sotib oladilar [29].

Ba'zi davlatlarda, masalan, Taylandda, chigirtkalar hatto parranda, mol yoki baliq go'shtiga qaraganda qimmatroq narxda sotiladi [30]. Chigirtkalarni yig'ish, qayta ishlash va savdoga chiqarishning kirish talablari past bo'lgani uchun, bu sohada ayollar va bolalarning faol ishtiroki kuzatiladi [31]. Shu bilan birga, chigirtka yig'ish va yetishtirish faoliyati ish o'rinlari yaratish va tadbirkorlik imkoniyatlarini kengaytirish orqali rivojlanayotgan mamlakatlarda hayot darajasini oshirishga yordam beradi. Hozirda chigirtkalarning 92 foizi yovvoyi tabiatdan yig'ib olinadi, oz qismi esa fermalarda yetishtiriladi [13]. So'nggi yillarda chigirtkalarni oziq manbai sifatida iste'mol qilishga bo'lgan talab ortgani sababli yovvoyi yig'ishdan ommaviy yetishtirishga o'tish kuzatilmoqda [32]. Chigirtka fermalarini samarali yuritish texnologiyasi hali yangilik bo'lgani uchun, ularning hosildorligi va sifatiga ta'sir etuvchi omillar haqida ma'lumotlar cheklangan. Shu bois, bu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlar chigirtkalardan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqish uchun muhim asos yaratadi [26]. Yaqin kelajakda chigirtka yetishtirish sohasida ilmiy yondashuv va innovatsion biznes g'oyalar yordamida bu tarmoq sezilarli darajada rivojlanishi kutilmoqda. Masalan, Taylandda chigirtka yetishtirish qishloq aholisi daromadini oshiruvchi barqaror strategiya sifatida e'tirof etilgan [33].

Odamlarning parheziga chigirtkalarni kiritish ularni fermerlik shaklida yetishtirishni rag'batlantiradi, bu esa ta'minot barqarorligini oshirish va tabiiy resurslarning kamayish xavfini oldini olishga yordam beradi. Natijada, chigirtkalarga bo'lgan talab dunyo bo'yicha ortib borishda davom etadi.

3.1.4. Chigirtka yetishtirishning atrof-muhit uchun foydalari

Yer va suv kabi tabiiy resurslar allaqachon cheklangan bo'lib, tobora ortib borayotgan dunyo aholisi ularni yanada bosim ostiga qo'ymoqda. Aholi sonining o'sishi bilan oziq-ovqatga bo'lgan talab ham ortmoqda, bu esa, ayniqsa, ekin ekish yoki chorvachilik uchun yer maydoni yetishmasligi sababli, ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Van Huis va boshqalar [16] fikriga ko'ra, agar qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish tizimida tub o'zgarishlar kiritilmasa, issiqxona gazlari chiqindilarining ortishi va ekologik degradatsiya natijasida oziq-ovqat xavfsizligi, xususan, ta'minot barqarorligiga jiddiy zarar yetkazilishi mumkin. Bugungi kunda hayvonlardan olinadigan oqsillarga bo'lgan yuqori talab tufayli chorva sonini keskin ko'paytirish zarurati mavjud, biroq bu yer resurslarining kamayib borayotgan sharoitida amalda imkonsizdir. Shu bois, hayvon oqsillariga muqobil manbalarni — masalan, chigirtka oqsillarini kengroq qo'llash zarur [34]. Chigirtka yetishtirish, an'anaviy chorvachilik bilan solishtirganda, atrof-muhitga juda past darajada ta'sir ko'rsatadi [35]. Bu usul ekologiyani muhofaza qilish bilan birga insonlarga zarur oziq-ovqat manbaini ham taqdim etadi. Garchi hayvon va baliqchilik iqtisodiy jihatdan samarali sohalar bo'lsa-da, ular katta ekologik xarajatlar keltirib chiqaradi [36], jumladan:

- yuzaki va yer osti suvlari ifloslanishi, hayvon chiqindilari orqali patogen mikroorganizmlar va og'ir metallarning tarqalishi ;

- issiqxona gazlari va ammiak chiqindilarining ko'payishi;
- o'rmonlarning kesilishi, yem-xashak talabining oshishi bilan bog'liq.

Kelajakda barqaror oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun, atrof-muhit va biologik xilmaxillikka zarar yetkazmaydigan usullarni qo'llash lozim [37]. Shunday yondashuvlardan biri — chigirtkalarni inson oziq-ovqat zanjiriga kiritishdir. Van Huis va boshqalar [38] ta'kidlaganidek, chigirtka yetishtirish ekologiya uchun quyidagi afzalliklarni beradi:

- *Organik chiqindilarni qayta ishlatish, bu esa chiqindilarni kamaytiradi va ularga yangi qiymat qo'shadi;*

- *Issiqxona gazlari chiqindilarining kamayishi (chorvachilik umumiy emissiyaning 18 foizini tashkil etadi);*

- *Suv sarfining ancha kamligi (masalan, chigirtkalar suv tanqisligiga nisbatan chorva hayvonlariga qaraganda bardoshliroq);*

Yuqori ozuqa aylanish samaradorligi — chigirtkalar ozuqani "go'sht"ga aylantirishda tovuqlarga nisbatan ikki, cho'chqalarga nisbatan to'rt, qoramollarga nisbatan esa o'n ikki baravar samaraliroqdir. Shuningdek, chigirtka yetishtirish va iste'moli pestitsidlar qo'llanishini kamaytiradi [39], bu esa atrof-muhitning ifloslanish xavfini pasaytiradi va oziq-ovqatda pestitsid qoldiqlarining kamayishiga olib keladi. Qishloq xo'jaligida zararkunanda chigirtkalarni to'g'ridan-to'g'ri iste'mol qilish orqali pestitsid ishlatish miqdorini keskin kamaytirish, shuningdek, o'simlik mahsulotlaridagi kimyoviy qoldiqlar va ekologik ifloslanishni kamaytirish mumkin. Dobermann [40] ma'lumotlariga ko'ra, chigirtkalarni oziq sifatida iste'mol qilish (entomofagiya) zararkunandalarni tabiiy yo'l bilan nazorat qilishning samarali strategiyasidir. Masalan, 1978 yilda Taylandda hukumat tashabbusi bilan chigirtkalarni iste'mol qilish targ'iboti natijasida keng miqyosdagi chigirtka bosqini muvaffaqiyatli nazorat qilingan.

3.2. Chigirtkalarni iste'mol qilishdagi muammolar va oziq-ovqat xavfsizligi masalalari

3.2.1. Chigirtkalarni iste'mol qilishda iste'molchi qabul qiluvchanligi

Chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilishning ko'plab foydali jihatlariga qaramay, ularni oziq-ovqat oqsili manbai sifatida keng qo'llashda iste'molchilar tomonidan qabul qilinmaslik muammosi saqlanib qolmoqda, ayniqsa bu holat rivojlangan mamlakatlarda yaqqol ko'rinadi. Aholining katta qismi chigirtkalarni iste'mol qilishni jirkanch holat deb biladi [29]. Germaniyada o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, iste'molchilarning chigirtka mahsulotlarini iste'mol qilishga nisbatan munosabatini shakllantiruvchi asosiy to'siqlar — yangi taomlardan qo'rquv (neofobiya) va jirkanish hissi bo'lib chiqdi [41]. Yevropaliklar odatda chigirtka iste'molini kambag'al davlatlar odati deb hisoblaydilar [42,43]. Shunga qaramay, Avstriya, Belgiya, Gollandiya va Fransiya chigirtkalarni yetishtirish va iste'mol qilish ma'lum darajada ijobiy qabul qilinmoqda [44].

Yevropa mamlakatlarida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aholining juda oz qismi go'sht o'rniga chigirtkalarni iste'mol qilishga tayyor (ayollarning 6,3%, erkaklarning 12,8% i), atigi 19% respondentlar esa go'shtni chigirtka oqsili bilan almashtirishga tayyor ekanliklarini bildirgan [45]. Belgiyada o'tkazilgan tadqiqotlar [66,67] esa iste'molchilarning chigirtka mahsulotlarini kelajakda iste'mol qilishga nisbatan qisman ochiqligini aniqlagan. Ammo ular, butun chigirtkani iste'mol qilishdan ko'ra, chigirtka qo'shilgan qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlarini (masalan, non, energiya batoni, burger yoki souslar) afzal ko'rishgan. Shu sababli, Yevropada chigirtkalarni to'g'ridan-to'g'ri emas, balki oziq-ovqat tarkibiy qismi sifatida qo'llash entomofagiyani targ'ib qilishning samarali yo'li sifatida tavsiya etiladi [39]. Bunday yondashuv entomofagiya madaniyatini rivojlangan mamlakatlarda ham muvaffaqiyatli joriy etish imkonini beradi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda esa, g'arb madaniyatining ta'siri natijasida, ayniqsa o'rta va yuqori qatlam vakillari hamda shahar aholisi orasida chigirtka iste'mol qilish an'analari asta-sekin kamaymoqda. Ko'plab insonlar g'arbona taomlarga o'tganligi bois, an'anaviy oziq-ovqat, jumladan chigirtka iste'moli pasaygan [12]. Ba'zi ommaviy axborot vositalarining entomofagiyani salbiy tarzda yoritishi ham bu jarayonni sekinlashtirgan [28].

Iste'molchilarning chigirtkalarni iste'mol qilishga tayyorligi va uni qabul qilishga ta'sir etuvchi omillar haqida ilmiy adabiyotlarda ma'lumotlar cheklangan. Verbeke va Gere fikriga ko'ra, bu omillar qatoriga qulaylik, ekologiyaga qiziqish va neofobiya kiradi. Dobermann va hamkasblari [46] shuni ta'kidlashadiki, atrof-muhitni muhofaza qilishga befarq va neofobik insonlar chigirtka mahsulotlarini iste'mol qilishga kamroq moyil bo'ladi. Sogari va boshqalar [47] Italiya o'tkazgan

tadqiqotda, neofobiya va entomofagiyaning qabul qilish o'rtasida salbiy korrelyatsiya mavjudligini aniqlagan. Bundan tashqari, ayollar erkaklarga qaraganda chigirtkalarni iste'mol qilishga kamroq tayyor ekanliklari aniqlangan, bu esa jinsiy omilning rolini chuqurroq o'rganishni talab qiladi.

Chigirtka iste'molini rag'batlantirish uchun, iste'molchilarga yoqimli va tanish ko'rinishga ega bo'lgan qayta ishlangan mahsulotlar ishlab chiqish zarur. Bunday mahsulotlarga, masalan, chigirtkali pechenyalar, energiya batonchalari, burgerlar va souslar kiradi [66]. Bu yo'nalish oziq-ovqat ishlab chiqaruvchilari tomonidan qo'llab-quvvatlanishi, shu bilan birga, aholiga chigirtkalarni iste'mol qilishning oziqaviy foydalari haqida ma'rifat berish orqali salbiy stereotiplarni o'zgartirish muhimdir. Italiya va Daniyada olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, aholini xabardor qilish orqali ularning chigirtka mahsulotlariga nisbatan ijobiy munosabati ortgan. Ushbu yondashuvni boshqa mamlakatlarda ham tatbiq etish tavsiya etiladi.

3.2.2. Chigirtkalarni iste'mol qilish bilan bog'liq xavf omillari

So'nggi yillarda dunyo miqyosida chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilish sur'ati oshib borar ekan, bu boradagi oziq-ovqat xavfsizligi masalalari, ayniqsa rivojlangan mamlakatlarda, jiddiy muhokama qilinmoqda [41]. Ko'plab davlatlarda chigirtkalar bilan bog'liq oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha ma'lumotlar yetarli emasligi, ularning yetishtirilishi va iste'molini rivojlantirishda to'siq bo'lib qolmoqda. Van der Fels-Klerx fikriga ko'ra, G'arb mamlakatlarida chigirtkalarni inson ratsioniga kiritish va ularni targ'ib qilish uchun, eng avvalo, ularning xavfsizlik jihatlari to'liq o'rganilishi zarur. Chigirtkalarining oziq sifatida yetishtirilishi, qayta ishlanishi va tarkibiy qism sifatida qo'llanishi bilan bog'liq xavf omillari hali to'liq aniqlanmagan [48,16]. Chigirtkalar ozuqaviy jihatdan boy bo'lishiga qaramay, ular kimyoviy, biologik yoki allergen manbai sifatida inson salomatligi uchun ma'lum xavflarni keltirib chiqarishi mumkin. Yevropa oziq-ovqat xavfsizligi agentligi (EFSA) [1] ma'lumotlariga ko'ra, chigirtka va ulardan tayyorlangan mahsulotlardagi ifloslantiruvchi moddalarning darajasi — chigirtka turi, ularni boqish sharoiti, yig'ib olish bosqichi va boqish substratining sifati bilan bevosita bog'liq. Van der Fels-Klerx [49] ta'kidlaganidek, insonlar uchun xavf manbai asosan chigirtkalar o'sadigan oziqlantiruvchi substrat hisoblanadi. Shu bois, xavfsiz oziq-ovqat ishlab chiqarishda yuqori sifatli, zararli moddalar kiritilmagan substratdan foydalanish muhimdir. Bunday xavfsizlikni faqat nazorat ostidagi chigirtka yetishtirish tizimlarida ta'minlash mumkin, yovvoyi chigirtkalarining to'g'ridan-to'g'ri yig'ilishi esa xavfli bo'lishi mumkin. Poma va hamkasblar [22] fikricha, chigirtkalarining oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, ularni barqaror oqsil manbai sifatida tan olish va iste'molchi ishonchini oshirishga xizmat qiladi.

3.2.3 Allergenlar

Allergen deb ataluvchi moddalarga nisbatan immun tizimining salbiy reaksiyasi ovqat allergiyasi deb ataladi [50]. Bunday allergiyalar ba'zan og'ir kasalliklarga yoki hatto o'limga olib kelishi mumkin. Ovqat allergiyasi hozirgi kunda jahon miqyosida jiddiy sog'liqni saqlash muammosiga aylangan bo'lib, oziq-ovqat zanjiri davomida uni nazorat qilish murakkab masala hisoblanadi. Har qanday oqsil saqlovchi oziq-ovqat mahsuloti allergik reaksiyani chaqirishi mumkin [45].

Chigirtkalarining asosiy tarkibiy qismi oqsil bo'lgani sababli, ular potensial allergen manbai bo'lishi ehtimoldan xoli emas. Murefu va boshqalar ma'lumotlariga ko'ra, chigirtkalarda uchraydigan arginin kinaza oqsili allergen sifatida qayd etilgan. Shuningdek, chigirtkalar qisqichbaqasimonlarga yaqin turkumga mansub bo'lgani sababli, ularning iste'moli bilan bog'liq o'xshash allergik reaksiyalar yuzaga kelishi mumkin [5]. Eng ko'p uchraydigan allergenlar orasida α -amilaza va tropomiyozin ham mavjud. Yevropada kattalarning 1,0–3,2% i va bolalarning 0,1–5,7% i oziq-ovqat allergiyasidan aziyat chekadi. Belgiyada o'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, aholining 19% i grill qilingan chigirtka namunalari nisbatan teri allergiyasi namoyon qilgan. Bu esa chigirtka iste'moli bilan bog'liq allergik xavfning keng tarqalgan bo'lish ehtimolini ko'rsatadi. Chigirtkalar "yangi oziq-ovqat" toifasiga kiradi [6]. Shuning uchun ularning allergenlik darajasini o'rganish va xavf tahlilini o'tkazish zarur. Hozircha ko'pgina tadqiqotlar chigirtka chaqishi yoki ularning zahari bilan bog'liq allergiyalarga qaratilgan bo'lib, oziq-ovqat xavfsizligi nuqtayi nazaridan kam tadqiq qilingan [51]. Biroq, aholining oqsilga bo'lgan ehtiyoji ortib borayotganini hisobga olganda, chigirtkalarni iste'mol qilish ko'payishi bilan allergiya holatlari soni ham ortishi mumkin [51]. Shu sababli, chigirtkalarni

oziq-ovqat sifatida iste'mol qilishning sog'liq uchun mumkin bo'lgan salbiy ta'sirlarini chuqur tadqiq etish muhimdir. Xitoyda o'tkazilgan tadqiqotlarda oziq-ovqat bilan bog'liq o'lim holatlarining 18% i chigirtka iste'moli bilan bog'liq ekani aniqlangan, Laosda esa iste'molchilarning 7,6% i allergik reaksiya bildirgan. Bu boradagi ilmiy hisobotlarning asosan rivojlangan mamlakatlarda chop etilishi, rivojlanayotgan mamlakatlarda tadqiqotlarning yetarli emasligidan dalolat beradi.

de Gier va Verhoeckx [2] ma'lumotlariga ko'ra, chigirtka, qo'ng'iz, ipak qurti, ari, chigirtka lichinkasi va boshqa ko'plab turlarga nisbatan oziq-ovqat allergiyalari qayd etilgan. Xitoyda esa ipak qurti pupalari bilan bog'liq allergiyalar aniqlangan. Xitoyda har yili minglab ipak qurti pupasini iste'mol qiluvchilar orasida o'nlab kishilar og'ir allergik reaksiyalar tufayli shoshilinch tibbiy yordamga murojaat qiladi [52]. Tadqiqotlar kengaygani sari yangi chigirtka turlarining allergik xususiyatlari aniqlanishi kutilmoqda. Shu bois, iste'molchilar salomatligini himoya qilish uchun, chigirtka qo'shilgan mahsulotlarni to'g'ri yorliqlash va xavf tahlilini yo'lga qo'yish zarur.

3.2.4. Pestitsid qoldiqlari

Yovvoyi chigirtkalarda pestitsid qoldiqlari mavjud bo'lish ehtimoli yuqori, chunki ular nazoratsiz ravishda o'z-o'zidan oziqlanadi va pestitsid sepilgan o'simliklardan ham oziqlanishi mumkin. Bu esa ularning tanasida kimyoviy moddalarning to'planishiga olib keladi. Shu sababli, yovvoyi chigirtkalarga tayanadigan iste'molchilar pestitsid bilan zaharlanish xavfiga duch keladilar. Masalan, Taylandda pestitsid bilan ifloslangan chigirtkalar dezinfeksiya jarayonidan so'ng bozorlarda sotilgan va bu holat insonlar hayotiga xavf tug'dirgan. Quvaytda esa, xlorli va organofosforli pestitsidlar bilan ifloslangan chigirtkalar ekinlarga qarshi purkashdan keyin bozorlarda aniqlangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bunday chigirtkalarda 49,2 µg/kg gacha xlorli, 740,6 µg/kg gacha organofosforli pestitsidlar to'plangan [89]. Shunga o'xshash holatlar boshqa tadqiqotlarda ham qayd etilgan [53, 28, 33]. Ammo hozirda chigirtka yetishtirishning nazorat ostidagi fermalari rivojlanayotgani tufayli, pestitsid qoldiqlarisiz xavfsiz chigirtkalarni yetishtirish imkoniyati mavjud.

3.2.5. Mikotoksinlar

Mikotoksinlar — inson salomatligi va oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta'siri bo'yicha eng muhim oziq-ovqat ifloslantiruvchilaridan biri hisoblanadi. Ular ko'plab o'simlik kasalliklarini keltirib chiqaruvchi va oziq-ovqatni buzuvchi zamburug'lar (asosan *Fusarium*, *Aspergillus* va *Penicillium*) tomonidan ishlab chiqariladigan ikkilamchi metabolitlardir [54].

Mikotoksinlar chigirtkalar boqiladigan yem substratlarida mavjud bo'lishi mumkin. Hozircha chigirtkalar yoki ulardan tayyorlangan mahsulotlarda mikotoksinlar borligini va ularning ifloslanish darajasini aniqlash bo'yicha cheklangan tadqiqotlar o'tkazilgan. FAO ma'lumotlariga ko'ra, chigirtkalarda aniqlangan mikotoksinlar yuqoridagi uch zamburug' turining yem substratini ifloslantirishi yoki chigirtka ichagida hosil bo'lishi natijasida paydo bo'lishi mumkin. Bu holat chigirtkalar inson va hayvon salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan zaharlar orqali oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid tug'dirishi mumkinligini ko'rsatadi. Eng xavfli mikotoksinnlardan biri aflatoksin bo'lib, u ayniqsa tropik rivojlanayotgan mamlakatlarda, chigirtkalarni ko'p iste'mol qiladigan hududlarda uchraydi. Aflatoksinlar saraton chaqiruvchi moddalar hisoblanadi va insonlarda o'sishning sustlashishiga sabab bo'ladi [54,55]. Ushbu toksinni ishlab chiqaruvchi zamburug'lar yangi yoki quritilgan chigirtkalardan ajratib olingan, bu esa gigiyenik bo'lmagan ishlov berish (masalan, quyoshda quritish yoki ochiq joyda savdo qilish) natijasi bo'lishi mumkin.

Masalan, Zambiyada o'tkazilgan bir tadqiqotda ayrim chigirtka turlarida aflatoksin miqdori mamlakatning ruxsat etilgan 10 µg/kg me'yoridan yuqori ekani aniqlangan. Bu esa, agar ishlab chiqarish zanjirida zarur choralar ko'rilmasa, chigirtkalar orqali aflatoksikoz kasalligining rivojlanish ehtimolini ko'rsatadi [56].

3.2.6. Antinutriyentlar

Antinutriyentlar yoki antioziq moddalari — bu oziq-ovqatda tabiiy ravishda uchraydigan, oziq moddalarning so'rilishiga va hazm bo'lishiga to'sqinlik qiluvchi birikmalardir. Ular asosan o'simlik asosidagi oziq-ovqatlarda hayvon mahsulotlariga nisbatan yuqori miqdorda uchraydi va ularning turi hamda kontsentratsiyasiga qarab iste'molchilar salomatligiga zarar yetkazishi mumkin.

Turli chigirtka turlarida turli xil antinutriyentlar aniqlangan. Ekop va hammualliflari [105] Nigeriyada to'rtta chigirtka turida to'rtta antinutriyent — tanin, oksalat, gidrosianid va fitatni

aniqlanganlar. Fitatlar va taninlar uzun shoxli qo'ng'iz, chigirtkalar, termitlar va boshqa ayrim hasharotlarda ham aniqlangan [57, 36, 42]. Shuningdek, Afrikalik ipak qurti (*Anaphe spp.*) pupasida tabiiy ravishda mavjud bo'lgan tiyaminaza fermenti Nigeriyada "mavsumiy ataksiya" deb ataluvchi asab tizimi kasalligini keltirib chiqargan. Bu kasallik *Anaphe venata* lichinkalarini iste'mol qilgan aholida kuzatilgan.

Bundan tashqari, chigirtkalarda saponinlar va alkaloidlar kabi boshqa antinutriyentlar ham aniqlangan [10]. Shu bois, turli chigirtka turlarida qaysi antinutriyentlar mavjudligini bilish va ularni zararsizlantirish yoki u turlardan saqlanish zarur.

3.2.7. Og'ir metallar

Qo'rg'oshin, simob, mishyak va kadmiy kabi og'ir metallar hatto juda kichik miqdorlarda ham toksik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ular bilan ifloslangan oziq-ovqat inson va hayvonlarda o'tkir hamda surunkali zaharlanish holatlariga sabab bo'ladi [58]. Chigirtkalarining og'ir metallarga nisbatan xavfsizligi haqida ma'lumotlar hali cheklangan. Tadqiqotlarga ko'ra, og'ir metallarning chigirtkalarda to'planishi ularning turi, rivojlanish bosqichi va yem turiga bog'liq. Zarur bo'lmagan og'ir metallar (masalan, kadmiy, qo'rg'oshin, simob, mishyak) chigirtkalarda to'planishi mumkinligi aniqlangan [17, 49]. Masalan, qora askar pashshasi va sariq un qurti lichinkalarida mos ravishda kadmiy va mishyak to'planishi kuzatilgan. Taylandda o'tkazilgan tadqiqotda [19] to'rtta turda (ipak qurti, skarab qo'ng'izi, uy chigirtkasi va Bombay chigirtkasi) simob, qo'rg'oshin, kadmiy va mishyak past miqdorda aniqlangan. Bu natijalar yovvoyi chigirtkalar nazoratsiz sharoitda og'ir metallar ifloslanishiga duchor bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

3.2.8. Patogen mikroorganizmlar

Chigirtkalarining mikroblar bilan ifloslanishi bo'yicha ilmiy ma'lumotlar cheklangan bo'lsa-da, bu yo'nalish tobora ko'proq o'rganilmoqda. Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, chigirtkalarda ham buzuvchi, ham patogen mikroorganizmlar mavjud bo'lishi mumkin. Ifloslanish darajasi ularning turi, yovvoyi yoki sun'iy yetishtirilganligi, qayta ishlash usullari va gigiyena holatiga bog'liq [24]. Ba'zi patogen bakteriyalar (masalan, *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Bacillus*) inson va hasharotlarda infeksiya chaqirishi mumkin [23]. Bu, ayniqsa, chigirtkalarni xom holda iste'mol qiladigan aholi uchun bevosita sog'liq xavfini tug'diradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, oziq-ovqat orqali yuqadigan kasalliklarni keltirib chiqaruvchi bakteriyalar ko'plab chigirtka turlaridan ajratib olingan [59]. Masalan, Taylandda o'tkazilgan tadqiqotda qayta ishlangan chigirtkalarda *Vibrio*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Clostridium* va *Bacillus* bakteriyalari aniqlangan. Ugandada yovvoyi *Ruspolia* chigirtkasida esa *Campylobacter*, *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Neisseria*, *Pseudomonas* va *Clostridium* aniqlangan [9].

Bu natijalar xom yoki tayyor holda sotiladigan chigirtkalar mikroblar orqali oziq-ovqat kasalliklarini tarqatish ehtimolini ko'rsatadi. Ayniqsa, Afrika va Osiyodagi rivojlanayotgan mamlakatlarda bu xavf yuqori, chunki ular asosan yovvoyi chigirtkalarni iste'mol qiladilar. Shu sababli, chigirtkalarni gigiyenik sharoitda yetishtirish, qayta ishlash va saqlash zarur. Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra, chigirtkalardan *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Salmonella*, *Shigella* va *Clostridium* bakteriya turlari ajratilgan [48].

3.2.9. Parazitlar

Chigirtkalarining oziq-ovqat orqali yuqadigan parazitlar kasalliklarini tarqatishdagi roli hali deyarli o'rganilmagan, ammo bu borada ayrim chigirtkalar inson iste'moliga xavf tug'dirishi mumkinligi ehtimoli mavjud. Yovvoyi sharoitda to'plangan chigirtkalar orqali parazitlar kasalliklarining tarqalish xavfi, fermalarda boqilgan chigirtkalarnikiga qaraganda yuqoriroq, chunki yovvoyi chigirtkalar nazorat qilinmaydi va ularning oziqlanish odatlari cheklanmagan bo'ladi [31, 6, 1].

Chai va hammualliflarining tadqiqotlariga ko'ra, entomofagiya (chigirtka iste'moli) amalda bo'lgan hududlarda o'tkazilgan tahlillar ayrim chigirtkalar orqali parazitlarning oziq-ovqat orqali yuqish ehtimolini ko'rsatadi. Masalan, *Dicrocoelium dendriticum* zoonoz paraziti bo'lib, u insonlarga chumolilar kabi chigirtkalarni iste'mol qilish orqali yuqishi mumkin [60]. Shuningdek, oziq-ovqat va suv orqali yuqadigan parazitlar — *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* va *Toxoplasma* turlari ham tarakanlarda aniqlangan [24]. Ammo bu holatlar asosan yovvoyi sharoitda to'plangan

chigirtkalarda kuzatilgan bo'lib, hozircha fermalarda boqilgan chigirtkalar bilan parazitlarning oziq-ovqat orqali yuqishi o'rtasida bevosita bog'liqlikni ko'rsatuvchi ma'lumotlar mavjud emas. Shu sababli, ayniqsa xom holda iste'mol qilinadigan turlarda, fermalarda yetishtirilgan chigirtkalar orqali parazitlar kasalliklar rivojlanish ehtimolini o'rganish muhimdir. Bu masala muhim, chunki hozirda rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarda chigirtka yetishtirishga qiziqish ortib bormoqda va agar parazit xavfi mavjud bo'lsa, u keng tarqalishi mumkin.

3.3. Chigirtkalarda oziq moddalarning hazm bo'lishi va bioo'zlashtirilishi

Oziq moddalarning hazm bo'lishi — bu oziq moddalarning, ayniqsa makroelementlarning, inson organizmida qay darajada parchalanishi va so'rilishini baholash usulidir. Bioo'zlashtirilish esa iste'mol qilingan oziq-ovqatdagi moddalarning qanchasi tanada so'rilib, normal fiziologik jarayonlarda ishlatilishini bildiradi [61]. Chigirtkalardagi oziq moddalarning hazm bo'lishi va bioo'zlashtirilishi bu oziq-ovqat manbasidan samarali foydalanish uchun juda muhimdir. Agar laboratoriya tahlillari chigirtkalarda ko'p miqdorda oqsil yoki mineral borligini ko'rsatsa-yu, lekin ular inson tanasida to'liq so'rilmasa, bu iste'molchiga foyda keltirmaydi. Shu sababli, faqat laborator natijalarga qarab chigirtkalar oziqlik jihatdan yuqori deb baholash noto'g'ri bo'ladi [8]. Hozirgi paytda chigirtkalardagi oziq moddalarning hazm bo'lishi va bioo'zlashtirilishi bo'yicha ilmiy ma'lumotlar kam, ammo bu mavzuga qiziqish ortib bormoqda. Bu jarayonlarga chigirtka turi, qayta ishlash usuli, antinutrientlar va xitin miqdori [62] kabi omillar ta'sir qilishi aniqlangan. Ularning har biri inson organizmida ozuqa moddalarning so'rilishiga qanday ta'sir ko'rsatishini chuqur o'rganish zarur. Chigirtkalarni qayta ishlash (masalan, qovurish, bug'lash, quritish yoki qaynatish) odatda ularning xavfsizligini, mazaliligini va saqlanish muddatini yaxshilash uchun tavsiya etiladi [35]. Ammo bu jarayonlar to'liq nazorat qilinmagan sharoitda amalga oshirilganda, ular ba'zan oziq moddalarning hazm bo'lishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, o'n yildan ortiq avvalgi tadqiqotlarda Afrika chigirtkasi turlarida quritilgan massa, kul, rux va xom oqsilning hazm bo'lishi kamaygani kuzatilgan [31]. Aksincha, Caparros Megido va hammualliflari [49] qaynatish yoki pechda pishirish oqsilning hazm bo'lishini sezilarli oshirishini aniqlagan. Poelaert va boshqalar kalamushlarda o'tkazgan tajribalarida xom (84–92%) va issiqlikda ishlov berilgan (84–90%) chigirtkalarda oqsilning yuqori hazm bo'lishini va aminokislotalar profili inson uchun yetarli ekanini qayd etgan. Yaqinda Manditsera va hammualliflari o'tkazgan tadqiqotda esa yovvoyi chigirtkalarning oqsil hazm bo'lishi uy sharoitida qayta ishlov berilganda kamaygani kuzatilgan. Ular bu holat oqsillar va minerallarning oziq matritsasidagi o'zaro ta'siri bilan bog'liq deb hisoblaydi. Qaynatish jarayonida minerallar sezilarli kamaygan, qovurish esa ularni saqlab qolgan, shuning uchun qovurish usuli minerallarning bioo'zlashtirilishini ta'minlashda yaxshiroq deb topilgan. Shunga qaramay, chigirtkalarda issiqlik ishlovining oqsil hazm bo'lishi va bioo'zlashtirilishiga qanday ta'sir ko'rsatishi hali to'liq tushunilmagan. Shu bois olimlar, ayniqsa chigirtka ozuqasi bilan shug'ullanayotgan tadqiqotchilar, bu yo'nalishni chuqur o'rganishlari zarur. Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinadiki, chigirtkalarda oziq moddalarning hazm bo'lishi va bioo'zlashtirilishiga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlashtirish uchun ko'proq tadqiqotlar kerak. Shuningdek, ularni yaxshilash usullarini ishlab chiqish zarur, chunki chigirtkalar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va yashirin ochlikni kamaytirishning barqaror manbai sifatida qaralmoqda [12].

Ammo yuqori laboratoriya natijalari har doim ham inson tanasida samarali o'zlashtirishni anglatmaydi. Agar oqsil yoki mineral moddalar past hazm bo'lish va bioo'zlashtirilish tufayli organizmga yetarli miqdorda so'rilmasa, bu chigirtka iste'molchilarda to'yib ovqatlanmaslik yoki yashirin ochlik holatlariga olib kelishi mumkin.

3.4. Chigirtkalarning saqlanish muddati

3.5. Chigirtkalarni iste'mol qilishga oid me'yorlar va qonunlar

Chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilishda xavfsizlik siyosati va tartibga solish masalalari ham rivojlangan, ham rivojlanayotgan mamlakatlar hukumatlari uchun juda muhimdir. Bu orqali chigirtkadan tayyorlangan mahsulotlar ishlab chiqarishdan tortib iste'molchigacha bo'lgan bosqichlarda xavfsiz va sifatli oziq-ovqat ta'minlanadi. So'nggi yillarda iste'molchilarning sifatli va xavfsiz ovqatlanish huquqlariga bo'lgan e'tibori ortgani tufayli, bu masala chigirtkalarga nisbatan ham muhim ahamiyat kasb etmoqda — ayniqsa, G'arb mamlakatlarida entomofagiya (ya'ni

chigirtka iste'mol qilishga) nisbatan ehtiyotkorlik mavjud. Rivojlanayotgan mamlakatlarda, odatda, chigirtkalarni ishlab chiqarish, qayta ishlash va sotishni tartibga soluvchi qonunlar yo'q yoki juda cheklangan bo'lib, bu ularning an'anaviy tarzda iste'mol qilinishiga imkon yaratadi [52]. G'arb mamlakatlarida esa aksincha — ular chigirtkaga oid me'yorlarni ishlab chiqish, ko'rib chiqish yoki amaliyotga joriy etish bosqichidadir. Masalan, yaqinda Yevropa oziq-ovqat xavfsizligi agentligi (EFSA) barcha chigirtka asosidagi oziq-ovqat mahsulotlarini “yangi oziq-ovqat” (novel food) sifatida tasniflashni talab qildi.

Yevropa Komissiyasining ta'rifi bo'yicha, “yangi oziq-ovqat” deganda 1997-yil 15-maydan avval Yevropa Ittifoqida sezilarli miqdorda iste'mol qilinmagan oziq-ovqat turlari tushuniladi. Shu yilda kuchga kirgan (EU) No 2015/2283-sonli reglament, ya'ni “Yangi oziq-ovqat to'g'risidagi qonun”, iste'molchilar salomatligini himoya qilish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash maqsadida ishlab chiqilgan bo'lib, unda Yevropa Ittifoqi hududida sotiladigan barcha yangi oziq-ovqatlarga qo'yiladigan talablar belgilangan. Mazkur reglamentga ko'ra, yangi oziq-ovqatlar iste'mol uchun xavfsiz bo'lishi, iste'molchini chalg'itmasligi uchun to'g'ri yoriqlanishi hamda mavjud ozuqaviy oziq-ovqat turlarini almashtirganda inson uchun ozuqaviy jihatdan zararli bo'lmasligi kerak [2].

Bugungi kunda bu ro'yxatda turli oziq-ovqat turlari mavjud bo'lib, ular orasida chigirtkalar ham bor — butun chigirtkalar, ularning qismlari yoki ular asosida tayyorlangan un, kukun va ekstraktlar ham “yangi oziq-ovqat” sifatida tasniflanadi [14]. Shunga qaramay, 2018-yil noyabr holatiga ko'ra, hali hech bir chigirtka turi Yevropa Ittifoqining rasmiy “yangi oziq-ovqat” ro'yxatiga kiritilmagan edi [41]. Bu holat, ehtimol, yangi oziq-ovqat sifatida tasdiqlanish uchun zarur bo'lgan ilmiy tadqiqot ma'lumotlarining yetarli bo'lmasligi bilan izohlanadi. Ammo yaqin yillarda bu holat o'zgarishi kutilmoqda, chunki chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida iste'mol qilishning xavfsizligini isbotlovchi ilmiy dalillar soni ortmoqda. Bundan tashqari, Yevropa Ittifoqining ayrim davlatlari (masalan, Buyuk Britaniya, Gollandiya, Daniya, Avstriya va Belgiya) o'z milliy oziq-ovqat xavfsizligi agentliklari orqali chigirtkalarning ishlab chiqarish va savdosiga doir ichki me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqishgan [42]. Rivojlanayotgan mamlakatlarda me'yorlarning yo'qligi, G'arbda esa juda qattiq talablarning mavjudligi, chigirtkalardan oziq-ovqat sifatida foydalanishni cheklaydi. Natijada, bu mahsulotning barqaror oziq-ovqat manbai sifatidagi roli pasayadi. Bundan tashqari, rivojlanayotgan mamlakatlarda ishlab chiqarilgan chigirtkalar G'arb bozorlarida oziq-ovqat xavfsizligi talablari sababli eksportda muammolarga duch keladi. Shu sababli, chigirtka yetishtiruvchilar xalqaro bozorda savdo qilish imkonidan mahrum bo'lishmoqda [42,63].

Xuddi shuningdek, Yevropadagi qat'iy reglamentlar chigirtka mahsulotlarini keng miqyosda tijoratlashuviga ham to'sqinlik qilmoqda [43]. Shu bois, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda, chigirtkalarni ishlab chiqarishdan tortib iste'molchigacha bo'lgan bosqichlarda xavfsiz va barqaror tarzda foydalanishni rag'batlantirish uchun yagona, muvofiqlashtirilgan me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqish va joriy etish zarurdir.

Xulosa. Chigirtkalar insoniyat uchun muhim biologik resurslardan biri bo'lib, ularning oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinishi ekologik barqarorlik, oziq-ovqat xavfsizligi va oziqlanish sifatini yaxshilash yo'lida muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, chigirtkalarda yuqori miqdorda oqsil, yog' va mineral moddalar mavjud bo'lib, ular an'anaviy hayvonot mahsulotlariga teng yoki hatto ulardan ustun ozuqaviy qiymatga ega. Shu bois, chigirtkalar jahon miqyosida oziq-ovqat tanqisligi va yashirin ochlik muammosini kamaytirishda istiqbolli manba hisoblanadi.

Shunga qaramay, chigirtkalarni keng miqyosda iste'mol qilish bir qator to'siqlarga duch kelmoqda. Xususan, iste'molchilarning psixologik to'siqlari — neofobiya (yangi oziq-ovqatdan qo'rquv) va nafrat hissi — G'arb davlatlarida entomofagiyaning (chigirtka iste'moli) sust rivojlanishiga sabab bo'lmoqda. Rivojlanayotgan mamlakatlarda esa G'arb ta'siri va urbanizatsiya natijasida an'anaviy chigirtka iste'moli pasaygan. Shunday bo'lsa-da, so'nggi yillarda chigirtka asosidagi mahsulotlarni qayta ishlangan shaklda (masalan, un, energiya batonlari, non mahsulotlari) iste'mol qilishga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda.

Oziq-ovqat xavfsizligi nuqtai nazaridan, chigirtkalar parazit va mikroorganizmlar tashuvchisi bo'lishi mumkinligi aniqlangan, ayniqsa yovvoyi holatda yig'ilgan namunalor orasida. Shu sababli,

chigirtkalarni sun'iy sharoitda yetishtirish, sanitariya-gigiyena talablariga qat'iy rioya qilish va termik ishlov berish ularning xavfsizligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Hozircha fermada o'stirilgan chigirtkalardan odamga yuqadigan parazitlar kasalliklar haqida ishonchli dalillar yo'q, ammo bu yo'nalishda qo'shimcha ilmiy tadqiqotlar o'tkazish zarur.

Chigirtkalarining oziqaviy qiymatini baholashda ularning hazm bo'lish darajasi va bioo'zlashtirilishi ham muhimdir. Olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, qayta ishlov turi (masalan, qovurish, bug'lash, qaynash) bu ko'rsatkichlarga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi ishlov turlari oqsilning parchalanish darajasini oshirsa, boshqalari esa minerallarning kamayishiga sabab bo'ladi. Shu bois, chigirtkalarni qayta ishlash texnologiyalarini ilmiy asosda takomillashtirish, ular asosida tayyorlangan mahsulotlarning oziqaviy foydasini oshirish uchun muhimdir.

Saqlanish muddati jihatidan, chigirtkalar tez buziladigan mahsulot hisoblanadi. Yovvoyi chigirtkalarining saqlanish muddati 1–2 kunni tashkil etadi. Shu sababli, ularni uzoq muddat saqlash uchun issiqlik bilan ishlov berish, quritish, vakuumli qadoqlash yoki “hurdle texnologiyasi” kabi usullarni qo'llash tavsiya etiladi. Tadqiqotlar ko'rsatganidek, bu usullar yordamida chigirtka mahsulotlarining saqlanish muddati bir necha haftadan oylargacha uzaytirilishi mumkin.

Me'yoriy jihatdan esa, rivojlanayotgan mamlakatlarda chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida ishlab chiqarish, qayta ishlash va sotishni tartibga soluvchi qonunlar deyarli yo'q. G'arb mamlakatlarida esa aksincha — qattiq va batafsil reglamentlar mavjud. Masalan, Yevropa Ittifoqida chigirtkalar “yangi oziq-ovqat” (Novel Food) toifasiga kiritilgan bo'lib, ularning xavfsizligi, yorliqlanishi va ozuqaviy qiymati qat'iy nazorat ostida. Shu sababli, chigirtka mahsulotlarini xalqaro miqyosda tijoratlashtirish uchun yagona, muvofiqlashtirilgan me'yoriy tizim ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, chigirtkalar — insoniyatning kelajakdagi barqaror oziq-ovqat manbalaridan biri bo'lishi mumkin. Ammo ularning keng joriy etilishi uchun iste'molchilarning fikrini o'zgartirish, xavfsizlikni ilmiy asosda ta'minlash, saqlanish texnologiyalarini takomillashtirish va xalqaro me'yorlarni uyg'unlashtirish zarur. Shundagina chigirtka asosidagi oziq-ovqatlar global oziq-ovqat tizimining barqaror, ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali tarkibiy qismiga aylanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Afton Halloran, Roberto Flore, Paul Vantomme, Nanna Roos. Edible Insects in Sustainable Food Systems. [Online] Springer International Publishing AG; 2018. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9>
2. Giovanni Sogari, Cristina Mora, Davide Menozzi. Edible Insects in the Food Sector. [Online] Springer Nature Switzerland AG; 2019. 128 p. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-22522-3>
3. Isaac Amoah, Jesse Charles Cobbinah, Jacqueline Afua Yeboah, Fiifi Amoako Essiam, Jia Jiet Lim, Marina Aferiba Tandoh, et al. Edible insect powder for enrichment of bakery products– A review of nutritional, physical characteristics and acceptability of bakery products to consumers. *Future Foods* [Internet]. 2023;8(100251): 1–18. DOI: 10.1016/j.fufo.2023.100251
4. Anu Lähteenmäki-Uutela, Nicole Grmelová. European Law on Insects in Food and Feed. *European Food and Feed Law Review*. 2016;11(1): 2–8.
5. Whitney Vale-Hagan, Somya Singhal, Ilaria Grigoletto, Carlotta Totaro-Fila, Katerina Theodoridou, Anastasios Koidis. Edible insects in mixed-sourced protein meals for animal feed and food: An EU focus. *Food and Humanity* [Internet]. 2023;1(1180–1187): 1–8. DOI: 10.1016/j.foohum.2023.09.011
6. Diana Amorello, Salvatore Barreca, Silvia Orecchio. Critical evaluation of hazardous pollutants in edible insects: A simple review. *Journal of Food Composition and Analysis* [Internet]. 2024;135(106675): 1–11. DOI: 10.1016/j.jfca.2024.106675
7. Vanessa Aparecida Cruz, Carolina M. Vicentini-Polette, Danielle Rodrigues Magalhaes, Alessandra Lopes de Oliveira. Extraction, characterization, and use of edible insect oil – A review. *Food Chemistry* [Internet]. 2024;463(141199): 1–11. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.141199
8. Lucas Sales Queiroz, Naaman Francisco Nogueira Silva, Flemming Jessen, Mohammad Amin Mohammadifar, Rodrigo Stephani, Antonio Fernandes de Carvalho, et al. Edible insect as an alternative protein source: a review on the chemistry and functionalities of proteins under different processing methods. *Heliyon* [Internet]. 2023;0(e14831): 1–15. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e14831
9. Zewdu Abro, Kibrom T. Sibhatu, Gebeyehu Manie Fetene, Mohammed Hussen Alemu, Chrysantus M. Tanga, Subramanian Sevgan, et al. Global review of consumer preferences and willingness to pay for edible insects and derived products. *Global Food Security* [Internet]. 2025;44(100834): 1–12. DOI: 10.1016/j.gfs.2025.100834
10. Lenka Kouřimská, Anna Adámková. Nutritional and sensory quality of edible insects. *NFS Journal* [Internet]. 2016;4: 22–26. DOI: 10.1016/j.nfs.2016.07.001
11. K.B. Barragán-Fonseca, D. Gómez. Review: Ecosystem service indicators in insect farming – a novel One Health perspective. *Animal The international journal of animal biosciences* [Internet]. 2025;19: 101549. DOI: 10.1016/j.animal.2025.101549

12. Hui Shan Grace Tan, Arnout R.H. Fischer, Patcharaporn Tinchai, Markus Stieger, L.P.A. Steenbekkers, Hans C.M. van Trijp. Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Quality and Preference* [Internet]. 2015;42: 78–89. DOI: 10.1016/j.foodqual.2015.01.013
13. Susan Mwelwa, Donald Chungu, Frank Tailoka, Dennis Beesigamukama, Chrysantus M. Tanga. Data to understand the biotransfer of heavy metals along the soil-plant-edible insect-human food chain in Africa. *Data in Brief* [Internet]. 2023;49(109434): 1–13. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.163150
14. Dennis G. A. B. Oonincx, Sarah van Broekhoven, Huis A van, Joop J. A. van Loon. Feed Conversion, Survival and Development, and Composition of Four Insect Species on Diets Composed of Food By-Products. *PLoS ONE* [Internet]. 2015;10(12): e0144601. DOI: 10.1371/journal.pone.0144601
15. R. Köhler, L. Kariuki, C. Lambert, H.K. Biesalski. Protein, amino acid and mineral composition of some edible insects from Thailand. *Journal of Asia-Pacific Entomology* [Internet]. 2019;22(1): 372–378. DOI: 10.1016/j.aspen.2019.02.002
16. A. van Huis, J. van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir, P. Vantomme. Edible insects: future prospects for food and feed security. *Bulletin: FAO Forestry*. 2013;171: 187.
17. Schiel L, Wind C, Krueger S, Braun PG, Koethe M. Applicability of analytical methods for determining the composition of edible insects in German Food Control. *Journal of Food Composition and Analysis* [Internet]. 2022;112(104676): 1–9. DOI: 10.1016/j.jfca.2022.104676
18. Munoz-Seijas N, Fernandes H, Lopez-Periago JE, Outeirino D, Moran-Aguilar MG, Domínguez JM, et al. Characterization of all life stages of *Tenebrio molitor*: Envisioning innovative applications for this edible insect. *Future Foods* [Internet]. 2024;10(100404): 1–11. DOI: 10.1016/j.fufo.2024.100404
19. Jia Wen Xanthe Lin, Narmatha Maran, Amanda JiaYing Lim, Siew Bee Ng, Pey Sze Teo. Current challenges, and potential solutions to increase acceptance and long-term consumption of cultured meat and edible insects – A review. *Future Foods* [Internet]. 2025;11(100554): 1–17. DOI: 10.1016/j.fufo.2025.100544
20. Sanchez-Estrada M de la L, Aguirre-Becerra H, Feregrino-Pérez AA. Bioactive compounds and biological activity in edible insects: A review. *Heliyon* [Internet]. 2025;10(e24045): 1–9. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e24045
21. Jae Hoon Lee, Yea-Ji Kim, Tae-Kyung Kim, Kyung-Mo Song, Yun-Sang Choi. Effect of ethanol treatment on the structural, techno-functional, and antioxidant properties of edible insect protein obtained from *Tenebrio molitor* larvae. *Food Chemistry* [Internet]. 2023;437(137852): 1–11. DOI: 10.1016/j.foodchem.2023.137852
22. Sadeghi A, Ebrahimi M, Assadpour E, Jafari SM. Application of edible insects in bread enrichment; emerging techno-functional opportunities and potential challenges. *Future Foods* [Internet]. 2025;11(100638): 1–12. DOI: 10.1016/j.fufo.2025.100638
23. Matthew Wai Kin Wong, Nady Braid, Russell Pickford, Perminder Singh Sachdev, Anne Poljak. Comparison of Single Phase and Biphasic Extraction Protocols for Lipidomic Studies Using Human Plasma. *Frontiers in Neurology* [Internet]. 2019;10(879): 1–11. DOI: 10.3389/fneur.2019.00879
24. Syed Ali Hassan, Ammar B. Altemimi, Adeel Asim Hashmi, Sandal Shahzadi, Waqar Mujahid, Ahsan Ali, et al. Edible crickets as a possible way to curb protein-energy malnutrition: Nutritional status, food applications, and safety concerns. *Food Chemistry: X* [Internet]. 2024;23(101533): 1–14. DOI: 10.1016/j.fochx.2024.101533
25. Martina Pecova, Zdenka Javůrkova, Marie Bartlova, Matej Pospiech. Detection of edible insect as a component of snack bars using histochemical method. *Journal of Food Composition and Analysis* [Internet]. 2024;132(106312): 1–8. DOI: 10.1016/j.jfca.2024.106312
26. Nuno Munoz-Seijas, Helena Fernandes, Borja Fernandez, Jose Manuel Domínguez, Jose Manuel Salgado. Eco-friendly technologies for obtaining antioxidant compounds and protein hydrolysates from edible insect *Tenebrio molitor* beetles. *Food Chemistry* [Internet]. 2024;464(141726): 1–9. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.141726
27. Jordi Folch, M. Lees, G. H. Sloane-Stanley. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry* [Internet]. 1957;226(1): 497–509. DOI: 10.1016/S0021-9258(18)64849-5
28. Mariana Martins Borges, Diego Vicente da Costa, Felipe Machado Trombete, Ana Karoline Ferreira Ignácio Câmara. Edible insects as a sustainable alternative to food products: an insight into quality aspects of reformulated bakery and meat products. *Current Opinion in Food Science* [Internet]. 2022;46(100864): 1–11. DOI: 10.1016/j.cofs.2022.100864
29. Min Kyung Park, Dong-Min Shin, Yun-Sang Choi. Comparison of volatile compound profiles derived from various livestock protein alternatives including edible-insect, and plant-based proteins. *Food Chemistry: X* [Internet]. 2024;23(101570): 1–10. DOI: 10.1016/j.fochx.2024.101570
30. Filippo Marzoli, Michela Bertola, Juliane Pinarelli Fazon, Giulia Cento, Pietro Antonelli, Beatrice Dolzan, et al. A systematic review on the occurrence of *Salmonella* in farmed *Tenebrio molitor* and *Acheta domestica* or their derived products. *International Journal of Food Microbiology* [Internet]. 2023;410(110464): 1–8. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110464
31. Pal A, Mann A, den Bakker HC. Analysis of Microbial Composition of Edible Insect Products Available for Human Consumption within the United States Using Traditional Microbiological Methods and Whole Genome Sequencing. *Journal of Food Protection* [Internet]. 2024;87(100277): 1–7. DOI: 10.1016/j.jfp.2024.100277
32. Ishka Bless, Susan Elaine Putnam Bastian, Joanne Gould, Qian Yang, Kerry, Leigh Wilkinson. Development of a lexicon for the sensory description of edible insects commercially available in Australia. *Food Research International* [Internet]. 2024;190(114574): 1–11. DOI: 10.1016/j.foodres.2024.114574

33. Barbora Lampova, Anezka Kopecka, Petr Smíd, Martin Kulma, Michal Kurecka, Nives Ogrinc, et al. Evaluating protein quality in edible insects: A comparative analysis of house cricket, yellow mealworm, and migratory locust using DIAAS methodologies. *LWT* [Internet]. 2024;213(117062): 1–6. DOI: 10.1016/j.lwt.2024.117062
34. Psarianos M, Aghababaei F, Schlüter OK. Bioactive compounds in edible insects: Aspects of cultivation, processing and nutrition. *Food Research International* [Internet]. 2025;203(225802): 1–18. DOI: 10.1016/j.foodres.2025.115802
35. Zhaoxin Li, Yunlong Cheng, Jinxin Chen, Weijun Xu, Wentao Ma, Sheng Li, et al. Widely Targeted HPLC-MS/MS Metabolomics Analysis Reveals Natural Metabolic Insights in Insects. *Metabolites* [Internet]. 13,753. DOI: 10.3390/metabo13060735
36. Cho Hyun Kim, Hyun Jung Lee, Doo Yeon Jung, Minsu Kim, Hyun Young Jung, Heesang Hong, et al. Evaluation of fermented soybean meal and edible insect hydrolysates as potential serum replacement in pig muscle stem cell culture. *Food Bioscience* [Internet]. 2023;54(102923): 1–11. DOI: 10.1016/j.fbio.2023.102923
37. Xiaoxiao Jiang, Xiaoya Xing, Xiangyan Chen, Mengmeng Li, Fangshu Liu, Lixian Zhu, et al. Six edible insect oils extracted by ultrasound-assisted: Physicochemical characteristics, aroma patterns and antioxidant properties. *Future Foods* [Internet]. 2025;11(100662): 1–13. DOI: 10.1016/j.fufo.2025.100662
38. Chao Huang, Weiliang Feng, Jing Xiong, Teilin Wang, Weiguo Wang, Cunwen Wang, et al. Impact of drying method on the nutritional value of the edible insect protein from black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) larvae: amino acid composition, nutritional value evaluation, in vitro digestibility, and thermal properties. *European Food Research and Technology* [Internet]. 2019;245: 11–21. DOI: 10.1007/s00217-018-3136-y
39. Jing Yang, Yan Chen, Linqing Zhang, Shuling Zhou, Linfeng You, Jiajia Song. Application of edible insects to food products: A review on the functionality, bioactivity and digestibility of insect proteins under high-pressure/ultrasound processing. *Food Chemistry* [Internet]. 2024;468(142469): 1–18. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.142469
40. An Li, Koen Dewettinck, Yannick Verheust, Davy Van de Walle, Katleen Raes, Bernd Diehl, et al. Edible insects as a novel source of lecithin: Extraction and lipid characterization of black soldier fly larvae and yellow mealworm. *Food Chemistry* [Internet]. 2024;452(139391): 1–13. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.139391
41. Elizabeth Perez-Rodríguez, Celeste C. Ibarra-Herrera, Esther Perez-Carrillo. Effect of incorporation of solid-state fermented edible insects *Tenebrio molitor* and *Sphenarium purpurascens* with *Aspergillus oryzae* in the elaboration of bread. *LWT* [Internet]. 2023;184(115003): 1–8. DOI: 10.1016/j.lwt.2023.115003
42. Eny Palupi, Syifa Q. Nasir, Anuraga Jayanegara, Irwan Susanto, Amin Ismail, Ade Chandra Iwansyah, et al. Meta-analysis on the fatty acid composition of edible insects as a sustainable food and feed. *Future Foods* [Internet]. 2024;11(100529): 1–13. DOI: 10.1016/j.fufo.2024.100529
43. Bonoukpo'e Mawuko Sokame, Joel Cornelius Runyu, Henri E.Z. Tonnang. Integrating edible insect into circular agriculture for sustainable production. *Sustainable Production and Consumption* [Internet]. 2024;52(80–94): 1–15. DOI: 10.1016/j.spc.2024.10.015
44. Aysen Bas, Sedef Nehir El. Nutritional evaluation of biscuits enriched with cricket flour (*Acheta domesticus*). *International Journal of Gastronomy and Food Science* [Internet]. 2022;29(100583): 1–10. DOI: 10.1016/j.ijgfs.2022.100583
45. Finke MD, Rojo S, Roos N, van Huis, A, Yen LA. The European Food Safety Authority scientific opinion on a risk profile related to production and consumption of insects as food and feed. *Journal of Insects as Food and Feed* [Internet]. 2015;1(4): 245–247. DOI: 10.3920/JIFF2015.x006
46. Andrea K. Stone, Takuji Tanaka, Michael T. Nickerson. Protein quality and physicochemical properties of commercial cricket and mealworm powders. *Journal of Food Science and Technology* [Internet]. 2019;56(7): 3355–3363. DOI: 10.1007/s13197-019-03818-2
47. Ken'ichi Ichihara, Yumeto Fukubayashi. Preparation of fatty acid methyl esters for gas-liquid chromatography. *Journal of Lipid Research*. 2010;51: 635–640.
48. Cinzia Mannozi, Roberta Foligni, Massimo Mozzon, Lucia Aquilanti, Cristiana Cesaro, Nunzio Isidoro, et al. Nonthermal technologies affecting techno-functional properties of edible insect-derived proteins, lipids, and chitin: A literature review. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* [Internet]. 2023;88(103453): 1–9. DOI: 10.1016/j.ifset.2023.103453
49. Patryk Pokorski, Dorota Michałowska, Małgorzata Moczowska-Wyrwicz, Barbara Strojny-Cieslak, Jorge A. Custodio-Mendoza, Havva Aktas, et al. Edible insect protein concentrates: Optimized salt-assisted extraction methods evaluation. *Food Chemistry* [Internet]. 2024;466(142225): 1–15. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.142225
50. Delfino D, Prandi B, Ridolo E, Dellaflora L, Pedroni L, Nicoletta F, et al. Allergenicity of tropomyosin variants identified in the edible insect *Hermetia illucens* (black soldier fly). *Food Chemistry* [Internet]. 2023;437(137849): 1–10. DOI: 10.1016/j.foodchem.2023.137849
51. Eva Ganseman, Janne Goossens, Marfa Blanter, Anne-Charlotte Jonckheere, Nele Bergmans, Lotte Vanbrabant, et al. Frequent Allergic Sensitization to Farmed Edible Insects in Exposed Employees. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice* [Internet]. 2023;11: 3732–3741. DOI: 10.1016/j.jaip.2023.07.039
52. Andrea Fuso, Giulia Leni, Barbara Prandi, Veronica Lolli, Augusta Caligiani. Novel foods/feeds and novel frauds: The case of edible insects. *Trends in Food Science & Technology* [Internet]. 2024;147(104457): 1–11. DOI: 10.1016/j.tifs.2024.104457

53. Lopes da Costa MAJ, Angaïts A, Bierla K, Szpunar J. Bioaccessibility of iron, zinc, and copper from edible insects available on the European market. *Applied Food Research* [Internet]. 2025;5(100918): 1–9. DOI: 10.1016/j.afres.2025.100918
54. Antonio Bisconsin-Junior, Bruno Fonseca Feitosa, Fernandus Lopes Silva, Lilian Regina, Barros Mariutti. Mycotoxins on edible insects: Should we be worried? *Food and Chemical Toxicology* [Internet]. 2023;177(113845): 1–13. DOI: 10.1016/j.fct.2023.113845
55. Sekobane Daniel Kolobe, Tlou Grace Manyelo, Emmanuel Malematja, Nthabiseng Amenda Sebola, Monnye Mabelebele. Fats and major fatty acids present in edible insects utilised as food and livestock feed. *Veterinary and Animal Science* [Internet]. 2023;22(100312): 1–8. DOI: 10.1016/j.vas.2023.100312
56. Lívyva Alves Oliveira, Stephanie Michelin Santana Pereira, Kelly Aparecida Dias, Stefany da Silva Paes, Mariana Grancieri, Luis Gonzalo Salinas Jimenez, et al. Nutritional content, amino acid profile, and protein properties of edible insects (*Tenebrio molitor* and *Gryllus assimilis*) powders at different stages of development. *Journal of Food Composition and Analysis* [Internet]. 2023;125(105804): 1–14. DOI: 10.1016/j.jfca.2023.105804
57. Manel Chalhaf, Khaled Charradi, Riadh Ksouri, Qana A. Alsulami, Atef Jaouani, Sherif M.A.S. Keshk, et al. Physicochemical characterization of chitin extracted by different treatment sequences from an edible insect. *International Journal of Biological Macromolecules* [Internet]. 2023;253(127156): 1–8. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2023.127156
58. Mingxing Lu, Chenxu Zhu, Sergiy Smetana, Ming Zhao, Haibo Zhang, Fang Zhang, et al. Minerals in edible insects: a review of content and potential for sustainable sourcing. *Food Science and Human Wellness*. 2024;13: 65–74.
59. Gustavo Gohlke, Thiago Castanho Pereira, Ana Paula Fernandes Padilha, Cristian Rafael Andriolli, Alessandra Schneider Henn, Rochele Sogari Picoloto, et al. Edible insect analysis: Development of a feasible method for determining potentially toxic elements. *Journal of Food Composition and Analysis* [Internet]. 2025;144(107704): 1–8. DOI: 10.1016/j.jfca.2025.107704
60. Weiwei Zhang, Yisen Jia, Chaofan Guo, Sakamon Devahastin, Xiaosong Hu, Junjie Yi. Effect of compositions and physical properties on 3D printability of gels from selected commercial edible insects: Role of protein and chitin. *Food Chemistry* [Internet]. 2023;433(137349): 1–11. DOI: 10.1016/j.foodchem.2023.137349
61. Diogo N. Cardoso, Regina M.B.O. Duarte, Ana Rita R. Silva, Marija Prodana, Ana Gois, Patricia V. Silva, et al. Edible insects: Understanding benzo(a)pyrene toxicokinetics in yellow mealworms for safe and sustainable consumption. *Science of the Total Environment* [Internet]. 2024;946(174164): 1–9. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.174164
62. Marios Psarianos, Nader Marzban, Shikha Ojha, Roland Schneider, Oliver K. Schlüter. Functional and bioactive properties of chitosan produced from *Acheta domestica* with fermentation, enzymatic and microwave-assisted extraction. *Sustainable Food Technology* [Internet]. 2025;(3): 277–285. DOI: 10.1039/d4fb00263f
63. M.V. Nabozhenko*, N.Kh. Bekchanov, L.V. Egorov, Kh.U. Bekchanov, M.Kh. Bekchanov & M.Sh. Rakhimov First data on the darkling beetle fauna (Coleoptera: Tenebrionidae) of the Hissar State Reserve, Uzbekistan Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St Petersburg ▪ <https://www.zin.ru/journals/zsr/> Vol. 33(2): 189–208
▪ Published online 29 August 2024 ▪ DOI 10.31610/zsr/2024.33.2.189

UO'K 635.642:631.521.7

**RESPUBLIKAMIZ ISSIQXONALARIDA ETISHTIRILAYOTGAN AYRIM POMIDOR
(*SOLÁNUM LYCOPÉRSICUM*) NAVLARINING CHANG DONACHALARINING
HAYOTCHANGLIGI**

D.O.Zuxurjonova, talaba, O'zbekiston milliy universiteti, Toshkent

**M.K.Mutalova, katta ilmiy xodim, O'zRFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi
instituti, Toshkent**

Annotatsiya. Maqolada Respublikamiz issiqxonalarida yetishtirilayotgan ayrim pomidor (*Solanum lycopersicum*) navlarining chang donachalarining hayotchangligi tahlili natijalri keltirilgan.

Kalit so'zlar: pomidor, nav, duragay, chang donachalari, gul, fertil chang donachalari, steril chang donachalari.

Аннотация. В статье приведены результаты анализа жизнеспособности пыльцы некоторых сортов томата (*Solanum lycopersicum*), выращиваемых в теплицах нашей республики.

Ключевые слова: томат, сорт, гибрид, пыльцевые зёрна, цветок, фертильные пыльцевые зёрна, стерильные пыльцевые зёрна.

Abstract. The article presents the results of an analysis of pollen viability in several tomato (*Solanum lycopersicum*) varieties cultivated in the greenhouses of our republic.

Keywords: *tomato, variety, hybrid, pollen grains, flower, fertile pollen grains, sterile pollen grains.*

Kirish: Pomidor yetishtirish – bu global, diversifikatsiyalashgan va innovatsion sohadir. Asosiy ishlab chiqarish hududlari mo'tadil iqlim zonasida joylashgan bo'lib, ular uzoq davom etuvchi yoz fasli va qishgi yog'ingarchiliklar bilan xarakterlanadi. Biroq, pomidorlar subtropik iqlim sharoitida ham yetishtiriladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 8-oktabrdagi PF-181-sonli "Issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirish va eksport hajmini ko'paytirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni [7] va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 19-sentyabr kuni qishloq xo'jaligidagi islohotlar ijrosiga oid taqdimot bilan tanishish jarayonida quyidagi fikrlarni ilgari surgan edi "Mamlakatimizda agrar sohaning tarmoqlari ko'p va katta salohiyatga ega. So'nggi yillarda paxtachilik, meva-sabzavotchilik, issiqxona xo'jaligi, qayta ishlash sanoati kabi ko'plab yo'nalishlar samaradorlik nuqtayi nazaridan isloh qilinmoqda [1].

Mamlakatimiz agrar siyosati qishloq xo'jaligi va qishloq infrastrukturasi barqaror rivojlantirish, ya'ni qishloqlarning ijtimoiy-iqtisodiy qiyofasini o'zgartirish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish hajmi va samaradorligini oshirish, tabiiy resuslardan oqilona foydalanish, qishloq aholisi bandligini ta'minlash va ularning turmush farovonligi darajasini oshirishga qaratilgan. Shu o'rinda aholini yilning barcha mavsumlarida yangi sabzavot mahsulotlari bilan ta'minlash imkoniga ega bo'lgan, zamonaviy issiqxonalar va unda yetishtiriladigan sabzavot mahsulotlarini ko'paytirishga, sifatini yaxshilashga mehnat unumdorligini oshirish, tan-narxni pasaytirishga oid dolzarb masalalarga keng e'tibor berilmoqda.

Adabiyotlar tahlili: Issiqxonalarda yuqori hosil olishda eng muhim omillardan biri bu albatta gullash va changlanish jarayonlarining to'g'ri amalga oshishi bilan bog'liq. Yopiq gruntida changlanish uchun muhim omillardan bo'lgan shamol va hashorotlar yetarlicha bo'lmagani va ko'chatlar soni ko'pligi tufayli changlatishda turli boshqa omillardan foydalaniladi. Gullash jarayonlarini boshqarish uchun esa harorat va quyosh nurlarining yetarlicha berilishi, oziq moddalar ratsion asosida berib borilishi zarur. Agar gullash davri to'g'ri amalga oshmasa chang yetilmasligi va changlanish jarayoni sodir bo'lmasligi bilan hosildorlikka jiddiy zarar olib keladi.

Pomidor gullari 2-3 kunda gullaydi. Gullar changlanishi uchun harorat 24-32 C, havoning nisbiy namligi 70-80% bo'lishi eng qulay muhit hisoblanadi [2].

Pomidorning gulli kurtaklari to'g'ri differentsatsiya bo'lishi uchun harorat kunduzi 24-26 C°, tunda esa 12-14 C° dan kam bo'lmasligi kerak [6].

Ammo, yuqori haroratda gullash erta amalga oshadi va gul soni kam bo'ladi, past haroratda esa o'simlikda metabolizm susayadi bu esa o'z-o'zidan gullashning kechikishiga sabab bo'ladi.

Sho'rlangan tuproqda azot, fosfor va kaliyning so'rilishi buziladi. Natijada ozuqa tanqisligi paydo bo'ladi va gullash samarali amalga oshmaydi [6], agar ko'chatga optimal muhit yaratilsa va ozuqa yetarli bo'lsa gul kurtaklarining differentsatsiyasi va sifati normal holatda bo'ladi.

Tadqiqot metodoogiyasi: Mazkur ish O'zRFA, Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining «O'simliklar mutatsion va sitologik tadqiqotlari» laboratoriyasida davlat byudjeti dasturi doirasida amalga oshirildi.

Tajribalarimizda Toshkent viloyatining aholi xonadonlaridagi issiqxonalarda yetishtirilayotgan pomidor navlaridan foydalandik. Toshkent viloyatining Qibray tumanidagi Limonariya va O'nqo'rgon mahallaridagi Xabibullo ota (Pink Paradase F₁) va Ulug'bek akalarning (Mamoston F₁) (manzili va ismi sharifini bayon etishimizni hohlamadilar) xonadonlaridagi issiqxonalarda hamda Toshkent viloyatining Chinoz tumani Olmazor qo'rg'oni, Birlik mahalla fuqoralar yig'ini, Ziynat ko'chasida joylashgan Yusupov O'rinboy aka (Buran F₁ va Pink F₁) va Madumarova Nasiba opa (Pink Sara F₁) xonadonlarida olib borildi.

Tadqiqot jarayonida issiqxona tajribalari, laboratoriya tahlili va statistik usullaridan foydalanilgan hamda mavjud metodik materiallar qo'llanilgan. Issiqxona tajribalarida fenologik kuzatuvlar, biometrik o'lchovlar olib borilgan, meva miqdori va sifati o'rganilgan. Laboratoriya tajribalarida mevalardagi shakar miqdori aniqlangan. Olingan eksperimental ma'lumotlarga statistik

ishlov berilgan eng kichik muhim tafovutlar aniqlangan. B.P.Dospexov [3] Sitologik tadqiqotlar Z.Pausheva [5] metodikasi bo'yicha amalga oshirilgan. Statistik taxlillar ANOVA dasturida tahlil qilindi.

Tahlil va natijalar: Tadqiqotlarimizda issiqxonalarda yetishtiriladigan pomidor navlarining chang donachalarining hayotchanligi o'rganildi. Issiqxonalardagi pomidor o'simligida chang donachalarining hayotchanligi (ya'ni ularning urug'lantirish qobiliyati) genetika nuqtai nazaridan juda muhim. Bu holat asosan quyidagi jihatlarda namoyon bo'ladi:

Chatishtirishda asosiy omil bo'lib, chang donachalarining hayotchanligi yuqori bo'lsa, chatishtirish samarasi ham yuqori bo'ladi. Bu seleksionerlar uchun muhim, chunki yangi navlar yaratish jarayonida chang donachalarining hayotchanligi natijani aniqlovchi asosiy omillardan biridir.

Genetik barqarorlik va nasl qoldirish qobiliyatida pomidorning muayyan genotiplari chang donachalarining hayotchanligida farq qiladi. Har bir navda changning tuzilishi, shakli, hayotchanlik darajasi — genetik jihatdan boshqariladigan xususiyatdir. Urug'chilikda bu xususiyat yaxshi urug' beradigan navlarni tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Ekologik stresslarga chidamlilik seleksiyasida issiqxonadagi yuqori harorat, past namlik yoki yorug'lik yetishmasligi kabi stress omillar chang donachalarining hayotchanligini pasaytiradi. Shuning uchun stresslarga bardoshli genotiplarni tanlashda ham chang donachalarining hayotchanligi tahlil qilinadi.

Ushbu jadvalda turli xil pomidor navlarining urug'lanish qobiliyatini baholash uchun chang donachalarining tahlili keltirilgan. Jadval quyidagi ustunlarni o'z ichiga oladi:

1-jadval.

Pomidor navlarining chang donachalari sifat analizi

№	Nav va duragaylar	Tahlil qilingan chang donachalarining umumiy soni	Fertil chang donachalari	Steril chang donachalari	Chang donachalarining hayotchanligi (%)
1	Pink Paradase F ₁	425	295	130	69.4
2	Mamston F ₁	432	310	122	71.7
3	Buran F ₁	517	441	76	85.2
4	Pink Sara F ₁	497	368	129	74.1
5	Pink F ₁	486	388	98	79.8

Nav va duragaylar — tahlil qilingan pomidor navlari va ularning gibridlari.

Tahlil qilingan chang donachalari umumiy soni — har bir nav bo'yicha tahlil qilingan chang (polen) donachalarining umumiy miqdori.

Fertil chang donachalari — urug'lanish qobiliyatiga ega bo'lgan (fertil) chang donachalari soni.

Steril chang donachalari — urug'lanish qobiliyatiga ega bo'lmagan (steril) chang donachalari soni.

Chang donachalarining hayotchanligi (%) — fertil chang donachalari umumiy songa nisbatan foizda ifodalangan (1-jadvalga qarang).

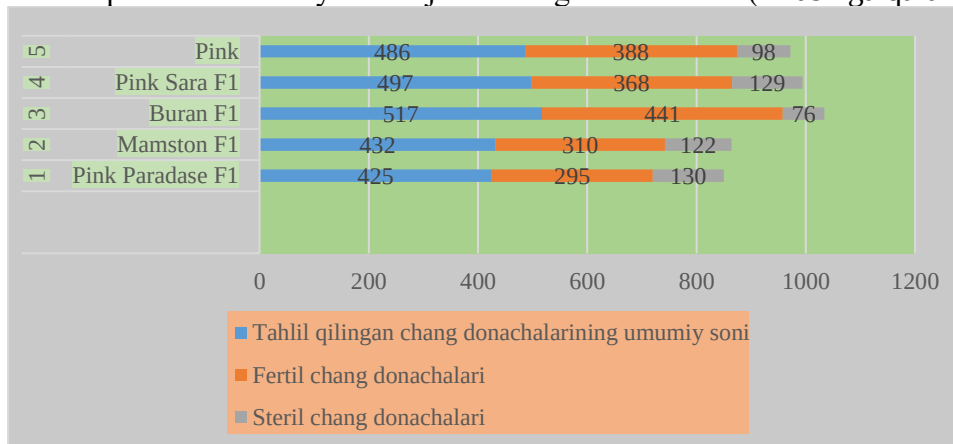


2-rasm. Buran F₁ navida chang donachalarining hayotchanligining mikroskop ostida ko'rinishi (40 x (40 times magnification))

Buran F₁ duragayi eng yuqori hayotchanlik darajasiga (85.2%) ega bo'lib, fertil chang donachalarining ulushi eng katta.

Mamston F₁ va Pink Paradase F₁ duragaylarida chang donachalarining hayotchanligi pastroq (muvofig ravishda 71.7% va 69.4%), bu ularning urug'lanish qobiliyati boshqalarga nisbatan pastroq ekanligini ko'rsatadi.

Barcha navlarda fertil chang donachalari soni steril donachalar sonidan yuqori bo'lib, navlarning yaxshi reproduktiv salohiyati mavjud ekanligini ko'rsatadi (2-rasmga qarang).



3-rasm. Pomidor navlarining chang donachalari sifat analizi.

Ushbu diagrammada besh xil pomidor navlari va duragaylari bo'yicha chang donachalarining soni va hayotchanlik darajalari ko'rsatilgan. Har bir nav bo'yicha:

-**Moviy** rang – tahlil qilingan chang donachalarining umumiy sonini,

-**Qizil** rang – fertil (hayotchan) chang donachalarini,

-**Yashil** rang – steril (hayotchan bo'lmagan) chang donachalarini anglatadi.

Buran F₁ navida chang donachalari umumiy soni eng yuqori (517 dona), fertil donachalar soni 441 ta bo'lib, bu yuqori hayotchanlikni ko'rsatadi.

Pink Paradase F₁ va **Mamston F₁** duragaylarida steril donachalar soni nisbatan ko'proq, hayotchanlik darajasi esa pastroq (3-rasmga qarang).

Diagrammadagi ma'lumotlar urug'lanish qobiliyati bo'yicha navlar orasida farq mavjudligini, Buran F₁ eng yaxshi reproduktiv salohiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Mevalarning tuzilishi va hosildorlikka ta'sirida agar chang hayotchan bo'lmasa, o'simlik to'liq urug'lanmaydi, natijada meva shakli noto'g'ri bo'lishi mumkin, hosil pasayishi, qayta gullab, vaqtda hosil bermaslikholatlari kuzatiladi.

Xulosa: Chang donachalarining hayotchanligi — genetik tahlil, gibrid yaratish, urug' sifati, hosildorlik va kasallikka bardoshlilik kabi ko'p sohalarida muhim ko'rsatkichdir. Issiqxona sharoitida u yanada ahamiyatli, chunki sun'iy urug'lantirish va yuqori hosil olishda bu omil hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Chang donachalarining hayotchanligini aniqlash — bu urug'lanishga qobil bo'lgan, ya'ni faol va tirik changlarni o'liklaridan ajratib berish jarayonidir. Bu jarayon ilmiy tadqiqotlar, seleksiya va urug'chilikda juda muhim.

Polinamorfologlar tomonidan eng asosiy adabiyot sifatida Gunnar Erdtmanning [4] chang donalari sistematikasidan foydalanishadi. Chang donalarning katta kichikligiga ko'ra ularni 6 (oltita) katta guruhga bo'ladi bular quidagilar:

Chang donalarining o'lchamiga ko'ra turlari

Eng uzun spora o'qi bo'yicha quidagi o'lcham sinflari taklif qilingan

1. Juda kichik sporalar (spora perminutae PI) <10 μ
2. Kichik sporalar (s.magnae; MI) 10-25 μ
3. O'rta kattalikdagi sporalar (s.permagnae; ME) 25-50 μ
4. Katta sporalar (s.magnae; MA) 50-100 μ
5. Juda katta sporalar (s.permagnae; PA) 100-200 μ
6. Gigant sporalar (s. Giganteae; GI) >200 μ

Quyidagi jadvalda pomidorning issiqxonada yetishtiriladigan navlarining donalari sistematikasidan ma'lumki issiqxonalarda yetishtiriladigan pomidor navlarning chang o'lchamlari

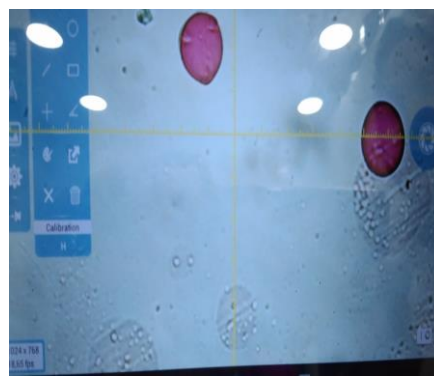
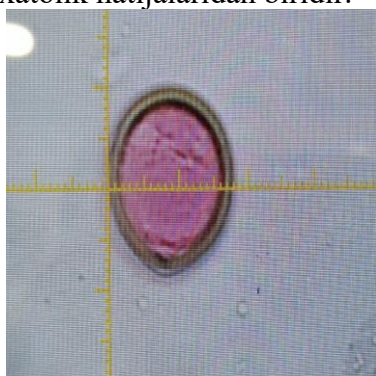
bo'yicha 2-guruhga ya'ni . kichik sporalar chang donachalarining diametri keltirilgan bo'lib, navlarda eng kichik diametriga ega chang donachasi 17.7 μ dan eng yirik chang donachasi 18.9 μ gacha ekanligi tadqiqot natijalarida qayd etildi. Gunnar Erdtmanning chang (s.magnae; MI) 10-25 μ mansub ekanligi aniqlandi.

2-jadval

Pomidor navlarining chang donachalarining diametri

№	Navlar nomi	Chang donachalarining diametri		
		$X \pm Sx$	σ	Cv
1	Pink Paradase F ₁	17.7 $\pm$ 0,14	0.9	5.2
2	Mamston F ₁	18.2 $\pm$ 0,06	0.42	2.3
3	Buran F ₁	18.8 $\pm$ 0,16	1.03	5.6
4	Pink Sara F ₁	17,9 $\pm$ 0,17	1.1	6.1
5	Pink F ₁	18.9 $\pm$ 0,14	0.94	4.9

Keltirilgan jadvalda (2-jadvalga qarang) har bir pomidor navining chang donachalari diametriga oid ma'lumotlar keltirilgan. Bu ma'lumotlar statistik tahlil asosida berilgan bo'lib, har bir navning ustunliklari va xususiyatlari haqida gapiradi. Har bir qator uchun $X \pm Sx$ (o'rtacha diametri va o'lchamning xato), σ (standart xatolik) va Cv (variatsiya koeffitsiyenti) hamda ularning axboroti ko'rsatilgan. Pomidorning Pink Paradase F₁ gibril navida chang donachasi o'rtacha diametri 17,7 μ va standart xatoligi 0,14 μ . Bu hisoblashdagi aniqlikni anglatadi. Standart xatolik 0,9 μ bo'lib, bu diametrining tajriba natijalari o'rtasidagi farqni bildirishga yordam beradi. 0,9 μ lik xatolik qo'yilgan o'lchamning barqarorligi va aniqligini ko'rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti 5,2% bo'lib, bu chang donachalarining diametridagi farqlar o'rtacha diametrining 5,2%iga to'g'ri keladi. Demak, bu navda chang donachalarining bir oz farqi bor, ammo uning variatsiyasi keskin emas (4-rasmga qarang). Pomidorning Mamston F₁ gibril navida chang donachasi diametri 18,2 μ , standart xatoligi esa 0,06 μ . Bu ushbu navning chang donachasi diametri juda aniq va o'zgarmasligini ko'rsatadi. Standart xatolik 0,42 μ bo'lib, bu eng past xatolik natijalaridan biridir.



4-rasm. Chang donachalarining diametrini o'lchash vaqtidagi mikroskopik tasvirlari (100 x (100 times magnification))

Bu navning chang donachalari diametri juda aniq va mustaqil.: Variatsiya koeffitsiyenti 2,3% bo'lib, bu chang donachalarining diametrlari orasidagi farqlar minimal ekanligini ko'rsatadi. Buran F₁ gibril navida esachang donachasi diametri 18,8 μ va standart xatoligi 0,16 μ . Bu chang donachalari katta va o'lchamlar o'rtasidagi farq yuqori bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Standart xatolik 1,03 μ bo'lib, bu natija chang donachalarining diametri o'rtasidagi bir oz farqni ko'rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti 5,6% bo'lib, bu natijadagi farqning biroz kattaligi haqida gapiradi. Pink Sara F₁ chang donachasi diametri 17,9 μ , standart xatoligi esa 0,17 μ . Standart xatolik 1,1 μ bo'lib, chang donachalari diametridagi farqlarning kattaligini ko'rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti 6,1%, bu juda katta farqlarni va kichik o'zgarishlarni ko'rsatadi. Pink F₁ chang donachasi diametri 18,9 μ , standart xatoligi esa 0,14 μ . Standart xatolik 0,94 μ , bu natija chang donachalarining diametrining biroz farqliligini ko'rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti 4,9% bo'lib, bu chang donachalari orasida o'rtacha farq mavjudligini ko'rsatadi.

Tahlillarga ko'ra, Mamston F₁ chang donachalari diametrining past variatsiya koeffitsiyenti va minimal standart xatoligiga ega, ya'ni bu navda chang donachalari aniq va o'xshash bo'lib, genetik jihatdan bir xil. Eng yuqori variatsiya koeffitsiyenti (6,1%) va standart xatolik 1,1 μ Pink Sara F₁

navida aniqlandi. Ushbu ma'lumotlar asosida, seleksiya va duragaylash maqsadida bir xil va aniq chang donachalariga ega pomidor navi kerak bo'lsa, Mamston F₁ eng yaxshi tanlov bo'lishi mumkinligi qayd etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Qishloq xo'jaligidagi islohotlar" ijrosiga oid taqdimotdagi nutqidan // 2024-09-20 y
2. Asadov Shuxrat "Issiqxonalarda pomidor yetishtirish texnologiyasi"//Toshkent davlat agrar universiteti.2019 y.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с
4. Erdtman G.E. Pollen morphology and plant taxonomy.// Angiosperms. Upsala. 1952 P.526-527.
5. Паушева З.Н. Практикум по цитологии растений. // Изд. Колос, 1974. -С. 213-287.
6. <https://bestolanthoromes> "Pomidor yetishtirish texnologiyasi" 2022 y
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 8-oktabrdagi PF-181-sonli "Issiqxona xo'jaliklari faoliyati samaradorligini oshirish va eksport hajmini ko'paytirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni

УДК 632.95:631.95(574)

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

*К.С.Абдуллаев, докторант, Нукусский государственный педагогический институт,
Нукус*

Annotatsiya. Maqolada pestitsidlardan foydalanish va ularning atrof-muhitga ta'siri haqidagi ma'lumotlar ko'rib chiqiladi. Dunyoning barcha mamlakatlarida pestitsidlarni ko'p yillar davomida keng miqyosda qo'llash atrof-muhit, oziq-ovqat mahsulotlarining ifloslanishi, inson salomatligiga zararli ta'siri kabi bir qator salbiy oqibatlarni keltirib chiqarmoqda.

Kalit so'zlar: Qoraqalpog'iston, atrof-muhit, pestitsidli yuk, regressiv modeli.

Аннотация. В статье рассматриваются сведения об использовании пестицидов и их влияния на окружающую среду. Многолетнее применение в огромных масштабах пестицидов во всех странах мира выявило ряд отрицательных последствий, таких, как загрязнение окружающей среды, пищевых продуктов, вредное влияние на здоровье человека.

Ключевые слова: Каракалпакстан, окружающая среда, пестицидная нагрузка, регрессионная модель.

Abstract. This article is about the usage of pesticides in agriculture and their influence on environment. Constant worldwide use of pesticides in huge quantity brings negative results, such, as environment deterioration, food pollution, and adverse influence on human health.

Key words: Karakalpakstan, environment, pesticide load, regression model

В настоящее время производство и применение хлорорганических соединений в сельском хозяйстве сведено к минимуму. Пестициды и агрохимикаты используют против вредителей и болезней культур, что безусловно облегчает выращивание [11, 12]. Их использование резко снижает потери урожаев сельскохозяйственных культур, сокращает затраты в сельском хозяйстве в 2-3 раза, позволяет ежегодно экономить сельскохозяйственную продукцию на 10-12 млрд. руб. Но всегда стоит помнить о рисках и нежелательных эффектах. Лишь немногие страны следят за использованием пестицидов. Все требования принимаются в Директиве Европейского парламента и Совета Европейского союза [3].

Большинство пестицидов способны длительное время сохраняться в окружающей среде, попадая из одного объекта среды в другой, в ряде случаев превращаясь в более токсичные соединения, и могут представлять собой реальную опасность для людей, флоры и фауны, вызывая дисбаланс в биоценоотическом равновесии [7, 9].

Несмотря на эту политическую цель, современные европейские данные об использовании пестицидов показывают, что, скорее, имеется тенденция к увеличению. В бывшем Союзе в сельскохозяйственной практике использовались в ассортименте 369 наименований, входящих в 39 групп пестицидов [4].

Анализ среднегодовых данных о пестицидных нагрузках показывает, что территориально они подвержены значительным колебаниям (от менее 1 до более 10 кг/га по действующему веществу). Средне союзной нагрузкой считалось 2-3 кг/га, в некоторых республиках эта величина в несколько раз выше [1, 4, 13]. Из использованных пестицидов наибольшее количество было использовано хлорат магния (14 тыс.т.). Он составляет основную массу, т.е. 43,9% от всех использованных пестицидов за 16 лет. За хлоратом магния следует пропанид (14,6%) и бутифос (9,98%).

Как показали результаты исследований, использование пестицидов за последние годы распределились по следующей классификации: инсектициды и акарициды – 64%, гербициды – 26%, фунгициды – 7%. Проведенный совместно с сотрудниками Республиканской санитарно-эпидемиологической службой Республики Каракалпакстан анализ показал, что в продуктах питания и сельхозпродуктах (в мясных, рыбных, молочных продуктах, яйцах, консервах, овощах, бахчевых культурах, в хлопковом масле, зерне) обнаружены остаточные количества пестицидов. Часто встречались остаточные количества ДДТ, ТХФМ, ГХЦГ и др. из проведенных 93 анализов, в которых обнаружены ядохимикаты, у 80 (87%) оказались выше ПДК.

Все использованные пестициды в период с 1980 по 1995 годы на территории Республики Каракалпакстан изучены по гигиенической классификации согласно основным критериям вредности, предложенной Л.И. Медведь в соавторстве (1968), Н.Н. Мельников и соавт. (1977) [5, 6].

Нами были определены все использованные на территории нашей республики пестициды с учетом показателей степени токсичности, летучести, кумуляции и стойкости во внешней среде, согласно их гигиенической классификации, оцененной в баллах, (табл.1). Как видно из табл.3, оценка указанных свойств отдельных препаратов осуществлена по 4-х балльной системе, начиная от наименее выраженных свойств (1 балл) и кончая максимальными их значениями (4 балла). Высокие баллы имеют зоокумарин, кельтан, ГХЦГ, полидофен, сатурн, севин, тетрал, тагам и тиодан.

Основные критерии вредности использованных пестицидов на территории республики представлены в табл.1. По данным табл.1 видно, что все использованные пестициды разделены на 12 классов по вредности. Каждый класс по степени гигиенической вредности разделен на несколько групп.

Таблица 1

Показатели использованных пестицидов на территории республики Каракалпакстан по основным критериям вредности гигиенической классификации

Класс вредности	Степень вредности по основным критериям	Группа гигиенической классификации	Пестициды, обладающие данными свойствами	
			абсл.число	в %
1.Токсичность при поступлении желудок	Сильнодействующие ядовитые вещества: (СДЯВ): Высоко-токсичные среднетоксичные Малотоксичные	I	4	6.06
		II	11	16.7
		III	24	36.4
		IV	27	40.9
2.Кожнорезорбтивная токсичность	Резко выражена Выражена Слабо выражена	I	3	5.4
		II	6	10.9
		III	21	38.2
3.Опасность веществ по степени летучести	Резко выражена Выражена мало выражена	I	3	5.4
		II	5	9.1
		III	44	80.0
4. Кумуляция	Сверхкумуляция Выражена Умеренная Слабо выражена	I	2	3.6
		II	5	9.1
		III	7	12.7
		IV	38	70.9
5.Стойкость	Очень стойкие Стойкие Умеренно стойкие	I	5	9.1
		II	12	21.8
		III	11	20.0

	Мало стойкие	IV	26	47.3
6.Бластомогенность	Явно канцерогенные	I	-	-
	Канцерогенные	II	4	7.3
	Слабоканцерогенные	III	3	5.4
	Подозрительные на бластомогенность	IV	-	-
7.Тератогенность	Явные тератогены	I	4	7.3
	Подозрительные на тератогенность	II	5	9.1
8 .Эмбриотокси- чность	Избирательная	I	11	20.0
	Умеренная	II	10	18.2
9.Аллергенные свойства	Сильные аллергены	I	4	7.3
	Слабые аллергены	II	10	18.2
10.Дерматогенные свойства	Сильные дерматогены	I	2	3.6
	Слабые дерматогены	II	2	3.6
11.Цитогенетические свойства	Сильные цитогенетические	I	2	3.6
	Слабые цитогенетические	II	2	3.6
12.Мутагенные свойства	Сильные мутагены	I	3	5,4
	Слабые мутагены	II	5	9,1

Все использованные пестициды имеют ярко выраженные токсические свойства. Из них 6,1% пестицидов от использованных являются сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ), 40,9% пестицидов—малотоксичные, остальные относятся к высокотоксичным и среднетоксичным препаратам.

Таким образом, загрязнение окружающей среды химическими препаратами, используемыми в сельском хозяйстве имеет важную проблему вследствие усыхания Аральского моря, опустынивание огромных территорий Приаралья, экологический кризис. При анализе выявили, что было использовано 69 наименований пестицидов с общим объемом 32157 тонн по 100% действующему веществу использованных препаратов в течении 16 лет (с 1980 по 1995 гг.). Больше половины использованных пестицидов в Республике Каракалпакстан применялись в качестве дефолиантов. Из всех использованных пестицидов 44,0% относятся к неорганическим металлосодержащим соединениям, 14,7% составляют фосфорорганические соединения, галоидзамещенные анилиды карбоновых кислот-14,7%.

Для улучшения ситуации необходимо своевременное проведение комплекса мероприятий по раннему выявлению больных путем профилактических осмотров, санитарно-просветительской работы. Особую важность приобретают комплексные исследования типа медико-экологического, цитогенетического, геохимического, экологического мониторинга, которые бы позволили расшифровать механизмы мобилизации функциональных резервов человека.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдиров Ч. А. Здоровье населения и приоритетные проблемы медико-экологических исследований о условиях Южного Приаралья //Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровье населения в сб. научн. тр. ККНИИК и ЭМ., Нукус, 1991.
2. Верзилина И.Н., Чурносоев М.И., Евдокимов В.И. Анализ влияния пестицидов на гинекологическую заболеваемость подростков в Белгородской области // Гигиена и санитария.- 2013.- №2.- С.67—70. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-pestitsidov-na>
3. Директива Европейского парламента и Совета ЕС, устанавливающая правовые основы для деятельности сообщества в целях достижения экологически устойчивого применения пестицидов [Электронный ресурс] 09/14/direktivano2009128es.p <https://www.fumigaciya.ru/sites/default/files/public/page/2011>
4. Курбанов А.Б., Ещанов Т.Б., Ибрагимов М.Ю., Константинова Л.Г., Темирбеков О., Косназаров К.А. Гигиеническая оценка пестицидов, применяемых в Республике Каракалпакстан. - Нукус, Билим.- 2002.
5. Медведь Л.И. Совершенствование методов и повышение теоретического уровня исследований гигиенической оценки пестицидов// ВНИИ ГИНТОКС. - Киев. - 1970.- с.5-18.
6. Мельников Н.Н., Волков А.И., Короткова О.А. Пестициды и окружающая среда. - М.- Химия.- 1977.- 340 с.
7. Миаметова Н.П., Абдуллаев К.С. Экологическая оценка применения пестицидов в сельском хозяйстве Республики Каракалпакстан и их влияние на здоровье населения. - Вестник Хорезмской академии Маъмуна: научный журнал. № 8/1 (117). – 109 с.

8. Рогозин М.Ю., Бекетова Е.А. Экологические последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве // Молодой ученый. — 2018. — № 25 (211). — С. 39-43. — URL: <https://moluch.ru/archive/211/51593/> (дата обращения: 27.08.2024).

9. Хачиров Дж.Г., Шихнабиева Н.Д. О влиянии средств химизации сельскохозяйственного производства на онкогинекологическую заболеваемость в условиях сельской местности. Сибирский онкологический журнал. 2009.

10. Klopov V.P. Persistent organic compounds in women residing in the Russian Arctic. Int. J. Circumpolar Health -1998; -57 Suppl 1: 555-60.

11. European Environmental Agency (EEA), World Health Organisation (WHO), (2002): Main risks to children from exposure to environmental hazards, Fact sheet 02/2002, Copenhagen and Brussels, 15 April 2002.

12. Catherine Lindell, Rachael A. Eaton, Philip H. Howard, Steven M. Roels, M. E. Shave. Enhancing agricultural landscapes to increase crop pest reduction by vertebrates. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2018; 257: 1 DOI: 10.1016/j.agee.2018.01.028

13. Dangers Of Pesticides On Wildlife Ecology // Social Issues and Environmental Problems, Vol.3 (Iss.9:SE): Sep, 2015. —Access Mode: http://granthaalayah.com/Articles/Vol3Iss9SE/89_IJRG15_S09_145.pdf

14. Roustan A., Aye M., De Meo M., Di Giorgio C. Genotoxicity of mixtures of glyphosate and atrazine and their environmental transformation products before and after photo activation // Chemosphere. 2014; 108: 93-100. doi: 10.1016/j.chemosphere.2014.02.079.

УДК 595.7 (574)

ЛИСТОГРЫЗУЩИЕ НА ТУРАНГЕ

М. Аллаярова, базовый докторант, Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Л. Ганджаева, DSc, проф., Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Annotatsiya. Maqolada O'rta Osiyoning to'qay o'rmonlarida turanga (*Populus spp.*)da yashovchi barg kemiruvchi hasharotlar haqida so'z boradi. Asosiy taksonomik guruhlarini ko'rib chiqish, zararliligi yuqori bo'lgan turlar qayd etilgan va ularning biologiyasi va trofik munosabatlariga misollar keltirilgan. Alohida e'tibor Chrysomelidae oilasining turlariga qaratiladi, ular ko'pincha sonlarning ommaviy tarqalishini hosil qiladi va plantatsiyalar holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Taqdim etilgan ma'lumotlar to'qay ekotizimlarini muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish chora-tadbirlarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: to'qay o'rmonlari, to'ranga, *Populus spp.*, entomofauna, barg kemiruvchi hasharotlar, xrizomolidalar, biologik xilma-xillik, zararkunandalar.

Аннотация. В статье рассматриваются листогрызущие насекомые, обитающие на туранге (*Populus spp.*) в тугайных лесах Центральной Азии. Проведен обзор основных таксономических групп, отмечены виды с высокой степенью вредоносности, а также приведены примеры их биологии и трофических связей. Особое внимание уделено видам семейства Chrysomelidae, которые нередко формируют массовые вспышки численности и оказывают значительное влияние на состояние насаждений. Представленные данные имеют важное значение для разработки мер по охране и рациональному использованию тугайных экосистем.

Ключевые слова: тугайные леса, туранга, *Populus spp.*, энтомофауна, листогрызущие насекомые, Chrysomelidae, биоразнообразие, вредители

Abstract. The article discusses leaf-eating insects living on turanga (*Populus spp.*) in the tugai forests of Central Asia. A review of the main taxonomic groups is provided, species with a high degree of harmfulness are noted, and examples of their biology and trophic relationships are given. Particular attention is paid to species of the Chrysomelidae family, which often form mass outbreaks of numbers and have a significant impact on the condition of plantations. The presented data are important for the development of measures for the protection and rational use of tugai ecosystems.

Key words: tugai forests, turanga, *Populus spp.*, entomofauna, leaf-eating insects, Chrysomelidae, biodiversity, pests.

Тугайные леса Центральной Азии представляют собой уникальные экосистемы, формирующиеся в поймах рек и отличающиеся своеобразием флористического и фаунистического состава. Одним из доминирующих древесных видов здесь является туранга

(*Populus diversifolia*, *P. pruinosa*), играющая ключевую роль в поддержании биоразнообразия и устойчивости экосистем. Среди многочисленных представителей энтомофауны особое место занимают листогрызущие насекомые, оказывающие значительное влияние на состояние древостоев.

По данным исследований, энтомофауна тугайных лесов отличается высокой спецификой. Листогрызущие насекомые относятся к числу наиболее многочисленных групп, включающих представителей отрядов Lepidoptera, Coleoptera и Hymenoptera.

Многие из них характеризуются широкой кормовой специализацией, но встречаются и узкоспециализированные формы, связанные исключительно с турангой и сопутствующими породами (ива, джида, тамарикс).

Исследования проводились на участках тугайных лесов Амударьи. Материал собирали методом визуального осмотра, стряхивания на подстилку, а также с применением ловушек. Определение насекомых осуществлялось по определителям энтомофауны Средней Азии, с последующей систематизацией по таксономическим группам.

В результате исследований установлено, что листогрызущие насекомые составляют важный компонент энтомофауны тугайных лесов. Наиболее многочисленными оказались представители семейств Chrysomelidae, Curculionidae, Cerambycidae и Meloidae. Ими повреждаются листья, побеги и почки туранги, что в отдельных случаях приводит к массовым усыханиям и снижению восстановительной способности насаждений.

•Тополевый листоед (*Chrysomela populi* Linnaeus, 1758) – один из наиболее вредоносных видов, повреждающий листья туранги, осины и ивы.

•Листоед двенадцатиточечный (*Paropsides duodecimpustulata* Gebler, 1825).

•Трещалка четырнадцатиточечная (*Crioceris quatuordecimpunctata* Scopoli, 1763).

•Зелёный джидовый слоник (*Hypomeces squamosus* Fabricius, 1792).

•Турангиловый тополевый слоник-блошка (*Rhynchaenus populi* Fabricius, 1792).

Наибольшее экономическое значение имеет тополевый листоед (*Chrysomela populi* Linnaeus, 1758), взрослые особи и личинки которого повреждают листья различных видов тополя (*Populus* Linnaeus, 1753), осины (*Populus tremula* Linnaeus, 1753) и ивы (*Salix* Linnaeus, 1753). Особенно существенный вред этот вид наносит питомникам, молодым культурам и поросли на вырубках. При высокой численности тополевый листоед способен повреждать не только листья, но и почки, а также годовые побеги [1].

Кроме того, в составе энтомофауны отмечается значительное количество вредителей из числа пластинчатоусых жуков (Scarabaeidae Latreille, 1802), которые также играют важную роль в повреждении древесной растительности тугайных экосистем [4].

Т.Нурмуратов (1998) для тугайных лесов отмечает следующих виды насекомых [3]: Семейство Tenebrionidae Latreille, 1802 – Чернотелки Sphenoptera komarovi Jakovlev, 1886 На саксауле и других солянках. Жуки

– с апреля по июнь. На глинистых пустынях и в тугаях. Фитофаг. Активен ночью. Питается зелеными частями терескена, кейреука, саксаула, анабазиса и других растений. Многочислен.

Zophosis punctatantida Gebler, 1876. Пустыни и степи. Жуки – с апреля почти до сентября. На глинистых, солончаковых и песчаных пустынях, а также в тугаях. Фитодетритофаг. Активны днем. Обгрызают зеленые побеги и листья саксаула, кейреука, терескена. Обычен.

Семейство Chrysomelidae Latreille, 1802 – Листоеды *Cryptocephalus sarafschanensis sarafschanensis* Solskyi, 1882. Предгорья и окраины тугаев. На тамариске, курчавке, карагане. Жуки – с апреля по июнь. Отмечено питание побегами черного саксаула. Редок.

Stylosomus major Breit, 1918. На тамариске. Найден на черном саксауле, произрастающем по окраинам тугаев и на солончаках. Редок.

Семейство Curculionidae Latreille, 1802 – Долгоносики *Phacephorus nebulosus* Fahb. Песчаные участки, солончаки. Жуки в мае-июне питаются побегами саксаула, встречаются и в тугаях. Активны ночью. Численность небольшая.

Isomerus granosus Zoubkoff, 1833. На сахарной свекле. Обнаружен нами на саксауле вблизи тугайных лесов. Олигофаг на маревых. Редок.

Lixus rubicundus Zoubkoff, 1833. На свекле, мари, лебеде, сведе. Жуки в июне –июле питаются на многих маревых – изень, кейреук, саксаул, лебеда и др. Личинки в корнях сведа. Вред незначителен. Численность низкая. Глинистые пустыни, чаще на деградированных пастбищах и в тугаях.

Дендрофильные насекомые в искусственных насаждениях глинистых полупустынь впервые детально изучены А.И. Воронцовым, работавшим в старых лесных посадках Заволжья. А Г.В. Линдеман установлены основные положения развития дендрофильных насекомых на территории глинистых полупустынь. До смыкания в посадках господствуют пустынно-степные насекомые; преобладают почвообитающие формы, постоянно многочисленны слоники (*Curculionidae* Latreille, 1802) и листоеды (*Chrysomelidae* Latreille, 1802), а в годы вспышек чешуекрылые (*Lepidoptera* (Linnaeus, 1758)). После смыкания крон начинается вытеснение пустынно-степных форм и складывается комплекс дендрофильных видов, главным образом занесенных из более старых насаждений и исторически связанных с естественными лесами. Преобладают виды, связанные с ивово-тополевыми сообществами в поймах и на песках, затем – с байрачными лесами; меньше обитателей широколиственных лесов лесостепи [2].

В отличие от древесных пород, заимствованных из степной и лесостепной зон, лох (*E.angustifolia*), тамарикс (*Tamarix*) и некоторые другие местные кустарники повреждаются преимущественно насекомыми среднеазиатского происхождения, обитателями галофитной растительности южного Прикаспия [2]

На туранге разнолистной и сизолистной (*Populus diversifolia* Schrenk, 1842; *Populus pruinosa* Schrenk, 1845) были обнаружены следующие виды листогрызущих и стволовых вредителей: тополевый листоед (*Melasoma populi* (Linnaeus) Stephens, 1834), *Bedelia insignis* Lefèvre, 1875, наманганский усач (*Turanoclytus namanganensis* Heyden, 1885), малая тополевая златка (*Melanophila picta* Pallas, 1773), большая тополевая златка (*Capnodis miliaris metallica* Ballion, 1871), турангиловая узкотелая златка (*Agilus (Micragrilus) ganglbaueri* Semenov, 1891), большой коротконосый долгоносик-трухляк (*Eremotes subasperatus* Reitter, 1898), гарпия большая (*Dicranura vinula* Linnaeus, 1758), бражник Киндермана (*Smerinthus kindermanni* Lederer, 1853), орденская лента туранговая (*Catocala optima* Staudinger, 1888) и другие; из болезней преобладала – ржавчина туранги (*Melampsora tremulae* Tulasne, 1854). На стволах деревьев имелись плодовые тела трутовых грибов: Трутовик ложнощетиный (*Inonotus pseudohispidus* Kravtzev, 1950), траметес Трога (*Trametes trogii* Berkeley, 1850), трутовик душистый (*Trametes suaveolens* (Linnaeus) Fries, 1838)

Листогрызущие насекомые представляют собой одну из ведущих групп энтомофауны тугайных лесов Центральной Азии. Их массовое размножение способно оказывать негативное воздействие на состояние насаждений туранги, снижая их устойчивость и восстановительный потенциал. Учет и изучение биоэкологических особенностей этих вредителей является важной задачей для разработки мер по охране и рациональному использованию тугайных экосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Воронцов А.И. Насекомые-разрушители древесины. – М: Лесная промышленность, 1981. – 176 с.
2. Линдеман Г.В. Дендрофильные насекомые лесных насаждений в глинистой полупустыне // Материалы Джаныбекского стационара. – М., 1971. – С. 54-103.
3. Нурмуратов Т. Насекомые и грызуны, обитающие на пастбищах пустынь юго-восточного Казахстана. – Алматы: Конжык, 1998 г. – 288 с.
4. Синадский Ю.В. Вредители тугайных лесов Средней Азии и меры борьбы с ними. – М-Л: АН СССР, 1963. – 152 с.

ЭНТОМОФАУНА ТУГАЙНЫХ ЛЕСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

М. Аллаярова, базовый докторант, Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Л. Ганджаева, DSc, проф., Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Annotatsiya. Maqolada Markaziy Osiyo to'qay o'rmonlari hasharotlarining tur xilma-xilligi, ularning ekologik ahamiyati, trofik tuzilishi, biotsenozlar holatiga antropogen omillarning ta'siri ko'rib chiqiladi. Noyob va endemik turlar to'g'risidagi ma'lumotlar, shuningdek, biologik xilma-xillikni muhofaza qilish yo'nalishlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: entomofauna, to'qay o'rmonlari, Markaziy Osiyo, biologik xilma-xillik, noyob turlar, antropogen ta'sir.

Аннотация. В статье рассмотрено видовое разнообразие насекомых тугайных лесов Центральной Азии, их экологическая роль, трофическая структура, а также влияние антропогенных факторов на состояние биоценозов. Приведены данные о редких и эндемичных видах, а также направления охраны биоразнообразия.

Ключевые слова: энтомофауна, тугайные леса, Центральная Азия, биоразнообразие, редкие виды, антропогенное воздействие.

Abstract. The article considers the species diversity of insects of tugai forests of Central Asia, their ecological role, trophic structure, and the influence of anthropogenic factors on the state of biocenoses. Data on rare and endemic species, as well as directions for the protection of biodiversity are provided.

Key words: entomofauna, tugai forests, Central Asia, biodiversity, rare species, anthropogenic impact.

Специфический породный состав тугайных лесов, а также характерные климатические и почвенно-гидрологические условия предопределяют уникальность их энтомофаунистического комплекса [7]. Существенную долю насекомых аридных экосистем Средней Азии составляют эндемичные виды [8].

Несмотря на экстремальные климатические факторы, ограниченную влажность и сравнительно бедный набор древесно-кустарниковых пород, состав насекомых тугайных биоценозов отличается высоким уровнем таксономического разнообразия [7].

Наибольшее разнообразие демонстрирует группа листогрызущих насекомых, включающая представителей различных отрядов, питающихся листвой древесных пород. Для Lepidoptera (Linnaeus, 1758), а также Hymenoptera, Symphyta (Gerstaecker, 1867) характерны значительные амплитуды численности популяций, тогда как представители Coleoptera — Chrysomelidae (Latreille, 1802), Curculionidae (Latreille, 1802), Meloidae (Gyllenhal, 1810) — и ряд других трофических групп демонстрируют более сглаженную динамику. Очаги массового размножения данных фитофагов преимущественно приурочены к молодым древостоям [1].

Тугайные леса Центральной Азии представляют собой уникальные пойменные экосистемы, формирующиеся вдоль русел Амударьи, Сырдарьи, Зеравшана и других рек региона. Эти экосистемы характеризуются высокой продуктивностью и специфическим набором флоры и фауны, адаптированных к засушливому климату и периодическим паводкам.

Энтомофауна в данных экосистемах выполняет ключевые функции: опыление растений, разложение органики, регулирование численности фитофагов и служит кормовой базой для птиц и млекопитающих.

Видовое разнообразие и распределение. На территории Центральной Азии в тугайных биотопах встречается более 3500 видов насекомых. Наиболее многочисленные отряды:

- Coleoptera — около 1200 видов;
- Lepidoptera — около 800 видов;
- Hymenoptera — около 700 видов;
- Diptera — около 500 видов;
- Hemiptera — более 300 видов.

Пример: семейство жужелиц (*Carabidae*) включает свыше 200 видов, многие из которых являются эндемиками пойменных лесов Амударьи [3, 4].

Экологические группы.

1. Фитофаги — питаются растениями, играют важную роль в биоценозах.
2. Ксилофаги — участвуют в разрушении древесины и гумусообразовании.
3. Опылители — поддерживают репродуктивные процессы в тугайных лесах.
4. Хищники — регулируют численность вредных фитофагов.
5. Сапрофаги — ускоряют разложение органических остатков.

Редкие и эндемичные виды.

Среди редких и охраняемых насекомых:

- *Carabus schoenherri* — эндемичный вид жужелицы;
- *Papilio machaon centralis* — редкий подвид махаона;
- *Lucanus cervus turkestanicus* — жук-олень тугайных лесов.

Эти виды занесены в региональные Красные книги и требуют постоянного мониторинга.

Антропогенное воздействие. Основные угрозы:

- вырубка древесной растительности;
- регулирование стока рек и исчезновение естественных паводков;
- загрязнение инсектицидами и гербицидами;
- чрезмерный выпас скота.

Большинство листогрызущих насекомых характеризуется широким спектром кормовых связей: они встречаются не только на древесных породах, но также на верблюжьей колючке (*Alhagi Gagnebin*, 1755) и других кустарниковых и травянистых растениях. Вместе с тем, среди них выделяются специализированные формы, например: листоед двенадцатиточечный (*Paropsides duodecimpustulata* Gebler, 1825), трещалка четырнадцатиточечная (*Crioceris quatuordecimpunctata* Scopoli, 1763), зелёный джидовый слоник (*Hypomeces squamosus* Fabricius, 1792), скосарь бороздчатый (*Otiorhynchus singularis* Linnaeus, 1767), турангиловый тополевый слоник-блошка (*Rhynchaenus (Orchestes) populi* Fabricius, 1792) и другие [1].

Стволовые вредители лесных насаждений представлены многочисленными таксонами. К ним относятся представители отряда жесткокрылых (*Coleoptera* Linnaeus, 1758): короеды (*Curculionidae: Scolytinae* Latreille, 1804), усачи (*Cerambycidae* Latreille, 1802), златки (*Buprestidae* Leach, 1815), долгоносики (*Curculionidae* Latreille, 1802), а также перепончатокрылые (*Hymenoptera* Linnaeus, 1758) — рогахвосты (*Symphyla, Siricoidea, Siricidae* Billberg, 1820) и чешуекрылые (*Lepidoptera*), включая древоточцев (*Cossidae* Leach, 1815) и стеклянниц (*Sesiidae* Boisduval, 1828) [9].

К категории корневых вредителей леса относятся личинки хрущей (*Melolonthinae* Samouelle, 1819) и других пластинчатоусых жуков (*Scarabaeidae* Latreille, 1802), проволочники — личинки щелкунов (*Elateridae* Leach, 1815), ложнопроволочники — личинки чернотелок (*Tenebrionidae* Latreille, 1802), а также другие почвенные виды, чьи яйца и личинки развиваются непосредственно в грунте [2].

Существенный экономический ущерб лесному хозяйству наносят вредители генеративных органов древесных пород — плодов и семян. Они представлены многочисленными видами различных отрядов и семейств насекомых, повреждающими репродуктивные структуры растений.

Ксилофильные жесткокрылые представляют собой экологическую группу жуков, жизненный цикл которых полностью или преимущественно протекает под корой либо в древесине ослабленных или погибших деревьев [5]. Наиболее тесные связи с ведущими древесными породами тугайных лесов демонстрируют скрытностволовые вредители. По данным ряда исследователей, на различных видах туранги (*P. diversifolia*, *P. pruinosa*) встречаются большая тополевая златка (*Capnodis miliaris* Klug, 1829), радужная златка (*Eurythyrea aurata* (Pallas, 1776)) и узкотелая златка (*Agrius pratensis* Ratzeburg, 1837), а также турангиловый дровосек, известный как мускусный или илийский (*Aromia pruinosa* Reitter, 1903). Следует отметить, что перечисленные виды широко распространены на тополях и в других районах Средней Азии.

С джидой (*E. angustifolia*) преимущественно ассоциируются короткокрылый усач Кизенветтера (*Molorchus kiesenwetteri* Mulsant et Rey, 1861), туранский усач (*Turanium scabrum* Kraatz, 1882), пестрый лоховый усач (*Xylotrechus grumi* Semenov, 1889), джидовая златка (*Anthaxia elaeagni* Richter, 1945) и ряд других видов, ареалы которых также включают другие регионы Средней Азии [6].

С растениями рода *Tamarix* тесно связаны специализированные вредители: тамариковый древоточец (*Holcocerus arenicola* Staudinger, 1879), гребенщикковый бострихид (*Xylogenes dilatatus* Rtt.) и гребенщикковая галловая моль (*Amblypalpis tamaricella* Danilevsky, 1955) [6]. Среди сосущих и галлообразующих насекомых высокой степенью специализации отличаются туранговая листоблошка (*Rhinocola speciosa* Flor, 1861), листовая туранговая листоблошка (*Egeirotria ceari* De Bergevin, 1926) [10], тамариковая почковая галлица (*Psectorsema tamaricis* Stefani) и гребенщикковая галловая моль (*Amblypalpis tamaricella* Danilevsky, 1955) [7].

В целом важнейший компонент энтомофауны тугайных лесов составляют жесткокрылые (Coleoptera Linnaeus, 1758), среди которых преобладают долгоносики (Curculionidae Latreille, 1802), златки (Buprestidae Leach, 1815), листоеды (Chrysomelidae Latreille, 1802), усачи (Cerambycidae Latreille, 1802) и древогрызы (Lyctidae Latreille, 1802) [7]. Наибольший ущерб в лесных насаждениях наносят листоеды (Chrysomelidae), способные к периодическим вспышкам численности и формированию локальных очагов повреждений.

Анализ собранных материалов показал, что в тугайных лесах Азербайджана обитает 75 видов жуков-листоедов (Chrysomelidae Latreille, 1802), относящихся к 34 родам. Значительная часть этих видов характеризуется массовым развитием и способна наносить заметный ущерб ценным древесным породам и другим растениям [6].

Энтомофауна тугайных лесов Центральной Азии — богатый и слабо изученный компонент экосистем. Для её сохранения необходим комплексный подход, включающий научные исследования, контроль состояния популяций и создание сети охраняемых природных территорий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Воронцов А. И. Лесная энтомология / 4 изд. — М: Высшая школа, 1982. — 384 с.
2. Воронцов А. И., Мозолева Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса.—М.: Экология, 1991. — 304 с.
3. Граве Н.П. Тугайные джунгли низовьев Аму-Дарьи // Труды Комплекс. краеведч. н.-и. инст. Каракалпакистан. АССР. — М., 1936. — С.31-79.
4. Зактрегер И.Я. Тугайные леса нижнего течения р. Аму-Дарьи. — Ленинград, 1927. — 22 с.
5. Кайимов А.К., Сахацкий В.М. Леса и лесное хозяйство Республики Узбекистан //Леса Средней Азии (Материалы комплексной экспедиции по обследованию лесного хозяйства Среднеазиатского региона), Ташкент, 1992.—С.6-33
6. Самедов Н.Г., Мирзоева Н.Б. Обзор фауны жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) тугайных лесов Азербайджана // Энтомологическое обозрение. — 1985. — No4 (LXIV). — С. 705-714.
7. Синадский Ю.В. Вредители тугайных лесов Средней Азии и меры борьбы с ними. — М-Л: АН СССР, 1963. — 152 с.
8. Синадский Ю.В. О вредной энтомофауне и микофлоре тугайных и пустынных лесов Средней Азии и Казахстана // Вестник Московского государственного университета леса. — 2003. — No2. — С. 29-34.
9. Храмцов Н. Н., Падий Н. Н. Стволовые вредители леса и борьба с ними. — М.: Лесная промышленность, 1965. — 160 с.
10. Hodkinson I. D. 1986 The psyllids (Homoptera: Psylloidea) of the Oriental Zoogeographical Region: an annotated check-list // Journal of Natural History 20: 299-357.

F-17 АЛКАЛОИДИНИНГ ВАЗОРЕЛАКСАНТ ТАЪСИРИДА $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –АЛМАШИНУВ ТИЗИМИНИНГ РОЛИ

А.А. Зарипов, PhD, катта илмий ходим, ЎзМУ ҳузуридаги Биофизика ва биокимё институти, Тошкент

Ш.Н. Жўрақулов, к.ф.д., катта илмий ходим, ЎзР ФА Ўсимликлар моддалари кимёси институти, Тошкент

Аннотация. Ушбу мақолада F-17 алкалоидининг вазорелаксant фаоллигида $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинувнинг роли ўрганилган. $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув тизимининг тескари режимга ўтишини Na^+ ионларисиз Кребс эритмаси ва оуабайн ёрдамида секин юзага келувчи аорта қисқаришларида ўрганилди. Аорта қисқариш фаоллиги FT-03 механотрони ёрдамида қайд қилинган. F-17 алкалоидини эндотелийга боғлиқ бўлмаган ҳолда $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув тизимини тескари режимдаги фаоллигига таъсир қилиши аниқланди.

Калит сўзлар: F-17 алкалоиди, эндотелий, вазорелаксant, NO-синтаза, циклооксигеназа.

Аннотация. В данной статье изучена роль $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -обменника в вазорелаксантной активности алкалоида F-17. Переход системы $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -обменника в реверсивный режим исследовали при медленно развивающихся сокращениях аорты, индуцируемые растворами Кребса без ионов Na^+ и оуабайном. Сократительная активность аорты регистрировалась с использованием механотрона FT-03. Установлено, что алкалоид F-17 влияет на активность системы $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -обменника в реверсивном режиме независимо от эндотелия.

Ключевые слова: F-17 алкалоид, эндотелий, вазорелаксant, NO-синтаза, циклооксигеназа.

Abstract. In this article, the role of the $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -exchanger in the vasorelaxant activity of the alkaloid F-17 is studied. The transition of the $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -exchanger system to the reversible mode was studied during slowly developing contractions of the aorta induced by Krebs solutions without Na^+ ions and ouabain. Contractile activity of the aorta was recorded using an FT-03 mechanotron. It was found that alkaloid F-17 affects the activity of the $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -exchanger system in the reversible mode independently of the endothelium.

Key words: F-17 alkaloid, endothelium, vasorelaxant, NO synthase, cyclooxygenase.

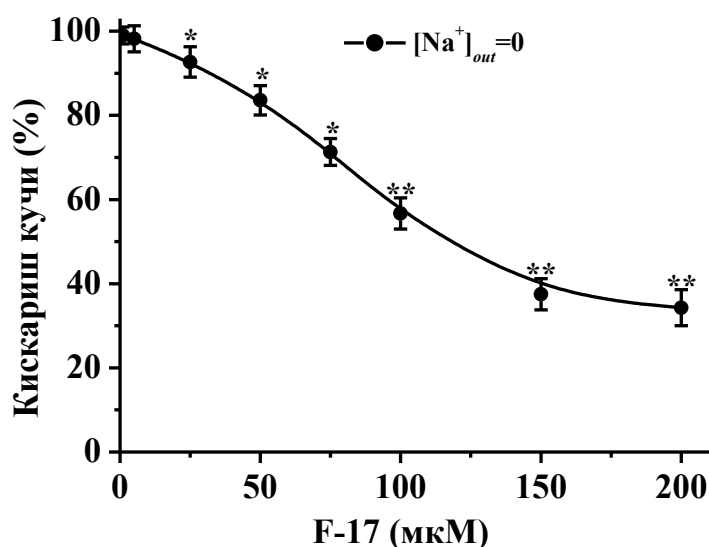
Маълумки, СМХларида $[\text{Ca}^{2+}]_{in}$ гомеостазини бошқаришда бир қатор молекулалар ва оксиллар билан бир қанча хужайра мембранасида жойлашган $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув тизими ҳам муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади [1]. Қон томир СМХлари мембранасида $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув тизими Ca^{2+} ионларини икки йўналишда, хужайра ичи ва ундан ташқарига ташиши билан хужайра ичи Ca^{2+} балансини ушлаб туришда иштирок этади [2]. $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув тизими нормал ва патологик ҳолатларда қон томир тонусини бошқаришда муҳим саналади. Шунингдек, қон томир СМХларида $[\text{Ca}^{2+}]_{in}$ гомеостазининг бузилиши гипертоник касалликлар патогенезида асосий ролни бажариши мумкин [3]. Шу сабабдан, F-17 алкалоидининг вазорелаксant таъсирида $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув тизимининг ўрнини баҳолаш мақсадида тажрибалар амалга оширилди.

Тадқиқот усуллари ва материаллари. Тажрибалар оқ, зотсиз каламушлар (200-250 г) цервикал дислокация усулида жонсизлантирилди ва кўкрак қафаси очилиб, аорта қон томири жарроҳлик усулида ажратиб олинди. Тайёрлаб олинган аорта препаратлари Кребс – Хенслайт физиологик эритмаси ((мМ): NaCl 120,4; KCl 5; NaHCO_3 15,5; NaH_2PO_4 1,2; MgCl_2 1,2; CaCl_2 2,5; $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 11,5; pH 7.4.) билан перфузияланган махсус камерага (5 мл) жойлаштирилди [4]. Аорта ҳалқалари қисқариш фаоллиги Grass FT.03 (Grass-Telefactor, США) механотрони орқали сигнал кучайтиргичга узатилади ва ундан компьютерда *Logger Lite* программаси ёрдамида ёзиб олинди. Физиологик эритмалар карбоген (95% O_2 , 5% CO_2) билан оксигенланди ва ҳарорати U-8 ультратермостати ёрдамида $+37^\circ\text{C}$ да ушлаб турилди. Тажрибаларда F-17 алкалоидининг вазорелаксant таъсирида хужайра плазмолеммаси $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ –алмашинув

тизимининг ўрнини баҳолаш мақсадида Na^+ ионлари олиб ташланган Кребс эритмасида секин юзага келувчи аорта препаратининг қисқаришига ҳамда оуабаин билан юзага келган қисқаришларга уларнинг таъсири ўрганилди.

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. Дастлабки тажрибаларда Кребс эритмаси таркибидаги NaCl ни ўрнини холинхлоридга алмаштириш орқали аорта препаратида секин юзага келган қисқариш кучи нормал Кребс эритма шароитида ФЭ (1 мкМ) билан юзага келган қисқариш кучига нисбатан $52,9 \pm 3,4\%$ ни ташкил қилди. Ташқи муҳитда Na^+ концентрациясининг камайиши $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ - алмашинув тизимининг тескари режимда иш бажаришига олиб келади, яъни Na^+ ионларини хужайра ташқарисига ташиш билан бир вақтда Ca^{2+} ионларини хужайра ичкарисига олиб ўтади ва секин юзага келувчи қисқариш қайд қилинади.

Ушбу шароитда F-17 алкалоиди (200 мкМ) юзага келган аорта препарати қисқариш кучини $65,7 \pm 4,3\%$ га сусайтириши аниқланди. (1-расм).



1-расм. Na^+ ионлари мавжуд бўлмаган Кребс эритмаси билан модификациялаш натижасида чақирилган каламуш аорта қон томир препаратлари қисқаришларига F-17 алкалоидининг таъсири.

Ордината ўқи бўйича – эритмада Na^+ ионларисиз чақирилган аорта қисқариш кучи 100% деб олинган. Абсцисса ўқида – алкалоиднинг концентрацияси (мкМ) ифодаланган (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n=4$).

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, ўрганилаётган F-17 алкалоидининг Na^+ ионлари мавжуд бўлмаган Кребс эритмасида секин юзага келган аорта препарати қисқаришларига вазорелаксат таъсири $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ - алмашинув тизимининг тескари режимда ишлаш функциясини ингибирлаши билан изохлаш мумкин.

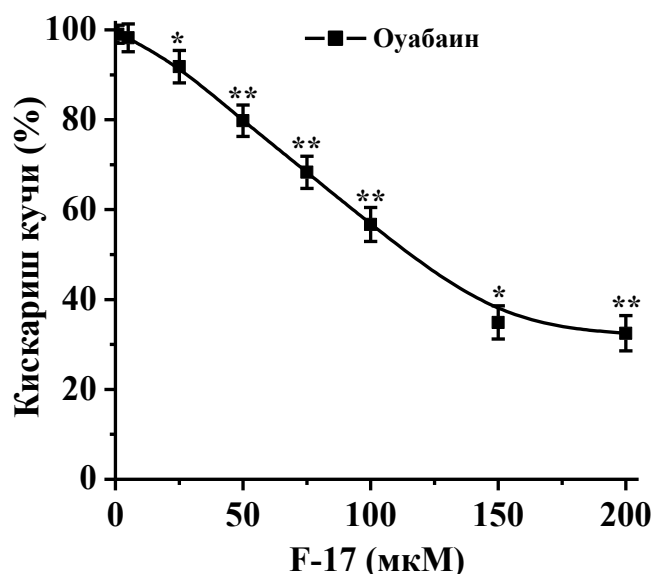
Тажрибаларимиз давомида F-17 изохинолин алкалоидининг $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ - алмашинув тизими орқали вазорелаксат таъсир кўрсатиши Na^+/K^+ -АТФаза модуляцияси орқали амалга ошириши мумкинлиги нуқтаи назаридан тадқиқотлар олиб борилди. СМХларида нормал физиологик шароитда $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими Na^+ ионларини хужайра ичкарисига томонга ўтказиш баробарида хужайрадан Ca^{2+} ионларини чиқариб юбориш функциясини бажаради. Агар хужайра ичкарисида Na^+ ионлари концентрацияси ташқарисига нисбатан ортиши $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизимининг тескари режимда иш бажаришига олиб келади. Асосан, нормал физиологик шароитда хужайрадаги Na^+ баланси Na^+/K^+ -АТФаза томонидан регуляция қилинади. Na^+/K^+ -АТФаза функциясининг бузилиши юрак қон томир тизими касалликлари гипертония, кардиомиопатия, аритмия ва ишемия каби касалликларнинг ривожланишига олиб келади [5, 6]. Na^+/K^+ -АТФаза дисфункцияси $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизимининг тескари режимда ишлашига олиб келади ва хужайрада $[\text{Ca}^{2+}]_{in}$ концентрациясини ортишига замин яратади [7].

Адабиётлардан маълумки, оуабаиннинг қон томир СМХларида Na^+/K^+ -АТФаза функционал фаоллигини сусайтириши билан хужайра ичкарисида Na^+ ионлари

концентрацияси ортишига ва $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизимини тескари иш бажаришини таъминлайди [8].

Тажрибаларда ФЭ (1 мкМ) билан чақирилган аорта препаратининг қисқариш кучига нисбатан оубаин (20 мкМ) билан чақирилган аорта қисқариш кучи $64,3 \pm 3,2\%$ ни ташкил этди ва 100 % деб назорат сифатида қабул қилинди.

Ўрганилаётган F-17 алкалоиди оубаин ёрдамида чақирилган аорта препарати қисқариш кучини дозага боғлиқ камайтириши аниқланди. Бунда F-17 алкалоиди (200 мкМ) оубаин ёрдамида секин юзага келган қисқариш кучини назоратга нисбатан $67,5 \pm 3,9\%$ гача камайтирди (2-расм).



2-расм. Оубаин орқали юзага келган каламуш аорта қон томир препарати қисқаришларига F-17 алкалоидининг таъсири.

Ордината ўқи бўйича – 20 мкМ оубаин билан чақирилган аорта қисқаришлари кучи 100% деб олинган.

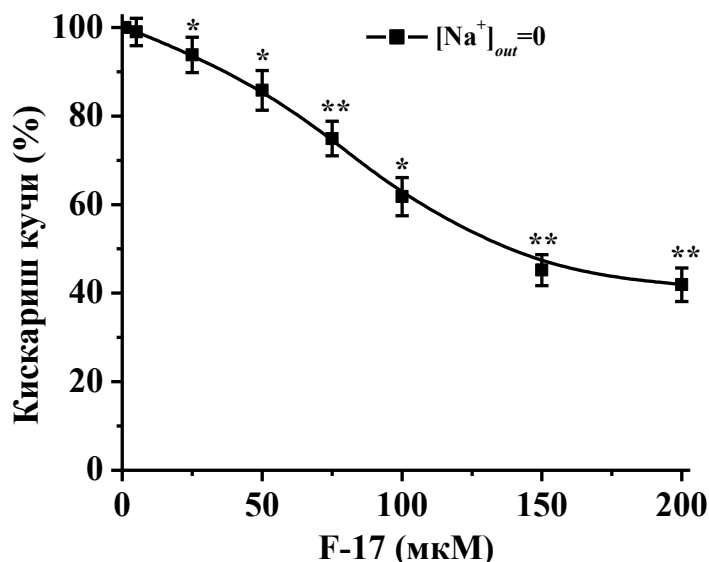
Абсцисса ўқида – алкалоидининг концентрацияси (мкМ) ифодаланган (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n=3$).

Юқоридаги олиб борилган тажриба натижаларидан маълумки, Na^+ ионлари мавжуд бўлмаган Кребс эритма ва оубаин ёрдамида юзага келган аорта препарати қисқаришларини F-17 алкалоидининг самарали камайтиради. Шундан келиб чиққан ҳолда, ўрганилаётган алкалоидлар $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими фаоллигини ингибирлаш орқали СМХларида Ca^{2+} ионлари концентрациясини камайтириши ва ҳужайранинг релаксациясини таъминлаши мумкин.

Ҳужайра ичидаги Ca^{2+} концентрациясининг ортиши ($[\text{Ca}^{2+}]_{in}$) ҳужайрадан ташқари стимуляторлар билан эндотелиал функцияни тартибга солишда асосий сигнал ҳисобланади [9]. Адабиётларда $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими воситачилигидаги вазоконстрикциюни каламуш аортасида гуанилатциклаза/NO орқали томанидан бошқарилишини кўрсатади [10]. Бу $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизимини тескари режимда ишлайдиган патологик шароитларда, масалан, ишемия пайтида муҳим бўлиши мумкин. Ишемияда эндотелийдан NO чиқарилиши камаяди [11] ва бу ишемик шароитда тескари режимда ишлайдиган ва шунинг учун вазоконстрикцияга воситачилик қиладиган $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими таъсирини йўқ қиладди [12]. Шундай қилиб, $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими ишемик шароитларда умумий вазоконстрикциюни кучайтириши мумкин. Ундан ташқари, Ca^{2+} билан ишлашдаги ўзгаришлар эндотелиал пролиферация, миграция ва ўтказувчанликнинг дисрегуляциясига олиб келиши мумкин, бу эса ўз навбатида оғир юрак-қон томир касалликларига олиб келади [13]. Шу нуқтаи назардан тажрибаларда эндотелий қавати олиб ташланган аорта препаратлари Na^+ ионларисиз Кребс эритмасида инкубация қилинди ва секин ортиб боровчи қисқариш юзага келтирилди. [14]. Бунда эндотелий қаватини олиб ташланиши, аорта қисқариш кучининг $52,9 \pm 3,4\%$ дан

44,7±3,8% га камайишига олиб келди ва ушбу қисқариш кучи назорат сифатида 100% деб олинди.

Тажрибаларда F-17 алкалоидини (200 мкМ) эндотелий қавати олиб ташланган аорта препаратларида Na-ионларисиз эритма билан юзага келтирилган қисқариш кучини 58,1±3,8% га сусайтириши аниқланди (3-расм).



3-расм. Na⁺ ионлари мавжуд бўлмаган Кребс эритмаси билан модификациялаш натижасида юзага келтирилган эндотелий қавати мавжуд эмас каламуш аорта препаратлари қисқаришларига F-17 алкалоидининг таъсири.

Ордината ўқи бўйича – эритмада Na⁺ ионларисиз чакирилган аорта қисқариш кучи 100% деб олинган. Абсцисса ўқида – алкалоиднинг концентрацияси (мкМ) ифодаланган (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n=4$).

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, ўрганилаётган F-17 алкалоидининг Na⁺ ионлари мавжуд бўлмаган Кребс эритмасида секин юзага келган эндотелийсиз аорта препарати қисқаришларига вазорелаксант таъсири Na⁺/Ca²⁺ - алмашинув тизимининг тескари режимда ишлаш функциясини ингибирлаши билан изохлаш мумкин. Натижаларни умумий таҳлил қиладиган бўлсак, ушбу алкалоидларнинг Na⁺ ионлари бўлмаган эритма орқали юзага келган қисқаришларга релаксант таъсири эндотелийга боғлиқ эмас эканлигини кўрсатди. Бунда эндотелий қаватининг олиб ташланиши F-17 алкалоидининг Na⁺/Ca²⁺ алмашинув тизими функциясига таъсир 7,6±4,3% га камайганлигини кўрсатди. Бунга янада аниқлик киритиш мақсадида NO синтаза блокатори L-NAME ва циклооксигеназа ферменти ингибитори – индометацин иштирокида тажрибалар амалга оширилди. Бунда L-NAME инкубацияси шароитида Na-ионларисиз эритма билан юзага келтирилган қисқаришларга текширилаётган алкалоидни релаксант таъсирини текширганимизда назоратга нисбатан катта ўзгариш кузатилмади. Шунингдек, индометацин иштирокидаги тажрибаларда ҳам сезиларли ўзгариш аниқланмади (1-жадвал).

1-жадвал.

Na⁺ ионлари мавжуд бўлмаган Кребс эритмаси билан модификациялаш натижасида юзага келтирилган каламуш аорта препаратлари қисқаришларига F-17 алкалоидининг вазорелаксант фаоллигига эндотелий, L-NAME, ва индометациннинг таъсири (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n=4$).

Тажриба шароити	Вазорелаксант таъсир %
	F-17
Эндотелий (+)	65,7±4,3%*
Эндотелий (-)	58,1±3,8%**
L-NAME (100 мкМ)	59,2±4,1%*
Индометацин (10 мкМ)	65,3±3,7%**

Ушбу олинган натижалардан ўрганилаётган алкалоиднинг Na^+ ионларисиз Кребс эритмаси билан юзага келтирилган аорта қисқаришларига релаксат таъсир қилишида эндотелий қавати ва NO-синтазанинг иштироки аҳамият касб этмайди.

Хулоса. Олинган натижалар, F-17 алкалоиднинг вазорелаксат таъсирида $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизимини иштироки бор эканлигини кўрсатди. F-17 алкалоидини бу таъсири эндотелийдан NO ажралишини кучайтириш орқали эмас, балки, бевосита $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ -алмашинув тизими фаоллигини ингибирлаш орқали СМХларида Ca^{2+} ионлари концентрациясини камайитириши билан таъминланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Zhang S., Yuan J.X., Barrett K.E., Dong H. Role of $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchange in regulating cytosolic Ca^{2+} in cultured human pulmonary artery smooth muscle cells. *Am J Physiol Cell Physiol.* – 2005. – V.288. – P.245-252.
2. Zhang J., Wang Y., Chen L., Wier W.G., Blaustein M.P., Na/Ca exchanger overexpression in smooth muscle augments cytosolic Ca^{2+} in femoral arteries of living mice // *American journal of physiology. Heart and circulatory physiology* – 2018. – V.316. – P.298-310.
3. Iwamoto, T., Watano, T., & Shigekawa, M. NCX and NCKX sodium-calcium exchangers: Molecular pharmacology and physiological roles. *European Journal of Pharmacology*–2004. – V.500(1–3). – P. 255-266.
4. Zaripov A.A., Jumayev I.Z., Usmanov P.B., Mirzayeva Yu.T., Esimbetov A.T., Rustamov Sh.Yu., Boboev S.N., Ibragimov E.B., Qurbonova Sh.B., Zhurakulov Sh.N. Protective Effect of DHQ-11 against Hypoxia-induced Vasorelaxation // *Trends in Sciences* – 2024. – V.21(11). – P.1-12.
5. Blaustein M.P., Chen L., Hamlyn J.M., Leenen F.H., Lingrel J.B., Wier W.G. Pivotal role of $\alpha 2 \text{Na}^+$ pumps and their high affinity ouabain binding site in cardiovascular health and disease // *The Journal of Physiology* –2016. – V.594. – P.6079-6103.
6. Shattock M.J., Ottolia M., Bers D.M., Blaustein M.P., Boguslavskyi A., Bossuyt J., et al. $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchange and Na^+/K^+ -ATPase in the heart // *The Journal of Physiology* – 2015. – V.593(6). – P.1361-1382.
7. Pritchard T.J., Bowman P.S., Jefferson A., Tosun M., Lynch R.M., Paul R.J. Na^+/K^+ -ATPase and Ca^{2+} clearance proteins in smooth muscle: a functional unit // *Am J Physiol Heart Circ Physiol* – 2010. – V.299. – P.548-556.
8. Matchkov V.V., Hansen A.K., Aalkjaer C. Na^+/K^+ -pump modulates intercellular communication via interaction with other membrane transporters in vascular smooth muscle cells. // *The FASEB Journal* – 2007. – V.21. – P.912-913.
9. Tran Q.K., Watanabe H. Calcium signalling in the endothelium // *Handb. Exp. Pharmacol.* – 2006. – V.176. – P.145–187.
10. Zhao J., Majewski H. Endothelial nitric oxide attenuates $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger-mediated vasoconstriction in rat aorta // *Br J Pharmacol.*–2008. V.154(5): P.982–990.
11. Schulz R, Kelm M., Heusch G. Nitric oxide in myocardial ischemia/reperfusion injury. *Cardiovasc Res.* – 2004.–V.61. – P.402–413.
12. Wei G.Z., Zhou J.J., Wang B., Wu F., Bi H., Wang Y.M., et al. Diastolic Ca^{2+} overload caused by $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ exchanger during the first minutes of reperfusion results in continued myocardial stunning. *Eur J Pharmacol.*–2007. – V.572. – P.1-11.
13. Munaron L., Tomatis C., Florio A. Pla. The secret marriage between calcium and tumor angiogenesis // *Technol. Cancer. Res. Treat.* –2008.–V.7.–P.335–339.
14. Klapczyńska K., Aleksandrowicz M., Koźniewska E. Role of the endothelial reverse mode sodium-calcium exchanger in the dilation of the rat middle cerebral artery during hypoosmotic hyponatremia // - *European Journal of Physiology* –2023. – V.475. – P.381-390.

УДК 633.51

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЛЮЧЕГО АРТИШОКА (*CYNARA SCOLYMUS L.*) В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОГО ОАЗИСА

И. Исмаилова, доц., Ургенчский государственный университет, Ургенч

М.Ю. Одилбекова, магистрант, Ургенчский государственный университет, Ургенч

Аннотация. Мақолада Хоразм воҳаси шароитида тиканли артишок (*Cynara scolymus L.*) нинг биоэкологик хусусиятлари кўриб чиқилган. Ўзбекистоннинг қурғоқчил ҳудудларида артишокдан сабзавот ва доривор экин сифатида фойдаланиш истиқболлари кўрсатилган. Агротехник талаблар, уругдан ва вегетатив кўпайиш имкониятлари, ўсимлик компонентларининг биологик фаоллиги бўйича маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: артишок, *Cynara scolymus*, Хоразм, биоэкология, шўрланиш, мослаиш, доривор ўсимликлар, фитокимё, қурғоқчилик.

Аннотация. В статье рассматриваются биоэкологические свойства колючего артишока (*Cynara scolymus L.*) в условиях Хорезмского оазиса. Показана перспективность

использования артишока как овощной и лекарственной культуры в засушливых регионах Узбекистана. Представлены данные по агротехническим требованиям, потенциалу семенного и вегетативного размножения, а также биологической активности компонентов растения.

Ключевые слова: артишок, *Cynara scolymus*, Хорезм, биоэкология, засоление, адаптация, лекарственные растения, фитохимия, засуха.

Abstract. The article discusses the bioecological characteristics of spiny artichoke (*Cynara scolymus* L.) under the arid conditions of the Khorezm oasis. The study highlights the crop's potential as both a vegetable and a medicinal plant in Uzbekistan's dry regions. Agronomic recommendations and phytochemical value are also considered.

Key words: artichoke, *Cynara scolymus*, Khorezm, bioecology, salinity, adaptation, medicinal plants, phytochemistry, drought.

В последние годы в нашей стране последовательно осуществляются широкомасштабные реформы в сфере сельского хозяйства. Эти реформы направлены на комплексное развитие отрасли и обеспечение продовольственной безопасности населения на высоком уровне. Фрукты и овощи занимают основное место в повседневном потреблении населения. Объем производства этой продукции в нашей стране увеличивается из года в год. Однако из-за постоянного роста населения объем имеющейся продукции может не полностью покрыть спрос.

В то же время, в связи с ограниченностью орошаемых земель в Узбекистане, то есть ограниченностью возможностей увеличения производства за счет новых земель, увеличение объемов производства продукции за счет повышения урожайности с максимальным использованием имеющихся ресурсов остается актуальной задачей.

В “Стратегии развития сельского хозяйства на 2020-2030 годы”, утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан УП-5853 от 23 октября 2019 года, а также в “Стратегии развития Нового Узбекистана”, определенной Указом УП-60 от 28 января 2022 года, четко определены приоритетные задачи в этом направлении.

В соответствии с этими документами поставлена цель увеличить доходы дехканских и фермерских хозяйств как минимум в два раза за счет интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе, довести темпы роста отрасли до 5 процентов в год, а к 2026 году довести общий объем продовольственной продукции до 7,4 миллиона тонн и повысить уровень переработки плодоовощной продукции до 28 процентов.

Для достижения таких высоких целей, с учетом агроклиматических условий нашей страны, необходимо создавать скороспелые, устойчивые к изменению климата, высокоурожайные и адаптивные сорта, совершенствовать технологии выращивания перспективных сортов и гибридов, а также интродуцировать нетрадиционные виды овощей, которые ранее не были широко распространены в нашей республике, но имели высокую экономическую эффективность. Это играет важную роль в расширении ассортимента овощной продукции, повышении урожайности и обеспечении продовольственной безопасности.

Колючий артишок (*Cynara scolymus* L.) - многолетнее растение семейства астровых (Asteraceae), обладающее высокой пищевой и лекарственной ценностью. В ряде регионов Узбекистана культура уже получила распространение как в овощеводстве, так и в фитотерапии [1], [6]. Хорезмский оазис, характеризующийся резкоконтинентальным климатом, длительными жаркими и засушливыми летними сезонами, холодными зимами, высокой солонцеватостью и засолением почв, а также ограниченным количеством осадков, представляет собой агроэкосистему с экстремальными условиями для интродуцируемых видов [2], [4].

Эти условия предъявляют высокие требования к экологической пластичности культурных растений. Ниже представлены биоэкологические свойства колючего артишока в условиях Хорезмского региона.

Артишок проявляет выраженную термостойкость, особенно в фазе активного вегетативного роста [2]. В условиях летнего зноя (до +42 °С и выше), типичного для Хорезма, растения продолжают развиваться при наличии достаточного водоснабжения и аэрации корнеобитаемой зоны. Глубокая корневая система позволяет использовать влагу из нижних горизонтов почв, особенно при условии хорошей рыхлости и достаточной водоудерживающей способности почвы [3], [5]. При этом рекомендовано применение мульчирующих и притеняющих материалов в критические фазы развития культуры.

Артишок сравнительно менее требователен к частоте полива, чем другие овощные культуры, но нуждается в регулярном увлажнении для обеспечения полноценной биомассы и продуктивности [3], [5]. В условиях дефицита влаги растения могут переносить умеренную засуху, особенно при капельном орошении и использовании органической мульчи, что снижает испарение с поверхности почвы. Введение элементов капиллярного и ландшафтно-ориентированного полива может значительно повысить эффективность водопользования [9], [10].

Засоление почв и высокое стояние грунтовых вод — основные ограничения для сельского хозяйства в Хорезме [4], [9]. Колючий артишок демонстрирует умеренную устойчивость к солевому стрессу, особенно при лёгкой и средней степени засоления. Регулярное промывание почвы позволяет поддерживать допустимый уровень солей в корнеобитаемом горизонте [5]. Биопрепараты и гипсование могут применяться для повышения устойчивости растения к натриевым и хлоридным формам солей [4].

Оптимальными для артишока являются рыхлые, хорошо структурированные почвы, богатые органическим веществом, с нейтральной или слабощелочной реакцией среды [2], [4]. Биохимические исследования показали, что в листьях и соцветиях артишока содержатся флавоноиды (в т.ч. цинарозид), фенолкарбоновые кислоты (например, хлорогеновая), а также витамины С и группы В, минеральные вещества (Са, К, Mg) и другие биологически активные компоненты [1], [6]. Это делает культуру ценным источником фитосырья с выраженной антиоксидантной и гепатопротекторной активностью [7].

В условиях Хорезма артишок проходит полный цикл развития в пределах 200–210 безморозных дней [2]. Для получения высококачественного семенного материала необходима правильная формировка растений, контроль числа продуктивных побегов и оптимальное питание [3]. Полевые опыты в условиях Узбекистана показали, что семенное размножение остаётся наиболее эффективным и надёжным способом репродукции культуры [1], [3]. Вегетативные методы (деление куста, черенкование) возможны, но менее продуктивны при массовом разведении.

Биологическая активность и лекарственные свойства. Экстракты артишока применяются в терапии заболеваний печени, желчевыводящих путей, при дислипидемии и в качестве антиоксиданта [6], [7]. Современные фармакологические исследования, в том числе на материале, выращенном в Узбекистане, подтверждают наличие высоких концентраций фенольных соединений, органических кислот, витаминов и микроэлементов [1], [6]. Это расширяет перспективы использования культуры в фармацевтической и пищевой промышленности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ахмедов, А.М., & Юнусова, М.К. (2022). Изучение лекарственных свойств артишока (*Cynara scolymus*) в условиях Узбекистана // Журнал биомедицинских и фармацевтических исследований. – №4(12). – С. 53–58.
2. Исмаилов, Б.Х. (2021). Агроэкологическая оценка адаптивности интродуцированных культур в условиях Хорезмского оазиса // Аграрная наука Узбекистана. – №2(76). – С. 24–30.
3. Назаров, Ш.Т., & Абдурахманова, Г.А. (2023). Фенологические особенности и продуктивность артишока при различных уровнях орошения // Вестник аграрной науки. – №1(91). – С. 45–49.
4. Поляков, В.А., & Садыкова, Ж.Б. (2020). Влияние засоления и солеустойчивость овощных культур // Почвоведение и экология. – №3. – С. 60–67.
5. Каримов, Р.И., & Мухамеджанов, И.С. (2019). Агромелиоративные технологии повышения устойчивости растений к солевому стрессу // Экология и водное хозяйство Узбекистана. – №2. – С. 15–21.
6. Савельева, И.В., & Чернышев, А.Ю. (2018). Фармакологическая активность экстрактов артишока: обзор современных исследований // Фармакология и фитотерапия. – №6(42). – С. 73–78.

7. Латыпов, Х.Т., & Рахимова, М.С. (2021). Клинико-фармакологическое значение биофлавоноидов артишока в гепатопротекции // Терапевтический архив. – №7. – С. 33–38.
8. *Cynara cardunculus* L. [Электронный ресурс] // Ethnobotany.uz – URL: <https://ethnobotany.uz/plant/cynara-cardunculus-l-2> (дата обращения: 05.10.2025).
9. ZEF/UNESCO Khorezm Project. (2004). Improving Water and Land Use in the Region Khorezm, Uzbekistan. ZEF Working Paper Series, No. 1. – URL: https://www.zef.de/fileadmin/.../ZEF-UZ-WP01_proposal.pdf (дата обращения: 05.10.2025).
10. WSEAS. (2022). Environmental Parameters of Arid Agriculture in Uzbekistan // Environmental Development Journal. – Vol. 13(5). – С. 123–129.

УЎК 630*524.5:635.9(575.2)

ЖИЗЗАХ ШАҲРИДА ИНТРОДУКЦИЯ ҚИЛИНГАН ДАРАХТ ВА БУТАЛАРНИНГ МОНИТОРИНГИ ВА АГРОТЕХНИК ТАДБИРЛАРИ

Д.У. Ишанқулова, ўқитувчи, Жиззах давлат педагогика университети, Жиззах
С.Қ. Қодирова, ўқитувчи, Жиззах давлат педагогика университети, Жиззах

Аннотация. Ушбу мақолада жазззах шаҳрида интродукция қилинган дарахт ва буталарнинг мониторинг ҳолатлари ҳақидаги малумотлар ёритилган.

Калим сўзлар: интродукция, мониторинг, дарахт буталарнинг сони, иқлим, тадқиқотлар, кўчалар.

Аннотация. В статье представлены данные мониторинга интродуцированных древесно-кустарниковых растений в городе Джиззак.

Ключевые слова: интродукция, мониторинг, численность древесно-кустарниковых растений, климат, внешний вид, улицы.

Abstract. This article presents data on the monitoring of introduced trees and shrubs in the city of Jizzakh.

Keywords: introduction, monitoring, number of trees and shrubs, climate, external views, streets

Шаҳар ва аҳоли яшаш масканларидаги кўкаламзорлаштирилган майдонларни яратиш ва фойдаланишдаги агротехник талаблар ва парвариш қилиш ишлари табиий ҳудудларнинг иқлим шароитларидан келиб чиққан ҳолда амалга оширилади. Бу борада ҳудуд учун истиқболли бўлган дарахт ва буталарни танлаб олиш муҳим аҳамиятга эга. Жиззах шаҳри иклимининг асосий хусусиятларидан бири ёзда биноларнинг ҳаддан зиёд исиб кетиши ҳамда қишда ҳарорат кескин совиб кетиши ҳисобланади. Шу сабабли агротехник тадбирларни амалга оширишда имкони борича баланд бўладиган дарахтларни экиш тавсия қилинади.

Ҳозирги кунда йирик корхона ва заводларга кўйиладиган асосий талаблардан бири, ўз ҳудудлари ва унга ёндош бўлган ҳудудларни яшил майдонларни яратишга қаратилган. Шаҳар шароитида оғир металлар ва микроэлементларни яхши ўзлаштирувчи дарахтлар нинабарглилар ҳисобланади (арча, қарағай, можжевельник, туя). Булар ўз навбатида ҳаво таркибининг заҳарланишини белгилаб берувчи индикаторлар ҳисобланади. Уларнинг танасида некрозлар пайдо бўлиши ва ниналари тўкилиши ҳаво таркибида заҳарли аралашмалар кўплигидан далолат беради.

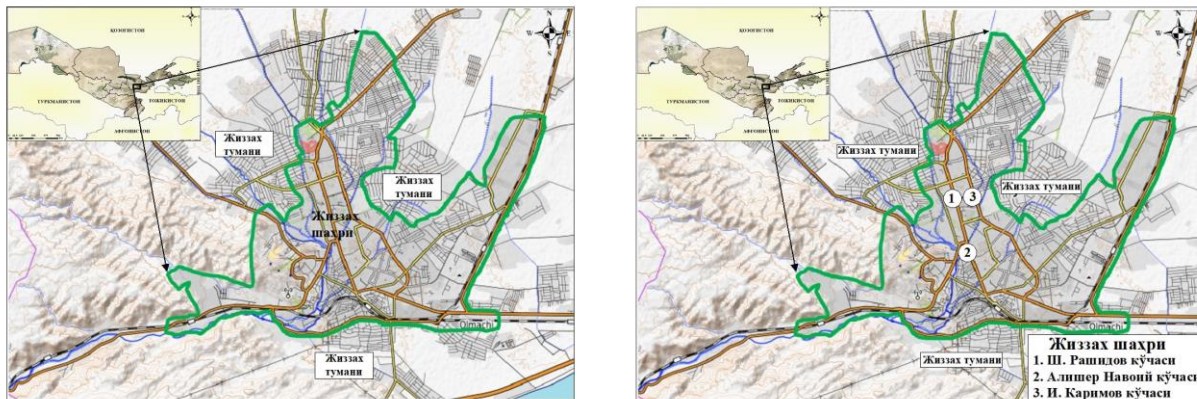
Агротехник тадбирларни амалга оширишда дастлаб тупроқнинг ҳолати муҳим ҳисобланади. Тупроқ – манзарали ўсимликлар ҳаёти фаолиятининг асосий муҳити ҳисобланади. Дарахтла ва буталарнинг ўсиб ривожланиши тупроқ унумдорлигига боғлиқ. Ўсимликлар ва экинзорларнинг яшил ҳолатда ўсиш ҳудуднинг бадиий қиёфасини ҳамда муҳитнинг соғломлаштирувчи, санитар-гигиеник аҳамиятини белгилайди. Кўкаламзорлаштиришга мўлжалланган ҳудуднинг жойлашишига қараб, у ернинг тупроғи, типини ва механик таркибини, унумдорлигини, шўрланиш даражасини ва бегона ўтлар билан зарарланганлигини бўйича фарқланади. Дунёнинг ривожланган шаҳарларида инсоннинг ҳўжалик фаолияти натижасида кўпинча, шаҳарларда ва аҳоли турар жойларида тупроқнинг табиий ҳолати сақланмайди. Кўп ҳолларда кўкаламзорлаштириш ҳудудларидаги тупроқ асосан четдан олиб келинади.[5]

Юқорида қайд этиб ўтилганидек, шаҳар шароитида тупроқнинг ўрни ва унинг таркиби муҳим ҳисобланади. Дастлаб бу борада дарахт ва буталар киладиган жойлар тайёрланиб, уларга ўғитлар солинади. Шунинг эътиборига олиш лозимки, дарахтларнинг илдизи ўсиб, тармоқланади ва экилган жойидан узокроққа тарқалиб кетади. Ўғитларни қўллаш меъёрлари турлича бўлиб, улар тупроқ турига ва шароитларга қараб ўзгариб боради. Тупроқнинг озуқа моддалари билан таъминланиш даражасини, дарахтларнинг фенотипига (ташқи кўриниши) қараб ҳам аниқлаш мумкин. Тупроқда азот етишмаси, дарахт ва буталар барглари кам ривожланади, ранглари оч – яшил ва сарғимтир тусда бўлади. Тупроқ таркибида фосфор етишмаслигида барглари кулранг қиёфада бўлиб, уларнинг пастки қисми кўкимтир – бинафшаранг бўлиб қолади; калий танқислигида – баргларида сарғимтир – жигарранг доғлар пайдо бўлади ва улар тез тўкилиб кетади; кальций миқдори камлигида – барглари нуктасимон сарғаяди ва жигарранг доғлар пайдо бўлади; темир моддаси етишмаслигида – барглари сарғаяди; магний танқислигида – барглари яшимтир – сариқ рангга киради, мармарсимон тусли бўлиб қолиш ҳолатлари кузатилади. Мазкур ҳолат, ўзига хос қийматга эга бўлган интродуцент дарахт ва буталарни парваришlashда муҳим аҳамиятга эга. Дарахт ва буталарни экиш-асосий ишлаб чиқариш жараёни бўлиб, унинг қанчалик тўғри ва бекаму-кўст бажарилиши кўкаламзорлаштириш муваффақиятини белгилайди. [4]

Ўзбекистонда олиб борилган кўкаламзорлаштириш ишлари тажрибаси шунинг кўрсатадики, шаҳар шароитида 6-10 ёшли йирик ҳажмли манзарали дарахтларнинг кўчатлари камроқ шикастланади. Улар муҳитга жуда ҳам тезлик билан молашади ҳамда вегетацияси фаол равишда кечади. Жиззах шаҳри шароитида дарахт ва буталарнинг куз ва баҳорда, қиш юмшоқ келганида эса октябр ойидан то апрелгача кўчириб ўтказиш мумкин. Нинабаргли дарахт экинлари, илдиз тупроғи билан бирга экилганида, эрта кузда (сентябр охири - ноябр) ёки эрта баҳорда (феврал –март) илдизларнинг кузги ва баҳорги ўсиш даврида кўчирилса, яхши ўсиб ривожланади. Япроқ баргли дарахт ва буталарнинг эрта баҳор мавсумида (феврал – март) экиш кузги муддатда кўчириб экишга нисбатан яхши натижа беради. Кузда экилган илдиз отмаган баргли дарахтлар кўчатлари кўп ҳолларда илиқ келган қишларда баҳорги ўсув даврига қадар куриб қолиши кузатилади. Тадқиқот олиб борилган йилларда, Жиззах шаҳри шароитида баҳор эрта бошланиб, жадаллик билан бориши кузатилди. Ўсимликлар тез ўсиб, куртаклар ёрилиб, барглари ўсади, бу эса айрим ҳолларда ўсимликларнинг ривожланиб кетишига салбий таъсир кўрсатади. Дарахт ва буталарни экишдаги энг муҳим хусусиятлардан бири, баҳордаги экиш вақтини ўтказиб юбормаслик саналади. Баҳорги – ёзги мавсумда кўчатларни фақатгина зарур бўлган пайтда ҳамда албатта тупроғи билан экишга рухсат этилади. Бунда шох-шаббалар 70% кесилиши ҳамда барглари 50% олиб ташланиши лозим. Мунтазам суғориш ва шох-шаббаларига сув пуркаш (эрталаб ёки куёш ботиши билан) ўсимликларнинг яхши тутиб кетишини таъминлайди. Экиш муддатини сунъий равишда ўсишини тўхтатиб туриш йўли билан ҳам амалга ошириш мумкин. Бунинг учун кузда қазиб олинган ўсимликларни кўмилган ҳолда ертўлаларда ёки совутгичли камераларда +5 °C дан ошмаган ҳароратда сақланади. Жиззах шаҳри шароитида кузги экиш даврини чўзиш мумкин. Албатта мазкур ҳолатда, қишки ойларида шароитини ҳам инобатга олиш лозим. Катта майдонларда кўкаламзорлаштириш ишларини ташкил этишда катта ёшдаги дарахтларнинг кўплиги сабабли, экиш муддатлари чўзилиб кетади. Илдиз атрофи тупроғи билан ҳар қандай экин турини кўчириб экиш мумкин, аммо иқтисодий томонини ҳисобга олиб, фақатгина кўчиришда секин тутиб кетадиган, нозик экин турларини кўчириб экиш амалга оширилади. Бундай экин турларига: 6-10 ёшли дарахтлардан: эман, жўка, каштан, қайин, бундук, лола дарахти, 4-8 ёш ва ундан катта бўлган барча нинабарглилар; буталардан – буксус, магония, бересклет киради. Сўнгги йилларда, кўкаламзорлаштириш ишларида экиш муддатларининг мавсумийлик даврига чек қўйишга, яъни “ўлик мавсум” ни бартараф этишга бир мунча шароитлар яратилмоқда. Бунинг учун ҳозирда ташкил қилинаётган, катта ёшдаги экиш материални тайёрлайдиган кўчатхоналарни ривожлантириш, кўчириб экишда янги технологияларни қўллаш: бунда ўсимликларни махсус контейнерларда ўстириш. Контейнерларда ўстирилган ўсимликларни кўчириб экишда илдиз тизими шикастланмайди ва

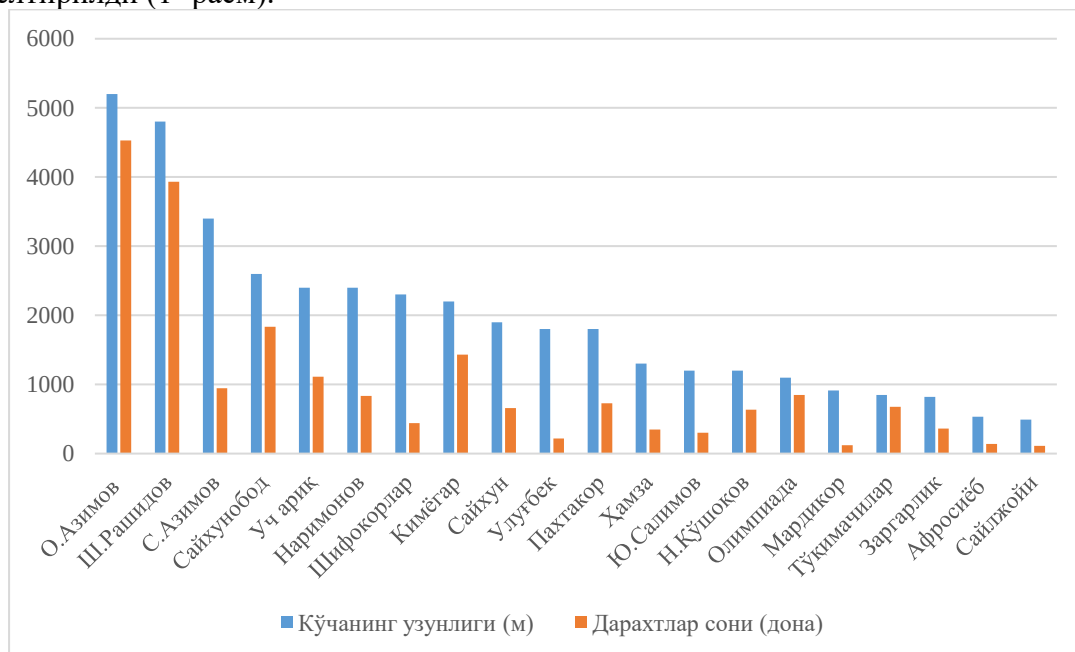
натижада йил давомида, узлуксиз равишда, кўкаламзорлаштириш объектларига кўчат етказиб бериш имкони туғилади.[3]

Кўкаламзорлаштириш объектларидаги янги кўчириб экилаётган дарахт – бута экинларининг юқори даражада тутиб кетиши агротехник талабларга қанчалик амал қилинишига ҳамда экинларни қазиб олиш билан экиш вақти оралиғини қисқартиришга боғлиқ. Дарахт ва буталарни экиш усуллари, бунда керакли ускуналар ва асбобларни танлашда экиш материалининг ҳажми (ёши), ўсимлик тури ва экиш мақсадлари инобатга олинади.[1]



1 – расм. Тадқиқот олиб борилган ҳудуд харитаси

Турлар ҳолатининг замонавий мониторинги улардан мақсадли фойдаланишда ва шаҳарсозликнинг узок йиллик режаларда тузишда ҳам кенг фойдаланилади. Айниқса дарахт - буталарнинг замонавий мониторинги шаҳарсозлик ва унинг инфратузилмасини шакллантиришда ўзига хос аҳамиятга эга. Тадқиқотлар давомида Жиззах шаҳрида тарқалган дарахт ва буталарнинг замонавий мониторинги амалга оширилди. Тадқиқотлар давомида мавжуд дарахт ва буталарнинг ҳозирги ҳолати ҳамда уларнинг сони таҳлил қилинди. Айрим ҳолларда Жиззах шаҳрига чегарадош бўлган ҳудудларда тарқалган дарахт ва буталарнинг ҳам сони келтирилди (1- расм).



2 – расм. Жиззах шаҳрининг марказий кўчаларида тарқалган дарах ва буталарнинг замонавий мониторинги

Маълумки, Жиззах шаҳри ҳудудида 3 та асосий кўча (Ш.Рашидов, А.Навоий, И.Каримов) мавжуд бўлиб, шаҳарнинг аксарият қисмлари мазкур кўчалар билан туташади. Мазкур кўчалар ўзида билан 30 дан ортиқ турли катталиқда кўчаларни бирлаштиради. Адабиётлардаги маълумотлар шуни кўрсатадики, Жиззах шаҳрига дастлабки дарахт ва буталар 1974 йилдан бошлаб оммавий тарзда экила бошланган. Шунинг таъкидлаш лозимки, мазкур дарахтларнинг дастлабкилари қарийб 50 йил муқаддам экилган. Дастлаб мазкур

худудга чинор, шумтол, тут, арча, сохта каштан ва бошқа бир қатор истикболли турлар экилган. Шу кунгача республикаимизда дарахт ва буталар бўйича қатор тадқиқотлар олиб борилганига қарамай, Жиззах шаҳридаги дарахт ва буталарнинг замонавий мониторинги ва уларнинг таҳлил борасида ишлар амалга оширилмаган.

Мониторинг натижалари шуни кўрсатадики, Жиззах шароитида чинор, катальпа ва оддий можжевельник турлари анча мослашувчан эканлиги қайд этилди. Бу эса ўз навбатда мазкур турларни шаҳарнинг турли қисмларига манзарали ўсимлик сифатида экишга тавсия бериш имконини беради. Дарахтлар сонининг мониторинги, келгусида шаҳарни экологик ҳолатини баҳолаш, қурилиш ишларини режалаштириш ва биологик хилма хиллик борасидаги режаларни амалга ошириш учун муҳим мезон ҳисобланади. Бу каби таҳлилларни олиб боришда, шаҳар худудидаги дарахтлар ва уларнинг сони муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотлар давомида тадқиқот объектлари билан бир қаторда шаҳардаги мавжуд дарахтлар ҳам ҳисоблаб чиқилди. Айнан мазкур хилдаги кўрсаткичлар, шаҳар худудидаги дарахтларни тўлиқ мониторинг қилиш имконини беради. Бунда шаҳардаги турли катталиқдаги 20 дан ортиқ кўчада мониторинг - кузатув ишлари олиб борилди.[5] Кузатувлар давомида кўчани узунлиги ҳамда ундаги манзарали дарахт ва буталарнинг сони аниқланди (2 - расм).

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, мазкур кўчаларнинг умумий узунлиги 39 км дан ортиқ эканлиги кузатилди. Мазкур кўчаларда 20206 та манзарали дарахт ва буталар учраши кузатилди. Ўртача ҳар бир кўчада 1010.3 тадан манзарали ўсимликлар учраши қайд этилди. Энг юқори кўрсаткич О.Азимов ва Ш.Рашидов кўчаларида кузатилди. Мазкур кўчалари ўзининг йриқлиги билан бошқа кўчалардан яққол фарқ қилади. Мазкур кўчаларнинг узунлиги 4,8-5,2 км атрофида бўлиб, уларда мос равишда 3933-4527 та (8460) атрофида дарахт ва буталар учрайди. Мазкур 2 та кўчадаги дарахтлар сони, шаҳар худудидаги манзарали ўсимликларнинг 41,86 % та ташкил қилади. Навбатдаги ўринни туплар сони бўйича Сайхунобод, Кимёгар ва Уч ариқ кўчалари эгаллайди. Мазкур кўчаларда ҳам туплар сони 1000 тадан ортиқ эканлиги қайд этилди. Энг қуйи кўрсаткичлар Афросиёб ва Сайлжойи кўчаларида қайд этилди.[1] Мазкур кўчаларда тупларнинг сони 110-141 та атрофида бўлиб, ушбу ҳолатни кўчаларнинг кичиклиги билан ҳам изоҳлашимиз мумкин (1 - жадвал).

1– жадвал

Дарахт ва буталарнинг кўчалар кесимида тақсимланиши
(Жиззах шаҳри)

№	Кўчаларнинг номи	Кўча узунлиги (м)	Дарахтлар сони (дона)
1	О.Азимов	5200	4527
2	Ш.Рашидов	4800	3933
3	С.Азимов	3400	947
4	Сайхунобод	2600	1832
5	Уч ариқ	2400	1112
6	Наримонов	2400	834
7	Шифокорлар	2300	441
8	Кимёгар	2200	1431
9	Сайхун	1900	660
10	Улугбек	1800	219
11	Пахтакор	1800	726
12	Ҳамза	1300	348
13	Ю.Салимов	1200	302
14	Н.Қўшоқов	1200	633
15	Олимпиада	1100	848
16	Мардикор	915	120
17	Тўқимачилар	850	678
18	Заргарлик	820	364
19	Афросиёб	535	141
20	Сайлжойи	490	110
Жами		39210	20206

Мазкур мониторинг таҳлилларидан олинган натижалар, манзарали дарахт ва таларни доимий кузатиб бориш имконини беради. Шу билан бирга шаҳарсозлик ва қурилиши саноати

учун бирламчи маълумотлар сифатида хизмат қилади. Хусусан, ҳозирги кунда шаҳарсозлик архитектурасини амалга оширишда шаҳарнинг дендрологияси ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Хулоса қилиб айтганда тадқиқотлар давомида Жиззах шаҳрининг 20 дан ортиқ кўчалар ўрганилди. Унга кўра кўчаларнинг умумий ўсимлиги 39210 м (39 км), дарахтларнинг сони 20206 та ва буталарнинг сони 2136 тани ташкил қилганлигини кўриш мумкин

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. D. Ishanqulova //Jizzax shahrida introduksiya qilingan daraxt butalarning o'sishi va rivojlanishi// Monografiya. Jizzax 2025 yil
2. Ишанкулова, Д У; Мамадалиева, У У //Жиззах шаҳри ҳудудида интродукция қилинган ligustrum туркум турлари// So'ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi., 2023/11/5. 6/11. 105-108 bet
3. Ishanqulova D.U. //Jizzax shahri sharoitida ulmus pumila turning o'sishi va rivojlanishi// Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi 2025 6/1 38-42 bet
4. Ishankulova, D //Bioecological characteristics of some ornamental trees introduced in jizzakh// Pedagogical sciences and teaching methods., 2023/12 12-15 pages
5. D. Ishanqulova //Jizzax shahrida introduksiya qilingan daraxt butalarning turlar xilma-xilligi va bioekologik xususiyatlari// dissertatsiya. Samarqand 2024 yil

УДК 504.7:614 + 574.2 + 911.3(575.1)

К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

Г.Ж.Кудиярова, научный сотрудник, Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук, Нукусский инновационный институт, Нукус
М.А.Жумамуратов, научный сотрудник, Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук, Нукусский инновационный институт, Нукус

Annotatsiya. Maqolada Qoraqalpog'iston sharoitida atrof-muhit sifati va aholi salomatligi o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish natijalari keltirilgan. Aholi kasallanishining ekologik omillarga etiopatogenetik bog'liqligini tavsiflovchi informativ ko'rsatkichlar qatoriga qon aylanish tizimi, nafas olish a'zolari va siydik-tanosil tizimi kasalliklarini kiritish lozimligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar. Atrof-muhit, salomatlik holati, kasallanish, ekologik omillar, tahlil.

Аннотация. В статье приводятся результаты анализа взаимосвязи качества окружающей среды и здоровья населения в условиях Каракалпакстана. Показано, что к числу информативных показателей, характеризующих этио-патогенетическую зависимость заболеваемости населения от экологических факторов, следует отнести болезни системы кровообращения, органов дыхания и мочеполовой системы.

Ключевые слова. Окружающая среда, состояние здоровья, заболеваемость, экологические факторы, анализ.

Abstract. The article presents the results of an analysis of the relationship between environmental quality and public health in the context of Karakalpakstan. It has been shown that informative indicators characterizing the etiopathogenetic dependence of population morbidity on environmental factors include diseases of the circulatory system, respiratory organs, and genitourinary system.

Keywords. Environment, health status, morbidity, environmental factors, analysis.

Охрана окружающей среды в интересах сохранения здоровья человека, в частности уменьшения негативных последствий воздействия вредных факторов, остается фундаментальной задачей медико-биологических и экологических исследований. При этом основным путем формирования стратегических направлений по экологической безопасности и их реализации на современном этапе является оценка рисков и разработка управленческих решений по оптимизации окружающей среды, условий жизнедеятельности и состояния здоровья населения. Для объективной оценки экологических последствий антропогенных изменений почв необходимо четко представлять экологическую роль почвы в биосфере [1, 3].

Экологическая оценка состояния окружающей природной среды является главной задачей экологического мониторинга. Особенность загрязнения почв заключается в том, что на относительно небольшой площади сконцентрировано значительное количество источников загрязнения, при этом наблюдаются признаки того, что поверхностный слой почвы подвергается как локальному, так и региональному переносу загрязнений [6, 7].

В связи с этим оценка риска здоровью человека, обусловленного загрязнением окружающей среды, является в настоящее время одной из важнейших медико-экологических проблем. Однако существует значительная неопределенность в определении понятия риска здоровью и установлении факта воздействия загрязняющих веществ на человека и его количественных характеристик [2]. К сожалению, существующая практика оценки опасности загрязнения, основанная на сравнении количественных показателей содержания различных поллютантов с нормативными показателями, не отражает истинной картины риска ухудшения здоровья, который может быть связан с окружающей средой. В целостном организме осуществляются процессы приспособления и восстановления биологических структур, и повреждение развивается только тогда, когда скорость процессов деструкции превышает скорость процессов восстановления и приспособления [7, 8].

Любой фактор внешней среды может стать патогенным, но для этого необходимы соответствующие условия. К ним относятся: интенсивность или мощность фактора, скорость нарастания этой мощности, продолжительность действия, состояние организма, его сопротивляемость [9]. Сопротивляемость организма, в свою очередь, является переменной величиной: она зависит от наследственности, возраста, пола, физиологического состояния организма в момент воздействия неблагоприятного фактора, ранее перенесенных заболеваний и т.д.

В настоящее время во многих регионах Республики Узбекистан, в том числе и Каракалпакстана наблюдается достаточно интенсивное загрязнение почвы разнообразными химическими веществами и органическими соединениями промышленного происхождения, пестицидами и минеральными соединениями, применяемыми для удобрения полей и борьбы с сельскохозяйственными вредителями, сточными водами разного состава, часто содержащими патогенные микроорганизмы [4]. В таких условиях все больше актуальность и научно-практическое значение приобретает проблема гигиенической оценки степени загрязнения почвы и опасности его для здоровья населения [3, 9, 10].

Основой оценки опасности загрязнения почв, используемых для выращивания сельскохозяйственных растений, является транслокационный показатель вредности как основной показатель, используемый при обосновании величин ПДК вредных веществ в почве. Это связано с тем, что с продуктами питания в организм человека поступает до 70% вредных химических веществ, причем уровень транслокации определяет уровень накопления токсикантов в продуктах питания и влияет на их качество [5, 9, 10].

Проведенный анализ эколого-гигиенической оценки состояния почв в целом по Республике Каракалпакстан показал, что во всех случаях проведенного мониторинга было выявлено, что максимальный уровень загрязнения зафиксирован в местах хранения токсичных отходов на полигонах (рис.1).

Также нами проведен сравнительный анализ среднего содержания химических элементов в почвах Муйнакского, Нукусского районов с данными для Элликкалинского района. Отмечается уменьшение содержания Na с северной зоны в сторону южной зоны, т.е. от Муйнака до Элликкалинского района. Содержание калия максимально (2,2%) в почвах окрестности г. Нукуса, минимально в почвах Элликкалинского района (1,1%). Также выявленное высокое содержание калия показывает, что данные почвы либо давно не используются в сельскохозяйственном обороте, или же загрязнены бесконтрольным внесением калиевых удобрений.

По данным расчета коэффициента комплексного загрязнения атмосферного воздуха (K') на территории республики были выделены районы, которые отличались по степени загрязненности атмосферного воздуха вредными химическими веществами. Наиболее

интенсивные уровни загрязнения атмосферного воздуха ($K'=96,4$; $K'=92,6$) установлены в северных и южных районах республики, где размещаются основные промышленные и энергетические объекты. Наименьший показатель комплексного загрязнения атмосферного воздуха ($K'=48,2$) установлен в южных районах Каракалпакстана.

Влияние атмосферных выбросов на общий уровень распространенности заболеваний среди населения подтверждается данными регрессионного анализа. Выявленная зависимость является прямой, сильной и статистически значимой ($r=0,963$, $r^2=0,928$, $F=38,78$, $p=0,008$). По величине коэффициента детерминации статистически значимая, высокая степень зависимости была установлена с болезнями системы кровообращения (93,4%), органов дыхания (87,0%), кожи и подкожной клетчатки (83,6%), новообразованиями (78,6%), болезнями мочеполовой системы (77,5%). В классе болезней системы кровообращения наиболее высокая степень зависимости установлена с болезнями, характеризующихся повышенным кровяным давлением (82,9%) и цереброваскулярными болезнями (80,5%); в классе болезней органов дыхания с бронхиальной астмой (89,9%), бронхоэктатической болезнью (82,3%) и хроническим бронхитом (79,4%); в классе болезней мочеполовой системы и болезнями почек (80,0%); в классе болезней кожи и подкожной клетчатки с аллергическим дерматитом (87,4%). По остальным классам болезней связь частоты распространенности заболеваний с уровнями загрязненности атмосферного воздуха была статистически не значимой ($p>0,05$).

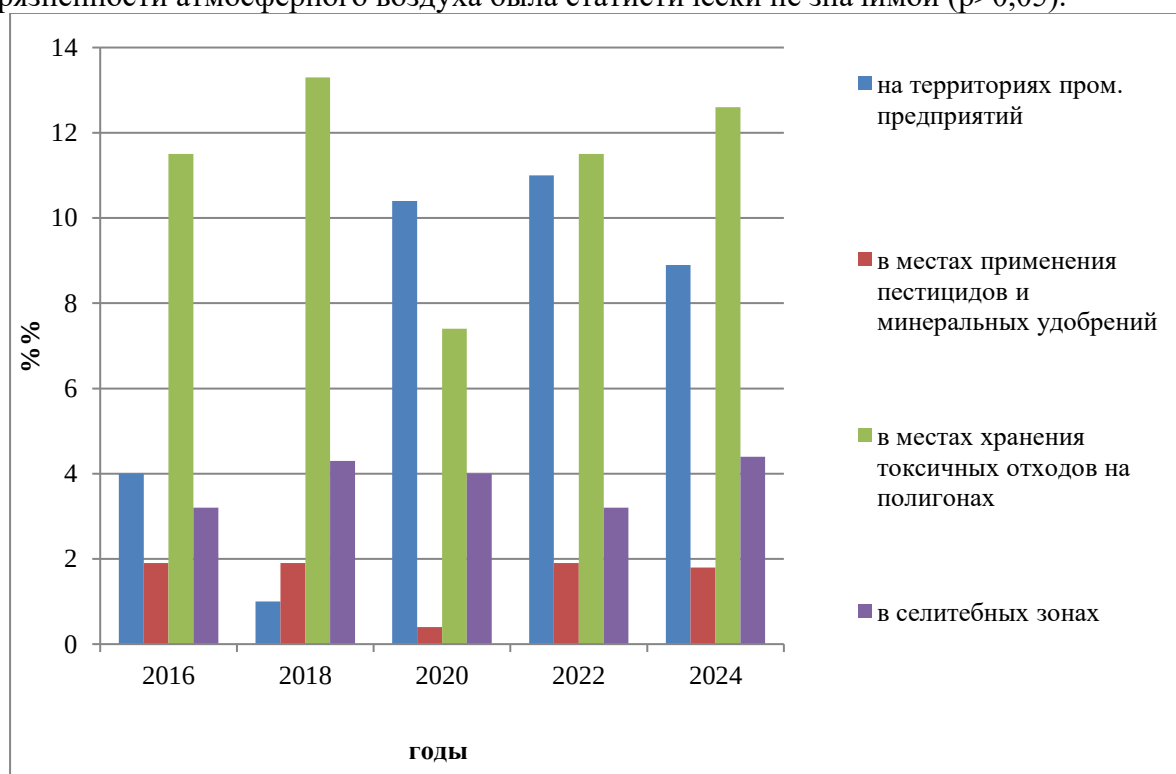


Рис. 1. Динамика показателей удельного веса нестандартных проб почвы разных видов землепользования в целом по Каракалпакстану

В табл.1. приведены данные, характеризующие влияние экологических факторов окружающей среды на развитие и распространенность заболеваний в северных и южных районах Каракалпакстана. Выявлено, что наибольшее влияние фактор техногенной нагрузки оказывает на общую распространенность болезней системы кровообращения и органов дыхания – соответственно 22,0% и 72,4%, 21,5% и 75,5% наблюдений имеют факторные значения в рангах сильного и максимального влияния. При оценке влияния качества водопроводной воды на распространенность болезней системы кровообращения картина обратная влияние данного фактора слабо либо умеренно выражено (62,4% и 30,2% соответственно). Влияние факторов техногенной нагрузки и качества водопроводной воды на распространенность болезни мочеполовой системы показывает, что наиболее высокие значения находятся в ранге умеренного влияния.

Таблица 1.

Характеристика влияния экологических факторов на развитие заболеваний

Классы болезней	Влияние факторов техногенной нагрузки, %			
	слабое	умеренное	сильное	максимальное
Болезни системы кровообращения	62,4	30,2	22,0	72,4
Болезни органов дыхания	0	0	21,5	75,5
Болезни мочеполовой системы	28,0	32,5	19,3	12,0

Таким образом, по величине коэффициента детерминации статистически значимая, высокая степень зависимости была установлена с болезнями системы кровообращения (93,4%), органов дыхания (87,0%), кожи и подкожной клетчатки (83,6%), новообразованиями (78,6%), болезнями мочеполовой системы (77,5%).

При изучении влияния качества водопроводной питьевой воды на общую заболеваемость взрослого населения установлено, что наиболее высокий общий уровень распространенности заболеваний наблюдается на городских территориях с повышенными показателями суммарного химического загрязнения питьевой воды. Несмотря на то, что между общим уровнем распространенности заболеваний и показателем качества питьевой воды была установлена прямая и средняя корреляционная связь ($r=0,61$), данная связь была статистически не значимой ($p>0,05$). Проведенный факторный анализ методом выделения главных компонент позволил определить 2 основных фактора, оказывающих влияние на развитие и распространенность заболеваний.

Таблица 2

Факторные нагрузки на выделенные компоненты

Компоненты	№1	№2
	% дисперсии=43	% дисперсии - 30
Болезни органов дыхания	R=0,82	R=0,48
Болезни системы кровообращения	R=0,86	R=0,16
Болезни мочеполовой системы	R=0,52	R=0,40
Качество атмосферного воздуха	R=0,68	R=0,32
Качество питьевой воды	R=0,12	R=0,88

Вместе с тем при анализе по отдельным классам болезней прямая, сильная и статистически значимая связь установлена с болезнями системы кровообращения (табл.2). Средняя и статистически значимая связь установлена с болезнями мочеполовой системы. По величине коэффициента детерминации наиболее высокая степень зависимости была установлена с болезнями, характеризующихся повышенным кровяным давлением (97,2%), цереброваскулярными болезнями (82,3%), ишемической болезнью сердца (67,5%), аллергическим дерматитом (82,3%), болезнями почек (41,3%).

Таким образом, в результате проведенного исследования была определена структура детерминирующих экологических факторов на территории Республики Каракалпакстан, среди которых ведущее значение принадлежит фактору, характеризующему уровень техногенной нагрузки и, прежде всего, загрязненность атмосферного воздуха вредными химическими веществами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаджанян Н.А. Экология человека: проблемы Арала и здоровье населения // Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровье населения. - Нукус: Каракалпакстан. - 1991.- С. 9-11.
2. Искандарова Ш.Т. К проблеме влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения // Бюллетень Ассоциации врачей Узбекистана. – Ташкент, 2000. - №1. - С. 66-69.
3. Киреева И.С., Черниченко И.А., Литвиненко О.Н. Гигиеническая оценка риска загрязнения атмосферного воздуха промышленных городов Украины для здоровья населения // Гигиена и санитария. – 2007. – № 1. – С. 17–21.
4. Курбанов А.Б., Базарбаева Д.И. Использование пестицидов в Республике Каракалпакстан и их связь с заболеваемостью населения // В журн. "Медицинские науки".-Россия.-Изд-во:"Спутник+", 2004. № 4(4). 80-82 с.
5. Мамбетуллаева С.М., Глеумуратов Т. Некоторые вопросы изучения взаимосвязи состояния здоровья населения с качеством окружающей среды // Вестник ККО АН РУз. – 2005. – № 3. – С. 10–11.
6. Мамбетуллаева С.М. Анализ факторов, влияющих на состояние здоровья населения в условиях экологического кризиса в Южном Приаралье // Журн. International jurnal on Immunorehabilitation. -М., «Медицина –Здоровье», февраль,2004. -Том 6.- №1.- с.169

7. Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Скворцова Н.С. и др. Современные проблемы оценки рисков и ущербов здоровью от воздействия факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2007. – № 5. – С. 18–20.
8. Прусаков В.М., Прусакова А.В. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека // Сборник научных трудов. – Ангарск: Изд-во Ангарской государственной технической академии, 2006. – С. 143–156.
9. Рахманов Р.С., Тарасов А.В. Адаптационные реакции организма при влиянии морского климата на здоровье населения в регионах России: монография. – Н. Новгород: ООО «Стимул-СТ», 2018. – 100 с.
10. Тлеумуратова Б.С., Мамбетуллаева С.М., Кудайбергенова У.К. Исследование связи между загрязнением атмосферы и ростом заболеваемости в Южном Приаралье // Вестник ККО АН РУ. – 2014. – №3. – С.45 – 49.

УДК 613.633:616.2+616-092.4(574.54)

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИАРАЛЬЯ
Н.П. Мураметова, доц., PhD, Нукусский государственный педагогический институт,
Нукус

Annotatsiya. Maqolada Orolbo'yi ekologik omillari ta'sirida bolalarda tashqi nafas olish funksiyasi ko'rsatkichlari dinamikasini baholash natijalari keltirilgan. Tashqi nafas funksiyasini o'rganish bola organizmi moslashtiruvchi mexanizmlarining holati to'g'risida muhim ma'lumotlar beradi. Tashqi nafas tomonidan atmosfera havosi sifatining o'zgarishiga javoban birinchi navbatda bronxial o'tkazuvchanlik o'zgaradi. Yuzaga kelgan vaziyat mazkur mintaqada ekologik inqirozning salbiy oqibatlarini oldini oluvchi yechimlarni faol, to'g'ri tanlashning yangi strategiyasiga o'tishni taqozo etadi.

Kalit so'zlar: Janubiy Orolbo'yi, gemodinamika, kardiorespirator tizim, bolalar aholisi, jismoniy rivojlanish, tashqi nafas olish, qon aylanishi, ekologik omillar.

Аннотация. В статье приведены результаты оценки динамики показателей функции внешнего дыхания у детей под воздействием экологических факторов Приаралья. Изучение функции внешнего дыхания дают существенную информацию о состоянии приспособительных механизмов организма ребенка. В ответ на изменение качества атмосферного воздуха со стороны внешнего дыхания в первую очередь изменяется бронхиальная проходимость. Сложившаяся ситуация требует перехода к новой стратегии активного, правильного выбора решений, предотвращающих негативные последствия экологического кризиса в данном регионе.

Ключевые слова: Южное Приаралье, гемодинамика, кардиореспираторная система, детское население, физическое развитие, внешнее дыхание, кровообращение, экологические факторы.

Abstract. The article presents the results of research on the features of the functional state of The article presents the results of assessing the dynamics of external respiratory function indicators in children under the influence of environmental factors in the Aral Sea region. Studying the function of external respiration provides significant information about the state of the adaptive mechanisms of the child's body. In response to changes in atmospheric air quality from the external respiratory tract, bronchial patency changes first and foremost. The current situation requires a transition to a new strategy of active, correct choice of solutions that prevent the negative consequences of the ecological crisis in this region.

Key words: Southern Aral Sea region, hemodynamics, cardiorespiratory system, child population, physical development, external respiration, blood circulation, environmental factors.

Физиологические проблемы влияния внутренних и внешних факторов на морфофункциональное состояние современных школьников находятся в центре внимания ученых [5, 10]. Вопросы профилактики и ранней диагностики психосоматических заболеваний у учащихся в последние годы обостряются, так как состояние здоровья современных школьников характеризуется рядом негативных тенденций: замедление физического и

психического развития, ухудшение общего здоровья, изменение структуры заболеваемости и т.п. [4, 12].

Современное развитие общества, его научно-технический прогресс все больше вносят коррективы в адаптацию как к условиям формирования среды обитания, так и к механизмам приспособления организма к этим условиям. Население стало подвергаться воздействию целого ряда неблагоприятных факторов природного и антропогенного характера [1, 2, 5].

Экологическая система представляет собой динамический комплекс биотических и абиотических компонентов, связанных между собой циклическими процессами обмена веществ в условиях одностороннего притока и рассеяния свободной энергии [5].

В адаптивных реакциях организма, как известно, ведущая роль принадлежит состоянию нейрогуморальной регуляции кардиореспираторной системы. Вполне объясним повышенный интерес исследователей к системе гемодинамики. Особенно уязвимым периодом для человека следует считать детский и подростковый возраст [3, 4, 7, 12], когда наблюдается реализация патологических проявлений [4, 9].

Исследования функции внешнего дыхания дают существенную информацию о состоянии приспособительных механизмов организма ребенка. В ответ на изменение качества атмосферного воздуха со стороны внешнего дыхания в первую очередь изменяется бронхиальная проходимость. По уровню проходимости бронхов судят о состоянии адаптивных изменений. Такие относительные показатели как жизненная емкость легких при оценке физического развития характеризует одновременно функциональные возможности организма [6, 11, 13].

В ходе исследования нами установлено, что у детского организма происходит два важных периода развития системы внешнего дыхания: в 6-7 лет – происходит значительное снижение бронхиального сопротивления, что приводит к увеличению объема вдоха и выдоха, и 8-10 лет – периода интенсивного увеличения объема легких. Общие закономерности развития функций внешнего дыхания, его резервных и адаптивных возможностей в онтогенезе детей многосторонне изучены специалистами [1, 2, 5, 6, 8].

Проведенный анализ динамики среднегодовых показателей удельного веса (%) нестандартных проб атмосферного воздуха по Республике Каракалпакстан показал, что за период с 2008 по 2018 гг. наблюдаются их колебания. Так, если в начале наших исследований (2008 г.) показатель составил 10,5%, то в 2016-2018 гг. показатель проб, не соответствующий ПДК увеличился до 18-20%. В структуре молодого поколения детское население представляет собой особую социальную группу, характеризующуюся необходимостью адаптации к комплексу новых факторов, высокой физической и умственной нагрузкой, отдыха и питания (Круглякова И.П., 2000; Юсупов Р.А. и соавт., 2006; Макарова И.И., 2009). Вместе с тем, начало многих заболеваний взрослого населения лежат именно в детском возрасте (Евсеева М.Е., 2005).

Исследования функции внешнего дыхания дают существенную информацию о состоянии приспособительных механизмов организма ребенка. В ответ на изменение качества атмосферного воздуха со стороны внешнего дыхания в первую очередь изменяется бронхиальная проходимость. По уровню проходимости бронхов судят о состоянии адаптивных изменений. Такие относительные показатели как жизненная емкость легких при оценке физического развития характеризует одновременно функциональные возможности организма.

Полученные нами результаты по функциональным показателям организма детей 6-10 лет свидетельствуют, что в процессе развития детей показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) имеют тенденцию к повышению (табл.1).

Так, у мальчиков в 6 и 7 лет показатели жизненной емкости легких (FVC) составили $1,90 \pm 0,07$ л и $1,93 \pm 0,02$ л соответственно. Наибольший прирост FVC отмечается у детей в возрасте 9 и 10 лет у мальчиков показатель FVC составил $2,18 \pm 0,08$ и $2,34 \pm 0,07$ л ($p < 0,001$) соответственно.

По данным проведенного анализа наблюдается, что у девочек в возрасте 6 и 7 лет показатели FVC составили $1,60 \pm 0,04$ и $1,62 \pm 0,08$ л соответственно. Наибольший прирост FVC отмечается у девочек в возрасте 9 и 10 лет абсолютные значения FVC составили $1,85 \pm 0,06$ и $2,07 \pm 0,07$ л ($p < 0,001$) соответственно. У девочек в возрасте 10 лет FVC был достоверно выше $- 2,07 \pm 0,07$ л ($p < 0,001$), чем у девочек 6 лет и недостоверно выше, чем у девочек 8 лет ($p > 0,05$).

Таблица 1

Возрастная динамика показателей функции внешнего дыхания у детей, проживающих в регионе

Южного Приаралья (M $\pm$ m)

Возраст лет	пол	FVC	PEF	FEF-75	FEF-50	FEF-25
6	м	$1,90 \pm 0,07$	$3,11 \pm 0,1$	$3,28 \pm 0,1$	$2,40 \pm 0,1$	$1,16 \pm 0,03$
	д	$1,60 \pm 0,04$	$3,76 \pm 0,2$	$3,34 \pm 0,2$	$2,36 \pm 0,2$	$1,23 \pm 0,1$
7	м	$1,93 \pm 0,02$	$3,25 \pm 0,1$	$3,39 \pm 0,1$	$2,47 \pm 0,1$	$1,24 \pm 0,02$
	д	$1,62 \pm 0,08$	$3,86 \pm 0,2$	$3,48 \pm 0,2$	$2,49 \pm 0,2$	$1,31 \pm 0,1$
8	м	$1,94 \pm 0,08$	$3,77 \pm 0,1$	$3,33 \pm 0,1$	$2,50 \pm 0,1$	$1,26 \pm 0,07$
	д	$1,72 \pm 0,08$	$4,06 \pm 0,2$	$3,53 \pm 0,2$	$2,54 \pm 0,2$	$1,36 \pm 0,1$
9	м	$2,18 \pm 0,08$	$4,49 \pm 0,2$	$3,78 \pm 0,2$	$2,56 \pm 0,1$	$1,33 \pm 0,07$
	д	$1,85 \pm 0,06$	$4,24 \pm 0,1$	$3,86 \pm 0,1$	$2,68 \pm 0,1$	$1,42 \pm 0,1$
10	м	$2,34 \pm 0,07$	$4,91 \pm 0,2$	$4,23 \pm 0,1$	$3,01 \pm 0,1$	$1,54 \pm 0,1$
	д	$2,07 \pm 0,07$	$5,17 \pm 0,1$	$4,31 \pm 0,2$	$3,29 \pm 0,2$	$1,76 \pm 0,01$

Примечание: д - девочки, м - мальчики, FVC – жизненная емкость легких (л); FEF 75 –проходимость крупных бронхов (л/сек); FEF 50 – проходимость средних бронхов (л/сек); FEF 25 – проходимость мелких бронхов (л/сек), PEF- максимальная скорость выдоха (л/сек).

Для полной характеристики функционального состояния системы внешнего дыхания в условиях повышенной загрязненности приземного слоя воздуха в регионе Приаралья была исследована также проходимость различных отделов бронхов, самым тесным образом коррелирующая с состоянием вегетативной нервной системы, химическим и физическим состоянием воздуха. Проходимость бронхов (FEF) позволяет получить наиболее полную информацию не только о функциональном состоянии системы внешнего дыхания, но и об адаптационной реакции внешнего дыхания детского организма.

Проведенный анализ показал, что увеличение проходимости бронхов с возрастом детей при несущественных различиях в величине жизненной емкости легких можно отнести к региональным особенностям системы внешнего дыхания. Однако с учетом высокой загрязненности приземного слоя атмосферы в регионе Южного Приаралья выявленное у детей увеличение проходимости бронхов было расценено нами как нежелательная реакция и один из факторов, способствующих развитию бронхолегочной патологии. Увеличение проходимости бронхов в условиях запыленности приземного слоя воздуха физиологически нерационально. Сохранение данной реакции в дальнейшем может привести к различным патологическим изменениям со стороны бронхолегочного аппарата, что частично и объясняет рост бронхолегочной патологии у детского населения в регионе Южного Приаралья.

Таким образом, в регионе Южного Приаралья (Республика Каракалпакстан) сформировался сложный комплекс экологических проблем, определенным образом влияющих на здоровье населения. Основным атмосферным загрязнителем в Каракалпакстане, действующим по всему региону, является солевой аэрозоль с осушенного дна Аральского моря. Являясь наиболее крупномасштабным загрязнением подстилающей поверхности в Южном Приаралье, солевой аэрозоль может быть назван главным фактором деградации экосистемы и всей биоты. Сложившаяся ситуация требует перехода к новой стратегии активного, правильного выбора решений, предотвращающих негативные последствия экологического кризиса в данном регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаджанян Н.А., Макарова И.И. Среда обитания и реактивность организма. - Тверь, 2001. - 176с.
2. Алексеев С.В. Экология человека системный взгляд на процесс формирования здоровья. Вестник Российской академии мед. наук М.: Медицина, 2002. №7. С. 3.
3. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М., 1997.- 180 с.

4. Корзан Е.С., Соловьев В.С. Физическое развитие школьников ханты и русских из непромышленной местности // Вестник Тюменского государственного университета, 2011. № 6. Серия Медико-биологические науки. С. 112-115.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Наука, 1990. С. 340-341.
6. Мамбеткаримов Г.А., Ещанов Т.Б., Мамбетуллаева С.М., Курбанов А.Б. Оценка состояния внешнего дыхания и клеточного иммунитета у населения Приаралья // Аллергология и иммунология - Москва: 2000.- Т.1. - № 2.- 196 с.
7. Мамбетуллаева С.М., Камалова Г.Н., Атаджанова А. Анализ влияния негативных экологических факторов на уровень заболеваемости населения в условиях республики Каракалпакстан // Вестник ККО АН РУз.-2011. -№ 1. -С. 41-42.
8. Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Богданова Е.А., Царапкин Л.В. Морфофункциональный профиль подростков Калмыкии // Вестник Волгоградского Государственного медицинского университета. - Изд-во ВолГМУ, 2009.- №3.-С.88-91.
9. Миаметова Н.П., Оразбаева Н.М. Особенности функционирования системы внешнего дыхания у детей в условиях Южного Приаралья // Universum: химия и биология, 2023. – № 2. – С.60-64.
10. Щеплягина Л.А., Римарчук Г.В., Л.И. Васечкина Физическое развитие детей в условиях экологического неблагополучия: Пособие для врачей. М., 2005. 28 с.
11. Mirametova N.P. Physiological assessment of the adaptation processes of the organism of children to the effect of physical activity in the conditions of Karakalpakstan. // Journal of Pharmaceutical Negative Results.- Volume 13.- Special Issue 8.- 2022.– P. 2879-2881.
12. Mirametova N.P., Taumuratova G.N. Features of the reaction of the cardiorespiratory system of children to dynamic and isometric load in the Republic of Karakalpakstan. The American Journal of Applied Sciences, 2020. - № 2(11).- p. 23-27.
13. Zhang J.Y., Zhang Z., Meng H.Y., Zhang G.B., Zhao W. Time-series analysis on relationship between air pollution and mortality from circulatory system diseases among registered residents in Chaoyang district of Beijing.- 2012. - 46(2). - P. 139 -142.

УЎК: 595.754

ЎЗБЕКИСТОН “ҚИЗИЛ КИТОБИ” ГА КИРИТИЛГАН ҚАНДАЛА (HEMIPTERA: HETEROPTERA) ТУРЛАРИ

Д.М. Мусаев, б.ф.ф.д., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Аннотация. Ушбу мақолада 2021-2025 йилларда Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган қандалаларнинг статус ва мақомини қайта баҳолаш мақсадида олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижалари келтирилган. Тадқиқотлар натижасида Федченко йиртқишчаси (*Reduvius fedtschenkianus* Oshanin, 1871) ва Леман қандалаларининг (*Cercinthus lehmanni* Kolenati, 1891) 10 дан ортиқ намунаси, илк бор республикаимизнинг аввал қайд этилмаган ҳудудларида ҳам тарқалиши аниқланган. Ушбу турлар ареалининг кенгайиши, сонининг стабиллашуви сабабли “Қизил китоб” нинг навбатдаги сонига мақомини ўзгартириши бўйича тавсиялар келтирилган.

Калит сўзлар: Heteroptera, Қизил китоб, *Reduvius fedtschenkianus*, *Cercinthus lehmanni*, *Stenolemus bogdanovi*, тоифа, мақом.

Аннотация. В данной статье приведены результаты научных исследований, проведенных в 2021–2025 годах с целью повторной оценки статуса и категории клопов, включённых в «Красную книгу Узбекистана». В результате исследований установлено распространение Федченковского хищника (*Reduvius fedtschenkianus* Oshanin, 1871) и клопа Леманна (*Cercinthus lehmanni* Kolenati, 1891) на новых для республики территориях, где ранее эти виды не отмечались; было собрано более 10 экземпляров каждого вида. В связи с расширением ареала и стабилизацией численности данных видов в статье представлены рекомендации по изменению их статуса в следующем издании «Красной книги».

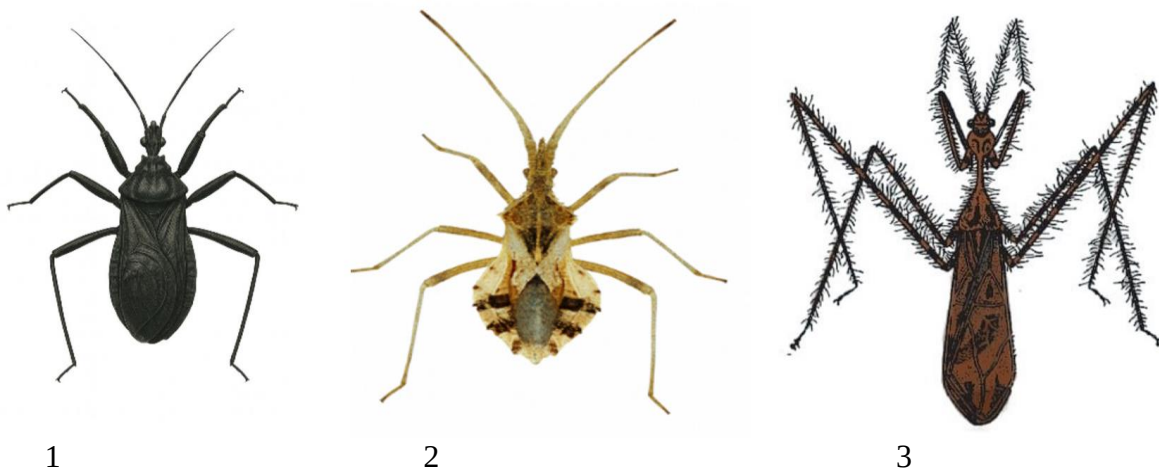
Ключевые слова: Heteroptera, Красной книги, *Reduvius fedtschenkianus*, *Cercinthus lehmanni*, *Stenolemus bogdanovi*, категория, статус.

Abstract. This article presents the results of scientific research carried out during 2021–2025 aimed at reassessing the conservation status of true bugs included in the Red Book of Uzbekistan. As a result of the study, more than ten specimens of *Reduvius fedtschenkianus* Oshanin, 1871 and *Cercinthus lehmanni* Kolenati, 1891 were collected, and their distribution was confirmed in regions of the country where these species had not previously been recorded. Based on the observed range expansion and stabilization of their populations, recommendations are provided for revising their conservation status in the next edition of the Red Book.

Key words: True bugs, Red Data Book, *Reduvius fedtschenkianus*, *Cercinthus lehmanni*, *Stenolemus bogdanovi*, category, status.

Сўнгги йилларда экологик ва антропоген омиллар таъсирида дунё шунингдек, Ўзбекистон табиатининг хилма-хиллигига путур этказилмоқда. Жаҳон фаунасининг 2003 йилда халқаро Қизил рўйхатларга асосланган таҳлили шуни кўрсатадики, кейинги тўрт юз йил давомида 683, жумладан ҳашаротларнинг 72 тури эр юзидан бутунлай йўқ бўлиб кетди. Бундай аянчли жараён XIX аср охирларидан бошлаб, ҳозиргача давом этиб келмоқда. Ҳисоб китобларга кўра ҳашаротларнинг бугунги кунда эр юзидан 10 квинтиллион (10 дан кейин яна 18 та нол бўлади) дан ортиқ тури тарқалган бўлиб, бу биомассанинг 70% ёки умумий инсонлардан 70 баробар кўп демакдур. Аммо турли экологик ва антропоген омиллар таъсирида бу ҳашаротларнинг 2.5% йўқ бўлиб кетиш арафасида турибди [6]. Шунинг учун кўпчилик ҳашарот турларини қизил китобга киритиш ғоялари пайдо бўлди. Дунёдаги йўқ бўлиб кетаётган ҳайвон турларига бағишланган дастлабки махсус китоблар 1945 йилдан нашр қилина бошлаган. Лекин глобал Қизил китобни ҳамда камёб, йўқ бўлиб кетиш хавфи остидаги ҳайвон турлари рўйхатини тузиш ва юритишнинг илк ғояси 1948 йилда ташкил этилган Табиат ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш халқаро иттифоқига (ТМХИ/ IUCN) тегишлидир. Унинг ташаббуси билан йўқ бўлиб кетиш хавфи остидаги ҳайвонларнинг рўйхатини тузиш бўйича улкан ишлар бажарилган. 1966 йилдан бошлаб ТМХИ нинг Турларни сақлаб қолиш комиссияси TSK/TMXI (SSC/IUCN) бошқа табиатни муҳофаза қилиш ташкилотлари билан ҳамкорликда халқаро “Қизил китоб” (Red Book) нинг дунёвий ва минтақавий фауналарга мансуб ҳайвонларнинг турли систематик гуруҳларига бағишланган алоҳида нашрларни чоп эта бошлади.

Ўзбекистон Қизил китобининг 2019 йилги нашрига кенжа турлар билан биргаликда сутемизувчиларнинг 32, қушларнинг 52 тури, судралиб юрувчиларнинг 21 тури, балиқларнинг 18 тури, ҳалқасимон чувалчангларнинг 3 тури, моллюскаларнинг 15 тури ва бўғимоёқлиларнинг 65, жумладан ҳашаротларнинг 59 (умумий ҳайвонларнинг 28,6%) тури киритилган. Улардан *Reduvius fedtschenkianus* Oshanin, 1871, *Stenolemus bogdanovi* Oshanin, 1896, *Cercinthus lehmanni* Kolenati, 1891 каби 3 тури яримқаттиқанотли ҳашаротлар туркумига мансуб ҳисобланади [2].



1-расм: Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган қандала турлари. 1- *Reduvius fedtschenkianus*, 2- *Cercinthus lehmanni*, 3- *Stenolemus bogdanovi*.

Тадқиқот услублари ва материаллари Ўзбекистон республикасининг 2019 йилда чоп этилган “Қизил китоби” га киритилган яримқаттиқанотлилар туркумига мансуб турларининг бугунги кунда республикамизнинг турли ҳудудлари бўйлаб тарқалиш даражасини ўрганиш мақсадида 2021-2025 йиллар давомида мақсадли илмий тадқиқот ишларини олиб бордик.

Қандалаларни йиғишда диаметри 34-40 см бўлган энтомологик тутқич (сачок), Малеза, Мерике, Барбера ва тунги ёруғлик тузукларидан фойдаланилди.

Тадқиқотларимиздан асосий мақсад 2019 йилда чоп этилган “Қизил китоби” га киритилган ҳашаротлар туркумига мансуб турларининг учраш сонига қараб уларнинг “Қизил китоби” нинг 2025 йилда чоп этилиши мақсад қилинган 6 нашрида уларнинг тоифаси ва

мақомларга ўзгартиришлар киритиш. Илмий тадқиқот ишларимиз натижалари ва ҳашаротлар бўйича республикамизнинг бошқа вилоятларида илмий ишлар олиб бораётган олимлар ишлари ҳамда сўнгги йилларда чоп этилган адабиёт манбалари асосида қандалаларнинг икки турининг мақоми ва статусини “Қизил китоб” нинг навбатдаги 6 сониди ўзгартириш тавсия этилди.

Reduvius fedtschenkianus - Қизил китобнинг 2019 сўнгги сониди республикамизнинг Бухоро, Самарқанд, Жиззах, Қашқадарё вилоятлари ва Фарғона водийсининг чўлларида тарқалиши тўғрисида маълумотлар келтириб ўтилган [1]. Сўнгги йилларда олиб борилган илмий тадқиқот ишлари шуни кўрсатадики бу тур бугунги кунда республикамизнинг юқорида кўрсатиб ўтилган ҳудудлардан ташқари Қорақалпоғистон республикасининг (Қуйи Амударё) 41°59'39.70"N, 60°21'44.06"E координатасидан 2 та намунаси топилган [7]. Шунингдек Фарғона водийсининг денгиз сатхидан 910 м баландликда 40°32'20.16" N 72°37'6.21"E координата нукталарида 2 та намунада кузатилганлиги ҳамда ушбу турнинг Ўзбекистондан ташқари Афғонистан, Эрон, Ироқ, Қозоғистон, Хитой каби қизил китобнинг сўнгги сониди келтирилмаган давлатларда ҳам тарқалиши тўғрисида маълумотлар мавжуд [1]. 2023 йил Л.Ганджаева ва бошқалар томонидан Zoo Keys илмий журналида чоп этилган мақолада бу турни Хоразм вилоятида ҳам тарқалиши ҳамда зоогеографик тарқалиши бўйича Туркистон эндемиги экани тўғрисидаги маълумотлар келтирилади [3].

Stenolemus bogdanovi – Ушбу тур кўп йиллик олиб борилган илмий изланишларимиз давомида қайд этилмади. Аммо Л. Ганджаева ва бошқалар томонидан 2023 йилда Тошкент, Самарқанд, Сирдарё, Фарғона вилоятларидан ташқари Хоразм вилояти Амударё бўйларида ҳам учраши ҳамда зоогеографик тарқалиши бўйича Фарбий-скиф-сахаро-гобия экани айтилади [3]. *Cercinthus lehmanni* тури Қизилкум чўлининг Бухоро вилояти қисми 39°59'46.78"N 64°04'58.33"E координата нукталаридан 3 намунаси, Қорақалпоғистондан 2 намунаси М. Медетов ва бошқалар томонидан қайд этилган [7]. Шунингдек ушбу мақолада турни чекловчи омиллари ва тарқалиши бўйича маълумотлар келтириб ўтилган. Г. Мирзаева ва бошқалар томонидан 2024 йил 3-май санасида Сурхондарё вилояти битта намунаси Гулбахор СИУ ва Учқизил чўл ҳудудларида 2 та намунаси учрагани келтирилиб ўтилган. Ушбу мақолаларда тарқалиши келтириб ўтилган ҳудудлар қизил китобнинг сўнгги сониди келтирилмаган [5].

Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган йиртқич қандалалар оиласига мансуб *Reduvius fedtschenkianus* Oshanin, 1871 (Федченко йиртқиччаси) турининг 2021-2025 йилларда 10 дан ортиқ намунада илк бор Қорақалпоғистон, Сурхондарё ва Навоий вилоятларида ҳам учраши қайд этилди. Тур ареалининг кенгайиши, сонининг стабиллашуви сабабли мақомини 2 -ҲК (йўқ бўлиб кетаётган – ТМХИ (IUCN) бўйича “(EN) Endangered” га мос келади) дан 3 -ҲҲ (йўқ бўлиб кетиш эҳтимолига яқин; таҳдидга яқин) – ТМХИ (IUCN) бўйича “(NT) Near Threatened” га мос келади) га ўзгартириш тавсия этилади. Coreidae оиласига мансуб Леман қандаласи (*Cercinthus lehmanni* Kolenati, 1891) мақсадли олиб борилган илмий тадқиқот ишларимизда илк бор 6-8 намунада Қорақалпоғистон, Сурхондарё ва Навоий вилоятларида ҳам учраши қайд этилгани яъни, тур ареалининг кенгайиши, сонининг стабиллашуви сабабли мақомини 2 -ҲК дан 3 (ҲҲ) га ўзгартириш тавсия этилади [6]. *Stenolemus bogdanovi* тури тадқиқотларимиз давомида қайд этилмагани ва адабиётларда ҳам етарлича ишончли маълумотлар бўлмаганлиги сабабли унинг мақоми ва статусини ўзгартиришсиз қолдирилди. Ушбу турнинг келажакда тарқалиши бўйича кенгроқ илмий тадқиқот ишлари олиб борилиши талаб этилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Медетов М.Ж., Мусаев Д.М., Абдуллаева Ж., Тажибаева Ж., Юсупова А.С. Яримқаттиққанотли ҳашаротларининг Ўзбекистон қизил китобига киритилган ва йўқолиб кетиш ҳавфи бор турларининг тарқалиши // Маъмур Академияси ахборотномаси. – Хива, 2023, Махсус сон. –С. 90-95.
2. Ўзбекистон Республикасининг Қизил китоби, II жилд: Ҳайвонлар; Ж.А. Азимовнинг умумий таҳрири остида. Т.: “Tasvir” нашриёт уйи, 2019. – 392 б.
3. Gandjaeva et al. (2023). A zoogeographical analysis of true bugs (Insecta, Heteroptera) from Uzbekistan // ZooKeys 1163, pp. 121–142 doi: 10.3897/zookeys.1163.99414
4. IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org>.

5. Mirzaeva G.S., Musaev D.M., Xolmatov B.R.. Janubiy O'zbekistonning kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan yarimqattiqqanotli (Hemiptera:Heteroptera) hasharotlari// "Markaziy Osiyoda biologik xilma-xillikni saqlash: muammolar, yechimlar va istiqbollari" 24-25 may, - Namangan, 2024.

6. O'zR FA Zoologiya institutining hisoboti O'zbekistonning janubiy hududlaridagi (Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlari) kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan yovvoyi hayvonlar turlari bo'yicha ma'lumotlarni yangilash. Toshkent, 2024. – 157 b.

7. Medetov M.J., Musaev D.M., Abdullaeva J.K., Reymov K.D. Studies on True Bugs (Heteroptera: Cimicomorpha, Pentatomomorpha) on the Ustyurt Plateau in North Western Uzbekistan // Natural Volatiles & Essential Oils. – Turkey, 2021. - Volume 8, ISSE 5, - P.11837-11868.

УЎК: 595.754

«ЁЗЁВОН ЧЎЛИ» ТАБИАТ ЁДГОРЛИГИДА ТАРҚАЛГАН ҚАНДАЛАЛАР (HETEROPTERA) ФАУНАСИ ВА ТАКСОНОМИК ТАҲЛИЛИ

Д.М. Мусаев, б.ф.ф.д., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

М.А. Шерматова, магистрант, Андижон давлат университети, Андижон

Аннотация. Ушбу мақолада 2024-2025 йилларда Фарғона фодийси «Ёзёвон чўли» табиат ёдгорлигида тарқалган қандалалар (Heteroptera) тур таркиби ва таксономик структурасини ўрганиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижалари келтирилган. Тадқиқотлар натижасида ушбу ҳудудда қандалаларнинг 13 та оила, 20 та кенжа оила, 57 авлодга мансуб жами 69 тури тарқалгани аниқланган. Шундан 2 та Reduviidae оиласига мансуб Reduvius fedtchenkianus ва Coreidae оиласига мансуб Cercinthus lehmanni турлари Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган турлар ҳисобланади. Шунингдек, қандалаларни тутишда энг яхши усул кундизи энтомологик сачок, тунда эса яритқич тузоқлари экани аниқланган. Мерике (сарик тарелка) тутқичи қандалаларни тутиш учун самараси жуда паст экани келтирилган.

Калит сўзлар: Яримқаттиққанотлилар, Heteroptera, Ёзёвон чўли, Қизил китоб, фауна, турлар.

Аннотация. В данной статье приведены результаты научных исследований, проведенных в 2024–2025 годах по изучению видового состава и таксономической структуры полужесткокрылые (Heteroptera), распространенных в природном памятнике "Ёзёвонская пустыня" Ферганской долины. В результате исследований было установлено, что на данной территории распространены 69 видов клопов, относящихся к 13 семействам, 20 подсемействам и 57 родам. Из них два вида Reduvius fedtchenkianus (семейства Reduviidae) и Cercinthus lehmanni (семейства Coreidae) включены в Красную книгу Узбекистана. Также было установлено, что наиболее эффективным методом отлова клопов является использование энтомологического сачка днём и световых ловушек ночью. Отмечено, что ловушка мерике обладает низкой эффективностью для отлова клопов.

Ключевые слова: Полужесткокрылые, Heteroptera, Ёзёвонская пустыня, Красная книга, фауна, виды.

Abstract. This article presents the results of scientific research conducted in 2024–2025 on the study of the species composition and taxonomic structure of true bugs (Heteroptera) distributed in the "Yazyovon Desert" natural monument in the Fergana Valley. As a result of the research, it was established that 69 species of true bugs, belonging to 13 families, 20 subfamilies, and 57 genera, are distributed in this area. Two of these species Reduvius fedtchenkianus (Reduviidae) and Cercinthus lehmanni (Coreidae) are included in the Red Data Book of Uzbekistan. The study also revealed that the most effective method for collecting true bugs involves using an entomological net during daytime and light traps at night. It was observed that the yellow pan traps (moericke) demonstrates low efficiency in capturing true bugs.

Key words: True bugs, Heteroptera, Yazyavan desert, Red Data Book, fauna, species.

Кириш. Яримқаттиққанотлилар ёки қандалалар ер шарининг барча қисмларида тарқалган бўлиб, тур сонининг кўплиги, ранг-баранглиги ва турлича ҳаёт кечириш тарзининг учраши билан ажралиб туради. Хозирги вақтда дунё микёсида қандалаларнинг 50 дан ортиқ

оилага мансуб 50000 дан ортиқ тури маълум [8]. МДХ давлатларида 2000 дан ортиқ тури хусусан, Украина ва Қозоғистонда 1250, Ўзбекистонда 760 дан, Тожикистонда 15 дан ортиқ тури топилган [3]. Сўнгги маълумотларга кўра бугунги кунда Палеарктика ҳудудларида қандалалар 7 та катта инфратуркум 35 дан ортиқ оиласи мавжуд бўлиб, жами 25000 га яқин қандала турини ўз ичига олади [9]. Қандалаларнинг хўжаликдаги аҳамияти (фойдали ёки зарарлилиги) уларнинг озиқланиш усулига кўра баҳоланилади. Кўпгина қандала турлари қишлоқ хўжалигида етиштирилаётган маданий ўсимликлар билан озиқланиб, иктисодий зарар келтириш даражасига эга ҳисобланади. Бироқ қандалалар орасида қишлоқ хўжалик экинларининг жиддий зараркундалари ҳисобланган шира, ўргимчаккана, трипс, қўсак курти ва бошқа зарарли қандалалар билан озиқланиб иктисодий фойда келтирадиган турлари ҳам учрайди. Қандалалар орасида йиртқиқчилик билан ҳаёт кечирадиган турлари ҳам кўплаб учрайди хусусан, Reduviidae оиласига мансуб йиртқиқ қандалаларнинг дунёда 1 000 авлодга мансуб 7 000 тури тарқалган бўлса, Марказий Осиё мамлакатлари, жумладан Қозоғистонда 15 авлодга мансуб 47 тури рўйхатга олинган [8].

Тадқиқот услублари ва материаллари. Фарғона водийси «Ёзёвон чўли» табиат ёдгорлигида тарқалган қандалаларнинг фаунасини ва таксономик структурасини аниқлаш учун 2024–2025 йиллар давомида илмий тадқиқот ишлари олиб борилди. Ёзёвон чўли қадимий, ўзига хос табиий ҳудуд бўлиб, у ерда ноёб ўсимлик ва ҳайвонот дунёси мавжуд. Хусусан, ушбу ҳудудда Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган 10 га яқин ҳайвон турлари тарқалган. Қандалаларни йиғишда диаметри 34-40 см бўлган энтомологик тутқиқ (сачок) ва диаметри 1х1 бўлган оқ мато, Малеза, Барбера ва тунги ёруғлик тузоқларидан фойдаланилди (1-расм). Дала тадқиқотлари асосан Кириченко (1951; 1957), Асанова ва Искаков (1977) ҳамда Голуб (2012) ларнинг усуллари асосида ўтказилди [1,2,4,5].



1-расм: Қандалаларни йиғишда (тутишда) фойдаланилган усуллар.

1. Энтомологик сачок (матрап). 2. Мерице (сарик тарелка) тутқиқи. 3. Ёруғлик тузоғи (фотолувушка).

Қандалалар асосан ўсимликларнинг юқори 15-20 см қисмидан диаметри 35-40 см бўлган энтомологик сачок (матрап) орқали йиғилди. Тутқиқча тушган ҳашаротлар пинцет ёрдамида, эксгаустер ва шунингдек, тутқиқ пробирка ёрдамида териб олинди. Агар, тадқиқотларда тўлиқ ҳолатда йиғиб олиш режалаштирилган бўлса, у ҳолда кўпинча ушбу мақсадларда халтачага бириктирилган тутқиқдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу ҳолатда сермашдан кейин халтача ечиб олинди ва лаборатория шароитида ҳашаротлар халтачадан чиқарилмасдан қотирилди. Йиғилган материаллар 96% ли спиртда пластмасса идишларда сақланди. Шунингдек МБС-109 бинокуляр, Мотик В 1-220А -1, SZM -161-TL, Р 122 микроскоплари ва Power Shop А 2500 Canon фотоаппаратларидан фойдаланилди.

Йиғилган ҳашарот намуналари матрацларга жойланиб, уларга иш олиб борилган жой номи, муддати, ландшафт тўғрисида қисқача маълумотлар ёзилган ёрлиқлар (этикети) ёпиштирилиб чиқилди. Жами тўпланган намуналар ЎЗР ФА Зоология институти Энтомология лабораториясида қайта ишланиб, уларнинг ривожланиш фазалари бўйича ажратилди, намуналар дастлабки кўрикдан ўтказилиб, уларнинг таксономик ҳолати аниқланди.

Тадқиқот натижалари. Тадқиқотлар натижасида Фарғона водийси «Ёзёвон чўли» табиат ёдгорлигида қандалаларнинг 13 та оила, 20 та кенжа оила, 57 авлодга мансуб жами 69 тури тарқалгани аниқланди (1-жадвал).

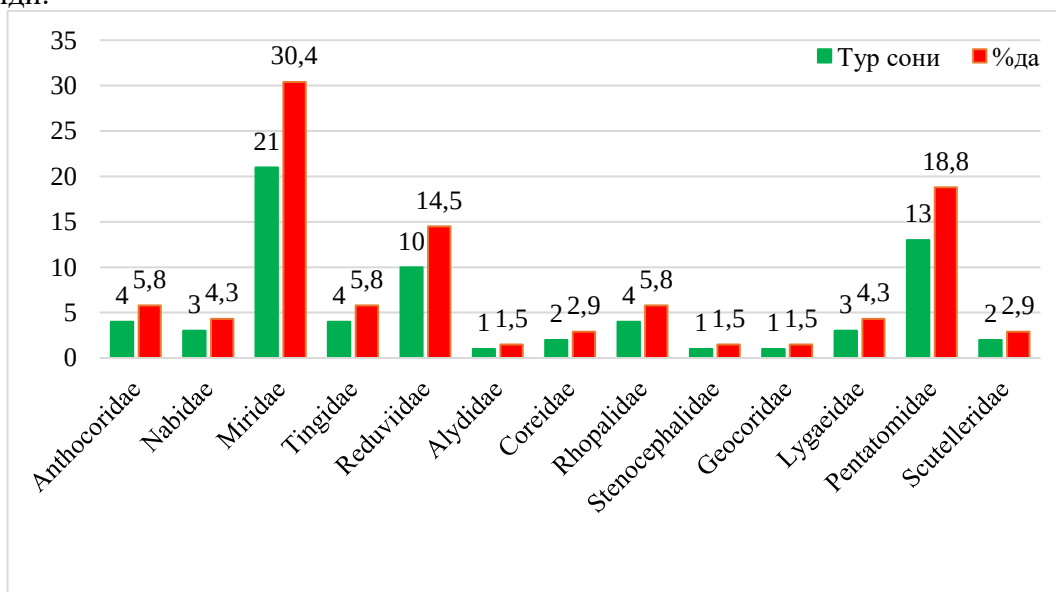
1-жадвал

«Ёзёвон чўли» табиат ёдгорлигида тарқалган қандалаларнинг таксономик таркиби

Оила	Кенжа оила	Авлод	Тип	№
Anthocoridae	Anthocorinae	Anthocoris	<i>A. angularis</i>	1
			<i>A. pilosus</i>	2
		Orius	<i>O. niger</i>	3
			<i>O. horvathi</i>	4
Nabidae	Nabinae	Nabis	<i>N. palifer</i>	5
			<i>N. ferus</i>	6
			<i>N. rugosus</i>	7
Miridae	Deraeocorinae	Deraeocoris	<i>D. punctulatus</i>	8
			<i>D. serenus</i>	9
	Mirinae	<i>Adelphocoris</i>	<i>A. lineolatus</i>	10
		<i>Lygus</i>	<i>L. pratensis</i>	11
			<i>L. gemellatus</i>	12
		<i>Orthops</i>	<i>O. basalis</i>	13
		<i>Polymerus</i>	<i>P. cognatus</i>	14
			<i>P. vulneratus</i>	15
		<i>Phytocoris</i>	<i>Ph. undulates</i>	16
		<i>Notostira</i>	<i>N. elongata</i>	17
		<i>Stenodema</i>	<i>S. calcarata</i>	18
			<i>S. laevigata</i>	19
		<i>Trigonotylus</i>	<i>T. ruficornis</i>	20
	Orthotylinae	<i>Malacocoris</i>	<i>M. chlorizans</i>	21
		<i>Orthotylus</i>	<i>O. flavosparsus</i>	22
	Phyllinae	<i>Atomoscelis</i>	<i>A. onusta</i>	23
		<i>Plagiognathus</i>	<i>P. chrysantemi</i>	24
		<i>Campotylus</i>	<i>C. bipunctatus</i>	25
		<i>Campylomma</i>	<i>C. verbasci</i>	26
			<i>C. diversicorne</i>	27
		<i>Tuponia</i>	<i>T. elegans</i>	28
Tingidae	Tinginae	<i>Agramma</i>	<i>A. atricapillum</i>	29
		<i>Dictyonota</i>	<i>D. horvathi</i>	30
			<i>D. salsolae</i>	31
		<i>Tingis</i>	<i>T. leptochila</i>	32
Reduviidae	Prostemmaeinae	<i>Prostemma</i>	<i>P. sanguineum</i>	33
		<i>Empicoris</i>	<i>E. culiciformis</i>	34
	Peiratinae	<i>Ectomocoris</i>	<i>E. ululans</i>	35
	Harpactorinae	<i>Holotrichius</i>	<i>H. mesoleucus</i>	36
		<i>Pasira</i>	<i>P. basiptera</i>	37
		<i>Coranus</i>	<i>C. griseus</i>	38
			<i>C. aegyptius</i>	39
		<i>Rhynocoris</i>	<i>Rh. iracundus</i>	40
		<i>Reduvius</i>	<i>R. fedtchenkianus</i>	41
		<i>Vachiria</i>	<i>V. deserta</i>	42
Alydidae	Alydinae	<i>Camptopus</i>	<i>C. lateralis</i>	43
Coreidae	Coreinae	<i>Centrocoris</i>	<i>C. volxemi</i>	44
		<i>Cercinthus</i>	<i>C. lehmanni</i>	45
Rhopalidae	Rhopalinae	<i>Corizus</i>	<i>C. hyoscyami</i>	46
		<i>Liorhyssus</i>	<i>L. hyalinus</i>	47
		<i>Maccevethus</i>	<i>M. corsicus</i>	48
		<i>Stictopleurus</i>	<i>S. angustus</i>	49
Stenocephalidae	Stenocephalinae	<i>Dicranocephalus</i>	<i>D. marginatus</i>	50
Geocoridae	Geocorinae	<i>Geocoris</i>	<i>G. ater</i>	51
Lygaeidae	Lygaeinae	<i>Lygaeus</i>	<i>L. equestris</i>	52
		<i>Spilostethus</i>	<i>S. rubriceps</i>	53

	Orsillinae	<i>Nysius</i>	<i>N. graminicola</i>	54
		<i>Zicrona</i>	<i>Z. caerulea</i>	55
		<i>Aelia</i>	<i>A. acuminata</i>	56
		<i>Neottiglossa</i>	<i>N. lineolata</i>	57
		<i>Antheminia</i>	<i>An. pusio</i>	58
		<i>Carpocoris</i>	<i>C. purpureipennis</i>	59
		<i>Dolorous</i>	<i>D. penicillatus</i>	60
		<i>Peribalus</i>	<i>P. strictus</i>	61
		<i>Apodiphus</i>	<i>A. integriceps</i>	62
		<i>Desertomenida</i>	<i>D. albula</i>	63
		<i>Brachynema</i>	<i>B. germarii</i>	64
		<i>Eurydema</i>	<i>Eu. ornata</i>	65
	Podopinae	<i>Graphosoma</i>	<i>G. consimile</i>	66
		<i>Tarisa</i>	<i>T. elevata</i>	67
Scutelleridae	Odontotarsinae	<i>Odontotarsus</i>	<i>O. purpureolineatus</i>	68
		<i>Eurygaster</i>	<i>Eu. integriceps</i>	69
Жами: 13	20	57	69	

Жадвалдан кўриниб турганидек қандалаларнинг оилалар кесимида тақсимланишига кўра энг кўпи сўқир қандалалар (Miridae) оиласига мансуб бўлиб, 21 турни (умумий қандалаларнинг 30,4%) ташкил этди. Тур сонининг кўплиги бўйича кейинги ўринларда Pentatomidae 13 тур (18,8%), Reduviidae 10 тур (14,5 %) ни ташкил этиши аниқланди. Қолган оилаларга мансуб қандала турлари нисбаттан кам сонда тарқалгани кутатилди. Мазкур ҳудудда энг кам тарқалган турлар Alydidae, Stenocephalidae, Coreidae ва Scutelleridae оилаларига мансуб бўлиб, улар бир ёки икки турдан иборат эканлиги маълум бўлди (2-расм). Шунингдек аниқланган қандалалар орасида Reduviidae оиласига мансуб *Reduvius fedtchenkianus* ва Coreidae оиласига мансуб *Cercinthus lehmanni* турлари Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган турлар ҳисобланиб, илк бор мазкур ҳудудда ҳам тарқалганлиги аниқланди.



2-расм: Тадқиқот ҳудудларидан йиғилган қандала турларининг оилалар кесимида тақсимланиши

Тадқиқотларда қандала турларининг табиатдаги фаоллигини ҳисобга олган ҳолда уларни тутишда турли усуллардан фойдаланилди. Ҳаётий шаклига кўра хортобионт бўлиб кундузи фаол учрайдиган қандала турлари асосан энтомологик туткич ёрдамида аниқланиб, улар қандала турларининг асосий қисмини ташкил этди. Қандалалардан *A. lineolatus*, *L. Pratensis*, *N. rugosus*, *D. punctulatus*, *M. chlorizans*, *O. flavosparsus*, *C. verbasci*, *R. fedtchenkianus*, *V. Deserta*, *D. salsolae*, *C. aegyptius* каби турлари тунда ёруғликка жуда сезиргирлиги ва учиб келиши кузатилди. Айниқса ҳақиқий қалқонли қандалалар оиласига мансуб *Brachynema germarii*

(саксовул қандаласи) турининг бир соат ичида 100 дан ортиқ намунаси учиб келиши кузатилди (3-расм).

Шуни алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки бошқа хашарот туркумлари (қўнғизлар, арисимонлар ва бошқ.) вакиллари тутиш учун самарали усул ҳисобланган мерике (сарик тарелка) тутқичи қандалалар учун самараси жуда паст эканлиги кузатилди. Тадқиқотларимизда бу усул ёрдамида фақатгина *S. rubriceps* ва *M. chlorizans* турларигина кам сонда тузоққа тушиши кузатилди.

Хулоса қилиб айтганда Фарғона водийси «Ёзёвон чўли» табиат ёдгорлигида қандалаларнинг 13 та оила, 20 та кенжа оила, 57 авлодга мансуб жами 69 тури тарқалгани аниқланди. Шундан 2 та Reduviidae оиласига мансуб *Reduvius fedtchenkianus* ва Coreidae оиласига мансуб *Cercinthus lehmanni* турлари Ўзбекистон “Қизил китоби” га киритилган турлар ҳисобланади. Қандалаларни тутишда энг яхши усул кундизи энтомологик сачок, тунда эса яритқич тузоқлари ҳисобланади. Мерике (сарик тарелка) тутқичи қандалаларни тутиш учун самараси жуда паст бўлиб, бошқа туркумларга мансуб хашаротларни тутишдаги каби юқори самарани бермади.



3-расм: Тунгги ёритқич тузоғига оммавий учиб келган *Brachynema germarii* тури.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Асанова Р.Б., Искаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые Казахстана. - Алма – Аты, 1977. – 202 с.
2. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. – Москва, 2012. – 339 с.
3. Есенбекова П.А. Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. – Алматы, 2013.– 349 с.
4. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые Европейской части СССР. М. Л., Изд – во АН СССР, М., 1951. – 423 с.
5. Кириченко А.Н. Методы сбора полужесткокрылых и изучения местных фаун. – Москва, 1957.– 123 с.
8. Panizzi, Antônio R., Grazia, Jocélia. True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics. – Holland, 2015. – 902. pp
9. Wheeler A.G. Biology of the Plant Bugs (Hemiptera: Miridae): Pests, Predators, Opportunists. –New York, 2001. –507 pp.

ВРЕДИТЕЛИ СТЕВИИ В ХОРЕЗМЕ

Г. К. Нариманова, базовый докторант, Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Л. Ганджаева, DSc, проф., Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Annoatsiya. Maqolada Xorazm viloyatida steviya zararkunandalarini (*Stevia rebaudiana* Bertoni) o'rganish natijalari keltirilgan. Bu ekinga zarar yetkazuvchi entomofaunaning tur xilmaxilligi, asosiy trofik guruhlari (barg yeyuvchi, so'ruvchi, poya va ildiz zararkunandalari) aniqlangan. Dominant turlar va ularning biologiyasi va zararli xususiyatlari ko'rib chiqiladi. Olingan natijalar Xorazmda sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida steviyani himoya qilishning kompleks usullarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: steviya, *Stevia rebaudiana*, zararkunandalar, entomofauna, Xorazm, shira, trips, oq pashsha

Аннотация. В статье приведены результаты изучения вредителей стеви (Stevia rebaudiana Bertoni) в условиях Хорезмской области. Установлено видовое разнообразие энтомофауны, повреждающей данную культуру, с выделением основных трофических групп (листогрызущие, сосущие, стеблевые и корневые вредители). Определены доминирующие виды и рассмотрены особенности их биологии и вредоносности. Полученные результаты имеют практическое значение для разработки интегрированных методов защиты стеви в условиях орошаемого земледелия Хорезма.

Ключевые слова: стеви, *Stevia rebaudiana*, вредители, энтомофауна, Хорезм, тли, трипсы, белокрылка

Abstract. The article presents the results of studying stevia pests (*Stevia rebaudiana* Bertoni) in the Khorezm region. The species diversity of the entomofauna damaging this crop is established, with the main trophic groups (leaf-eating, sucking, stem and root pests) identified. The dominant species are determined and the features of their biology and harmfulness are considered. The obtained results are of practical importance for the development of integrated methods for protecting stevia in the conditions of irrigated agriculture in Khorezm.

Key words: stevia, *Stevia rebaudiana*, pests, entomofauna, Khorezm, aphids, thrips, whitefly.

Стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni) представляет собой ценную сельскохозяйственную культуру, богатую натуральными гликозидами, которые используются в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Благодаря высоким технологическим и экономическим показателям стеви рассматривается как перспективная культура для возделывания в условиях Хорезмской области. Однако ограниченность сведений о комплексе вредителей данной культуры затрудняет разработку эффективной системы защиты растений.

Настоящая работа посвящена изучению вредителей стеви в агроценозах Хорезма, анализу их биоэкологических особенностей и оценке потенциального ущерба урожаю.

По данным зарубежных и отечественных исследований, на посевах стеви отмечается широкий спектр вредителей. В Индии и Китае наибольшее распространение получили тли (Aphididae), белокрылка (*Bemisia tabaci*), трипсы (Thripidae), а также совки (Noctuidae) [3, 4, 6, 7].

В мировой литературе сообщается о более чем 50 видах насекомых, повреждающих стевию [8, 9]. Наиболее опасными являются:

- ***Thrips tabaci* Lind. (трипс табачный)** — повреждает молодые листья и побеги, снижая фотосинтетическую активность.

- ***Bemisia tabaci* Genn. (белокрылка табачная)** — ослабляет растения и является переносчиком вирусов.

- ***Helicoverpa armigera* Hbn. (совка хлопковая)** — повреждает листья, бутоны и соцветия, снижая урожайность.

В условиях Центральной Азии сведения о вредителях стеви крайне ограничены, и в научной литературе региона встречаются лишь единичные упоминания. Это делает

необходимым проведение комплексных полевых и лабораторных исследований в Хорезмском регионе.

Полевые исследования проводились на опытных посевах стевии в Хорезмском академии Маъмуна в Хорезмской области в течение вегетационных сезонов 2023–2024 гг.

• **Учёты насекомых** проводились при помощи рамочных учётов (0,25 м²), энтомологических сачков и жёлтых клеевых ловушек.

• **Определение видов** осуществлялось по определителям насекомых, микроскопическим анализом и с привлечением консультаций энтомологов [1, 2, 5].

На посевах стевии в условиях Хорезма выявлены следующие группы вредителей:

• **1. Листогрызущие вредители** - Основное значение имеют представители отряда Lepidoptera (совки). Среди них доминирует хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hubner, 1805), личинки которой повреждают листья и молодые побеги, вызывая существенное угнетение роста растений. Отмечены также представители жуков-листоедов (*Chrysomelidae*), повреждающие листовую аппарат.

• **2. Сосущие вредители** - Наиболее многочисленными оказались тли (*Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* Sulzer), трипсы (*Thrips tabaci* Lindeman) и белокрылка (*Bemisia tabaci* Gennadius). Эти насекомые питаются соками растений, вызывая хлороз листьев, скручивание и ослабление растений, а также передают вирусные заболевания.

• **3. Стеблевые и корневые вредители** - К данной группе относятся личинки шелкоунов (*Agriotes* spp.), проволочники, а также подгрызающие совки. Они повреждают корневую систему и основания стеблей стевии, что приводит к гибели отдельных растений и снижению густоты посевов.

• **4. Цикадки** - Представители семейства *Cicadellidae* (*Empoasca* spp.) питаются на листьях, вызывая краевой некроз и характерное пожелтение, что снижает фотосинтетическую активность растений.

В ходе исследований на посевах стевии выявлены следующие основные вредители:

• ***Aphis gossypii*** — массово развивается в июне–июле, особенно при тёплой и сухой погоде.

• ***Thrips tabaci*** — численность возрастает в июле–августе; наиболее вредоносен на ранних стадиях развития растений.

• ***Bemisia tabaci*** — встречается в июле–сентябре; вызывает ослабление растений и способствует распространению вирусных заболеваний.

• ***Helicoverpa armigera*** — гусеницы повреждают листья и генеративные органы, особенно в августе.

• **Клопы (*Miridae*, *Pentatomidae*)** — регистрируются в течение всего вегетационного периода, питаются соками растений и вызывают локальные некрозы тканей.

Таблица 1.

Основные вредители стевии и их признаки повреждения

Вредитель	Стадия развития	Признаки повреждения	Вредоносность
<i>Aphis gossypii</i>	личинки, имаго	пожелтение и скручивание листьев	высокая
<i>Thrips tabaci</i>	личинки, имаго	серебристость листьев, деформация	средняя
<i>Bemisia tabaci</i>	личинки, имаго	ослабление растений, вирусы	высокая
<i>Helicoverpa armigera</i>	гусеницы	повреждение листьев и цветков	высокая
Клопы (<i>Miridae</i> , <i>Pentatomidae</i>)	личинки, имаго	некроз тканей, задержка роста	средняя

Повреждения стевии от вредителей

- *Aphis gossypii* (тля) — колонии на нижней стороне листьев.
- *Thrips tabaci* (трипс) — повреждения на молодых побегах.
- *Bemisia tabaci* (белокрылка) — заселение нижней стороны листьев.
- *Helicoverpa armigera* (совка) — повреждения листьев и бутонов.
- Клопы (*Miridae*, *Pentatomidae*) — проколы и некрозы на листьях.

В условиях Хорезма стевия повреждается комплексом вредителей, включающим сосущих (тли, трипсы, белокрылки, клопы) и листогрызущих (совки) насекомых. Наибольший

вред наносят тли и белокрылки, вызывающие ослабление растений и распространение вирусов. Разработка интегрированной системы защиты стевии с применением агротехнических, биологических и химических методов является приоритетной задачей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ахмедов М. Энтомофауна агроценозов Узбекистана. – Ташкент: Университет, 2005. – 312 с.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. — М.: Высшая школа, 1980. — 416 с.
3. Ким Ю.И. Методические указания по учету вредителей сельскохозяйственных культур. – Ашхабад: Алым, 1978. – 198 с.
4. Петров А.Н. Вредители лекарственных растений Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1990. – 256 с.
5. Хан И.К. Вредители сельскохозяйственных культур Узбекистана. — Ташкент, 2004. — 288 с.
6. Ashraf M., et al. Insect pests of *Stevia rebaudiana* and their management. – Journal of Medicinal Plants Research, 2015. P.23-25.
7. FAO. Integrated Pest Management Guidelines. — Rome, 2017. — 132 p.
8. Singh R., Gupta P. Insect diversity on stevia crop in subtropical regions of India. – Indian Journal of Entomology, 2017. P.20-23.
9. Singh R., Sharma V. Pests of *Stevia rebaudiana* and their management // Journal of Medicinal Plants. — 2020. — Т. 12. — С. 45–52.

УЎК 582.572.2

ДОРИВОР СУВ ЎСИМЛИГИ *IRIS PSEUDACORUS* L. НИНГ ИНТРОДУКЦИЯ ШАРОИТИДАГИ ОНТОГЕНЕЗИ

О.Қ. Нафасов, талаба, Тошкент давлат тиббиёт университети, Тошкент
Т.Н.Холмурадова, б.ф.н., доц., Тошкент давлат тиббиёт университети, Тошкент
И.И. Абдуллаев, б.ф.д., проф., Хоразм Маъмун академияси, Хива

Аннотация. Мақолада *Iris pseudacorus* нинг Ўзбекистон шароитида онтогенезнинг барча давр ва босқичларидаги биоморфологик хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Ўсимлик уруғлари 4-5⁰С ҳароратда 90 кун сақланганда унвчанлик 86,4% ни, дала шароитида эса 84-85 % бўлиши, бундан ташқари ўсимлик уруғлари 30-40 кун давомида дистилланган сувда ивтилганда унвчанлик 98-100% ни, дала шароитида эса 90-92% ни ташкил этиши келтирилган. Уруғлар учун оптимал унш ҳарорати 25-28⁰С эканлиги аниқланган.

Калит сўзлар: *Iris pseudacorus*, доривор ўсимлик, уруғ унвчанлиги, стратификация, биоморфология, онтогенез

Аннотация. В статье приведены данные по биоморфологическим особенностям *Iris pseudacorus* во все периоды и стадии онтогенеза в условиях Узбекистана. Установлено, что при хранении семян в течение 90 суток при температуре 4-5⁰С всхожесть составила 86,4%, а в полевых условиях – 84-85%. Кроме того, при замачивании семян растения в дистиллированной воде в течение 30-40 суток всхожесть составила 98-100%, а в полевых условиях – 90-92%. Определена, что оптимальная температура прорастания семян 25-28⁰С.

Ключевые слова: *Iris pseudacorus*, лекарственная растения, всхожесть семян, стратификация, биоморфология, онтогенез

Abstract. The article presents data on the biomorphological characteristics of *Iris pseudacorus* in all periods and stages of ontogenesis in the conditions of Uzbekistan. It was reported that when the seeds of the plant were stored for 90 days at a temperature of 4-5⁰С, the germination rate was 86.4%, and in field conditions it was 84-85%. In addition, when the seeds of the plant were soaked in distilled water for 30-40 days, the germination rate was 98-100%, and in field conditions it was 90-92%. The optimal germination temperature for seeds was found to be 25-28⁰С.

Keywords: *Iris pseudacorus*, medicinal plant, seed germination, stratification, biomorphology, ontogenesis

Доривор ва манзарали ўсимликлар инсон саломатлигини тиклаш билан бир қаторда, инсонларга яхши кайфият ва кўтаринки руҳ бағишлаб, атроф-муҳит ҳавосини тозалашда катта аҳамиятга эга. Шунга қарамасдан ҳозирги кунда Ўзбекистон флорасида учрайдиган доривор ўсимлик турларининг бор-йўғи 2,5-3 % га яқинидан тиббиёт амалиётида фойдаланилмоқда.

Iris pseudacorus L. доривор ўсимлик сифатида халқ табобатида бир қанча касалликларни даволашда кенг қўлланилиб келинаётган ўсимлик бўлиб, дориворлик хусусиятидан ташқари, манзарали, бўёқбоп, асал ширали ўсимлик ҳамдир. Шунинг учун бу ўсимликни интродукция шароитида ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимлик онтогенезини ўрганиш мобайнида, шу ўсимликдаги ҳар бир органнинг шаклланиши, ривожланиши ва улар орасидаги ўзаро алоқадорликни аниқлаш имконияти юзага келади.

Биз *Iris pseudacorus* нинг ўсиш ва ривожланишини Т.А. Работнов [5], Л.А. Жукова [2] тавсиялари бўйича қуйидаги даврларга ажратиб Тошкент Ботаника боғи шароитида ўргандик: латент, виргинил (майса, ювенил, имматур ва вояга етган вегетатив ёшли ўсимликлар); генератив (ёш, ўрта ёшли ва қари генератив ўсимликлар); сенил.

Латент даври - бу давр уруғнинг пишиб етилишидан униб чиққунгача бўлган тиним даври ҳисобланади.

Уруғнинг тиним даври ва муддати қатор омилларга боғлиқ, шулардан энг муҳими – ўсимликнинг қайси турга мансублиги, у ўсаётган шароитнинг омилларига боғлиқдир. *Iris pseudacorus* нинг уруғи август ойининг охири, сентябрь ойининг бошларида пишиб тўкилади. Меваси кўп уруғли, уч чаноқли кўсак бўлиб, учта чаноғининг ёрилиши ёки ёнидан узун ва қисқа тирқиш ҳосил қилиб очилади.

Санкт-Петербург шаҳри [6] шароитида *Iris pseudacorus* нинг 1000 дона уруғининг оғирлиги 32 грамм, Украина [1], [7], [8] шароитида 32-50 граммгача, Тверь университети Ботаника боғи шароитида $44,6 \pm 0,23$ грамм [9] эканлиги кузатилган.

Тошкент Ботаника боғи шароитида эса 1000 дона уруғининг оғирлиги уч йиллик маълумотлар бўйича $60,7 \pm 2,04$ грамдан $62,2 \pm 2,2$ граммгача эканлиги аниқланди.

В.Н.Чугаева [9] маълумоти бўйича, *Iris pseudacorus* нинг уруғи ясси айланасимон ва ярим айланасимон шаклларда бўлиб, узунлиги 7-10 мм, эни 5-7 мм ни ташкил қилган.

Тошкент Ботаника боғи шароитида уруғи ҳар хил шаклда ва турли ўлчамда: ясси айланасимон, ярим айланасимон, ярим юмалоқсимон, узунчоқсимон юмалоқ шаклларда учради. 1000 та уруғда ясси айланасимон шаклдаги уруғлар энг кўп бўлиб 72,8 %, ярим юмалоқсимон 20%, ярим айланасимон 5%, узунчоқсимон юмалоқ шаклдагилари 2,2 % ни ташкил этди. Уруғининг узунлиги $7,2 \pm 0,1$ мм, эни $6,9 \pm 0,2$ мм, қалинлиги $2,5 \pm 0,08$ мм га тенг (1-расм). Уруғи қаттиқ, пўсти силлиқ, нозик, осон уваланувчи. Уруғ чоки оч рангда, яққол сезиларли. Муртаги чизиксимон, баъзан сал эгилган.

Г.И. Родионенконинг [6] маълумотига кўра, *Iris pseudacorus* ва *Iris setosa* Pall. ларнинг уруғ пўсти билан эндосперм оралиғида ҳаво бўшлиғи бор бўлганлиги сабабли, сувда 200 кунгача сузиб, узоқ масофаларгача тарқалиб кўпаяди.

Г.И. Родионенко [6], М.Г. Николаева ва бошқ. [3] ларнинг тавсияларига кўра, *Iris pseudacorus* нинг уруғ унувчанлигини ошириш учун уни совуқ оранжереядаги $4-7^{\circ}\text{C}$ ли нам кумда сақлаш керак ёки кузда экиш орқали ҳам яхши натижа олиш мумкин. Гулсафсар уруғларини қайнаб турган сувга 5 секунд ботириб олинганда, унувчанлиги бирданига пасайганлиги кузатилган. Бу тажриба *Iris pseudacorus* да икки марта қайтарилганда ҳам уруғларнинг тўлиқ нобуд бўлишига олиб келинганлиги қайд этилган.

Iris pseudacorus уруғларининг униши учун оптимал ҳарорат $20-30^{\circ}\text{C}$ бўлиб, 15°C дан паст ҳароратда уруғлари унмайди, денгиз сувида 30 кун сақлаб кейин экилганда унувчанлик анча юқори бўлган [10].

Iris pseudacorus уруғларига стратификация жараёни ижобий таъсир этади ва лаборатория шароитида ўсимлик уруғлари $4-5^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 90 кун сақланганда унувчанлик 86,4% бўлиши аниқланди. Бундан ташқари, ўсимлик уруғлари 30-40 кун давомида дистилланган сувда ивигилганда унувчанлик юқори (98-100%) бўлиши кузатилди. Сувда ивигилган уруғлар учун оптимал униш ҳарорати $25-28^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этди. *Iris pseudacorus* уруғлари 6 ойдан 3 йилгача сақланганда унувчанлик 80-100%, 5 йил сақланганда эса 4% ни ташкил этиши қайд қилинди.

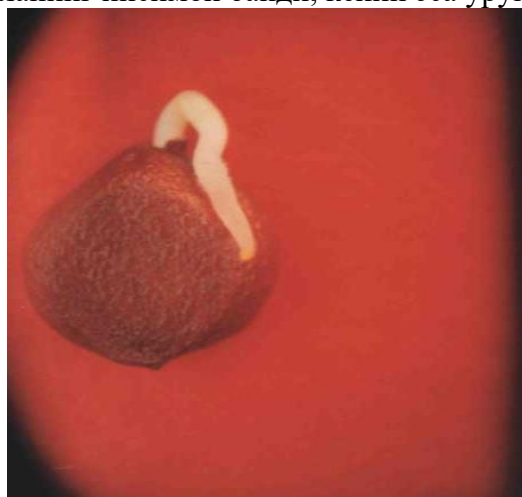


1 - расм. *Iris pseudacorus* нинг турли шаклдаги уруғлари

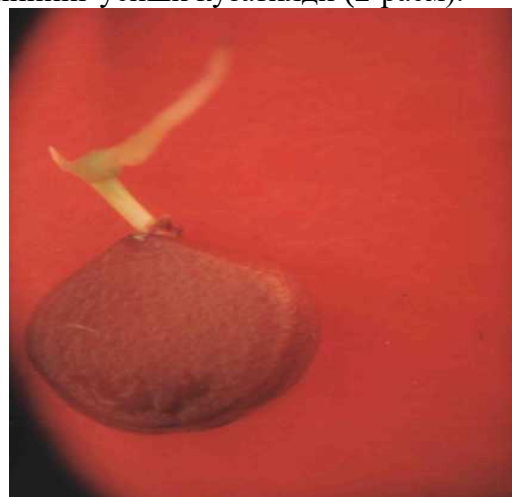
Виргинил даври. *Майса босқичи.* *Iris pseudacorus* нинг уруғлари Тверь университети Ботаника боғи [9] шароитида сентябрь ойининг ўрталарида пишиб етилган ва ерга тўкилган уруғлари июнь ойининг бошларида униб чиқа бошлаган. Украина Ботаника боғи [4] шароитида эса эрта баҳорда униб чиқа бошлаган.

Тошкент Ботаника боғи шароитида *Iris pseudacorus* нинг уруғлари баҳор (март) ва куз (октябрь) фаслларида экилди. Стратификация қилинмаган уруғлари кузда (октябрь) ва баҳорда (март) экилганида кейинги йил баҳорда (март) 74-75 % уруғлар униб чиқди.

Стратификация қилинган ($+4-5^{\circ}\text{C}$ да музлатгичда сақланган) ва 30-40 кун сувда ивтилган уруғлар далага март ойининг бошларида экилганида 15-20 кундан сўнг майсалар униб чиқа бошлади. Майсаларнинг ёппасига униб чиқиши апрель ойининг ўрталарида кузатилди. Унувчанлик стратификация қилинган уруғларда 84-85 %, 30-40 кун сувда ивтилган уруғларда эса 90-92% ни ташкил этди. Уруғларнинг униб чиқишида аввало уруғ палланинг ипсимон банди, кейин эса уруғ палла қинининг ўсиши кузатилди (2-расм).



а



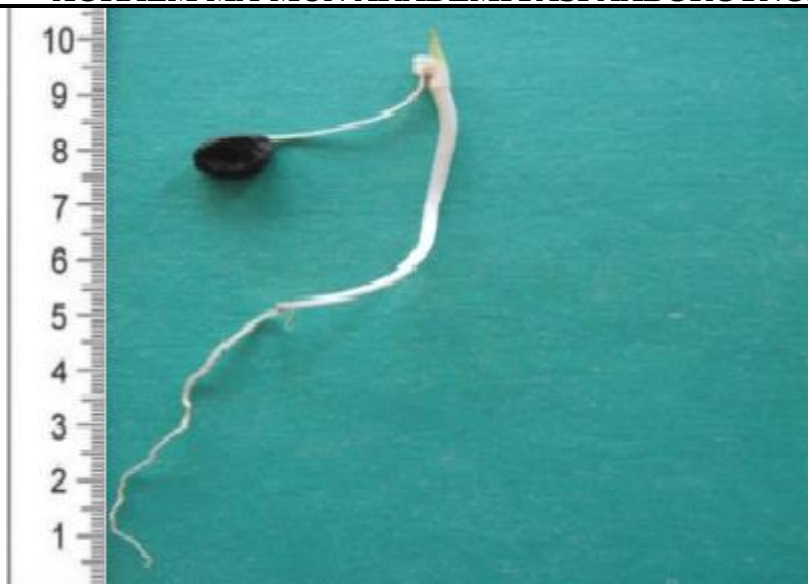
б

а- уруғ палла ипсимон бандининг ўсиши; б- уруғ палла қинининг ўсиши

2-расм. *Iris pseudacorus* уруғ палласи ипсимон банди ва қинининг шаклланиши

Униш жараёнининг 5-6 кунда майсанинг илдизи $10,6 \pm 1,1$ мм га тенг бўлиб, уруғпаллабарг қини $5,2 \pm 0,3$ мм, уруғпалланинг ипсимон банди $8,2 \pm 0,8$ мм, гипокотиль $12,4 \pm 1,9$ мм, биринчи барг узунлиги $3,4 \pm 0,2$ мм, эни эса $1,4 \pm 0,2$ мм га тенг бўлди (3-расм).

Майсалар ўсишининг 7-8 кунда 1-барг яққол ифодааланган қиличсимон пластинкадан иборат бўлиб, узунлиги $12,4 \pm 1,1$ мм, эни $2,2 \pm 0,2$ мм ни ташкил этди, илдизи $23,6 \pm 2,1$ мм, уруғпаллабарг қини $5,4 \pm 0,4$ мм, уруғпалланинг ипсимон банди $19,2 \pm 0,4$ мм, гипокотиль $16,4 \pm 1,4$ мм га тенг бўлиши кузатилди (4-расм).



3-расм. *Iris pseudacorus* майсаси (5-6 кунлик)

Майсалар ўсишининг 10-12- кунда илдизининг узунлиги $28,2 \pm 0,9$ мм бўлиб, 2 та қўшимчи илдиз ва майда ён илдизчалар билан қопланган, уруғпалланинг ипсимон банди $21,6 \pm 0,7$ мм, гипокотиль $19,6 \pm 1,1$ мм, биринчи барг узунлиги $17 \pm 0,9$ мм, эни $2,4 \pm 0,2$ мм, иккинчи барг узунлиги $21,4 \pm 0,9$ мм, эни $3 \pm 0,3$ мм га тенг бўлди. Майса босқичи 10-12 кун давом этди (4-расм).



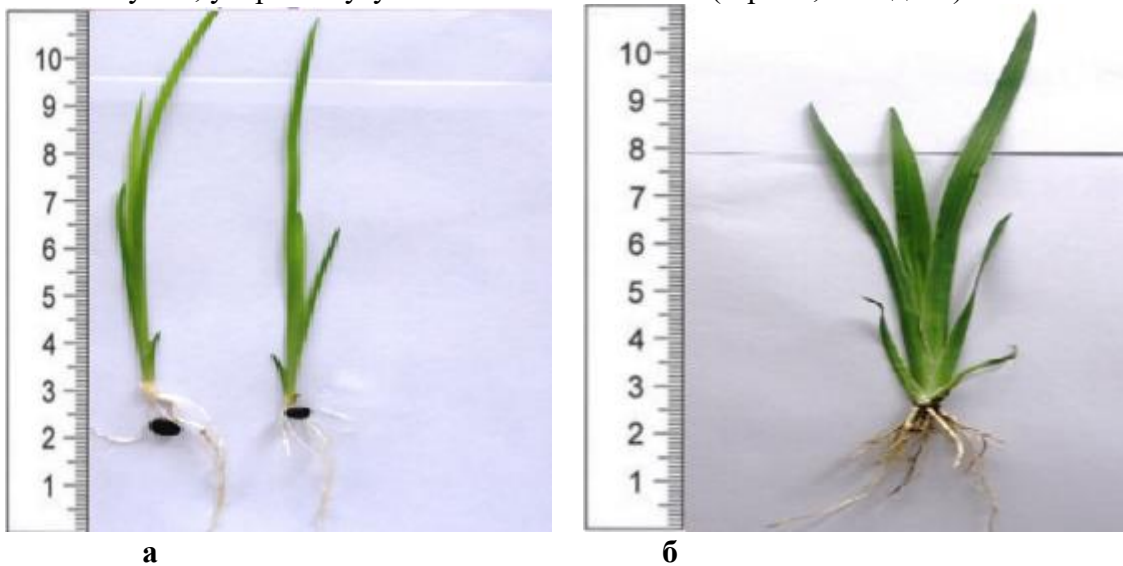
4-расм. *Iris pseudacorus* нинг 5-6 кундан бошлаб 18-20 кунгача ўсиши

Украина [4] шароитида майса босқичи 10-15 кун давом этиб, гипокотиль ривожланмаган, қиличсимон шаклдаги биринчи барг узунлиги 3-5 см, асосий илдиз билан биргаликда 2 та қўшимча илдиз ҳам ривожланган, узунлиги 1,5-2,5 см ни ташкил этган.

Ювенил босқичи. Ўсимлик ўсишининг 18-20 кунда барглар сони 3-4 тага етди: 1-баргининг узунлиги $28,6 \pm 1,1$ мм, эни $2,2 \pm 0,2$ мм, 2-баргининг узунлиги $82 \pm 1,4$ мм, эни $3,4 \pm 0,2$ мм, 3-баргининг узунлиги $128 \pm 5,8$ мм, эни $3,2 \pm 0,2$ мм, гипокотиль $22,4 \pm 1,1$ мм, уруғпалланинг ипсимон банди $21,6 \pm 0,7$ мм га тенг бўлиб, ўсишдан тўхтаганлиги кузатилди. Асосий илдизининг узунлиги $102 \pm 6,6$ мм, узунлиги 6-7 мм га тенг қўплаб майда (илдиз тукчалари) ён илдизчалар ўсган, 3-4 та қўшимча илдиз ҳам ривожланган бўлиб, узунлиги 18-20 мм га тенг бўлди.

Ўсишининг 25-30 кунда ўсимликда барглар сони 4-5 тага етди, 1-баргининг узунлиги $34 \pm 2,4$ мм, эни $2,6 \pm 0,2$ мм бўлиб қурий бошлаган, 2-баргининг узунлиги $90 \pm 4,4$ мм, эни $3,6 \pm 0,2$ мм, 3-баргининг узунлиги $207 \pm 1,5$ мм, эни $3,8 \pm 0,2$ мм, 4-баргининг узунлиги $254,4 \pm 1,7$ мм, эни $5,4 \pm 0,2$ мм, бўлиб, 4-баргнинг жадал ўсиши кузатилди, 5-баргининг узунлиги $221,2 \pm 3,2$ мм, эни $4,2 \pm 0,2$ мм бўлди, гипокотиль ($22,4 \pm 1,1$ мм) ўсишдан тўхтаганлиги кузатилди, илдизининг

узушлиги $112 \pm 5,8$ мм га тенг кўплаб майда ён илдизчалар ва 4-5 та кўшимча илдизлар ҳам ривожланган бўлиб, уларнинг узушлиги 18-20 мм га тенг (5-расм, 1-жадвал).



а

б

5-расм. Ўсимликнинг 25-30 (а), 45-50 (б) кунларидаги ювенил ҳолати

Ювенил босқичининг охирида ўсимликда 7-8 та барг ривожланган. 2-барг узушлиги 5-6 см, эни $1,5-2$ мм бўлса, 6-7 баргнинг узушлиги 30-32 см ва эни 5-6 мм га тенг бўлди. Кўшимча илдизларнинг жадал ривожланиши кузатилди. Илдиз тизими шингил-шода кўринишида бўлиб, 9-10 та илдизлардан ташкил топган: илдизларининг узушлиги 18-20 см, қалинлиги 1 мм га тенг. Тошкент Ботаника боғи шароитида ювенил босқичи 45-50 кун давом этди (6-расм).

Украина [4] шароитида эса ювенил босқичи 20-25 кун давом этган ўсимликда 9-12 см узушликдаги 4 та барг ўсган. 3-4 см узушликдаги 3-4 та кўшимча илдизлар ривожланган.

1-жадвал

Iris pseudacorus нинг майса ва ювенил босқичидаги ўсиш динамикаси (мм)

Муд- дат- лари (кун)	Уруғ- палла- нинг ипси- мон банди	Уруғ- палла- барг қини	Гипо- котиль	Илдиз	1-барг		2-барг		3-барг		4-барг		5-барг	
					узушлиги	эни	узушлиги	эни	узушлиги	эни	узушлиги	эни	узушлиги	эни
5-6	$8,2 \pm 0,8$	$5,2 \pm 0,3$	$12,4 \pm 1,9$	$10,6 \pm 1,1$	$3,4 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,2$								
7-8	$19,2 \pm 0,4$	$5,4 \pm 0,4$	$16,4 \pm 1,4$	$23,6 \pm 2,1$	$12,4 \pm 1,1$	$2,2 \pm 0,2$								
10-12	$21,6 \pm 0,7$	-	$19,6 \pm 1,1$	$28,2 \pm 0,9$	$17 \pm 0,9$	$2,4 \pm 0,2$	$21,4 \pm 0,9$	$3 \pm 0,3$						
18-20	-	-	$22,4 \pm 1,1$	$102 \pm 6,6$	$34 \pm 2,4$	$2,6 \pm 0,2$	$90 \pm 4,4$	$3,4 \pm 0,2$	$128 \pm 5,8$	$3,2 \pm 0,2$				
25-30	-	-	-	$112 \pm 5,8$	$34 \pm 2,4$	$2,6 \pm 0,2$	$90 \pm 4,4$	$3,6 \pm 0,2$	$207,6 \pm 1,1$	$3,8 \pm 0,2$	$254,4 \pm 1,7$	$5,4 \pm 0,2$	$221,2 \pm 3,2$	$4,2 \pm 0,2$

Имматур босқичи. Ўсимликда 12-14 та барглари бўлиб, биринчи чиққан 4-5 та барглари қуриб қолади. Ўсимликда янги баргларнинг шаклланиши ва пастки қисмидаги эскиларининг нобуд бўлиши кузатилди, қуриган барглари бир қанча вақт ўсимликда сақланиб туради. Ўсимликнинг энг йирик баргининг узушлиги 40-45 см, эни 8-10 мм га тенг. Илдизлар сони 20-25 тага етган бўлиб, узушлиги 25-30 см, қалинлиги 1-1,5 мм, сарғиш рангда, кўп сонли ён

илдизчалардан иборат. Имматур босқичининг охирида ўсимликда тупланиш бўғимининг пастки ён куртакларидан оқ ўсимта қўринишидаги илдизпоя ривожланади. Илдизпоянинг тўртинчи-бешинчи бўғимидан бўйи 15-18 см га тенг бўлган 2-3 та вегетатив новдалар ривожланди. Вегетациясининг охирида ўсимликнинг бўйи 50-60 см га тенг бўлди ва ўсимликлар шу ҳолатда қишлайди, қишда ўсимликларнинг баъзилари сарғайиб қуриydi, баъзилари эса яшил рангини сақлаб қолади (7-расм).

Украина [4] шароитида имматур босқичида барглариининг узунлиги 12-16 см, қўшимча илдизлариининг сони 5-7 тага ортган ва кўплаб ён илдизчалар ўса бошлаган. Совуқ кунлар бошланганда барглари сарғайиб ўсимлик қишлайди. Вегетациясининг иккинчи йили баҳор фаслидан бошлаб ўсимликда вояга етган вегетатив босқич бошланади. Барглари сони 7-8 та бўлиб, узунлиги 33-48 см, эни 1,9-2,4 см. Ўсимликда қисқа илдизпоя ривожланган ва кўплаб илдизлар мавжуд. Октябр ойининг охирида барглари сарғайиб қуриydi. Ўсимлик вегетациясининг учинчи йилида ўсимлик илдизпоясидан 2-4 та ён вегетатив новдалар ривожланган, уларнинг барглари кенг чизиксимон бўлиб, узунлиги 40-70 см, эни 2,2-2,8 см. Вегетациясининг учинчи йилида ҳам октябр ойининг охирларида барглари сарғайиб қуриydi. Вегетациясининг тўртинчи йилида ўсимлик ёш генератив босқичига ўтган. Илдизпояси тармоқланиб учта йўналиш бўйича ўсган, қалинлиги 1,6-2,2 см, ўсимликда 6-8 та вегетатив ва 1 та генератив поя мавжуд бўлган. Барглариининг узунлиги 47-70 см, эни 2,5-3,2 см, генератив поясининг узунлиги 50-58 см, 4 та гул очилган, юқорида жойлашган гулдан 1 та мева ҳосил бўлиб, 1 та мевасида 16-25 та уруғ шаклланган [4].



7 – расм. Имматур босқичидаги *Iris pseudacorus*

Вояга етган вегетатив босқичи. Ўсимлик ривожланишининг иккинчи йилидан, яъни февраль ойининг охири, март ойининг бошларидан вояга етган вегетатив босқичи бошланади. Ўсимликнинг бўйи 60-100 см, барглариининг эни 2-2,5 см, барглари сони 12-16 та, илдизлари сони 30-35 та бўлиб, узунлиги 50-55 см. Асосий ўсимликка қараганда ён вегетатив ўсимликлар майдароқ бўлиб, сони 3-4 тага етди. Илдизпоясининг ўсиши кузатилди. Вояга етган вегетатив босқичи 35-40 кун давом этди.

Генератив даври. *Iris pseudacorus* ривожланишининг 2-3 йилида генератив даврига ўтди.

Ёш генератив ўсимликлар. Бу босқичда ўсимликнинг бўйи ва ундаги барглариининг сони вояга етган вегетатив босқичдаги ўсимликлардан деярли фарқ қилмайди. Ёш генератив босқичининг биринчи йилида 4-5%, иккинчи йилида эса ўсимликларнинг 80-90% гуллади. Ёш генератив ўсимликларда 4-5 тагача вегетатив новдалар ва 1 та генератив поя ривожланди. Ғунчалашининг бошланиши апрель ойининг бошида, гуллаши апрель ойининг охири – май ойининг бошларига тўғри келди. Ғунчалашидан гуллашигача 12-15 кун ўтди. Генератив поянинг бўйи 70-110 см бўлиб, 5 тадан 12 тагача гул очилди. Мевасининг шаклланиши май

ойининг бошларидан август ойининг охирларигача давом этди. Уруғининг пишиши эса август ойининг ўрталаридан сентябрь ойининг ўрталаригача давом этди. Бу босқичда ўсимлик илдизпоясининг узунлиги 5-6 см, қалинлиги 2-2,5 см бўлиб, икки ён қисмида тикланувчи ва тинимдаги куртаклари, устки қисмида эса қуриган барг қолдиқлари ҳамда кўплаб қўшимча илдизларнинг ривожланганлиги кузатилди (8-расм).



8-расм. Ёш генератив ўсимликлар

Ўрта ёшли генератив ўсимликларда турга хос бўлган барча морфологик белгилар янада яққол намоён бўлди. Бу босқич ўсимлик вегетациясининг тўртинчи йилидан бошланади ва вегетациясининг олтинчи йилигача давом этди. Кузатишларимиз бўйича ўсимликнинг бўйи 80-150 см, 5-6 та генератив поя ва кўп сонли вегетатив новдалар ривожланган. Гулпояси ёш генератив ўсимликларга нисбатан йирикроқ бўлиб, кўпроқ шохланган ва кўплаб гуллари очилди. 1 та генератив пояда 5 тадан 21 тагача гул очилди. 1 туп ўсимликда 25 тадан 70 тагача гул очилди. Ўсимликда узунлиги 8-9 см, қалинлиги 2-3 см бўлган 7-8 та илдизпоя бўлаклари ривожланди (9-расм).



9-расм. Ўрта ёшли генератив ўсимликлар

Қари генератив ўсимликлар гулсафсар вегетациясининг еттинчи-саккизинчи йилларида кузатилди. Бунда ўсимлик кўп сонли вегетатив новдаларга эга бўлди, лекин биоморфологик тузилишида қариш жараёнидаги сезиларли ўзгаришларнинг юзага келиши, гуллари ва мевасининг сони ўрта ёшли генератив ўсимликларга нисбатан камайганлиги кузатилди. Ўсимлик ташқи кўринишидан ёш генератив ўсимликларга ўхшайди, ўсимликнинг бўйи ўрта ёшли генератив ўсимликларга нисбатан пастроқ эканлиги кузатилди.

Сенил даври. Ўсимлик ривожланишининг 9-10 йилида сенил даври кузатилди. Ривожланишининг бу даврида генератив поя ҳосил бўлмади. Ўсимликнинг кўриниши худди имматур боскичидаги ўсимликларга ўхшаб кетади. Илдизпояда сезиларли ўзгаришлар, яъни илдизпоянинг 2/3 қисмининг чириганлиги, бир қисмининг яна бир йил сақланганлиги кузатилди (10-расм).



10- расм. *Iris pseudacorus* нинг сенил давридаги илдизпояси

Шундай қилиб *Iris pseudacorus* уруғларига стратификация жараёни ижобий таъсир этади ва лаборатория шароитида ўсимлик уруғлари 4-5⁰С ҳароратда 90 кун сақланганда унувчанлик 86,4% ни, дала шароитида эса 84-85 % бўлиши аниқланди. Бундан ташқари, ўсимлик уруғлари 30-40 кун давомида дистилланган сувда ивитилганда унувчанлик лаборатория шароитида 98-100% ни, дала шароитида эса 90-92% ни ташкил этди. Уруғлар учун оптимал униш ҳарорати 25-28⁰С ни эканлиги кузатилди. *Iris pseudacorus* уруғлари 6 ойдан 3 йилгача сақланганда унувчанлик 80-100%, 5 йил сақланганда эса 4% ни ташкил этиши қайд қилинди.

Интродукция шароитида *Iris pseudacorus* онтогенезнинг барча давр ва боскичларини тўлиқ ўтади.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати:

1. Губанов И.А., Крылова И.Л., Тихонова В.Л. Дикорастущие полезные растения СССР. – М.: Мысль, 1976. – С.72-73.
2. Жукова Л.А. Некоторые аспекты изучения онтогенеза семенных растений.// Вопросы онтогенеза растений: Межвузовский сборник. – МарГУ, Йошкар – Ола, 1988. – С.3-14.
3. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. –Л.: Наука, 1985. – С. 177-178.
4. Павлова М.А., Качур Л.Ю. *Iris pseudacorus* L. в культуре открытого грунта на Юго-Востоке Украины // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону.- Донецьк: ДонНУ, 2010.-№1 (10) – С.86-91.
5. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР.-1950.- №6 (3). – С.7-204.
6. Родионенко Г.И. Род Ирис-*Iris* L. –М.-Л.: АН СССР, 1961. – 216 с.
7. Рычин Ю.В. Флора гигрофитов. –М.: Советская наука, 1948. – С.118-119.
8. Собко В.Г., Гапоненко М.Б. Інтродукція рідкісних і зникаючих рослин флори України. – Киев: Наук. думка, 1996. – 287 с.
9. Чугаева В.Н. Особенности репродуктивной биологии представителей рода *Iris* L.// Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. Вып.2. 2006. – С.138-143.
10. Rame. V. Center for aquatic and Invasive Plants, University of Florida: *Iris pseudacorus*. <http://aquatI.fas.Ufl.edu/seagrant/iripse2.html>. Accessed January 20, 2011.

КАРАМ БИТИ ПАРАЗИТИНИНГ БИОЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Қ.Б. Раззаков, PhD, Урганч давлат университети, Урганч

Аннотация. Ушбу мақолада карам паразитларидан карам бити ва карам қандаласининг биоэкологик хусусиятлари муҳокама қилинган ҳамда муаллифларнинг нуқтаи назарлари илмий асослаб берилган.

Калим сўзлар: карам бити, карам қандаласи, ҳашиорот, фермер, крестгулдошлар, лаборатория, партеногенез, личинка, имаго, сабзавот.

Аннотация. В данной статье рассматриваются биоэкологические особенности капустных паразитов – капустной тли и капустного клопа, а также научно обоснованы точки зрения авторов.

Ключевые слова: капустная тля, капустный клоп, насекомое, фермер, крестоцветные, лаборатория, партеногенез, личинка, имаго, овощ.

Abstract. This article discusses the bioecological characteristics of cabbage parasites – the cabbage aphid and the cabbage bug, and presents the authors' viewpoints supported by scientific evidence.

Key words: cabbage aphid, cabbage bug, insect, farmer, crucifers, laboratory, parthenogenesis, larva, imago, vegetable.

Карам бити-*Brevicoryne brassicae* L кенг тарқалган зараркунанда тур бўлиб, у крестгулдошлар, жумладан карам етиштириладиган барча минтақаларда кенг тарқалган.

Бизнинг тадқиқотларимиз Хива туманининг Ирдимзон худудида жойлашган “Рахимберган Хожи Анвар” фермер хўжалиги стационар даласида 2024-2025 йиллар давомида амалга оширилди. Кузги тадқиқотлар ҳосил йиғиб олингандан кейин ўсимлик қолдиқларида кишлаб қолувчи бит фазаларини аниқлашдан иборат эди. Изланишлар натижаси карам бити карам ҳосили қолдиқлари ва крестгулдош бегона ўсимликларда тухумлик, личинка ва вояга етган бит фазасида кишлашини кўрсатди.

Эрта баҳор (март, апрел) да ўтказилган махсус тадқиқотлар натижаси эса, олинган намуналарда карам битининг қишлоғчи қанотли тирик туғувчи урғочилари, ҳамма ёшдаги личинка ва тухумлари қайд қилинди. Қишлоғчи тухумлардан личинкаларни дастлабки очиб чиқиши апрел ойининг бошида кузатилди. Ҳаво ҳароратининг кўтарилиши билан битнинг кўпайиши бир мунча тезлашди. Апрель ойи учинчи ўн кунлик бошида қанотли битларнинг йирик тўдалари ҳосил бўлиб, улар эртанги карамни зарарлай бошлайдилар. Карам битининг жинсий маҳсулдорлигини аниқлаш бўйича тадқиқотлар лаборатория шароитида амалга оширилди.

Бу мақсадда 20 та гултувакда (инсектария) карам кўчатлари ўстирилиб, уларнинг баргига 1 донадан вояга етган карам бити ўтказилиб, ҳар куни янги туғилган бит личинкалари санаб борилди ва уларни юмшоқ мўйқалам билан баргдан ҳар бир урғочи битлардан ажратилган ҳолда териб олинди ҳамда личинкалар сони алоҳида-алоҳида қайд қилиб борилди. Тажриба жараёнида лаборатория шароитидаги ҳарорат ва нисбий намлик мунтазам равишда кунига 4 марта ўлчаб борилди. Тажрибалар апрел ойидан октябр ойининг охиригача давом эттирилди. Ойлар бўйича натижалар бир-биридан бир оз фарқланса-да, ўртача ҳар бир карам битининг жинсий маҳсулдорлиги 39 личинкага тўғри келди. Тажрибалар натижасида лабораториядаги ҳаво ҳарорати 12⁰С дан 27⁰С гача, максимал эса 35⁰С, нисбий намлик 32-65% ни ташкил қилди. Карам битининг максимал жинсий маҳсулдорлигига назар ташлайдиган бўлсак, битнинг юқори жинсий маҳсулдорлиги баҳор (апрел) ва куз (сентябр, октябр) ойларига тўғри келди. Бунда айрим партеногенетик битлар 82 донага қадар личинка туғдилар. Битнинг кундалик жинсий маҳсулдорлиги ўртача 3-5, максимал эса 5-11 тага тўғри келди. Лаборатория шароитида бутун мавсум давомида қанотсиз урғочилар 14 дан 43 кунга қадар яшадилар (1 жадвал).

Қанотли партеногенетик битлар жинсий маҳсулдорлиги ўрганилганда, бу кўрсаткич қанотсиз битларникига нисбатан бир мунча пастлигини (ўртача 28, максимум 51 дона) кўрсатди. Карам битида тирик туғиш жараёни деярли унинг умрини охиригача давом этади. Аммо орада бир неча кун туғмай, кейин туғишни яна давом эттириши ҳам мумкин. Бундай кунлар ўртача 2-6, айримда эса 6-10 кун давом этиши қайд қилинди. Тажрибаларимизда 32-35 % урғочи битлар личинка туғиши жараёни тугашининг эртасидаёқ табиий нобуд бўлдилар. Тажрибадаги бир қатор урғочи битларда тирик личинка туғиш жараёни тугаллаганидан кейин кўшимча озиқланишни давом эттирдилар. Ўртача бундай кўшимча озиқланиш 3-5 кун, максимал-10 кунгача давом этди. Ўртача карам бити бир наслининг тўлиқ ривожланиши ёз ойларида 7-9 кун, эрта баҳор ва куз ойларида эса 12-21 кунга тўғри келди.

2. Крестгулдошлар қандаласи - *Eurydema ventralis* Kol.

Хоразм воҳаси шароитида крестгулдошлар қандаласининг-*E.ventralis* Kol. тури учраб, аммо унинг биоэкологияси бу шароитда ўрганилмаган.

Бу тур қандала ўрганилаётган воҳа шароитида сабзавот экинлари, жумладан карамнинг жиддий зараркунандаси ҳисобланади. Маданий крестгулдошлардан қандала карам, шолғом, редиска билан озиқланади. Айниқса ўсимлик билан вояга етган қандаланинг биринчи ва иккинчи насллари ва уларнинг 3-4 ёшдаги личинкалари озиқланганда экинга катта зарар етказилади.

1 жадвал

Карам бити жинсий маҳсулдорлиги (“Раҳимберган Хожи Анвар” фермер хўжалиги 2024 йил)

Тухум қўйган вақт	Нобуд бўлган куни	Яшаш муддати (кунда)	Бир кунда қўйилган тухумлар сони	Қўйилган тухумлар сони		
				Ҳаёти давомида	Бир кунда	
1	2	3	4	5	ўртача	юқори
Қанотсиз урғочи						
15. III	27. IV	46	26	38	1,5	6
16. III	23. IV	40	18	62	3,7	10
3. IV	10. IV	14	27	15	2,5	9
20. IV	27. V	33	23	59	2,7	7
28. V	28. VI	32	20	66	3,5	11
7. V	11. VI	37	26	62	2,6	7
18. V	16. VI	30	20	78	4,2	12
3. VI	19. VI	14	11	22	2,2	6
18. VI	7. VII	13	5	20	2,2	7
7. VII	27. VII	18	11	21	1,4	8
17. VII	26. VII	12	6	14	1,5	5
6. VIII	21. VIII	14	7	24	2,4	7
9. VIII	29. VIII	22	11	17	1,4	6
28. VIII	13. IX	18	10	19	2,1	7
8. IX	27. IX	22	14	26	2,0	8
10. IX	28. IX	20	12	36	3,3	8
17. IX	28. X	43	31	57	1,8	9
18. IX	30. X	44	31	40	1,5	6
20. IX	4. XI	40	27	50	1,6	7
Қанотли урғочи						
25. V	16. VI	23	16	44	3	9
7. V	20. VI	15	8	24	3,6	8
4. VI	23. VI	17	10	21	2,5	6
17. VI	13. VII	24	16	46	3,1	7
5. IX	27. IX	23	14	26	2,0	6
14. IX	10. X	28	18	46	2,7	8
15. IX	11. X	24	13	50	3,2	9
20. IX	12. X	24	12	23	2,1	5
21. IX	13. X	25	12	30	2,5	8
29. IX	22. X	21	9	10	4,0	9

Карам қандаласи вояга етган-имаго ҳолида дарахтларнинг тўкилган барглари, боғларга яқин ёввойи крестгулдош ўсимликлар қолдиқлари остида қишлайдилар. Қишлаб чиққан

қандаланинг фаол ҳаёт кечириши (қишловдан чиқиши, озиқланиши, жинсий кўшилиши, тухум қўйиши) ташқи муҳит шароитига бевосита боғлиқ. 2024-2025 йиллар тадқиқотлари жараёнида қандаланинг қишловдан чиқиши 10 март, кечроқ учиб чиқиши 25 мартга тўғри келди. Қандаланинг қишловдан оммавий чиқиши мартнинг иккинчи ўн кунлиги охирида кузатилди. Қишловдан чиққан қандалалар эрта баҳордан қарам кўчатлари экилганга қадар ёввойи крестгулдош ўсимликларида: *Sinapis arvensis* L; *Capsella bursa pastorus* (L.) Medik. ва бошқаларда йиғилиб қўшимча озиқланади.

Қўшимча озиқланган қандалалар эрта баҳорда озиқланган ёввойи крестгулдош ўсимликларида жуфтлашади. Тадқиқотларни амалга оширилган йиллари (2024-2025 йиллар) қандаланинг тухум қўйиши апрелнинг иккинчи ўн кунлиги (20 апрел) охиригача давом этиши кузатилди. Қарам қандаласи тухум қўйиш хусусияти тўғрисида айрим маълумотлар мавжуд. Жумладан, қандала тухумларини фақат ўсимлик барглари устига крестгулдош ўсимликлар поялари, баргларида, айрим ҳолларда эса бошқа оила ўсимликларига қўйиши қайд қилинди.

Лаборатория тадқиқотларимизда қандалалар тухумларини тартибсиз: ўсимликнинг турли қисмларига, тажриба идиши деворларига ва бошқа субстратларга қўйиши кузатилди. Аммо шу ҳолат ҳам кузатилдики, қандаланинг тухум қўйиши муҳит намлиги ва ҳароратига боғлиқ ҳолда амалга оширилади. Буни шу билан изоҳлаш мумкинки, қандала тухумларини баҳор фаслида баргнинг устига, ёзда (юқори ҳароратда) баргнинг остига ва қарам боши ва барг оралиғига қўяди.

Лаборатория ва дала тадқиқотлари шароитлари кўрсатишича қандалалар ҳар бир қаторда 6, 12 донадан, айрим ҳолларда бир тўпда 20, ҳаттоки 24 донадан ҳам тухум қўйилганлиги кузатилди. Ҳар бир урғочи ўртача 20-25, энг кўпи билан 35 ва энг камида 11 тўпдан тухум қўйиши аниқланди. Жадвалдан кўриниб турибдики, ўртача суткалик ҳаво ҳарорати 13,9° С дан 26,8° С, қарам қандаласининг инкубацион даври 6 дан 12 суткагача давом этади (2 - жадвал).

2- жадвал.

***Eurydema ventralis* Kol. тухумининг эмбрионал ривожланиш муддатлари (Хива тумани, 2024 й).**

Ойлар	Эмбрионал ривожланиш кун хисобида	Ҳавонинг ҳарорати °С		
		Ўртача кунлик	Энг юқори	Энг паст
Апрел	9	13,9	27,0	3,0
Май	12	20,3	30,0	12,0
Июн	5	25,3	38,0	15,0
Июл	7	25,8	40,0	15,0
Август	6	26,8	38,0	15,0

Табиий шароитда дастлабки қандала личинкаларини апрел ойи иккинчи декадаси бошларида ёввойи крестгулдошларда қайд қилдик. Лаборатория тадқиқотлари шуни кўрсатдики, эндигина тухумдан очиб чиққан личинкаларнинг ранги сарғиш бўлиб, 40-45 минутдан кейин улар қизғиш тусга кирадилар, танасининг устки ва қорин қисмидан қўндалангига қора чизиклар ўтади. Личинка тўлиқ ривожланиш жараёнида беш марта туллайди (3- жадвал).

3- жадвал

Қарам қандаласи личинкаларининг туллаш жараёни (Қўшқўпир тумани 2024 йил)

Тажриба	Личинкаларнинг туллаш муддатлари					Нобуд бўлган личинкалар сони
	I	II	III	IV	V	
1.	15.V	22.V	30. V	9. VI	19. VI	13
2.	18.V	26. V	3. VI	12. VI	22. VI	7
3.	29. V	6. VI	14. VI	23. VI	4. VII	4
4.	5. VI	12. VI	18. VI	27. VI	5. VII	7
5.	14. VI	20. VI	26. VI	4. VII	12. VII	7
6.	19. VI	24. VI	30. VI	7. VII	14. VII	6
7.	25. VI	2. VII	7. VII	13. VII	21. VII	8
8.	30. VI	5. VII	11. VII	19. VII	29. VII	9
9.	6. VII	11. VII	16. VII	22. VII	30. VII	6
10.	10. VII	15. VII	21. VII	28. VII	5. VIII	4

Карам қандаласи биринчи ёшдаги личинкаси иккинчи ёшга ўтиши учун 4-6 сутка, иккинчи - 5-7, учинчи - 5-7, тўртинчи - 6-9 ва ниҳоят бешинчи ёшдаги личинка тўлиқ ривожланиши учун 7-10 кун керак бўлади. Бу турдаги қандаланинг тухумдан вояга етган фазагача ривожланиш давомийлиги баҳорда 41 дан 48 суткагача, ёзда эса мос равишда 27 дан 33 суткагача тўғри келди. Карам қандаласи вояга етган фазасида кеч кузгача (ноябрнинг биринчи ярмигача) далаларда учрайди.

УЎК 615.272.3

ANK-1 ПОЛИФЕНОЛИ, ITL-2 ЭКСТРАКТИ ВА МЕТФОРМИН ПРЕПАРАТИНИНГ ЭНДОТЕЛИЙГА БОҒЛИҚ ВАЗОРЕЛАКСАНТ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ

Г.М. Раимова, катта илмий ходим, ЎзМУ ҳузуридаги Биофизика ва биокимё институти, Тошкент

Д.А. Фазылбекова, стажёр тадқиқотчи, ЎзМУ ҳузуридаги Биофизика ва биокимё институти, Тошкент

К.Э. Насиров, б.ф.д., проф., ЎзМУ ҳузуридаги Биофизика ва биокимё институти, Тошкент

Р.Р. Махмудов, PhD, катта илмий ходим, ЎзР ФА Биоорганик кимё институти, Тошкент

Аннотация. Мақолада ANK-1 полифеноли ва ITL-2 экстрактининг каламуш аорта СМХ плазмолеммаси L-тип Ca^{2+} -каналларига таъсир натижалари келтирилган. L-типидаги Ca^{2+} -каналлари СМХларида Ca^{2+} -транспортёри ҳисобланади ва улар қон томир тонусини ўзгаришида муҳим аҳамият касб этади. Олинган натижаларда ANK-1 полифеноли ва ITL-2 релаксанти таъсири L-тип Ca^{2+} -каналларининг ингибирланиши орқали хужайра $[Ca^{2+}]_{in}$ миқдорини пасайиши билан боғлиқ эканлиги аниқланган.

Калим сўзлар: аорта, полифенол, L-тип Ca^{2+} -каналлари, қисқариш, KCl ва фенилэфрин, релаксанти.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния полифенола ANK-1 и экстракта ITL-2 на кальциевые каналы L-типа плазматической мембраны гладкомышечных клеток аорты крысы. Каналы Ca^{2+} L-типа являются переносчиками Ca^{2+} в гладкомышечных клетках и играют важную роль в изменении сосудистого тонуса. Результаты показали, что релаксанный эффект полифенола ANK-1 и экстракта ITL-2 связан со снижением внутриклеточного $[Ca^{2+}]_{in}$ за счет ингибирования кальциевых каналов L-типа.

Ключевые слова: аорта, полисахарид, Ca^{2+} -каналы L-типа, сокращение, KCl и фенилэфрин, релаксанти.

Abstract. The article presents the results of the study of the effect of polyphenol ANK-1 and ITL-2 extract on L-type calcium channels of the plasma membrane of rat aortic smooth muscle cells. L-type Ca^{2+} channels are Ca^{2+} carriers in smooth muscle cells and play an important role in changing vascular tone. The results showed that the relaxant effect of polyphenol ANK-1 and ITL-2 extract is associated with a decrease in intracellular $[Ca^{2+}]_{in}$ due to inhibition of L-type calcium channels.

Key words: aorta, polysaccharide, L-type Ca^{2+} channels, contraction, KCl and phenylephrine, relaxant.

Сўнгги йилларда тадқиқотчиларнинг асосий диққат марказида артериал гипертензия ва атеросклероз ҳолатларнинг патогенезида эффе́ктор ҳисобланган қон томир эндотелийси бўлди [1]. Атеросклероз, артериал гипертензия, метаболик синдром ва қандли диабет (ҚД 2) билан боғлиқ юрак-қон томир касалликлари учун хавф омили сифатида [2], эндотелиал дисфункция (ЭД) юрак-қон томир узлуксизлиги патофизиологиясида муҳим бўғини ҳисобланади. Эндотелий хужайралари қон томир силлиқ мускул қисқариш фаолиятини бошқаришда муҳим роль ўйнайди. Қандли диабет касаллиги кичик артериялар, веналар, капиллярлар, катта ва ўрта

артерия томирларида дегенератив ўзгаришлар билан намоён бўладиган қон айланиш тизимининг барча қисмларининг умумий шикастланиши билан тавсифланади [1,3]. Стрептозотоцин билан чақирилган қандли диабет билан касалланган каламушларда ўтказилган экспериментал тадқиқотлар диабетик нефропатия ривожланишининг дастлабки босқичларида ва миокарддаги ўзгаришларда нитрат оксиди (НО) нинг юқори ишлаб чиқарилиши ҳақидаги маълумотларни тасдиқлади [3]. Эндотелиал дисфункциянинг шикастланиши юрак-қон томир касалликлари ва буйрак этишмовчилигининг камайишига олиб келиши мумкинлиги ҳақидаги фараз мавжуд [4]. НО нинг етарли даражада ишлаб чиқарилмаслиги ёки тезлаштирилган парчаланиши эндотелиал функциянинг бузилишига, томирлар тонусининг патологик ўсишига ва артериал босимга олиб келиши кузатилади. Антиоксидант муҳофаа ферментлари фаоллигининг пасайиши ва оксидланиш жараёнларининг кучайиши азот оксиди (НО) ва супероксид аниони радикалининг пероксинитрит ҳосил бўлиши билан ўзаро таъсирига олиб келади, бу апоптозни келтириб чиқаради, простаглицин синтезини блоклайди, лейкоцитлар, тромбоцитлар фаоллиги ва липопротеинлар (ЛДЛ) миқдорини оширади. Қандли диабетдаги метаболик касалликлар инсулин қаршилиги ва НО нинг биологик мавжудлигининг пасайиши билан бирга келади [5]. Инсулин резистентлиги семизлик ва диабетда эндотелиал дисфункция билан боғлиқ бўлган асосий омиллардан биридир [6]. Дислипидемия эндотелиал ҳужайралар юзасида адгезён молекулаларининг ифодаланишини оширади ва атерома шаклланиши учун асос бўлади [7]. Шундай қилиб, санаб ўтилган барча ҳолатлар: эндотелиал ўтказувчанликнинг ошиши, адгезён молекулаларининг экспрессияси, вазоконстрикторларнинг секрецияси (эндотелин, тромбосан), эндотелияга боғлиқ қон томирларининг (азот оксиди, простаглицин) секрециясининг пасайиши, атеросклероз, эндокрин функциянинг ривожланишига ёрдам беради. ЭД ривожланишига олиб келадиган навбатдаги омил гиперинсулинемия [8] бўлиб, у периферик инсулин резистентлигини кучайтиради ва эндотелиал функцияни бузади [8]. Гиперинсулинемия, шунингдек, симпатик асаб тизимининг фаоллашишига ёрдам беради, натижада юракнинг чиқиши ортиб боради ва вазоконстрикцияни рағбатлантиради. Симпатик асаб тизими ва L-аргинин-НО йўли инсулиннинг юрак-қон томир тизимига таъсирида воситачилик қилишда катта рол ўйнаши аниқланди. Қандли диабетда ЭД нинг бирламчи ёки иккиламчи табиати масаласи очиқлигича қолса-да, қон томир эндотелиясидаги морфологик ўзгаришлар лейкоцитлар, тромбоцитлар микро- ва адгезиясининг кучайиши, эндотелийда фибрин чўкиши, эндотелиал ҳужайралар пролиферациясининг кучайиши ва базал мембраналар сонининг кўпайиши, кўп ядроли ҳужайралар юзасининг кўпайиши, қалин ҳужайралар майдонининг кўпайиши билан изоҳланади. эндотелиал ҳужайралар, уларнинг мембраналарининг суюқлигини оширади ва капилляр деворнинг ўтказувчанлигини оширади [9]. Қандли диабетнинг дастлабки босқичларида аллақачон плазма вискозitesi ва эритроцитлар ва тромбоцитларнинг агрегация қобилятининг ошиши, шунингдек фибринолитик фаоллигининг пасайиши ва қон зардобиде фон Виллебранд омилининг кўпайиши билан ифодаланган геморхеологик бузилишлар кузатилади [9]. Атеросклерозга олиб келадиган барча жараёнлар юқори сезувчанлик ва ҳужайра мембраналарида ЛДЛ холестерин рецепторлари сонининг кўпайиши ва ортиқча холестериннинг қон томир деворига тез суръатларда ўтказилиши туфайли гиперинсулинемия билан бошланади деб тахмин қилинади [4]. Гиперинсулинемия, шунингдек, симпатик асаб тизимининг фаоллашишига ёрдам беради, натижада юракнинг чиқиши ортиб боради ва вазоконстрикцияни рағбатлантиради. Симпатик асаб тизими ва L-аргинин-НО йўли инсулиннинг юрак-қон томир тизимига таъсирида воситачилик қилишда катта рол ўйнаши аниқланди. Ангиотенсин ИИ (АТ ИИ) ПАС нинг асосий фаол компоненти бўлиб, у ҳужайралардаги инсулин сигнализация йўли - ПИ 3-К ни (инсулиннинг биологик таъсирининг воситачиси) блоклайди, бу ҳужайралардаги глюкоза ташилишининг пасайишига, гипергликемияга, липид мувозанатининг бузилишига ва атерогенезнинг кучайишига олиб келади [10].

Эндотелий қаватининг функционал фаоллигини бузилиши гипертония, миокард инфаркти, атеросклероз каби юрак қон томир касалликларини келтириб чиқаради [11]. Шу

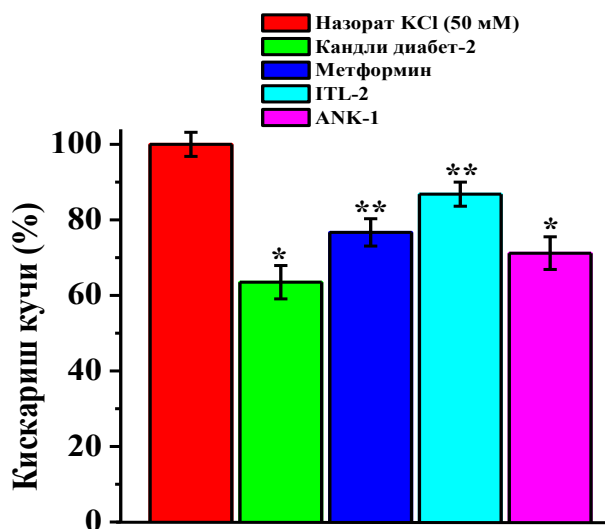
сабабли, айрим полифенолларнинг вазорелаксат таъсир кўрсатишида эндотелий қаватининг эҳтимолий иштирокини ўргандик.

Тадқиқот усуллари ва материаллари. Тажрибалар оқ, зотсиз каламушлар (280-350 г) цервикал дислокация усулида кўкрак қафаси очилиб, аорта қон томири жарроҳлик усулида ажратиб олинди. Тайёрлаб олинган аорта препаратлари Кребс – Хенселейт физиологик эритмаси ((мМ): NaCl 120,4; KCl 5; NaHCO₃ 15,5; NaH₂PO₄ 1,2; MgCl₂ 1,2; CaCl₂ 2,5; C₆H₁₂O₆ 11,5; pH 7.4.) билан перфузияланган махсус камерага (5 мл) жойлаштирилади ва ~60 мин. давомда мувозанатга келгунга қадар ушлаб турилди. Сўнг аорта препарати KCl (50 мМ) ва фенилэфрин (1 мкМ) билан қисқариш чақирилди ва қисқариш кучи солиштирмалари таризда ўрганилди. [12]. Физиологик эритмалар карбоген (95%O₂, 5% CO₂) билан оксигенланди ва ҳарорати U-8 ультратермостати ёрдамида +37°Сда ушлаб турилди. Тажрибаларда аорта препаратларидан эндотелий қавати пахта тампон ёрдамида механик усулда олиб ташланди ва уларни олиб ташланганлигига ишонч ҳосил қилиш учун ацетилхолин ёрдамида текширилди [13]. Шунингдек eNOS блокатори – L-NAME, гуанилатциклаза ферменти ингибитори – метилен кўки ва циклооксигеназа ферменти ингибитори – индометацин иштирокида тажрибалар ўтказилди. Аорта ҳалқалари қисқариш фаоллиги Grass FT.03 (Grass-Telefactor, США) механотрони орқали сигнал кучайтиргичга узатилади ва ундан компьютерда *Logger Lite* программаси ёрдамида ёзиб олинди.

Тажрибаларимизни дастлаб қандли диабет чақирилган каламушларда амалга оширилди. Бунда ушбу касал каламушлардан ажратиб олинган аорта препаратларида KCl ва фенилэфрин (ФЭ) билан қисқариш чақирилди ва соғлом каламуш аорта препаратидан олинган натижалар билан солиштирилди. Жумладан касал каламушлардан ажратиб олинган аорта препаратидан KCl (50 мМ) ва ФЭ (1 мкМ) билан чақирилган қисқариш кучи назоратга нисбатан мос равишда 36,5±4,4% ва 45,8±3,9% га камайганлиги кузатилди. Ушбу олинган натижаларга кўра, диабетнинг KCl (50 мМ) дан кўра, ФЭ (1 мкМ) билан чақирилган аорта силлиқ мускул хужайраси (СМХ) қисқариш кучини кўпроқ каматириши аниқланди. Бунда ФЭ билан чақирилган қисқаришларда рецепторлар орқали бошқариладиган Ca²⁺–транспорт тизимлари ва инозитол 1,4,5–трифосфат каскадининг функциясининг бузилиши билан изоҳланади.

Касал каламуш аорта СМХларининг қисқариш фаоллигининг камайишида плазматик мембрана ва саркоплазматик ретикулум (СР) даги Ca²⁺–транспорт тизимлари функциясининг бузилиши билан боғлиқ деган фикрни илгари суриш мумкин.

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. Тажрибаларимизда метформин, ITL-2 экстаракти ва ANK-1 полифеноли фонида чақиртилган диабет вақтидаги қон томир СМХларидаги ион транспорт тизимларидаги ўзгаришлар кузатилди.



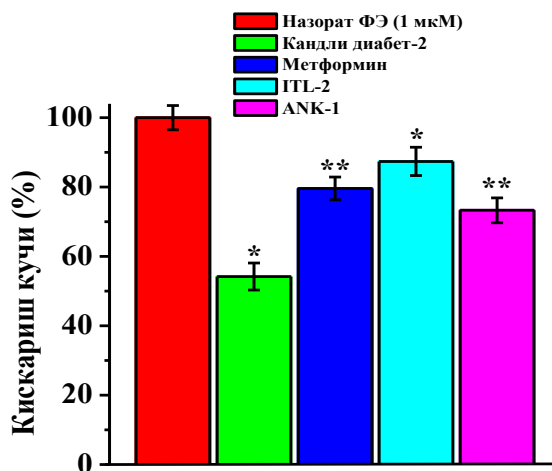
1–расм. Қандли диабет-2 ва метформин, ITL-2 ва ANK-1 бирикмалари билан даволанган каламуш аорта препаратларининг KCl (50 мМ) билан чақирилган қисқариш кучи.

Бунда метформин, ITL-2 ва ANK-1 фонида чақиртирилган диабет каламушларда KCl (50 мМ) билан чақирилган аорта препарати қисқариш кучи, ушбу бирикмалар юборилмаган каламушнигига нисбатан мос равишда $36,5 \pm 4,4\%$ дан $49,7 \pm 3,6\%$, $59,8 \pm 3,2\%$ ва $44,2 \pm 4,2\%$ га ошганлиги аниқланди (1-расм). Бунда энг ижобий таъсир ITL-2 билан даволанган каламуш аортасида сезилди, яни қисқариш кучини $23,3 \pm 3,2\%$ га ошганлиги кузатилди.

Ордината ўқида аорта препарати қисқариш кучи фоизда ифодаланган, 50 мМ KCl билан чақирилган қисқариш кучи 100% деб олинган (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n = 3$).

Адабиётларда KCl билан индуцирланган аорта қон томири силлик мускул препаратининг қисқариши хужайра плазмолеммасида жойлашган потенциалга боғлиқ Ca^{2+}_L –каналларининг фаоллашуви натижасида хужайра ичкарасида Ca^{2+} ионларининг кўпайиши билан амалга ошади [14]. Шунинг билан олган ҳолда, олинган натижалар ушбу бирикмаларнинг коррекцияловчи таъсири хужайра ички Ca^{2+} концентрациясини ошишига олиб келувчи потенциалга-боғлиқ Ca^{2+} –каналлари фаолиятини нормаллаштириши билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Хужайрадаги Ca^{2+} динамикаси мембранадаги Ca^{2+}_L –, Ca^{2+}_R –каналлари билан биргаликда CP даги Ca^{2+} –транспорт тизимлари орқали тартибга солинади [15]. Одатда, *in vitro* шароитида СМХлари қисқариш механизмларини амалга оширувчи Ca^{2+} –транспорт тизимлари иштирокини аниқлаш ва баҳолашда α_1 –адренорецептор агонисти – ФЭ дан фойдаланилади [16].



2-расм. Қандли диабет-2 ва метформин, ITL-2 ва ANK-1 бирикмалари билан даволанган каламуш аорта препаратларининг ФЭ (1 мкМ) билан чақирилган қисқариш кучи.

Кейинги тажрибаларда метформин, ITL-2 ва ANK-1 бирикмалари билан юборилган каламуш аорта қон томирлари ФЭ (1 мкМ) билан чақирилган қисқариш кучи диабетга нисбатан ортганлиги аниқланди. Бунда метформин, ITL-2 ва ANK-1 билан юборилган каламуш аортаси қисқариш кучи $45,8 \pm 3,9\%$ дан мос равишда $71,2 \pm 3,9\%$, $79,0 \pm 4,1\%$ ва $64,9 \pm 3,6\%$ га ортганлиги аниқланди (2-расм).

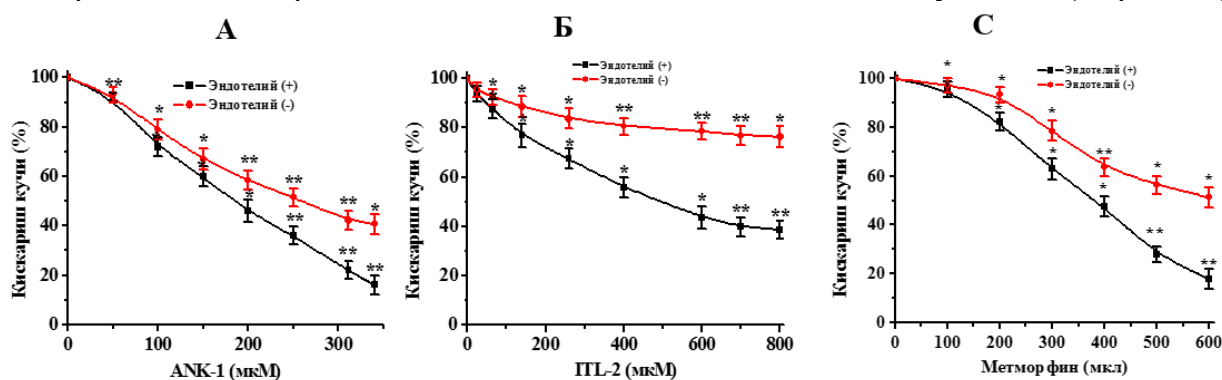
Ордината ўқида аорта препарати қисқариш кучи фоизда ифодаланган, 1 мкМ ФЭ билан чақирилган қисқариш кучи 100% деб олинган (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n = 4$).

Маълумки, ФЭ СМХлари плазмолеммасида жойлашган α_1 –адренорецепторларга таъсир кўрсатиб, G–оқсилнинг активацияси орқали фосфолипаза C (PLC) фаоллашишига олиб келади ва бу ўз навбатида, фосфатидилинозитол 4,5–бифосфатдан (PIP_2) дан инозитол 1,4,5–трифосфат (IP_3) ҳамда диацилглицерол (DAG) ҳосил бўлишини таъминлайди [17]. Бунда ҳосил бўлган IP_3 CP мембранасида жойлашган инозитол 1,4,5–трифосфат рецепторини (IP_3R) фаол ҳолатга ўтказилиши билан $[\text{Ca}^{2+}]_{CP}$ цитозолга чиқарилишини кучайтиради ва СМХларида $[\text{Ca}^{2+}]_{in}$ микдорининг ошишига ҳамда қисқаришни юзага келишини рағбатлантиради. DAG эса ўз навбатида тирозин киназа тизимлари орқали плазмолеммадаги рецептор орқали бошқарилувчи Ca^{2+} –каналларини фаоллаштиради, натижада хужайра ташқарисидан Ca^{2+} ионларининг хужайрага киришини оширади ва мускуллар қисқаришини юзага келтиради [17].

Шу сабабли олинган натижалар, ушбу бирикмаларнинг диабетдан бузилган СМХ си плазмалеммаси Ca^{2+}_L –, Ca^{2+}_R –каналлари билан биргаликда СР даги IP_3R нинг функционал фаоллигини қайта тиклаши мумкинлиги тахмин қилинди.

Шунингдек адабиётларда қандли диабетнинг қон томир эндотелий қаватини емириши ҳақида маълумотлар келтирилган. Шу нуқтай назардан метформин, ITL-2 ва ANK-1 нинг қон томир фаолиятига эндотелийга боғлиқ бир қатор механизмлар орқали таъсир қилиши мумкин.

Тажрибаларда аорта препаратидан эндотелий қаватининг олиб ташланиши ANK-1, ITL-2 ва метформин полифенолларининг вазорелаксатт эффектига сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланди. Жумладан, эндотелий қавати олиб ташланган аорта препаратидан ANK-1 350 мкМ концентрацияда фенилэфрин (ФЭ) билан чақирилган қисқариш кучини $59,3 \pm 4,2\%$ га камайтириши, эндотелийсиз мавжуд препаратларда эса бу кўрсаткич $84,1 \pm 3,9\%$ ни ташкил қилиши аниқланди (3 -расм, А). Шунингдек, ITL-2 (800 мкМ) нинг эндотелий қавати олиб ташланган аорта препаратларида ФЭ билан чақирилган қисқариш кучига релаксатт таъсири $61,5 \pm 3,6\%$ дан $23,7 \pm 4,4\%$ га камайганлиги кузатилди (3 -расм, Б). Худди шундай тажрибаларда метформин (600 мкМ) эндотелийсиз аорта препаратларида ФЭ билан чақирилган қисқариш кучига релаксатт таъсири $82,2 \pm 3,9\%$ дан $48,7 \pm 4,2\%$ га камайганлиги кузатилди (3 –расм, С).



3-расм. ANK-1 (А), ITL-2 (Б) ва метформин (С) нинг каламуш аорта препарати эндотелий қавати мавжуд (+) ва эндотелийсиз (–) шароитда ФЭ ёрдамида чақирилган қисқариш кучига таъсири.

Ордината ўқида – аорта препарати қисқариш кучи кучи 100% деб олинган. Абсцисса ўқида – полифенолларнинг концентрацияси (мкМ) ифодаланган. (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; $n = 5$).

Олинган натижага кўра, полифеноллар кучли вазорелаксатт таъсирга эга бўлиб уларнинг бу таъсири эндотелийга боғлиқ эканлигидан аниқланди ва бу NO синтаза фаоллашиши Ca^{2+} ионларининг плазмалеммадаги Ca^{2+}_L ва Ca^{2+}_R -каналларидан киришини камайтириш орқали силлиқ мускулларнинг релаксациясини таъминлаётган бўлиши мумкин.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, эндотелий хужайралари бир қатор вазоактив омилларни ҳосил қилади, улар орасида азот оксиди (NO) қон томир силлиқ мускулларининг бўшашишида етакчи роль ўйнайди [18, 19]. NO молекулалари липофил ҳисобланади, шунинг учун СМХларига эркин кириб боради. Азот оксиди билан фаоллашган гуанилатциклаза циклик гуанозинмонофосфатни (цГМФ) синтез қилади, бу бошқа бир фермент протеинкиназа G ни фаоллаштирувчи бўлиб хизмат қилади. Протеинкиназа G калий каналларининг айримларини фаоллаштиради, бу СМХларининг гиперполяризациясини (мембрана потенциални манфий томонга силжитади) келтириб чиқаради [14]. Бундан ташқари, мембранадаги Ca^{2+} нинг хужайра ичига киришини ҳамда СР даги Ca^{2+} ни чиқишини сусайтиради ва СМХларини бўшашишини таъминлайди.

Шу нуқтаи назардан, ўрганилаётган полифенолларининг эффектига L-аргининнинг NO-синтаза ферменти субстратининг тузилиш аналози бўлган NO-синтаза ингибитори L-NAME (Nω-нитро-L-аргининнинг этил эфири) нинг таъсири ўрганилди.

Ушбу тажрибаларда 100 мкМ L-NAME иштирокида ўрганилаётган ANK-1, ITL-2 ва метформин полифенолларининг ФЭ билан чақирилган аорта препаратлари қисқариш кучига релаксатт таъсири назоратга нисбатан мос равишда $12,8 \pm 3,8\%$, $23,7 \pm 3,2\%$ ва $20,9 \pm 4,4\%$ гача камайиши аниқланди (1-жадвал).

ФЭ билан индуцирланган қисқариш шароитида ANK-1, ITL-2 ва метформин полифенолларининг вазорелаксат фаоллигига эндотелий, L-NAME, метилен кўки ва индометациннинг таъсири (* $p<0,05$; ** $p<0,01$; $n=4$).

Тажриба шароити	Вазорелаксация %		
	ANK-1	ITL-2	метформин
Эндотелий (+)	84,1±3,9%**	61,5±3,6%**	82,2±3,9% **
Эндотелий (-)	59,3±4,2%*	23,7±4,4%*	48,7±4,1%*
L-NAME (100 мкМ)	63,4±4,1%*	29,2±3,7%**	52,4±4,3%*
Метилен кўки (10 мкМ)	71,3±3,8%**	37,8±4,3%*	61,3±4,0%*
Индометацин (10 мкМ)	82,7±4,3%*	58,6±3,8%**	79,6±3,7%**

Шундай тажрибаларда гуанилатциклаза ферменти ингибитори метилен кўки (10 мкМ) инкубацияси шароитида ФЭ билан чақирилган аорта препаратлари қисқариш кучига ANK-1 полифенолининг релаксат таъсири мос равишда 84,1±3,9% дан 71,3±3,8%га, ITL-2 полифенолининг таъсири 61,5±3,6% дан 37,8±4,3% га ва метформин полифенолининг таъсири 82,2±3,9% дан 61,3±4,0% га камайганлиги кузатилди (1-жадвал). Шунингдек, циклооксигеназа ферменти ингибитори – индометацин (10 мкМ) иштирокидаги тажрибаларда тажрибаларда полифенолларнинг релаксат таъсир кучида ўзгаришлар кузатилмади.

Хулоса. ANK-1, ITL-2 ва метформин полифенолларининг эндотелий кавати олиб ташланган шароитдаги ва NO синтаза ингибитори L-NAME, гуанилатциклаза ингибитори метилен кўки таъсирида вазорелаксат эффектининг сезиларли даражада пасайишини таъминлашида NO/sGC/cGMP/PKG сигнал йўли муҳим ролни бажаришини кўрсатади. Бунда кўпроқ релаксат таъсирининг камайиши ITL-2 га нисбатан ANK-1 ва метформин полифенолларда кузатилди. Ушбу полифенолларининг таъсирида NO/sGC/cGMP/PKG сигнал йўлининг фаоллашиши Ca^{2+} ионларининг плазмалеммадаги Ca^{2+}_L ва Ca^{2+}_R -каналлари орқали киришини камайтиради, натижада силлиқ мусукул хужайраларида $[\text{Ca}^{2+}]_{in}$ микдори камаяди ва силлиқ мускулларнинг релаксацияси таъминланади.

Фойдаланган адабиётлар рўйхати:

1. Suslina Z. A., Tanashjan M. M., Lago- da O. V. Aterotromboz. – Atherothrombosis. 2009;2:60-67.
2. Somers J. R., Beck P. L., Lees-Miller J. P., Roach D., Li Y., Guo J., Loken S., Zhan S., Semeniuk L., Duf H.J. Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 2008;295(3):1122-1131.
3. Kurbanov E. Yu., Sergeev V. G. Bjulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny. – Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2011;152(8):235-237.
4. Movchan E. A. Bjulleten' sibirskoj mediciny. – Newsletter anthrax medicine. 2008;2:88-96.
5. Trigg C. R., Ding H. J. Am. Soc. Hypertens. 2010;4:102-115.
6. M. Guli Raimova, S. Siroj Khodzhiev, E. Kabul Nasirov, K. Nozima Makhmudova, R. Rustam Makhmudov The Effect Of Polyphenols On Hemostasis System Disorders In Rats With Experimental Diabetes Texas Journal of Multidisciplinary Studies ISSN NO: 2770-0003
7. <https://zienjournals.com> June 2025.45-49.
8. Raimova Guli Madmurodovna, Nasirov Kabil Erkinovich, Khodjiyev Sirojiddin Salimovich, Ortikov Mukhamadkodir Musajonovich, Maxmudov Rustam Rasuljonovich, Toshtemirova Muazzam Akmaljonovna, Isagaliyeva Sadafhon Mukhammadaminovna, Usmanova Muhayyokhan Sobirjonovna (2024) ANK-1, ANK-2, ITL-2 Polyphenols in a Dexamethasone-Induced Rat Model of Type 2 Diabetes Mellitus Treatment. Journal of Angiotherapy 8(7) 1-11 <https://doi.org/10.25163/angiotherapy.879778:T-1-11>
9. Shestakova M. V., Butrova S. A., Suhare- va O. Yu. *Terapevticheskij arhiv–Therapeutic Archives*.2007;10:5-8.
10. Tjurenkov I. N., Voronkov A. V., Slieans A. A. *Patologicheskaja fiziologija i terapija. – Pathological Physiology and Therapy*. 2013;2:80-84.
11. Shishkova V. N. *Vrach. – Doctor*. 2010;5:4143.
12. Mombouli J.V., Vanhoutte P.M. Endothelial dysfunction: from physiology to therapy // J Mol Cell Cardiol. – 1999. – V.31. – P.61-74.
13. Vandier C., Jean-Yves Le Guennec, Bedfer G. What are the signaling pathways used by norepinephrine to contract the artery? A demonstration using guinea pig aortic ring segments // Adv. Physiol. Educ. – 2002. – V.26. – P.195–203.
14. Есимбетов А.Т., Зарипов А.А., Усманов П.Б. Изучение эндотелий - зависимое вазорелаксантное действие флавоноида хризина // [Universum: химия и биология](#). – 2019. – №.11(65). – P.47-51.
15. Jackson W.F. Potassium Channels in Regulation of Vascular Smooth Muscle Contraction and Growth // Adv Pharmacol. – 2017. – V.78. – P.89-144.
16. [Jackson](#) W.F. Ion Channels and Vascular Tone // [Hypertension – 2000. – V.35. – P.173-178](#).

17. Lee C.H., Poburko D., Sahota P., Sandhu J., Ruehlmann D.O., van Breemen C. The mechanism of phenylephrine-mediated $[Ca^{2+}]_i$ oscillations underlying tonic contraction in the rabbit inferior vena cava // J Physiol. – 2001. – V.534. – P.641-650.

18. Grześk E., Malinowski B., Tejza B., Wiciński M., Kołtan S., Szadujkis-Szadurska K., Kulczyńska M., Kołtan A., Grześk G. Effect of phospholipase c inhibition on vascular smooth muscle contraction // Medical and Biological Sciences – 2015. – V.29. – P.33-39.

19. Ковалев И.В. Механизмы регуляции оксидом азота электрической и сократительной функции гладких мышц // Автореферат к.мед.н. (03.00.13 – физиология, 03.00.02 – биофизика). – Томск. – 2012. – С.35.

20. Tousoulis D., Kampoli A., Tentolouris C., Papageorgiou N., Stefanadis C. The role of nitric oxide on endothelial function // Curr. Vasc. Pharmacol. – 2012. – V.10(1). – P.4-18.

УЎК:619:636.92.085.35:615.37

ҚУЁНЛАРГА МУЛТИВИТ+МИНЕРАЛЛАР ВА БОДИФОРС ПРЕПАРАТИ ҚЎЛЛАГАНДА УЛАРДА КЛИНИК ВА ҚОННИНГ МОРФОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

В.У.Рузимов, таянч докторант, СамДВМЧБУ Нукус филиали, Нукус
Ҳ.Б.Ниёзов, вет.ф.д., проф., Самарқанд давлат ветеринария медицинаси, чорвачилик ва
биотехнологиялар университети, Самарқанд

Аннотация. Ушбу мақолада Бодифорс препаратини қўллашнинг самараси юқори бўлиши, қуёнларда моддалар алмашинувини яхшилаши, Бодифорс препарати қўлланилган қуёнларнинг ўсиши 36 кундан кейин назоратга нисбатан 161,2 гр га юқори бўлиши, Мултивит+Минераллар препаратидан ҳар бир қуёнга 0,5 мл дан мускул орасига, Бодифорс препаратидан ҳар бир қуёнга 0,1 мл дан мускул орасига қўлланилган қуёнлар қони текширилганда, эритроцитлар сони 14 % га, гемоглобин миқдори 13,3 % га, лейкоцитлар сони 5,7 % га қўпайганлиги ва эритроцитлар чўкиш тезлиги 6 % га камайганлиги ҳамда Бодифорс препаратидан ҳар бир қуёнга 0,1 мл дан мускул орасига қўлланилган қуёнлар қонида эритроцитлар миқдори 12,4 % га, лейкоцитлар сони охирида 4,1% га, гемоглобин концентрацияси 11,8 % га қўпайганлиги ва эритроцитлар чўкиш тезлиги 5,1 % га камайганлиги бўйича тажриба натижалари баён этилган.

Калит сўзлар: Мултивит+Минераллар, Бодифорс, САТ-СОМ, Селенолин, эритроцит, гемоглобин, эритроцитлар чўкиш тезлиги, лейкоцит, гематокрит фоизи, стимуляторлари, иммуномодуляторлар, адаптогенлар, витаминлар, антиоксидантлар.

Аннотация. В данной статье эффективность применения препарата Бодифорс высокая, он улучшает обмен веществ у кроликов, прирост кроликов, леченных препаратом Бодифорс, на 161,2 г выше контроля через 36 суток, при исследовании крови кроликов, которым вводили препарат Мультивит+Минераллар по 0,5 мл на кролика внутримышечно, и препарат Бодифорс по 0,1 мл на кролика внутримышечно, установлено, что в крови кроликов, которым вводили 0,1 мл препарата Бодифорс, количество эритроцитов увеличилось на 14%, количество гемоглобина на 13,3%, количество лейкоцитов увеличилось на 5,7%, а скорость оседания эритроцитов снизилась на 6%, а в крови кроликов, которым вводили 0,1 мл препарата Бодифорс, количество эритроцитов увеличилось на 12,4%, количество лейкоцитов увеличилось на 4,1%, а концентрация гемоглобина увеличилась на 11,8%. внутримышечно каждому кролику и представлены результаты эксперимента по снижению скорости оседания эритроцитов на 5,1%.

Ключевые слова: Мультивит+Минералы, Бодифорс, САТ-КОМ, Селенолин, эритроцит, гемоглобин, скорость оседания эритроцитов, лейкоцит, процент гематокрита, стимуляторы, иммуномодуляторы, адаптогены, витамины, антиоксиданты.

Abstract. In this article, the effectiveness of using the Bodifors drug is high, it improves metabolism in rabbits, the growth of the rabbits treated with the Bodifors drug is 161.2 g higher than the control after 36 days, when examining the blood of the rabbits that received the Multivit+Minerallar drug 0.5 ml per rabbit intramuscularly, and the Bodifors drug 0.1 ml per rabbit intramuscularly, that the number of erythrocytes increased by 14%, the amount of hemoglobin by 13.3%, the number of leukocytes increased by 5.7%, and the rate of erythrocyte sedimentation

decreased by 6%, and that the amount of erythrocytes increased by 12.4%, the number of leukocytes increased by 4.1%, and the concentration of hemoglobin increased by 11.8% in the blood of rabbits administered 0.1 ml of the Bodifors drug intramuscularly to each rabbit, and the results of the experiment on the reduction of the erythrocyte sedimentation rate by 5.1% are presented.

Key words: Multivit+Minerals, Bodifors, SAT-COM, Selenoline, erythrocyte, hemoglobin, erythrocyte sedimentation rate, leukocyte, hematocrit percentage, stimulants, immunomodulators, adaptogens, vitamins, antioxidants.

Мавзунинг долзарблиги. Халкимиз учун экологик тоза парҳезбоп куён гўштини етиштириш, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва аҳолининг куён маҳсулотларига бўлган талабини қондиришда куёнларда учрайдиган модда алмашинуви бузилиши касалликлари, хусусан гиповитаминозларни эрта ташхислаш, самарали даволаш ва олдини олиш усуллари ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга[1,3,10].

Моддалар алмашинувида ферментлар таркибига кирувчи витаминлар катта аҳамиятга эга. Витаминлар барча физиологик гуруҳлардаги ҳайвонлар учун, айниқса ўсаётган ёш ҳайвонлар, лактация даврида ва бўғозлик давридаги куёнлар учун зарурдир. Эрақ куёнларга кўпроқ А, Д, Э ва В₁₂ витаминлари зарур бўлади. Гиповитаминоз ёки гипervитаминозда ҳар бир гуруҳ витамини ҳайвонларнинг организмга ўзига хос салбий таъсир кўрсатади ва организмда жиддий патологик жараёнларга сабаб бўлади [2,4,17].

Ҳайвонлар гўштини етиштириш интенсивлигини саноат асосида оширишнинг ҳал қилувчи омили ҳайвонларнинг ёши, физиологик ҳолати, маҳсулдорлик даражаси ва йўналишига қараб организмнинг барча физиологик эҳтиёжларини қондирадиган тўлиқ озуқа билан таъминлаш бўлиши керак. Аммо, қоида тариқасида, йирик қорамолчилик комплексларида озуқа рацион етарли даражада мувозанатланмаган ёки озуқа моддалари тўлиқ сўрилмайди. Шунинг учун метаболик стимуляторларни ва стрессга қарши доридармонларни қўшимча равишда қўллаш, уларни тўғридан-тўғри озуқага қўшиш ёки инъекция шаклида қўллаш тавсия этилади. Дори-дармонларни тўғри танлаш билан ҳайвоннинг танаси озуқа билан таъминланган озуқа моддаларини яхшироқ ўзлаштиради, метаболизм яхшиланади ва натижада маҳсулдорлик ошади.

Кўпгина тадқиқотчилар [5,8,9,11,15,16] ўсишни рағбатлантирувчи, стрессга қарши, адаптоген препаратлар, минераллар, аминокислоталар ва инъекция ёки озуқа қўшимчалари кўринишидаги фермент препаратлари ёрдамида чорвачиликни маҳсулотларини кўпайтириш ва сифатини яхшилаш масалалари урганилган.

Ҳозирги вақтда ҳайвонларнинг маҳсулдорлигини ошириш учун гумусли моддаларни ўз ичига олган препаратлардан фойдаланиш имкониятларини ўрганиш истиқболли[7,13]. Улар юқори молекуляр бирикмалар бўлиб, тупроқларда, торфларда ва кўмирларда ўсимлик лигниннинг парчаланиши пайтида ҳосил бўлади. Ушбу бирикмалар биологик фаол бўлиб, антиоксидант, иммуностимуляция қилувчи, адаптоген ва детоксификация хусусиятларига эга [6].

Ҳайвонларнинг маҳсулдорлигини ошириш воситаларига ўсиш стимуляторлари, иммуномодуляторлар, адаптогенлар, витаминлар, антиоксидантлар ва анаболик таъсир кўрсатадиган, метаболизмни нормаллаштирадиган ва тананинг умумий носпецифик қаршилигини оширадиган бошқа дорилар киради[12,14].

Шу муносабат билан, организмнинг умумий қаршилигини, ўсиш суръатларини ошириш, маҳсулдорлик ва ҳосил бўлган маҳсулотлар сифатини яхшилашни рағбатлантирадиган адаптогенлар ва иммуномодуляторларни ўрганиш долзарб ҳисобланади. Бундай маҳсулотларни танлашда бизнинг эътиборимиз инъекция шаклида ишлатиладиган табиий ўсиш стимулятори бодифорс препаратига қаратилди.

Тадқиқот мақсади. Тадқиқотларимизда Мултивит+Минераллар ва ўсишни рағбатлантирувчи Бодифорс препаратининг алоҳида ва биргаликда қўлланганда куёнларнинг маҳсулдорлик самарадорлиги кўрсаткичларига, клиник кўрсаткичларига ҳамда қоннинг морфологик кўрсаткичларига таъсирини ўрганишдан иборат.

Тадқиқотлар жойи, обекти ва услублари. Тадқиқотлар Самарқанд ветеринария медицинаси чорвачилик ва биотехнологиялар университети Нукус филиалида ўтказилди. Тадқиқотлар учун 20 бош қуёнлар олиниб ҳар бир тажриба гуруҳи учун 5-бошдан 3 та тажриба ва 1 та назорат гуруҳига ажратилди. Биринчи тажриба гуруҳидаги қуёнларга Германиянинг “Imm Cont” фирмасида ишлаб чиқарилган Мултивит+Минераллар препаратидан ҳар бир қуёнга 0,5 мл дан мускул орасига қўлланилди. Тадқиқотнинг 14-кунида худди шу дозада яна қўлланилди. Иккинчи тажриба гуруҳидаги қуёнларга Германиянинг “Imm Cont” фирмасида ишлаб чиқарилган Мултивит+Минераллар препаратидан ва Тошболта ота фирмасида ишлаб чиқарилган Бодифорс препаратларини иккаласини бир вақтда мускул орасига қўлланилди. Мултивит+Минераллар препаратидан ҳар бир қуёнга 0,5 мл дан мускул орасига, Бодифорс препаратидан ҳар бир қуёнга 0,1 мл дан мускул орасига қўлланилди. Тадқиқотнинг 14-кунида худди шу дозада яна қўлланилди. Учинчи тажриба гуруҳидаги қуёнларга Тошболта ота фирмасида ишлаб чиқарилган Бодифорс препаратидан ҳар бир қуёнга 0,1 мл дан мускул орасига қўлланилди. Тадқиқотнинг 14-кунида худди шу дозада яна қўлланилди. Тўртинчи назорат гуруҳидаги қуёнларга ҳеч қандай дори препарати қўлланилмади. Тадқиқот қуёнларида клиник текширишлар тажриба бошида, ўртасида ва охирида ўтказилди. Қуёнларни клиник кўрикдан ўтказиш орқали умум қабул қилинган клиник текшириш усуллари билан умумий ҳолат, иштаҳа, семизлик даражаси, ташқи таъсирларга жавоб реакцияси, шиллиқ пардалар, тери қопламаси, тери ва ҳаракат аъзолар ҳолати аниқланди. Барча гуруҳдаги қуёнлар тажриба давомида электрон тарозида бир хил вақтда эрталаб оч қоринга ўлчаб борилди ва қоннинг морфологик курсаткичлари текширилиб борилди.

Олинган натижалар таҳлили. Тадқиқот гуруҳи қуёнларида клиник текширишлар натижасига кўра барча тажриба гуруҳларидаги қуёнларнинг тана ҳарорати тажрибаларнинг бошида физиологик меъёрлар чегарасида бўлиб, иштаҳанинг ошиши, семизлик даражаси ўртадан юқори, қуёнларда ташқи таъсиротларга жавоб реакциясининг ошиши, тери ва жун қопламасининг ялтироқлигининг ошиши кузатилди.

Тадқиқотлардаги қуёнларда Мултивит+Минераллар препаратини алоҳида, Бодифорс препаратини алоҳида ва Мултивит+Минераллар ҳамда Бодифорс препаратини бигаликда қўллаб уларнинг тирик вазнини назорат гуруҳи қуёнларига нисбатан таҳлил қилинганда, биринчи гуруҳ қуёнларида тажрибанинг 5 кунида 4 гр га, 2 тажриба гуруҳидаги қуёнларда 2 гр га, 3 тажриба гуруҳидаги қуёнларда 6 гр га юқори бўлиши кузатилди. Ушбу препаратларни таъсирини тадқиқотнинг 11-кунида назорат гуруҳи қуёнларига нисбатан таҳлил қилинганда, қуёнларнинг тажриба ва назорат гуруҳлари ўртасидаги тирик вазнидаги фарқ мос равишда ортиб борганлиги кузатилиб 1 тажриба гуруҳида 13 гр га, айниқса 2 тажриба гуруҳида 7 гр га, 3 тажриба гуруҳида эса 18 гр га ошганлиги қайд қилинди. Худди шундай тажрибанинг 16-кунида ҳам қуёнларнинг тана вазни ошишга давом этиб, 1- гуруҳда назоратга нисбатан 29 гр га, 2 -тажриба гуруҳида бу кўрсаткич кўпроқ яъни 17 гр га ва 3 -тажриба гуруҳида 38 гр га ошганлиги аниқланди. Тадқиқотнинг 22-кунида 1-тажриба гуруҳида назоратга нисбатан 54 гр га, 2-тажриба гуруҳида бу кўрсаткич 34 гр га, 3- тажриба гуруҳида 68 гр га ошганлиги кузатилди. Тадқиқотнинг 28-кунига келиб ўзгаришлар бошқачароқ тус олди, яъни 1-тажриба гуруҳида камроқ 84 гр га, 2- тажриба гуруҳида бу кўрсаткич 58 гр га, 3-тажриба гуруҳида 107 гр га ошганлиги аниқланди. Тадқиқотнинг 36-кунида барча гуруҳлардаги қуёнлар тирик вазни назоратга нисбатан кескин ўзгариб, бунда 1-тажриба гуруҳида 122,4 гр га, 2 тажриба гуруҳида 88,6 гр га, 3-тажриба гуруҳида эса 161,2 гр га ошганлиги қайд қилинди.

Тадқиқот охирида барча гуруҳлардаги қуёнларнинг тирик вазнини ошиш тенденцияси кузатилди. Ушбу кўрсаткич бўйича айниқса учинчи гуруҳ икки марта Бодифорс препарати қўлланилган қуёнларнинг ўсиши 36 кундан кейин назоратга нисбатан 161,2 гр га юқори бўлди. Бодифорс ва Мултивит+Минерал препарати қўлланилган қуёнларнинг ўсиши ва ривожланиши интенсивлиги таҳлил қилинганида, тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатдики, қуёнларнинг биринчи экспериментал гуруҳи тирик вазнининг ўртача мутлақ ўсиши бўйича назорат гуруҳидан 122,4 гр. га, ўртача кунлик тирик вазнининг ортиши 3,43 гр. (27 %) га, тирик вазнининг нисбий миқдори эса 5,2 % га ошганлиги аниқланди. Тирик вазнининг нисбий ортиши

куёнлар ривожланишининг кўрсаткичидир. Иккинчи экспериментал гуруҳидаги куёнларда тирик вазнининг ўртача мутлақ ўсиши бўйича назорат гуруҳидан 88,6 гр. га, ўртача кунлик тирик вазнининг ортиши 2,5 гр. (19,7%) га, тирик вазнининг нисбий миқдори эса 0,1 % га ошганлиги қайд қилинди. Учинчи экспериментал гуруҳидаги ҳайвонларда тирик вазнининг ўртача мутлақ ўсиши бўйича назорат гуруҳидан 161,2 гр. га, ўртача кунлик тирик вазнининг ортиши 4,52 гр. (35,6%) га, тирик вазнининг нисбий миқдори эса 4,7 % га ошганлиги (35,6%) га, тирик вазнининг нисбий миқдори эса 4,7 % га ошганлиги аниқланди.

Тажрибадаги барча куёнларда клиник физиологик кўрсаткичлар билан бирга, тажрибадан олдин ва тажриба давомида қонининг морфологик кўрсаткичлари ҳам текшириб борилди. Куёнлар қонини текширишлар таҳлили шуни кўрсатдики, биринчи гуруҳидаги ҳайвонлар қонидаги эритроцитлар сони тажрибанинг 10-кунида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 5,1 % га озроқ ошган бўлса, тажрибанинг охирига келиб эса 10 % га кўпайганлиги қайд қилинди. Биринчи тажриба гуруҳидаги куёнлар қонида лейкоцитлар миқдори ҳам тажриба давомида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан ошиб бориб, бунда тажрибанинг 5-кунида 9,5 % га ва тажриба охирида эса 3,7 % га кўпайганлиги аниқланди. Гемоглобин миқдорининг ўзгариши эритроцитлар сонининг ўзгаришига ўхшаш бўлиб, тажрибанинг 5-кунида 2,4 % га ва тажрибанинг 10 кунида 5,8 % га ошган бўлса, кейинчалик яъни тажрибанинг охирида унинг миқдори 11 % га кўпайганлиги намоён бўлди. Ушбу гуруҳидаги ҳайвонлар қонида эритроцитлар чўкиш тезлиги тажрибанинг 5-кунида 1,7 % га, тажрибанинг 10 кунида 2,8 % га ва тажриба охирида эса 3,9 % га камайганлиги қайд қилинди. Иккинчи гуруҳ куёнлари қони текширилганда, уларда қуйидаги ўзгаришлар намоён бўлганлиги қайд этилди. Бунда куёнлар қонидаги эритроцитлар сони тажрибанинг 5-кунда 4,1 % га, 10-кунида 10,2 % га ошганлиги, тажрибанинг охирига келиб эса уларнинг сони дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 14 % га кўпайганлиги аниқланди. Лейкоцитлар сони тажрибанинг 5-кунда 14,5 % га, 10-кунида 10,7 % га ошганлиги, тажриба охирида эса дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 5,7 % га кўпайганлиги намоён бўлди. Шунга ўхшаш куёнлар қонидаги гемоглобин миқдори текширилганда, тажрибаларнинг 5- ва 10 -кунларида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан мос равишда, 5,2 % ва 8 % га кўпайганлиги, тажрибанинг охирига келиб эса 13,3 % га ошганлиги қайд қилинди. Иккинчи тажриба гуруҳидаги куёнлари қонидаги эритроцитлар чўкиш тезлиги текширилганда, тажрибанинг 5-кунида 3 % га, 10-кунида 4,9 % га ва тажриба охирида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 6 % га камайганлиги қайд қилинди .

Тажрибаларда учинчи тажриба гуруҳидаги куёнлар қонида эритроцитлар сони тажрибанинг 5-кунида 3,1 % га ва 10 кунида 6,6 % га ҳамда текширишларнинг охирида 12,4 % га ошганлиги аниқланди. Ушбу гуруҳ куёнлари қонида лейкоцитлар сони текширишнинг 5-кунида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 10,7 % га ва 20 кунида 8,1% га кўпайган бўлса, текширишларнинг охирига келиб эса 4,1% га ошганлиги қайд қилинди. Тажриба давомида ҳайвонлар қонидаги гемоглобин миқдорида ҳам характерли ўзгаришлар кузатилиб, бунда текширишнинг 5-кунида унинг миқдори 2,9 % га ва 10 кунида 6,1 % га кўпайган бўлса, текширишнинг охирига келиб унинг миқдори яна кўпая бошлади ва 11,8 % га ошганлиги аниқланди. Текширишларнинг 5-кунида келиб, учинчи тажриба гуруҳи куёнларида эритроцитлар чўкиш тезлиги тажрибанинг бошига нисбатан 2,6 % га, тажрибанинг 10-кунида 4% га ва тажриба охирида эса 5,1 % га камайганлиги қайд қилинди.

Тажрибадаги тўртинчи назорат гуруҳи куёнларининг қони таркибидаги эритроцитлар сони текширилганда дастлабки кўрсаткичларга нисбатан тажрибанинг 10 кунида 2,1 % га ва тажриба охирида 2,24 % га ошганлиги аниқланди. Куёнлар қони таркибидаги лейкоцитлар сони текширилганда, тажрибанинг 5-кунида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 1,1% га ва 20 кунида 1,8 % га, текширишларнинг охирига келиб эса улар сони 2,5% га ошганлиги кузатилди. Гемоглобин концентрацияси ҳам тажрибанинг 10-кунида 1,7 % га кўпайган бўлса тажриба охирига келиб унинг миқдори дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 2 % га ошганлиги намоён бўлди. Ушбу гуруҳ куёнлари қонида эритроцитлар чўкиш тезлиги тажрибанинг 5-кунида 3,1 % га ошган бўлса, тажриба охирида эса дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 2,8 % га камайганлиги қайд қилинди. Олинган натижалардан хулоса қилиш мумкинки, текшириш

давомида тажрибадаги тўртала гуруҳ куёнларидаги клиник белгилардаги фарқни тасдиқлаш мақсадида, қоннинг морфологик кўрсаткичларини таҳлил қилганимизда, биринчи, иккинчи ва учинчи тажриба гуруҳ ҳайвонларида қоннинг морфологик кўрсаткичларининг тез тикланиши, хусусан эритроцитлар, гемоглобин миқдорларини ошириш ва эритроцитлар чўкиш тезлигининг камайиши умуман организмда оксидланиш-қайтарилиш жараёнларининг жадал кечишидан далолат беради.

ХУЛОСАЛАР

1. Куёнларнинг махсулдорлигини ошириш ва ўсишини тезлаштириш (тез вазн ортиши) учун янги Бодифорс препаратини қўллашнинг самараси юқори бўлиб, куёнларда моддалар алмашинувини яхшилайдиган, клиник ва гематологик кўрсаткичларни меъёрлар даражасида яхшиланиши ҳамда Бодифорс препарати қўлланилган куёнларнинг ўсиши 36 кундан кейин назоратга нисбатан 161,2 гр га юқори бўлишини таъминлайди.

2. Мултивит+Минераллар препаратидан ҳар бир куёнга 0,5 мл дан мускул орасига, Бодифорс препаратидан ҳар бир куёнга 0,1 мл дан мускул орасига қўлланилган тажрибадаги иккинчи гуруҳ куёнлари қони текширилганда, эритроцитлар сони 14 % га, гемоглобин миқдори 13,3 % га, лейкоцитлар сони 5,7 % га кўпайганлиги ва эритроцитлар чўкиш тезлиги 6 % га камайганлиги аниқланди.

3. Бодифорс препаратидан ҳар бир куёнга 0,1 мл дан мускул орасига қўлланилган учинчи тажриба гуруҳидаги куёнлар қонида эритроцитлар миқдори 12,4 % га, лейкоцитлар сони охирида 4,1% га, гемоглобин концентрацияси 11,8 % га кўпайганлиги ва эритроцитлар чўкиш тезлиги 5,1 % га камайганлиги қайд қилинди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Агейкин, А.Г. Технологии кролиководства. Часть 1: методи-ческие указания А. Г. Агейкин. Красноярск, 2019. 56 с.
2. Александров С.Н. Кролики: разведение, выращивание, кормление /С. Н. Александров, Т.И. Косова. М.: Аст,-2006. 226 с.
3. Александрова В.С. Кормление кроликов / В.С. Александрова // Кролиководство и звероводство. 2002. №2. С. 29-31.
4. Балакирев Н.А. Содержание, кормление и болезни клеточных пушных зверей Балакирев Н.А., Перельдик Д.Н., Домский И.А. М.: ЛаньИздательство. 2013. 272 с.
5. Быков, В.А. Влияние САТ-СОМа на гематологические показатели, воспроизводительные качества свиноматок, интенсивность роста и сохранность поросят: автореф. дис. .канд. биол. наук/ В.А. Быков Белгород, 2006. - 19 с.
6. Бузлама, С.В. Фармакология препаратов гуминовых веществ и их применение для повышения резистентности и продуктивности животных: автореф. дис. .доктора ветерин. наук: 16.00.04 / Бузлама Сергей Витальевич. - Воронеж, 2008. - 40 с.
7. Беркович, А.М. Лигфол - адаптоген стресс-корректор нового поколения. Повышение продуктивного здоровья животных // А.М. Беркович, В.С. Буз-лама, Н.П. Мещеряков; под ред. А.М. Берковича. - Воронеж: Кварта, 2003. - 148 с.
8. Жиркова, Т.Л. Использование в рационах свиней на откорме препаратов ДАФС-25 и Целловиридин-В Г20х с целью повышения эффективности производства свинины и улучшения её качества: автореф. дис. .канд. биол. наук/ Т.Л. Жиркова. Волгоград, 2009. - 24 с.
9. Ильчугулов, А.В. Мясная продуктивность и качество мяса свиней при использовании в рационах биологически активных препаратов: автореф. дис. .канд. с.-х. наук/ А.В. Ильчугулов. Волгоград, 2010. - 22 с.
10. Изотова Н.М. Гиповитаминоз А нутрий, диагностика, лечение, профилактика. Автореф. канд. вет. Наук. 2009. Персиановский. 23 с.
11. Кукушкин, И.Ю. Продуктивность и биологические особенности свиней пород Йоркшир, Ландрас и Дюрок канадской селекции в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс.канд. с.-х. наук/ И.Ю. Кукушкин Волгоград, 2011. 22 с.
12. Кравченко, Ю. В. Повышение мясной продуктивности и качества мяса при использовании в рационах откармливаемых свиней биологически активных добавок: автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Кравченко Юрий Владимирович. - Усть-Кинельский., 2012. - 19 с.
13. Мещеряков, Н.П. Сравнительная экспериментальная фармакология и клиническое применение адаптогенов в ветеринарии: автореф. дис. . д-ра вет. наук: 16.00.04, 16.00.01 / Мещеряков Николай Прокофьевич. - Воронеж, 2004. -41 с.
14. Ряднов А.А. Научно-практическое обоснование использования селе-норганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины: дис. . д-ра биол. наук: 06.02.10 / Ряднов Алексей Анатольевич. - Волгоград, 2012. - С.79-358.

15. Саломатин, В.В. Селенсодержащие препараты в кормлении свиней/ В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, А.С. Шперов// Комбикорма. 2008. - №8. - С. 76.

16. Суриков, А.А. Действие биостимулятора из мозговой ткани и препарата «Е-селен» на липидный обмен и иммунологические показатели у свиней: автореф. дисс.канд. биол. наук/ А.А. Суриков. Астрахань, 2007. -21 с.

17. Толкач Н.Г. Ятусевич И.А. Ятусевич А.И. Петров В.В. Ветеринарная фармакология. Минск «Техноперспектива» 2007. 248-253 с.

УЎТ 632.7.76.

ТИЛЛА ҚҰНҒИЗЛАР САКСОВУЛ ЗАРАРКУНАНДАЛАРИ

*А.Ф.Хайтмуратов, қ.х.ф.д., Термиз давлат мухандислик ва агротехнологиялар
Университети, Термиз*

Аннотация. Мақолада Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудлари чўл майдонларида саксовул ва бошқа қум тутувчи ўсимликларнинг зараркунандалари бўлган тилла қўнғизларнинг тур таркиби, тарқалиши, кўпайиши, ривожланиши, зарари ўрганилиб, тадқиқотлардан олинган натижалар баён этилган.

Калим сўзлар: Саксовул, қум тутувчи ўсимликлар, тилла қўнғизлар, ўзгарувчан тилла қўнғиз, саксовул тилла қўнғизи, бухоро тилла қўнғизи, зараркунанда, личинка.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучены видовой состав, распространение, размножение, развитие и вредоносность жуки златки – вредителей саксаула и других пескоукрепляющих растений в пустынных зонах южных и центральных регионов Узбекистана.

Ключевые слова: Саксаул, пескоукрепляющих растений, жуки златки, златка изменчивая, саксауловая златка, златка бухарская, вредитель, личинка.

Abstract. The article presents the results of research on the species composition, distribution, reproduction, development and harmfulness of the emerald beetle - pests of saxaul and other sand-fixing plants in the desert zones of the southern and central regions of Uzbekistan.

Keywords: Saxaul, sand-fixing plants, emerald beetles, variable emerald beetle, saxaul emerald beetle, Bukhara emerald beetle, pest, larva.

Дунёда глобал исиш оқибатида чўлланиш кучайиб, кучли шамоллар таъсирида қум бўронлари тез -тез содир бўлиши кузатилмоқда.

Бугунги кунда аҳоли яшаш жойларини, автомобил ва темир йўлларни ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларини кучли шамоллар таъсирида содир бўладиган қум босишидан сақлаш муҳим аҳамиятга эга.

Табиий қум кўчишларининг олдини олишда саксовул кўчатларини ўстириш биологик ҳимоя воситаси саналади.Шунинг учун саксовулзорларни ва бошқа қум тутувчи ўсимликларини турли зараркунандалардан ҳимоя қилиш долзарб долзарб масалалардан биридир.

Саксовул зараркунандалари тўғрисидаги биринчи иш П. И. Мариковскийга тегишли бўлиб, у Қозоғистон чўлларида саксовул зараркунандаларидан 50 тур ҳашарот ва каналарни қайд этган [2]. Алоҳида баъзи зараркунандалар бўйича тадқиқотларни В.В. Яхонтов, А.Г.Давлетшина [9] ва Т. Токгаевлар олиб боришган [4].

Қозоғистон қумликларида саксовул фаунасини батафсил ўрганган тадқиқотчи Т. Нурмуратовдир, у саксовул билан озикланувчи 288 тур ҳашарот ва каналарни аниқлаган [3].

Республикаимизнинг жанубий ва марказий ҳудудлари чўл майдонларида эса саксовул зараркунандалари етарлича ўрганилмаган.

Тадқиқот жойи ва усули: Саксовулнинг асосий ва хавфли зараркунандаларидан бири бўлган тилла қўнғизларни ўрганиш бўйича илмий тадқиқотларимизни Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудлари чўл майдонларида 2013-2024 йиллар мобайнида олиб бордик.

Тадқиқотларда фенологик ва фаунистик кузатиш ишлари В.П.Паллий услубий қўлланмаси ёрдамида бажарилди [5]. Тиллақўнғизлар тур таркибини аниқлаш, морфологик

белглари ва биологик хусусиятларини солиштиришда Т. Нурмуратов илмий маълумотларидан фойдаланилди [3].

Тадқиқот натижалари: Дунё фаунасида Тилла қўнғизларнинг 8 мингдан ортиқ, Ўрта осийда 300, Ўзбекистонда 120 тури қайд этилган [1].

Тилла қўнғизларнинг танаси 3- 41мм катталиқда, ясси ва энига томон бир оз кенгайган бўлиб, оч ялтироқ тусда товланиши билан бошқа турлардан ажралиб туради ва хашаротлар ичида жозибали бўлиб ҳисобланади.

Тилла қўнғизлар ўсимликларнинг барги, гули, меваси ва юмшоқ новдалари билан озикланиб, оммавий кўпайиб, кўп сонда тарқалганда зарари жиддий тус олади.

Олиб борилган кўп йиллик тадқиқотларимизда Нурота тумани яйловларида саксовул тилла қўнғизи (*Lampetis argentata* Mnnh.), бухоро тилла қўнғизи (*Lulodis bucharica* Sem.) ва ўзгарувчан тилла қўнғизи (*Lulodis variolaris* Pall.), Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятлари яйловларида эса саксовул тилла қўнғизи (*Lampetis argentata*), ўзгарувчан тилла қўнғизи (*Lulodis variolaris* Pall.) ва юлғун қора тилла қўнғизи (*Capnodis excisa* Men.) тарқалганлигини қайд этилди [6;7;8].

Юқорида баён этилган тиллақўнғизлардан ўзининг тарқалиш ареали кенглиги, кўп сонда учраши ҳамда жиддий зарар етказиш даражаси юқорилиги билан ўзгарувчан тилла қўнғизни алоҳида қайд этиш мумкин.

Олиб борилган кўп йиллик тадқиқотларимизда Нурота тумани яйловларида Саксовул тилла қўнғиз, Бухоро тилла қўнғиз ва Ўзгарувчан тилла қўнғиз тарқалганлиги, Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятлар яйловларида эса, Саксовул тилла қўнғизи ва Юлғун қора тилла қўнғизи тарқалганлиги аниқланди.

Бухоро тилла қўнғизи (*Lulodis bucharica* Sem.). Ялтироқ яшил рангли чиройли қўнғиз. Танаси йирик, кенг овалсимон, бўртган. Устида кўп оқ холлари ва пешонасида узунчоқ иккита оқ доғи бор. Нурота яйловларининг янтоқли ассоциациясида 100 м² майдонда 2-3 та учрайди, кам сонли тур.

Саксовул тилла қўнғизи (*Lampetis argentata* Mnnh.). Танаси чўзиқ, Бухоро тилла қўнғизига нисбатан кичикроқ, бронза-мис тусли қўнғиз. Нурота, Ғузор ва Термиз туманлари яйловларининг яримбута ва бутали биоценозларида тарқалган.

Юлғун қора тилла қўнғизи (*Capnodis excisa* Men.). Қора рангли, ялтироқ, металл сингари товланадиган қўнғиз. Танаси 23-37 мм., шакли чўзиқ, сирти оқ мум ғубор билан қопланган. Шеробод, Термиз, Ғузор туманлари яйловларининг яримбута ва бута ўсимликлари билан сийрак қопланган майдонларида кам сонда учрайди.



1-расм. Юлғун қора тилла қўнғиз ва унинг турли ўсимлик гуллари шикастлаши

Юқорида баён этилган тиллақўнғизлардан ўзининг тарқалиш ареали кенглиги, кўп сонда учраши ҳамда жиддий зарар етказиш даражаси юқорилиги билан ўзгарувчан тилла қўнғизни алоҳида қайд этиш мумкин.

Ўзгарувчан тилла қўнғиз ўлчами 25-35 мм. келадиган, яшил ёки кўк яшил тусли, танасидаги оқ холлари ва йўллари тартибсиз жойлашган қўнғиз (2-а. расм). Нурота яйловларининг яримбута ва бутали биоценозларида тарқалган.



2 - расм. а- Ўзгарувчан тилла қўнғиз, б-личинкаси (Навоий вилояти, Нурота тумани, 2018 й.)

Қўнғизлари турли чўл ўсимликларининг яшил қисми билан озиқланади. Кўп йиллик кузатишларимизга кўра личинкалар баҳорда 38-42 мм узунликда, 20-25 мм кенгликда тупрокда цилиндр шаклида тайёрлаган уйчаларида ғумбак даврини ўтайди. Қизилқум чўлларида дастлабки қўнғизлар май ойининг биринчи ўн кунлигида, Қашқадарё вилоятининг Ғузор тумани яйловларида апрель ойининг учинчи ўн кунлигидан пайдо бўлади ва қўшимча жадал озиқланишга киришади. Қўнғизларнинг оммавий учишини ва жуфтлашишини Нурота чўл яйловларида июн ойида кузатиш мумкин. Бу вақтда улар кўп сонда бир жойга тўпланади. Жуфтлашишдан 3-5 кун ўтиб урғочилари тухум қўйишга киришади. Тухум қўйишдан олдин урғочи қўнғизлар уруғқўйгичи ёрдамида 2-2,5 см.ли чуқурчалар қовлаб, ҳар бир чуқурчага 5-6 дона, ҳаммаси бўлиб ҳар бир урғочи қўнғиз ўртача 30-35 дона тухум қўяди.

Қўнғизларнинг тухум қўйиши июл ойининг ўрталаригача, баъзан эса охиригача давом этади. Тухумларнинг эмбрионал ривожланиши 18-20 кун бўлиб, тухумдан чиққан личинкалар дарҳол саксовул, изен, юлғун, янтоқ ва бошқа ўсимликларнинг ён, юмшоқ илдизларига ёпишади. Қуртлар илдиз ичини кемириб озиқланиб, экстрементлари билан тўла илдиз қобиғини қолдиради. Биринчи ёшдаги личинкалар 5-15 см чуқурликда, иккинчи ёшдан эса янада чуқурроқ, ҳатто бир метргача чуқурликка тушиб, ён ва асосий илдизлар билан озиқланади. Личинкалар озиқланаётган ўсимлиги илдизиди қишлайди.

Ўзгарувчан тилла қўнғизларнинг ривожланиш цикли икки йиллик бўлиб, ҳар икки йилда бир авлоди кўпаяди. Личинкалари ғумбак фазасига ўтишдан олдин тайёрланиб, илдизда ғумбак чуқурчалари ва ундан чиқиш йўллари ясайди.

Қўнғизлар куннинг қўёшли иссиқ вақтларида актив ҳаёт кечирилади. Бир ўсимликдан иккинчисига овоз чиқариб учиб ўтади. Бироз салқин ҳавода улар саксовул, изен ва бошқа озуқа ўсимликлари новдалари орасида ўтиради.

Катта очофат қўнғизлар саксовул шох шаббалари оралиғига жойлашиб олиб, ёш яшил новдаларнинг учидан бошлаб қаттиқ зарарлайди.

Яйлов ўсимликларининг тилла қўнғизлар зараридан энг катта талофат кўриши, қўнғизларнинг жуфтлашиш мавсумида кузатилиб, бу вақтда уларнинг миқдори ҳар бир ўсимликда 25-30 данани ташкил этади. Бу вақтда бир дона қўнғиз икки дақиқада 5-6 мм. яшил новдани батамом еб битиради. Зарарланган саксовул кўчатлари кучсизланиб, кўпинча нобуд бўлади.

Қўнғизлар изен ўсимлигининг ҳам юқоридаги барг ва генератив органлари билан озиқланиб катта зарар етказилади. Ҳар бир туп изенда 2-3 баъзан 6-7 тагача қўнғизлар тўпланади.

Ўзгарувчан тилла қўнғизлар саксовул, юлғун, изен, терескен, туяқорин, янтоқ ва бошқа ўсимликларнинг яшил қисмлари билан озиқланса, личинкалари шу ўсимликларнинг илдизини зарарлаши оқибатида (2-б.расм), ўсимликларнинг кучсизланиб қуриб қолишига сабаб бўлади.

Хулоса: Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудлари чўл майдонларида олиб борилган кўп йиллик тадқиқотларимиз натижасида Нурота тумани яйловларида саксовул тилла қўнғизи (*Lampetis argentata* Mnnh.), бухоро тилла қўнғизи (*Lulodis bucharica* Sem.) ва

ўзгарувчан тилла қўнғиз (*Lulodis variolaris* Pall.), Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятлари яйловларида эса саксовул тилла қўнғизи (*Lampetis argentata*), ўзгарувчан тилла қўнғиз (*Lulodis variolaris* Pall.) ва юлғун қора тилла қўнғизи (*Capnodis excisa* Men.) тарқалганлигини қайд этилди.

Булар орасида доминант тур Ҳзгарувчан тилла қўнғизи бўлиб, у тупрокқа ўртача 30-35 дона тухум қўяди. Тухумларнинг эмбрионал ривожланиши 18-20 кунни, ғумбак даври эса 20-25 кунни ташкил этади. Личинкалар озикланаётган ўсимлиги илдизида қишлайди. Ривожланиш цикли икки йиллик бўлиб, ҳар икки йилда бир авлоди кўпаяди. Саксовул, изен, қандим, янтоқ, шувоқ ва бошқа ўсимликларнинг илдизи, пояси, барги, гули ва уруғи билан озикланиб, жиддий зарар етказувчи асосий зарарли ҳашарот турларидан ҳисобланади. Ушбу ҳашаротларнинг зарари туфайли саксовул ёш кўчатлари нобуд бўлади. Кўп йиллик буталарнинг эса ўсиши ва уруғ бериши сезиларли пасаяди, бу ҳолат бир неча йил такрорланса буталар қуриб, нобуд бўлади.

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Дубовский Г.К., Умматов А.М. Зоологиядан ўқув қўлланма. – Тошкент: «Ўқитувчи», -1996. - 248 б.
2. Мариковский П. И. Обзор насекомых, вредящих саксаулам // Тр.Ин-та зоол. и паразитол. АН Кирг.ССР, 1955 а. Вып.2. 111-134.
3. Нурмуратов Т. Насекомые и грызуны, обитающие на пастбищах пустынь юго-восточного Казахстана. Алматы. 1998. 288с.
4. Токгаев Т.Б. К биологии большой саксауловой горбатки в пустыне Каракумы // Пробл. осв. пустынь, 1968, № 5. С 54-58.
5. Палий В.Ф. “Методика фенологических и фаунистических исследований насекомых” Фрунзе .1966 г. 238 с.
6. Хайтмуратов А.Ф. Саксовул зараркунандалари // AGRO ILM. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали илмий иловаси. -Тошкент. -2018. -№6 (56). - Б. 54-55.
7. Хайтмуратов А.Ф. Вредная энтомофауна пастбищ Узбекистана и меры борьбы с ней // Ж. Бюллетень науки и практики.-Нижевартовск, Россия, 2019. -Т. 5. -№1. – С. 217-225.
8. Хайтмуратов А.Ф. Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудлари яйлов ўсимликларининг зарарли энтомофаунаси ҳамда уларга қарши кураш чоралари. Монография. Тошкент “Navro’z” 2020-йил.-246
9. Яхонтов В.В., Давлетшина А.Г. Обзор насекомых, вредящих пескоукрепительным растениям в древней дельте Амударьи // Мат-лы по производ. силам Узбекистана, 1959. Вып.10. С.326-342.

УДК 619:616.993.1:636.22/28

НЕМАТОДЫ ОТРЯДА SPIRURIDA – ПАРАЗИТЫ ЖИВОТНЫХ УЗБЕКИСТАНА

**З. Хамрокулова, преподаватель, Самаркандский государственный университет,
Самарканд**

Ф. Акрамова, научный сотрудник, Институт зоологии АН РУз, Ташкент

**М. Гайнова, преподаватель, Самаркандский государственный университет
ветеринарной медицины, Самарканд**

**Ф. Сафарова, преподаватель, Национальный педагогический университет Узбекистана,
Ташкент**

Ф. Уралова, научный сотрудник, Институт зоологии АН РУз, Ташкент

М. Акбарова, научный сотрудник, Институт зоологии АН РУз, Ташкент

**К. Сапаров, преподаватель, Национальный педагогический университет Узбекистана,
Ташкент**

Д. Азимов, д.б.н., акад., Институт зоологии АН РУз, Ташкент

Annotatsiya. O‘zbekistonning Markaziy, Shimoli-Sharqiy va Shimoli-G‘arbiy baliq, qush va sutemizuvchilar parazitlarining Spirurida turkumi tarkibi Spirurina, Camallanina va Filariina turkumlariga mansub 133 tur bilan ifodalanganligi aniqlangan. Spirurina turlarining umumiy soni 44 turni tashkil etadi, shundan 14 turi qushlar, 30 turi sutemizuvchilar tanasida parazitlik qiladi. Kamalaninlar 15 tur bilan ifodalanadi, ularning aksariyati baliq parazitlari (11 tur). Eng katta guruhni filariinlar (84 tur) tashkil etadi - faqat quruqlik va suv qushlarining parazitlari. Bu nematodalar guruhidan 20 turi sutemizuvchilarning parazitlari bo‘lib chiqdi. Spiruridlarining hayot aylanishlarida umurtqasiz hayvonlarning ko‘p turlari, asosan qisqichbaqasimonlar va hasharotlar

ishtirok etadi. O'zbekistonning turli tipdagi suv havzalarida yashovchi sikloplar jamoasining parazitologik tadqiqotlari bir qator siklopid turlarining spiruridlarning lichinka bosqichlari bilan zararlanganligini ko'rsatdi. Bu qisqichbaqasimonlar suv havzalarida keng tarqalgan bo'lib, zararlanish darajasi 0,1-0,5% gacha. Infektsiya darajasi 1-3 kishidan iborat. Qisqichbaqasimonlarda uchraydigan 8 turdagi spirurid lichinkalari Spiruridae, Tetrameridae, Camallanidae, Philometridae, Dracunculidae va Gnathostomidae oilalariga mansub edi. Qisqichbaqasimonlar patogen spirurid turlari va guruhleri aylanishida katta rol o'ynaydi, bu O'zbekiston biogeotsenozlarida spirurid-qisqichbaqasimon-umurtqali parazit tizimining barqarorligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: gelmintlar, nematodalar, spiruridlar, Spirurina, Camallanina, Filariina, Crustacea, O'zbekiston.

Аннотация. Установлено, что состав отряда Spirurida паразитов рыб, птиц и млекопитающих Центрального, Северо-восточного и Северо-западного Узбекистана представлен 133 видами, принадлежащих подотрядам Spirurina, Camallanina и Filariina. Общее число видов спинуринов составляет 44 вида, из которых паразитов птиц является 14 видов, а 30 видов паразитируют в организме млекопитающих. Камалланины представлены 15 видами, большинство которых является паразитами рыб (11 видов). Самую большую группу составляют филиариины (84 вида) — исключительные паразиты сухопутных и водно-болотных птиц. Из этой группы нематод 20 видов оказались паразитами млекопитающих. В жизненных циклах спинуридов участвуют многочисленные виды беспозвоночных, главным образом, ракообразные и насекомые. Паразитологические исследования сообщества циклопов, обитателей разнотипных водоемов Узбекистана показали заражённость ряда видов Cyclopidae личиночными стадиями спинуридов. Эти ракообразные широко представлены в водоёмах, инвазированность которых колеблется в пределах 0.1- 0.5%. Интенсивность инвазии составила 1-3 экз. Обнаруженные у ракообразных личинки спинуридов 8 видов оказались представителями семейств Spiruridae, Tetrameridae, Camallanidae, Philometridae, Dracunculidae, Gnathostomidae. Можно отметить значительную роль ракообразных в циркуляции возбудителей патогенных видов и групп спинуридов, что свидетельствуют о стабильности функционирования паразитарной системы - «спинуриды-ракообразные-позвоночные» в биогеоценозах Узбекистана.

Ключевые слова: гельминты, нематоды, спинуриды, Spirurina, Camallanina, Filariina, Crustacea, Узбекистан.

Abstract. It has been established that the composition of the order Spirurida of parasites of fish, birds and mammals of Central, Northeastern and Northwestern Uzbekistan is represented by 133 species belonging to the suborders Spirurina, Camallanina and Filariina. The total number of spirurina species is 44 species, of which 14 species are parasites of birds, and 30 species parasitize the body of mammals. Camallanines are represented by 15 species, the majority of which are parasites of fish (11 species). The largest group is made up of filariines (84 species) - exclusively parasites of land and waterbirds. Of this group of nematodes, 20 species turned out to be parasites of mammals. Numerous species of invertebrates, mainly crustaceans and insects, participate in the life cycles of spirurids. Parasitological studies of the community of cyclops, inhabitants of various types of water bodies of Uzbekistan, showed infestation of a number of Cyclopidae species with larval stages of spirurids. These crustaceans are widely present in water bodies, with infestation rates ranging from 0.1-0.5%. The infestation rate was 1-3 individuals. Eight species of spirurid larvae found in crustaceans belonged to the families Spiruridae, Tetrameridae, Camallanidae, Philometridae, Dracunculidae, and Gnathostomidae. Crustaceans play a significant role in the circulation of pathogenic spirurid species and groups, indicating the stability of the spirurid-crustacean-vertebrate parasitic system in the biogeocenoses of Uzbekistan.

Keywords: helminths, nematodes, spirurids, Spirurina, Camallanina, Filariina, Crustacea, Uzbekistan.

Введение. Спируриды — один из самых больших по количеству видов отряд нематод. К настоящему времени общее число видов мировой фауны составляет более 2200. Представители отряда паразитируют у позвоночных всех классов. Очень широко представлены у птиц, млекопитающих и рыб, многие виды (группы) которых вызывают серьёзные заболевания животных и человека. Поэтому, спируриды привлекают внимание исследователей всего мира. Результаты исследований видового разнообразия спирурид и их морфо-биологические особенности обобщены в фундаментальных монографиях (Yamaguti, 1961; Скрыбин и др., 1967; Anderson, 2000). Отряд *Spirurida* включает в себя три подотряда — *Spirurina*, *Camallanina* и *Filariina* (Рыжиков, Сонин, 1984; Малахов, 1986). Есть и иные точки зрения на систему рассматриваемого отряда (Chabaud, 1974; Anderson, 2000). Отряд *Spirurida* включает, согласно Chabaud (1974), Anderson (2000), два подотряда — *Spirurina* и *Camallanina*. В более поздних работах (Hodda, 2011) объем отряда *Spirurida* чрезмерно расширен с включением нескольких подотрядов — *Ascaridina*, *Dracunculina*, *Gnathostomatina*, *Oxyurina*, *Rhigonematina*, *Spirurina* (Hodda, 2011). Автором упразднены подотряды *Camallanina* и *Filariina*. Не вдаваясь подробного анализа существующих систем отряда *Spirurida*, в настоящей работе мы придерживаемся точки зрения Рыжикова, Сониной (1984) и Малахова (1986), которые рассматривают спирурид в составе трёх подотрядов - *Spirurina*, *Camallanina* и *Filariina*. Целесообразность сохранения *Filariina* в качестве самостоятельного подотряда является особенности морфологии, локализации и жизненных циклов и экологии филариин. Филариины высоко специализированные нематоды, комплекс признаков которых несовместимы с диагнозом под отряда *Spirurina*.

Спируриды, несомненно, являются одним из наиболее популярных объектов исследований фауны гельминтов позвоночных животных Узбекистана (Султанов, 1963; Султанов и др., 1975; Азимов и др., 2015). Авторами изучались фауны гельминтов отдельных групп животных (птиц и млекопитающих), где были отмечены ряд видов нематод отряда *Spirurida*. Однако список работ по фауне, экологии и распространению спирурид-паразитов позвоночных животных Узбекистана сравнительно невелик (Сапаров и др., 2012; Сапаров, 2016). Авторами изучены видовое разнообразие, особенности распространения и экологии нематод подотряда *Filariina* — паразитов птиц и млекопитающих фауны Узбекистана.

Сведения по фауне нематод всего отряда *Spirurida* (*Spirurina*, *Camallanina* и *Filariina*) — паразитов рыб, птиц и млекопитающих фрагментарный и не отражают современную ситуацию. Исходя из важности большой группы нематод, отряда спируриды животных, вполне актуально также комплексное изучение их фауны, распространения и экологии в связи особенностями современного экологического фона в пределах Узбекистана.

Цель исследования является изучение современной фауны нематод подотрядов *Spirurina*, *Camallanina* и *Filariina*, особенности распространения и биологии доминирующих видов.

Материал и методы. Основным материалом послужили сборы паразитов — представителей нематод отряда *Spirurida* (подотряды *Spirurina*, *Camallanina* и *Filariina*) от домашних и диких животных из трёх регионов: Центрального, Северо-восточного и Северо-западного Узбекистана в течение 2020-2025 гг. (рис. 1). Также были использованы трофеи охотников и собранных рыбаками птицы, погибшие в рыболовных сетях. Методом паразитологического вскрытия были исследован 5268 особей позвоночных животных, принадлежащих классам рыб, птиц, млекопитающих и более 12000 особей разнообразных.

Вскрытие животных, поиск, излечение гельминтов, их обработка, изготовление временных и постоянных препаратов проводилось по стандартным паразитологическим методикам (Дубинина, 1971; Ивашкин и др., 1971; Быховская-Павловская, 1985). Изучение, измерение нематод, фотографии и рисунки были сделаны с помощью современной микроскопической техники (микроскоп инвентированный Olympus CK2-TR, исследовательский Lomo, бинокляр — ML-2200, тринокулярный микроскоп N-300 м Ningo Yongkin Optics). Видовое определение проводилось по известным монографиям отечественных и зарубежных авторов. По отдельным группам высших таксонов также использовались другие руководства (Baruš et al., 1978; Сонин, Баруш, 1996; Anderson, 2000).

Также проводились сбор и исследование ракообразных из водоемов и насекомых с целью изучения биологии и жизненных циклов доминирующих видов спинурид.



Рис. 1. Карта Республики Узбекистан: место сбора паразитологического материала

Результаты и обсуждение. Нами установлено что спинуриды (Spirurida) широко распространены в исследованных регионах Узбекистана. Они зарегистрированы у рыб, птиц и млекопитающих. Видовое разнообразие представлено 133 видами, принадлежащими трём подотрядам - Spirurina, Camallanina и Filariina. Наиболее многочисленными представителями Filariina – 74 вида. Представители Camallanina составляют 15 видов. Подотряд Spirurina представлен 44 видами (табл. 1).

Представители подотряда Spirurina в исследованных регионах Узбекистана зарегистрированы нами у млекопитающих (30 видов) и птиц – 14 видов. Подотряд Camallanina отмечен у рыб (11 видов), птиц (3 вида) и млекопитающих (1 вид) – *D. medinensis*. Подотряд Filariina представлен паразитами птиц (54 вида) и млекопитающих (20 видов).

Таблица 1.

Видовое разнообразие спинурид исследованных животных Узбекистана

№	Вид	Хозяин
SPIRURINA		
1	<i>Gongylonema neoplasticum</i> (Fibiger et Ditlevsen, 1914)	Млекопитающие
2	<i>Gongylonema problematicum</i> Schulz, 1924	„
3	<i>Gongylonema pulchrum</i> Molin, 1857	„
4	<i>Abbreviata leiperi</i> (Skrjabin, 1924)	„
5	<i>Abbreviata kasachstanica</i> Markov et Paraskiv, 1956	„
6	<i>Physoloptera massino</i> Schulz, 1926	„
7	<i>Physoloptera preputiale</i> Linstow, 1889	„
8	<i>Physoloptera sibirica</i> Petrow et Gorbunow, 1931	„
9	<i>Rictularia cahirensis</i> Jägerakiold, 1904	„
10	<i>Rictularia amurensis</i> Schulz, 1927	„
11	<i>Rictularia merionesi</i> Davlatov, 1970	„
12	<i>Rictularia affinis</i> Jägerakiold, 1904	„
13	<i>Mastophorus muris</i> (Gmelin, 1790)	„
14	<i>Physocephalus skrjabini</i> Andrejko, 1964	„
15	<i>Physocephalus sexalatus</i> (Molin, 1860)	„
16	<i>Protospirura armeniana</i> Alojjan, 1951	„
17	<i>Protospirura alata</i> Rudolphi, 1819	„
18	<i>Spirocerca fedtschenkoi</i> Davlatov, 1970	„
19	<i>Spirocerca lupi</i> (Rudolphi, 1819)	„
20	<i>Spiurocerca petrovi</i> Gubanov, 1964	„
21	<i>Spirocerca vigisiana</i> Kadenazii, 1946	„

22	<i>Spirocerca arctica</i> (Petrov, 1927)	„
23	<i>Vigisospirura potekhini</i> (Petrov et Potekhina, 1953)	„
24	<i>Streptopharagus kutassi</i> (Schulz, 1927)	„
25	<i>Ascarops strongylina</i> (Rudolphi, 1819)	„
26	<i>Spirura rytipleurites</i> (Deslongonamps, 1824)	„
27	<i>Cylicospirura subaegualis</i> (Molin, 1860)	„
28	<i>Parabronema skrjabini</i> Rassowska, 1924	„
29	<i>Acuaria gruveli</i> (Gendre, 1913)	Птицы
30	<i>Acuaria hamulosa</i> (Diesing, 1861)	„
31	<i>Acuaria alii</i> Rashed, 1960	„
32	<i>Acuaria brevispicula</i> Maplestone, 1932	„
33	<i>Acuaria crassicauda</i> (Creplin, 1829)	„
34	<i>Dispharynx nasuta</i> (Rudolphi, 1808)	„
35	<i>Echinuria uncinata</i> (Rudolphi, 1808)	„
36	<i>Cyrnea eurycerca</i> Seurat, 1914	„
37	<i>Cyrnea spinosa</i> (Gendre, 1929)	„
38	<i>Tetrameres fissispina</i> (Diesing, 1861)	„
39	<i>Tetrameres nouveli</i> (Seurat, 1914)	„
40	<i>Tetrameres ihullieri</i> (Seurat, 1914)	„
41	<i>Oxyspirura pici</i> Borgarenko, 1984	„
42	<i>Oxyspirura petrowi</i> (Skrjabin, 1924)	„
43	<i>Gnathostoma hispidum</i> Fedtschenko, 1872	Млекопитающие
44	<i>Gnathostoma spinigerum</i> Owen, 1836	Млекопитающие
CAMALLANINA		
45	<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	Рыбы
46	<i>Camallanus truncatus</i> (Rudolphi, 1819)	„
47	<i>Procamallanus siluri</i> Osmanov, 1964	„
48	<i>Phylometra abdominalis</i> Nybelin, 1928	„
49	<i>Phylometra ovata</i> (Zeder, 1803)	„
50	<i>Phylometra rischta</i> Skrjabin, 1923	„
51	<i>Phylometroides sanguinea</i> (Rudolphi, 1819)	„
52	<i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin, 1845)	„
53	<i>Rhabdochona sulaki</i> Saidov, 1953	„
54	<i>Rhabdochona filamentosa</i> (Bychowskaja – Pawlowskaja, 1936)	„
55	<i>Desmidocercella numidica</i> (Seurat, 1920)	Птицы, Рыбы
56	<i>Desmidocerca aerophila</i> Skrjabin, 1915	Птицы
57	<i>Dracunculus medinensis</i> (Linnaeus, 1758)	Млекопитающие
58	<i>Avioserpens gallardi</i> Chabaud et Campana, 1949	Птицы
59	<i>Avioserpens mosgovoyi</i> Suprjaga, 1965	„
FILARIINA		
60	<i>Aprocta cylindrica</i> Linstow, 1883	„
61	<i>Aprocta caprimulgi</i> (Kazubski, 1958)	„
62	<i>Aprocta crassa</i> Railliet et Henry, 1910	„
63	<i>Aprocta matronensis</i> Railliet et Henry, 1910	„
64	<i>Aprocta rotundata</i> (Linstow, 1903)	„
65	<i>Aprocta obtusa</i> (Dujardin, 1845)	„
66	<i>Aproctoides striata</i> Sonin, 1961	„
67	<i>Squamofilaria coraciae</i> (Gmelin, 1790)	„
68	<i>Pseudoprocta decorata</i> Hsi Chiech Li, 1933	„
69	<i>Splendidofilaria pawlowskyi</i> Skrjabin, 1923	„
70	<i>Splendidofilaria brevispiculum</i> Singh, 1949	„
71	<i>Splendidofilaria mavis</i> (Leiper, 1909)	„
72	<i>Splendidofilaria gvozdevi</i> Sonin et Barus, 1978	„
73	<i>Splendidofilaria urogalli</i> (Linstow, 1874)	„
74	<i>Sarconema eurycerca</i> Wehr, 1939	„

75	<i>Sarconema pseudolabiata</i> Belogurov, Daja et Sonin, 1966	„
76	<i>Skrjabinoceta natali</i> Borgarenko, 1990	„
77	<i>Ornithofilaria skrjabini</i> (Petrov et Tshertkova, 1949)	„
78	<i>Ornithofilaria papilloserca</i> (Lubimov, 1946)	„
79	<i>Ornithofilaria mavis</i> (Leiper, 1909)	„
80	<i>Vagrifilaria sinensis</i> (Li, 1933)	„
81	<i>Parornithofilaria lienalis</i> (Orloff, 1947)	„
82	<i>Diplotriaena ozouxi</i> (Railliet et Henry, 1909)	„
83	<i>Diplotriaena falconis</i> (Connal, 1912)	„
84	<i>Diplotriaena graculi</i> (Maplestone, 1931)	„
85	<i>Diplotriaena henryi</i> Blanc, 1919	„
86	<i>Diplotriaena isabellina</i> Koroliowa, 1926	„
87	<i>Diplotriaena nochi</i> Hoeppli et Hsu, 1929	„
88	<i>Diplotriaena obtusa</i> (Rudolphi, 1802)	„
89	<i>Diplotriaena pungens</i> (Schneider, 1866)	„
90	<i>Diplotriaena schikhobalovi</i> Spasskaja, 1949	„
91	<i>Diplotriaena sokolovi</i> Skrjabin, 1916	„
92	<i>Diplotriaena tricuspidis</i> (Fedtschenko, 1874)	„
93	<i>Diplotriaena unguiculata</i> (Rudolphi, 1819)	„
94	<i>Diplotriaena microphallos</i> Li, 1933	„
95	<i>Dicheilonema ciconiae</i> (Schränk, 1788)	„
96	<i>Hamatospiculum cylindricum</i> (Zeder, 1803)	„
97	<i>Hamatospiculum guttatum</i> (Schneider, 1866)	„
98	<i>Petrovifilaria mongolica</i> (Petrov et Ivaschkina, 1954)	„
99	<i>Serratospiculum guttatum</i> (Schneider, 1866)	„
100	<i>Serratospiculum chungii</i> Hoeppli et Hsu, 1929	„
101	<i>Serratospiculum tendo</i> (Nitzsch, 1819)	„
102	<i>Lemdana behningi</i> Lewaschoff, 1929	„
103	<i>Eulemdana clava</i> (Wedl, 1856)	„
104	<i>Cardiofilaria pavlovskyi</i> Strom, 1937	„
105	<i>Dirofilarionema ulari</i> (Gagarin, 1954)	„
106	<i>Pseudalemdana corvicola</i> (Schikhobalowa, 1948)	„
107	<i>Pelecitus fulicaeatrae</i> (Diesing, 1861)	„
108	<i>Paronchocerca armenica</i> Tshertkova, 1945	„
109	<i>Paronchocerca rousseloti</i> Chabaud et Biocca, 1951	„
110	<i>Paronchocerca bumpae</i> Anderson et Prestwood, 1969	„
111	<i>Paronchocerca mansonii</i> Faust, 1966	„
112	<i>Paronchocerca tonkinensis</i> (Chow, 1939)	„
113	<i>Paronchocerca sonini</i> Borgarenko, 1984	„
114	<i>Parafilaria multipapillosa</i> (Condamine et Dzouilly, 1878)	Млекопитающие
115	<i>Parafilaria antipini</i> Ruchliadev, 1947	„
116	<i>Parafilaria bovicola</i> Tubanguai, 1934	„
117	<i>Dirofilaria immitis</i> (Leidy, 1865)	„
118	<i>Dirofilaria repens</i> Railliet et Henry, 1911	„
119	<i>Dipetalonema vitae</i> (Krepkogorskaya, 1933)	„
120	<i>Dipetalonema evansi</i> (Lewis, 1882)	„
121	<i>Onchocerca reticulata</i> Diesing, 1841	„
122	<i>Onchocerca cervicalis</i> Railliet et Henry, 1910	„
123	<i>Onchocerca caprae</i> (Linstow, 1883)	„
124	<i>Onchocerca lienalis</i> (Stiles, 1892)	„
125	<i>Onchocerca fasciata</i> Railliet et Henry, 1910	„
126	<i>Skrjabinodera saiga</i> Gnedina et Vsevolodov, 1947	„
127	<i>Setaria equina</i> (Abildgaard, 1789)	„
128	<i>Setaria bernardi</i> Railliet et Henry, 1911	„

129	<i>Setaria digitata</i> (Linstow, 1906)	„
130	<i>Setaria labiata papillosa</i> (Alessandrini, 1848)	„
131	<i>Setaria cervi</i> (Rudolphi, 1819)	„
132	<i>Stephanofilaria stilesi</i> Chitwood, 1934	„
133	<i>St. assamensis</i> Pande, 1936	„

Видовое разнообразие отряда Spirurida у исследованных животных Узбекистана довольно велико. Полученные нами данные показывают, что по количеству видов нематод отряда спируриды наиболее богаты у птиц, за ними следует млекопитающие. Самым бедным по количественному составу фауны исследуемых нематод является рыбы, у которых выявлено только 15 видов, очевидно, вследствие своеобразных экологических характеристик хозяев и их мест обитания. Ниже рассмотрим особенности таксономического состава и видового разнообразия спирурид у отдельных групп позвоночных – хозяев в современных экологических условиях Узбекистана.

Спируриды рыб. При паразитологическом исследовании 2467 особей 14 видов рыб, принадлежащих к 6 отрядам выявлено 11 видов нематод подотряда Camallanina следующих семейств Camallanidae, Phylometridae, Rhabdochonidae, Desmidocercidae (табл. 2). Представители спирурид других подотрядов не обнаружены.

Как показывает данные таблицы 2, исследованные рыбы водоемов Узбекистана оказались зараженными 11 видами камалланин – специфическими паразитами. Общая зараженность отдельными видами нематод составила от 3.0 до 15.0%. Интенсивность инвазии колебалась в пределах 1-10 экз. Для *D. numidica*, рыбы служат в качестве резервуарных хозяев.

Среди отмеченных видов нематод наиболее широко распространены *C. lacustris* и виды семейства Phylometridae, которые и представляют эпизоотологические значения.

Таблица 2.

Спируриды рыб Узбекистана

Семейство	Число видов	Хозяин	Зараженно	
			ЭИ, %	ИИ, экз
Camallanina				
Camallanidae	3	Cyprinus caprio Sander lucioperca Abramis brama	14.5	3-24
Phylometridae	4	Rutilus rutilus Abramis brama Scardinius erythrophthalmus Carassius gibelio Cyprinus caprio	11.2-20.5	1-105
Rhabdochonidae	3	Rutilus rutilus Carassius gibelio Cyprinus caprio	9.5-15.0	1-17
Desmidocercidae	1	Rutilus rutilus Cyprinus caprio Silurus glanis Sander lucioperca	1.5-3.0	1-5

Спируриды птиц. В птицах Узбекистана обнаружены 71 вид гельминтов, принадлежащих к подотрядам Spirurina, Camallanina и Filariina. Они представлены видами следующих семейств: Acuariaidae Railliet, Henry & Sisoff, 1912; Spiruridae Oerley, 1885; Tetrameridae Travassos, 1914; Desmidocercidae Cram, 1927; Thelaziidae Skrjabin, 1915; Dracunculidae Stiles, 1907; Aproctidae Skrjabin & Shikhobalova, 1945; Splendofilariidae (Chabaud et Choguet, 1953); Oswaldofilariidae Chabaud & Choquet, 1953; Diplotriaenidae Anderson, 1958. Видовое разнообразие спирурид исследованных птиц отражает данные таблицы 3.

Среди нематод – паразитов птиц – спируриды по количеству видов составляют самую большую группу. В нашем материале спируриды резко выделяются среди других отрядов нематод обилием видов и большим таксономическим разнообразием.

Таксономический состав и количество видов спинурид птиц Узбекистана.

Семейство	Число видов	Хозяин	Заражено	
			ЭИ, %	ИИ, экз
Spirurina				
Acuariidae	7	Куриные (кеклик, фазан, серая куропатка, перепел)	9.1-11.5	3-21
		Воробьиные (сорока, соковорец, серый ворон)	11.6-26.0	2-18
Spiruridae	2	Куриные (кеклик, фазан, перепел)	1.0-9.5	3-8
Tetrameridae	3	Утиные (кряква, серая утка, чирок-свистунок)	13.0-25.5	1-7
		Цаплевые (большая белая цапля, серая цапля)	9.0	1-3
		Журавлеобразные (камышница, фифа)	13.0	2-8
Thelaziidae	2	Воробьиные (сорока, черная ворона)	17.0	1-6
Camallanina				
Desmidocercidae	2	Веслоногие (бакланы большой и малый) Цаплевые (серая цапля) Чайковые (озерная чайка, бургомистер)	1.5-5.5	1-7
Filariina				
Aproctidae	9	Птицы (сухопутные и водно-болотные)	18.0-26.5	1-13
Splendidofilariidae	13	Птицы (сухопутные и водно-болотные)	7.0-13.0	2-16
Oswaldofilariidae	12	Птицы (сухопутные и водно-болотные)	1.5-3.5	1-2
Diplotriaenidae	20	Птицы (сухопутные и водно-болотные)	11.5-38.0	3-15

На исследованных территориях Узбекистана у сухопутных и водно-болотных птиц зарегистрировано 71 вид спинурид, они распределяются по 30 родам и 10 семействам. Самыми многочисленными по количеству видов оказались семейство Diplotriaeidae (20 видов), Splendidofilariidae (13 видов) и Oswaldofilariidae (12 видов). Другие семейства (Aproctidae, Acuariae, Spiruridae, Tetrameridae, Thelaziidae, Desmidocercidae) представлены каждое небольшим числом видов (2-7). Такое распределение видов по семействам также отражает общую картину видовой разнообразия исследуемых нематод.

Необходимо подчеркнуть, что среди обнаруженных в Узбекистане семейств нематод имеются такие, которые объединяют виды, паразитирующие только у птиц (за редким исключением), и семейств, где паразиты птиц составляют лишь небольшую часть их видовой состава (табл. 5). Этим можно объяснить тот факт, что число представителей данных семейств в нашем материале достаточно велико.

Спинуриды млекопитающих. На территории Узбекистана нами отмечено 51 вид спинурид, относящихся к 25 родам и 8 семействам (табл. 4).

Таблица 4.

Спинуриды млекопитающих Узбекистана

Семейство	Число видов	Хозяин	Заражено	
			ЭИ, %	ИИ, экз
Spirurina				
Gongylonematidae	7	Млекопитающие	3.5-55.0	1-24
Physolepteridae	2	- // -	5.0-17.5	1-11
Rictularidae	3	- // -	4.8-12.0	1-5
Spiruridae	15	- // -	7.2-15.5	1-17
Habronematidae	1	- // -	25.0-64.5	1-175
Gnatostomatidae	2	- // -	2.0-5.0	1-9
Camallanina				
Dracunculidae	1	Хищные	0.8	1
Filariina				
Onchocercidae	20	Представители многих отрядов млекопитающих	4.5-66.3	1-48

Самыми многочисленными по количеству видов оказались семейство Onchocercidae (20 видов), Spiruridae (15 видов). Другие семейства Gongylonematidae, Physolopteridae, Rictularidae, Habronematidae, Gnatostomatidae, Dracunculidae представлены каждое небольшим числом видов (1-5). Отмеченные семейства относятся к трем подотрядам (Spirurina, Camallanina и Filariina), представители которых являются специфическими паразитами отрядов млекопитающих. Среди спирурид млекопитающих преобладают представители Filariina – весьма патогенные виды, вызывающие серьезные заболевания сельскохозяйственных и диких животных.

Локализация спирурид. Характеризуя спирурид с этой стороны, нужно отметить разнообразие мест поселения их в организме рыб, птиц и млекопитающих – окончательных хозяев паразитов. При этом необходимо отметить, что в локализации рассматриваемых групп нематод имеются некоторые особенности.

Большинство спирурин и камалланов являются паразитами пищеварительного тракта птиц, млекопитающих, рыб и некоторые локализуются в полости тела и в других органах. Ни один вид филарии не обитает в половозрелом состоянии в пищеварительном тракте птицы и млекопитающих.

Рассматривая спирурид в аспекте их локализации, следует отметить постоянные места обитания отдельных видов и групп нематод в организме дефинитивного хозяина. В нашем материале, представители подотряда Spirurina являются преимущественно паразитами пищеварительного тракта птиц. Аналогичного характера локализации наблюдается у представителей камалланов – паразитов рыб. В этом отношении, совершенно отличаются локализации зрелых форм филарий. Они преимущественно паразитируют в организме замкнутых системах – кровеносном русле, подкожной клетчатке и полостях тела.

Биологические особенности спирурид. Жизненные циклы всех представителей спирурид, как известно протекает со сменой хозяев – они принадлежат к группе гетероксенных паразитов. В качестве промежуточных хозяев выявлены широкий круг беспозвоночных, главным образом, ракообразные и насекомые (Кабиров, 1983; Moravec, 1994; Anderson, 2000). Заражение дефинитивного хозяина происходит при поедании последними инвазированных членистоногих, что зависит от особенностей трофических и топических связей в системе паразит – промежуточный хозяин – дефинитивный хозяин (Ивашкин, 1961). В различных ландшафтно-географических зонах роль облигатных промежуточных хозяев могут выполнять различные виды членистоногих. Личинки спирурид локализуется в полости тела промежуточных хозяев. В некоторых случаях, в жизненные циклы, включаются резервуарные хозяева, преимущественно, рыбы.

Учитывая тот факт, что жизненные циклы комплекса спирурид (спирурин, камалланов и филарий) исследуемых животных – рыб, птиц и млекопитающих Узбекистана слабо изучены. Имеющиеся сведения о промежуточных хозяевах гельминтов, в том числе и спирурид, крайне недостаточны (Кабиров, 1983) и фрагментарны.

Ракообразные промежуточные хозяева спирурид. С целью выявления зараженности ракообразных водоёмов Узбекистана личиночными стадиями представителей спирурид проводились сбор и исследования циклопов и бокоплавов из озёр, водохранилищ к другим водоёмов Центрального, Северо-восточного и Северо-западного Узбекистана (табл.5).

При паразитологическом исследовании 12748 особей ракообразных 9 видов выявлены личиночные стадии представителей спирурид 8 видов, принадлежащих семействам – Camallanidae, Phylometridae, Gnatostomatidae, Dracunculidae и Tetrameridae (табл. 7). Заражённость ракообразных отдельных видов колебалась от 0.1 до 0.5%, при интенсивности от 1 до 3 экз. личинок.

Инвазионные личинки отмеченных спирурид находились в полости тела в свернутом или полусвернутом виде. Заметим, что приуроченность личинок нематод к ракообразным не прослеживается. У одних и тех же видах циклопов развиваются личиночные стадии целого ряда видов нематод, вероятно, вследствие трофико-экологических характеристик циклопов. Циклопы – постоянные обитатели разнотипных водоёмов, доминировании их численности в

теплое время года и основных объектов питания рыб и других позвоночных способствуют экстенсивному заражению личинками гельминтов, зрелые форм отмеченных спинуриды являются паразитами рыб, птиц и млекопитающих.

Таблица 5.

Естественная заражённость ракообразных водоёмов Узбекистана личиночными стадиями спинуриды

Вид	Исследовано, экз.	Заражено личинками нематод	ЭИ, %
<i>Macrocyclus albidus</i>	1210	<i>Camallanus lacustris</i> <i>Phylometra ovata</i> <i>Phylometra rischta</i> <i>Phylometroides sanguinea</i> <i>Gnathostoma hispidum</i>	0.1-0.5
<i>Macrocyclus fuscus</i>	1010	<i>Phylometra ovata</i> <i>Phylometroides sanguinea</i> <i>Gnathostoma hispidum</i>	0.1-0.3
<i>Cyclops vicinus</i>	1856	<i>Phylometra ovata</i> <i>Phylometra rischta</i> <i>Phylometroides sanguinea</i> <i>Dracunculus medinensis</i> <i>Avioserpens mosgovoyi</i> <i>Gnathostoma hispidum</i>	0.1-0.2
<i>Cyclops strenuus</i>	1340	<i>Phylometra ovata</i> <i>Phylometra rischta</i> <i>Dracunculus medinensis</i> <i>Avioserpens mosgovoyi</i> <i>Gnathostoma hispidum</i>	0.1-0.3
<i>Eucyclops macrurus</i>	1128	<i>Phylometra rischta</i> <i>Dracunculus medinensis</i>	0.1-0.2
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	1690	<i>Camallanus lacustris</i> <i>Phylometra rischta</i> <i>Phylometroides sanguinea</i> <i>Avioserpens mosgovoyi</i>	0.1-0.2
<i>Acanthocyclops trajani</i>	1216	<i>Phylometra rischta</i> <i>Phylometroides sanguinea</i>	0.1-0.3
<i>Thermocyclops crassus</i>	1258	<i>Phylometroides sanguinea</i> <i>Avioserpens mosgovoyi</i>	0.1-0.2
<i>Gammarus lacustris</i>	2040	<i>Tetrameres fissispina</i>	0.2

Таким образом, приведенные выше материалы показывают довольно разнообразие фауны личинок нематод, развивающихся в циклопах водоемов Узбекистана и роль циклопов в циркуляции целого ряда видов паразитов.

Ниже представлены некоторые особенности биологии спинуриды, развивающихся в ракообразных водоемов Узбекистана.

***Tetrameres fissispina* (Diesing, 1861)**

Дефинитивные хозяева: птицы, главным образом гусеобразные.

Промежуточные хозяева: бокоплавы - *Gammarus lacustris*.

Локализация: полость тела.

Место обнаружения: Центральный, Северо-восточный и Северо-западный Узбекистан.

Биология. Промежуточными хозяевами являются бокоплавы – *Gammarus lacustris*, которые широко распространены в водоёмах Узбекистана. Во внешней среде яйца не развиваются. Развитие происходит только в организме промежуточных хозяев, в полости тела бокоплавов. Инвазионные личинки (3^й стадии) мигрируют в мышцы и жабры бокоплавов. Инцистируются, диаметр, который составляет 0.09–0.11 мм. Известно, что жизненный цикл вклинивается и резервуарные хозяева, которыми в Узбекистане являются несколько видов рыб: карповые (Сафарова, 2017). Птицы заражаются при поедании инвазированных бокоплавов, а также рыб (рис. 2).

***Camallanus lacustris* (Zoega, 1776)**

Дефинитивные хозяева: рыбы.

Промежуточные хозяева: *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops macrurus*, *Mesocyclops leuckarti*.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: разнотипные водоемы Узбекистана.

Биология. Развитие протекает с участием промежуточных хозяев – *Megacyclops*, *Macrocyclus*, *Mesocyclops*, *Acanthocyclops*, *Eucyclops*, *Cyclops* (Moravec, 1971). Роль промежуточных хозяев этой нематоды в нашем материале выполняют циклопы - *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops macrurus*, *Mesocyclops leuckarti*.

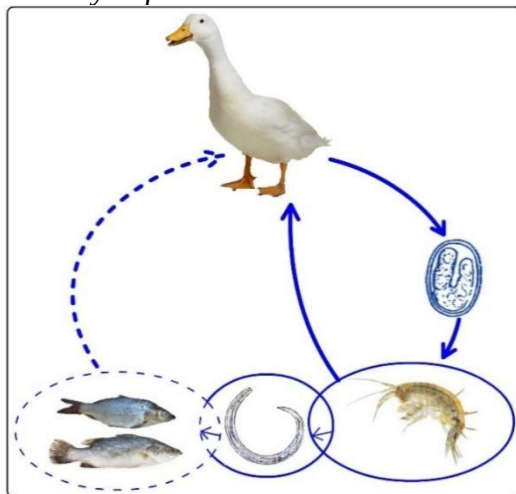


Рис. 2. Схема цикла развития *Tetrameres fissispina* (Diesing, 1861)

Самки *C. lacustris* живородящие. Личинки с фекалиями попадают в воду, где их заглатывают циклопы, в полости которых личинки дважды линяют, становятся инвазионными и заражают окончательных хозяев. В организме дефинитивных хозяев – окуней паразиты достигают в половую зрелость и через месяц в матке взрослых самок формируются многочисленные личинки. Также отмечена (Moravec, 1971, 1994) возможность участия некоторых видов карповых в качестве резервуарных хозяев в цикле развития рассматриваемой нематоды. Таким образом, заражение дефинитивных хозяев (Percidae) происходит двояким путем: при заглатывании инвазированных циклопов и при поедании резервуарных хозяев – карповых рыб, содержащих личинок камалланов, которых они получают, питаясь циклопами (рис. 3). Результаты наших исследований подтверждают известных данных литературы (Moravec, 1971, 1994).

Зрелые нематоды локализуются в кишечнике окуневых – Percidae (Османов, 1971; Пугачев, 2004; Сафарова, 2017).

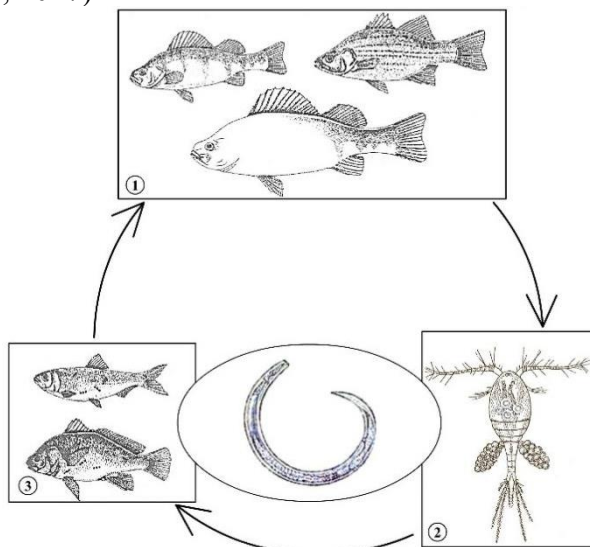


Рис. 3. *Camallanus lacustris* (Zoega, 1776): 1 - дефинитивные хозяева; 2 - промежуточные хозяева; 3 - паратенические хозяева; 4 – L₃ инвазионная личинка

***Phylometra ovata* (Zeder, 1803)**

Дефинитивные хозяева: рыбы.

Промежуточные хозяева: *Acanthocyclops trajani*, *Macrocyclops albidus*, *Macrocyclops fuscus*, *Cyclops vicinus*.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: Узбекистан (Озера Каратерень, Атакуль, Акчакуль, Сайкуль и другие водоемы).

Биология. Первыми промежуточными хозяевами являются веслоногие рачки – *Acanthocyclops*, *Macrocyclops*, *Megacyclops*, *Diacyclops* (Molnar, 1966, 1980). В нашем материале ими оказались циклопы – *A. trajani*, *M. albidus*, *M. fuscus*, *C. vicinus*, в которых были выявлены инвазионные личинки (L₃).

Циклопы заражаются при поедании личинок, оседших на дно водоема. В полости тела циклопов развиваются инвазионные личинки (L₃) и при заглатывании циклопов происходит заражение окончательных хозяев – рыб, главным образом, карповых (рис. 4).

Взрослые нематоды локализуются: самки в полости тела, пищеварительном тракте, самцы – в стенке плавательного пузыря и иногда в полости тела карповых рыб в водоемах Узбекистана (Османов, 1971; Сафарова, 2017).

***Philometroides sanguinea* (Rudolphi, 1819)**

Дефинитивные хозяева: рыбы.

Промежуточные хозяева: веслоногие рачки - *Cyclops vicinus*, *Acanthocyclops trajani*, *Macrocyclops fuscus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops crassus*.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: Узбекистан (разнотипные водоемы).

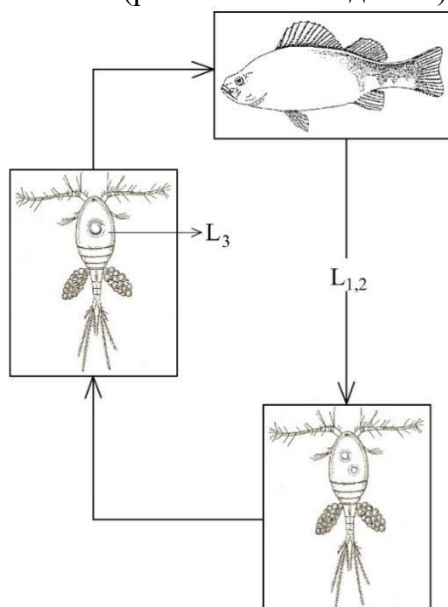


Рис. 4. *Phylometra ovata* (Zeder, 1803): Схема развития филометры; L_{1,2} – личинки; L₃ – инвазионная личинка

Биология. Жизненный цикл данного вида нематоды изучен достаточно хорошо (Ящук, 1974; Nakajima, Egusa, 1977; Moravec, 1994). В нашем материале, в качестве промежуточных хозяев *Ph. sanguinea* отмечены виды родов циклопов *Cyclops*, *Acanthocyclops*, *Macrocyclops*, *Mesocyclops*, *Thermocyclops*, которые заражаются, поедая личинок первой стадии (L₁), вышедших из тела самки паразита. Через 5-6 дней личинки становятся инвазионными. Окончательные хозяйства, карповые рыбы заражаются при поедании инвазированных рачков. При массовом поражении вызывают гибель рыб (Висманис, Никулина, 1968; Васильков и др., 1989).

Взрослые формы этой нематоды широко распространены у карповых рыб в водоемах Каракалпакстана (Османов, 1971; Сафарова, 2017).

***Dracunculus medinensis* (Linnaeus, 1758)**

Дефинитивные хозяева: хищные млекопитающие.

Промежуточные хозяева: веслоногие рачки - *Cyclops strenuus*, *Cyclops vicinus*, *Macrocyclus albidus*, *Eucyclops macrurus*.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: Узбекистан (стоячие водоемы).

Биология. Развитие протекает с участием промежуточных хозяев водных ракообразных – циклопов (Muller, 1971; Anderson, 2000). Дракункулы живородящие. Локализуются в подкожной клетчатке дефинитивного хозяина, главным образом, конечностей. Самки нематод в момент соприкосновения с водой, перфорируют кожу хозяина и из матки выбрасывают живых личинок. Количество личинок выделяемых самкой, достигает 8-10 млн., которые заглатываются циклопами. Размеры личинок первой стадии (L_1) от 0.55-0.75x0.015-0.025 мм до 0.60-0.80x0.016-0.027 мм. В организме циклопов личинки линяют и достигают инвазионные стадии (L_3), способны заражать окончательных хозяев. Размеры этих личинок составляют – 0.460-0.476x0.030-0.032 мм, которые находятся в полости тела циклопов в свернутом виде. Заражение человека и животных происходит при употреблении сырой воды из стоячих водоемов (озера, хаузы), изобилующих инвазированными циклопами (рис. 5). В организме окончательных хозяев паразиты достигают в половую зрелость в течение 9-14 мес. (Кассирский, Плотников, 1964; Шульц, Гвоздев, 1972; Anderson, 2000).

Зрелые формы дракункулов локализуются в подкожной клетчатке человека, обезьянов и хищных млекопитающих (Муртазев, 1965; Anderson, 2000).

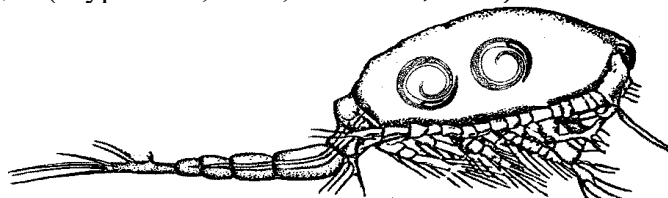


Рис. 5. *Dracunculus medinensis* (Linnaeus, 1758): циклоп зараженный личинками дракункулы.

Avioserpens mosgovoyi Suprjaga, 1965

Дефинитивные хозяева: водно-болотные птицы.

Промежуточные хозяева: веслоногие рачки - *Cyclops vicinus*, *Cyclops strenuus*, *Thermocyclops crassus*, *Mesocyclops leuckarti*.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: Узбекистан (озера и др. стоячие водоемы).

Биология. Цикл развития был расшифрован (Супряга, 1965, 1971). Авиосерпенсы живородящие, паразитирующие под кожей водно-болотных птиц. Самки нематод, перфорируя кожу, выделяют в воду подвижных личинок. Поскольку промежуточными хозяевами являются ракообразные, а резервуарными – мальки рыб, головастики и личинки водных насекомых, естественно, что дефинитивными хозяевами служат птицы, связанные с водной средой. В качестве окончательных хозяев авиосерпенсов зарегистрированы гагары, поганки, голенасти, пластинчатоклювые и журавлеобразные, т.е. представители большинства отрядов водно-болотных птиц. В нашем материале, промежуточными хозяевами авиосерпенсов оказались циклопы - *Cyclops vicinus*, *C. strenuus*, *Thermocyclops crassus*, *Mesocyclops leuckarti*. В полости тела циклопов в течение 8-10 суток из личинок первой стадии (L_1) развиваются – инвазионные (L_3) стадии.

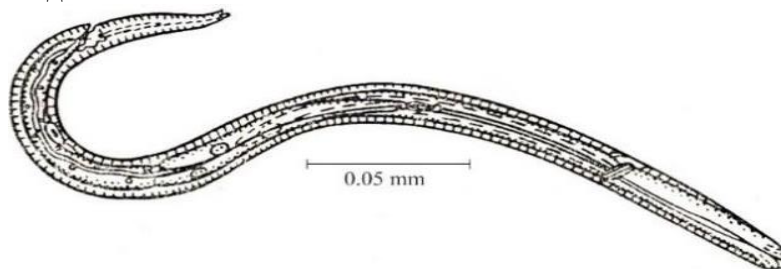


Рис. 6. *Avioserpens mosgovoyi* Suprjaga, 1965: инвазионная личинка из полости тела циклопа *Cyclops vicinus*.

В цикле развития могут принимать участие и резервуарные хозяева: мальки рыб, главным образом, карпообразные, головастики и личинки стрекоз. Заражение дефинитивных хозяев происходит при поедании промежуточных (циклопов) или резервуарных хозяев (рис. 6). Через 26-30 дней паразиты достигают в половую зрелость. Самки начинают выделять многочисленных живых личинок.

В условиях Узбекистана у поганок, веслоногих и журавлеобразных отмечены зрелые формы нематод в подкожной клетчатке (Туремуратов, 1964; Арепбаев, 2024).

***Gnathostoma hispidum* Fedtshenko, 1872**

Дефинитивные хозяева: млекопитающие (свиные).

Промежуточные хозяева: веслоногие циклопы *Macrocyclops albidus*, *M. fuscus*, *Cyclops strenuus*, *C. vicinus*.

Локализация: полость тела.

Места обнаружения: Узбекистан (разнотипные водоемы).

Биология. Цикл развития гнатостом протекает с участием промежуточных хозяев – циклопов (Головин, 1956).

Из яиц гнатостом, выделенных в водоем, через 9-10 дней выходят личинки первой стадии, которых заглатывают циклопы (*Cyclops*, *Macrocyclops* и др.). Попов в пищеварительную трубку циклопа, личинки первой стадии (L_1) проникает в гемо цель, где через 5 дней линяет и на 10-12-й день становится инвазионной L_3), способной заражать окончательных хозяев (домашних и диких свиней). В цикле развития гнатостом могут принимать участие и резервуарные (=паратенические) хозяева – рыбы и амфибии. В нашем материале, резервуарными хозяевами оказались карпообразные рыбы. Свиньи заражаются при питье воды, содержащих инвазированных циклопов или при поедании резервуарных хозяев (рис. 7).

Зрелые формы гнатостом локализуются в пищеводе и желудке свиней (Султанов и др., 1975; Anderson, 2000; Галат, Ятусевич, 2015).

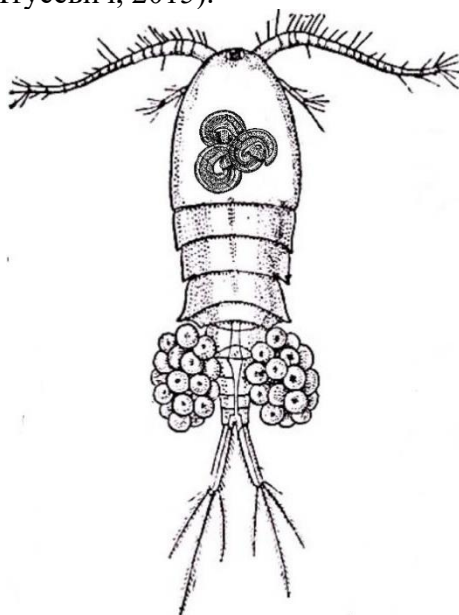


Рис. 7. *Gnathostoma hispidum* Fedtshenko, 1872: циклоп, зараженный личинками гнатостомы.

Ракообразные – очень разнообразная группа, едва видимых невооруженным глазом, до крупных крабов, которые являются ныне живущими членистоногими. Огромное большинство видов обитает в пресных водах и морях. К водным ракообразным относятся некоторые наиболее многочисленные виды на земле, играющие важную роль во многих трофических цепях

Веслоногие (Copepoda) образуют самый большой подкласс в составе класса Максиллоподы (Maxillapoda). Общее число видов этой группы составляет более 10 тыс., которые распространены по всему миру в океанах, в пресных водах, горячих источниках. Общая масса превышает миллиард тонн, и она является основой рациона морских рыб (Бёрни,

Павлов, 2002). Вместе с тем, многие из них могут быть промежуточными хозяевами гельминтов.

В этом отношении, список работ по жизненным циклам представителей спинуриид с участием веслоногих в Узбекистане сравнительно невелик (Алланязова, 1975, 1977). Она сообщает, что ряд видов циклопов водоемов Каракалпакстана оказались промежуточными хозяевами цестод – паразитов рыб и водно-болотных птиц. При исследовании более 8 тысяч рачков, автором отмечена их зараженность личинками цестод от 0.3 до 0.6 %. Идентифицированы следующие виды личинок: *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Diorchis elisae*, *Diorchis ransomi*, *Diorchis stefanskii*, *Diploposthe laevis*, *Confluaria capillaroides*. Спонтанная зараженность отмеченными личинками цестод зарегистрировано у следующих видов циклопов: *Macrocyclus albidus*, *M. fuscus*, *Eucyclops serrulatus*, *E. macruroides*, *E. macrurus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Cyclops strenuus*, *C. vicinus*, *Acanthocyclops viridis*, *Microcyclops viridis*, *Mesocyclops leuckarti*, *M. oithonoides*, *M. crassus* (Алланязова, 1977).

Аналогичного характера исследований были осуществлены на водоемах южного Казахстана (Доброхотова, 1967). При исследовании разнотипных водоемов (озер, рек, астатические водоемы, искусственные пруды, водохранилища) южного Казахстана, в качестве промежуточных хозяев гименолепидид (*Hymenolepididae*) водоплавающих птиц зарегистрировано пять видов циклопов: *Mesocyclops oithonoides*, *M. crassus*, *M. leuckarti*, *Eucyclops serrulatus*, *Macrocyclus albidus*, *Cyclops strenuus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Acanthocyclops viridis*, *A. gigas*. Общая зараженность циклопов составила от 0.7-0.8 до 4-6 %. Как отмечает автор, у зараженных циклопов были найдены цистицеркоиды 7 видов цестод: *Fimbraria fasciolaris*, *Microsomacanthus paracompressa*, *Sobolevicanthus gracillus*, *Microsomacanthus paramicrosoma*, *M. spiralibursata*, *Dicranotaenia coronula* и *Drepanidotaenia lanceolata* (Доброхотова, 1967). Результаты этих исследований касались ракообразным, выполняющих роль и птиц. В наших сборах у циклопов найдены личинки некоторых видов нематод, в том числе и спинуриид, которые соответствуют известным данным мировой литературы (Moravec, 1980, 1994; Moravec, Scholz, 1990; Anderson, 2000).

В этом отношении, особый интерес представляет выявленные нами у циклопов Узбекистана инвазионные личинки нематод: *Camallanus lacustris*, *Philometroides sanguinea*, *Dracunculus medinensis*, *Avioserpens mosgovoyi*, которые демонстрируют достаточную стабильность паразито-хозяинных систем «нематоды-ракообразные-позвоночные», что реализуются через пищевые цепи и обеспечиваются циркуляции инвазии на исследуемой территории. Результаты наших исследований ракообразных водоемов Узбекистана – как промежуточных хозяев гельминтов позвоночных животных дополняют известных работ, которые обобщены в фундаментальных монографиях, сводках, определителей гельминтов (Бауер и др., 1987; Пугачев, 2004; Moravec, 1994; Anderson, 2000). Более того, полученные нами данные по биоценотическим связям гельминтов, реализующие через пищевые каналы компонентов паразитарной системы, как мы полагаем, расширяют круг промежуточных хозяев нематод – паразитов рыб, птиц, млекопитающих животных и человека. Одновременно мы также предполагаем, что скромные результаты наших исследований способствуют дальнейшим разработкам и имеют значение для сохранения популяции сельскохозяйственных и охотничьих животных и контроля численности паразитических червей – представителей спинуриид.

Изучение роли ракообразных в биологических циклах гельминтов представляет большой интерес как для познания путей эволюции циклов развития некоторых групп гельминтов и закономерностей расселения их, так и с точки зрения использования этих данных в практике борьбы с гельминтозами сельскохозяйственных и охотничьих животных. Ракообразные как промежуточные хозяева нематод – паразитов рыб, водно-болотных птиц и млекопитающих проведены во многих странах Европы (Rysavy, 1964; Moravec, 1994), Азии (Sinha, 1988), Америки (Moravec, 1974), где были выявлены многочисленные виды ракообразных, зараженных личиночными стадиями гельминтов. Кроме того, авторами проводились широкое экспериментальные исследования.

Можно утверждать, что сопряженность в распространении ракообразных водоемов и таких групп нематод, как Spiruridae, Camallanidae, Philometridae, Dracunculidae, Gnathostomatidae является одним из главных факторов, обеспечивающих расселению этих гельминтов на огромные территории. С другой стороны, степень зараженности ракообразных личиночными стадиями нематод может служить своеобразным показателем благополучия водоемов в отношении соответствующих гельминтозов.

Закключение. Нематоды отряда Spirurida широко распространены в биогеоценозах Узбекистана. Зарегистрировано 133 вида, принадлежащих к трём подотрядам – Spirurina, Camallanina and Filariina. Они являются паразитами рыб, птиц и млекопитающих и служат причиной серьёзных гельминтозов продуктивных и охотничьих представителей позвоночных животных.

По характеру жизненного цикла, отмеченные нами спинуриды относятся к гетероксенными формам нематод. Для большинства видов паразитов, роль промежуточных хозяев выполняет ракообразные водоемов Узбекистана. Основную массу ракообразных, естественно заражённых личинками спинурид составляет Cyclopidae и Gammaridae, у которых идентифицированы 8 видов личинок нематод. Зрелые формы отмеченных нами личинок является паразитами позвоночных животных (рыб, птиц и млекопитающих).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Azimov, D. A., Dadaev, S. D., Akramova, F. D., Saparov, K. A. (2015) Helminths of ruminants in Uzbekistan. Fan, Tashkent. (in Russian)
2. Allaniyazova, T. (1975). Provezhutochnyye khozyayeva *Bothriocephalus gawkongensis* (Cestoda: Pseudophyllidae) v nizovyakh Amudari [Intermediate hosts of *Bothriocephalus gawkongensis* (Cestoda: Pseudophyllidae) in the lower reaches of the Amu Darya]. Bulletin of the Karakalpak branch of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR. Vol.1. 27-31 (in Russian).
3. Allaniyazova, T. (1977). Zarazhennost' kapepod vodoyemov Karakalpakii lichinochnymi stadiyami tsestod. [Infection of kalepods of Karakalpak reservoirs with larval stages of cestodes]. Bulletin of the Karakalpak branch of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR. Vol.1. 28-32 (in Russian).
4. Arepbayev, I. M. (2024). Ekologo-faunisticheskaya i taksonomicheskaya kharakteristiki gel'mintov ptits Karakalpakstana [Ecological-faunistic and taxonomic characteristics of helminths of birds of Karakalpakstan]. Karakalpak State University, Nukus (in Russian).
5. Bauyer, O. N. (1987). Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR. Paraziticheskiye mnogokletochnyye [Identifier of parasites of freshwater fishes of the USSR fauna. Parasitic multicellular]. Nauka, Leningrad (in Russian).
6. Byxovskaya-Pavlovskaya, I. Ye. (1985). Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu [Fish Parasites: A Study Guide]. Nauka, Leningrad (in Russian).
7. Vasilkov, G. V., Grishchenko, L. I., Engashev, V. G. et al., (1989). Bolezni ryb. Spravochnik [Fish diseases. Handbook]. Agropromizdat, Moscow (in Russian).
8. Golovin, O. V. (1956). Biologiya *Gnathostoma hispidum* [The biology of *Gnathostoma hispidum*]. Reports of the USSR Academy of Sciences. Vol. 111. 242–244 (in Russian).
9. Dobrokhotova O.V. (1967). Provezhutochnyye khozyayeva geminolepid vodoplavayushchikh ptits v vodoyemakh Yuzhnogo Kazakhstana [Intermediate hosts of waterfowl geminolepids in water bodies of Southern Kazakhstan]. Alma-ata, Kazakhstan (in Russian).
10. Dubinina, M. N. (1971). Parasitological study of birds. Science, Leningrad (in Russian)
11. Kabilov, T. K. (1983). Helminths of vertebrate animals in Uzbekistan, developing with the participation of insects. Fan, Tashkent: Uzbek SSR (in Russian)
12. Osmanov, S. O. (1971). Parazity ryb Uzbekistana [Parasites of fish of Uzbekistan]. Fan, Tashkent (in Russian).
13. Pugachev, O. N. (2004). Katalog parazitov presnovodnykh ryb Severnoy Azii: Nematody, skrebni, piyavki, mollyuski, rakoobraznyye, kleshchi [Catalogue of parasites of freshwater fish of Northern Asia: Nematodes, acanthocephalans, leeches, mollusks, crustaceans, mites]. Zoological Institute. Russian Academy of Sciences (in Russian).
14. Saparov, K. A. (2016). Fauna, distribution and ecology of the Filaria of birds and mammals in Uzbekistan. Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent (in Russian).
15. Safarova, F. E. (2017). Gelminty ryb semeystva Cyprinidae vodoyemov Severo-vostoka Uzbekistana [Helminths of fish of the Cyprinidae family in reservoirs of the North-East of Uzbekistan]. Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent (in Russian).
16. Sultanov, M. A., Azimov, D. A., Gekhtin, V. I., & Muminov, P. A. (1975). Gelminty domashnikh mlekopitayushchikh Uzbekistana [Helminths of domestic mammals of Uzbekistan]. Fan. Tashkent (in Russian).
17. Sultanov, M. A. (1963). Helminths of birds of Uzbekistan. Fan, Tashkent (in Russian)

18. Supryaga, A. M. (1965). K rasshifrovke tsikla razvitiya *Avioserpens mosgovogi* n.sp. (Camallanata: Dracunculidae) – nematody ptits [To decipher the development cycle *Avioserpens mosgovogi* n.sp. (Camallanata: Dracunculidae) – nematodes of birds]. Nauka, Moscow (in Russian).
19. Supryaga, A. M. (1971). Biologicheskii tsikl *Avioserpens mosgovogi* n.sp. (Camallanata: Dracunculidae) – nematody vodoplavayushchikh ptits [Biological cycle *Avioserpens mosgovogi* n.sp. (Camallanata: Dracunculidae) – nematodes of waterfowl]. Nauka, Moscow (in Russian).
20. Turemuratov, A. T. (1964). Helminths of fish-eating birds in the Aral Sea area. Institute of Zoology of Academy of Sciences of the Russia, Moscow (in Russian)
21. Shuls, R. S., Gvozdev, Ye. V. (1972). Osnovy obshey gelmintologii [Fundamentals of General Helminthology]. Nauka, Moskva (in Russian)
22. Yashchuk, V.D. (1974). Promezhtochnyye khozyayeva *Philometroides sanguinea* [Intermediate hosts of *Philometroides sanguinea*]. Veterinariya, Moscow, 7: 75-76. (In Russian)
23. Anderson, R. K. (2000). Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission. CAB International, New York.
24. Baruš, V., Sergeeva, T. P., Sonin, M. D., Ryzhikov, K. M. (1978). Helminths of Fish-Eating Birds of the Palearctic Region I. Academia Praha, Moscow, Prague.
25. Molnár K. (1966). Life-history of *Philometra ovata* (Zeder, 1803) and *Ph. Rischta* Skrjabin, 1917. Acta veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae. 6(2): 227-241.
26. Moravec, F. (1971) On the problem of host specificity, reservoir parasitism and secondary invasions of *Camallanus lucustris* (Nematoda: Camallanidae). Helminthologia, Vol. 10: 129-135.
27. Moravec, F. (1980). The lamprey *Lampetra planeri* as a natural intermediate host for the nematode raphidascaris acus. Folia parasitol. Vol. 27(4): 347-348.
28. Moravec, F. (1994). *Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe* (Vol. 10958649, No. 0). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
29. Moravec, F., & Scholz, T. (1990). First record of *Avioserpens larvae* (Nematoda) from the naturally infected intermediate host. Folia Parasitol. 37(1): 93-94.
30. Muller, R. (1971). *Dracunculus* and Dracunculiasis. Advances in Parasitology Volume 9, 73–151. [https://doi.org/10.1016/s0065-308x\(08\)60160-8](https://doi.org/10.1016/s0065-308x(08)60160-8)
31. Ryšavy, B. (1964). Life-Histories of cestodes parasitizing birds of the order Anseriformes. Proceedings of the Symposium. Parasitic worms and aquatic conditions, Prague.
32. Sinha, A. K. (1988). On the life cycle of *Procamallanus spiculogubernaculus* (Camallanidae) (Agarwal, 1958) a nematode parasite of fishes. Rivista di parasitologia. 49: 111-116.
33. Бёрни Д., Павлов Д.С. Животные. Иллюстрированная энциклопедия животных всего мира. Изд. Астрель, 2002. -624 с.
34. Висманис К.О., Никулина В.Н. О систематическом положении *Philometra sanguinea* (Rud., 1819) (Nematoda, Dracunculidae) - возбудителя филOMETроза карасей. Паразитология, 1968. -Том 2. -Вып. 6. –С. 514-518.
35. Галат В.Ф., Ятусевич А.И. Руководство по ветеринарной паразитологии. Минск, 2015. -496 с.
36. Ивашкин В.М., Соболев А.А., Хромова Л.А. Основы нематодологии. Камалланты животных и человека и вызываемые ими заболевания. - Москва: Наука, 1971. -Том 22. -688 с.
37. Ивашкин В. М. Биологические особенности спинурат. - Тр. Гельминтол. лаб. АН. СССР, 1961, 11, с. 59–91.
38. Кассирский И.А., Плотников Н.Н. Болезни жарких стран. М.: Медгиз, 1964. -356 с.
39. Малахов В.В. Нематоды: строение, развитие, система и филогения. М.: Наука. 1986. 215 с.
40. Муртазаев А. Случай обнаружения *Dracunculus medinensis* (L.,1758) у собаки в городе Нукусе. -Вестник Каракалпак. фил. АН РУз ССР, 1965. -№1. -С. 99-101.
41. Рыжиков К.М., Сонин М.Д. Система нематод – паразитов позвоночных животных. Паразитология, 1984. -Том 15. -Вып. 6. -С. 510-518.
42. Сапаров К.А., Голованов В.И., Азимов Д.А. Мошки сем. Simuliidae – промежуточные хозяева нематод рода *Onchocerca* (Filariata: Onchocercidae). Узбекск. биол. ж-л. –Ташкент: Фан, 2012. -№4. -С. 43-47.
43. Сапаров К.А., Голованов В.И., Акрамова Ф.Д., Шакарбоев Э.Б., Азимов Д.А. Эколого-фаунистический анализ нематод подотряда Filariata – паразитов млекопитающих Узбекистана // Российский паразитологический журнал. – Москва, 2012. - № 4. – С. 29-37.
44. Скрябин К. И., Соболев А. А., Ивашкин В. М. Спирураты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Основы нематодологии. М.–Л.: Наука, 1967. Т. 16. 622 с.
45. Сонин М.Д. Основы нематодологии. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Апроктоидеи. – М.: «Наука», 1966. Т.17. Ч.1. – 360 с.
46. Сонин М.Д. Основы нематодологии. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Диплотриаеноидеи. - М.: Наука, 1968. Т. 21. Ч. 2. - 389 с.
47. Сонин М.Д. Основы нематодологии. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания. Филярииды, онхоцерцины. - М.: Наука, 1975. Т. 24. Ч. 3. - 395 с.
48. Сонин М.Д. Основы нематодологии. Филяриаты животных и человека и вызываемые ими заболевания. – М.: «Наука», 1977. Т.28. – 220 с.
49. Сонин М.Д., Баруш В. Нематоды диких куриных птиц Палеарктики. – М., 1996. – С. 117-134.

50. Chabaud A.G. Keys to the nematode parasites of vertebrates. Keys to subclasses, orders and superfamilies. London, 1974; 6–17.
51. Chabaud A.G. Keys to genera of the order Spirurida, 1975. -Part 1. -27 p.
52. Hodda M. (2022). Phylum Nematoda: a classification, catalogue and index of valid genera, with a census of valid species. Zootaxa, 5114(1), 1–289. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5114.1.1>
53. Molnar, K. (1980) Recent Observations on the Developmental Cycle of *Philometra obturans* (Prenant, 1886) (Nematoda: Philometridae). Parasitologia Hungarica, №13 ю -P. 65-66.
54. Moravec, F. (1974) The development of *Paracamallanus cyathopharynx* (Baylis, 1923) (Nematoda: Camallanidae). Folia Parasitol (Praha). 21(4):333-43.
55. Nakajima, K., Egusa, S. (1977). Studies on the philometrosis of crusian carp, 4: Invasion and growth of larvae on cyclops. Fish Pathology, Japan, 12. -P. 191-197.
56. Yamaguti, S. (1961). Systema helminthum. The nevatodes of vertebrates. -New York and London, -679 p.

УЎК 595.122.596

МАРКАЗИЙ ЎЗБЕКИСТОНДА ТРЕМАТОДА ЦЕРКАРИЯЛАРИ**У.А. Шакарбаев, DSc, доцент, Алфраганус университети, Тошкент****Ф.Д. Акрамова, б.ф.д., профессор, ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент****К.А. Сапаров, б.ф.д., профессор, Ўзбекистон миллий педагогика университети, Тошкент****Д.А. Азимов, бош илмий ходим, ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент**

Аннотация. Тадқиқотлар натижасида Марказий Ўзбекистон сув ҳавзалари моллюскаларининг трематода церкариялари билан зарарланганлиги аниқланган. Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae ва Thiaridae моллюскаларининг трематода церкариялари билан зарарланганлиги тадқиқ этилган ва улардан 32 турга мансуб личинкалар идентификация қилинган. Ушбу церкарияларнинг таркиби *L. auricularia* (14 тур) ва *Pl. planorbis* (15 тур) моллюскаларида хилма-хиллиги билан ажралиб туради. Умуман, аниқланган церкариялар фаунаси, трематодаларнинг 15 оиласига мансублиги кузатишган. *Ph. fontinalis* ва *M. kaimarensis* моллюскаларида 2 турдан церкария турлари қайд этилган. Аниқланган трематода церкарияларининг вояга етган шакллари балиқлар, қушлар ва сутэмизувчиларда учраши кўрсатилган. Церкариялар фаунасининг шаклланишида моллюскаларнинг аҳамияти ёритилган. Шу билан бир қаторда, тадқиқот ҳудуди церкариялар фаунаси шаклланишига таъсир этувчи асосий омиллар келтирилган.

Калим сўзлар: моллюска, трематода, церкария, партенитлар, оралик ва дефинитив хўжайинлар, Ўзбекистон

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено заражение моллюсков водоёмов Центрального Узбекистана церкариями трематод. Изучено заражение моллюсков семейств Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae и Thiaridae церкариями трематод, из которых были идентифицированы личинки, принадлежащие к 32 видам. Состав церкарий отличается разнообразием у моллюсков *L. auricularia* (14 видов) и *Pl. planorbis* (15 видов). В целом установлено, что выявленные церкарии относятся к трематодам 15 семейств. У моллюсков *Ph. fontinalis* и *M. kaimarensis* зарегистрировано по 2 вида церкарий. Показано, что взрослые формы обнаруженных церкарий встречаются у рыб, птиц и млекопитающих. Освещено значение моллюсков в формировании фауны церкарий. Кроме того, приведены основные факторы, влияющие на формирование фауны церкарий в исследуемом регионе.

Ключевые слова: моллюск, трематода, церкария, парениты, промежуточные и окончательные хозяева, Узбекистан.

Abstract. The study revealed that mollusks from the water bodies of Central Uzbekistan are infected with trematode cercariae. The infection of mollusks belonging to the families Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae, and Thiaridae with trematode cercariae was investigated, and larvae belonging to 32 species were identified. The composition of cercariae was found to be particularly diverse in *L. auricularia* (14 species) and *Pl. planorbis* (15 species). In general, the identified cercariae fauna represents trematodes belonging to 15 families. In *Ph. fontinalis* and *M. kaimarensis*, two species of cercariae were recorded. The adult forms of the identified trematode cercariae were found to occur in fish, birds, and mammals. The role of mollusks in the formation of cercarial fauna

was elucidated. In addition, the main factors influencing the formation of cercarial fauna in the studied region were identified.

Keywords: mollusk, trematode, cercaria, parthenitae, intermediate and definitive hosts, Uzbekistan.

Трематодалар (Trematoda) синфи турларининг ҳаёт циклларида церкариялар муҳим рол ўйнайди. Трематодаларнинг ҳаётий цикли – партеногенез ва маритогенез билан фарқланади. Трематодаларнинг жинсий вояга етган гермофродит фазаси – умуртқали ҳайвонларда паразитлик қилади ва асосий ҳўжайин вазифасини бажаради. Церкариялар – трематодаларнинг личинкалик босқичи бўлиб, одатда оралик ҳўжайин организмда ривожланади ва кейинчалик иккинчи оралик ёки асосий ҳўжайин организмни зарарловчи инвазион босқичдир. Моллюскалар асосан трематодаларнинг биринчи, баъзан иккинчи оралик ҳўжайини ролини бажаради. Моллюскалар (Mollusca: Pulmonata) Ер шари бўйлаб кенг тарқалиб, турли хил яшаш жойларини: доимий сув ҳавзаларидан – вақтинчалик сув ҳавзаларигача, оддий булоқ ҳавзаларидан – иссиқ булоқларгача, чучук сувлардан – шўр сувларгача ўзлаштирган. Моллюскаларнинг кенг тарқалиши ва экологик хилма-хиллиги трематодаларнинг оралик ҳўжайини сифатида ривожланишида ҳал қилувчи рол ўйнайди [7].

Трематодалар ясси чувалчанглар орасида энг катта гуруҳ бўлиб, 18 000 дан [21] 25 000 гача номинал турни ўз ичига олади [14]. Schistosomatidae оиласи турларидан ташқари аксарият турлар гермофродит организмлардир [19,21]. Трематодаларнинг ўзига хос хусусияти авлодлар алмашинуви билан амалга ошувчи мураккаб ҳаётий циклидир. Асосий ҳўжайинда жинсий вояга етган организмлар ривожланса, полиэмбриогенезис ёки партеногенез орқали оралик ҳўжайин организмда ривожланиш циклини амалга оширади. Сўргичлиларнинг ҳаётий циклида дастлабки оралик ҳўжайинлар чучук сув моллюскалари ҳисобланади, камдан-кам ҳолларда бу вазифани мидиялар [20,23,29], ҳалқали чувалчанглар бажариши қайд этилган [24,25].

Бугунги кунда трематодаларнинг ҳаётий цикллари ва церкариялар фаунаси тўғрисида кўплаб аниқ материаллар нашр этилган. Бу маълум церкария турларининг айрим турдаги сўргичлилар ўртасида алоқа ўрнатишга имкон берган [2]. Церкариялар бўйича қатор тадқиқотчилар томонидан турли систематикалар таклиф қилинган [5,22]. Церкарияларнинг дастлабки ва энг оддий морфологик таснифи Lühe томонидан ишлаб чиқилган. Бу церкарияларнинг тавсифини сезиларли даражада қулайлаштирган (Lühe, 1909). Бироқ, баъзи церкарияларнинг морфологик ўхшашликлари туфайли мураккаб турлар ҳисобланади [15,18], уларни идентификация қилишда тегумент сезги органлари жойлашуви асосида амалга оширилади ёки молекуляр-генетик усуллар асосида ушбу личинкалар идентификацияланади.

Чучук сув моллюскалари Марказий Ўзбекистон сув ҳавзаларида кенг тарқалган ва биоценозларда муҳим рол ўйнайди. Ўзбекистоннинг Марказий қисмида чучук сув моллюскалари фаунаси ва уларнинг трематода личинкалари билан зарарланиши фрагментар шаклда ўрганилган. Ушбу объектлар ҳақида алоҳида маълумотлар Х.Насимов [8], Шакарбаев ва бошқалар [28] асарларида келтирилган.

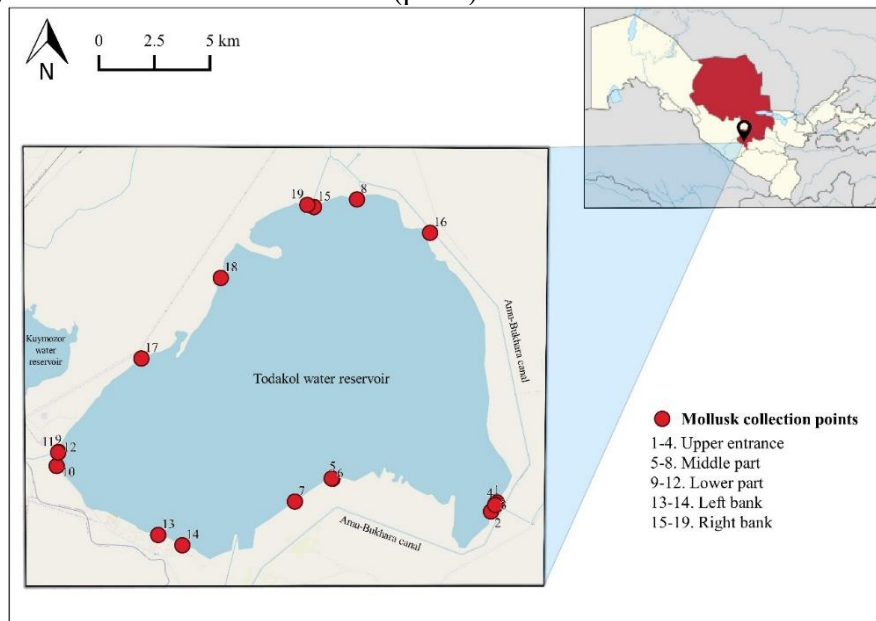
Ўзбекистоннинг Самарқанд ва Бухоро вилоятларида трематода личинкалари фаунасини ўрганиш бўйича ишларни Х.Насимов олиб борган [8,9]. Муаллиф Lymnaeidae, Planorbidae ва Physidae оилаларига мансуб чучук сув моллюскаларини ўрганишда Notocotylidae, Paramphistomidae, Fasciolidae, Echinostomidae, Cataemassidae, Lecithodendridae, Plagiorchiidae, Allocreadidae, Sanguinicolidae, Schistosomatidae, Bilharziellidae, Strigeidae, Diplostomidae оилаларига мансуб трематода церкарияларининг 21 турини қайд этган. Церкария турларининг хилма-хиллиги бўйича: эхиностоматидлардан 4 турни, стилетлардан 6 турни ва айридумлиларнинг 8 турларининг рўйхатини шакллантирган. Трематода личинкалари билан зарарланишнинг энг юқори кўрсаткичи *Lymnaea ovata* (7,8%) моллюскаларида кузатилган.

Шакарбаев ва бошқалар томонидан Самарқанд вилояти Каттақўрғон сув омборида Lymnaeidae, Planorbidae ва Physidae оилаларининг моллюскаларида ривожланаётган трематода церкарияларининг фаунаси, тур таркиби тўғрисидаги маълумотлар келтирилган

[28]. Тадқиқот ишларида 7510 нусха моллюскалар (*Lymnaeidae* – 4116 нусха, *Planorbidae* – 2280 нусха ва *Physidae* – 620 нусха) йиғилган ва тадқиқ этилган. Натижада ушбу сув ҳавзада беш тур чучук сув моллюскаси қайд этилган: *L. auricularia*, *L. subdisjuncta*, *Costatelia acuta*, *Planorbis planorbis*, *Anisus covexiusculus*. Қайд этилган моллюскаларда трематода церкарияларининг фаунаси 15 авлодга мансуб 16 тур билан ифодаланган. *Planorbis planorbis* моллюскаларидаги церкарияларнинг олтига тур, *Lymnaea auricularia* ўрганилган минтақада церкариялар беш тур билан зарарланишини таъкидлаб ўтган.

Тадқиқот материаллари ва усуллари. Марказий Ўзбекистон – ярим чўл ва чўл ҳудудлари билан тавсифланади. Ирригация системаси шаклланган ҳудудларда суғориладиган ерлар, сув ҳавзалари ва биоценозлар церкариялар тарқалишига қулай муҳит яратади. Ушбу ҳудудда энг муҳим сув ҳавзаларидан бири Тўдакўл сув омбори – Ўзбекистоннинг марказий қисмида жойлашган қимматли сув ҳавзаси ҳисобланади. Бу ҳудудда минглаб қуш турлари доимий ёки мавсумий равишда учрайди, улар *Digenea* паразит чувалчангларнинг асосий хўжайинлар гуруҳини ташкил этади [12]. Бу ҳудуд сув муҳитларининг ўзига хослиги билан ажралиб туради, бу эса оралиқ хўжайин – моллюскаларнинг учрайдиган муҳим биотопдир.

Материаллар 2024-2025-йиллар давомида Ўзбекистоннинг Марказий қисмидаги турли типдаги сув ҳавзаларидан йиғилган. Тадқиқот баҳор, ёз ва куз фаслларда ўтказилди. Моллюскаларни ўрганиш май ойидан сентябр ойигача қуйидаги координата нуқталаридан йиғилган: 39°48'08.24"N 64°57'10.32"E; 39°47'54.88"N 64°56'59.51"E; 39°48'04.77"N 64°57'07.44"E; 39°48'04.19"N 64°57'07.62"E; 39°48'42.4"N 64°51'59.92"E; 39°48'42.78"N 64°51'58.25"E; 39°48'09.31"N 64°50'48.65"E; 39°55'27.02"N 64°52'46.09"E; 39°49'21.38"N 64°43'21.42"E; 39°49'00.88"N 64°43'18.16"E; 39°49'20.29"N 64°43'21.09"E; 39°49'20.51"N 64°43'20.95"E; 39°47'20.85"N 64°46'30.17"E; 39°47'05.97"N 64°47'15.83"E; 39°55'16.05"N 64°51'24.76"E; 39°54'38.69"N 64°55'04.42"E; 39°51'36.68"N 64°45'58.38"E; 39°53'33.32"N 64°48'28.53"E; 39°55'19.1"N 64°51'12.23"E (расм).



Расм. Тадқиқот олиб борилган ҳудудлар ва координата нуқталари

Моллюскалар сув ҳавзасининг қирғоқ қисмидаги 1.0 метр чуқурликдан тасодикий тарзда, қўл билан ва тутқич матраплар, метал элак ёрдамида тўпланган. *Pulmonata* туркумига мансуб моллюскалар *Lymnaeidae*, *Planorbidae*, *Physidae* ва *Thiaridae* оилалари) асосан сув ўсимликларининг юзасида қайд этилди [4,7]. Моллюскаларнинг тур таркиби уларнинг морфологик белгилари, жумладан, чиғаноқлар шакли ва танаси рангига қараб аниқланган [13,16,17].

Тадқиқот давомида 2541 нусха моллюска йиғилди. Йиғилган моллюскалар лабораторияга олиб келинди ва улар алоҳида–алоҳида +18...+22 °C ҳароратда 50 мл ҳажмли стаканларга миқдорда сув билан жойлаштирилди ва ёруғлик манбаи остида 4 соатгача

кўйилди. Церкарияларнинг эмиссиясини кузатиш визуал равишда ва МБС-10 бинокуляр ёрдамида амалга оширилди. Сувга ажралиб чиқган церкарияларнинг морфологияси – 0,05% нейтрал қизил ва 0,05% Нил сульфати аралашмалари ёрдамида ўрганилди [11,26].

Асосий натижалар ва муҳокама. Марказий Ўзбекистон сув ҳавзаларида тўрт оилага мансуб моллюскалар қайд этилди – Lymnaeidae, Planorbidae, Physidae ва Thiaridae вакиллари трематода партенит ва церкариялар билан зарарланганлиги аниқланди. Аниқланган трематода церкариялар 32 турини ташкил этди (жадвал).

Жадвалдаги маълумотларда Марказий Ўзбекистоннинг ўрганилаётган сув ҳавзаларида трематода личинкаларининг моллюскаларни зарарлаш даражаси ва трематода церкариялари тур таркиби турлича. Церкарияларнинг аксарият турлари Навоий ва Самарқанд вилоятлари сув ҳавзаларида қайд этилган. Бухоро вилояти сув ҳавзаларида моллюскаларнинг церкариялар фаунаси сезиларли даражада кам қайд этилган, бу ҳудудда трематода личинкаларининг 16 тури қайд этилди. Ушбу қайд этилган трематода личинкаларининг вояга етган шакллари умуртқали ҳайвонлар - балиқлар, амфибиялар, судралиб юрувчилар, кушлар, сутемизувчилар, шу жумладан одамлар организмда ҳам паразитлик қилиши кузатилган.

Жадвал

Марказий Ўзбекистон сув ҳавзалари моллюска трематодаларининг церкариялар фаунаси

Моллюска	Церкария турлари	Вилоятлар кесимида		
		Бухоро	Навоий	Самарқанд
Lymnaeidae:				
Lymnaea auricularia	Fasciola gigantica	+	+	+
	Notocotylus attenuatus	+	+	+
	Echinostoma revolutum	+	+	+
	Echinoparyphium aconiatum	-	+	+
	Echinoparyphium recurvatum	+	+	+
	Hypoderaeum conoideum	+	+	+
	Haplometra cylindracea	-	-	+
	Trichobilharzia ocellata	+	+	+
	Apatemon gracilis	-	-	+
	Cotylurus cornutus	+	+	+
	Diplostomum spathaceum	+	+	+
	Diplostomum helveticum	+	+	+
	Sanguinicola inermis	+	+	+
	Schistosoma turkestanicum	-	-	-
Lymnaea bactriana	Notocotylus attenuatus	+	+	+
	Opisthioglyphe ranae	+	-	+
Lymnaea corvus	Notocotylus attenuatus	+	+	-
	Echinostoma revolutum	-	-	+
	Echinoparyphium aconiatum	-	+	+
	Hypoderaeum conoideum	+	+	+
Lymnaea peregra	Sanguinicola inermis	-	-	+
Lymnaea stagnalis	Haplometra cylindracea	+	-	+
	Sanguinicola inermis	+	+	+
	Echinostoma revolutum	+	+	+
	Echinoparyphium aconiatum	+	+	+
	Hypoderaeum conoideum	-	+	-
	Trichobilharzia ocellata	+	+	-
	Apatemon gracilis	+	+	-
	Cotylurus cornutus	-	+	+
	Diplostomum helveticum	+	+	+
Lymnaea truncatula	Fasciola hepatica	+	+	+
Lymnaea palustris	Apatemon gracilis	+	+	+
Planorbidae:				
Planorbis planorbis	Bilharziella polonica	+	+	+
	Dendritobilharzia loossi	-	+	+
	Notocotylus ephemera	-	+	+
	Echinostoma revolutum	-	-	+
	Echinoparyphium aconiatum	+	+	+

	<i>Calicophoron calicophorum</i>	+	+	+
	<i>Calicophoron erschowi</i>	-	+	-
	<i>Liorchis scotiae</i>	+	+	+
	<i>Cyclocoelium</i> sp.	-	-	+
	<i>Skrjabinoeces similis</i>	-	+	+
	<i>Pneumonoeces variatus</i>	+	+	-
	<i>Pleurogenoides claviger</i>	-	+	+
	<i>Gastrothylax crumenifer</i>	+	+	+
	<i>Strigea falconis</i>	+	-	+
	<i>Neodiplostomum</i> sp.	-	+	-
<i>Planorbis sieversi</i>	<i>Gastrothylax crumenifer</i>	-	+	+
<i>Anisus spirorbis</i>	<i>Echinostoma revolutum</i>	+	+	-
	<i>Calicophoron calicophorum</i>	-	+	+
	<i>Dendritobilharzia loossi</i>	+	+	-
	<i>Gigantobilharzia acotylea</i>	-	-	-
	<i>Gigantobilharzia</i> sp.	-	+	-
<i>Anisus septemgyratus</i>	<i>Bilharziella polonica</i>	+	+	-
	<i>Echinostoma revolutum</i>	-	+	-
<i>Gyraulius ehrenbergi</i>	<i>Calicophoron calicophorum</i>	+	+	+
	<i>Calicophoron erschovi</i>	+	+	-
	<i>Gastrothylax crumenifer</i>	-	+	+
<i>Gyraulius gredleri</i>	<i>Calicophoron erschovi</i>	-	+	+
<i>Gyraulius albus</i>	<i>Gastrothylax crumenifer</i>	+	+	+
Physidae:				
<i>Physa fontinalis</i>	<i>Gigantobilharzia acotylea</i>	+	-	+
	<i>Gigantobilharzia</i> sp.	-	+	-
Thiaridae:				
<i>Melanoides kaimarensis</i>	<i>Trichobilharzia ocellata</i>	-	-	+
	<i>Philophthalmus lucipetus</i>	-	-	+

Кўриб чиқиладиган ҳудуддаги турли типдаги сув ҳавзаларида учровчи моллюскаларда трематода личинкаларининг аниқланиши алоҳида еътиборга лойиқ. Маълумот учун, церкарияларнинг тур хилма-хиллиги *Lymnaea auricularia* ва *Planorbis planorbis* моллюскалари кенг тарқалган, зарарланиш даражаси ҳам юқорилиги билан ажралиб туради (жадвал). Ушбу моллюскаларда трематода церкарияларнинг мос равишда 14 ва 15 тури қайд этилди. *Physa fontinalis* ва *Melanoides kaimarensis* моллюскаларида 2 турдан церкария турларининг кам сони қайд этилди. Бундай фарқлар эҳтимол вақт ва маконда амалга ошириладиган биотик ва абиотик омиллари билан боғлиқ бўлиб, бу бир қатор тадқиқот натижалари нашрларига мос келади [2,6,10,11].

Таъкидлаш лозимки, Марказий Ўзбекистоннинг айрим сув ҳавзаларида учрайдиган моллюскаларнинг трематода партенит ва церкариялари билан зарарланганлиги бўйича маълумотлар Х.Насимовнинг “Личинки трематод пресноводных моллюсков Самаркандской и Бухарской областей УзССР” кандидатлик диссертациясида келтирилган. Унга кўра, тадқиқотлар натижасида 15 турга мансуб сув моллюскалари аниқланган бўлиб, уларнинг трематода личинкалари билан зарарланиш даражаси – 3.43% ни ташкил этиши кўрсатилган. Ушбу моллюскаларда 21 турга мансуб церкариялар аниқланган [8]. Қайд этилган церкариялар қуйидаги оилаларга – Notocotylidae (1 тур), Paramphistomidae (1 тур), Fasciolidae (1 тур), Echinostomatidae (3 тур), Cathaemasiidae (1 тур), Lechthodendriidae (1 тур), Plagiorchidae (3 тур), Allocreadidae (1 тур), Sanguinicolidae (2 тур), Schistosomatidae (2 тур), Strigeidae (2 тур), Diplostomidae (1 тур) ва Cyathocotylidae (1 тур) мансублиги кузатилган. Бизнинг тадқиқотларимизда, автор томонидан аниқланган – *Cathaemasia hians* (Rudolphi, 1809), *Dolichosaccus rastellus* (Olson, 1876), *Crepidostomum farionis* (Müller, 1784), *Cercaria vivax* sp. ва *Cercaria stylosa* sp. турлари қайд этилмади. Шу билан бир қаторда Марказий Ўзбекистон трематода церкариялар фаунаси қатор турлар билан бойитилди: *Fasciola gigantica*, *Diplostomum helveticum*, *Calicophoron calicophorum*, *Liorchis scotiae*, *Gastrothylax crumenifer*, *Notocotylus ephemera*, *Skrjabinoeces similis*, *Strigea falconis*, *Philophthalmus lucipetus*, *Dendritobilharzia loossi*, *Gigantobilharzia acotylea*, *Gigantobilharzia* sp. Умуман бизнинг

тадқиқот натижаларимиз бўйича Марказий Ўзбекистон сув ҳавзаларидаги моллюскалардан 32 турга мансуб церкариялар аниқланди. Келтирилган маълумотлар, олдинги тадқиқотларнинг эскирганлиги ва фрагментарлигидан далолат бермоқда.

Церкариялар фаунаси шаклланишига таъсир этувчи асосий омиллар куйидагилардан иборат:

Сув моллюскаларининг хилма-хиллиги ва тарқалиши –трематодаларнинг ҳаёт циклларида биринчи оралиқ хўжайин вазифасини бажарадиган муҳим организмлардан ҳисобланади. Улар нафақат паразитнинг ривожланиш босқичларини ўтказиш учун муҳит яратади, балки турли хил сув муҳитларидаги биогеографик шароитларга мослашган бўлиб, паразитларнинг тарқалиш ҳудудларини ҳам белгилайди. Моллюскаларнинг тур жиҳатдан бойлиги ва экологик нишалардаги роли трематода церкарияларининг тур таркибига ва тарқалиш динамикасига таъсир кўрсатади.

Марказий Ўзбекистон минтақа учун, хусусан, Тўдакўл сув омбори ҳавзасида Lymnaeidae, Planorbidae ва Physidae каби оилаларга мансуб моллюскалар кенг тарқалган. Бу оилаларнинг вакиллари турли гидробиологик шароитларда учраб, трематодаларнинг мослашувчанлигини ва биоценотик алоқаларини таъминлайди. Шунингдек, ҳар бир моллюска турининг маълум бир трематода тури билан боғлиқлиги қайд этилган бўлиб, уларнинг тарқалиши ва мавжудлиги паразитларнинг биотоплардаги фаунасини шакллантирувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади.

Церкарияларнинг тарқалиши ва ҳаёт циклининг муваффақиятли давом этишида иқлим омиллари ва сув ҳавзаларининг физик-кимёвий хусусиятлари ҳал қилувчи аҳамият касб этади. Ҳарорат, намлик, сувнинг оқим тезлиги, турғунлиги ва кислород миқдори каби факторлар моллюскаларнинг фаоллиги ва трематодаларнинг ривожланиш босқичларига бевосита таъсир қилади. Масалан, ёруғлик ва ҳароратнинг юқори бўлиши церкарияларнинг эммиссиясини рағбатлантиради, шунингдек, уларнинг сузиш фаоллигини оширади. Шундай шароитларда трематодаларнинг тарқалиш эҳтимоли ва паразитизм даражаси ортиши мумкин. Сув манбаларидаги биологик хилма-хиллик ҳам трофик алоқалар ва “паразит-хўжайин” муносабатларини шакллантиради. Шундай қилиб, иқлим ва сув муҳитининг ўзига хос хусусиятлари трематодаларнинг экологиясида ва улар фаунасининг шаклланишида стратегик аҳамиятга эга.

Кушлар ва сутэмизувчилар трематодаларининг асосий (дефинитив) хўжайини сифатида муҳим роль ўйнайди. Уларнинг мавжудлиги ва популяцияси церкарияларнинг ҳаёт циклини яқунлаш ва янги ҳудудларга тарқалишида ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Кушлар, айниқса сув-ботқоқ кушлари, асосийси миграция қилувчи турлар, трематодаларни кенг географик ҳудудларга ташувчи асосий воситачилардир. Миграция даврида кушлар трематодаларнинг тухумларини янги сув манбаларига олиб келиши мумкин. Бу эса ушбу паразитлар учун янги оралиқ хўжайинлар – моллюскалар билан тўғридан-тўғри алоқага кириш имконини беради. Шу билан бирга, сутэмизувчилар, хусусан, сувбўйи экотизимларда фаол бўлган турлар (масалан, каламушлар, сусарлар, қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари ва бошқалар) ҳам трематодаларнинг тарқалишида иштирок этади. Кушлар ва сутэмизувчиларнинг экологияси, биологияси ва кўчиб юриш хусусиятлари трематодаларнинг фаунаси ва эпидемиологиясини шакллантиришда муҳим омил бўлиб хизмат қилади. Уларнинг мавжудлиги трематодалар турларининг биотопларда мустаҳкам ўрнашишига ва даврий равишда қайта тарқалишига ёрдам беради.

Шундай қилиб, сув ҳавзалари горизонтларида трематода церкарияларининг тарқалиш табиати турлича: церкарияларнинг пайдо бўлиш частотаси ва локализацияси бўйича биринчи ўринни юқори ва пастки қисмларнинг қирғоқ, саёз ҳудудлари эгаллайди, ушбу ҳудудда сув ўсимликлари кўплиги билан тавсифланади. Сув ўтлари ва сув ўсимликларидан ҳосил бўлган чакалакзорларда - оралиқ ва бошқа тоифадаги хўжайинлар (сув ҳашаротлари, балиқлар, амфибиялар) кенг тарқалган. Ушбу ҳудудларнинг мавжудлиги трематодаларнинг асосий хўжайинлари – сув-ботқоқ кушлар ва сутэмизувчиларнинг юқори концентрацияда йиғилишига ҳамда уларнинг трематода личинкалари билан зарарлаш имконини яратади.

Трематодалар кенг тарқалган ва экологик жиҳатдан пластикдир. Трематодаларнинг ўзига хос хусусияти уларнинг ноёб ҳаётий цикллари бўлиб, турига қараб улар мураккаб гетерогенлик ва бир, икки, уч ва ҳатто тўртга хўжайинли бўлиши мумкин. Шу билан бирга, трематода хўжайинлари қаторига деярли барча энг муҳим ҳайвон таксонлари вакиллари киради (биринчи навбатда, бу моллюскалар, бўғимоёқлилар ва умуртқали ҳайвонлар). Ва ниҳоят, трематодалар одамларда ва иктисодий аҳамиятга ега ҳайвонларда кўплаб хавфли гельминтозларнинг патогенлари бўлиб хизмат қилади. Шу сабабли, трематода синфининг вакиллари ҳам медицина, ҳам ветеринария медицинаси, шунингдек зоологлар, паразитологлар, экологлар ва бошқа биологик фанлар мутахассисларининг эътиборини жалб қилади [10].

Шундай қилиб, моллюскалар церкариялари фаунасини ўрганиш натижасида Ўзбекистоннинг Марказий сув ҳавзаларида церкариялар фаунасининг бойлигини кўрсатади.

Трематода церкариялари фаунасининг шаклланиши кўплаб омилларга боғлиқ бўлиб, жинсий вояга етган сўргичлиларнинг фаунаси комплексларини шаклланишнинг умумий схемасига мос келади, ягона фарқ шундаки, церкариялар юқорида қайд этиб ўтилганидек, моллюскалар организмда ривожланади. Ушбу жараёнлар бевосита абиотик ва биотик омилларга боғлиқ. Бизнинг кузатишларимизга кўра, аниқланган личинка шакллари сони бўйича етакчи ўринни *Lymnaea auricularia* ва *Planorbis planorbis* моллюскалари эгаллаган, уларда церкария турларининг 50% дан ортиғи қайд этилган, бу ўрганилаётган сув ҳавзаларида “паразит-хўжайин” тизимининг ишлаш барқарорлигини кўрсатади. Церкарияларнинг ривожланиши ва уларнинг ўрганилаётган сув ҳавзаларида тарқалиши жуда ўхшаш. Сув ҳавзаларининг умумий тенденцияси бу – сувнинг саёз ҳудудларида моллюскаларнинг зарарланишининг юқорилиги, сувнинг чуқур ҳудудларида личинкаларнинг чекланган тур таркиби кузатилади.

Хулосалар. Трематодаларнинг церкариал фаунасининг шаклланиши бутун омиллар мажмуасининг комбинациясига мувофиқ содир бўладиган мураккаб жараёндир. Ушбу жараёнда асосий омиллар тоифаси моллюскаларнинг мавжудлиги, трематодаларнинг тухум ва личинкалари (мирацидия) мавжудлиги, сув ҳавзасининг режими, гидробиологик объектларнинг тегишли физик-кимёвий ва биологик хусусиятлари, умуртқали ҳайвонларнинг – хўжайин ҳайвонларининг сув ҳавзалари билан боғлиқлиги, ҳарорат режими ва атроф-муҳит билан чамбарчас боғлиқдир. Қайд этилган жараёнлар маълум ҳудудларда биоценозлар ва паразитоценозларнинг шаклланишига ёрдам беради. Трематодалар церкариялари фаунасининг шаклланишига таъсир қилувчи омиллар орасида оралиқ хўжайинлар – моллюскалар алоҳида ўрин тутати. Спорациста ва редиялардан ажралиб чиқадиغان церкариялар аниқ мослашувларга, яъни морфофункционал ва феъл-атвор хусусиятлари иккинчи оралиқ ёки асосий хўжайинларнинг зарарланишини таъминлашга қаратилган.

Юқорида таъкидланган омилларга асосланиб, Марказий Ўзбекистон сув моллюскаларида ривожланадиган трематода церкарияларнинг замонавий фаунасини ташкил этишни таъкидлаш мумкин.

Мазкур тадқиқот иши Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Зоология институтининг 2025-2029 йилларга мўлжалланган «1.2. Бухоро ва Навоий вилоятлари ҳайвонот дунёсининг рақамли ахборот тизимини яратиш» Давлат бюджетидан молиялаштириладиган илмий-тадқиқот ишлари дастури доирасида бажарилган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Галактионов К.В., Добровольский А.А. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. – Санкт-Петербург: Наука, 1998. – 403 с.
2. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. – Ленинград: Наук, 1968. – 411 с.
3. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Жизненный цикл трематод как система адаптаций // В кн.: Ю.И. Полянский (ред.). Свободноживущие и паразитические беспозвоночные (морфология, биология, эволюция). Ленинград: Тр. Биол. НИИ ЛГУ. – №34. 1983. –С. 112-157.
4. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР. – Москва, – Ленинград: Изд-во. АН СССР, 1952. – 374 с.
5. Здун В.І. Личинки трематод в прісноводних моллюсках України. Київ, АН УРСР, 1961. - 143 с.

6. Коробов О.И. Фауна и эколого-биологические особенности личинок трематод моллюсков рода *Lymnaea* водоемов Омской области.: Дис. ... канд. биол. наук. – Витебск: Витебск. гос. мед. ун-т. 2010. – 156 с.
7. Круглов Н.Д. Моллюски семейства прудовиков (*Lymnaeidae*, *Gastropoda*, *Pulmonata*) Европы и Северной Азии. – Смоленск: СГПУб, 2005. – 507 с.
8. Насимов Х. Личинки трематод пресноводных моллюсков Самаркандской и Бухарской областей УзССР.: Автореф.: дисс. ... канд. биол. наук. – Самарканд: СамГУ. 1967. – 27 с.
9. Насимов Х.Н. К изучению личинок трематод в пресноводных моллюсках Самаркандской области // Тр. Самаркандского ун-та. Самарканд, 1964. – Вып. 151. – С. 62-64.
10. Прокофьев В.В. Стратегия заражения животных - хозяев церкариями трематод: опыт анализа в экосистемах побережья морей и озер северо-запада России.: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Санкт-Петербург: ЗИИ. 2006. – 51 с.
11. Черногоренко М.И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ. Академия наук Украинской ССР. – Киев: Наукова думка 1983. – 208 с.
12. Akramova, F. D., Shakarbaev, U. A., Mirzaeva, A. U., Saidova, S. O., Yorkulov, Z. M., Ubbiniyazova, J. K., Paluanliyazova, D. A., Safarov, A. A., Saparov, K. A., Toremuratov, M. S., & Azimov, D. A. Larvae of helminths of molluscs and insects in Karakalpakstan. *Biosystems Diversity*, 2024. 32(1), 83–98. <https://doi.org/10.15421/012408>
13. Beran, L. Vodní měkkýši ČR. – Metodika Českého svazu ochránců přírody č. 17, Vlašim: ZO ČSOP Vlašim, 1998. 113 pp.
14. Esch, G. W., Barger, M. A., & Fellis, K. J. The transmission of digenetic trematodes: style, elegance, complexity. *Integrative and Comparative Biology*, 2002. 42(2), 304-312.
15. Fried, B., & Toledo, R. Criteria for Species Determination in the 'Revolutum' Group of Echinostoma. *Journal of Parasitology*, 2004. 90(4), 917–917. <https://doi.org/10.1645/ge-280>
16. Glöer, P., & Meier-Brook, C. Süßwassermollusken: Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Deutschland*, 2003. 138 p.
17. Jackiewicz M. Błotniarki Europy (*Gastropoda Pulmonata Lymnaeidae*). Poznań, Wydawnictwo Kontekst, 2000. 115 p.
18. Kanev, I., Nollen, P. M., Vassilev, I., Radev, V., & Dimitrov, V. Redescription of *Philophthalmus lucipetus* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Philophthalmidae) with a discussion of its identity and characteristics. *Annalen des Naturhistorisches Museum Wien* 94/95B, 1993. -C. 11-34.
19. Khalil, L. F. Family Schistosomatidae Stiles & Hassall, 1898. Keys to the Trematoda: 2002. Vol. 1, 419–432. <https://doi.org/10.1079/9780851995472.0419>
20. Lajtner, J., Lucić, A., Marušić, M., & Erben, R. The effects of the trematode *Bucephalus polymorphus* on the reproductive cycle of the zebra mussel *Dreissena polymorpha* in the Drava River. *Acta Parasitologica*, 2008. 53(1). <https://doi.org/10.2478/s11686-008-0011-1>
21. Littlewood, D. T. J., & Bray, R. A. (Eds.). Interrelationships of the Platyhelminthes. *CRC Press*. 2014. 365 p. <https://doi.org/10.1201/9781482268218>
22. Lühe M. Parasitische Plattwürmer. I Trematods // In: Brauer A. (ed.). Die Süßwasserfauna Deutschlands. Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1909. Heft 17.
23. Marszewska A., Cichy A. Unionid clams and the zebra mussels on their shells (*Bivalvia*: *Unionidae*, *Dreissenidae*) as hosts for trematodes in lakes of the Polish lowland // *Folia Malacologica*, 2015. – Vol. 23. –P. 149-154. <https://doi.org/10.12657/folmal.023.011>
24. Martin W.E. Another annelid first intermediate host of a digenetic trematode // *Journal of Parasitology*, 1952. – Vol. 38(4). –P. 356-359.
25. Oglesby L.C. A new cercaria from an annelid // *Journal of Parasitology*, 1961. – Vol. 47(2). –P. 233-236. <https://doi.org/10.2307/3275297>
26. Pinto H.U., de Melo A.L. *Melanoides tuberculatus* intermediate host of *Philophthalmus gralli* in Brazil // *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 2010. – Vol.52. –P. 323-327. <https://doi.org/10.1590/s0036-46652010000600007>
27. Pozdnyakov S.E.; Gibson D.I. Family Didymozoidae Monticelli, 1888. In: Bray, R.A., Gibson, D.I., Jones, A. Keys to the Trematoda. – Wallingford: CAB International and the Natural History Museum. 2008. – Vol. 3. –P. 631-734. <https://doi.org/10.1079/9780851995885.0631>
28. Shakarbaev U. A., Akramova F. D., Esonboyev J. R., & Shodieva F. O. Trematode fauna of mollusks of the Kattakurgan reservoir of the Samarkand region. Theory and practice of parasitic disease control, 2020. 21, 502–508. <https://doi.org/10.31016/978-5-9902341-5-4.2020.21.502-508>
29. Taskinen J., Valtonen E.T., Mäkelä T. Quantity of sporocysts and seasonality of two *Rhipidocotyle* sp. (Digenea: Bucephalidae) in *Anodonta piscinalis* (Mollusca: Bivalvia) // *International Journal for Parasitology*, 1994. – Vol. 24(6). –P. 877-886. [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(94\)90014-0](https://doi.org/10.1016/0020-7519(94)90014-0)

МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАСЕКОМЫХ В АГРОЦЕНОЗЕ КУНЖУТА (В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМА)

С. Эгамбердиев, базовый докторант 2-курса, Хорезмская академия Маъмуна, Хива
Л.Ганджаева, DSc, проф., Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Annotatsiya. Maqolada Xorazm viloyatidagi kunjut (*Sesamum indicum* L.) agrotsenozining hasharotlar faunasini aniqlash va yig'ish uchun standartlashtirilgan metodologiyasi keltirilgan. Asosiy zararkunandalar va entomofaglardan namuna olish sxemalari, asbob-uskunalari, dala va laboratoriya jarayonlari hamda morfologik diagnostika mezonlari tavsiflangan. Dala hujjatlari shakllari va yorliq shablonlari taqdim etiladi.

Kalit so'zlar: kunjut, agrotsenoz, hasharotlar, identifikatsiya, morfologiya, shtrix kodlash, Xorazm.

Аннотация. Представлена стандартизированная методика отбора, идентификации фауны насекомых агроценоза кунжута (*Sesamum indicum* L.) в условиях Хорезмской области. Описаны схемы выборки, оборудование, полевые и лабораторные процедуры, критерии морфологической диагностики основных вредителей и энтомофагов. Приведены формы полевой документации и шаблоны этикеток.

Ключевые слова: кунжут, агроценоз, насекомые, идентификация, морфология, штрихкодирование, Хорезм.

Abstract. A standardized method for selecting and identifying the insect fauna of the sesame (*Sesamum indicum* L.) agroecosystem in the Khorezm region is presented. Sampling schemes, equipment, field and laboratory procedures, and criteria for morphological diagnosis of major pests and entomophages are described. Field documentation forms and label templates are provided.

Key words: sesame, agroecosystem, insects, identification, morphology, barcoding, Khorezm.

По литературным данным установлено, что кунжут повреждают 12 видов насекомых, из которых кунжутная златка является основным вредителем. Вследствие заселения кунжута этим вредителем погибает в среднем 9.25% растений [1, 2, 3].

В 2023-2024 годах мы провели эксперименты по изучению общего видового состава насекомых на территории Хорезма. Целью нашей исследовательской работы было определение общего состава насекомых на кунжуте в условиях Хорезма.

Материалы и методы исследования. В условиях севера – западного Узбекистана, в частности Хорезмского оазиса виды насекомых на кунжуте не изучены. Наши эксперименты начались с марта по октябрь. Для изучения видового состава мы собирали коллекции насекомых на полях в хозяйстве "Оллоёров Бехрузбек" и сборы проводились каждые 10 дней в течение вегетационного периода кунжута. Ферма расположена в Шаватском районе Хорезмской области. Мы использовали наиболее распространенный метод сбора - энтомологические ловушки. Но когда численность насекомых на кунжуте была плотной, мы собирали их руками [1].

В полевых условиях мы хранили собранных насекомых в банках, в которых находился ватный тампон с 70% этиловым спиртом, и все насекомые были проанализированы в лаборатории для идентификации. Все лабораторные работы проводились в энтомологической лаборатории Хорезмской Академии Маъмуна. Для идентификации насекомых нами были использованы общепринятые и признанные методы из литературы, а систематический анализ видов и их латинские названия изучены по каталогу "Определители насекомых европейской части СССР" [1, 4]

Оборудование и материалы.

- Энтомологический сачок (касовый) и сачок для кошения (ширина 38–45 см).
- Встряхивающее полотно/зонтик (beat sheet) 1×1 м; палка для выбивания.
- Желтые чашечные ловушки (пан-трапы) Ø 15–20 см + ПАВ (1–2 капли моющего средства).

- Феромонные ловушки и диспенсеры для *Helicoverpa armigera*.
- Светоловушка (актометр/УФ 365–395 нм) — по возможности.
- Почвенные ловушки Барбера (стаканы 250–500 мл) с консервирующим раствором (70% этанол или 4% формалин — по биоэтике предпочтителен этанол).
- Пипетки, аспираторы, мягкие кисточки №0–2 для сбора тлей/трипсов.
- Фиксаторы: 70–96% этанол, изопропанол (для ДНК — $\geq 95\%$).
- Этикетки из бескислотной бумаги, карандаш 2H или стойкая тушь; маркеры.
- Штатив-лупа (бинокуляр, 10–40×), микроскоп 100–400× для микропрепаратов.
- Предметные/покровные стекла, среды для диафанизации (лактофенол/КОН 10%) и закрепления (Канада бальзам/Euparal).
- Энтомологические булавки №0–3, треугольники, коробка для коллекции (вакуумные контейнеры).
- GPS/смартфон для координат, термометр почвенный, психрометр/датчик влажности.
- Линейка/штангенциркуль, цифровая камера/микрофотосъёмка.

Дизайн выборки и частота учётов (таблица 1)

Рекомендуется стратифицированно-случайный отбор в трёх зонах поля: кромка (0–20 м), центральная часть, и прилегающие биотопы (лесополоса/канал). Минимум 3–5 реплик на участок [3].

Таблица 1.

Дизайн выборки и частота учётов

Метод	Единица учёта	Повторность	Периодичность	Целевая группа
Кошение сачком	25 взмахов/маршрут	3 маршрута/зона	еженедельно (V–IX)	клопы, листоеды, тли (крылатые)
Встряхивание	10 растений/точка	3 точки/зона	еженедельно	трипсы, тли, личинки
Желтые ловушки	1 ловушка/га	≥ 3 на поле	смена жидкости раз/3–4 дня	тли, цикадки, крылатые трипсы
Феромонные ловушки	1 ловушка/10 га	≥ 2 на поле	учёт еженедельно	самцы <i>Helicoverpa</i>
Почвенные ловушки	1 ловушка/зона	3/поле	раз/7–10 дней	почвенные хищники/мелкие жуки
Отбор листьев	20 листьев/зона	3/поле	еженедельно	тли, клещи (сопутствующие)

Полевые процедуры.

1) Проведите маршрутные учёты в одно и то же время суток (08:00–11:00), избегая сильного ветра/дождя. 2) Для кошения удерживайте сачок на высоте 20–30 см, делая равномерные взмахи. 3) При встряхивании разместите полотно под растением и нанесите 3–5 ударов по стеблю. 4) Содержимое переносите в пронумерованные контейнеры с 70% этанолом (для морфологии) или 95–96% (для ДНК). 5) Для феромонных ловушек размещение — на высоте 1,2–1,5 м; смена диспенсера согласно инструкции (обычно 4–6 недель). 6) Обязательно оформляйте полевую карточку на каждую пробу.

Таблица 2.

Список основных таксонов агроценоза кунжута Хорезма

Таксон	Роль (Ф/Э/О)	Стадии	Примечания
<i>Helicoverpa armigera</i> (Noctuidae)	Ф	имаго, личинки, куколки	фитофаг, ключевой вредитель
<i>Aphis gossypii</i> (Aphididae)	Ф	бескрылые/крылатые	вирусоносец
<i>Thrips tabaci</i> (Thysanoptera)	Ф	личинки, имаго	повреждение бутонов
<i>Chrysoperla carnea</i> (Chrysopidae)	Э	личинки, имаго	хищник тлей/трипсов
Coccinellidae (божьи коровки)	Э	личинки, имаго	хищники тлей
<i>Apis mellifera</i> , дикие Apoidea	О	имаго	опыление

Результаты исследования и их обсуждение.

Лабораторная обработка и консервация. Сортируйте материал под бинокуляром (10–40×). Крупных насекомых раскалывайте на булавки/треугольники; мелких (тли, трипсы) переводите в микропрепараты: диафанизация в 10% КОН (30–60 мин), промывка водой, обесцвечивание (при необходимости) и монтаж в канадский бальзам/Euparal. Для ДНК-анализа выделяйте подвыборку в 95–96% этаноле и храните при +4 °С (краткосрочно) или –20

°C (долгосрочно) (таблица 2).

Алгоритм идентификации.

1. Предварительная сортировка по отрядам: Lepidoptera, Hemiptera (Sternorrhyncha/Auchenorrhyncha), Thysanoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera.

2. Определение до семейства по ключам (см. раздел «Ключи и диагностические признаки»).

3. Видовая диагностика по региональным определителям; для проблемных групп — сравнение с эталонными коллекциями.

4. Верификация: фотодокументация, сверка с описаниями, при необходимости — COI-штрихкодирование.

5. Внесение данных в базу: вид, стадия, количество, метод, координаты, дата, фаза культуры.

Ключи и диагностические признаки основных групп

Thysanoptera (трипсы)

Диагностика: мелкие (1–2 мм), нитевидные крылья с бахромой; усики 6–8-члениковые. На кунжуте доминирует *Thrips tabaci*: самки жёлто-коричневые, крылья узкие; щетинки на заднем крае VII тергита брюшка S1–S2 расположены ближе к середине.

Aphididae (тли)

Aphis gossypii: мелкая (1,2–1,8 мм), окраска от зелёной до тёмно-зелёной/чёрной; сифонцы цилиндрические, короче хвостика. Признаки: наличие медвяной росы, колонии на нижней стороне листа и верхушках побегов.

Tetranychidae (паутинные клещи) — сопутствующие

Не насекомые, но часто учитываются. *Tetranychus urticae*: пятнистость листа, паутина, самки овальные, красные/зеленовато-жёлтые. Для точной идентификации требуются микропрепараты самцов.

Lepidoptera: Noctuidae (совки)

Helicoverpa armigera: имаго с размахом 30–40 мм, передние крылья оливково-бурые с темной почковидной пятнистостью; личинка до 40 мм, окраска вариабельная, на дорзуме узор из светлых и тёмных полос; анальный щит тёмный. Диагноз куколки: длина 14–18 мм, заострённый кремастер.

Hemiptera: Miridae (слепняки/клопы-слепняки)

Нередко встречаются фитофаги родов *Lygus/Adelphocoris*. Признаки: мягкое тело, полусхитиновые передние крылья, коготки с зубцом, длинные усики. Повреждают бутоны и коробочки.

Coleoptera (жуки) Листоеды (Chrysomelidae): овальные, яркоокрашенные, надкрылья с точечными рядами; личинки подгрызают листья. Щелкуны/проволочники (Elateridae): личинки цилиндрические, жёлто-коричневые, твёрдые; повреждают проростки.

Таблица 3

Ориентировочные ЭПВ для ключевых вредителей кунжута

Вид/группа	Порог вредоносности (ЭПВ)	Единица
<i>Helicoverpa armigera</i> (личинки)	8–10	личинок/100 растений
<i>Aphis gossypii</i>	20–30	особей/лист или 10% поражённых растений
<i>Thrips tabaci</i>	10–12	особей/лист
<i>Tetranychus urticae</i> (сопутствующие)	5–8	особей/лист

Hymenoptera (паразитоиды и муравьи)

Trichogramma spp. — паразитоиды яиц (0,4–0,6 мм); Braconidae/Aphidiinae — мумифицированные тли с отверстиями выхода. Муравьи могут изменять структуру сообществ, перенося тлей.

Молекулярная верификация (опционально)

Для проблемных таксонов используйте штрихкодирование по фрагменту COI. Протокол: выделение ДНК (Chelex/коммерческие наборы), PCR с праймерами LCO1490/HCO2198,

амплификация ~658 п.н., последующее секвенирование. Сравнение с эталонными базами (при наличии локальных библиотек). Сопоставляйте с морфологией (интегративная таксономия).

Контроль качества и верификация данных (таблица 3)

- Дублирование определений вторым специалистом $\geq 10\%$ выборок.
- Ведение эталонной коллекции с фотолистами (вид, дата, локалитет).
- Стандартизация единиц учёта и кодов методов (NET, BEAT, PAN, PHER, PIT, LEAF).
- Хранение исходных фото и таблиц учётов с резервным копированием.

Техника безопасности и биоэтика.

Работать в перчатках и защитных очках при использовании химических реагентов (KOH, этанол). Избегайте просыпания консервантов в поле, соблюдайте регламенты по обращению с феромонами. Минимизируйте отбор редких/краснокнижных видов; отдавайте предпочтение фотофиксации, если это не влияет на идентификацию. Коды методов отбора: NET (кошение), BEAT (встряхивание), PAN (пан-трапы), PHER (феромоны), PIT (ловушки Барбера), LEAF (отбор листьев).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бей-Биенко Г.Я. Определитель насекомых Европейской части СССР. Изд. «Наука», 1970. 943 с.
2. Гаппаров Ф.А., Аманов Ш.Б. Вредители кунжута в условиях богары // Вестник защиты растений, 2, 2014. С. 72-73.
3. Заиме А., Готьер Ж.Ю. Сравнение рационов трех видов *Gerbillidae* в окружающей среде в Марокко // Журнал экологии (Земля и жизнь). 1989. 44. №3. С. 263-278. (Zaime A., Gautier J.Y. Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de *Gerbillidae* en milieu saharien au Maroc // Revue d'Ecologie (Terre et vie). 1989. vol. 44. no.3. P. 263-278.
4. Махлин М.Д. Насекомые. «А.В.К. Тимошка», 2018. 110 с.

УДК 633.853.74

APHIS GOSSYPII (APHIDIDAE) ВРЕДИТЕЛЬ КУНЖУТА (*SESAMUM INDICUM* L.)

С. Эгамбердиев, базовый докторант, Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Л. Ганджаева, DSc, проф., Хорезмская академия Маъмуна, Хива

Annotatsiya. Maqolada g'o'za shirasi (*Aphis gossypii* Glover, 1877) O'rta Osiyoda kunjutning (*Sesamum indicum* L.) asosiy zararkunandalaridan biri sifatida qaraladi. Maqolada turning tarqalishi, uning biologiyasi, ovqatlanish odatlari va kunjutning zararlanish tabiati haqida ma'lumot berilgan. Mavsumiy populyatsiya dinamikasining asosiy bosqichlari va ularning hosildorlikka ta'siri qayd etilgan. Ushbu zararkunandaga qarshi kurashning zamonaviy usullari, jumladan, agrotexnik, biologik va kimyoviy choralar ko'rib chiqiladi. Olingan natijalar kunjutni himoya qilishning samarali tizimlarini yaratish uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: kunjut, *Sesamum indicum*, *Aphis gossypii*, entomofauna, zararkunandalar, O'rta Osiyo, o'simliklarni himoya qilish.

Аннотация. В статье рассматривается хлопковая тля (*Aphis gossypii* Glover, 1877) как один из основных вредителей кунжута (*Sesamum indicum* L.) в условиях Средней Азии. В статье приведены сведения о распространении вида, его биологии, особенностях питания и характере повреждений на кунжуте. Отмечены основные фазы сезонной динамики численности и их влияние на урожайность культуры. Рассмотрены современные методы борьбы с данным вредителем, включающие агротехнические, биологические и химические меры. Полученные результаты имеют практическое значение для разработки эффективных систем защиты кунжута.

Ключевые слова: кунжут, *Sesamum indicum*, *Aphis gossypii*, энтомофауна, вредители, Средняя Азия, защита растений.

Abstract. The article discusses cotton aphid (*Aphis gossypii* Glover, 1877) as one of the main pests of sesame (*Sesamum indicum* L.) in Central Asia. In the paper provided the information about on the distribution of the species, its biology, feeding habits, and the nature of damage to sesame. The main phases of seasonal population dynamics and their impact on crop yield are noted. Modern methods of controlling this pest, including agronomic, biological, and chemical measures, are

discussed. The results obtained are of practical importance for the development of effective sesame protection systems.

Key words: sesame, *Sesamum indicum*, *Aphis gossypii*, entomofauna, pests, Central Asia, plant protection.

Кунжут (*Sesamum indicum* L.) является важной масличной культурой, возделываемой в странах Азии, Африки и Латинской Америки. Основные районы производства — Индия, Судан, Китай, Нигерия, а также страны Средней Азии. В Узбекистане кунжут выращивают как основную и повторную культуру в орошаемых районах, включая Хорезмскую область [11].

В условиях Узбекистана и других регионов Средней Азии кунжут приобретает всё большее значение, что связано с его высокой рентабельностью и пищевой ценностью.

Высокая температура, продолжительный вегетационный период и наличие вторичных посевов создают благоприятные условия для развития комплекса вредителей. Потери урожая кунжута от насекомых могут достигать 20–30 %, а при эпифитотийных вспышках — до 50 %.

По данным ряда исследователей, кунжут повреждается более чем 50 видами насекомых, однако наиболее опасными считаются тли, трипсы, клопы и совки (*Helicoverpa armigera*). В литературе отмечается, что *Aphis gossypii* способна формировать массовые колонии на нижней стороне листьев, что приводит к значительному угнетению фотосинтетической активности растений. *Helicoverpa armigera* повреждает генеративные органы кунжута, что напрямую влияет на снижение урожая. Трипсы и клопы в период вегетации вызывают деформацию листьев, бутонов и цветков.

Однако урожайность культуры во многом зависит от степени поражения различными насекомыми-вредителями, среди которых значительное место занимает хлопковая тля (*Aphis gossypii* Glover, 1877).

Вредители кунжута развиваются в условиях засушливого климата Средней Азии в несколько поколений. *Aphis gossypii* размножается партеногенетически и способна за короткий срок формировать многочисленные колонии. *Helicoverpa armigera* развивается в 2–3 поколениях, нанося основной ущерб посевам в июле–августе. Совокупное воздействие насекомых приводит к снижению урожайности кунжута на 25–40% [10].

Хлопковая тля (*A. gossypii*) широко распространена в тропических и субтропических регионах мира и известна как полиофаг, повреждающий более 600 видов растений, включая хлопчатник, овощные, бахчевые и технические культуры. По данным ряда авторов, тля на кунжуте способна формировать массовые колонии, питающиеся на нижней и верхней стороне листьев, черешках и побегах [5, 6, 7, 8, 9].

Вредоносность *A. gossypii* проявляется в ослаблении фотосинтетической активности растений, замедлении роста, снижении урожая, а также в передаче вирусных болезней. *Aphis gossypii* (тля) - Высасывает сок из листьев и побегов, что приводит к увяданию растений и передаче вирусных болезней. Массовое размножение наблюдается во второй половине вегетации. Полевые наблюдения проводились на опытных участках и производственных посевах кунжута в Хорезмской области. Наши эксперименты начались с марта по октябрь. Для изучения видового состава мы собирали коллекции насекомых на полях в хозяйстве "Оллоёров Бехрузбек" и сборы проводились каждые 10 дней в течение вегетационного периода кунжута. Ферма расположена в Шаватском районе.

Мы использовали наиболее распространенный метод сбора - энтомологические ловушки. Но когда численность насекомых на кунжуте была плотной, мы собирали их руками [1, 2, 3, 4]. Учёт численности *Aphis gossypii* осуществлялся методом визуального осмотра растений и подсчёта особей на стандартных площадках. Для определения динамики численности отбор проб проводился каждые 7–10 дней в течение вегетационного периода. Вредоносность оценивалась по степени повреждения листового аппарата и урожайности семян.

Биология и особенности питания - *Aphis gossypii* размножается преимущественно партеногенетически, что способствует быстрому увеличению численности популяций. Оптимальные условия для развития тли в Хорезме складываются при температуре +25...+30 °С и умеренной влажности. Тля питается, прокалывая эпидермис и высасывая соки, что вызывает угнетение растений.

Сезонная динамика - Наиболее массовое размножение хлопковой тли на кунжуте отмечается в июне–июле, совпадая с фазами активного роста растений. В отдельные годы численность колоний достигает экономического порога вредоносности, что приводит к существенным потерям урожая.

Характер повреждений - Поврежденные листья желтеют, скручиваются, на поверхности появляется липкая падь, способствующая развитию сажистых грибов. Это дополнительно снижает фотосинтетическую активность растений и качество урожая.

Меры борьбы - Для снижения численности хлопковой тли на кунжуте рекомендуется комплексный подход, включающий:

- агротехнические меры (севооборот, своевременная обработка почвы, уничтожение сорняков – резерваторов тли);
- биологические методы (использование энтомофагов – божьих коровок, златоглазок, сирфид);
- химическую защиту (применение инсектицидов при превышении экономического порога вредоносности).

Эффективная система защиты кунжута от вредителей должна включать: агротехнические приемы (севооборот, своевременная обработка почвы), биологические методы (использование энтомофагов, энтомопатогенных грибов и бактерий), а также химические меры (применение инсектицидов при превышении порогов вредоносности). Особое значение имеет мониторинг численности вредителей и использование интегрированных методов защиты растений. Хлопковая тля (*Aphis gossypii*) является одним из наиболее опасных вредителей кунжута в условиях Средней Азии. Её массовое размножение приводит к снижению урожайности и качества продукции. Полученные результаты указывают на необходимость систематического мониторинга и применения интегрированных мер защиты растений.

Таким образом, энтомофауна кунжута в условиях Средней Азии отличается большим разнообразием. Наибольший вред посевам наносят хлопковая тля (*Aphis gossypii*), трипсы и хлопковая совка (*Helicoverpa armigera*). Для сохранения урожайности необходим комплексный подход, включающий агротехнические, биологические и химические меры борьбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Blackman R. L., Eastop V. F. Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide. – Wiley, 2000. – 466 p.
2. CABI. *Aphis gossypii* (cotton aphid) datasheet. – 2020.
3. Dixon A. F. Aphid Ecology: Life Cycles, Polymorphism, and Population Regulation. – Springer, 1998. – 300 p.
4. EPPO Global Database. *Helicoverpa armigera*. – 2021.
5. Ахмедов М. Энтомофауна агроценозов Узбекистана. – Ташкент: Университет, 2005. – 312 с.
6. Васильев В.П. Вредители кунжута и меры борьбы с ними. // Защита растений. – 2016. – №4. – С. 22–26.
7. Ганиев А.Р., Юсупов Ш.Р. Вредители сельскохозяйственных культур в Узбекистане. – Ташкент: Фан, 2018.
8. Литвинов С.С., Кожевников М.Н. Энтомофауна масличных культур Средней Азии. – Душанбе: Ирфон, 2014.
9. Методические указания по учету численности тлей на сельскохозяйственных культурах. – Ашхабад: Ўлым, 1980. – 120 с.
10. Петров А. Н. Вредители сельскохозяйственных культур Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1992. – 254 с.
11. Файзиев Х.Б., Юлдашев С. *Вредители орошаемых культур Узбекистана*. – Ташкент: Фан, 2018. – 198 с.

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI

UO'K 633.111.1; 631.527

**YUMSHOQ BUG'DOY NAV VA NAMUNALARIDA ISSIQLIKKA CHIDAMLILIK
DARAJASINI BAHOLASH****Z.B. Alloberganova, b.f.n., Urganch Davlat Universiteti, Urganch****M.F. Sultonov, Xorazm Ma'mun Akademiyasi, Xiva**

Annotatsiya. Maqolada noqulay omillarga chidamli va serhosil yumshoq bug'doy navlarini tanlashning ilmiy asoslash muammosi Xorazm voxasi sharoiti misolida o'rganilgan. Hududning sug'oriladigan alliviyual tuproqlarida yumshoq bug'doy navlarining yuqori haroratga chidamlilik xususiyati asoslangan.

Kalit so'zlar: changlanish, kontinental, oqsil, stress, fotosintez, protoplazma, Petri likobchasi, barg sathi, kleykovina, sifat ko'rsatkich.

Аннотация. В статье рассматривается проблема научного обоснования селекции высокоурожайных и жаростойких сортов мягкой пшеницы в Хорезмском оазисе. Обоснована жаростойкость сортов мягкой пшеницы на орошаемых аллювиальных почвах региона.

Ключевые слова: опыление, континентальный, белок, стресс, фотосинтез, протоплазма, чашка Петри, поверхность листа, клейковина, показатель качества.

Abstract. The article studies the problem of scientific justification of the selection of high-yielding and heat-resistant soft wheat varieties in the Khorezm oasis. The high-temperature resistance of soft wheat varieties in the irrigated alluvial soils of the region is justified.

Key words: pollination, continental, protein, stress, photosynthesis, protoplasm, Petri dish, leaf surface, gluten, quality indicator.

Kirish. Xorazm viloyati asosan Respublikasining eng shimoliy mintaqasida joylashgan bo'lib, boshqa viloyatlaridan o'zining tuproq-iqlim sharoiti bilan keskin farqlanadi. Bu hududda sahroning kontinental iqlimi hukm suradi, hammasi bo'lib 100 mm atrofida yog'in-yog'ib, qishi qattiq sovuq, qariyb qorsiz, yozi esa jazirama issiq bo'ladi [5].

Bu holatlar qishda bug'doy ko'chatlariga salbiy ta'sir ko'rsatib, bir qismini sovuqdan nobud bo'lishiga olib kelsa, bahor oylariga kelib havo haroratini sezilarli darajada ko'tarilishi va yog'in miqdorining kam bo'lishi hisobiga don sifati va hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatib kelmoqda.

Yumshoq bug'doy donini shakllanishi va rivojlanishi, (gullash, sut, mum pishish fazalari) havo xaroratining ko'tarilishi, namlikning pasayish davriga to'g'ri keladi. Bunday sharoitlar g'alla ekin hosildorligiga va don sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yuqori havo harorati ta'sirida changlanish va urug'lanish jarayoni sust kechadi. Dondagi oqsil miqdori va kleykovina yopishqoqligi kamayishi kuzatiladi va nonboplik xususiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Havo harorati yuqori va tuproq namligi past bo'lgan sharoitlarda yumshoq bug'doyning ertapishar, yuqori hosil va sifat ko'rsatkichlariga ega hamda issiqlikka chidamli navlaridan foydalanish samarali hisoblanadi [6; 2].

Respublikamizning shimoliy xududlarda ertapishar, issiqlikka, qurg'oqchilikka va kasalliklarga chidamli nav namunalarini yaratish uchun boshlang'ich manbalarini izlab topish dolzarb hisoblanadi.

Xorazm vohasi O'zbekiston Respublikasining eng shimoliy mintaqasi hisoblanib yerlari sho'rlangan, qishloq xo'jalik ekinlaridan rejalashtirilgan hosilni olish ko'p mehnat va xarajat sarf bo'ladigan mintaqadir. Xorazm va Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitlarida shu mintaqaga mos, serhosil va yuqori sifatli don beradigan, ertapishar va issiqlikka chidamli yumshoq bug'doy navlarni tanlash, ekishga tavsiya berish muhim ahamiyat kasb etadi.

Shundan kelib chiqib, qishloq xo'jaligida ekinlardan mo'l hosil olishning istiqbolli texnologiyalarini yaratish va joriy etish orqali hosildorlikni oshirish, jumladan yumshoq bug'doyni jahon namunalarini Xorazm vohasi tuproq-iqlim sharoitiga mos navlarini tanlash va etishtirish agrotexnikasini ishlab chiqish, shu orqali respublika iqtisodiyotida qishloq xo'jalik mahsulotlarining ulushini ko'paytirish va aholini bug'doy unidan tayyorlanadigan mahsulotlarga bo'lgan talabini qondirish mumkin.

G'allachilikda mintaqaviy agrotexnika asosida ish yuritish, ya'ni har bir mintaqaning tuproq-iqlim sharoitiga mos keladigan navlarni tanlash va yaratish, ularni etishtirish texnologiyalarini ishlab chiqish, yaratilayotgan navlar yuqori hosilli bo'lishi bilan birga non va non mahsulotlari tayyorlash uchun yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega bo'lishi, ayniqsa, har bir hududning mahalliy sharoitidan kelib chiqib ekinlarni joylashtirishga, bunda yangi navlarni mahalliyashtirish va ularni asosiy maydonlarga ekilishiga erishish o'ta muhim hisoblanadi.

Mamlakatimizning turli tuproq va iqlim sharoitlarida yumshoq bug'doyning jahon namunalari yuqori haroratga chidamli nav namunalarni etishtirish, nav tanlash va ulardan yuqori va sifatli hosil olishni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqoridagilarni nazarda tutgan holda, Xorazm vohasi tuproq-iqlim sharoitiga mos bug'doy navlarni tanlash, uni mahalliyashtirish va sug'oriladigan sharoitda yuqori hosildorlikka va don sifati bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga erishishda mahalliy sharoitda etishtirish va ilmiy asoslangan agrotexnologiyalarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu ilmiy tadqiqot ishining maqsadi, Xorazm viloyati sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarida sharoitida Markaziy Osiyo va Qirg'iziston yumshoq bug'doy germplazmasidan olingan yumshoq bug'doy nav namunalari agrotexnologik xususiyatlarini o'rganib, sharoitiga mos yuqori haroratga chidamli navlarini tanlash, ularni mahalliyashtirish va yuqori sifatli don hamda hosil etishtirish bo'yicha ilmiy asoslangan agrotexnologiyalarni ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va uslublar. Tajriba davomida Xorazm vohasi o'tloqi allyuvial tuproq-iqlim sharoitida Markaziy Osiyo va Qirg'iziston yumshoq bug'doy germplazmasidan olingan yumshoq bug'doy nav namunalari yuqori haroratga chidamlilik xususiyatlarini baxolash ishlari olib borildi.

Navlarning yuqori haroratga chidamliligi baholashda Ф.Ф. Мацков uslubidan foydalanildi. Bu usub navlarning issiqlik stressiga nisbatan reaksiyasini aniqlash imkonini beradi [3]. Bunda o'simlikning barglari 40°C dan 80°C gacha bosqichma-bosqich qizdirildi. Keyinchalik, har bir barg namunasi 0,2 N xlorid kislotasiga solindi va yuzasidagi qo'ng'ir dog'lar asosida zararlanish darajasi aniqlandi. Zararlanish “-“, “+“, “++” va “+++” belgilari bilan baholandi.

Natijalar va muhokama. Yuqori haroratga baholashdan asosiy maqsad - bug'doy navlarining issiqlik stressiga nisbatan chidamliligini aniqlashdir. Yuqori harorat o'simliklarning fiziologik jarayonlariga, xususan, fotosintez va don to'lishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, bu esa hosildorlikning keskin pasayishiga olib kelishi mumkin [1]. Global iqlim o'zgarishlari sharoitida haroratning keskin ko'tarilishi yoki qurg'oqchilik xavfi oshib bormoqda. Issiqlikka chidamli navlarni tanlash esa bunday sharoitlarda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish uchun juda muhimdir. Yuqori haroratga chidamli navlar kelajakda yangi, yanada moslashuvchan va hosildor navlarni yaratish uchun genetik manba sifatida xizmat qiladi.

1-jadval

Navlarning yuqori haroratga chidamliligi (2024-2025)

T/r	Nav nomi	t °C				
		40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
1.	Durdona	-	-	++	+++	+++
2.	Vostorg	-	-	+	+++	+++
3.	Starshina	-	-	+++	+++	+++
4.	Kamol	-	-	+++	+++	+++
5.	Sila	-	-	+++	+++	+++
6.	Ayvina	-	-	++	++	++
7.	Nikifor/Kroshka	-	-	+++	+++	+++
8.	Kasiet	-	-	+++	+++	+++
9.	Adyr	-	-	++	++	+++
10.	Vlada	-	-	+++	+++	+++

Tajriba natijalariga ko'ra, navlar yuqori harorat ta'siriga turlicha munosabat bildirgan. Barcha navlardan boshloqlash fazasigacha bo'lgan davrda uchta takrorlanishda 5 tadan barglar olinib tekshirildi. 40°C va 50°C haroratlarda hech qanday zararlanmagan (-) holda o'zini barqaror tutgan. Asosiy farqlar 60°C va undan yuqori haroratlarda namoyon bo'ldi. Eng chidamli navlar Ayvina va Adyr navlari eng yuqori chidamlilikni namoyish etdi. Ular 60°C va 70°C haroratda faqat “++” (50%

dan ko'p zararlanish) belgisini olgan. Ayvina navi hatto 80°C da ham shu natijani takrorlagan. Vostorg navi esa 60°C da faqat “+” (50% dan kam zararlanish) bilan ajralib turdi.

O'rtacha chidamli navlar Durдона navi 60°C dayoq “++” belgisini olgan, lekin 70°C da “+++” (to'liq zararlanish) darajasiga o'tgan.

Past chidamli navlar Starshina, Kamol, Sila, Nikifor/Kroshka, Kasiet va Vlada navlari 60°C haroratdayoq “+++” belgisini olgan. Bu shuni anglatadiki, ushbu navlar boshqalarga nisbatan yuqori haroratga juda sezgir va issiqlik stressida tezroq zararlanadi.

Olingan natijalar navlarning yuqori haroratga bo'lgan reaksiyasi har xil ekanligini tasdiqladi. Ayvina, Adyr va Vostorg kabi navlar issiqlik stressiga yuqoriroq chidamlilikni namoyish etib, harorati yuqori bo'lgan mintaqalarda yetishtirish uchun istiqbolli hisoblanadi. Boshqa navlar esa, agar ularning boshqa ijobiy xususiyatlari (masalan, hosildorligi) yuqori bo'lsa, sug'orish va boshqa agrotexnik choralar bilan qo'shimcha himoyani talab qiladi.

Mazkur natijalar asosida yuqori haroratga o'ta chidamli va chidamli yumshoq bug'doy navlari genetik-seleksion tadqiqotlarda dastlabki manba sifatida foydalanilishi mumkinligi aniqlangan.

Xulosa. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, Ayvina va Adyr navlari yuqori haroratga o'ta chidamli bo'lib, ularni seleksiya jarayonlarida issiqlikka chidamli navlar yaratish uchun asosiy manba sifatida ishlatish maqsadga muvofiq. Shuningdek, Vostorg navi ham yuqori harorat sharoitida moslashuvchanlik qobiliyatiga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Beknazarov B. O. O'simliklar fiziologiyasi. - Toshkent: Aloqachi, 2009. - 536 b.
2. Браун Л. Р. Как избежать климатических катастроф? План Б 4.0. Спасение цивилизации. - США, 2009. - 113 с.
3. Мазец Ж. Э., Жукова И. И., Суленко Д. М., Грицкевич Е. Р. Учебно-полевая практика по физиологии растений: практикум. - Минск: БГПУ, 2012. - 108 с.
4. Kavi K. S. Kumar and Jyoti Parikh. Socio-Economic Impacts of Climate Change on Indian Agriculture. //International Review for Environmental Strategies, Vol. 2//, No. 2 (2001), pp. 277-293.
5. Mohan K. Wali et al. Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability. //Nature & Resources//, 1999, pp. 21-33.

UO'K: 633.111; 57.045

26-IWWYT-SA KO'CHATZORDAGI KUZGI BUG'DOYLARNING HISILDORLIK INDEKSLARI

S.S. Baboyeva, b.f.f.d., katta ilmiy xodim, O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent.

Annotatsiya. Global iqlim o'zgarishi sharoitida suv tanqisligi bug'doy hosildorligini cheklovchi asosiy omilga aylanib bormoqda. Ayniqsa, boshqalash va gullash davrlarida kuzatiladigan qurg'oqchil sharoit bug'doyning boshqoq strukturasiga ta'sir etib, hosildorlikni keskin kamaytiradi. Tadqiqotda 26-IWWIT-SA ko'chatzori suv tanqisligiga chidamli genotiplari bilan tavsiflanadi. Sun'iy lalmi sharoitda hosildorlik va boshqoqning morfologik ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Natijada, 10 ta genotiplarni lalmi sharoitda hosildor tizmalar sifatida ajratib olindi.

Kalit so'zlar: yumshoq bug'doy, qurg'oqchilik, boshqoq, harvest indeks, boshqoq zichligi, gidrotermik koeffitsient

Аннотация. В условиях глобальных климатических изменений дефицит водных ресурсов становится одним из ключевых факторов, ограничивающих продуктивность пшеницы. Недостаток влаги, особенно в фазах колошения и цветения, оказывает существенное влияние на формирование структуры колоса и приводит к значительному снижению урожайности. В рамках исследования был изучен питомник 26-IWWIT-SA, включающий генотипы пшеницы, характеризующиеся потенциальной устойчивостью к водному стрессу. Оценка урожайности и морфологических признаков колоса проводилась в условиях искусственно созданной засухи. В результате выделено десять генотипов, демонстрирующих способность формировать продуктивные колосья при дефиците влаги.

Ключевые слова: мягкая пшеница, засуха, колос, индекс урожайности, плотность колоса, гидротермический коэффициент

Abstract. Under global climate change, water scarcity is becoming one of the key factor limiting wheat productivity. Water deficiency, particularly during the heading and flowering stages,

significantly impacts the formation of spike structure and leads to a significant yield reduction. In this study, the 26-IWWIT-SA nursery, which includes wheat genotypes characterized by potential drought tolerance. Yield and spike morphology were analyzed under artificially induced drought conditions. As a result, ten genotypes were identified that demonstrate the ability to form productive spikes under water deficit.

Key words: soft wheat, drought, spike, yield index, spike density, ydrothermal coefficient.

Kirish. Qishloq xo'jalik ekinlari uchun qurg'oqchilik tuproqning namligini pasayishi bilan belgilanib, hosildorlikga keskin ta'sir etadi [7]. Iqlimning o'zgarishi yomg'ir miqdoriga va yillik haroratga o'z ta'sirini ko'rsatib, lalmi maydonlarda ekinlarning hosildor bo'lishiga talab ortib bormoqda. O'zbekiston hududida lalmi maydonlar jami 767 ming gektardan ziyod bo'lsa [1], shundan 90 ming gektari past adirliklar bo'lib, yillik yomg'ir miqdori o'rtacha 300 mm ligi qayd etilgan [11].

Qishloq xo'jalik ekinlari qatorida kuzgi bug'doy lalmi va sug'oriladigan maydonlarga ekib kelinmoqda. Qurg'oqchilik bug'doyning barcha vegetatsiya davriga va barcha ko'rsatkichlariga ta'sir etadi. Ayniqsa, gullash va don to'lish davrlarida keskin ta'sir etib, hosilni pasayishiga ham sabab bo'ladi. O'simlikning reproduktiv davrida kuzatilgan qurg'oqchilik natijasida gul changlari to'kilib ketishi natijasida, boshloqdagi don soni ham kamayishi kuzatiladi [3].

CIMMYT tashkiloti sifatli urug'lik materiallarini yetishtirish va yetkazib berish bilan tanilgan. Ko'plab rivojlangan mamlakatlarda yetishtiriladigan bug'doy urug'lik materiallarining 70 % ushbu tashkilotdan keltirilgan urug'lardan foydalaniladi [5]. Bug'doy yetishtirishda Markaziy va G'arbiy Osiyoning yarim cho'l (quruq) iqlim sharoiti uchun asosiy ustuvor yo'nalishlar quyidagilardan iborat: yuqori va barqaror hosildorlik, keng moslashuvchanlik, qurg'oqchilik va issiqlikka chidamlilik, don sifati, kasalliklarga chidamlilik, sovuqqa chidamlilik va qishga bardoshlilik [2; 6]. Turkiyadagi turli muhitlarda bir yil davomida sinalgan IWWIP kolleksiyasidan cheklangan sonidagi liniyalarni tahlil qilganida, ayrim genotiplar barqaror hosildorligi aniqlagan [6].

Ushbu tadqiqotning maqsadi IWWIP dasturi doirasidagi yaratilgan kuzgi bug'doy ko'chatzorining suv tanqisligi hududlarga mo'ljallangan namunalarini O'zbekiston sharoitida shartli lalmi sharoitida sinab, nisbatan yuqori hosilli, issiqlik va suv tanqisligiga chidamli namunalarni tanlab olishdan iborat.

Tadqiqot obyekti va usullari.

2024-2025 yillar ekish mavsumida Genetika va O'EB instituti Do'rmon tajriba bazasi (kengligi 41°22'N; uzunligi 69°23'E; balandligi 444m.) amalga oshirildi. 26-IWWYT-SA kolleksiyasining 30 ta genotiplaridan foydalanildi [12]. Barcha genotiplar 4 qaytariqda ekildi. Ekilgan maydon vegetatsiya davri davomida sug'orilmadi.

Tabiyy yog'ingarchilikdan sug'orilishi, haroratni hisobga olib, Selyaninovning gidrotermik koeffitsiyenti (GTK) hisoblandi.

$$GTK = \frac{R_{10}}{\Sigma T}$$

Bu yerda R +10°C dan yuqori bo'lgan teperaturadagi jami yomg'ir miqdorining millimetrdagi summasi, ΣT shu davrdagi temperatura summasi (°C) gradusida ko'rsatiladi [10].

Genotiplarining hosildorligini belgilash uchun, boshloq ko'rsatkichlardan boshloq vazni (BV), boshloq uzunligi (BU), boshloqchalar soni (BS), bir boshloqdagi don soni (DS), bir boshloqdagi don vazni (DV), hamda 1000 dona don vazni, 1 m² maydondagi boshloqlar soni, shu maydondagi biomassa vazni (poya va boshloq), hosildorlik (1m²) kabi belgilar qayd etildi. Ushbu ko'rsatkichlarni inobatga olib, Harvest indeksi (Hi) va Boshloq zichligi (BZ) hisoblandi.

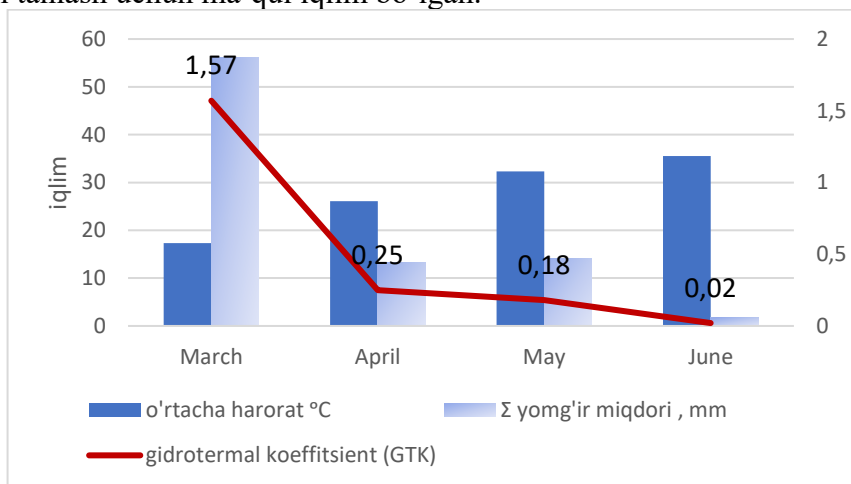
$$\text{Harvest indeksi: Hi} = \frac{\text{don hosili (g, 1 m.kv.)}}{\text{biomassa (g, 1 m.kv.)}} * 100$$

$$\text{Boshloq zichligi: BZ} = \frac{\text{Boshloqchalar soni}-1}{\text{Boshloq uzunligi}}$$

Statistika amallar va korrelyatsiyani Microsoft excel dasturida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Tadqiqot dala sharoitida olib borilishi bilan, sun'iy muhit yaratish murakkabdir. Iqlim tadqiqot maqsadiga ma'qul bo'lishini bashorat qilib bo'lmaydigan jarayon. 2025 yil iqlimi yumshoq bug'doyning vegetativ davrini tahlil qilinib, gidrotermik

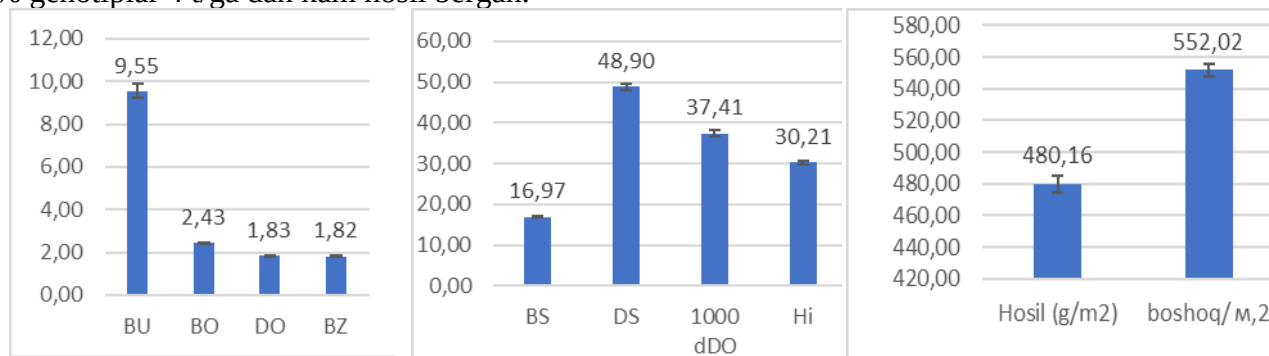
koeffitsienti (GTK) hisoblandi (1-rasm). Kuzgi bug'doylarning tinim davridan o'tishini inobatgan olib, tahlil mart oyidan boshlab, pishish va terim davri iyun oyigacha olib borildi. Mart oyining ikkinchi dekadasi boshlab, harorat +29°C gacha ko'tarilgan bo'lsada, ushbu oyda o'rtacha harorat +17.3°C bo'lishi va namlik, ya'ni yomg'ir miqdori jami 56.1 mm bo'lishi bilan GTK 1.57 ball bilan namgarchilik yetarli deb belgilangan. Aprel va may oylarida yomg'ir miqdori o'z navbati bilan, jami 13.3 va 14.2 mm bo'lgan bo'lsa, o'rtacha harorat yuqori bo'lishi bilan GTK qurg'oqchil deb belgilangan. Iyun oyida esa juda kuchli qurg'oqchil davr kuzatilgan. Bu davrda bug'doy o'simligining gullash va pishish davrida issiqlik va namlik yetishmasligi bilan, qurg'oqchil sharoitga mos kenotiplarni tanlash uchun ma'qul iqlim bo'lgan.



1-rasm. 2025 yil iqlimi

Sug'orilmagan sharoitda, hamda qurg'orchil iqlimda 26-IWWYT-SA ko'chatzori hosildorligi qoniqarli natija ko'rsatdi. 2-rasmda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha tahlil qilinsa, ushbu ko'chatzorning boshq ko'rsatkichlari o'rtacha bo'lishi, boshqadagi don soni qurg'oqchil sharoiti uchun uchun yuqori bo'lishi kuzatildi. Boshq uzunligi boshqolarning don soniga va donlarning yirikligini ko'rsatuvchi belgi bo'lib, genotipga bog'liq bo'ladi [4], biroq qurg'oqchilikning kuchli bo'lishi ushbu belgiga o'z ta'sirini ko'rsatadi [7]. 1000 dona don vazni 28-46,2 gramm oralig'ida bo'lib, 50% genotiplarning ushbu ko'rsatkichi 40 grammdan yuqori ekanligi kuzatildi.

Harves indeksi, boshqacha qilib aytilganda, hosil indeksi ekinlarning iqtisodiy samaradorligini ko'rsatadi. 43% genotiplarning hosil indeksi 30 dan yuqoriligi qayd etildi. Lalmi hududga moslashgan ushbu ko'chatzor aprel oyining ikkinchi dekadasi boshlab issiq havo bo'lishi hosildorligini keskin tushirmagan. Jami genotiplarning 47% 5 t/ga dan yuqori hosil bergan bo'lsa, 20 % genotiplar 4 t/ga dan kam hosil bergan.



2-rasm. 26-IWWYT-SA kolleksiyasi genotiplarining o'rtacha hosildorlik ko'rsatkichlari:

BU-boshq uzunligi, BO-boshq og'irligi, DO-bir boshqadagi barcha donlar og'irligi, BZ-boshq zichligi, BS-boshqchalar soni, DS-bir boshqadagi donlar soni, 1000dDO- 1000 dona don og'irligi, Hi-Harvest indeks

Hosildorlik belgilari orasida korrelyatsion bog'liqlik tahlil qilindi. Boshq vazni boshqadagi don vazni bilan, hamda 1000 dona don vazni bilan o'zaro ijobiy kuchli bog'liqlik kuzatilgan bo'lsa, boshq og'irligi hosildorlik va hosil indeksi bilan o'rtacha ijobiy bog'liqlik kuzatildi. Boshq uzunligi bilan boshq zichligi o'rtasida salbiy kuchli korrelyatsion bog'liqlik, 1 m.kv maydondagi

boshloqlar soni hosil indeksi bilan o'rtacha salbiy bog'liqlik va boshloq og'irligi, hamda 1000 dona don vazni orasida kuchsiz salbiy bog'liqlik kuzatildi.

1-jadval.

Qurg'oqchilik sharoitida bug'doy hosildorlik ko'rsatkichlarining korrelyatsion bog'liqligi

	Boshloq uzunligi	Boshloq og'irligi	Boshloqchalar soni	Boshloqdagi don soni	Boshloqdagi don og'irligi	Boshloq zichligi	1000 dona don og'irligi	Hosil (g/m ²)	Boshloq/ m.kB	Harvest indeks
Boshloq uzunligi	1,00									
Boshloq og'irligi	0,06	1,00								
Boshloqchalar soni	0,30	0,38	1,00							
Boshloqdagi don soni	0,14	0,65	0,50	1,00						
Boshloqdagi don og'irligi	0,07	0,97	0,38	0,65	1,00					
Boshloq zichligi	-0,87	-0,06	0,00	-0,19	-0,08	1,00				
1000 dona don og'irligi	-0,05	0,77	0,10	0,08	0,80	0,08	1,00			
Hosil (g/m ²)	0,20	0,52	0,32	0,12	0,55	-0,07	0,61	1,00		
Boshloq/ m.kB	0,05	-0,24	0,05	-0,10	-0,25	0,08	-0,25	0,04	1,00	
Harvest indeks	-0,03	0,44	0,15	0,06	0,47	0,10	0,57	0,55	-0,40	1

26-IWWYT-SA ko'chatzoridagi genotiplar qurg'oqchilik sharoitida hosildorligi yaxshi bo'lishi bilan, tadqiqot ijobiy natijalarni ko'rsatdi. Ushbu ko'chatzorlardan hosildorlik ko'rsatkichlari ijobiy bo'lgan 10 ta genotiplarni saralab olindi (2-jadval). Tanlangan genotiplarda 9903 (TANER) va 9919 (CTK/3/ATL66/CMN//TX2607-6/4/SS8/ LLFN/3/BEZ/NAD/ /KZM74/BB/ /CC/CNO*2/3/ TOP156/BB/5/GUN91 /6/TAM200/ KAUZ /7/SELYANKA/ MERCAN-1), 9929 (DRAGANA /4/

2-jadval.

26-IWWYT-SA genotiplari										
Katalog #	CROSS	BU	BO	BS	DS	DO	1000 dDO	hosil (g/m ²)	Hi	boshloq (m ²)
9901	GEREK	7,6±0,19	1,95±0,10	16±0,55	37,2±2,01	1,51±0,08	39,17±1,31	488,3±23,1	31,33±1,43	566,5±11,5
9902	SONMEZ	9,3±0,37	2,78±0,24	15,8±0,58	52,2±4,81	2,21±0,19	41,48±0,89	562,8±13,7	35,63±1,72	516,5±3,5
9903	TANER	8,7±0,37	2,51±0,25	17,4±0,51	44,8±3,41	1,87±0,19	41,36±0,43	572,2±2,1	27,52±0,56	568±6
9906	FRET2/TUKURU//FRET2/3/ TAM107//ATAY/GALVEZ87	11,3±0,34	3,04±0,16	18,8±0,20	54,2±1,07	2,34±0,08	42,07±0,58	494,8±22,9	32,72±0,14	589,5±4,5
9909	TAM200/KAUZ//SHARK-1/3/KRISTAL/4/SAULESKU #44/TR810200	11,7±0,33	3,16±0,13	18,2±0,24	55,4±2,16	2,51±0,09	45,27±1,75	554,3±22,4	34,58±0,06	480±6,5
9910	RSK/CA8055//CHAM6/4 /NWT/3/TAST/SPRW// TAW12399.75/5/MV-18-2000	8,8±0,20	2,65±0,15	16,6±0,68	49,6±2,62	2,03±0,15	39,89±1,04	500,6±38,5	40,54±8,49	546,5±7,5
9919	CTK/3/ATL66/CMN//TX2607-6/4/SS8/LLFN/3/BEZ/NAD/ /KZM74/BB/CC/CNO*2/3/TOP156 /BB/5/GUN91/6/TAM200/KAUZ/7/ SELYANKA/MERCAN-1	8,9±0,43	2,30±0,19	16,4±0,60	41,4±3,36	1,74±0,16	42,08±0,21	482,9±39,5	27,60±2,26	648,5±11,5
9922	ST.ERYHTR 1282-08/NACIBEY	9,2±0,25	2,62±0,14	16,8±0,37	49,2±2,03	2,05±0,10	41,46±0,41	552,68±3,9	32,22±0,06	525±9
9927	MOMTCHIL/ MURGA	7,5±0,20	2,82±0,20	18,4±0,68	44,6±2,91	2,06±0,14	46,23±0,58	543,7±34,6	32,03±3,05	594±8
9929	DRAGANA/4/ CHAPIO/3/BORL 95/2*EXCALIBUR/ /EXCALIBUR	11,8±0,46	3,41±0,12	20,4±0,40	57,6±3,08	2,75±0,11	47,74±0,84	555,2±21,2	34,70±1,85	544,5±7,5

CHAPIO /3/ BORL 95/ 2* EXCALIBUR/ /EXCALIBUR) kabilar eng yuqori hosildorlikga ega bo'ldi.

Xulosa: 26-IWWYT-SA ko'chatzori umumiy hosildorligi qurg'oqchilik sharoiti uchun nisbatan yuqori bo'lishi kuzatildi. Olib borilgan tadqiqotlar maqsadli seleksiya uchun suv tanqisligiga chidamli navlarni tanlashda va chatishtirish ishlarini amalga oshirishga yordam beradi. Tanlangan 10 ta genotiplar asosan hosildorligiga nisbatan olindi va keyingi 2025-2026 yil ekishga tavsiya qilindi. Suv tanqisligi va boshqa biotib va abiotik stresslarga bardoshligini inobatga olib, hosildor navlar tanlash maqsad qilindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Allanov X.K., Charshanbyev U.Yu., Mirzayev Sh.F., Aliev J.X. Lalmikor dehqonchilik. O'quv darslik, Toshkent-2020

2. Braun HJ, Ekiz H, Eser V, Keser M, Ketata H, Marcucci G, Morgounov AI, Zencirci N (1998) Breeding priorities of winter wheat programs. In: Braun HJ, Altay F, Kronstad WE, Beniwal SPS, McNab A (Eds) Wheat: Prospects for Global Improvement, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp 553-560.

3. Farooq, M., Hussain, M. and Siddique, K.H., 2014. Drought stress in wheat during flowering and grain-filling periods. *Critical reviews in plant sciences*, 33(4), pp.331-349.
4. Khalili, M., Naghavi, M.R., Aboughadareh, A.P. and Rad, H.N., 2013. Effects of drought stress on yield and yield components in maize cultivars (*Zea mays* L.).
5. Lantican, M.A., Braun, H.J., Payne, T.S., Singh, R., Sonder, K., Baum, M., van Ginkel, M. and Erenstein, O., 2016. Impacts of international wheat improvement research. Mexico. *International Maize and Wheat Improvement Program*, pp.1-200.
6. Morgounov AI, Braun HJ, Ketata H, Paroda R (2005) International cooperation for winter wheat improvement in central Asia: Results and perspectives. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 29, 137-142 Protic R va boshqalar 2018
7. Protić, R., Protić, N., Prodanovic, R., Zarić, G., Hassan, H. and Mnifid, A., 2018. Spike length of winter wheat varieties according to different ways of seed protection. *Romanian Biotechnol. Lett.*, 23, pp.13697-13701.
8. Ram C. Sharma, Alexey I. Morgounov, Hans J. Braun, Beyhan Akin, Mesut Keser, Yuksel Kaya, Zakir Khalikulov, Maarten van Ginke, Amor Yahyaoui, Sanjaya Rajaram. Improved winter wheat for semi-arid environments in Central and West Asia. *International Journal of Plant Breeding* 6 (1), 7-13 ©2012 Global Science Books.
9. Wilhite, D.A. and Glantz, M.H., 1985. Understanding: the drought phenomenon: the role of definitions. *Water international*, 10(3), pp.111-120.
10. Ионова, Е.В., Лиховидова, В.А., Лобунская, И.А., 2019. Засуха и гидротермический коэффициент увлажнения как один из критериев оценки степени ее интенсивности (обзор литературы). *Зерновое хозяйство России*, (6), pp.18-22.
11. Қориев М. Р., Тошмирзаева Г. Р. Ўзбекистоннинг тоғолди адир худудларида лалмикор деҳқончиликни ривожлантириш имкониятлари // Экономика и социум. 2023. №4-2 (107).
12. iwwip.org

UO'K 316.77:502.174:351

EKOLOGIK IMIJ VA JAMOATCHILIK BILAN ALOQALARNING DAVLAT TASHKILOTLARI IMIJIGA TA'SIRI

Djurayeva D.F., mustaqil tadqiqotchi, O'zbekiston jurnalistika va ommaviy kommunikatsiyalar universiteti, mutaxassis, O'rmon agentligi, Toshkent

Annotatsiya. Mazkur maqolada ekologik imij tushunchasi, ekologik davlat tashkilotlari faoliyatida jamoatchilik bilan aloqalarning o'rni, tashkilotlar imijini shakllantirishda e'tibor qaratilishi lozim bo'lgan jihatlar haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Imij, tashkilot imiji, ekologik imij, komponentlar, ekologik sertifikat, ekologik majburiyatlar, legitimatsiyani oshirish, emotsional va ramzli elementlar, milliy qonunchilik.

Аннотация. В статье рассматривается понятие имиджа, включая организационный и экологический имидж, анализируются основные компоненты, которые его формируют, а также обсуждается значение экологических сертификатов, национального законодательства и экологических обязательств в повышении легитимности посредством эмоциональных и символических элементов.

Ключевые слова: Имидж, организационный имидж, экологический имидж, компоненты, экологический сертификат, экологические обязательства, повышение легитимности, эмоциональные и символические элементы, национальное законодательство.

Abstract. The article examines the concept of image, including organizational and environmental image, analyzes the key components that shape it, and discusses the importance of environmental certificates, national legislation, and environmental commitments in enhancing legitimacy through emotional and symbolic elements.

Key words: Image, organizational image, environmental image, components, environmental certificate, environmental commitments, enhancing legitimacy, emotional and symbolic elements, national legislation.

Kirish. Bugungi kunda iqlim o'zgarishi jarayonlari, ekologik muammolar, resurslarning cheklanganligi insoniyatni tabiatga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga undamoqda. Shu asnda davlat idoralari ham nafaqat qonunchilikdagi nazoratga, balki jamiyatning ishonchi va qo'llab-quvvatloviga muhtoj bo'lmoqda.

Ushbu maqolada ekologik imij tushunchasini aniqlash, davlat tashkilotlari uchun uning ahamiyatini tahlil qilish va tavsiyalar ishlab chiqishga alohida ahamiyat qaratilgan. Bunda asosiy vazifalar nazariy asoslarni ko'rib chiqish: davlat tashkilotlarida yashil imij elementlarni aniqlash, tajriba va misollarni tahlil qilish, O'zbekistonda amaliy choralarni yo'lga qo'yishdan iboratdir.

Mavzuni yoritishdan avval "imij", "tashkilot imiji", "ekologik imij" tushunchalariga to'xtalib o'tsam. "Imij" – jamoatchilikda tashkilot, shaxs yoki hudud haqidagi guruhlar, jamiyatdagi tasavvur, baho, taassurotlar majmui. "Tashkilot imiji"- idoraning tashqi va ichki auditoriyalarda shakllangan, uning kommunikatsion faoliyati qiyofasi, qadriyatlarini orqali uzatiladigan obrazdir. "Ekologik imij" – tashkilotning ekologik jihatlariga e'tibori, yashillikka, atrof-muhitga bo'lgan g'amxo'rliigi va hissassi orqali shakllangan ko'zgusidir.

Yurtimizda ekologik imij komponentlarini tahlil qilsam, O'zbekiston atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi xalqaro konvensiyalar doirasida o'z zimmalariga olgan majburiyatlarini izchil va qat'iy bajarmoqda, ular orasida eng ahamiyatli qayidagilardir: Iqlim o'zgarishi to'g'risidagi Birlashgan Millatlar Tashkilotining Ramka konvensiyasi (1993 yil), Parij bitimi (2018 yil), Transchegaraviy suv oqimlari va xalqaro ko'llardan foydalanish va ulardan foydalanish to'g'risidagi Konvensiya (1992 yil), Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konvensiya (1995).

Parij bitimi doirasidagi majburiyatlarni bajarish bo'yicha ishlar muntazam ravishda davom ettirilmoqda. Shunisi e'tiborga loyiqki, O'zbekiston iqlim o'zgarishi bo'yicha ushbu xalqaro hujjat bo'yicha o'z miqdoriy majburiyatlarini oshirdi va 2030-yilga qadar YaIMga to'g'ri keladigan issiqxona gazlari chiqindilarini 35 foizga kamaytirishni maqsad qilgan.

Milliy qonunchilik sohasida: 2025 yil — Global yashil o'sish instituti (GGGI) O'zbekistonning Strategik ekologik baholash (SEA) bo'yicha yangi qonunini ishlab chiqishga hissa qo'shdi. "Pilot strategik ekologik baholashni amalga oshirishni qo'llab-quvvatlash" loyihasi (Pilot SEA loyihasi) doirasida olingan saboqlar asosida texnik ma'lumot va tavsiyalar taqdim etgan holda, GGGI O'zbekiston Davlat ekologik ekspertiza markaziga qonun loyihasini ishlab chiqishda yordam berdi. Ushbu tashabbus Agence Française de Développement (AFD) tomonidan moliyalashtirilgan va O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi ko'magida amalga oshirilgan. Ushbu qonunning qabul qilinishi mamlakat yashil kelajagi yo'lida muhim qadamdir.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 31-maydagi "Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasini o'zgartirish hamda vakolatli davlat organi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori e'tiborga molik. Mazkur hujjatda tabiiy sharoitlardan kelib chiqqan holda asosiy magistral va yirik temir yo'l yo'llari bo'ylab qo'riqlanadigan o'rmon plantatsiyalari – "yashil belbog'", "yashil bog'", "yashil jamoat bog'i" va "yashil qoplama" barpo etish, shuningdek, daraxt ko'chatlari ekish ko'zda tutilgan.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda jamoatchilik bilan aloqalar faoliyati nuqtayi nazardan quyidagi holatlarga alohida e'tibor qaratilishi lozim:

Majburiyat va amaldagi ijro: masalan, gazlari chiqindilarini 35 foizga kamaytirishda aniqlik talab etiladi, lekin real holatlar va monitoring mexanizmlari jurnalistik surishtiruvga muhtoj. Masalan, bu raqamga qaysi sektorlar qo'shilgan, ochiqlik yetishmaydi.

Qonunchilik yangilanishi va amalda tatbiq etilishi: Yangi qonunlar qabul qilinmoqda, lekin ularning amaldagi ijrosi, moliyalashtirish darajasi, monitoring va javobgarligi juda muhim. Masalan, Strategik ekologik baholash (SEA) bo'yicha yangi qonun qachon amalda qo'llanilishi, kim nazorat qilishi haqida tahliliy materiallar kam.

Shaffoflik va ochiq ma'lumotlar: Qayta tiklanuvchi energiya manbalari statistikasi, chiqindilarni kamaytirish natijalari, ekologik zonalar bo'yicha ma'lumotlar ochiq bo'lishi kerak. Davlat idoralari rasmiy veb saytlarida ma'lumotlar berib borilishi hamda jurnalistlar daromadlar, tenderlar, loyihalar natijasini yoritib borishlari zarur.

Sektorlararo bog'liqlik: Ekologik siyosat alohida soha emas — energiya, transport, qurilish, sanoat, qishloq xo'jaligi sohalari bilan bog'liq. Masalan, transportdagi eko-stikerlar, avtomobil importida yangi ekologik sertifikatlar — bu avtomatik ravishda ekologiya siyosatiga bog'liq.

Muammolar va tanqidiy nuqtalar: Masalan, avtomobil importida ekologik sertifikat talabi jamoatchilik tomonidan “noo‘rin” deb baholangan. Jurnalistik yoki tanqidiy maqolalar orqali uning qanchalik real foyda berayotgani ko‘rib chiqilishiga ehtiyoj bor. Xususan, avtomobil importiga ekologik sertifikat talab qilinishi: 2025-yil 5-may kuni e‘lon qilingan xabarga ko‘ra, O‘zbekistonda gibrid avtomobillar importida har bir birlik uchun ekologik sertifikat talab etilishi jamoatchilik muhokamasiga sabab bo‘lgan.

Nima uchun davlat tashkilotlari uchun ekologik imij muhim?

1. Ijtimoiy ishonch va legitimatsiyani oshirish. “Legitimatsiyani oshirish” — bu davlat, tashkilot yoki siyosatga bo‘lgan ishonchni kuchaytirish, uni jamoatchilikka asosli, adolatli va foydali ko‘rsatish orqali qonuniy asosini va ijtimoiy qo‘llovini mustahkamlash demakdir. Davlat organlari jamoatchilik oldida mas‘ul bo‘lishi kerak. Agar ular ekologik jihatlariga e‘tibor beradigan tashkilot sifatida tanilsa, aholi ularga nisbatan ishonchini oshiradi. Masalan, ekologik siyosatda: Hukumat “yashil energiya” loyihalarini xalqaro tashkilotlar bilan amalga oshiradi. Shu orqali u ekologik siyosatining legitimatsiyasini oshiradi, ya‘ni xalqaro hamjamiyat va fuqarolar ko‘zida bu siyosat ishonchli va qonuniy bo‘lib ko‘rinadi. Jamoatchilik bilan aloqalar nuqtayi nazardan: Agar davlat “yashil sertifikatlar” tizimini joriy qilsa, lekin uni shaffof tushuntirmasa, odamlar ishonmaydi. Ammo ochiq hisobotlar, fuqarolik ishtiroki, mustaqil monitoring bo‘lsa, legitimatsiya oshadi, ya‘ni jamoatchilik bunga ishonch bildiradi. Siyosiy misol: Saylovlarda fuqarolar ishtiroki yuqori bo‘lsa, saylov natijalarining legitiimi oshadi. Aksincha, ishtirok past bo‘lsa yoki shaffoflik bo‘lmasa, legitimatsiya pasayadi.

2. Rasmiy siyosatni qo‘llab-quvvatlash va jamoatchilik roziligi. Agar davlat tomonidan ilgari surilayotgan ekologik siyosatlar tashkilotlar tomonidan o‘z faoliyatida aks ettirilsa, jamoatchilik tomonidan ushbu xatti-harakatlarga nisbatan ishonch oshadi.

3. Izchil kommunikatsiya va barqaror rivojlanish strategiyasiga moslashuv. Davlat tashkilotlari davlat siyosatiga, global kelishuvlarga (masalan, Parij kelishuvlari, BRM-barqaror rivojlanish maqsadlari) mos ravishda ekologik imij yaratish kerak.

4. Afzallik va raqobat. Ayrim davlat xizmatlari (masalan ekoturizm, milliy bog‘lar, parklar, ekologik infratuzilmalar) bo‘yicha jamoatchilik ularni raqobatchilar bilan solishtirganda “yashil” tashkilotlarni afzal ko‘rishi mumkin.

5. Ichki motivatsiya va xodimlarni jalb qilish. Agar davlat tashkilotlari ekologik qadriyatlarni qo‘llasa, xodimlar ham bu qadriyatlarga mos ravishda faoliyat yuritadi, ruhiy holati yaxshilanadi.

Xulosa va tavsiyalar. Bugungi kunda O‘zbekistonda ekologik siyosat “yashil iqtisodiyot”, qayta tiklanuvchi energiya, chiqindilarni kamaytirish va transportni ekologiklashtirish kabi ko‘p yo‘nalishni qamrab olmoqda. PR mutaxassislari *birinchidan* davlat tashkiloti ekologik imijini yaratishda: majburiyatlar va real tarzda amalga oshirilishi orasidagi farqni aniqlashi;

Ikkinchidan auditoriya uchun muhim savollarga javob berib borishi: kim bu loyihalarni moliyalashtirmoqda? Mahalliy aholi, xususi sektor bu siyosatdan qanchalik manfaat ko‘rmoqda? Ekologik huquqbuzarliklar, monitoring tizimi qanday ishlamoqda? Ochiq ma‘lumotlar qanchalik?

Uchinchidan amaliy chora-tadbirlarni belgilash: energiyani tejash, qayta ishlash, chiqindilarni kamaytirish, ekologik barqaror binolar, atrof-muhit monitoringiga oid OAV materiallari tayyorlashi;

To‘rtinchidan kommunikatsiya va axborot ochiqqligi: ekologik yutuqlar, hisobotlar, media kampaniyalar orqali jamoatchilikni xabardor etishi;

Beshinchidan hamkorlik va ishtirok: davlat tashkilotlari, fuqarolar, ekologik tashkilotlar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish. Turli ekologik aksiyalar, marafonlarga ularni ham jalb eta olishi;

Oltinchidan ijtimoiy media materiallari: yashil ramzlar, logotiplar, ekologik vizual estetika, tashqi imij elementlari bilan kontentni boyitishi- davlat tashkilotlari ekologik ijobiy imijini yaratishda jamoatchilik bilan aloqalarning sezilarli ta‘sirini ko‘rsatib beradi.

Xulosa o‘rni shuni aytish mumkinki, ekologik imij bugungi kunda davlat va jamoat tashkilotlari uchun nafaqat rasmiy vazifa, balki strategik resursga aylandi. U ijtimoiy ishonchni oshirish, siyosatni qo‘llab-quvvatlash, ichki va tashqi kommunikatsiyani mustahkamlash imkoniyatlarini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Sh.Mirziyoev, Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – T:O‘zbekiston, 2021-y.

2. Gulyamova M., Environmental pr as one of the important tools in the formation of the image of the organization. Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, Vol. 4 (2022). (sjird.journalspark.org).
3. Mo'minov M., Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. Ma'ruzalar matni. – Namangan, 2019.
4. Kuyliyev T, Barqaror taraqqiyot konsepsiyasi va ekologik ongni shakllantirish - Tashkent, 2024, -C. 45.
5. Xolliyev I., Ikromov A., Ekologiya.-Toshkent, 2010, -231 b.
6. Lin, Yi; Li, Jiechun; Xiang, Ling. Exploring the role of green government publicity influencing people's pro-environmental behaviors in Psychology, 2022.
7. Role of State Institutions in Protecting the Environment. Improving Management System of the Public Services. Journal of Environmental Management and Tourism.
8. Alam, S. M. Shafiul; Islam, K. M. Zahidul. Examining the role of environmental corporate social responsibility in building green corporate image and green competitive advantage. Int J Corporate Soc Responsibility, 2021.
9. <https://uzbekistan.com>
10. kun.uz
11. <https://www.uzdaily.uz>
12. <https://tashkenttimes.uz>
13. <https://www.britannica.com>
14. <https://uzbekistan.org>
15. <https://gggi.org>
16. lex.uz
17. gov.uz/eco

UO'K:633.11:631.527

TRITIKALE NAVLARINING YUQORI HARORATGA CHIDAMLILIGINI FIZIOLOGIK JIHATDAN BAHOLASH

J.S. Doschanov, katta ilmiy xodim, b.f.f.d., O'zR FA Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Annotatsiya. Ushbu maqolada tritikale navlarining turli harorat sharoitlariga chidamliligi ilmiy asosda baholandi. Tadqiqot davomida navlarning yuqori haroratga nisbatan reaksiyalari o'rganilib, harorat stressiga chidamlilik darajasi aniqlangan. Natijalar tritikale navlarining iqlim o'zgarishlariga moslashish qobiliyatini ko'rsatib, seleksiya va ekin yetishtirishda yangi yondashuvlarni ishlab chiqishda muhim ma'lumotlarni taqdim etdi. Maqola natijalari agronomik amaliyotlarda samarali qo'llanilishi mumkin bo'lgan barqaror tritikale navlarini tanlashda foydali bo'lib xizmat qiladi

Kalit so'zlar: Tritikale, seleksiya, abiotik omil, stress, petri likobchasi, harorat.

Аннотация. В данной статье проведена научная оценка устойчивости сортов тритикале к различным температурным условиям. В ходе исследования изучена реакция сортов на высокотемпературный стресс и определён уровень их устойчивости к жаре. Полученные результаты продемонстрировали адаптационные способности тритикале к изменениям климата и предоставили важную информацию для разработки новых подходов в селекции и возделывании культур. Результаты исследования могут быть эффективно использованы в агрономической практике при отборе устойчивых сортов тритикале для выращивания в условиях температурного стресса..

Ключевые слова: Тритикале, селекция, абиотический фактор, стресс, чашка Петри, температура.

Abstract. This article presents a scientific evaluation of the tolerance of different triticale varieties to various temperature conditions. The study focused on the response of the varieties to high-temperature stress, and their levels of heat tolerance were determined. The results demonstrated the adaptive capacity of triticale to climate change and provided valuable information for the development of new approaches in plant breeding and crop production. The findings can be effectively utilized in agronomic practices to select stable triticale varieties with enhanced resilience to temperature stress..

Key words: Triticale, breeding, abiotic factor, stress, Petri dish, temperature.

Tritikale, bug'doy va javdar avlodlarini chatishtirish natijasida olingan yangi o'simlikdir. Tritikale o'simligida bug'doy donining sifati va javdar o'simligining noqulay sharoitlarga

chidamlilik hususiyatlari mujassamlashgan. Tritikale Tritikum (bug'doy) va Sekale (javdar) so'zlarini birinchi qismlarini qo'shilishidan hosil bo'lgan. Tritikale bir qator muhim ko'rsatkichlari bo'yicha, hosildorligi, don mahsulotining to'yimliliigi va boshqa sifatleri bilan bug'doy va javdardan ustun bo'lib, noqulay ob-havo sharoitlariga, kasallik va hasharotlarga chidamliligi bilan ajralib turadi [3]

Ma'lumki, sho'rlanishga chidamlilik hozirgi zamon o'simliklar fiziologiyasining va amaliy o'simlikshunoslikning muhim muammolaridan biri hisoblanadi. Respublikamizda qishloq xo'jaligida ekinlarni ekish maqsadga muvofiq bo'lmagan birlamchi va ikkilamchi sho'rlanishga uchragan er maydonlari sug'oriladigan ekin maydonlarining 60 % dan ortiqroq qismini tashkil qiladi [2]. Asosiy abiotik stresslarga qurg'oqchilik, sho'rlanish, yuqori va past harorat stresslari kiradi. Biroq, issiqlik va qurg'oqchilik butun dunyo bo'ylab donli ekinlar etishtirishga ta'sir qiluvchi asosiy abiotik stressdir [1].

Yuqori harorat stressi urug'larning yomon o'sishiga, donni to'lishish muddatining qisqarishiga, don sonining qisqarishiga, fotosintez qobiliyatining pasayishiga, assimilyatsiya qilish tezligining pasayishiga, barglarning erta qarishiga, xlorofill miqdorining kamayishiga olib keladi. Yuqori harorat stressi don tarkibidagi kraxmal va oqsil tarkibiga ham salbiy ta'sir qiladi [4]. Murakkab ekologik sharoitlarda qishloq xo'jaligi ekinlari hosilining miqdori kamayibgina qolmasdan balki sifati ham pasayadi. Shuning uchun hozirda qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori va sifatli hosil olish uchun ekstremal sharoitlarga bardoshli navlarni yaratish va ularning qisqa muddatlarda ishlab chiqarishga joriy etish zarur.

Biz laboratoriya tajribalarimizda tritikale navlarini yuqori haroratga chidamliligini fiziologik baholash orqali seleksiya ishlari uchun donor manbalarni topishni maqsad qilganmiz.

Tadqiqot uslubi va materiallari. Tajribalarda nav namunalaridan olingan 5 donadan barglar suv hammomiga solindi va 40°C da 30 daqiqa maboynida qoldirildi. Keyin bir dona barg olinib (har bir namunadan), sovuq suv solingan petri likobchasiga solindi. Shundan so'ng suv hammomining harorati 10°C ga ko'tarildi (ya'ni 50°C ga) va 10 daqiqadan keyin ikkinchi barg olinib sovuq suv solingan petri likobchasiga solindi. Huddi shunday qilib, harorat 80°C ga qadar ko'tarildi. Tajriba yakunida turli harorat bilan ishlov berilgan barg namunalari sovuq suvdan olinib har biri alohida petri likobchasidagi 0,2n xlorid kislotasi (HCl) solingan boshqa petri likobchasiga solindi va 20 daqiqadan so'ng barglarning zararlanish darajasi (bunda barg yuzasida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi) F.F.Matskov uslubi yordamida aniqlandi [5]. Unga ko'ra barg yuzasida qo'ng'ir dog'larning yo'qligi «→» belgisi bilan belgilansa, qo'ng'ir dog'lar bilan 50% dan kam zararlangan «+», qo'ng'ir dog'lar bilan 50% dan ko'p zararlangan «++», barg yuzasi qo'ng'ir dog'lar bilan to'liq qoplangan «+++» belgisi bilan belgilanadi.

Tadqiqot namunalari sifatida tritikalening Sardor, Svat, Sergey, Tixon, Valentin navlari olingan.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Turli harorat ta'sirida tritikale nav namunalari barglarining zararlanish darajasi uch guruxga (chidamli, o'rtacha chidamli va chidamsiz) bo'lib o'rganildi (1-jadval).

1-jadval

Turli harorat ta'sirida tritikale nav namunalari barglarining zararlanish darajasi

T/r	Nav nomi	Turli haroratda barglarining zararlanish darajasi				
		40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
Chidamsiz						
1	Sardor	-	+	+++	+++	+++
2	Svat	-	++	+++	+++	+++
3	Sergey	-	+	+++	+++	+++
4	Tixon	+	++	+++	+++	+++
5	Valentin	+	+	+++	+++	+++

40°C da Sardor, Svat, Sergey navlari barglari zararlanmagan bo'lsa, Tixon, Valentin navlari qo'ng'ir dog'lar bilan 50% dan kam zararlandi.

50°C haroratda Sardor, Sergey va Valentin navlarining barglari qo'ng'ir dog'lar bilan 50% dan kam zararlangan bo'lsa, Svat va Tixon navlari qo'ng'ir dog'lar bilan 50% dan ko'p zararlanganligi kuzatildi.

60°C, 70°C va 80°C da nav namunalining barglari qo'ng'ir dog'lar bilan 100% to'liq qoplandi.

Xulosalar. Ushbu tadqiqotda tritikale navlarining yuqori haroratga chidamliligi baholandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, ba'zi navlar ekstremal harorat sharoitlarida ham o'sish va rivojlanishni saqlab qolishda yuqori moslashuvchanlikka ega. Nav namunalari barglarining 40°C da Sardor, Svat, Sergey umuman zararlanmaganligi kuzatildi. 60°C, 70°C va 80°C haroratlarda barcha navlarning barglari qo'ng'ir dog'lar bilan to'liq zararlanganligi ma'lum bo'ldi. Tadqiqot natijalari tritikale hosildorligini oshirish hamda iqlim o'zgarishlariga moslashgan barqaror navlarni yaratish uchun poydevor bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, haroratga chidamlilik ko'rsatkichlarini yaxshilash maqsadida ekologik va agronomik sharoitlarni hisobga olgan holda yanada kengroq tadqiqotlar olib borilishi tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Asseng, Senthold, Foster I, Turner NC. The impact of temperature variability on wheat yields. Global Change Biol. 2011; 17:997-1012.
2. Atlas O'zbekiston Respublikasi "Yer resurslari" T-, 2001
3. Odilov X Lalmikorlikda qurg'oqchilikka chidamli tritikale seleksiyasi va uning maxsuldorligi. O'zbekistonda bug'doy seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish texnologiyasiga bag'ishlangan birinchi milliy konfrensiya. Ilmiy konf. Ma'r.To'plami-Toshkent. 2004 y. –B. 100-102.
4. Yu Q, Li L, Luo Q, Eamus D, Xu S, Chen C, et al. Year patterns of climate impact on wheat yields. Int J Climatol. 2014; 34:518-528.
5. Мазец Ж.Э., Жукова И.И., Деревинская А.А. Практикум по физиологии растений. Деревинская. – Минск : БГПВ, 2017. – 154-155 с.

UO'T: 633.51:631.67

TOMCHILATIB HAMDA PLYONKA OSTIDAN TOMCHILATIB SUG'ORILGAN BUXORO-10 VA C-8290 G'O'ZA NAVLARINING MAVSUMIY SUG'ORISH ME'YORLARI

N. H. Durdiyev, q.x.f.d, katta ilmiy xodim, "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti, Toshkent
J. J. Jumayev, tayanch doktorant, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada Buxoro viloyatining o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida Buxoro-10 va C-8290 g'o'za navlarini tomchilatib hamda plyonka ostidan tomchilatib sug'orishda sug'orishlar soni, oralig'i, davomiyligi, me'yori hamda mavsumiy sug'orish me'yorlari ma'lumotlari keltirilgan.

Kalit so'zlar. G'o'za, tomchilatib sug'orish, plyonka ostidan sug'orish, sug'orish oldi tuproq namligi, ChDNS.

Аннотация. В данной статье приведены данные о количестве поливов, интервалах между ними, продолжительности, нормах и сезонных нормах орошения сортов хлопчатника Бухоро-10 и C-8290 при капельном и подплёночном капельном орошении в условиях лугово-аллювиальных почв Бухарской области.

Ключевые слова: хлопчатник, капельное орошение, орошение под плёнку, предполивная влажность почвы, ППВ.

Abstract. This article presents data on the number of irrigations, their intervals, duration, irrigation rates, and seasonal irrigation norms for the cotton varieties Bukhara-10 and C-8290 under drip irrigation and drip irrigation under film in conditions of meadow-alluvial soils of the Bukhara region.

Key words: cotton, drip irrigation, irrigation under film, pre-irrigation soil moisture, field capacity (FC).

Kirish. Bugungi kunda suv resurslarining kamayishi va ulardan foydalanishdagi muammolar global miqyosda jiddiy ekologik va ijtimoiy oqibatlariga olib kelmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining hisobotlariga ko'ra, dunyo bo'ylab har uchinchi kishi toza ichimlik suvi yetishmovchiligi bilan yuzma-yuz kelmoqda. 2030-yilga borib esa suvga bo'lgan ehtiyoj ta'minotdan

oshib ketishi mumkinligi prognoz qilinmoqda. Markaziy Osiyo mintaqasida joylashgan O'zbekiston uchun bu muammo yanada dolzarb, chunki mamlakatning suv resurslari asosan transchegaraviy daryolardan — Amudaryo va Sirdaryodan shakllanadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, yillik suv iste'molining qariyb 90 foizi qishloq xo'jaligi ehtiyojlariga to'g'ri keladi. Shu bilan birga, ba'zi hududlarda aholi ichimlik suvi bilan to'liq ta'minlanmagan, bu esa mavjud infratuzilmaning takomillashuvini talab qiladi.

Mavjud muammolarni hal etish, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash maqsadida so'nggi yillarda O'zbekistonda bir qator muhim tashabbuslar ilgari surildi. Jumladan, Prezident tomonidan qabul qilingan "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2022-yil 1-martdagi PQ-144-sonli qarorida 2022-yil yakuniga qadar 230 ming gektar maydonda tomchilatib sug'orish texnologiyasini joriy etish, shundan 160 ming gektari paxta xom ashyosi yetishtiriladigan maydonlar, 28 ming gektar maydonda yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi, 2 ming gektarda diskret sug'orish tizimini, 218 ming gektar ekin maydonlari lazerli tekislash uskunasi yordamida tekislash tashkil etilishi ko'rsatib o'tilgan [1].

2023-yil 1-apreldagi "Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha kechiktirib bo'lmaydigan chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-107 sonli qarorida keltirib o'tilganidek hozirda suv tejovchi texnologiyalar joriy etilgan maydonlar jami sug'oriladigan maydonlarning 25 %ini tashkil etadi va buning samarasi o'laroq 2022-yilda 3 mlrd m³ sug'orish suvlarining iqtisod qilinishiga erishildi [2].

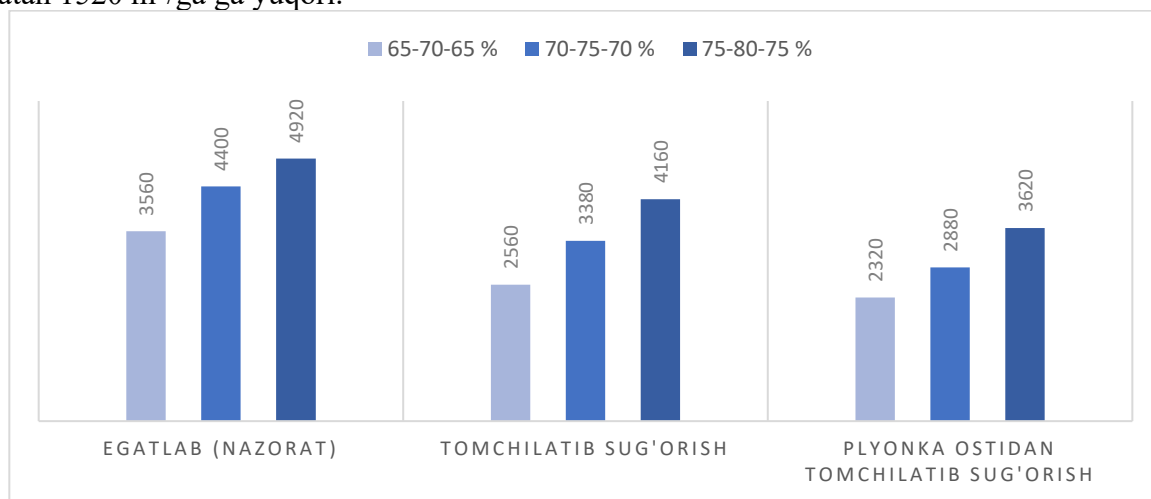
Tadqiqot uslubi. Tadqiqotlarimiz 2024-yilda Buxoro viloyatining kuchsiz sho'rlangan o'tloqi allyuvial tuproqlarida olib borildi. Tajribada umumiy 15 ta variant bo'lib 3 tadan qaytariqda, bitta yarusda joylashtirildi, tomchilatgich shlang usti qora rangli plyonka bilan yopiladigan va yopilmaydigan fonlarda sug'orish o'tkazildi. Tomchilatib sug'orish tizimi Turkiya texnologiyasi hisoblanadi. Har bir delyanka 8 qatordan, qator oralig'i 60 sm, bir delyanka umumiy maydoni 480 m², shundan hisob maydoni 240 m² ni tashkil etdi. Ikki xil g'o'za navi Buxoro-10 va C-8290, uch xil sug'orish oldi tuproq namligida ChDNSga nisbatan 65-70-65 %, 70-75-70 %, 75-80-75 % da o'rganildi [3].

Tadqiqot natijalari. Tajribalarimiz davomida Buxoro-10 va C-8290 g'o'za navlari tomchilatib sug'orish usulida, tomchilatgich shlang usti qora rangli plyonka bilan yopiladigan va yopilmaydigan fonlarda olib borilib, nazorat sifatida egatlab sug'orishga nisbatan taqqoslab o'rganildi. Bunda Buxoro-10 g'o'za navi sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 65-70-65% sug'orish tartibida 1-1-1 tizimda 3 marotaba sug'orilib, bir martalik sug'orish me'yori gullashgacha fazada 1180 m³/ga ni, gullash-hosil to'plash fazada 1280 m³/ga ni, pishish fazasida esa 1100 m³/ga ni, mavsumiy sug'orish me'yori 3560 m³/ga ni, sug'orish davomiyligi fazalar bo'yicha 23-25 soatni, sug'orish oralig'i esa 29-31 kunni tashkil etdi. Mazkur sug'orish oldi tuproq namligida tomchilatib sug'orilgan Buxoro-10 g'o'za navi 2-3-2 tizimda 7 marotaba sug'orilib, bir martalik sug'orish me'yori gullashgacha fazada 320-340 m³/ga ni, gullash-hosil to'plash fazada 400-440 m³/ga ni, pishish fazasida esa 320-340 m³/ga ni, mavsumiy sug'orish me'yori 2560 m³/ga ni, sug'orish davomiyligi fazalar bo'yicha 8-11 soatni, sug'orish oralig'i esa 10-16 kunni tashkil etdi. Plyonka ostidan tomchilatib sug'orilgan 5-variantda jami 6 marta, 1-3-2 tizimda sug'orilganda bir martalik sug'orish me'yori 340-440 m³/ga ni, mavsumiy sug'orish me'yori esa 2320 m³/ga ni tashkil etdi. Sug'orishlar orasi 13-17 kunni, sug'orish davomiyligi 8,5-11 soatni tashkil etdi.

X.Maxsadov, F.Nosirov, Y.Sharipovlar tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko'ra plyonka bilan mulchalab sug'orilgan variantlarda gektariga o'rtacha 650 m³ suv (26,5%) tejalgan [4].

Buxoro-10 g'o'za navi 70-75-70% sug'orish tartibida 3-4-3 sug'orish tizimida 8 marta tomchilab sug'orilganda 1 martalik sug'orish me'yori gullashgacha 300-320 m³/ga ni, gullash-hosil to'plash fazada 340-400 m³/ga ni, pishish fazasida esa 300-340 m³/ga ni, mavsumiy sug'orish me'yori 3380 m³/ga ni, sug'orish davomiyligi fazalar bo'yicha 7,5-10 soatni, sug'orish oralig'i esa 7-12 kunni tashkil etdi. Plyonka ostidan tomchilatib sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 2880 m³/ga ni tashkil etib bir martalik sug'orish me'yorlari 320-400 m³/ga ni, sug'orish davomiyligi 8-10

soatni hamda sug'orishlar oraqlig'i 9-15 kunni tashkil etdi. Ushbu sug'orish oldi tuproq namligida egatlab sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 4400 m³/ga ni tashkil etganligi aniqlandi va bu tomchilatib sug'orilganga nisbatan 1020 m³/ga ga, plyonka ostidan tomchilatib sug'orilgan variantga nisbatan 1520 m³/ga ga yuqori.



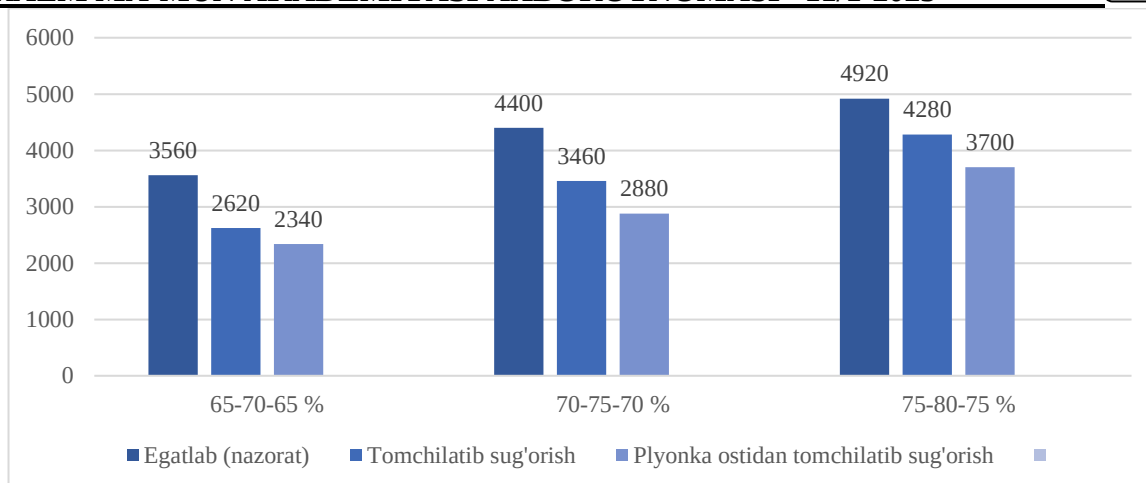
1-rasm. Buxoro-10 g'o'za navining ChDNSga nisbatan 3 xil sug'orish oldi tuproq namligida mavsumiy sug'orish me'yorlari, m³/ga.

Buxoro-10 g'o'za navi ChDNSga nisbatan 75-80-75% sug'orish oldi tuproq namligida 8-variantda 4-6-3 tizimda 13 marotaba tomchilatib sug'orilib, bir martalik sug'orish me'yori gullashgacha fazada 260-300 m³/ga ni, gullash-hosil to'plash fazada 320-400 m³/ga ni, pishish fazasida esa 260-320 m³/ga ni, mavsumiy sug'orish me'yori 4160 m³/ga ni, sug'orish davomiyliklari fazalar bo'yicha 6,5-10 soatni, sug'orish oralig'i esa 5-10 kunni tashkil etdi. Plyonka ostidan tomchilatib sug'orilgan 9-variantda bir martalik sug'orish me'yori 280-380 m³/ga oralig'ida, mavsumiy sug'orish me'yori esa 3620 m³/ga ni, sug'orish davomiyligi 7-9,5 soatni, sug'orishlar orasi 7-11 kunni tashkil etib, 3-5-3 tizimda jami 11 marta sug'orish ishlari amalga oshirilgan. Egatlab sug'orilgan nazorat variantda bir martalik sug'orish me'yori 920-1050 m³/ga oralig'ida, mavsumiy sug'orish me'yori esa 4920 m³/ga ni, sug'orish davomiyligi 21-22 soatni, sug'orishlar orasi 15-22 kunni tashkil etdi va jami 1-3-1 tizimda 4 marta sug'orish ishlari amalga oshirildi (1-rasm).

K.Durdiyev, M.Bekchanov, M.Matyoqubov, F.Qadirovalarning tajribalarida tomchilatib sug'orish texnologiyasida dala 12 marta sug'orilgan hamda mavsum davomida 2622 m³/ga suv sarflangan. Tajriba maydonida g'o'zani tomchilatib sug'orish usulini tizimli joriy qilinganligidan egatlab (yer ustidan) sug'orilgan usulga nisbatan har gektarga 1978 m³/ga suv kam saflanib, suv sarfi 43,0% ga tejalgan, paxta hosili gektariga 3,35 sentner yoki 8,3% ga oshgan [5].

C-8290 g'o'za navi tajribalar davomida ChDNSga nisbatan 65-70-65% sug'orish oldi tuproq namligida tomchilatib sug'orilganda 2-3-2 tizimda 7 marotaba sug'orilib, bir martalik sug'orish me'yori gullashgacha fazada 340 m³/ga ni, gullash-hosil to'plash fazada 420-440 m³/ga ni, pishish fazasida esa 320-340 m³/ga ni, mavsumiy sug'orish me'yori 2620 m³/ga ni, sug'orish davomiyliklari fazalar bo'yicha 8-11 soatni, sug'orish oralig'i esa 10-16 kunni tashkil etdi. Plyonka ostidan sug'orilgan 11-variantda esa mavsumiy sug'orish me'yori 2340 m³/ga ni tashkil etib, bir martalik sug'orish me'yori 340-440 m³/ga ga yetdi. Sug'orishlar oralig'i 13-17 kunni, sug'orish davomiyligi esa 8,5-11 soatni tashkil etdi.

ChDNSga nisbatan 70-75-70% sug'orish oldi tuproq namligida C-8290 g'o'za navi 3-4-3 tizimda 10 marta sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 3460 m³/ga, bir marotabalik sug'orish me'yori 300-400 m³/ga ni tashkil etgan bo'lsa plyonka ostidan tomchilatib sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 2880 m³/ga ni, sug'orishlar soni 2-4-2 tizimda 8 martani tashkil etdi. Plyonka to'shab sug'orilgan variantda plyonka to'shalmagan variantga nisbatan 580 m³/ga sug'orish suvlari tejalishiga erishildi.



2-rasm. C-8290 g'o'za navining sug'orish rejimi va texnologiyasiga bog'liq holda mavsumiy sug'orish me'yorlari m³/ga

C-8290 g'o'za navi sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 75-80-75% bo'lganda 4-6-3 sug'orish tizimida tomchilatib sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 4280 m³/ga ni, bir martalik sug'orish me'yori 260-400 m³/ga ni tashkil etgan bo'lsa plyonka ostidan tomchilatib sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 3700 m³/ga ni bir marotabalik sug'orish me'yori 280-380 m³/ga ni tashkil etdi (2-rasm).

Xulosa. Tadqiqotlar davomida Buxoro-10 g'o'za navini sug'orishda resurstejamkor sug'orish texnologiyalarini qo'llash orqali mavsum davomida sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 65-70-65%da egatlab sug'orilgan variantga nisbatan tomchilatib sug'orilgan variantda 1000 m³/ga sug'orish suvlari iqtisod qilindi. Plyonka ostidan tomchilatib sug'orilgan variantda esa nazoratga nisbatan 1240 m³/ga, tomchilatib sug'orilgan variantga nisbatan 240 m³/ga suv iqtisod qilindi. C-8290 g'o'za navi sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 65-70-65% da tomchilatib sug'orilganda mavsumiy sug'orish me'yori 2620 m³/ga ni tashkil etgan bo'lsa, plyonka ostidan tomchilatib sug'orilgan variantda 300 m³/ga suv iqtisod qilinib 2320 m³/ga suv sarflangan. Eng kam mavsumiy suv sarfi sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 65-70-65% da Buxoro-10 g'o'za navi plyonka ostidan tomchilatib sug'orilganda kuzatilib 2320 m³/ga ni tashkil etdi va bu nazoratga nisbatan 1240 m³/ga ga oddiy tomchilatib sug'orilgan variantga nisbatan 240 m³/ga ga kam ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 1-martdagi "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-144-son qarori. -Toshkent 2022.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 1-apreldagi "Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha kechiktirib bo'lmaydigan chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-107-son qarori. -Toshkent 2023.
3. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. O'zPITI, Toshkent, 2007., -b.1-146.
4. Maxsodov X., Nosirov F., Sharipov Y., "Mulchalab sug'orish usullarining tuproqni agrofizikaviy, agrokimyoviy xossalriga va paxta hosildorligiga ta'siri". Agro ilm 2(40) 2016 8-bet.
5. Durdiyev K., Bekchanov M., Matyoqubov M., Qadirova F., "Xorazm viloyatining sho'rlangan tuproqlarida g'o'zani tomchilatib sug'orish istiqbollari" O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi 2023-yil 2-son 52-bet.

UO'T: 632;631.461.51

G'O'ZANING KO'CHAT QALINLIGIGA BIOGUMUS ME'YORLARINING TA'SIRI

Sh.Yu. Kadirov, q.-x.f.n, dots., Urganch Davlat universiteti, Urganch
I.G. Masharipov, q.-x.f.n, dots., Urganch Davlat universiteti, Urganch

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati sharoitida g'o'zaning ko'chat qalinligiga biogumus qo'llash me'yorlarining ta'sirini aniqlash bo'yicha amalga oshirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari keltirilgan. Tajribalarning ko'rsatishicha, biogumus tuproqdagi oziqa moddalarni to'ldirishdan tashqari, uning xususiyatlarini yaxshilaydi: uni yanada yengil qilish, foydali tuproq mikroflorasining populyatsiyasini ko'paytirish, yuqori va sog'lom hosil olish imkonini beradi.

Biogumus qo'llash natijasida tuproq xossalarining yaxshilanishi esa o'z navbatida g'o'zaning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir qiladi.

Kalit so'zlar: g'o'za, biogumus, tuproq, chirindi, organik o'g'it, ekologik toza mahsulot, g'o'za navi, ko'chat qalinligi, g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi, fenologik kuzatuvlar, qishloq xo'jaligi, fermer.

Аннотация. В данной статье представлены результаты научно-исследовательской работы, проведенной по определению влияния норм внесения биогумуса на густоту стояния хлопчатника в условиях Хорезмской области. Как показывают опыты, помимо восполнения питательных веществ в почве, биогумус также улучшает ее свойства: снижает механический состав, увеличивает популяцию полезной микрофлоры почвы, обеспечивает высокий и здоровый урожай. Улучшение свойств почвы в результате использования биогумуса, в свою очередь, положительно влияет на рост и развитие хлопчатника.

Ключевые слова: хлопчатник, биогумус, почва, перегной, органическое удобрение, экологически чистый продукт, сорт хлопчатника, густота стояния, рост и развитие хлопчатника, фенологические наблюдения, сельское хозяйство, фермер.

Abstract. This article presents the results of research work carried out to determine the influence of rates of application of vermicompost on the density of cotton plants in the conditions of the Khorezm region. As experiments show, in addition to replenishing nutrients in the soil, vermicompost also improves its properties: reduces the mechanical composition, increases the population of beneficial soil microflora, and ensures a high and healthy harvest. Improving soil properties as a result of using vermicompost, in turn, has a positive effect on the growth and development of cotton.

Key words: cotton, vermicompost, soil, humus, organic fertilizer, environmentally friendly product, cotton variety, seedling density, growth and development of cotton, phenological observations, agriculture, farmer.

Kirish. Tuproqning unumdorligini oshirish doimo dehqonlar oldida turgan muhim vazifadir. Buning uchun turli usullardan foydalanish mumkin. Masalan, go'ng qo'llash, siderat, dukkali va beda ekish mumkin. Keyingi yillarda mamlakatimizda turli xil organik moddalar, jumladan biogumus ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Ammo aksariyat fermer xo'jaliklari rahbarlari ushbu organik o'g'itdan foydalanish, uning ijobiy yoki salbiy tomonlarini aniqlash kabi muhim masalalarni o'rganishga shoshilayotganlari yo'q. Bugungi ekologik muammolarning aksariyati organik chiqindilarning to'planishidan kelib chiqadi, chunki, ularning miqdori tabiiy biodegradatsiya potentsialidan juda katta. Biogumus qo'llashning afzalliklaridan biri shundaki, tuproqqa tushgach u o'zining ijobiy ta'sirini uzoq muddat saqlaydi, kimyoviy o'g'itlarda esa bunday xususiyat yo'q. Biogumus qoramol chiqindilarini qurtlar bilan qayta ishlash natijasida hosil bo'ladi. Tarkibida mikroelementlar, vitaminlar, fermentlar va gumus moddalarining muvozanatligi tufayli tuproq unumdorligini ta'minlaydi. Ayniqsa, katta hajmlarda organik moddalarning to'planishi chorvachilik va parrandachilik komplekslariga to'g'ri keladi. Shuning uchun bu chiqindilarni yo'q qilish o'tkir va dolzarb vazifaga aylanadi [4].

Chet el tajribalari va mamlakatimizdagi kam sonli o'rganishlarning ko'rsatishicha biogumusdan foydalanish birinchi navbatda tuproqning xossalarini yaxshilashga, bu esa o'z navbatida o'simliklar uchun qulay muhit yaratilishiga olib keladi. Qishloq xo'jaligi ekinlari maydonlarida tuproq unumdorligi, donadorligini oshirishda biogumus Qizil Kaliforniya chuvalchangi yordamida ya'ni vermikultura usuli bilan turli xil organik o'g'itlarni (qoramol go'ngi, paranda qiyi, shahar chirindilari va boshqalar) qayta ishlanib ozuqa moddalariga boyitilgan o'g'it chuvalchang komposti yoki biogumus (vermikum) ni qo'llashning ahamiyati katta [2].

Biogumusni oddiy tuproq bilan aralashtirib, vegetatsion idishlarga joylagan holda, unga pomidor urug'larini ekib tajribalar o'tkazganlar. Natijada bir oy muddat ichida pomidor gulto'plamining o'sishida selilarli farq kuzatilgan [3].

Chet ellik olimlar organik zaharli bo'lmagan chiqindilardan olingan biogumusning qalampir ekini hosiliga ta'sirini o'rgandilar, biogumusning tuproqning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga ta'sirini

aniqladilar, ekologik ahamiyatini o'rgandilar va vermikompostdan foydalanishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligini aniqladilar [1].

Yomg'ir qurtlari tomonidan go'ngni qayta ishlash mahsulotlari qishloq xo'jaligida muvaffaqiyatli foydalanishga imkon beruvchi bir qator agronomik xususiyatlarga ega, masalan, tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatini yaxshilaydi, foydali mikroorganizmlar bilan boyitadi. Biogumus biologik faol, ekologik toza va tabiiy organik o'g'itdir. U Kaliforniya qizil chuvalchangi tomonidan tuproqdagi organik moddalarni qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladi. Organik qoldiqlarni hazm qilib, qurtlar tuproqqa koprolitlarni chiqaradi, ular o'simliklar tomonidan so'rilishi uchun eng mos bo'lgan organik moddalar shaklidir. Bu o'g'it tarkibida o'simliklarning to'g'ri rivojlanishi uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalari, makro va mikroelementlar, fermentlar, tuproq antibiotiklari, vitaminlar va o'sish gormonlari majmuasi mavjud. Biogumusdan faol biologik moddalar ajratib olish va uning kartoshka o'simligining mahsuldorligiga ta'sirini va biotik faktorlarga bardoshlilikini o'rganish maqsadida tadqiqotlarning ko'rsatishicha, biogumusdan olingan faol modda bilan ishlanganda tuganaklardagi kraxmal miqdori oshgan [5].

Biogumus solingan tuproqda yetishtirilayotgan ekin kasalliklarga chidamli bo'lishi va erta pishib yetilishi bilan ham ahamiyatlidir. Buning bir necha usullari mavjud. Yerga urug' qadayotganda u bilan birga biogumus solish ham yaxshi samara beradi. Tuproqqa qaysi paytda, qancha miqdorda biogumus solish esa agroteknolog mutaxassislarning tavsiyasi asosida amalga oshirilishi.

Tadqiqotning maqsadi. Xorazm viloyati sharoitida sug'oriladigan tuproqlar unumdorligini saqlash, oshirish, tuproqning xossa-xususiyatlarini yaxshilash maqsadida g'o'za ekilgan maydonlarda biogumus qo'llash, uning optimal me'yori va g'o'zaning ko'chat qalinligiga ta'sirini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti, predmeti va uslublari. Tajriba o'tkazish, biometrik o'lchovlar, fenologik kuzatuvlar, tuproq va o'simlik namunalari olish «Dala tajribalarini o'tkazish uslublari» (O'zPITI, 2007), «Методика полевых опытов» (Dospexov, 1985) qo'llanmalariga asosan olib borildi. Tuproq namunalari tarkibidagi gumus, NPK umumiy va harakatchan turlari miqdorlari «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963) uslubiy qo'llanmalari asosida bajarilgan. Olingan ma'lumotlar aniqligi va ishonchliligi umumqabul qilingan B.A. Dospexov uslubi yordamida matematik-statistik tahlil qilingan.

Tadqiqotning obyekti sifatida tabiiy o'g'it hisoblangan biogumus, Xorazm viloyatining allyuvial o'tloqi, mexanik tarkibi o'rtacha qumoq tuproqlari va g'o'zaning o'rta tolali istiqbolli Niyat navi olingan. Biogumus qo'llash natijasida g'o'zaning o'sishi va rivojlanishiga ta'sirini o'rganish tadqiqotning predmeti hisoblanadi.

Tajriba 3 variant, 3 qaytariqlik, 9 delyankadan iborat bo'lib. delyankaning umumiy maydoni 36 m² ni tashkil qildi. Tajribaning umumiy maydoni 306 m² ga teng bo'ldi. Tajriba sxemasi (tizimi) quyidagi ko'rinishda bo'ldi (1-jadval).

1-jadval.

Tajriba tizimi	
Variant raqami	Biogumus qo'llash me'yori
1	Nazorat (biogumus qo'llanilmaydi)
2	Biogumus (5 t/ga)
3	Biogumus (10 t/ga)

Tadqiqot natijalari. Ma'lumki, ekinning ko'chat qalinligi olinadigan hosil miqdoriga bevosita ta'sir qiladi. Ko'chat qalinligi maqbul bo'lgan sharoitda ekinlardan yuqori va sifatli hosil olinadi. Tajriba dalasida g'o'zaning ko'chat qalinligi aniglandi. Ko'chat qalinligini aniglash barcha variantlarda va barcha delyankalardagi hisobiy qatorlarda amalga oshirildi hamda bir gektar maydon uchun o'rtacha kattaligi topildi (2-jadval).

2-jadval

G'o'zaning ko'chat qalinligi, ming dona/ga				
Variant raqami	Variantlar	Yaganadan keyin	Terimdan oldin	Farqi
1	Nazorat	84,1	79,3	- 4,8
2	Biogumus (5 t/ga)	84,6	83,2	- 1,4
3	Biogumus (10 t/ga)	84,8	83,7	- 1,1

Tajribalarimizda g'ozaning ko'chat qalinligi ikki marta: vegetatsiya boshida (1 iyun) va terimdan oldin aniqlandi. 2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, terimdan oldin aniqlangan ko'chat qalinligi ko'rsatkichlari tajribaning barcha variantlarida maqbul tup soni olishga erishilgan. Lekin tajriba variantlari bo'yicha ma'lum bir farqni ko'rish mumkin. Masalan, biogumus qo'llanilmagan variantda (1-var.) yaganadan keyin ko'chat qalinligi 84,1 ming dona/ga ni tashkil qilgan bo'lsa, gektariga 5 tonna biogumus berilgan variantda (2-var.) bu ko'rsatkich 84,6 ming dona/ga ni tashkil qildi. Ya'ni, gektariga 5 tonna biogumus berilgan variantda (2-var.) biogumus qo'llanilmagan variantga (1-var.) nisbatan gektariga 0,5 ming dona kop ko'chat olingan. Eng ko'p ko'chat qalinligi gektariga 10 tonna biogumus berilgan variantda (3-var.) kuzatildi va 84,8 ming dona/ga ni tashkil qildi. Bu esa biogumus qo'llanilmagan variantga (1-var.) nisbatan gektariga 0,7 ming dona, gektariga 5 tonna biogumus qo'llanilgan variantga (2-var.) nisbatan esa gektariga 0,2 ming dona kop ko'chat olinganini bildiradi.

Terimdan oldin ko'chat qalinligini aniqlash natijalarining ko'rsatishucha, biogumus qo'llanilmagan variantda (1-var.) 79,3 ming dona/ga ko'chat qolgan, ya'ni vegetatsiya davrining oxiriga kelib, ko'chatlar soni gektariga 4,8 ming donaga kamaygan. Gektariga 5 tonna biogumus qo'llanilgan variantga (2-var.) terimdan oldin ko'chat qalinligi 83,2 ming dona/ga bo'lgan va vegetatsiya davrining boshiga nisbatan har gektarda 1,4 ming donaga kamaygan. Lekin gektariga 5 tonna biogumus qo'llanilgan variantdagi (2-var.) terimdan oldingi ko'chat qalinligini biogumus qo'llanilmagan variant (1-var.) bilan xuddi shu davr uchun solishtirganda, 2-variantda (83,2 ming dona/ga) 1-variantga nisbatan (79,3 ming dona/ga) gektariga 3,9 ming dona kop ko'chat olingan.

Terimdan oldin eng ko'p ko'chat qalinligi gektariga 10 tonna biogumus qo'llanilgan variantda (3-var.) kuzatildi (83,7 ming dona/ga). Bu variantda ko'chatlar soni vegetatsiya davrining oxiriga kelib vegetatsiya davrining boshiga nisbatan eng kam nobud bo'ldi va bu ko'rsatkich gektarda 1,1 ming donani tashkil qildi. Vegetatsiya davrining oxiriga kelib olingan ko'chatlar sonini tajriba variantlari orasidagi farqni kuzatadigan bo'lsak, eng ko'p ko'chat qalinligi gektariga 10 tonna biogumus berilgan variantda (3-var.) kuzatildi va 83,7 ming dona/ga ni tashkil qildi. Bu ko'rsatkich bo'yicha biogumus qo'llanilmagan variantga (1-var.) nisbatan gektariga 4,4 ming dona, gektariga 5 tonna biogumus qo'llanilgan variantga (2-var.) nisbatan esa gektariga 0,5 ming dona ko'p bo'lgan.

Xulosa. Umuman olganda, o'g'it sifatida biogumus qo'llash organik dehqonchilikning ajralmas bir qismidir. Organik qishloq xo'jaligi – bu agro ekotizim, shu jumladan biologik xilma-xillik, biologik sikllar va tuproqning biologik faolligini rivojlantirishga yordam beradigan ishlab chiqarishni boshqarish tizimidir. Bu tabiiy resurslardan (ya'ni mahsulotlar va o'simlik mahsulotlari) foydalanish va sintetik o'g'itlar va pestitsidlardan foydalanishni rad qilishdir [6].

Qishloq xo'jaligida biogumusning keng qo'llanilishi fermerlarga vaqtni sezilarli darajada qisqartirish imkonini beradi, shuningdek, tuproqda gumusning to'planishi, ularning potentsial unumdorligini tezda tiklashga imkon beradi, tuproqni shamol va suv eroziyasiga chidamliroq qiladi. Biogumusni sanoat darajasida ishlab chiqarish ammiakli suv va boshqa kimyoviy o'g'itlar va tuproq uchun zararli pestitsidlar bilan zaharlangan dalalarimizning keng maydonlarini tezda tiklashning yagona yo'lidir. Qishloq xo'jaligida biogumusning keng qo'llanilishi tuproqda gumusning to'planishiga, ularning potentsial unumdorligini tezda tiklashga imkon beradi, tuproqni shamol va suv eroziyasiga chidamliroq qiladi. Biogumusni sanoat darajasida ishlab chiqarish hamda uni qo'llash kimyoviy o'g'itlar va tuproq uchun zararli pestitsidlar bilan zaharlangan dalalarni tezda tiklash imkonini beradi.

Terimdan oldin ko'chat qalinligini aniqlash natijalarining ko'rsatishucha, biogumus qo'llanilmagan variantda (1-var.) 79,3 ming dona/ga ko'chat qolgan, ya'ni vegetatsiya davrining oxiriga kelib, ko'chatlar soni gektariga 4,8 ming donaga kamaygan. Gektariga 5 tonna biogumus qo'llanilgan variantga (2-var.) terimdan oldin ko'chat qalinligi 83,2 ming dona/ga bo'lgan va vegetatsiya davrining boshiga nisbatan har gektarda 1,4 ming donaga kamaygan. Lekin gektariga 5 tonna biogumus qo'llanilgan variantdagi (2-var.) terimdan oldingi ko'chat qalinligini biogumus qo'llanilmagan variant (1-var.) bilan xuddi shu davr uchun solishtirganda, 2-variantda (83,2 ming dona/ga) 1-variantga nisbatan (79,3 ming dona/ga) gektariga 3,9 ming dona kop ko'chat olingan. Terimdan oldin eng ko'p ko'chat qalinligi gektariga 10 tonna biogumus qo'llanilgan variantda (3-var.) kuzatildi (83,7 ming dona/ga).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Botirov A., Abdumutalipova X., Botirov Sh. Hozirgi kunda dunyo miqyosida organik dehqonchilikning o'rni va rivojlanish bosqichlari. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences VOLUME 1 | ISSUE 4 ISSN 2181-1784 Scientific Journal Impact Factor SJ 785-bet.
2. Jhangiryan T.A. Biohumus "Sis" for the ecologically pure agricultural production T.A. BIO Web of Conferences. September, 2022. 52(15).
3. Umarova Z.T., Usmonova Yu.O'. Biogumus foydasi. Kaliforniya chuvalchangi. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences International scientific-online conference, 2022. 175-bet.
4. Джакупова И.Б., и др. Биогумус – экологически чистое органическое удобрение. Алматы технологиялык университетінің хабаршысы. 2014. №2. 55 с.
5. Мельник И.А., Карпец И.П. Вермикультура и ее продукт биогумус // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – № 10. – С. 14-17.
6. Юшкова Е.И. Рост и урожайность картофеля при обработке растений биологически активным веществом биогумуса. Ж. Сельскохозяйственная биология. 2013, №3, 73 с.

UO'T: 631.582:633.511:631.879

SABZAVOT-G'O'ZA ALMASHLAB EKISH TIZIMIDA QO'SHIMCHA OZIQLARNI G'O'ZA HOSILDORLIGIGA TA'SIRI

**O.U. Normuratov, PhD, dots., doktorant, Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va etishtirish
agrotekhnologiyalari ITI, Toshkent**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6873-7708>

Annotatsiya. Mazkur maqolada sabzavot-g'o'za almashlab ekish tizimida takroriy sabzavot ekini pomidorda qo'llanilgan bentonit, go'ng va ular asosida tayyorlangan organo-mineral kompostning so'ngi ta'siri fonida asosiy ekin go'za parvarishida mineral o'g'itlarni oshirilgan ($N_{200}P_{140}K_{100}$) hamda kamaytirilgan ($N_{150}P_{105}K_{75}$) me'yorlarining g'o'za hosiliga ta'siri bayon etilgan.

Kalit so'zlar. takroriy ekin pomidor, oraliq ekin ukrop, asosiy ekin g'o'za mineral o'g'itlar, organik o'g'itlar, organo-mineral kompost, hosildorlik.

Аннотация. В данном исследовании изложено влияние повышенных ($N_{200}P_{140}K_{100}$) и пониженных ($N_{150}P_{105}K_{75}$) норм минеральных удобрений на урожайность хлопчатника при его возделывании в системе чередования овощные культуры-хлопчатник, на фоне последствий бентонита, навоза и приготовленного на их основе organo-минерального компоста, применённых ранее при выращивании повторной овощной культуры-томата.

Ключевые слова. повторная культура-томат, промежуточная культура-укроп, основная культура-хлопчатник, минеральные удобрения, органические удобрения, organo-минеральный компост, урожайность.

Annotation. This study describes the effect of increased ($N_{200}P_{140}K_{100}$) and reduced ($N_{150}P_{105}K_{75}$) rates of mineral fertilizers on cotton yield in a vegetable-cotton crop rotation system, under the residual effect of bentonite, manure, and the organo-mineral compost prepared on their basis, which were previously applied in the cultivation of the repeated vegetable crop - tomato.

Key words. repeated crop-tomato, intermediate crop-dill, main crop-cotton, mineral fertilizers, organic fertilizers, organo-mineral compost, yield.

Kirish (Adabiyotlar sharhi). So'nggi yillarda intensiv dehqonchilik sharoitida tuproq unumdorligini saqlash va takroriy ekinlardan yuqori hamda sifatli hosil olish masalasi dolzarb ilmiy-amaliy muammolardan biri hisoblanadi. Pomidor kabi asosiy sabzavot ekinlaridan keyin ekiladigan oraliq ekinlar, xususan ukrop, tuproqdagi oziqa elementlari dinamikasini o'rganishda muhim model ekin sanaladi. Ayniqsa, fosforning harakatchan shakllari o'simliklarning o'sish, rivojlanish va hosildorligida hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Shu bois, takroriy pomidor ekinidan so'ng ukropning o'suv davrlarida tuproqdagi harakatchan fosfor miqdorining o'zgarishini tahlil qilish agroekologik barqarorlik va o'g'itlash tizimlarini optimallashtirishda katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

G'o'zadan yuqori va sifatli hosil yetishtirishda ko'saklarning soni hamda ularning yirikligi ko'plab omillarga bog'liq bo'lib, bunda g'o'zaning o'stirish usuli bilan bir qatorda mineral o'g'itlarning me'yori va ularni qo'llash muddati muhim ahamiyat kasb etadi [1]. To'g'ri tanlangan

o'g'itlash tizimi g'o'zaning oziqa moddalardan samarali foydalanishini ta'minlab, o'sish va rivojlanish jarayonlarini jadallashtiradi hamda paxta hosilining miqdori va sifatini oshiradi. Shu bois, mineral o'g'itlarning ilmiy asoslangan me'yorlarda va o'z vaqtida qo'llanilishi g'o'zadan yuqori hosil olishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi [2;3].

Materiallar va uslublar. Yuqoridagi dolzarb vazifalardan kelib chiqib, Tajribalarni o'tkazish, mineral va organik o'g'itlar hamda tuproq namunalarini olish va hosildorlik ko'rsatkichlarini tahlil qilish “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах” (1963) asosida, O'zPITIning uslubiy qo'llanmasiga muvofiq amalga oshirildi [4]. Shuningdek tadqiqotlar va kimyoviy tahlillar “Dala tajribalarini o'tkazish uslublari” [5], “Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений” [6], “Методика полевых опытов” В.А.Доспехов [7; 255-b.] qo'llanmalari asosida o'rganildi va tahlil qilindi.

Natijalar va munozara. Sabzavot–g'o'za almashlab ekish tizimi qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini saqlash va ekinlar hosildorligini barqaror oshirishning samarali usullaridan biri hisoblanadi.

Tajribaning 2-variantida, takroriy sabzavot ekini pomidorda mineral o'g'itlarning oshirilgan ($N_{150}P_{120}K_{100}$) hamda, asosiy ekin g'o'zada esa ($N_{200}P_{140}K_{100}$) kg/ga me'yorda qo'llanilgan holda, 2023 yilda 30,9 s/ga hosil olingan. Keyingi yillarda esa ushbu ko'rsatkich 2024 yilda 33,1 s/ga, 2025 yilda esa 31,5 s/ga ni tashkil etdi. Yillar bo'yicha o'rtacha hisobda bu variantda 31,8 s/ga paxta hosili etishtirilgan. Shunga o'xshash natijalar 7-variantda ham kuzatilib, bunda pomidorda mineral o'g'itlarning kamaytirilgan $N_{120}P_{100}K_{80}$ kg/ga me'yorida, asosiy ekin g'o'zada esa $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga me'yori qo'llanilgan. Mazkur variantda 2023 yilda hosil 29,8 s/ga, 2024 yilda 32,4 s/ga, 2025 yilda esa 30,4 s/ga bo'lib, o'rtacha 30,9 s/ga hosil olingan.

O'g'itlar qo'llanilmagan nazorat variantiga nisbatan hosildorlikning oshishi aniq sezilib, 2-variantda qo'shimcha 9,9 s/ga, 7-variantda esa 9,0 s/ga yuqori natija qayd etilgan.

1 - Jadval

Mineral va organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlarni paxta hosiliga so'ngi ta'siri, s/ga (2023-2025 y.)

№	Takroriy sabzavot ekini pomidorda qo'llanilgan qo'shimcha oziqalar me'yori, t/ga			Asosiy ekin g'o'zada qo'llanilgan mineral o'g'itlarning yillik me'yori, kg/ga			Tajriba yillari bo'yicha olingan hosil, s/ga			O'rtacha hosil, s/ga	Qo'shimcha hosil, s/ga			
	Bentonit	Go'ng	Kompost	N	P	K	2023	2024	2025		Nazoratga nisbatan	Bentonitdan	Go'ngdan	Kompostdan
1				-	-	-	24,0	21,0	20,8	21,9				
2				200	140	100	30,9	33,1	31,5	31,8	9,9			
3	6			200	140	100	32,3	35,3	33,6	33,7	11,8	1,9		
4		15		200	140	100	34,1	36,3	35,2	35,2	13,3		3,4	
5			21	200	140	100	40,1	43,9	41,3	41,8	19,9			9,9
6			21	200	140	100	34,5	37,2	35,7	35,8	13,9			4,0
7				150	105	75	29,8	32,4	30,4	30,9	9,0			
8	6			150	105	75	31,3	34,2	32,6	32,7	10,8	1,8		
9		15		150	105	75	34,0	36,2	35,1	35,1	13,2		4,2	
10			21	150	105	75	39,9	44,7	42,2	42,3	20,4			11,4
11			21	150	105	75	33,4	36,1	34,6	34,7	12,8			3,8
EKIF ₀₅							1,31	1,42	1,13					
S _x %							3,97	4,00	3,31					

Tajribaning 3-variantida, takroriy sabzavot ekini pomidorda mineral o'g'itlarning oshirilgan $N_{150}P_{120}K_{100}$ kg/ga me'yori, asosiy ekin g'o'zada esa $N_{200}P_{140}K_{100}$ kg/ga me'yori bilan bir qatorda 6 t/ga bentonitning so'nggi ta'siri fonida o'rganilgan. Natijada 2023 yilda g'o'za hosildorligi 32,3 s/ga ni tashkil etgan. Keyingi yillarda bu ko'rsatkich barqaror o'sish tendensiyasini saqlagan holda, 2024 yilda 35,3 s/ga, 2025 yilda esa 33,6 s/ga gacha oshgan. Shunday qilib, yillar bo'yicha o'rtacha 33,7 s/ga paxta hosili olingan. Shunga o'xshash holat 8-variantda ham kuzatilib, bu yerda takroriy sabzavot ekini pomidorda $N_{120}P_{100}K_{80}$ kg/ga kamaytirilgan me'yorda, asosiy ekin g'o'zada esa $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga miqdorida mineral o'g'itlar qo'llanilgan. 6 t/ga bentonitning so'ngi ta'siridagi variantda 2023 yilda 31,3 s/ga, 2024 yilda 34,2 s/ga, 2025 yilda esa 32,6 s/ga hosil olingan. Yillar bo'yicha o'rtacha hosildorlik 32,7 s/ga ni tashkil qilgan. Tahlillar natijasida ma'lum bo'lishicha, bentonitning so'nggi ta'siri o'simliklar tomonidan oziq moddalarning o'zlashtirilishini yaxshilab, tuproqdagi namlikni ushlab turish qobiliyatini oshirgan hamda mineral o'g'itlarning samaradorligini kuchaytirgan. Natijada, bentonit qo'llanilgan 3 va 8-variantlarda hosildorlik mineral o'g'itlar alohida qo'llanilgan

2 va 7-variantlarga nisbatan mos ravishda 1,9 va 1,8 s/ga yuqori bo'lgan. Bu esa, bentonitning o'g'itlarning ta'sirini uzaytiruvchi, oziqa elementlarini yuvilishdan himoya qiluvchi va ularning o'simlik ildiz zonasida uzoqroq muddat saqlanishini ta'minlovchi xususiyatlari bilan izohlanadi.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, takroriy sabzavot ekini pomidorda mineral o'g'itlarni oshirilgan ($N_{150}P_{120}K_{100}$) hamda kamaytirilgan ($N_{120}P_{100}K_{80}$) me'yorlari fonida, 15 t/ga me'yordagi organik o'g'it go'ngning so'ngi ta'sirida asosiy ekin g'o'zada mineral o'g'itlarni oshirilgan $N_{200}P_{140}K_{100}$ va kamaytirilgan $N_{150}P_{105}K_{75}$ kg/ga me'yorlaridagi 4 va 9-variantlarda yuqori natijalar qayd etilgan.

Xususan, 2023 yilda g'o'zaning o'rtacha hosildorligi mos ravishda 34,1 va 34,0 s/ga ni tashkil etgan. Keyingi yillarda bu ko'rsatkichlar yanada oshib, 2024 yilda 36,3–36,2 s/ga, 2025 yilda esa 35,2–35,1 s/ga paxta xomashyosi olingan. Shunday qilib, tajriba yillari bo'yicha o'rtacha hosildorlik 35,2 va 35,1 s/ga darajasida bo'lgan. Go'ngning so'nggi ta'sirida olingan qo'shimcha hosil miqdori, mineral o'g'itlar alohida qo'llanilgan 2 va 7-variantlarga nisbatan, mos ravishda 3,4 va 4,2 s/ga ni tashkil etgan. Bu esa, go'ngning o'g'itlarning samaradorligini oshiruvchi, tuproqda oziqa moddalarning yuvilishini kamaytiruvchi va ularni o'simliklar uchun uzoq muddatli shaklda saqlovchi xususiyatlari bilan izohlanadi (1-jadval).

Tajriba natijalariga ko'ra, eng yuqori paxta hosildorligi takroriy sabzavot ekini sifatida pomidor, oraliq ekin sifatida ukrop va asosiy ekin sifatida g'o'za etishtirilgan almashlab ekish tizimida kuzatildi. Ayniqsa, pomidor ekinida qo'llanilgan 21 t/ga miqdoridagi organo-mineral kompostning so'nggi ta'siri asosiy ekin g'o'zaning hosildorlik ko'rsatkichlariga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Ushbu organo-mineral kompostning samarasi mineral o'g'itlarning oshirilgan ($N_{200}P_{140}K_{100}$) va kamaytirilgan ($N_{150}P_{105}K_{75}$) me'yorlari bilan birgalikda qo'llanilgan 5 va 10-variantlarda eng yaqqol namoyon bo'lgan.

Dala kuzatuvlari natijasida aniqlanishicha, 2023 yilgi hosil mavsumida paxta xomashyosining o'rtacha miqdori 5-variantda 40,1 s/ga, 10-variantda esa 39,9 s/ga ni tashkil qilgan. Keyingi 2024 yilda ushbu ko'rsatkichlar yanada yuqorilab, mos ravishda 43,9 va 44,7 s/ga darajaga etgan. 2025 yilda esa hosildorlik biroz pasayish bilan 41,3–42,2 s/ga oralig'ida bo'lgan. Shunga ko'ra, tajriba yillari bo'yicha o'rtacha hosildorlik mos ravishda 41,8 va 42,3 s/ga ni tashkil etgan.

Taqqoslash natijalariga ko'ra, organo-mineral kompost qo'llanilgan variantlar mineral o'g'itlar alohida qo'llanilgan 2 va 7-variantlarga nisbatan sezilarli ustunlik ko'rsatgan. Xususan, ushbu variantlarda qo'shimcha paxta hosili miqdori mos ravishda 9,9 va 11,4 s/ga ga teng bo'lgan. Bu esa organo-mineral kompostning tuproq unumdorligini barqaror oshiruvchi va mineral o'g'itlarning samaradorligini kuchaytiruvchi kompleks ta'siridan dalolat beradi.

Xulosa va tavsiyalar. Organo-mineral kompostning qo'llanilishi natijasida tuproqda gumus miqdori ortgan, azot, fosfor va kaliy elementlarining faol shakli ko'paygan. Shu bilan birga, g'o'zaning hosil elementlari (ko'saklar soni, hosil shoxlari, paxta massasining o'sishi) bo'yicha ham yuqori natijalar qayd etilgan.

Umuman olganda, 21 t/ga organo-mineral kompostning so'nggi ta'siri nafaqat o'simliklarni almashlab ekishtizimida oziqlanish rejimini muvozanatlashtirgan, balki tuproqning unumdorlik potensialini uzoq muddatli istiqbolda saqlashga xizmat qilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Белоусов М.А. Физиологические основы корневого питания хлопчатника – Т. “Фан”, 1975, с. 58-133.
2. Белоусов М.А. Некоторые данные о корневом питании хлопчатника //Ж. Агробиология, 1965, №1. с. 24-27.
3. Sarimsaqov M., Axmadjonov D. Dukkakli-don ekinlar qo'shimcha daromad manbai. [Irrigatsiya va melioratsiya](#) jurnali, ISSN: 2181-8584. №4 (6), 2016 yil, 22-24 betlar.
4. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых раёнах. Ташкент. СоюзНИХИ. 1963. С.439.
5. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari – Toshkent. 2007. 145 b.
6. Сприн В.З., Соловьева Т.П. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений. Т.: Томского государственного университета. 2014. С. 347.
7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. С.255

O'SIMLIKLARDA BARG SHAKLLANISHI, QURUQ MODDA TO'PLANISHI VA FOTOSINTEZ SOF MAHSULDORLIGIGA MIKROO'G'ITLARNING TA'SIRI

K.E. Roziqova, PhD, v.b.dots., Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti, Samarqand
L.T. Balxiboyeva, talaba, Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti, Samarqand

Annatatsiya. Bor va marganets mikroelementlarini tuproqqa qo'llash variantlardagi o'simliklar dastlabki rivojlanish davrlardan boshlab jadal o'sganligi, ayniqsa qulay assimilyatsion yuza hosil qilganligi, yoshlik davridan quyosh energiyasidan samarali foydalanganligi evaziga ushbu davrda o'g'itsiz-nazorat variantdagiga nisbatan hosil bo'lgan quruq modda miqdori 0,21-0,22 g/o'simlik ziyod bo'lganligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: mikroo'g'itlarni qo'llash, mikroelementlar, fotosintez, gullash, ko'saklash, sellyulozalar.

Аннотация. Установлено, что растения на вариантах с внесением в почву микроэлементов бора и марганца с начальных этапов развития росли интенсивно, формировали особенно благоприятную ассимиляционную поверхность, эффективно использовали солнечную энергию с молодого возраста, что обусловило урожайность сухого вещества на 0,21-0,22 г/растение выше, чем на контрольном варианте без удобрений.

Ключевые слова: внесение микроудобрений, микроэлементы, фотосинтез, цветение, бутонизация, целлюлоза.

Abstract. It was found that plants in variants with the introduction of microelements boron and manganese into the soil from the initial stages of development grew intensively, formed a particularly favorable assimilation surface, effectively used solar energy from a young age, which determined the yield of dry matter by 0.21-0.22 g/plant higher than in the control variant without fertilizers.

Key words: application of microfertilizers, microelements, photosynthesis, flowering, budding, cellulose.

Mavzuning dolzarbligi. Buyuk olim K.A.Timiryazev, «... bargni yagona, tabiiy laboratoriya deb e'tirof etganimizdek, unda organik moddalar tayyorlanib, shu barglar uglerodni o'zlashtirish jarayonida quyosh energiyasini o'zida to'playdi, demak barg barcha organik dunyo uchun kuch-qudrat manbaidir» deb unga nihoyatda katta ta'rif bergan. Barg – o'simlikning quyosh nurlarini singdiruvchi asosiy organi hisoblanadi. Qolaversa, ildiz orqali so'riladigan oziqa moddalarning bargga yetib kelishi bilan murakkab modda almashinuvi yuzaga keladiki, ularni o'tish jadalligiga bog'liq holda o'simlikning quruq moddasi va hosili shakllanadi [56, 27-29-b.].

Binobarin, o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosil to'plashiga barg hamda uning assimilyatsion yuzasi katta ta'sir ko'rsatadi. Barglarning assimilyatsion yuzasi me'yorda bo'lishi juda muhimdir. Barg sathining umumiy yig'indisi g'o'zadagi asosiy assimilyatsiya va transpiratsiya hajmini belgilaydi. Ma'lumotlarga ko'ra, o'simliklar qulay parvarishlanganda avgust oyining oxiriga kelib g'o'za navlarining barg sathi 2,5-6,5 ming sm² bo'ladi [58, 5-6-b.]. Bu esa o'simlikning oziqlanishiga, tuproqning suv va havo rejimi kabi qator omillar bilan uzviy bog'liqdir.

Bargning rivojlanishi o'simlik o'sayotgan sharoit va navning biologik xususiyatlariga bog'liqligi ko'plab ishlarda aniqlangan.

Tadqiqotning usullari. Dala tajribalarini o'tkazish «Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником в условиях орошения» uslubida, tuproq va o'simlik namunalarini olish hamda kimyoviy tahlil ishlari «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» uslubida, tuproq tarkibidagi mikroelementlarning umumiy va harakatchan shakllari, o'simlik qismlaridagi B va Mn miqdorlari E.K.Круглованинг «Методика определения микроэлементов и их форм в карбонатных почвах, хлопчатнике, водах» va E.B.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» uslubiy ko'rsatmalari, olingan ma'lumotlarning variatsion-statistik tahlillari Б.А.Доспеховнинг «Методика полевого опыта» uslubiy qo'llanmasi va Мисрософт Ехсел dasturi asosida bajarildi.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. A.L.Sanakulov, B.A.Hamedov [99, 27-29-b.], Ya.Bo'riyev [63, 20-b.] ta'kidlashicha, o'simliklarda yetarli miqdorda barg va barg yuzasining bo'lishi quyosh radiatsiyasining yuqori darajada yutilishiga olib keladi. Aksincha, agrotexnologik tadbirlar noto'g'ri qo'llanilishi tufayli barg yuzasining kengayishi barglarning soyada qolib, fotosintetik aktiv radiatsiyadan samarasiz foydalanishiga sabab bo'ladi. Natijada hosildorlikka putur yetadi. Chunki barg sathi kengayganda fotosintez uchun sharoitning yomonlashuvi (yorug'likning kamayishi) sabab bo'lsa, barg sathining kamayishida esa fotosintez mahsuldorligining talab darajasida bo'lmasligiga olib keladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Makro- va mikroo'g'itlarni qo'llash o'simlik ho'l massasi to'planishi singari, quruq massa ortishiga ijobiy ta'sir etadi. Makro- va mikroo'g'itlar qo'llanilganda barglarda va hosil elementlarda quruq modda miqdori ko'payadi. Bu holat mikroelementlardan foydalanilganda uglevodlarning sintezi jadallashganligi va barglardan hosil elementlarga yo'nalganligini tasdiqlaydi [147, 11-30-b.].

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda bor mikroelementning turli dozalari, qo'llash usul va muddatlarining g'o'zani barg soniga va sathiga ta'siri o'rganildi. O'simlikda shakllanadigan barg soni va sathi har bir navning irsiy belgilari bo'lsada, biroq tajribada qo'llanilgan usul, muddat va me'yorlar ta'sirida turlicha bo'lganligi o'tkazilgan hisoblashlarda aniqlandi.

Tajriba o'tkazilgan yillarda o'simlikda paydo bo'lgan barglar va ularning assimilyatsion yuzasi bo'yicha farqlar variantlararo va davrlararo tahlil qilib borildi. Tahlil natijalarining ko'rsatishicha, tajriba o'tkazilgan 2017-yilda o'simlik 2-3 chinbarg chiqarish davrida g'o'za barglarining sathi 34,0-64,3 sm² ni tashkil etdi (4.11-jadval).

Shonalash fazasi boshlanishida bir tup o'simlikda variantlar bo'yicha 8,2-13,0 dona barg paydo bo'lganligi, mikroelementlar tuproqqa qo'llanilgan variantlarda o'simlik bo'yi baland bo'lganligi bois, barg soni ham ko'p bo'lganligi hisobga olindi. Ushbu davrda barglar hosil qilgan assimilyatsion yuza 394,8-474,5 sm²/o'simlik ni tashkil etib, o'simlikda hosil bo'lgan quruq modda 2,78-4,60 g bo'lganligi qayd qilindi. O'g'itsiz-nazorat variantga nisbatan NPK variantida hosil bo'lgan quruq modda miqdori 1,07 g ziyod bo'lsa, chigitlarni mikroelement eritmasida ivitish variantlarida 1,82-1,77 g, tuproqqa qo'llash variantlarida 1,76-1,63 g, bargdan oziqlantirilgan variantlarida esa 1,71-0,65 g ziyodligi aniqlandi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, mikroelementlarni har qanday usulda qo'llashdan qat'i nazar bor mikroelementi marganets mikroelementidan ustun bo'ldi. Bu holat, ehtimol, o'tloqi-allyuvial tuproqlar tarkibidagi suvda eriydigan borning tanqisligi va o'zlashtiriluvchan marganets esa chegaralangan son darajasida ekanligi bilan bog'liq.

Tahlil o'tkazilgan ushbu davrda o'simlikda to'plangan quruq modda miqdori variantlar bo'yicha o'rtacha 18,83-30,51 g ni tashkil etib, eng yuqori ko'rsatkich bor mikroelementini tuproqqa qo'llash variantida ekanligi hisobga olindi. O'simlikda hosil to'plash jarayoni boshlangan davrda (1.08) barg soni variantlar bo'yicha 63,1-84,0 donani, ular hosil qilgan assimilyatsion yuzasi 4112,8-4741,7 sm²/o'simlik ni tashkil etdi. Ushbu davrda o'simlikda to'plangan jami quruq modda miqdori variantlar bo'yicha 75,99-122,40 g ni tashkil etganligi aniqlandi (4.11 va 4.12-jadvallar). Tahlil qilingan barcha muddatlarda o'simliklarda paydo bo'lgan barg soni, ularning assimilyatsion yuzasi va to'plagan quruq modda miqdori bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar mikroelementlar tuproqqa qo'llanilgan variantlarda qayd etildi.

Fotosintez sof mahsuldorligi ekinlarning biologik hosilini belgilaydigan muhim ko'rsatkichlardan hisoblanadi. G'o'za o'simligida fotosintez jarayoni o'suv davri davomida qonuniy ravishda o'zgarib turishi bir qator olimlar tomonidan aniqlangan. Ma'lum bo'lishicha, g'o'zaning yalpi gullash va ko'saklash davrida ko'saklardagi sellyulozalar sintezi ortadi, barglardagi uglevodlarning hosil organlariga o'tishi kuchayadi, natijada fotosintez intensivligi oshadi.

Mikroelementlar biokolloidlarga kuchli ta'sir etadi va biokiyomviy jarayonlar yo'nalishiga ta'sir ko'rsatadi. Marganets to'qimalarda ikki va uch valentli temir nisbatini boshqaradi. Mis xlorofillni parchalanishdan himoya qiladi, bor va marganets o'simlikning fotosintez jarayonini faollashtiradi [33, 316-b.].

Tajribada o'rganilgan turli mikroelementlarni har xil usullarda qo'llashning g'o'za fotosintez mahsuldorligiga ta'siri tahlil etilganda, 2017-yilda o'tkazilgan dala tajribalarda o'simlikning chinbarglik – shonalash davrida o'g'itsiz-nazorat variantda 1 m² barg sathi sutka mobaynida 3,3 g quruq modda hosil qilgan bo'lsa, makro- va mikroo'g'itlar qo'llanilgan variantlarda esa fotosintez mahsuldorligi 4,0-5,6 g/m²*sutkaga to'g'ri kelganligi aniqlandi. Boshqa tajriba yillarida ham ushbu holat analogik tarzda kuzatildi.

Xulosa qilib aytganda fotosintez jarayonida anorganik moddalardan uglevodlar va boshqa moddalar shakllanadi, qolaversa bu jarayon faqat yorug'lik ta'sirida hosil bo'ladigan energiya bo'ladi. Ko'pincha fotosintez iborasi uglevodlar assimilyatsiyasi deb ataladi. Fotosintez jarayonining dastlabki moddasi karbonat angidrid va suv bo'lib, bu jarayonni asosiy hosilasi geksoza bo'lib hisoblanadi [56, 27-29-b.].

FOYDALANILGAN ADABIYOT RO'YXATI:

1. Karimberdiyeva A., Sattarov D.S., Karimberdiyeva A., Sattarov D.S., Rizayeva U., Salomov B. Mikroelement ro'yxat respublika Qoraqalpog'iston // Orol dengizi havzasining sahralanish jarayonida tuproq unumdorligini tiklash, oshirish va ular melioratsiyasining dolzarb muammolari. Ilmiy-amaliy anjuman ma'ruzalar to'plami. –T.: 2002. – S. 218-220.

2. Rizayeva U., Sultonova G. Mikroelement va pochvax Golodnoy steri i rosturleniya ix v xlopchatnik // Tuproq unumdorligini oshiruvchi yangi texnologiyalar xalqaro ilmiy konferensiya materiallari to'plami. –T.: 2004. – S. 175-177.

3. Каримбердийева А.А., Ташкузийев М., Тунгушова Д. Постурление микроэлементов в хлорчатник при внесении нетрадиционных видов минерального сырья // Экология хабарномаси. 2016. -№ 1. – С. 15-17.

UO'K 631.54

XORAZM VILOYATI SHAROITIDA LAVLAGI YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI

G.M. Satipov, q.x.f.d., Urganch davlat universiteti, Urganch

I. Ismayilova, dots., Urganch davlat universiteti, Urganch

I.A.Mirzayeva, doktorant, Urganch davlat universiteti, Urganch

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati tuproq iqlim sharoitida yetishtirilayotgan "Rekord poly" va "Zentaur poly" xashaki lavlagi navlarining ildiz mevasini shakllanishiga, hosildorligiga mineral va organik o'g'itlarning ta'siri haqida ham so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: nav, xashaki, mineral o'g'itlar, lavlagi, organik o'g'itlar, gumus, azot, fosfor, kaliy, ildiz meva, hosildorlik.

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние минеральных и органических удобрений на формирование корнеплодов и урожайность кормовых сортов свеклы "Rekord poly" и "Zentaur poly" выращиваемых в почвенно-климатических условиях Хорезмской области.

Ключевые слова: сорт, кормовые, минеральные удобрения, свекла, органические удобрения, гумус, азот, фосфор, калий, корнеплод, урожайность.

Abstract. This article also examines the effect of mineral and organic fertilizers on the formation of root crops and the yield of fodder beet varieties "Rekord poly" and "Zentaur poly" grown in the soil and climatic conditions of the Khorezm region.

Key words: variety, feed, mineral fertilizers, beetroot, organic fertilizers, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, root crop, yield.

Respublikamizning har bir viloyatining ob-havosi va tuproq-iqlim sharoitlari bir-biridan keskin farqlanadi. Shuni hisobga olgan holda har bir viloyatning ob-havo va tuproq iqlim sharoitiga mos o'simliklarni tanlash, ularning biologik, morfologik xususiyatlarini inobatga olgan holda maqbul agrotexnik elementlarini ishlab chiqish nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

Xashaki lavlagi yengil hazm bo'ladigan, qoramollarda sutni ko'paytiradigan ozuqa ekini hisoblanadi. Xo'jaliklarda sut beradigan qoramollar ratsionida xashaki lavlagi 40-50% ga yetadi. Lavlagi ildizmevasi foydali ma'danli moddalar, vitaminlardan S, B, B₁, B₂, PP va karotinga boy. Ildizmevalar hazmlanishi bo'yicha yaylov o'tlaridan qolishmaydi, dag'al oziqalarning hazmlanishini yengillashtiradi. Konsentrat yemni tejashga imkon beradi hamda nasl berishni yaxshilaydi [3].

Tadqiqotlar o'tkazgan Urganch tumani shimoliy qismining tuprog'i qatlamliligi bilan ajralib turadi, o'zan bo'yi yotqiziqlarida joylashgan va janubiy qismi qum, qumloq, ba'zan yengil qumloqlardan iborat. Shimoli-sharqiy qismlarida allyuvial va och tusli o'tloqi tuproqlar tarqalgan va qumlar ham o'zining kelib chiqishiga ko'ra allyuvial hisoblanadi [2].

Tajribalar sug'orma dehqonchilik qilinadigan o'tloq-allyuvial ya'ni viloyatning asosiy yer maydonini tashkil etadigan tuproqlar sharoitida bajarildi. Bu tuproqlar qadimdan sug'orilib, dehqonchilik qilinadigan maydonlarni egallagan bo'lib, paxtachilik bilan shug'ullaniladigan yerlarning asosini tashkil etadi va qadimgi davrdan, daryolik va hozirgi Amudaryoning allyuviysida rivojlangan.

Tajriba qo'yishdan oldin har yili tajriba maydonidan konvert usulida tuproq namunalari olinib, laboratoriya sharoitida agrokimyoviy tahlillar o'tkazilib borildi. Namunalar haydov (0-30 sm) va haydov ostki (30-50 sm) qatlamlardan olinib, chirindi miqdori V.Tyurin uslubida, nitratli azot miqdori esa Grondvald Lyaju usulida, harakatchan fosfor B.P.Machigin va almashinuvchi kaliy P.V.Protasov usullarida aniqlandi. Umumiy miqdorlari esa K.Ginzburg, I.Sheglova va S.V.Vilfius usullari bo'yisha kuzatuv ishlari olib borildi [1]. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilib o'tilgan.

Tajriba qo'yishdan avval haydovdan oldin(2025y.) tuproqning 0-30 sm qatlamida chirindi miqdori 0,958%, yalpi azot miqdori 0,089%, umumiy fosfor 0,080% va kaliy miqdori 1,520% ni tashkil etdi.

1-jadval

Tajriba maydoni tuprog'ining amal davri boshida agrokimyoviy xususiyatlari

Yil	Tuproq qatlam-lari, sm	Gumus, %	Umumiy shakllari, %			Harakatchan shakllari, mg/kg		
			N	P	K	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
2025	0-30	0,824	0,082	0,087	1,440	7,51	21,02	160
	30-50	0,707	0,058	0,062	1,20	6,17	15,80	132

Shu o'rinda tuproqdagi nitrat miqdori 7,62 mg/kg, harakatchan fosfor 21,25 mg/kg, almashinuvchi kaliy 165 mg/kg ni tashkil etganligi aniqlandi. Tuproqning haydov ostki ya'ni 30-50 sm qatlamida ushbu ko'rsatkichlar o'rganilganda tegishli ravishda 0,812; 0,065; 0,060; 1,360 foizni tashkil etgan bo'lsa, xarakatchan shakllari 6,35; 15,54 125 mg/kg ni tashkil etganligi kuzatildi.

Yuqoridagi iqlim sharoiti va tuproq tarkibini inobatga olgan holda biz dala tajribalarni olib bordik. Tajribada mineral va organik o'g'itlarning ta'siri natijasida xashaki lavlagi ildiz mevasining shakllanishi hosildorligining o'zgarishi o'rganildi.

Olib borilgan tajribamizda O'zbekiston Respublikasi davlat reestriga kiritilgan Xashaki lavlagini ikki xil navi (Rekord poly va Zentaur poly) ga to'rt xil mineral va organik o'g'itlar miqdori (1-variant N-200 kg/ga; 2-variant N-200 kg/ga, P-150 kg/ga; 3-variant N-200 kg/ga, P-150 kg/ga, K-90 kg/ga; 4-variant N-200 kg/ga, P-150 kg/ga, K-90+20 t/ga go'ng) ta'sirida olib borildi (2-jadval).

Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki "Rekord poly" navini sof holatda azot-200 kg/ga me'yorida berganimizda bir tupdagi ildiz meva o'rtacha vazni 412 gr ni umumiy hosildorlik 230,6 st/ga tashkil qildi. Azotli o'g'itga qo'shimcha ravishda fosforli o'g'it qo'shib berganimizda ildizmeva og'irligi 460 gr ni, hosildorlik 250, 0 st/ga yetganligi aniqlandi.

2-jadval

Xashaki lavlagi hosildorligi (2025 y.)

№	Navlar	Mineral o'g'itlar miqdori, kg/ga	Hosildorlik st/ga
1	Rekord poly	N-200	230,6
2		N-200, P-150,	250,0
3		N-200, P-150, K-90	261,9
4		N-200, P-150, K-90+ 20 t/ga go'ng	285,4
5	Zentaur poly	N-200	241,0
6		N-200, P-150,	256,4
7		N-200, P-150, K-90	270,3
8		N-200, P-150, K-90+ 20 t/ga go'ng	298,1

Mineral o'g'itlarni uchalasini bir paytda qo'llaganimizda yani azot-200 kg/ga, fosfor-150 kg/ga, kaliy-90 kg/ga berilganda hosildorlik ko'rsatkichlari biroz ko'payganligi yani bir tupdagi ildizmeva o'rtacha vazni 525 gr ni, hosildorlik 261,9 st/ga ni tashkil qilib, bu 1-variantga nisbatan 31,3 st/ga, 2-variantga nisbatan 19,4 st/ga yuqori hosil olishga erishildi.

Bilamizki, tuproqqa faqat mineral o'g'itlar bilan doimiy ishlov beraverish tuproq tarkibining buzulishiga, unumdorligining kamayishiga ta'sir qiladi. Bundan yuqorida keltirib o'tilgan uch xil o'g'it me'yoriga qo'shimcha 20 tonna go'ng haydovdan oldin solganimizda hosildorlik ko'rsatkichlari bir tupdagi ildizmeva o'rtacha vazni 604 gr ni, hosildorlik 285,4 st/ga ni tashkil qildi.

Tajribamizda qatnashgan ikkinchi "Zentaur poly" navi birinchi o'g'it variantida (azot-200 kg/ga) bir tupdagi ildizmeva o'rtacha vazni 510 gr ni, hosildorlik 241,0 st/ga ni tashkil qilib, "Rekord poly" navining shu variantga nisbatan ildiz mevaning o'rtacha vazni 98 gr ga, umumiy hosildorligi 10,4 gr ga yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Bu navda ham eng yuqori hosildorlik mineral o'g'itlarga qo'shimcha organik o'g'itlar qo'llaganimizda kuzatilib, ildiz mevaning o'rtacha og'irligi 743 gr ni, hosildorlik 298,1 st/ga tashkil qilib, bu 5-variantga nisbatan hosildorlik 57,1 st/ga, 6-variantga nisbatan 41,7 st/ga, 7-variantga nisbatan 27,8 st/ga yuqori hosil olishga erishildi (2-jadval).

O'tkazilgan dala tajribalarimizdan shularni xulosa qilishimiz mumkinki, mineral va organik o'g'itlarni birga qo'llash xashaki lavlagi navlarining ildiz mevasi hamda umumiy hosildorligining oshishiga ijobiy ta'sir qiladi. Xorazm viloyati sharoitida "Rekord poly" naviga nisbatan "Zentaur poly" navining hosildorlik ko'rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent–2007.
2. Allen, R. G., et al. (1998). Crop water requirements: FAO Irrigation and Drainage Paper 56. FAO, Rome.
3. Sallam, M., & Nasser, M. (2020). Fodder beet as a source of forage in Syria. *Agricultural Science Review*, 15(3), 89–97.
4. Masri, M. I., et al. (2014). Fodder beet yield and quality under different sowing dates and boron application. *Egyptian Journal of Agronomy*, 36(2), 123–134.
5. Chakwizira, S. J., et al. (2014). Effect of sowing date and density on dry matter yield of fodder beet. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 57(4), 316–325.
6. Abd El-Hady, M., & El-Sayed, S. (2016). Evaluation of fodder beet varieties under saline conditions. *Journal of Agricultural Science*, 8(5), 78–85.
7. https://uz.wikipedia.org/wiki/Xorazm_viloyati
8. <https://agro-olam.uz/xashaki-lavlagi/>

UO'K 633.34:631.816.2:581.1

TAKRORIY EKINDA SHOLINI ILDIZDAN TASHQARI OZIQLANTIRISHNING BARG YUZASI SHAKLLANISHIGA TA'SIRI

G'.M.Satipov, prof., Urganch davlat universiteti, Urganch

Z.R.Tajiyev, dots., Urganch davlat universiteti, Urganch

X.J.Do'sov, mustaqil tadqiqotchi, Urganch davlat universiteti, Urganch

Annotatsiya. Maqolada Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholini ildizdan tashqari oziqlantirishda Avangard Start, Edagum SM va Zerebra Agro preparatlarini ekish oldidan urug'larga ishlov berilib, o'suv davrida tuplanish va naychalash davrlarida 2 marta bargdan oziqlantirilganda barg yuzasi 185,5–235,5 sm² gacha yuqori bo'lganligi keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: sholi, takroriy ekin, ildizdan tashqari oziqlantirish, barg yuzasi, o'sishni boshqaruvchi preparatlar.

Аннотация. В статье приведены результаты по внекорневому питанию риса как повторной культуры на среднесолённых лугово-аллювиальных почвах Хорезмской области. Перед посевом семена обрабатывали препаратами «Авангард Старт», «Эдагум SM» и «Зеребра Агро», а в период вегетации растения дважды подкармливали по листу в фазы кущения и трубкования. При таком способе обработки площадь листовой поверхности увеличивалась и достигала 185,5–235,5 см².

Ключевые слова: рис, повторная культура, внекорневое питание, площадь листовой поверхности, препараты — регуляторы роста.

Annotation. The article presents results on foliar feeding of rice grown as a repeated crop on moderately saline meadow-alluvial soils of the Khorezm region. Before sowing, the seeds were treated with the preparations Avangard Start, Edagum SM and Zerebra Agro, and during the growing

season the plants were additionally foliar-fed twice at the tillering and stem-elongation stages. Under these treatments, the leaf area increased and reached 185.5–235.5 cm².

Keywords: rice, repeated crop, foliar feeding, leaf area, growth-regulating preparations.

Kirish. So'nggi yillarda suv resurslarining cheklanishi va iqlim sharoitining keskinlashuvi sharoitida Xorazm viloyatida takroriy ekin sifatida sholini yetishtirishda hosildorlik va suvdan foydalanish samaradorligini oshirish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda. Takroriy ekinda sholining yuqori hosilini ta'minlashda barg apparatining holati – jumladan, barglar soni, ularning uzunligi, eni va umumiy barg yuzasi – asosiy fiziologik ko'rsatkichlardan hisoblanadi. Barg yuzasi qancha rivojlangan bo'lsa, fotosintez uchun faol sath shuncha katta bo'lib, hosil elementlarining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan, ildizdan tashqari oziqlantirish – o'suv davrida barg orqali ozuqa moddalari va o'sishni boshqaruvchi preparatlarni berish – takroriy ekindagi sholida barg apparatini shakllantirishning samarali usullaridan biri bo'lishi mumkin.

Mazkur tadqiqotning maqsadi – Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholining "Iskandar" navini ko'chatidan yetishtirishda Avangard Start, Edagum SM va Zerebra Agro preparatlari yordamida ildizdan tashqari oziqlantirishning barglarning shakllanishi va barg yuzasiga ta'sirini baholashdan iborat.

O'simliklarni ildizdan tashqari oziqlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar ilk bor akademik K.A.Timiryazev tomonidan o'rganilib, tadqiqotlarida o'simliklarda xloroz kasalligiga qarshi temir kuparosini bargdan suspenziya shaklida oziqlantirib, kasallikni zararlanishini oldi olingan [1].

Shuningdek, O.A.Mitroxina tajribalarida o'simliklar oziqlanishida mikroelementlar yetishmasligini faqatgina barg orqali oziqlantirib ta'minlab berish mumkinligini ilmiy asoslagan [2].

N.V.Chernisheva, A.Ya. Barchukova, Ya.K.Tosunovlar sholini parvarishida tarkibi organomineral moddalar bo'lgan Stoller Enerdji preparatini 3 xil 0,5; 1,0 va 1,5 l/ga me'yorlarida ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilganda sholini o'suv davrida 2 marta tuplanish va naychalash fazasida Stoller Enerdji preparati 1,0 l/ga me'yorida qo'llanilganda eng yuqori hosildorlik - 83,1 s/ga, donning sifat ko'rsatkichlari (naturasi - 545,6 g/l, 1000 ta don massasi - 29,0 g, shishasimonligi -91,1 %) yaxshi bo'lganligi aniqlangan [3].

Materiallar va metodlar. Tadqiqotlar Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlarida takroriy ekinda sholining "Iskandar" navini ko'chatidan yetishtirish sharoitida dala tajribalari ko'rinishida olib borildi. Tajribaning dastlabki bosqichi 2021 yilda tashkil etildi. O'g'itlash tizimi sifatida barcha variantlarda mineral o'g'itlar N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ kg/ga me'yorida berildi (FON). Nazorat varianti sifatida faqat mineral o'g'itlar bilan o'g'itlangan, ildizdan tashqari oziqlantirish o'tkazilmagan N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ (FON) varianti qabul qilindi.

Tajriba variantlarida o'sishni boshqaruvchi preparatlar sifatida quyidagilar qo'llanildi: Avangard Start – ekish oldidan urug'larga 1,0 l/t, o'suv davrida tuplanish va naychalash fazalarida 1,0 va 2,0 l/ga miqdorlarida bargdan purkash tarzida; Edagum SM – ekish oldidan 400 ml/t, o'suv davrida 400 va 450 ml/ga me'yorlarida; Zerebra Agro – ekish oldidan 100 ml/t, o'suv davrida 100 va 200 ml/ga me'yorlarida bargdan qo'llash.

Tajriba sxemasida quyidagilar o'rganildi: faqat ekish oldidan urug'larga ishlov berilgan, bargdan oziqlantirilmagan variant;

ekish oldi ishlov + o'suv davrida 1 marta bargdan oziqlantirish (naychalash davrida);

ekish oldi ishlov + o'suv davrida 2 marta, tuplanish va naychalash davrlarida ketma-ket bargdan oziqlantirilgan variantlar.

Barg yuzasini baholash uchun har bir varianta tipik o'simliklardan namunalar tanlab olindi. Har bir o'simlikda barglar soni sanaldi, har bir bargning uzunligi va eni o'lchanib, umumiy barg yuzasi shartli geometrik formula yordamida hisoblab chiqildi (barg yuzasi – barg uzunligi × eni × mos koeffitsiyent). Natijalar 1 ta o'simlikka to'g'ri keladigan barglar soni, barg o'lchamlari va barg yuzasi (sm²) ko'rinishida ifodalandi [4].

Olingan natijalar va ularning tahlili. Tajribaning dastlabki – 2021 yilida – takroriy ekinda "Iskandar" navining nazorat varianti (faqat N₁₅₀P₁₀₅K₁₀₅ kg/ga) barg apparatining asosiy boshlang'ich

darajasini ko'rsatib berdi. Nazoratda 1 ta o'simlikdagi barglar soni 5,1 dona, barg uzunligi 35,8 sm, barg eni 1,5 sm bo'lib, barg yuzasi o'rtacha 183,5 sm² ni tashkil etdi.

Dala tajribalarida ildizdan tashqari oziqlantirishda o'rganilgan preparatlar bo'yicha barglarning shakllanishi va barg yuzasi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar Avangard Start preparati qo'llanilgan 2–5-variantlarda qayd etildi. Ushbu variantlarda 1 ta o'simlikdagi barglar soni 5,1–5,4 dona, barg uzunligi 36,7–38,3 sm, barg eni 1,5–1,7 sm bo'lib, barg yuzasi 188,1–235,5 sm² gacha oshdi. Bu nazoratga nisbatan barglar sonini 0,2–0,3 donaga, barg uzunligini 0,9–2,5 sm ga, barg enini 0,1–0,2 sm ga va barg yuzasini 4,6–52,0 sm² gacha oshirganligini ko'rsatadi.

Edagum SM preparati qo'llanilgan variantlarda ham barg apparatining sezilarli rivojlanishi kuzatildi. 6–9-variantlarda 1 ta o'simlikdagi barglar soni 5,1–5,4 dona, barg uzunligi 36,5–38,0 sm, barg eni 1,5–1,7 sm, barg yuzasi 187,1–233,7 sm² ni tashkil etib, nazoratga nisbatan barg yuzasi 3,6–50,2 sm² ga oshdi. Zerebra Agro preparati qo'llanilgan 10–13-variantlarda esa 1 ta o'simlikdagi barglar soni 5,1–5,3 dona, barg uzunligi 36,2–37,3 sm, barg eni 1,5–1,6 sm bo'lib, barg yuzasi 185,5–211,9 sm² atrofida bo'ldi. Nazoratga nisbatan barg yuzasi 2,0–28,4 sm² ga oshgan bo'lsada, Avangard Start va Edagum SM preparatlariga qaraganda barg yuzasining nisbatan pastroq shakllanishi qayd etildi.

Umuman olganda, o'rganilgan preparatlar ichida Avangard Start va Edagum SM preparatlari barg apparatini shakllantirishda eng yuqori natijalarni ta'minlab, barg yuzasini nazoratga nisbatan sezilarli darajada kengaytirdi, Zerebra Agro esa ijobiy, ammo nisbatan kamroq ta'sir ko'rsatdi.

Tajriba natijalari preparatlarning samaradorligi nafaqat ularning turiga, balki qo'llanish muddatlari va takrorlanishiga ham bog'liqligini ko'rsatdi. Ekish oldidan urug'larga Avangard Start, Edagum SM va Zerebra Agro preparatlarini qo'llab, o'suv davrida bargdan oziqlantirilmagan 2–6–10-variantlarda barg yuzasi nazoratga nisbatan 2,0–4,6 sm² ga ortgan bo'lsada, barglar soni va eni deyarli bir xil bo'lib qoldi.

Ekish oldi ishlov berilgach, o'suv davrida 1 marta – naychalash davrida – bargdan oziqlantirilgan variantlarda (4, 8 va 12-variantlar) barg yuzasi mos ravishda 211,3; 206,2 va 205,1 sm² bo'lib, urug'larga faqat ekish oldi ishlov berilgan, lekin bargdan oziqlantirilmagan variantlarga nisbatan 15,0–18,3 sm² gacha yuqori natijalar olindi. Eng yuqori ko'rsatkichlar esa sholini o'suv davrida tuplanish va naychalash davrlarida 2 marta ketma-ket bargdan oziqlantirilgan 5,9 va 13-variantlarda kuzatildi. Ushbu variantlarda 1 ta o'simlikdagi barglar soni 5,3–5,4 dona, barg uzunligi 37,3–38,3 sm, barg eni 1,6–1,7 sm, barg yuzasi esa 211,9–235,5 sm² ni tashkil etib, nazoratga nisbatan barg yuzasi 28,4–52,0 sm² gacha ortdi.

Bu ma'lumotlar sholini ildizdan tashqari oziqlantirishni o'suv davrida 1 marta emas, balki tuplanish va naychalash davrlarida 2 marta ketma-ket bargdan oziqlantirish barg apparatining jadal rivojlanishini ta'minlashini va barg yuzasini maksimal darajada kengaytirishini ko'rsatadi. Shuningdek, barg yuzasining bunday o'sishi fotosintez jarayonining faollashishi va kelajakda hosildorlikning ortishiga zamin yaratishi tabiiy holdir.

Xulosa. Xorazm viloyatining o'rtacha sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida takroriy ekinda sholining "Iskandar" navini ko'chatidan yetishtirish bo'yicha o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, barg apparatining rivojlanishi ildizdan tashqari oziqlantirish tizimiga bevosita bog'liq bo'lib, N150P105K105 kg/ga miqdoridagi nazorat variantida 1 ta o'simlikdagi barglar soni 5,1 dona, barg uzunligi 35,8 sm, barg eni 1,5 sm va barg yuzasi 183,5 sm² bo'lgan bo'lsa, Avangard Start va Edagum SM preparatlari bilan ekish oldidan urug'larga ishlov berish va o'suv davrida tuplanish hamda naychalash fazalarida 2 marta bargdan oziqlantirilgan variantlarda ushbu ko'rsatkichlar sezilarli darajada oshib, barg yuzasi 185,5–235,5 sm² gacha yetdi, Zerebra Agro preparati esa nazoratga nisbatan ijobiy, ammo nisbatan pastroq samaradorlik ko'rsatdi; mazkur natijalar takroriy ekinda sholini yetishtirishda ildizdan tashqari oziqlantirish tizimini optimallashtirish, barg apparatini kuchaytirish va kelgusida hosildorlikni oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Тимирязов К.А. Избранные сочинения. Том 2. // Селхозгиз. Москва. 1948. 144 с.
2. Митрохина О.А. Некорневая подкормка микроудобрениям и урожай озимой пшеницы // Ж. Земледелие. 2013. №7. 41-с.

3. Чернышева Н.В., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К. Влияние некорневой подкормки органоминеральным удобрением Столлер Энерджи на рост, урожайность риса и качество зерна // Ж.Рисоводство. 2020. №3 (48). -С. 62.
4. Dala tajribalarini o'tkazish' h uslublari. O'zPITI. Tos'hkent. 2007. B.180.

UDC:633.3И14

THE ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF ALFALFA CULTIVATION UNDER THE CONDITIONS OF LIGHT COLORED MEADOW SOILS OF THE FERGANA REGION

N.K. Saydalieva, PhD, Senior lecture, Fergana State University, Fergana

Annotatsiya. Ushbu maqolada Farg'ona viloyatining och tusli saz tuproqlari sharoitida o'tkazilgan dala tajribalari natijasida olingan ma'lumotlar keltirilgan. Kuzgi bug'doy ang'izida beda yetishtirishning ekologik ahamiyati, tuproqning mikrobiologik xususiyatlariga ta'siri o'rganilgan.

Kalit so'zlar: kuzgi bug'doy, beda urug'i, me'yor, bakteriya, aktinomitsid, zamburug'

Аннотация. В статье представлены данные, полученные в результате полевых опытов, проведенных в условиях светло окрашенных сазовых почв Ферганской области. Экологическое значение посева люцерны под поздней озимой пшеницы и её влияние на микробиологические свойства почвы.

Ключевые слова: озимая пшеница, семена люцерны, норма, бактерия, актиномицит, грибок

Abstract. The article presents data obtained from field experiments conducted under the conditions of light-colored meadow soils of the Fergana region. The ecological significance of sowing alfalfa after winter wheat stubble and its effect on the microbiological properties of the soil have been studied.

Keywords: winter wheat, alfalfa seeds, norm, bacterium, actinomycitis, fungust

Introduction. It is well known that the yield and quality of any crop are primarily determined by soil fertility. High yields can be achieved only when plants receive and assimilate nutrients from the soil in moderate amounts. This, of course, depends on the type of crop, its variety, and the soil and climatic conditions, as well as on the crops grown together with the main ones.

Literature review and methodology

Theoretical background. L.P.Belyakova [1, p. 302], as a result of many years of experiments, established that under the influence of perennial grasses especially legumes the root system of plants plays a significant role in the restoration, improvement, and enhancement of soil fertility. The decay of roots and root residues breaks down macro and microorganisms that plants cannot assimilate directly from the soil. It is emphasized that this process increases the activity of microorganisms involved in the transformation of organic matter into humus.

N.Tillakhodzhaeva [4, p. 7] indicates that soil organisms include bacteria, actinomycetes, and fungi, of which fungi make up 1–3%, actinomycetes 27–30%, and bacteria approximately 70%.

Kh.Karimov et al. [2, pp. 62–65], along with many other researchers, note that in early spring the activity of microfauna exceeds the normal level, while by autumn, a decrease in soil moisture from 41% to 16.3% leads to an increase in the concentration of the soil solution. This, in turn, affects the growth of microfauna and negatively impacts their reproduction and population density.

If air, light, heat, as well as the agrochemical, agrophysical, hydronutritional, and hydro-physical properties of the main external and internal soil factors are present in moderate amounts, soil fertility increases, soil microflora improves, and the life and activity of soil microfauna are enhanced. Therefore, an important issue is the regular replenishment of nutrients depleted from the soil and the improvement of their functioning through various agricultural technologies that is, understanding their presence, monitoring them, and taking care of them.

M.Nazarov, K.Mirzajonov, O.Ibragimov, and S.Isaev [3, pp. 15–16] established that various plant residues contain proteins, and their decomposition in the soil is referred to as the process of “ammonification”. In addition to bacterial decay, fungi and actinomycetes actively participate in this process.

N.Khalmonov and T.Artikov [5, pp. 54–55] report that actinomycetes are abundant in the soil, where they participate in the transformation of organic matter into humus as well as in humus mineralization. They also take part in various microbiological processes in the soil. The increase in their population exhibits a seasonal pattern, with the highest numbers observed at the end of the growth period. It has been established that a high amount of organic matter in the soil positively affects the abundance of actinomycetes.

Methodological approach. Field experiments were conducted at the “Dekhon Zamini” farm in the Altyarik district of the Fergana region. In 2019–2020, six treatments were implemented with four replications each. The area of each treatment was 720 m², with 360 m² used for observations. The total experimental area was 1.1728 hectares.

In the experiment, winter wheat of the “Zhaykhun” variety was cultivated according to standard recommended practices. After harvesting the winter wheat, the soil layer with naturally scattered grain residue on the stubble was harrowed to a depth of 5–8 cm, and the alfalfa variety “Tashkent 1” was sown at different rates and times.

The research was conducted under both field and laboratory conditions, following the methodological guidelines “Methods of Conducting Field Experiments” [2007] and “Methods of Agrochemical, Agrophysical, and Microbiological Research in Irrigated Cotton Areas” [1963].

Results and discussion. After harvesting the wheat, the soil layer where the wheat grains had naturally fallen was loosened to a depth of 5–8 cm using a chisel harrow, and on August 15, alfalfa seeds were sown at a rate of 18 kg/ha. In treatment 1, the initial number of bacteria in 2019 was 11.1 million. It was found that after the fifth alfalfa harvest in 2021, the number of bacteria increased to 18.2 million, actinomycetes to 10.5 million, and fungi to 56 thousand (Table 1).

In the second treatment, where alfalfa seeds were sown at a rate of 20 kg/ha among naturally scattered winter wheat grains, the initial counts were 11.2 million bacteria, 6.1 million actinomycetes, and 33 thousand fungi. After the fifth harvest, the numbers increased to 19.5 million bacteria, 11.0 million actinomycetes, and 58 thousand fungi. In the same experiment, with alfalfa sown at a rate of 22 kg/ha, the initial counts were 11.1 million bacteria, 6.2 million actinomycetes, and 32 thousand fungi. In the second year of alfalfa, after the fifth harvest, these numbers increased to 20.6 million bacteria, 11.5 million actinomycetes, and 61 thousand fungi, indicating an improvement in microbiological processes due to the increased seedling density compared to the other treatments.

On February 15, alfalfa seeds were sown at a rate of 18 kg/ha among naturally scattered, greened, and sprouted winter wheat grains in treatment 4. It was found that after the fifth alfalfa harvest in 2021, the number of bacteria in treatment 4 reached 18.9 million, actinomycetes 10.8 million, and fungi 60 thousand. In treatment 5, where alfalfa seeds were sown at 20 kg/ha among sprouted winter wheat, the initial counts were 11.2 million bacteria, 6.4 million actinomycetes, and 31 thousand fungi. After the fifth harvest, these numbers increased to 20.1 million bacteria, 11.9 million actinomycetes, and 61 thousand fungi. On the same plot, with alfalfa sown at 22 kg/ha, the initial counts were 11.5 million bacteria, 6.3 million actinomycetes, and 33 thousand fungi. After the fifth alfalfa harvest in 2021, these numbers increased to 21.2 million bacteria, 12.2 million actinomycetes, and 62 thousand fungi.

table-1

The Effect of Growing Alfalfa after Winter Wheat Stubble on the Microbiological Properties of the Cultivated Soil Layer (0–40 cm), (per 1 g of dry soil)

Sowing Date	Variants	2019 year						2021 year					
		Bacteria, million/units		Actinomycetes, million/units		Fungi, thousand/units		Bacteria, million/units		Actinomycetes, million/units		Fungi, thousand/units	
		$\bar{x}$	tSx	$\bar{x}$	tSx	$\bar{x}$	tSx	$\bar{x}$	tSx	$\bar{x}$	tSx	$\bar{x}$	tSx
15.08	1	11,1	0,6	6,1	0,2	32	1,6	18,2	0,9	10,5	0,5	56	2,6
	2	11,2	0,6	6,1	0,4	33	1,8	19,5	1,0	11,0	0,6	58	2,8
	3	11,1	0,6	6,2	0,3	32	1,9	20,6	1,1	11,5	0,6	61	3,1
15.02	4	11,2	0,6	6,3	0,3	31	1,6	18,9	1,0	10,8	0,5	60	2,7
	5	11,2	0,6	6,4	0,3	31	1,8	20,1	1,1	11,9	0,6	61	2,9
	6	11,5	0,6	6,3	0,3	33	2,0	21,2	1,2	12,2	0,6	62	3,1

REFERENCES:

1. Belyakova L.P. Ways to Increase the Fertility of Irrigated Soils in Southern Tajikistan under Cotton-Alfalfa Crop Rotation. Tashkent: TAN, Stalinabad, 1957, p. 302.
2. Karimov Kh.N., Mirsodiqov M.M., Nizamov S.A. Distribution of Microorganisms in Different Types of Soils. In: Scientific Materials of the Republican Scientific-Practical Conference on the Current State and Prospects of Development in the Field of Crop Selection and Seed Production, Part 2. Tashkent, 2015, pp. 62–65.
3. Nazarov M., Mirzajonov K., Ibragimov O., Isaev O. Resource-Saving Technologies in Agriculture. Tashkent, 2014, p. 15. ILM, 2008, No. 4(8), pp. 1–2.
4. Tillakhodzhaeva N. Preservation of Soil Microflora. // AGRO ILM, 2007, No. 3, p. 7.
5. Khalmamonov N., Ortiqov T. Quantity of Microorganisms and Soil Fertility in Gray Soils. // AGRO ILM, 2012, No. 1, pp. 54–55.

UO'K 556.3

DENGIZKO'L SUV HAVZASINING UMUMIY KADASTRI VA UNING GIDROKIMYOVIY TARKIBINI ANIQLASH

F. Q. Shodmonov, dots., Buxoro davlat universiteti, Buxoro

A. B. Yarashov, doktorant, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Maqolada Dengizko'l suv havzasining umumiy kadastr, geografik joylashuvi ko'lgaga quyuluvchi zovur va kanal suvlarining minerallar miqdori, suvda erigan kislorod, suvning vodorod ko'rsatkichi hamda bir qator suv tarkibidagi og'ir metallar miqdorining tirik organizmlarga ta'siri izohlangan.

Kalit so'zlar: Dengizko'l suv havzasi, Sekki diski, batometr, pH-metr, oksimetr, termometr, metr (uzunlik bo'yicha)

Аннотация. В статье описывается общий кадастр Денгизкульского водохранилища, его географическое положение, количество минеральных веществ в канавах и каналах, впадающих в озеро, растворенный в воде кислород, водородный показатель воды, а также влияние количества тяжелых металлов в ряде компонентов воды на живые организмы.

Ключевые слова: Денгизкульский водохранилище, диск Секки, батометр, pH-метр, оксиметр, термометр, измеритель (по длине)

Abstract. The article describes the general cadastre of the Dengizkul water basin, its geographical location, the amount of minerals in the ditches and canals flowing into the lake, the dissolved oxygen in the water, the hydrogen index of the water, and the effect of the amount of heavy metals in a number of water components on living organisms.

Key words: Dengizkul water basin, Secchi disk, bathometer, pH meter, oximeter, thermometer, meter (by length)

Kirish. Dunyoda chuchuk suv tanqisligi doimo muammoga aylanishi, ushbu holat bo'yicha barcha suv zahiralaridan, jumladan turli suv havzalaridan samarali foydalanishni taqozo etadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 25-sentabrdagi PQ-3286 son "Suv obyektlarini muhofaza qilish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlar tog'risida"gi qarori, [1] ijrosini ta'minlashda hukumat va jamoat tashkilotlari tomonidan yaratilgan ustuvor yo'nalishlarga tayangan holda Dengizko'l suv havzasining umumiy kadastr, geografik joylashuvi suvning gidrokimyoviy tarkibini aniqlash borasida ilmiy va amaliy tadqiqot ishlari amalga oshirildi.

Ilmiy tadqiqot ishlari 2024-2025-yillarning aprel oyida olib borildi. Dengizko'l — Buxoro viloyati Olot tumanidagi ko'l. O'rta asrlarda „Borgini farox“, ya'ni „Katta ko'l“ deb yuritilgan. 10-asr yozma manbalarida Dengizko'l „Qorako'l“, „Buxayrayi Somjan“ („Somjan ko'li“) nomlari bilan atalgan. 10-asrda arab geografi Ibn Havqal tomonidan chizilgan O'rta Osiyo xaritasida „Baxr ul-Buxoro“ („Buxoro dengizi“) nomi bilan Muhammad Narshaxiy asarlarida ko'rsatilgan. O'zbekiston hududida 500 dan ortiq ko'llar mavjud bo'lib, ulardan turli maqsadlarda foydalanib kelinmoqda. Ushbu ko'llarning gidrobiologiyasi bo'yicha bir qator tadqiqotlarishlari olimlar tomonidan o'tkazilgan. Ammo, barcha ko'llar xususiyatlari to'liq o'rganilmagan. Shunday ko'llardan biri Dengizko'l ko'lidir. Dengizko'l O'zbekiston Respublikasining janubi-g'arbida, Buxoro viloyatining Olot tumanida, Buxoro shahridan 75 km uzoqlikda, Turkmaniston bilan chegaradosh, Olot tumani

markazidan 40 km shimoli-g'arbda joylashgan Dengizko'l Buxoro viloyati tekisliklarining chuqur qismini egallaydi. Olimlarning ma'lumotlariga ko'ra Dengizko'l suv havzasining umumiy maydoni 35500 gektarni tashkil qilishi qayd etilgan bo'sa Mitropolskiyning 2020-yildagi ma'lumotiga ko'ra, ko'lning maydoni 26000 gektardan iboratligi keltirilgan. SHodmonov F,Q o'rganishi bo'yicha [2] ko'lning 2021-yil iyun oyidagi suv bilan qoplangan maydoni 25649 gektarni tashkil etilishi hozirgi kunga kelib 2025 yil aprel oyida olib borilgan tadqiqot ishlarida o'rganilganda 22344 gektarni tashkil etganligi ko'rildi. Dengizko'l suv havzasining shakllanishida Zarafshon daryosi muhim rol o'ynagan. Ko'lga Zarafshon daryosining quyi irmog'i Tayqir kelib quyilishi hozirgi kunda ko'lning asosiy suv manbai janubiy Olot kollektori hisoblanishi taqqiqot ishlari orqali o'rganilgan. So'nggi yillarda ko'lga quyiladigan suv miqdori kamayishi natijasida suvning sho'rli, gidrokimyoviy tarkibi kabi bir qator xususiyatlari sezilarli darajada oshdi. Dengizko'l ko'li — Buxorodan suv oqib chiqishi natijasida hosil bo'lgan suv omboridir. Dengizko'l suv havzasi Janubi –sharqdan shimoli- g'arbga 40-45 kmdan ko'proq cho'zilgan Ko'ldagi suvlarning eng ko'p miqdori kollektorlardan kelgan suvlar bo'lgani uchun suvning minerallashuv darajasi juda yuqoriligi ko'rilgan [3]. So'nggi yillarda shu kollektorlardan keladigan suv miqdori kamayganligi sababli uning minerallashuv darajasi yanada ortganligi kuzatilgan.

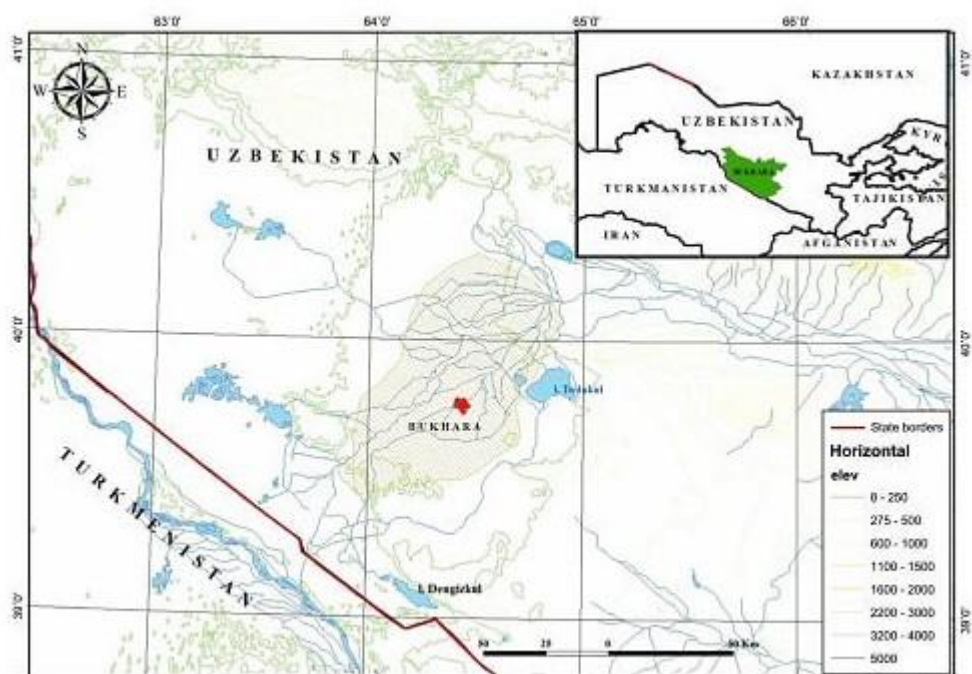


Figure 1. Location of Dengizko'l lake.

Buxoro viloyati Dengizko'l suv havzasining xaritasi

Buxoro viloyati Dengizko'l suv havzasining gidrokimyoviy tarkibi.

Ko'lda suv hajmining o'zgarishi ko'lda kiradigan suv miqdori va havo haroratiga bog'liq. Havo haroratining aprel –may oylarida nisbatan ko'tarilganligi hamda ko'lga suvning muntazam ravishda kirmasligi oqibatida ko'ldagi suv hajmining pasayishi va suv qoplagan maydonning ham qisqarishiga ham sabab bo'lishi bilan xarakterlanadi. Havo haroratini maksimal darajada ko'tarilishi suv bug'lanishini keskin ortishiga hamda bu holat ham suv sathining pasayishiga olib kelishi mumkin. Dengizko'l suv havzasining tiniqlik darajasini aniqlashda Sekki diski yordamida, suvning rangi esa Forel Ule shkalasi yordamida aniqlandi. Suvning harorati simobli termometr yordamida o'lchandi va harorat jadval asosida yozildi. Ko'l suvining tiniqlik darajasi mavsumiy xarakterga ega. Ko'ldagi suvning tiniqlik darajasi 90-120 santimetr atrofida bo'lib bu 2025 yilning aprel oyiga to'g'ri keladi.

Dengizko'l suv havzasi gidrokimyoviy tahlili katta tuzkon ko'lga nisbatan ishqoriyligi va pH miqdori bilan farqlanishi ko'rsatilgan [4]

Kollektor suvlarning kimyoviy tarkibi magniyli–natriyli , xlorli-sulfatli va azotli guruhlarga bo'linadi.

Dengizko'l suv havzasiga Buxoro shahridan Qorako'l, Jondor va Olot tumanlarining turli – tuman ishlab chiqarish korxonalaridan chiqadigan oqava suvlar ham kelib quyiladi. Bugungi kunda ko'lga quyiladigan suvga nisbatan bug'lanadigan suvning miqdori ko'pligiga asosiy sabab haroratning ko'tarilishi sanaladi.

Dengizko'l suv havzasining suv namunalari tekshirilganda, O.A. Алёкин klassifikatsiyasi ko'ra natriy guruhining xloridli sho'rlanish sinfiga tegishliligi aniqlandi.

Ko'lning boshqa ko'llar kabi suv sho'rli kollektor qo'shilish joyidan uzoqlashgani sari ortib boraveradi. Demak, Dengizko'l kollektorining ko'lga qo'shilish joyidagi suvlar biroz sho'rangan bo'lsa uning markazida va oxirida o'rtacha va kuchli sho'rangan bo'ladi. Dengizko'l suv havzasi oltita konturga bo'lingan bo'lib, suv havzasidagi gidrokimyoviy holatini o'rganish maqsadida to'rtta konturdan, sibroz kanaldan va kollektor suvlarining namunalari olindi va suvning gidrokimyoviy tarkibi tahlil qilindi.



1-rasm. Suv namunalarini yig'ish

3.1.2 – жадвал

Buxoro viloyati Dengizko'l suv havzasining 2025-yil bahor mavsumidagi gidrokimyoviy tahlillari

T/r	Ochiq suv havzalari oqava suvlarni tekshirish bo'yicha tahlil natijalari. 25 –sonli bayonnoma.	A.B.Yarashov 2024-2025 yil				
		Olot tumani Dengizko'l suv havzasi				
	Manbaning va suv olinadigan joyning nomi	I-Kontur	II-Kontur	III-Kontur	Sbros kanali	Kollektor
1.	Suv harorati C°darajasida	+28C°-+30C°	+28C°-+30C°	+28C°-+30C°	+28C°-+30C°	+28C°-+30C°
2.	Hidi(intensivligi-ball hisobiga)	1ball	3ball	3ball	1ball	2ball
3.	Rangdorlik darajasi	18,8	23,6	28,4	22,8	25,1
4.	Loyqa,cho'kma	7,6	13,2	24,2	11,3	18,2
5.	PH	7,5	7,5	7,2	7,5	7,5
6.	Oksidlanuvchanligi-Mg hisobiga	256,0	223	705	103	177,5
7.	XPK-mg/dm ³	440	501,0	571	368,0	368
8.	Ishqoriylik mg/dm ³	4,4	4,0	5,8	2,8	5,0
9.	Quruq qoldiq mg/dm ³	5848	5758	12202	8681	8622
10.	Umumiy qattiqligi mg/ekv/dm ³	43,1	43,4	86,5	26,9	33,0
11.	Azot Ammoniy mg/dm ³	0,09	0,10	0,16	0,11	0,12
12.	Azot Nitrit mg/dm ³	OMC	0,13	0,13	0,12	0,11
13.	Azot Nitrat mg/dm ³	22,2	22,4	26,8	22,2	22,2
14.	Umumiy temir mg/dm ³	0,11	0,11	0,13	0,11	0,11
15.	Xloridlar mg/dm ³	1701,0	1615,0	3327,0	2621,0	2568,0

16.	Sulfatlar mg/dm ³	2148,0	2163,0	4855,0	2958	2981,0
17.	Ftor mg/dm ³	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Mahalliy moddalarga xos bo'lgan moddalar						
18.	Neft mahsulotlari mg/dm ³	-	-	-	-	-
19.	Fosfat mg/dm ³	-	-	-	-	-
20.	Sianidlar mg/dm ³	-	-	-	-	-
21.	Natriy +K mg/dm ³	1255,0	1189,0	2652	2582	2470
22.	Qo'rg'oshin mg/dm ³	-	-	-	-	-
23.	Sink mg/dm ³	-	-	-	-	-
24.	Xrom III valentli mg/dm ³	-	-	-	-	-

Jadval ma'lumotlariga qaragandan suv mineralizatsiyasi ko'lgacha suv quyuluvchi hududlarga nisbatan pastligi, suvning quyilish qismidan uzoqlashgan sari bu ko'rsatkich qiymatining yuqoriligi ma'lum bo'ldi. Jumladan, 1,2,3-konturlarda suvning ishqoriylik darajasi 4,4 mg/l dan 5,8 mg/l gacha sibros kanal va kollektorlarda 2,8 mg/dan 5 mg/l gacha bo'lishi tahlil qilindi. Suvning minerallanish darajasi asosan suv tarkibidagi sulfatlar, xloridlar azot nitratning ortishin bilan mos ravishda o'zgarib borishi qayt etildi. Xususan, 1,2,3-konturlarda xloridlar 1701,0 mg/dm³ dan 3327,0 mg/dm³ gacha, sulfatlar 2148,0 mg/dm³ dan 4855,0 mg/dm³ gacha sibros kanal va kollektor suvlarida xloridlar хлоридлар 2621,0 mg/dm³, 2568,0 mg/dm³ gacha, sulfatlar esa 2958 mg/dm³ 2981,0 mg/dm³ gacha bo'lishi aniqlandi. Suvda erigan kislarod Dengizko'lga quyuluvchi konturlarda 5,6 mg/l 6,7 mg/l gacha, kislarodning oksidlanuvchanligi 256,0 mg/l dan 177,5 mg/l gacha, pH 7,0 dan 7,5 gacha o'zgarib tursa sibroz kanalda suvda erigan kislarod 2,2 mg/l dan 2,4 mg/l gacha ekanligi tahlillar davomida aniqlandi. Bundan tashqari suvni kislarod bilan boyitadigan makrofit va fitoplanktonlarning o'sib o'sishi va rivojlanishi uchun kerak bo'ladigan mineral moddalar 1,2,3-kontur suv namunalari: Azot Ammoniy mg/dm³ - 0,09 mg/dm³ gacha, nitritlar 0,13 mg/dm³ 0,11 mg/dm³ Sibroz kanal va kollektorlarda ushbu ko'rsatkichlar: azot ammoniy 0,11 mg/dm³ - 0,12 mg/dm³ gacha uchrashi suv tahlil natijalari asosida o'rganildi.

Dengizko'l suv havzasi suvining bahor faslidagi namunalarni tekshirib 2020 yilda F.Q.shodmonov tajribalari bilan taqqoslanganda suvning minerallanish darajasi ortganligini aniqlandi. Tadqiqot natijalari davomida 1,2,3 konturlar, sibroz kanal va kollektor suvlari taqqoslaganda ularning gidrokimyoviy farqlari nihoyatda kattaligi ko'rildi



2-rasm suv namunalarini analiz qilish

Bundan tashqari mahalliy moddalarga xos bo'lgan moddalardan Natriy +K 1255,0 mg/dm³ sibroz kanal va kollektorlarda nisbatan balandligi 2470 mg/dm³ gacha bo'lishi tahlil jarayonida o'rganildi.

Xulosa. Yuqoridagi jadvallarda keltirilgan suv namunalari ko'rsatkichlari asosan suvda rivojlanuvchi zooplanktonlar oziqlanadigan fitoplanktonlar uchun juda zarurdir. Suvlar

gidrokimyoviy tarkibining o'rganilganligi, ularda baliqlar uchun ozuqa bo'ladigan zooplanktonlarni ko'paytirish mumkinligini ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan ilmiy tadqiqot ishida dastlab Dengizko'lining gidrokimyoviy tarkibining o'rganilganligi suv havzasida, shu muhitga moslashgan gidrobiontlarning uchrashi haqida xulosa chiqarishga poydevor bo'ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlanishining beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli farmoniga 1-ilova // <http://www.lex.uz>

2. Bo'riyev, professor, Buxoro davlat universiteti, Buxoro G.A. Okilova, magistr, Buxoro davlat universiteti, Buxoro F.Q. Shodmonov, o'qituvchi b.f.f.d, Buxoro davlat universiteti, Buxoro A.M.Qobilov, dotsent, Buxoro davlat universiteti, Buxoro viloyati katta tuzkon ko'lining gidrokimyoviy tarkibi va makrofit turlarini aniqlash/[Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi –4-1/2023 11 bet]

3. Shodmonov F. Q. Dengizko'l kadastr va o'simliklar qoplamiga oid ma'lumotlar O'zbekiston respublikasi hududidagi suv havzalarida o'suvchi tuban va yuksak suv o'simliklarini ko'paytirish, ularni xalq xo'jaligida qo'llash mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 2020 B.-14-16 bet

4. Bo'riyev S.B., Okilova G.A., Shodmonov F.Q., Qobilov A.M. Buxoro viloyati Katta tuzkon ko'lining gidrokimyoviy tarkibi va makrofit turlarini aniqlash/Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi –4-1/2023. 11-15 b.

5. Shamsiyev N.A., Kuzmetov A.R., Toshov H.M. Abdinazarov H.H. Hydrobionts of Devhona and Ayakagitma Lakes in Bukhara region. International Journal of Science and Research(IJSR), 2019.Vol.8(11). - P. 1763-1769

6. Toshov H.M. Devxona ko'lining gidrobiologik holati va baliqchilikdagi ahamiyati. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. Buxoro: 2021. 3-102. b.

7. Kartasheva N.V., Isakova E.F., Nedosekin A.G. Zooplankton // V kn.: Prakticheskaya gidrobiologiya. Presnovodnie ekosistemi. – M.: Izd-vo MGU, 2006. 165–245–S.

8. Pardayev S. H. et al. Information on hydrobiology and ichthyology of lake Kumsultan // Science and Innovation. – 2022. – T. 1. – №. 8. – C. 245-256.

UDC 633.72:615.322:581.19

A REVIEW ON THE BIOLOGY AND CULTIVATION OF FENUGREEK (TRIGONELLA FOENUM-GRÆCUM) AS A VALUABLE MEDICINAL AND MULTIPURPOSE PLANT

Sh.T. Shukurova, PhD student, Bukhara State University, Bukhara

Annotatsiya. Shamrai (*Trigonella foenum-graecum* L.) — butun dunyoda keng tarqalgan, yovvoyi yoki madaniy holda o'stiriladigan, dukkaklilar (*Fabaceae*) oilasiga mansub o'simlikdir. Bu qadimiy dorivor o'simlik bo'lib, an'anaviy oziq-ovqat va tabobatda keng qo'llanib kelgan. Shamrai gipoglikemik va gipoxolesterinemik xususiyatlari bilan mashhur. So'nggi tadqiqotlar shamraini ko'p maqsadli foydalanish imkoniyatiga ega, farmatsevtika sanoati uchun ayniqsa steroid gormonlar tayyorlashda muhim xom ashyo manbai bo'lgan qimmatli dorivor o'simlik sifatida aniqlagan. To'g'ri agrotexnika, seleksiya va biotexnologiya usullarini qo'llash orqali hosildorlik va sifatni oshirish fermer xo'jaliklari hamda farmatsevtika sanoati daromadiga sezilarli hissa qo'shadi. Ushbu maqolada shamraining biologiyasi, yetishtirish usullari va biotexnologiyasi bo'yicha ilmiy tahlil keltirilgan.

Kalit so'zlar: *Trigonella foenum-graecum*, shamrai, yetishtirish, biotexnologiya, diosgenin, trigonellin, eutrofikatsiya, o'g'itlar.

Аннотация. Пажитник (*Trigonella foenum-graecum* L.), как дикорастущий, так и культивируемый, – глобально распространенное растение семейства Бобовые. Это древнее лекарственное растение, широко используемое в традиционной кулинарии и медицине. Пажитник известен своими гипогликемическими и гипохолестеринемическими свойствами. Недавние исследования выявили в пажитнике ценное лекарственное растение с многоцелевым потенциалом и источник сырья для фармацевтической промышленности, в частности, для производства стероидных гормонов. Увеличение количества и качества урожая пажитника посредством эффективного выращивания, селекции и биотехнологии может значительно способствовать экономическому росту сельскохозяйственного и фармацевтического секторов. В данной статье представлен всесторонний обзор биологии, выращивания и биотехнологии пажитника для содействия устойчивому производству.

Ключевые слова: *Trigonella foenum-graecum*, выращивание, биотехнология, диосгенин, тригонеллин, эвтрофикация, удобрения.

Abstract. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.), wild or cultivated, is a plant widespread throughout the world and belongs to the Fabaceae family. It is an ancient medicinal plant and has been commonly used as a traditional food and medicine. Fenugreek is known to have hypoglycemic and hypocholesterolemic effects. Recent studies have identified fenugreek as a valuable medicinal plant with potential for multipurpose uses, as well as a source of raw materials for the pharmaceutical industry, especially for the preparation of steroid hormones. Significantly increasing the quantity and quality of crops through proper farming, breeding, and biotechnology practices can make a direct and significant contribution to the income of the farming and pharmaceutical industries. To achieve these goals for sustainable production, we have reviewed a summary of fenugreek biology, cultivation, and biotechnology in this article.

Keywords: *Trigonella foenum-graecum*, Cultivation, Biotechnology, Diosgenin, Trigonellin, eutrophication, fertilizers.

Introduction. Fenugreek leaves and seeds are used in various countries of the world for medicinal purposes (anti-diabetes, lowering blood sugar and cholesterol levels, anti-cancer, antimicrobial, etc.), food preparation (rice cakes in Iran, delicious cheese, syrup and bitters in Switzerland, bitters in Germany, mixed with curds, cottage cheese, curds, young seedlings eaten as vegetables, etc.), coffee substitute (in Africa), roasted grain, in granaries, in the perfume industry, etc., to control insects. Fenugreek has been found to be a very useful legume for short-term exchange and for hay and silage for livestock feed, its productivity is known. Fenugreek seeds have been known since ancient times and have been valued as medicinal materials. Fenugreek is widely used for industrial purposes as a chemical plant. Its seeds are of commercial interest as a source of the steroid diosgenin, which is important for the pharmaceutical industry. Fenugreek is currently widely used as a medicinal plant. Mucilage seeds have many medicinal properties, including tonic, emollient, carminative, sedative, diuretic, astringent, emmenagogue, expectorant, restorative, aphrodisiac, and vermifuge, and have been used to treat mouth ulcers, chapped lips, and stomach ulcers.

Main part. In Iranian traditional medicine, the seeds are used as a tonic and blood sugar-lowering agent. The biological and pharmacological effects of fenugreek are due to the diversity of its components, in particular: steroids, N-compounds, polyphenolic substances, volatile components, amino acids, and vitamins. Fenugreek seeds contain 45-60% carbohydrates, mainly mucilage fibers (galactomannans), 20-30% proteins rich in lysine and tryptophan, 5 - 10% fixed fats (lipids), pyridine alkaloids, mainly trigonelline (0.2 - 0.38%), choline (0.5%), gentianine, flavonin, carvonoids orientin, vitexin and isovitexin, free amino acids, such as 4-hydroxyisoleucine (0.09%), arginine, histidine and lysine, calcium and iron, saponins (0.6 - 1.7%), glycosides forming steroidal sapogenins (hydrogenamines, hydrogenins, neotigogenin), cholesterol and sitosterol, vitamins A, B1, C and nicotinic acid, and 0.015% volatile oils (n-alkanes and sesquiterpenes). There are some possibilities to increase the chemical components of the seed using different cultural methods during the growth period or during post-harvest processing, including different methods of germination with incubation (enzymes, hormones, etc.), different conditions of incubation and storage, preservation or fermentation of tissues, suspension) and biological manipulation of the crop. When fenugreek was grown using modern production techniques, yields increased.

The yield potential of fenugreek can be defined as the total biomass of the crop or the significant part of the agricultural yield. The total biomass is the result of the integration of metabolic reactions in the plant. Therefore, any factor that affects the metabolic activity during any growth period of the plant can affect the yield. Metabolic processes in fenugreek plants are largely controlled by internal, i.e., the genetic composition of the plant, and external conditions that include two main factors, i.e., climatic and edaphic environmental factors. The yield potential of fenugreek can be regulated by changing the genetic composition and restoring the genetic structure through breeding programs and or by changing the environment through cultural treatments. Despite fenugreek being a multi-purpose crop, little research has been done on the agronomic and biotechnological aspects of fenugreek, especially in Iran.

Trigonella foenum-graecum, wild or cultivated, is widely distributed throughout the world, as evidenced by the abundance of names with Arabic, Indian (Sanskrit) and European (Greek and Latin) roots. The genus name, *Trigonella*, means "little triangle" in Latin, referring to the triangular shape of the small yellowish-white flowers. The specific epithet, *Foenum-graecum*, means "Greek hay", and according to Rosengarten, the name was given to it by the Romans, who took the plant from Greece, where it was a very common crop in ancient times. It is also called "ox's horn" or "goat's horn" because the two seed pods usually resemble ox or goat horns, protruding in opposite directions from the nodes at the base of the stem. Fenugreek, *Trigonella foenum-graecum* L., is an ancient and annual legume crop, mainly cultivated in many parts of the world for many purposes.

Species of *Trigonella* are found in Asia, Europe, Africa, and Australia. Fenugreek is also cultivated in parts of Europe, North Africa, Western and Southern Asia, North and South America, and Australia. *Trigonella* *T. foenum-graecum*, *T. balansae*, *T. corniculata*, *T. maritima*, *T. spicata*, *T. occulta*, *T. polycerata*, *T. calliceras*, *T. cretica*, *T. caerulea*, *T. lilacina*, *T. radiata*, *T.*

Research results. Fenugreek growth period. Germination time in the soil usually varies between 3-10 days. Six to ten days after fenugreek sprouts, the seedlings will produce their first leaf, which is usually simple; There is still no noticeable epicotyl, as the first three leaves are formed after another 5-8 days. Growth is slower in cooler and wetter conditions, and prolonged exposure to such conditions can lead to plants being too old to harvest seeds. Fenugreek growth rate is slow at the beginning of the growing season, and leaf development is temperature dependent. Dawidar and Fayez studied the sapogenin content of the plant at different stages of growth with different parts of the seeds and found that seedlings had the highest diosgenin (and other steroidal sapogenins) content compared to all other stages of growth. After seed germination and the first growth of the seedling, the main plant growth occurs, which includes the development of the stem, flowers, shoots and seeds. Fenugreek has an indeterminate growth habit, that is, growth proceeds from terminal and axial buds, while flowering and pod formation are also ongoing. There are four distinct stages of development in the flowers of fenugreek; flower bud (first stage), main development (second stage), pollination (third stage), fertilization (fourth stage). The fenugreek pod also has the following four stages of development: length development (first stage), width development (second stage), seed development (third stage), ripening (fourth stage). However, fenugreek is botanically a short-lived (4-7 months) annual plant. Fenugreek was divided into successive, sub-genera and ecotypes and five groups: very early (80-85) days, early (80-90) days, medium, late (90-100/115) days and very late (120-15) days.

Although the main area where fenugreek is grown is concentrated in some countries in Asia and Africa, it is distributed in many countries around the world in various environments. Such widespread cultivation throughout the world is characterized by its adaptability to changing climatic conditions and growing environments. Duke reports that fenugreek can tolerate a range of habitats from cool temperate steppe to wet to tropical very dry forest, with annual precipitation of 3.8–15.3 dm and annual mean temperatures of 7.8–27.5 °C. There is evidence of a possible benefit of cold nights based on the sapogenin content of the seed. Depending on the geographical source of the seed, the content of sapogenin, calculated as diosgenin, varies from 0.8 to 2.2 percent without moisture. The highest amount of sapogenin was found in the Ethiopian sample, and the lowest in the Palestinian sample. As a legume, it can condition the soil by fixing atmospheric nitrogen and reduce the need for nitrogen fertilizer for subsequent crops. As a dry crop, it has low water requirements; The use of fenugreek can reduce irrigation costs, conserve water, and reduce eutrophication of surface waters and limit pollution of groundwater sources. These properties also make fenugreek a useful legume for short-term crop rotations. Fenugreek is a dry crop that responds well to even minimal irrigation. Interest in growing fenugreek in temperate climates has increased due to its adaptation to rain-fed conditions. N, P and K fertilizers had beneficial effects on fenugreek seed yield, while N and K improved the quality of fenugreek hay. In pot experiments with fenugreek, it was found that the highest seed yield was obtained from twice the rates of N, P, and K combined with Ca and Mg applications. Crops showed the highest requirement for N and K, lower for Ca, and the lowest requirement for P. The addition of Mg enhanced the effect of the doubled N rate, but the highest seed yield was obtained when Ca was added. The addition of Ca alone without Mg had a more positive

effect on seed yield than the addition of Mg. The average mucilage value was highest when Ca and Mg were added at twice the N rates. When Ca and Mg were added at twice the K rates, the slime value decreased, while K alone gave the lowest diosgenin concentration. In the absence of Ca and Mg, diosgenin concentration increased more when N levels were doubled.

Conclusion. Fenugreek is a nitrogen-fixing legume. Therefore, seed should be inoculated with appropriate Rhizobium inoculum to optimize its growth potential. Fenugreek is self-pollinating, but there are options for natural cross-pollination. Fenugreek has a wide range of plant diversity and is therefore now cultivated in a wide range of climates on all continents. The utility of fenugreek as a commercial and chemical plant is now recognized not only for its excellent soil-renewable legume crops, but also as a fodder crop, medicinal plant, source of diosgenin (the most important raw material for the steroid industry) and other constituents, including proteins, trigonellines, and fixed oils. Since fenugreek is a self-pollinating crop, mutation breeding can be used to create mutants with specific growth habits. Radiation and chemical mutagens can be used to produce point mutations in fenugreek. Selecting improved agronomic traits in world collections is another approach that can help solve the problem of seed yield and quality. In conclusion, high quantity and quality yields are obtained through good methods of cultivation, propagation, and biotechnology management of fenugreek, or a combination thereof. This approach helps scientists develop tools through integrated research management programs.

REFERENCES:

1. Basu A, Basu SK, Kumar A, Sharma M, Chalhouni R, Xedi A, Solorio- Sanches F, Balogun MO, Hafez EE, Cetzal W (2014) Fenugreek (*Trigonella Foenum- Graecum* L.). *Lotin Amerikasi uchun potentsial yangi hosil*. JSIH 4: 145–162.
2. Altuntas E, Ozgoz E, Taser F (2005) Fenugreek (*Trigonella foenum-graceum* L.) urug'larining ba'zi jismoniy xususiyatlari. *J Food Light* 71:37–435.
3. Akbari M, Rasouli H, Bahdor T (2012) Fenugreekning fiziologik va farmatsevtik ta'siri: sharh. *IOSRPHR* 2:49–53
4. Madar Z, Stark AH (2002) Terapevtik vositalar sifatida yangi dukkakli manbalar. *Br J Nutr* 88 (3): 287–292.
5. Sh. Normakhatov S. "Jumayev Sh. M." *Journal of Agro Science*. T:" Special 3 (2022): 87.
6. Tuyg'unovna, S. S. (2025). *Trigonella foenum-graecum* vegetatsiya davri va undagi foydali moddalarining vegetatsiya davriga bog'liq ko'payish dinamikasi. *Central Asian Journal of Academic Research*, 3(3), 174–178.
7. Shukurova, S. (2024). Optimizing synergies: Effective strategies for integrating economic and environmental interests in sustainable development. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 587, p. 04007). EDP Sciences.
8. Tuyg'unovna, S. S. (2024). Medicinal plants that are widely used in nature, rich in vitamins. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, 39(3), 242–247.
9. Tuyg'unovna, S. S. (2024). The process of packaging medicinal plants. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, 39(3), 248–256.

UO'K 631.524:581.14

OLMOS VA KUMUSHSIMON RANGBARANGLIKDAGI QO'YLARDAN OLINGAN AVLODLARDA MUHIM GUL KO'RSATKICHLARINING O'ZGARUVCHANLIGI *M. Turanov, q.x.f.d., PhD, bo'lim mudiri, Qorako'lchilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent*

Annotatsiya. Maqolada olmos va kumushsimon rangbarangliklaridagi qorako'l qo'ylaridan olingan avlodlarda muhim gul ko'rsatkichlari hisoblanadigan gul rasmi, kengligi, uzunligi hamda mustahkamligining o'zgaruvchanligi bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari yoritilgan.

Kalit so'zlar. Qorako'l qo'ylari, irsiyat, gul uzunligi, gul kengligi, gul rasmi, gul mustahkamligi, o'zgaruvchanlik, rangbaranglik, genotip, fenotip.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований изменчивости важных завитковых признаков, как форма, ширина, длина и крепость завитков у потомства, полученного от каракульских овец алмазной и серебристой расцветки.

Ключевые слова. Каракульские овцы, наследственность, длина завитка, ширина завитка, форма завитка, крепость завитка, изменчивость, расцветка, генотип, фенотип.

Abstract. *The article presents the results of studies on the variability of important curl characteristics, such as the shape, width, length and strength of curls in the offspring obtained from Karakul sheep of diamond and silver colors.*

Key words. *Karakul sheep, heredity, curl length, curl width, curl shape, curl strength, variability, color, genotype, phenotype.*

Kirish. Qorako'l qo'ylari dunyoning 40 dan ziyod davlatlarida urchitib kelinmoqda. Ta'kidlash lozimki, respublikamiz qorako'lchiligi qimmatli gul tiplari, rang va rangbarangliklari hamda sifatli qorako'l terilarini yetishtirishi bilan ahamiyatlidir. Vaholanki, bu chuqur seleksiya hamda ilmiy-izlanishlar natijasi hisoblanadi.

Ma'lumki, qorako'l qo'ylari Markaziy Osiyoning juda katta qismini egallagan cho'l va yarim cho'l hududlarida urchitishga moslashgan zot hisoblanadi. Qorako'l qo'ylari ushbu hududlarning ekstremal sharoitlarida yuqori hayotchanlik ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi. Cho'l hududlari yaylov-ozuqa, klimatik sharoitlarining yuqori darajadagi o'zgaruvchanligi evaziga qorako'l qo'ylari tashqi muhitning kuchli ta'siriga duchor bo'ladi, shu bois ular da katta genotipik o'zgaruvchanlik kuzatiladi.

Aytish mumkinki, qorako'l qo'ylarini seleksiyalashning mavjud usullari asosan belgilarning umumiy holatda namoyon bo'lishini baholashga asoslangan bo'lib, ko'pincha ularning shakllanish holatlari va o'zgaruvchanligining genetikasiga yetarlicha e'tibor qilinmaydi. Qo'ylarni baholashda irsiylanish, o'zgaruvchanlik hamda o'zaro bog'liqlik ko'rsatkichlari bo'yicha aniq kriteriyalari deyarli yo'q. Ushbu holatlarning kam o'rganilganligi qorako'l qo'yining terisi sifati va assortimentining yaxshilanishi, kengayishi va ijobiy xususiyatlarining turg'unlashishiga ma'lum darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, bu holat qo'ylarning nasl xususiyatlarini fenotipik baholashda noaniqlarni keltirib chiqaradi. Shu bois mavjud muammoni yechishda qo'ylarning nasliy va mahsuldorlik ko'rsatkichlarini turg'unlashtirishni ta'minlovchi baholash va seleksiyalashning aniq usullarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish muhimdir.

Ushbu yo'nalishda ijobiy natijalarga erishish asosan qo'ylarda belgilarning o'zgaruvchanligi, irsiylanishi va o'zaro bog'liqligini o'rganish orqali amalga oshiriladi.

Belgilarning o'zgaruvchanligi muhim ko'rsatkich bo'lib, belgilar namoyon bo'lishining minimal va maksimal chegaralarining farqi bilan aniqlanadi. Ushbu farq qanchalik kichik bo'lsa belgining turg'unligi ortadi va aksincha, katta bo'lsa pasayadi. Shu bois genetik turg'unlikni oshirish uchun belgilar o'zgaruvchanligining genotipik darajasini va uning tashqi muhit ta'sirida qanday o'zgarishini bilish muhimdir. Bu holatda o'zgaruvchanlik darajalarini o'rganish va aniqlashda o'rganiladigan belgi bo'yicha qay holatda o'zgaruvchanlikka ega bo'lishini aniqlash maqsadga muvofiqdir.

Shu nuqtai nazaridan sur qorako'l qo'ylarini rangbaranglik bo'yicha turli variantlarda juftlash sharoitida belgilarning o'zgaruvchanlik chegaralari o'rganildi.

Tadqiqot maqsadi. Buxoro suriga mansub olmos va kumushsimon rangbarangliklaridagi qorako'l qo'ylaridan olingan avlodlarda muhim gul ko'rsatkichlarining o'zgaruvchanligini o'rganish tadqiqot maqsadi hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ekti va usullari. Tadqiqotlar Navoiy viloyati Nurota tumani "Nurota qorako'l naslchilik" MChJ da urchitiluvchi Buxoro suriga mansub olmos va kumushsimon rangbarangliklardagi qorako'l qo'ylaridan olingan avlodlar bilan olib borildi. Tadqiqotlar umumqabul qilingan zootexniyaviy usullar hamda "Qorako'lchilikda naslchilik ishlarini yuritish va qo'zilarni baholash (bonitirovka qilish)" bo'yicha qo'llanmadan (Yusupov S.Yu. va boshqalar, 2021-y) foydalangan holda olib borildi. Olingan ma'lumotlarning o'rtacha arifmetik qiymati ($\bar{X}$), uning xatosi (S_x) va o'zgaruvchanligi (C_v) "Руководство по биометрии для зоотехников" (Плохинский. Н.А. Москва. 1969. 256 с) asosida variatsion statistika usullarida o'rganildi.

Tadqiqot natijalari. Qayd etilganidek, barcha qishloq xo'jalik hayvonlarida, jumladan qorako'l qo'ylarida, belgilarning turli faktorlar (genotipik, paratipik va boshqalar) ta'sirida ma'lum darajadagi o'zgaruvchanligi kuzatiladi. Bu o'zgaruvchanlik qayd etilgan faktorlarga bog'liq holda keng yoki tor chegaralarda bo'lishi mumkin. Avlodlarda gullarning uzunligi, kengligi,

mustahkamligi, joylashish rasmi kabi ko'rsatkichlar muhim hisoblanadi. Ushbu belgilarning namoyon bo'lishini kuchaytirish va o'zgaruvchanligini pasaytirish muhim. Ushbu yo'nalishda olib borilgan tadqiqot natijalari quyidagi 1-jadvalda umumlantirilgan.

1-jadval

Turli variantli juftlashda muhim gul ko'rsatkichlarining o'zgaruvchanligi

Juftlash varianti			O'zgaruvchanlik, %											
♂	♀	n	Gul rasmi bo'yicha			Gul kengligi bo'yicha			Gul uzunligi bo'yicha			Gul mustahkamligi bo'yicha		
			PK	PT	Ara lash	May da	O'rta	Katta	Uzun	O'rta	Kalta	Mustah kam	Yetar siz	Bo'sh
Olmos	Olmos	68	55,9	20,6	16,1	10,3	77,9	11,8	47,1	36,8	16,1	72,1	16,1	11,8
	Kumushsimon	49	46,9	18,4	28,6	8,2	77,5	14,3	49,0	38,8	12,2	61,2	25,5	14,3
	Tillasimon	38	57,9	15,8	18,4	7,9	76,3	15,8	47,3	36,8	15,9	65,8	21,0	13,2
Kumush simon	Olmos	52	51,9	23,1	17,3	9,6	78,9	11,5	51,9	32,7	15,4	63,5	25,0	11,5
	Kumushsimon	86	51,2	19,8	20,1	10,5	76,7	12,8	52,3	34,9	12,8	59,3	26,7	14,0
	Tillasimon	41	56,1	17,1	17,0	9,8	75,8	14,6	46,3	36,6	17,1	58,5	26,9	14,6

Ushbu yo'nalish tadqiqotlari natijalari tahlilidan gullarning joylashish rasmi bo'yicha yuqoriroq darajadagi o'zgaruvchanlik "olmos x olmos", "olmos x tillasimon", "kumushsimon x tillasimon" va "kumushsimon x olmos" juftlash variantlarida kuzatilib, bu o'zgaruvchanlik ijobiy ko'rsatkichning ortishi (55,9 va 56,1 foiz) va qimmatli ko'rsatkichning kamayishi (16,1 va 17,0 foiz) hisobiga yuz berishi aniqlandi.

Gullarning kengligi va uzunligi bo'yicha o'zgaruvchanlik darajasining deyarli bir xilligi, mustahkamligi bo'yicha mustahkam gullar salmog'ining "olmos x olmos" juftlash variantida (72,1%) boshqa variantlarga nisbatan (58,5-65,8%) sezilarli darajada qisqarishi aniqlandiki, kuzatilgan holatlardan seleksiya jarayonida samarali foydalanish mumkin.

Xulosa. Ta'kidlash lozimki, olmos hamda kumushsimon rangbarangligidagi ota-onalardan seleksiya jarayonida foydalanish gul ko'rsatkichlarining xususiyatlarini pasaytirmagan holda uning sifat ko'rsatkichlarini oshirishni ma'lum darajada ta'minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Yusupov S.Yu. va boshqalar. "Qorako'lichilikda naslchilik ishlarini yuritish va qo'zilarni baholash (bonitirovka qilish) bo'yicha qo'llanma 2021-yil.
- 2.Плохинский. Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва. 1969. 256 с.

UO'K 575.1:636.36

TURLI RANGBARANGLIKDAGI SUR QORAKO'L QO'YLARDAN OLINGAN AVLODLARDA BELGILARNING IRSIYLANISHI

**M.Turanov, PhD, bo'lim mudiri, Qorako'lichilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti,
Toshkent**

Annotatsiya. Maqolada turli rangbarangliklaridagi sur qorako'l qo'ylaridan olingan avlodlarda belgilarning irsiylanishi bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot natijalari yoritilgan.

Kalit so'zlar. Qorako'l qo'ylari, irsiylanish, juftlash, gul ko'rsatkichlari, rang va rangbaranglik, jun-tola sifat ko'rsatkichlari.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по наследуемости признаков у потомства, полученного от каракульских овец разных расцветок.

Ключевые слова. Каракульские овцы, наследуемость, подбор, завитковые показатели, окраска и расцветка, качественные показатели волоса.

Abstract. The article presents the results of studies on the heritability of traits in offspring obtained from Karakul sheep of different colors.

Key words. Karakul sheep, heritability, selection, curl indicators, coloring and coloring, hair quality indicators.

Kirish. Ta'kidlash lozimki, qorako'l qo'ylari nafaqat qimmatli qorako'l terilarini beradi, balki aholining go'shtga bo'lgan ehtiyojini qondirishda qoramollardan keyingi o'rinda turishi bilan ham ahamiyatlidir. Bundan tashqari qorako'l qo'yidan sut sog'ib olish hamda junidan sanoatda homashyo sifatida ham keng foydalanish mumkin. Shu nuqtai nazardan qorako'l qo'ylari bilan seleksiya ishlarini olib borish va bosh sonini oshirish dolzarb hisoblanadi.

Qorako'l qo'ylari keskin kontinental iqlim sharoitiga moslashishi, ya'ni qishi juda sovuq hamda yozi issiq bo'lgan cho'l va yarim cho'l hududlarida urchitishga moslashganligi bilan boshqa

qishloq xo'jaligi hayvonlaridan ajralib turadi. Qorako'l qo'ylari ushbu hududlarning ekstremal sharoitlarida yuqori hayotchanlik ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi.

Qishloq xo'jalik hayvonlari seleksiyasining nazariy asoslarini rivojlantirishda genetika fanining, ayniqsa populyatsion genetika fanining yutuqlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yo'nalishda muhim genetik parametrlar hisoblangan belgilarning irsiylanish va korrelyatsion bog'lanish ko'rsatkichlarini o'rganishga katta e'tibor qaratiladi.

Irsiylik muhim genetik–matematik ko'rsatkich hisoblanib, undan belgilarning umumiy fenotipik o'zgaruvchanligida genotipik faktorning ta'sir etish salmog'ini aniqlashda foydalaniladi.

Aytish mumkinki, qorako'l qo'ylarining irsiylanishiga ularning genotipi, seleksiya jarayonlari va ekologik omillar ta'sir ko'rsatadi. Turli morfo-fiziologik hamda xo'jalik foydali belgilar genetik omillar orqali avlodlardan avlodga o'tadi. Shuningdek, irsiy o'zgaruvchanlik darajasi populyatsiya ichidagi genetik xilma-xillik, genlar kombinatsiyasi orqali ifodalanadi.

Tadqiqot maqsadi. Buxoro suriga mansub olmos va kumushsimon rangbarangliklaridagi qorako'l qo'ylaridan olingan avlodlarda belgilarning irsiylanishini o'rganish tadqiqot maqsadi hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ekti. Tadqiqotlar Navoiy viloyati Nurota tumani "Nurota qorako'l naslchilik" MChJ da urchitiluvchi Buxoro suriga mansub olmos va kumushsimon rangbarangliklardagi qorako'l qo'ylaridan olingan avlodlar bilan olib borildi.

Adabiyotlar tahlili. S.R.Bozorov, X.Yorqulov, I.Namozova, D.O'rinovalar (2020 y) ma'lumotlariga ko'ra turli konstitutsiya tipidagi qorako'l qo'ylarining irsiy xususiyatlarini avlodlariga o'tkazishida turli farqlanishlar kuzatiladi va mustaxkam konstitutsiya tipidagi qo'ylar avlodlariga irsiy belgilarini boshqa tipdagi tengqurlariga nisbatan yaxshi o'tkazadi.

D.Rizayeva (2018 y) tadqiqotlarida qo'ylarni maqsadli seleksiyalashda avlodlar terisi sathida mustaxkam gullar salmog'ini juftlash variantlariga bog'liq holda sezilarli ortishi hamda yetarsiz mustaxkam va bo'sh gullar salmog'ini kamayishi aniqlangan. Keltirilgan uch xil juftlash varianlarida o'ta mustaxkam va mustaxkam gullar salmog'i 84,3-89,2 foizga yetgan bo'lsa, jun-tola qoplami pigmentatsiyasining kuchayishi sharoitida bu ko'rsatkichni 93,5±2,09 foizga yetkazish imkoniyati mavjudligini aniqlangan.

Shuningdek, tadqiqotlar umumqabul qilingan zootexniyaviy usullar hamda "Qorako'lchilikda naslchilik ishlarini yuritish va qo'zilarni baholash (bonitirovka qilish)" bo'yicha qo'llanmadan (Yusupov S.Yu. va boshqalar, 2021-y) foydalangan holda olib borildi. Olingan ma'lumotlarning o'rtacha arifmetik qiymati ($\bar{X}$), uning xatosi (S_x) va o'zgaruvchanligi (C_v) "Руководство по биометрии для зоотехников" (Плохинский. Н.А. Москва. 1969. 256 с) asosida variatsion statistika usullarida o'rganildi.

1-jadval

Avlodlarda belgilarning irsiylanishi (h^2)

№	Belgilar	Juftlash					
		♂ olmos			♂ kumushsimon		
		♀ olmos	♀ kumushsimon	♀ tilla simon	♀ olmos	♀ kumushsimon	♀ tilla simon
1	Rangbaranglik	0,65 ^x	0,54 ^x	0,41 ^x	0,61 ^x	0,59 ^x	0,44 ^x
2	Rang ifodalanishi	0,59 ^x	0,61 ^x	0,38	0,66 ^x	0,46 ^x	0,43 ^x
3	Rang tekisligiga	0,51 ^x	0,45 ^x	0,53 ^x	0,42 ^x	0,52 ^x	0,33
4	Rangning o'tish keskinligi	0,72 ^x	0,62 ^x	0,52 ^x	0,65 ^x	0,53 ^x	0,43 ^x
5	Gul rasmi	0,46 ^x	0,39 ^x	0,43 ^x	0,42 ^x	0,36 ^x	0,49 ^x
6	Gul uzunligi	0,39 ^x	0,28	0,34	0,41 ^x	0,40 ^x	0,37 ^x
7	Gul kengligi	0,42 ^x	0,44 ^x	0,47 ^x	0,42 ^x	0,49 ^x	0,50 ^x
8	Jun- tola uzunligi	0,43 ^x	0,42 ^x	0,44 ^x	0,51 ^x	0,44 ^x	0,45 ^x
9	Jun – tola sifati	0,51 ^x	0,41 ^x	0,36 ^x	0,48 ^x	0,49 ^x	0,51 ^x

X-P<0,05; X)-P<0,01

Tadqiqot natijalari. Ta'kidlash lozimki, ushbu yo'nalish bo'yicha qorako'lchilikda, ayniqsa sur qorako'lchiligida, kam tadqiqotlar bajarilgan. Bu esa qorako'l qo'ylari belgilarining namoyon bo'lishida genotip ulushi to'g'risida deyarli taasurot yo'qligini ko'rsatadi.

Tadqiqotlar davomida sur qo'ylarni rangbaranglik bo'yicha turli variantlarda juftlash sharoitida muhim seleksion belgilarning irsiylanish ko'rsatkichlari o'rganildi. Ma'lumotlar 1- jadvalda umumlashtirilgan.

Jadval ma'lumotlari olmos rangbarangligidagi ota-onalar genotipining rangbaranglik, rang ifodalanishi, rang tekisligi, rangning o'tish keskinligi bo'yicha kuchliligini ko'rsatadi. Buni ularning yuqori irsiylik koeffitsiyentlaridan ko'rish mumkin (h^2 mutanosib ravishda 0,65; 0,59; 0,51 va 0,72; $P < 0,001$; 0,05). Ushbu ko'rsatkichlarning "kumushsimon x olmos" variantida biroz pasayib, mutanosib ravishda 0,61 ($P < 0,001$); 0,66 ($P < 0,001$; 0,42 ($P < 0,05$) va 0,65 ($P < 0,001$) birliklarni tashkil etganini jadval ma'lumotlaridan ko'rish mumkin.

Xulosa. Umuman olganda barcha holatlarda statistik ishonchli natijalar aniqlandiki, kuzatilgan farqlanishlar rang ko'rsatkichlari bo'yicha olmos, gul ko'rsatkichlari bo'yicha kumushsimon rangbarangliklarining ustunligini ko'rish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Yusupov S.Yu. va boshqalar. "Qorako'chilikda naslchilik ishlarini yuritish va qo'zilarni baholash (bonitirovka qilish) bo'yicha qo'llanma 2021-yil.
2. Плохинский. Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва. 1969. 256 с.
3. Базаров С.Р., Ёркулов Х., Номозова И., Уринова Д. "Турли конституция типидagi сур ранг кўйларнинг генетик тавсифи" Чорвачилик ва наслчилик иши журналы, № 2 2020 й. 29-30 б.
4. Ризаева Д. "Қизилқум шароитида урчитилувчи қора рангли қорақўл кўйларида баъзи селекцион белгиларнинг ўзаро боғлиқлиги". Чорвачилик ва наслчилик иши журналы, № 2-3 2018 й. 31-33 б.

UO'K 631.582:63

SUV RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHDA ISHLAB CHIQILGAN TAHLILIY USULLARNI BAHOLASH

N.Tursunboev, talaba, Jizzax politexnika instituti, Jizzax

Annotatsiya. Maqolada suv resurslaridan samarali foydalanishda ekinlar turlari kesimida ko'p variantli tahliliy natijalar asosida hududlar bo'yicha ekinlarni tanlash nazariy jixatdan ilmiy asoslari keltirigan. Bunda qishloq xo'jaligi ekinlariga gidromudul asosida hududlar bo'yicha limit belgilangan bo'lib, tadqiqot ishida iqtisodiy zarar va xosildorgikga ta'sir qilmagan holda ekinlar turlarini tanlashda ilmiy yechimlar ishlab chiqilgan. Suvdan samarali foydalanishda ekinlar turlari kesimida tahliliy natijalar ishlab chiqish yo'llarini qo'llashning afzallik jihatlari yoritib berilib, qaror qabul qilish tizimini immitatsiya modeli yordamida hududlar bo'yicha maqbul variantini tanlash masalalari ochib berilgan.

Kalit so'zlar: Suv resurslari, suvdan foydalanish, suv sarfi, suv iste'moli, suv taqchilligi, ekinlar turlari.

Аннотация. В статье представлены теоретические и научные основы выбора сельскохозяйственных культур по регионам на основе многомерных аналитических результатов в разрезе видов сельскохозяйственных культур при эффективном использовании водных ресурсов. При этом на основе гидромодели установлен предел для сельскохозяйственных культур по регионам, а в ходе научно-исследовательской работы разработаны научные решения по выбору сельскохозяйственных культур без влияния на экономические потери и производительность. Отмечены преимущества использования аналитических результатов в разрезе видов сельскохозяйственных культур при эффективном использовании водных ресурсов, а также раскрыты вопросы выбора оптимального варианта системы принятия решений по регионам с использованием имитационной модели.

Ключевые слова: Водные ресурсы, водопользование, водопотребление, водопотребление, дефицит воды, виды сельскохозяйственных культур.

Abstract. This article presents the theoretical and scientific foundations for selecting agricultural crops by region based on multivariate analytical results of efficient water resource use. A limit on the number of agricultural crops by region is established using a hydrological model, and scientific solutions are developed within the framework of research on selecting agricultural crop types without impacting economic losses and productivity. The advantages of using analytical results

of efficient water use by crop type are highlighted, and issues related to selecting the optimal decision-making system for regions using a simulation model are explored.

Keywords: Water resources, water use, water consumption, water demand, water scarcity, agricultural crop types.

Kirish. Suv resurslaridan samarali foydalanish hozirgi kunda ko'plab mamlakatlar oldida turgan dolzarb masala hisoblanadi. O'zbekistonda, bir tomondan, ham suv resurslari tanqisligi, ikkinchi tomondan, ko'plab qishloq xo'jaligi sohasida suvdan foydalanish texnologiyalari hamda irrigatsiya tizimlari real holatlarini, ularning samaradorligini rivojlangan mamlakatlar bilan taqqoslaganda, suv resurslaridan hozirgi zamon talablari darajasida foydalanilmayotganligini ko'rishimiz mumkin. Bunday taqqoslama tahlil qilishimizdan asosiy maqsad shundan iboratki, suv resurslarining mamlakatlar iqtisodiyotida tutgan o'rnini, ularning miqdoriy ko'rsatkichlarini, qishloq xo'jaligining umumiy samaradorligini, yetishtirilayotgan mahsulotlarning suv tejamkor texnologiyalarga bog'liqligini va ularning samarasini ko'rsatuvchi ma'lumotlarga ega bo'lish bilan bir qatorda, rivojlangan mamlakatlarda suvdan foydalanishda erishilgan yutuqlarga, aynan, ulardagi barcha texnologik va tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarni ifodalovchi ma'lumotlarda alohida urg'u bermoqchimiz.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Mamlakatimiz va chet el olimlari tomonidan yaratilgan ilmiy tadqiqotlar tahlilidan shunday xulosa chiqarish mumkinki, suv resurslarini boshqarishda irrigatsiya tizimi boshqarmalarida ekinlar kesimida tahliliy ishlarni olib borish, unda axborot tizimlarini qo'llashni takomillashtirish muammolari qishloq xo'jaligi rivojlanishidagi asosiy strategik yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Mavzuga oid muammolarning yechimlari bilan Richard Koex, Filip Langartlar "Sug'orishda suvdan foydalanish samaradorligini oshirish" mavzusida, Enda O'Konnell "Suv resurslari tizimining iqlim va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlarga moslashuvi" mavzularida ilmiy tadqiqotlar o'tkazganlar.

O'zbekiston Respublikasida suvdan foydalanish muammolariga bir qancha olimlar turlicha yondashishgan. L.F.Amirov "Qishloq xo'jaligida suv resurslaridan foydalanishni boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish", S.R.Umarov "Suv xo'jaligi tizimida innovatsion faoliyatni rivojlantirishning ilmiy-amaliy asoslarini takomillashtirish", A.B.Prenov "Suv tanqisligi sharoitida ekinlar tarkibini takomillashtirishning iqtisodiy maqsadi va mezonlari" kabi mavzularda ilmiy tadqiqotlar olib borganlar.

1-jadval

Qabul qilingan variantlarda ekinlar turlariga ajratilgan suv miqdori (m³)

Ekin turlari	1 ga uchun sug'orish miqdori	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Paxta va texnik ekinlar	6800	6800	20400	27200	6800	6800		13600	20400		
Ozuqa ekinlar (beda)	9400	9400	9400	9400	9400	9400					
Makkajuxori	6300	6300	6300	6300	6300	6300		12600		6300	
Sabzavot, kartoshka	12200	12200	12200	12200	24400		12200			12200	12200
Poliz ekinlari	4400	4400	4400	4400			4400	4400	4400	17600	8800
Ko'p yillik daraxtlar (bog', tut, uzum)	4800	4800	4800			4800	4800	4800	9600	4800	19200
G'alla	4500	4500			13500	18000	18000	4500	4500	4500	4500
Tomorqa	7115	7115					7115	7115	7115		
jami sarflangan suv miqdori		55515	57500	59500	60400	45300	46515	47015	46015	45400	44700

Tahlil va natijalar. Qishloq xo'jaligida ekinlar turlarini tanlash va ularning suv iste'moli talablari tahlil qilinganda, respublikada barcha turdagi ekinlarni talab darajasida sug'orishga yetarlicha suv resurslari ajratish imkoniyati yo'qligi aniqlandi. Shu sababdan xam mamlakatimiz iqtisodiyotiga ta'sir ko'rsatmaydigan darajada ekinlarning turlarini suv resurslariga moslab tanlash zarur bo'ladi. Bu masalani amaliy jihatdan ko'rib chiqish uchun ekin turlari majmui va ularga mos

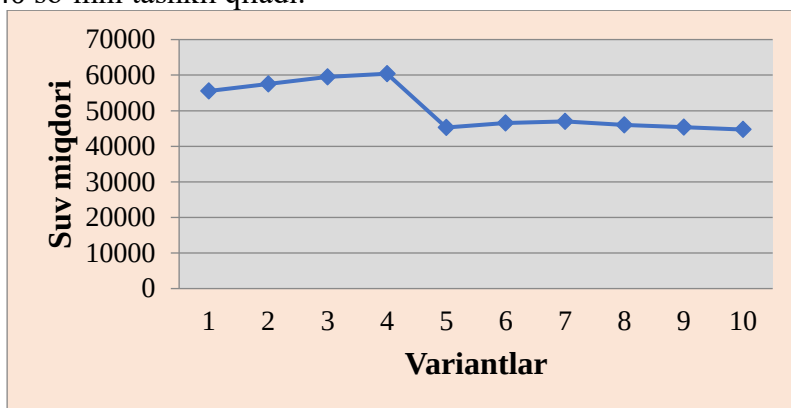
suv sarfi hamda ulardan olinadigan yalpi daromadlarning taqqoslama tahlilini olib borishning variantli usulidan foydalanamiz.

Yuqorida ko'rilgan barcha variantda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha ekinlarning suvga bo'lgan talabi qay darajada ajratilgan limitga yaqin kelganligini ko'rishimiz mumkin. Bunda nafaqat suv resurslarining tejalishi, balki ekinlar turlarini takomillashtirish, hududlar kesimida aholining real daromadlarini ham hisobga olgan holda amalga oshirish ko'zda tutiladi. Jadval ma'lumotlarida har bir variant mos ravishda bir xil ekin maydonini (ga) hisobga olgan holda tahlil qilingan. Bunda ekin turlaridan birini qisqartirish evaziga boshqa ekin turlarining maydoni oshib boradi, shu tariqa umumiy maydon o'zgarmas hisoblanadi.

Grafikni tahlil qiladigan bo'lsak, ekinlarning talabidagi suv miqdori limitga nisbatan qanchalik barqarorligini variantlar kesimida ko'rishimiz mumkin. Bunda, 1-variantdan 4-variantgacha 55 ming m^3 dan 60 ming m^3 gacha o'sib borishini, 5-variantdan 10-variantgacha esa nisbatan barqarorligini kuzatishimiz mumkin.

Keltirilgan barcha variantlarni ayrimlarini tahlil qilib chiqamiz:

1-variant bo'yicha ekin turlarining maydon hajmi quyidagicha: paxta 1 ga, ozuqa ekinlar 1 ga, makkajuxori 1 ga, sabzavotlar (kartoshka) 1 ga, poliz ekinlari 1 ga, ko'p yillik daraxtlar 1 ga, g'alla 1 ga, tomorqa 1 ga. Jami suv iste'moli 55515 m^3 ni tashkil qiladi. Bu variantda xamma ekin turlari olingan va limitni ana shu miqdorga nisbatan tanlaymiz, ya'ni limit yuqorida ta'kidlaganimizdek, talab qilingan miqdordan kam bo'ladi (46000 m^3). Bundan kelib chiqadiki, bu variantda talab qilingan suvga nisbatan limit katta farq qiladi, demak, natijani qoniqarli deb hisoblab bo'lmaydi. Undan tashqari, 1-variantdagi ekinlarning hosildorligi va hosilning bozordagi narxini oladigan bo'lsak yalpi daromad 195443240 so'mni tashkil qiladi.



1-rasm. Ajratilgan limitga nisbatan variantlar bo'yicha suv miqdorining barqarorlik dinamikasi

4-variant bo'yicha ekinlar turlari quyidagicha: paxta 1 ga, ozuqa ekinlari 1 ga, makkajo'xori 1 ga, sabzavotlar (kartoshka) 2 ga, g'alla 3 ga. Jami suv iste'moli 60400 m^3 ni tashkil qiladi. Bu variantda yuqoridagilarga nisbatan ham ko'p suv iste'mol qilingaligini ko'rishimiz mumkin. Bunday variantda yanada ko'proq suv taqchilligi bo'lishi, natijada, bir qancha ekin maydonlari butunlay sug'orilmay qolishi va, yuqorida ta'kidlanganidek, ekin maydonlari qishloq xo'jaligi hisobidan chiqib ketishi mumkin bo'ladi. Tanlangan variantda ekinlarning hosildorligi va mahsulotlarning bozordagi narxini hisobga oladigan bo'lsak, yalpi daromad 167793240 so'mni tashkil qiladi. Keltirilgan variantni alohida jadval shaklini oladigan bo'lsak, u quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

10-variant bo'yicha ekinlar turlari quyidagicha: sabzavotlar (kartoshka) 1 ga, poliz ekinlari 2 ga, ko'p yillik daraxtlar 4 ga, g'alla 1 ga. Jami suv iste'moli talabi 44700 m^3 ni tashkil qiladi. Bu variantda tanlangan ekinlar turlarining sug'orish talabi limitdan ham kam miqdorda. Bundan kelib chiqadiki, bu variant natijasini qoniqarli va buni eng maqbul natija sifatida olamiz. Variantda ekinlarning hosildorligi va mahsulotlarning bozordagi narxini hisoblaydigan bo'lsak, yalpi daromad 395285000 so'mni tashkil qildi. Tahlil qilingan variantda talab qilingan suv miqdori limitdan kam bo'lib, bozordagi narxlar asosida yalpi daromad ham keskin ko'tarilganligini ko'rishimiz mumkin. Xulosa qiladigan bo'lsak, 10-variantda ekin maydonlariga (sabzavot va ko'p yillik daraxtlar, g'alla) ekinlar turlari to'g'ri tanlangani yaxshi natija berishini kuzatish mumkin.

Tahlil qilingan variantlar bo'yicha biz taklif etayotgan tizimli tahlil usuli shunga asoslanadiki, bu tahlil usuli barcha variantlarda, eng avvalo, suvning limit ko'rsatkichi atrofida tanlanishi mumkin bo'lgan ekin turlari majmuasi va ulardan olinadigan yalpi daromad miqdori qay darajada barqaror bo'lishini tahlil qilish imkonini beradi. Bundan kelib chiqib, qabul qilinadigan variantda ekin turlari majmuasi va ularga mos yalpi daromad qishloq xo'jaligida umumiy kompleks tahlillar olib borishga hamda shu tahlillar asosida suvdan samarali foydalanish siyosatini ilmiy asoslashga imkoniyat yaratiladi. Bundan tashqari, ko'rib o'tilgan barcha variantlarda suv iste'moli miqdori o'zgarishiga mos holda ekin turlari majmuasini istalgan tarzda o'zgartirilishi mumkinligini inobatga olsak, bular asosida qabul qilinishi mumkin bo'lgan ilmiy xulosalar nafaqat suvdan samarali foydalanish yo'nalishlarini, balki suv iste'moli kam bo'ladigan ekin turlari seleksiyasi borasidagi kompleks vazifalarni ham ishlab chiqish imkoniyatlarini yaratadi.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, taklif etilgan tizimli tahlil usuli suv xo'jaligida foydalanishda yangi masalalarni qo'yish va ulardan suv taqchilligi sharoitida unumli hamda samarali foydalanish yo'nalishlarini asoslash hamda barcha iqtisodiy-huquqiy mexanizmlarni takomillashtirish orqali bu yo'nalishlarni amalga oshirishga imkon beradi.

Qishloq xo'jaligida ekinlar turlarini tanlash ularning suv iste'moli talablariga qarab tahlil qilish zarurligi asoslangan. Bu masalani amaliy jihatdan ko'rib chiqish uchun ekin turlari majmui va ularga mos suv sarfi hamda ulardan olinadigan yalpi daromadlarning taqqoslama tahlilini olib borishning variantli usulidan foydalanish bo'yicha ilmiy amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Taklif etilayotgan tizimli tahlil usulining barcha variantlarida, eng avvalo, suvning limit ko'rsatkichi "atrofida" tanlanishi kerakligi, shu bilan birga, mumkin bo'lgan ekin turlari majmuasi va ulardan olinadigan yalpi daromad miqdori qay darajada barqaror bo'lishi mumkinligi aniq hisob-kitoblar asosida tahlil qilindi. Bundan kelib chiqib, qabul qilinadigan variantda ekin turlari majmuasi va ularga mos yalpi daromad qishloq xo'jaligida umumiy kompleks tahlillar olib borishga hamda shu tahlillar asosida suvdan samarali foydalanish siyosatini ilmiy asoslashga imkoniyat yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi "Suv va suvdan foydalanish" to'g'risidagi qonuni. 06.05.1993 №837-XII.
2. Rowshon, M., Muhammed, H., Mojid, M., Ruediger, A., Soom, M. Two-dimensional modeling of water distribution under capillary wick irrigation system. *Pertanika Journal of Science and Technology*. 2019. Vol. 27, № 1. P. 205–223.
3. Kenjaboyev A.T., Sultonov A.O. Suvdan foydalanish samaradorligini baholashda axborot tizimlaridan foydalanish muammolari. *Xalqaro moliya va hisob: Ilmiy elektron jurnali.-Toshkent moliya instituti*. 2018.- № 3.
4. Sultonov A.O. The use of Modern Automated Information Systems as the Most Important Mechanism for the use of Water Resources in the Region. *Test Engineering and Management*. Volume 83. March–April 2020. p.1897–1901.
5. Sultonov A. Water use planning: a functional diagram of a decision-making system and its mathematical model. *International Finance and Accounting*: Vol. 2019: Iss. 5, Article . Available at: <https://uzjournals.edu.uz/interfinance/vol2019/iss5/19>
6. Sultonov A.O. Development of an information system for the use of water resources in agriculture in Uzbekistan. *Economic Bulletin: Research Economic Institute of the Republic of Belarus*: 2020.- (272) No. 2.
7. Sultonov, A., & Tursunov, M. (2023, June). Problems of optimal use of water resources for crop irrigation. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0145804>
8. Glovatskiy, O., Djumanazarova, A., Saparov, A., Nasirova, N., Sultonov, A., & Sattorov, A. (2023). Improvement of water distribution management methods for operating modes of machine channels. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 01023). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340101023>
9. Obidovich, S.A. (2021). Effective Ways of Using Water with Information Systems. *International Journal on Economics, Finance and Sustainable Development*, 3(7), 28–32. <https://doi.org/10.31149/ijefsd.v3i7.2051>
10. Prenov A.B. Suv tanqisligi sharoitida ekinlar tarkibini takomillashtirishning iqtisodiy maqsadi va mezonlari/Iqtisod va moliya. *Toshkent-2014.-№3*. <https://cyberleninka.ru>
11. Ilmiy kutubxona dissertatsiyalar va avtoreferatlar disser Cat: <http://www.dissercat.com/content/razvitie-issledovatel'skoi-kompetentnosti-starsheklassnikov-v-usloviyakh-profilnogo-obucheniya>
12. <https://arxiv.org/abs/2005.04408>
13. www.book.uz/study40.com.ru/book-44408.html
14. Elektron manba: Qishloq xo'jaligi vazirligi <http://www.agro.uz/uz/news/agro/tomchilatib-su-orish-tizimlari-b-yicha-namunali-tehnologik-kharitalar-ishlab-chiqildi>

**QISHLOQ XO'JALIK MAHSULOTLARINI YETISHTIRISH VA SAQLASH
TIZIMLARINI TAKOMILLASHTIRISH: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA
INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR**

R.G. Xaydarov, o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti, Buxoro.

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va ularning sifatini uzoq muddat davomida ta'minlash masalalari tahlil qilinadi. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish jarayoni samaradorligini oshirish uchun zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, mahsulotlarni saqlash tizimlarini takomillashtirish, ularga mos harorat va namlik darajasini ta'minlash, zamonaviy omborxona va sovutish texnologiyalarini joriy etish qishloq xo'jalik mahsulotlarining iste'molga yaroqlilik muddatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Maqolada mahsulotlarni saqlashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar, xususan, harorat, namlik, yorug'lik va mikroorganizmlarning ta'siri batafsil o'rganiladi. Shuningdek, O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimining holati va mavjud muammolar tahlil qilinib, ilg'or xorijiy tajribalar asosida taklif va tavsiyalar beriladi. Tadqiqot natijalari qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash samaradorligini oshirish, yo'qotishlarni kamaytirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan ilmiy-amaliy yondashuvlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: qishloq xo'jaligi mahsulotlari, saqlash texnologiyalari, oziq-ovqat xavfsizligi, sovutish tizimlari, agrotexnologiya, mahsulot sifati, logistika, saqlash omborlari, eksport, ekologik omillar.

Аннотация. В данной статье анализируются вопросы выращивания, хранения и обеспечения долгосрочного качества сельскохозяйственной продукции. Для повышения эффективности процесса выращивания сельскохозяйственных культур важно использовать современные технологии и инновационные подходы. Наряду с этим, совершенствование систем хранения, обеспечение соответствующего температурного и влажностного режима, внедрение современных складских и холодильных технологий играют важную роль в увеличении срока пригодности сельскохозяйственной продукции для потребления. В статье подробно изучаются основные факторы, влияющие на хранение продукции, в частности температура, влажность, освещенность и воздействие микроорганизмов. Также рассматривается состояние системы хранения сельскохозяйственной продукции в Узбекистане, анализируются существующие проблемы и на основе передового зарубежного опыта предлагаются рекомендации. Результаты исследования направлены на разработку научно-практических подходов, способствующих повышению эффективности хранения сельскохозяйственной продукции, снижению потерь и обеспечению продовольственной безопасности.

Ключевые слова: сельскохозяйственная продукция, технологии хранения, продовольственная безопасность, холодильные системы, агротехнологии, качество продукции, логистика, складские помещения, экспорт, экологические факторы.

Abstract. This article analyzes the issues of cultivation, storage, and long-term quality maintenance of agricultural products. To improve the efficiency of the agricultural production process, it is important to utilize modern technologies and innovative approaches. Alongside this, the improvement of storage systems, the provision of appropriate temperature and humidity levels, and the implementation of modern warehouse and refrigeration technologies play a significant role in extending the shelf life of agricultural products. The article thoroughly examines the main factors affecting product storage, in particular temperature, humidity, lighting, and the impact of microorganisms. It also considers the current state of the agricultural storage system in Uzbekistan, analyzes existing problems, and offers recommendations based on advanced international experience. The results of the study are aimed at developing scientific and practical approaches to enhance the efficiency of agricultural product storage, reduce losses, and ensure food security.

Key words: *agricultural products, storage technologies, food security, refrigeration systems, agrotechnology, product quality, logistics, storage facilities, export, environmental factors.*

Kirish. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish va ularning sifatini uzoq muddat saqlash muammosi bugungi kunda agrar sektorning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va aholining barqaror ta'minotini yo'lga qo'yish uchun mahsulotlarni sifatli yetishtirish bilan birga, ularning saqlanish sharoitlarini ham takomillashtirish talab etiladi. O'zbekiston qishloq xo'jaligi rivojlangan davlatlardan biri bo'lib, yurtimizda meva-sabzavot, don mahsulotlari, go'sht va sut mahsulotlari katta miqdorda yetishtiriladi. Biroq, ushbu mahsulotlarning iste'molga yaroqlilik muddatini uzaytirish, yo'qotishlarni kamaytirish va eksport hajmini oshirish uchun saqlash tizimlarini zamonaviy talablar asosida tashkil etish zarur. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash jarayoni murakkab bo'lib, turli ekologik va texnologik omillarga bog'liq. Mahsulotlarning sifati va iste'molga yaroqliligini ta'minlash uchun optimal harorat, namlik darajasi, ventilyatsiya va yorug'lik sharoitlarini to'g'ri ta'minlash lozim. An'anaviy usullar bilan saqlash mahsulotlarning tez buzilishiga olib kelishi mumkin, shuning uchun zamonaviy texnologiyalardan, jumladan, sovutish kameralaridan, vakuumli qadoqlash tizimlaridan va saqlashning modulli tizimlaridan foydalanish tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimi so'nggi yillarda rivojlansa-da, hanuzgacha muayyan muammolar mavjud. Xususan, saqlash omborlarining yetishmovchiligi, sovutish texnologiyalarining zamonaviy talabga mos emasligi, energiya sarfi yuqoriligi va logistika muammolari saqlash jarayonining samaradorligini pasaytiradi. Bundan tashqari, qishloq xo'jalik mahsulotlarini uzoq muddat saqlashda ekologik omillar ham muhim rol o'ynaydi, chunki noqulay iqlim sharoitlari mahsulot sifati va hosildorlikka bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, ushbu maqolada qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarini takomillashtirish, ilg'or texnologiyalarni joriy etish va yo'qotishlarni kamaytirish bo'yicha ilmiy-amaliy yondashuvlar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari mahsulotlarni sifatli saqlash bo'yicha innovatsion echimlarni ishlab chiqishga va qishloq xo'jaligi sektorining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar sharhi. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va ularning sifatini uzoq muddat davomida ta'minlash bo'yicha bir qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Mahsulotlarning yaroqlilik muddatini uzaytirish, yo'qotishlarni kamaytirish va saqlash texnologiyalarini takomillashtirish zamonaviy qishloq xo'jaligining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Quyida ushbu mavzuga oid muhim ilmiy ishlar tahlil qilinadi.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar mahsulot sifatining saqlanishida harorat, namlik, yorug'lik va mikroorganizmlarning ta'siri katta ekanligini ko'rsatadi. Xususan, Smith va Johnson o'z tadqiqotlarida zamonaviy saqlash texnologiyalaridan foydalanish mahsulotlarning iste'molga yaroqlilik muddatini uzaytirishga yordam berishini ta'kidlaydi [1]. Ularning fikriga ko'ra, sovutish kameralaridan foydalanish, vakuumli qadoqlash va biokimyoviy moddalardan foydalangan holda saqlash usullari mahsulot buzilishining oldini oladi [2].

O'zbek olimlari tomonidan ham bu borada qator tadqiqotlar olib borilgan. Xodjayev va Qodirov o'z ishlarida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashning milliy va zamonaviy usullarini taqqoslab, har bir usulning samaradorligini tahlil qilgan [3]. Tadqiqot natijalariga ko'ra, an'anaviy saqlash usullari mahsulotlarning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolishda samarali bo'lsa-da, ularning yaroqlilik muddatini uzaytirishda zamonaviy texnologiyalarga ehtiyoj seziladi [4].

Boshqa tadqiqotlarda O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimidagi muammolar va ularni hal etish yo'llari o'rganilgan. Jumladan, Jo'rayev va O'razboyev qishloq hududlarida saqlash omborlarining yetishmovchiligi va energetik samaradorlik masalalarini ko'tarib, mahsulot yo'qotishlarini kamaytirish bo'yicha tavsiyalar bergan [5]. Shuningdek, Karimov va Ismoilov mahsulotlarning buzilishini oldini olishda saqlash jarayonida ishlatiladigan harorat va namlik nazorati tizimlarining ahamiyatini yoritib bergan [6].

Bundan tashqari, Williams va Anderson o'z tadqiqotlarida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda ekologik omillarning rolini o'rganib chiqib, iqlim o'zgarishlari mahsulot sifati va iste'molga yaroqlilik muddatiga bevosita ta'sir ko'rsatishini ta'kidlaydi [7]. Shu nuqtai nazardan,

O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarini rivojlantirish uchun ekologik va texnologik yondashuvlarni uyg'unlashtirish zarurati mavjud.

Ba'zi tadqiqotlar qishloq xo'jalik mahsulotlarini eksport qilishda saqlash tizimlarining muhimligini ham yoritgan. Ahmedning ta'kidlashicha, xalqaro standartlarga javob beradigan saqlash texnologiyalarini joriy etish orqali mahsulotlarni eksport qilish hajmini oshirish va ularning bozor narxini barqarorlashtirish mumkin [8]. Chen esa mahsulotlarni uzoq muddatli saqlashda energiya tejamkor texnologiyalarning qo'llanishi atrof-muhitga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ta'kidlaydi [9].

Ushbu adabiyotlar sharhi qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarining hozirgi holati, mavjud muammolar va taklif etilgan yechimlarni tahlil qilishga yordam beradi. O'zbekiston sharoitida innovatsion texnologiyalarni joriy etish va an'anaviy usullar bilan integratsiya qilish mahsulotlarning yaroqlilik muddatini oshirishga va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashga xizmat qilishi mumkin.

Metodologiya. Ushbu tadqiqot qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash jarayonlarining samaradorligini baholash va ularni takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy yondashuvlarni ishlab chiqishga qaratilgan. Tadqiqot sifat va miqdoriy tahlil usullariga asoslangan bo'lib, O'zbekistonning turli hududlarida saqlash texnologiyalarining holati o'rganildi. Ma'lumotlar so'rovnomalar, eksperimental kuzatuvlar va mavjud ilmiy adabiyotlar tahlili orqali to'plandi. Tadqiqotda qishloq xo'jalik mahsulotlarining saqlanish sifati, saqlash sharoitlari va ularga ta'sir qiluvchi omillar o'rganildi. Mahsulotlarning buzilish sabablari, yo'qotishlarning oldini olish usullari va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish istiqbollari tahlil qilindi. So'rovnomalar asosida fermer xo'jaliklari va agrokompaniyalarning saqlash tizimlaridan foydalanish bo'yicha tajribasi o'rganildi. Eksperimental tahlil doirasida qishloq xo'jalik mahsulotlari turli sharoitlarda saqlanib, ularning sifat ko'rsatkichlari o'zgarishi kuzatildi. Xususan, harorat, namlik va yorug'lik kabi omillarning mahsulotning saqlanish muddati va sifati bilan bog'liqligi o'rganildi. Natijalar asosida qishloq xo'jalik mahsulotlarini uzoq muddat saqlash uchun eng samarali texnologiyalar aniqlandi.

1-jadval.

O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash sharoitlari tahlili

Hudud	Saqlash usuli	Harorat (°C)	Namlik (%)	O'rtacha saqlanish muddati (kun)
Toshkent viloyati	Sovutkich kameralar	2-5	85	90
Samarqand viloyati	An'anaviy omborxona	10-15	60	30
Farg'ona viloyati	Plastik qadoqlash	4-6	80	75
Buxoro viloyati	Yer osti ombori	8-12	70	45
Qashqadaryo viloyati	Vakuimli qadoqlash	3-5	90	100

Ushbu natijalar qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali saqlash muddatini sezilarli darajada oshirish mumkinligini ko'rsatadi. Masalan, vakuumli qadoqlash va sovutkich kameralar yordamida saqlash mahsulotning sifati va uzoq muddat saqlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan.

Mahsulotlarning saqlanish muddati va sifati harorat, namlik va boshqa ekologik omillar bilan chambarchas bog'liq. Tadqiqot natijalariga ko'ra, qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda asosiy muammolar energiya iste'moli, yetarli omborxona infratuzilmasining yo'qligi va sovutish tizimlarining samaradorligi bilan bog'liq. Shu sababli, mahsulotlarni samarali saqlash uchun quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Sovutish tizimlarini modernizatsiya qilish – zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish.
2. Namlik va haroratni avtomatlashtirilgan nazorat qilish – mahsulotlarni optimal sharoitda uzoqroq saqlash imkoniyatini yaratish.
3. Omborlarni ekologik talablar asosida jihozlash – mahsulotlarning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish uchun mos keluvchi sharoit yaratish.
4. Mahsulotlarni qadoqlash texnologiyalarini rivojlantirish – plastik va vakuumli qadoqlash texnologiyalaridan foydalanish.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashning turli usullari bo'yicha samaradorlik tahlili

Saqlash usuli	Harorat (°C)	Namlik (%)	Saqlash muddati (kun)	Yo'qotish darajasi (%)
Sovutkich kameralar	2-5	85	90	5
An'anaviy omborxonona	10-15	60	30	20
Plastik qadoqlash	4-6	80	75	8
Yer osti ombori	8-12	70	45	15
Vakuumli qadoqlash	3-5	90	100	3

Natijalardan ko'rinib turibdiki, vakuumli qadoqlash va sovutkich kameralar mahsulotlarni uzoq muddat saqlashda eng samarali usullardan hisoblanadi. An'anaviy omborxonalarda esa yo'qotish darajasi yuqori bo'lib, mahsulotlar erta buzilishi kuzatilgan. Bu esa qishloq xo'jaligi sohasida zamonaviy saqlash usullariga o'tish zarurligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalariga asoslanib, O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimini takomillashtirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

Zamonaviy saqlash texnologiyalarini joriy etish – mahsulotlarning iste'molga yaroqlilik muddatini uzaytirish uchun ilg'or saqlash usullarini qo'llash.

Mahsulotni qayta ishlash va eksport imkoniyatlarini kengaytirish – xalqaro standartlarga javob beradigan saqlash tizimlarini yaratish orqali eksport hajmini oshirish.

Logistika infratuzilmasini yaxshilash – mahsulotlarni tezkor yetkazib berish va saqlash tizimini samarali tashkil etish.

Fermer va tadbirkorlarni yangi texnologiyalardan foydalanishga o'rgatish – zamonaviy saqlash texnologiyalarini keng qo'llash uchun o'quv dasturlarini yo'lga qo'yish.

Ushbu tadqiqot natijalari qishloq xo'jalik mahsulotlarini uzoq muddat sifatli saqlash va yo'qotishlarni kamaytirishga xizmat qiladigan ilmiy-amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarining samaradorligini oshirishda turli texnologik yondashuvlarning ahamiyatini ko'rsatdi. O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarida hali ham muayyan muammolar mavjud bo'lsa-da, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish yo'qotishlarni kamaytirish va mahsulotlarning iste'molga yaroqlilik muddatini uzaytirish imkoniyatini beradi. Tadqiqot davomida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda harorat, namlik va qadoqlash usullarining o'zni alohida o'rganildi. Olingan natijalar mahsulotlarning buzilishi asosan noto'g'ri saqlash sharoitlari bilan bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Masalan, an'anaviy usullar bilan saqlangan mahsulotlarning 20% gacha bo'lgan qismi yo'qotilgan, holbuki sovutish kameralarida ushbu ko'rsatkich atigi 5% ni tashkil etgan. Bu esa, qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda zamonaviy sovutish tizimlari va vakuumli qadoqlash texnologiyalarining samaradorligini tasdiqlaydi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, harorat mahsulotlarning saqlanish muddatiga bevosita ta'sir qiladi. Sovutish kameralarida saqlangan mahsulotlar an'anaviy omborxonalarda saqlangan mahsulotlarga nisbatan ikki barobar uzoq muddat iste'molga yaroqli bo'lib qolgan. Ayniqsa, namlik darajasining mos ravishda tartibga solinishi mahsulot sifati uchun muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, optimal namlik darajasini saqlagan holda mahsulotlarning buzilish darajasi sezilarli darajada kamaygani aniqlandi. Shuningdek, mahsulotlarni qadoqlash texnologiyalarining ahamiyati ham tahlil qilindi. Plastik va vakuumli qadoqlash usullari orqali saqlangan mahsulotlar iste'molga yaroqlilik muddatini oshirgan holda, mahsulotlarning tabiiy tuzilishini uzoqroq saqlab qolishga yordam bergan. Vakuumli qadoqlash usuli eng samarali deb topildi, chunki u kislorod kirishini cheklab, mikroorganizmlarning mahsulotga zarar yetkazishining oldini olgan. An'anaviy saqlash usullarida esa mahsulotlar ochiq havoda yoki omborxonada saqlanganligi sababli buzilish tezligi yuqori bo'lgan. Tadqiqot davomida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarida mavjud muammolar ham o'rganildi. O'zbekistonning ayrim hududlarida sovutish omborlarining yetishmovchiligi, elektr energiyasining barqaror emasligi va transport-logistika infratuzilmasining rivojlanmaganligi sababli mahsulotlarning saqlash sifati pastligicha qolmoqda. Bundan tashqari, fermerlar va tadbirkorlarning zamonaviy saqlash texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha yetarlicha bilimga ega emasligi mahsulotlar yo'qotilishining yana bir sababchisi bo'lib xizmat qilmoqda.

Tadqiqot natijalari asosida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimlarini modernizatsiya qilish bo'yicha quyidagi asosiy yo'nalishlar belgilandi:

Sovutish tizimlarini kengaytirish – energiya tejamkor sovutish omborlarini tashkil etish va ularni mahalliy fermerlar uchun arzon narxlarda ijaraga berish.

Namlik va haroratni nazorat qilish texnologiyalarini joriy etish – mahsulotlarni optimal sharoitlarda saqlash uchun avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini qo'llash.

Logistika va transport tizimini takomillashtirish – mahsulotlarni tezkor yetkazib berish tizimini rivojlantirish orqali yo'qotishlarni kamaytirish.

Fermer va tadbirkorlarni yangi texnologiyalar bilan tanishtirish – ilmiy tadqiqotlarga asoslangan ilg'or texnologiyalarni targ'ib qilish va ularni ishlab chiqarish jarayoniga integratsiya qilish.

Ekologik jihatdan xavfsiz saqlash usullarini joriy etish – energiya tejamkor va tabiiy muhitga zarar yetkazmaydigan saqlash texnologiyalarini qo'llash.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimini takomillashtirish orqali nafaqat ichki bozorda sifatli mahsulot ta'minotini oshirish, balki eksport salohiyatini ham kengaytirish mumkin. Hozirgi kunda ishlab chiqarish va saqlash jarayonlarini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarining xalqaro talablar asosida saqlanishini ta'minlash muhim masalalardan biri hisoblanadi. Shu sababli, kelgusida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tizimini yanada rivojlantirish uchun zamonaviy saqlash texnologiyalarining energiya samaradorligi, mahalliy sharoitlarga moslashuv darajasi va iqtisodiy jihatdan qulayligini o'rganish bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar olib borish zarur. Ayniqsa, xorijiy mamlakatlarning ilg'or tajribalarini o'rganib, O'zbekiston sharoitiga mos innovatsion texnologiyalarni joriy etish mahsulotlarning yaroqlilik muddatini uzaytirish va yo'qotishlarni kamaytirishda muhim omil bo'lishi mumkin. Natijalarga asoslanib, qishloq xo'jalik mahsulotlarini samarali saqlashga yo'naltirilgan ilmiy izlanishlarni kengaytirish va davlat tomonidan fermerlar hamda tadbirkorlar uchun saqlash infratuzilmasini yaxshilashga doir imtiyozlar yaratish zarurati mavjud. Bu esa qishloq xo'jaligi mahsulotlarining barqaror ishlab chiqarilishi, ta'minot zanjirining mustahkamlanishi va iqtisodiy samaradorlikning oshishiga xizmat qiladi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, qishloq xo'jalik mahsulotlarini samarali saqlash ularning sifati va yaroqlilik muddatini oshirishda muhim omil hisoblanadi. O'zbekistonda saqlash tizimlarining rivojlanishi bilan bog'liq muammolar mavjud bo'lsa-da, zamonaviy texnologiyalar – sovutish kameralaridan foydalanish, vakuumli qadoqlash va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari mahsulot yo'qotishlarini sezilarli darajada kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, tadqiqot qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda harorat va namlik nazorati, qadoqlash usullarining samaradorligi va ekologik omillarning ta'sirini o'rganish zarurligini ko'rsatdi. Saqlash tizimlarini modernizatsiya qilish, logistika infratuzilmasini rivojlantirish va fermerlarni zamonaviy texnologiyalardan foydalanishga o'rgatish qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ichki va tashqi bozordagi raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi. Kelgusida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash bo'yicha innovatsion texnologiyalarni joriy etish, xorijiy tajribalarni o'rganish va mahalliy sharoitlarga mos tizimlarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, saqlash texnologiyalarining samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy izlanishlarni davom ettirish va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini kuchaytirish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Smith, J. & Johnson, R. (2020). *Advanced Storage Techniques in Agriculture: A Global Perspective*. International Journal of Agricultural Science.
2. Lee, M. (2019). *Cold Storage and Vacuum Packaging: Innovations in Food Preservation*. Journal of Food Technology.
3. Xodjaye S. & Qodirov, B. (2022). *Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashning milliy va zamonaviy usullari*. O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali.
4. Rasulov D. & Nizamov, O. (2023). *Qishloq xo'jalik mahsulotlarining yaroqlilik muddatini oshirishda zamonaviy texnologiyalar roli*. O'zbekiston innovatsion qishloq xo'jaligi jurnali.
5. Jo'rayev U. & O'razboyev, X. (2021). *Qishloq hududlarida saqlash tizimlarini rivojlantirish muammolari va echimlari*. Innovatsion agrotexnologiyalar jurnali.

6. Karimov G. & Ismoilov, L. (2022). *Harorat va namlik nazorati tizimlarining mahsulot sifati va saqlanish muddatiga ta'siri*. Zamonaviy agrotekhnologiyalar ilmiy jurnali.
7. Williams, B. & Anderson, K. (2020). *Climate Change and Its Impact on Agricultural Storage Systems*. Journal of Agricultural Research.
8. Ahmed, S. (2021). *Export-Oriented Agricultural Storage Solutions: Meeting International Standards*. Learning Sciences Journal.
9. Chen, Y. (2022). *Sustainable Energy Solutions for Long-Term Agricultural Storage*. Journal of Environmental Sustainability.
10. Safarov T. & Abdullayev, F. (2020). *Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashning ekologik muammolari va ularning yechimlari*. O'zbekiston qishloq xo'jaligi ilmiy jurnali.
11. Mirzayev N. & To'xtasinov, M. (2021). *O'zbekistonning qishloq xo'jalik mahsulotlari eksporti va saqlash tizimlarining rivojlanishi*. Iqtisodiy tadqiqotlar jurnali.
12. Qo'chqorov A. & Bobonazarov, D. (2023). *Zamonaviy agrotekhnologiyalar va ularning saqlash jarayoniga ta'siri*. O'zbekiston fan va innovatsiya jurnali.
13. Usmonov H. & Norqobilov, J. (2022). *Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashning energiya samaradorligi va alternativ texnologiyalar*. O'zbekiston agrar fanlar akademiyasi jurnali.
14. Hamidov I. (2021). *Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlashda innovatsion texnologiyalar va ularning iqtisodiy samaradorligi*. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar jurnali.
15. Bo'riboev Sh. & Ergashev, R. (2023). *Saqlash tizimlarining logistik ta'minoti va mahsulot yo'qotishlarini kamaytirish strategiyalari*. O'zbekiston agroiqtisodiyot jurnali.

УЎК: 633.854.78:631.53/559:631.8

УРУҒ ЭКИШ ТИЗИМЛАРИ ВА МИНЕРАЛ ҲАМДА ОРГАНИК ЎҒИТЛАР ҚЎЛЛАШ МЕЪЁРЛАРИНИ КУНГАБОҚАР ИЛДИЗ ТИЗИМИНИНГ ШАКЛЛАНИШИГА ТАЪСИРИ

*С.О.Абдурахмонов, қ.х.ф.д., проф., Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиот институти,
Тошкент*

<https://orcid.org/0009-0003-5141-9485>

Ш.А.Курамамова, таянч докторант, Фарғона Давлат унверситети, Фарғона

[ORCID ID /0009-0005-2631-7334](https://orcid.org/0009-0005-2631-7334)

Аннотация. Олинган натижаларнинг кўрсатишича, амал даври охирида маъданли ўғитларнинг $N_{150}P_{105}K_{150}$ кг/га фонида уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб парвариш қилинган 1-2-3 вариантларда кунгабоқар ўсимлигининг илдиз тизими ўрганилганида, ўқ илдиз узунлиги 28,5-29,8-31,0 см, ён илдизлар узунлиги 18,2-19,4-20,0 см, илдизлар эгаллаган майдон 29,65-35,23-38,95 см³ ни ташиқил этганлиги аниқланди. Уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 10-15-20 т/га гўнг қўлланилган 4-5-6 вариантлар таҳлил қилинганида, ўқ илдиз узунлиги 30,1-33,8-33,7 см, ён илдизлар узунлиги 20,1-21,9-22,9 см, илдизлар эгаллаган майдон 38,19-47,88-55,52 см³ ни ташиқил этиб, 1-2-3 вариантларга нисбатан ўқи илдиз узунлиги 1,6-2,0-2,7 см, ён илдизлар узунлиги 1,9-2,5-2,9 см, илдизлар эгаллаган майдон 8,54-12,65-16,57 см³ гача, уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 5-10-15 т/га етди.

Калит сўзлар: кунгабоқар, ўсув даври, органик ўғит, биогурус, минерал ўғит

Аннотация. Полученные результаты показывают, что к концу срока внесения удобрений при изучении корневой системы растений подсолнечника в вариантах 1-2-3, посаженных и возделываемых по системам 70x20-1; 70x25-1 и 70x30-1 на фоне внесения минеральных удобрений $N_{150}P_{105}K_{150}$ кг/га, установлено, что длина стержневого корня составила 28,5-29,8-31,0 см, длина боковых корней – 18,2-19,4-20,0 см, а площадь, занимаемая корнями, – 29,65-35,23-38,95 см³. Семена 70x20-1; При посеве вариантов 4-5-6 по системам 70x25-1 и 70x30-1 и внесении навоза в количестве 10-15-20 т/га совместно с минеральными удобрениями длина осевого корня составила 30,1-33,8-33,7 см, длина боковых корней - 20,1-21,9-22,9 см, площадь, занимаемая корнями, - 38,19-47,88-55,52 см³, по сравнению с вариантами 1-2-3 длина осевого корня составляет 1,6-2,0-2,7 см, длина боковых корней - 1,9-2,5-2,9 см, площадь, занимаемая корнями, - до 8,54-12,65-16,57 см³, семена размером 70x20-1; При посеве по системам 70x25-1 и 70x30-1, в дополнение к минеральным удобрениям, урожайность достигала 5-10-15 т/год.

Ключевые слова: подсолнечник, вегетационный период, органические удобрения, биогумус, минеральные удобрения

Abstract. The results obtained show that at the end of the application period, when the root system of sunflower plants in variants 1-2-3, planted and cultivated in the 70x20-1; 70x25-1 and 70x30-1 systems on the background of mineral fertilizers N150P105K150 kg/ha, were studied, it was found that the length of the taproot was 28.5-29.8-31.0 cm, the length of the lateral roots was 18.2-19.4-20.0 cm, and the area occupied by the roots was 29.65-35.23-38.95 cm³. Seeds 70x20-1; When the 4-5-6 variants were planted in the 70x25-1 and 70x30-1 systems and 10-15-20 t/ha of manure was applied in addition to mineral fertilizers, the length of the axial root was 30.1-331.8-33.7 cm, the length of the lateral roots was 20.1-21.9-22.9 cm, the area occupied by the roots It is 38.19-47.88-55.52 cm³, compared to options 1-2-3, the length of the axial root is 1.6-2.0-2.7 cm, the length of the lateral roots is 1.9-2.5-2.9 cm, the area occupied by the roots is up to 8.54-12.65-16.57 cm³, the seeds are 70x20-1; Planted in 70x25-1 and 70x30-1 systems, in addition to mineral fertilizers, it reached 5-10-15 t/.

Key words: sunflower, growing season, organic fertilizer, biohumus, mineral fertilizer

Кириш. Илмий адабиётлардан барчага маълумки, қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиб ривожланишида илдиз тизимининг шаклланиши муҳим аҳамиятга эгадир. Айниқса, чопиқталаб экинларда қатор орасига ишлов беришдан асосий мақсад ҳам илдиз тизими жойлашган тупроқ қатламини илдизлар яхши шаклланиши учун юмшатишдан иборатдир.

Шу ўринда биз ҳам тадқиқот олиб борилган йиллари кунгабоқар экинини ўсиб ривожланишида қўлланилган агротехник тадбирларни вариантларда парвариш қилинган ўсимликларнинг илдиз тизимининг шаклланишига таъсирини ўрганиш мақсадида ўзланишларимизни олиб бордик.

Тадқиқот методлари ва услублари. Олинган натижаларнинг кўрсатишича, амал даври охирида маъданли ўғитларнинг N₁₅₀P₁₀₅K₁₅₀ кг/га фонида уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб парвариш қилинган 1-2-3 вариантларда кунгабоқар ўсимлигининг илдиз тизими ўрганилганида, ўқ илдиз узунлиги 28,5-29,8-31,0 см, ён илдизлар узунлиги 18,2-19,4-20,0 см, илдизлар эгаллаган майдон 29,65-35,23-38,95 см³ ни ташкил этганлиги аниқланди. Уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 10-15-20 т/га гўнг қўлланилган 4-5-6 вариантлар таҳлил қилинганида, ўқ илдиз узунлиги 30,1-331,8-33,7 см, ён илдизлар узунлиги 20,1-21,9-22,9 см, илдизлар эгаллаган майдон 38,19-47,88-55,52 см³ ни ташкил этиб, 1-2-3 вариантларга нисбатан ўқи илдиз узунлиги 1,6-2,0-2,7 см, ён илдизлар узунлиги 1,9-2,5-2,9 см, илдизлар эгаллаган майдон 8,54-12,65-16,57 см³ гача, уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 5-10-15 т/га биогумус қўлланилган 7-8-9 вариантлар ўрганилганида эса, ўқ илдиз узунлиги 30,4-32,4-34,1 см, ён илдизлар узунлиги 20,5-22,3-23,4 см, илдизлар эгаллаган майдон 40,16-50,63-58,64 см³ ни ташкил этиб, 1-2-3 вариантларга нисбатан ўқи илдиз узунлиги 1,9-2,6-3,1 см, ён илдизлар узунлиги 2,3-2,9-3,4 см, илдизлар эгаллаган майдон 10,51-15,40-19,69 см³ гача юқори бўлгани кузатилди.

Маъданли ўғитларнинг N₁₈₀P₁₂₅K₁₈₀ кг/га меъёрлари қўлланилган фонда уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилган 10-11-12 вариантларда кунгабоқар ўсимлигининг илдиз тизими ўлчанганида, ўқ илдизи узунлиги 29,8-31,6-33,5 см, ён илдизлар узунлиги 19,7-21,3-22,5 см, илдизлар эгаллаган майдон 36,31-45,03-53,27 см³ ни ташкил этиб, маъданли ўғитларнинг N₁₅₀P₁₀₅K₁₅₀ кг/га фонида уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилган 1-2-3 вариантларга нисбатан ўқ илдиз узунлиги 1,3-1,8-2,5 см, ён илдизлар узунлиги 1,5-1,9-2,5 см, илдизлар эгаллаган майдон 6,66-9,80-14,32 см³ га юқори натижа кўрсатган бўлса, уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 10-15-20 т/га гўнг қўлланилган 13-14-15 вариантларда ўқ илдиз узунлиги 32,2-34,5-37,2 см, ён илдизлар узунлиги 22,3-24,8-26,1 см, илдизлар эгаллаган майдон 50,33-66,52-79,56 см³ ни ташкил этиб, маъданли ўғитларнинг N₁₅₀P₁₀₅K₁₅₀ кг/га фонида уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 10-15-20 т/га гўнг қўлланилган 4-5-6

вариантларга нисбатан ўқ илдиз узунлиги 2,1-2,7-3,5 см, ён илдизлар узунлиги 2,2-2,9-3,2 см, илдизлар эгаллаган майдон 12,14-18,64-24,04 см³ гача, уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 5-10-15 т/га биогумус қўлланилган 16-17-18 вариантларда ўқ илдиз узунлиги 33,0-35,8-37,9 см, ён илдизлар узунлиги 23,3-25,6-27,1 см, илдизлар эгаллаган майдон 56,21-73,70-87,35 см³ ни ташкил этиб, маъданли ўғитларнинг N₁₅₀P₁₀₅K₁₅₀ кг/га фонида уруғлар 70x20-1; 70x25-1 ва 70x30-1 тизимда экилиб, маъданли ўғитларга қўшимча равишда 5-10-15 т/га биогумус қўлланилган 7-8-9 вариантларга нисбатан ўқ илдиз узунлиги 2,6-3,4-3,8 см, ён илдизлар узунлиги 2,8-3,3-3,7 см, илдизлар эгаллаган майдон 16,05-23,07-28,71 см³ гача юқори натижа кўрсатгани маълум бўлди.

Тадқиқот натижалари. Энг юқори натижалар 70×30 см экиш тизимида ва юқори минерал озиклантириш шароитида (N₂₁₀P₁₄₅K₂₁₀ кг/га) қайд этилган бўлиб, илдиз тизими узунлиги, диаметр ва эгаллаган майдон ҳажми бўйича устун кўрсаткичлар таъминланган. Бу эса экиш майдонида ҳар бир ўсимлик учун етарли озикланиш ва ҳаво-намлик шароити яратилганидан далолат беради.

Минерал ўғитлар миқдорини ошириш (N₁₅₀ → N₂₁₀ кг/га) илдиз тизимининг яхшироқ ривожланишига хизмат қилган бўлса-да, айрим ҳолларда юқори дозаларда азот тупроқнинг реакциясини кучайтириб, илдиз узунлигининг ўсишини барқарорлаштирган.

Умуман олганда, **70×30 см экиш тизими ва биогумуснинг 15 т/га меъёри** илдиз тизимини шакллантиришда энг самарали бўлиб, илдизлар ҳажми 91,19 см³ ни ташкил этган. Бу вариантда илдиз системаси яхши ривожланиб, кунгабоқарнинг сув ва озуқа моддаларини ўзлаштириш имкониятини оширган.

2.2-жадвал

Уруғ экиш тизимлари ҳамда минерал ва органик ўғитлар қўллаш меъёрларини кунгабоқарнинг илдиз тизимини ривожланишига таъсири, 2023 йил.

№	Уруғ экиш тизимлари	Минерал ўғитларнинг йиллик меъёрлари, кг/га	Органик ўғит қўллаш меъёрлари, т/га	Биогумус қўллаш меъёрлари, т/га	Илдиз тизимининг диаметри		
					Ўқ илдиз узунлиги, см	Ён илдизлар узунлиги, см	Илдизлар эгаллаган майдон, см ³
1	70x20-1	N ₁₅₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀	-	-	28,5	18,2	29,65
2	70x25-1		-	-	29,8	19,4	35,23
3	70x30-1		-	-	31,0	20,0	38,95
4	70x20-1		10	-	30,1	20,1	38,19
5	70x25-1		15	-	31,8	21,9	47,88
6	70x30-1		20	-	33,7	22,9	55,52
7	70x20-1		-	5	30,4	20,5	40,16
8	70x25-1		-	10	32,4	22,3	50,63
9	70x30-1		-	15	34,1	23,4	58,64
10	70x20-1	N ₁₈₀ P ₁₂₅ K ₁₈₀	-	-	29,8	19,7	36,31
11	70x25-1		-	-	31,6	21,3	45,03
12	70x30-1		-	-	33,5	22,5	53,27
13	70x20-1		10	-	32,2	22,3	50,33
14	70x25-1		15	-	34,5	24,8	66,52
15	70x30-1		20	-	37,2	26,1	79,56
16	70x20-1		-	5	33,0	23,3	56,21
17	70x25-1		-	10	35,8	25,6	73,70
18	70x30-1		-	15	37,9	27,1	87,35
19	70x20-1	N ₂₁₀ P ₁₄₅ K ₂₁₀	-	-	30,3	20,1	38,49
20	70x25-1		-	-	32,3	21,6	47,35
21	70x30-1		-	-	33,9	22,9	55,85
22	70x20-1		10	-	32,7	22,6	52,45
23	70x25-1		15	-	35,2	25,3	70,85
24	70x30-1		20	-	37,6	26,7	84,09
25	70x20-1		-	5	33,6	23,7	59,27
26	70x25-1		-	10	36,2	26,0	76,88
27	70x30-1		-	15	38,4	27,5	91,19

Хулоса қилиб айтганда, минерал ва органик ўғитларнинг мослаштирилган миқдорда қўлланилиши ҳамда оптимал экиш тизимини танлаш кунгабоқар илдиз тизимининг фаол ривожланишини таъминлаб, кейинги босқичларда ўсиш ва уруғ ҳосилдорлигининг юқори бўлиши учун асос яратади.

Фойдаланилаган адабиётлар рўйхати:

1. Тоғаева Сарвиноз Сууюновнанинг “Экиш муддати ва озикланиш майдонининг мойли кунгабоқар навлари ҳосилдорлигига таъсири” мавзусидаги Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация иши Тошкент-2020.

2. Нурматов Ш.Н., Азизов Т.Б., Анарбоев И.У., Тўхтаев С. Кунгабоқардан мўл ҳосил етиштиришнинг такомиллашган агротехнологияси //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги илмий – ишлаб чиқариш маркази, Ўзбекистон мойли ва толали экинлар тажриба станцияси. Тошкент-2009. 8-9.Б.

3. Азизов Т., Анарбаев И., Балкибекова Р., Файзиев О. Мойли ўсимликлардан кунгабоқар, ерғоқ, кунжутнинг ривожланишига минерал ва биоўғитларнинг таъсири //Ж.Агро Илм. 2013.№ 3(27).Б.27-28

4. Юлдашева З.К., Бекмирзаев Ф.Х. “Мойли кунгабоқар навларининг ривожланиш давларига экиш муддатларининг таъсири”. Ўзбекистон республикасида бошоқли, дуккакли дон экинлари янги навларининг истиқболлари, четдан келтирилган янги навлар интродукцияси ва замонавий ресурстежамкор етиштириш агротехнологиялари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. Андижон, 2019. Б. 489-494

УЎК: 631.5:631.811:633.31(575.1)

ЭКИШ МЕЪЁРЛАРИ ҲАМДА БИОЛОГИК ПРЕПАРАТЛАРНИ КРОТАЛАРИЯНИНГ РИВОЖЛАНИШ ДАВРЛАРИГА ТАЪСИРИ

З.А.Бабаева, таянч докторант, ЎзР ФА Навоий бўлими, Навоий

Аннотация. Мазкур мақолада Навоий вилояти оч тусли бўз тупроқлари шароитида парваришланган кроталариянинг амал даври давомийлигига экиш меъёрлари ва биологик препаратларни таъсири баён қилинган. Экиш меъёри гектарига 4 - 8 кг гача ошиб бориши билан амал даври давомийлиги 3 – 8 кунгача узайиши ҳамда биологик препаратлар қўлланганда эса амал даври давомийлиги 6 – 8 кунга қисқариши илмий асослаб берилган.

Калит сўзлар: *Crotalaria juncea* L., экиш меъёри, “Микроўстиргич” ва “Microzyme-1” биологик препаратлар.

Аннотация. В данной статье рассмотрено влияние норм высева и биологических препаратов на продолжительность вегетационного периода кроталарии, выращиваемой в условиях светлых сероземов Навоийской области. Научно доказано, что при увеличении норм высева до 4-8 кг/га продолжительность вегетационного периода удлиняется до 3-8 дней, а при применении биологических препаратов продолжительность вегетационного периода сокращается до 6-8 дней.

Ключевые слова: *Crotalaria juncea* L., норма высева, биопрепараты «Микроустиргич» и «Микрозим-1».

Abstract. This article examines the influence of sowing rates and biological preparations on the duration of the growing season of crotalaria grown in light grey soils in the Navoi region. It has been scientifically proven that when sowing rates are increased to 4-8 kg/ha, the growing season is extended by 3-8 days, and when biological preparations are used, the growing season is reduced by 6-8 days.

Keywords: *Crotalaria juncea* L., sowing rate, biological products ‘Microustirgich’ and ‘Microzym-1’

Кириш. Республикамиз қишлоқ хўжалигидаги асосий масалалардан бири оқсилга бой бўлган дуккакли-дон экинлари ҳосилдорлиги ва сифатини ошириш, парваришлаш агротехникасини такомиллаштириш ва тупроқ унумдорлигини оширишдаги ролини илмий асослаш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этишдан иборат.

Кейинги йилларда дунёда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва уни мустаҳкамлаб бориш устивор вазифалардан бири бўлиб қолмоқда. Глобал исиш, қурғоқчилик, тупроқ унумдорлигини камайиб бориши натижасида ҳосилдорликнинг пасайиши кузатилмоқда. Ушбулардан келиб чиқиб, аҳолини юқори оқсилли маҳсулотлар билан таъминлаш, қишлоқ

хўжалиги экинларини диверсификация қилиш, шўрланишга, кўрғоқчиликка бардошли янги экин турларини танлаш, интродукция қилиш ва жорий этиш ҳам муҳим аҳамият касб этади.

Ушбу масалалар ечими сифатида экинлар диверсификациясида ноанъанавий экинлар – кроталария, индигофера, гуар, каптар нўхат, киноа ва бошқа нокулай шароитларга чидамли экинларни киритиш, уларни янги турларини иқлимлаштириш, парваришlash агротехнологияларини ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш зарурияти пайдо бўлмоқда. Шулар орасида кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлиги ҳам бўлиб, бу ўсимлик келгусида мамлакатимиз қишлоқ хўжалигида, жумладан, тупроқнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда, тупроқдаги туз миқдорини камайтириб, унумдорлигини оширишда, чорвачилик учун озуқа базасини мустаҳкамлашда, тола ишлаб чиқаришда, озиқ-овқат сифатида, фармацевтикада муҳим аҳамиятга эга бўлиши мумкин.

Адабиётлар шарҳи. *Crotalaria juncea* ўсимлиги биологик хусусияти билан турли тупроқ-иқлим шароитларига мослашган. Уруғи озиқ-овқат маҳсулоти сифатида, пичани чорвачиликда юқори калорияли ем-хашак сифатида, деҳқончиликда тупроқ унумдорлигини оширишда ҳамда мелиоратив ҳолатини яхшилашда, табобатда турли касалликларни даволашда, асаларичиликда нектар, енгил саноат учун тола манбаи сифатида ишлатилади [1].

Кроталария туркум ўсимликлари дуккакли экин бўлганлиги учун илдиэларида туганак бактерияларини тўплаб, тупроқ унумдорлигини оширади. Дуккакли экиндан яшил ўғитг эмас, балки органик мулча сифатида ишлатишнинг афзаллиги шундаки, ўсимлик мулча сифатида қолдирилганда қиш давомида тупроқда 30,4-32,2 кг\га биологик азот ҳосил бўлади [2, 4].

Кроталария – қисқа вақт ичида кўп миқдордаги биомассани ишлаб чиқаришга қодир тропик дуккакли ўсимлик ҳисобланади. У сидерат сифатида ишлатилганда тупроқда 60 кг/га N (азот) тўплайди [3].

Материал ва услублар. Дала тажрибаси Навоий вилояти оч тусли бўз тупроқлари шароитида олиб борилган. Тажриба 9 та вариантдан иборат бўлиб, кроталария уруғи 3 хил меъёردа (8,0; 12,0; 16,0 кг/га) экилган ҳамда экиш олди уруғлар турли биологик препаратлар (“Микроўстиргич”, “Microzyme-1”) билан ишлов берилганда ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, фотосинтетик ва симбиотик фаолияти, дон ҳосили ва сифати ҳамда амал даври давомийлигига таъсири ўрганилган.

Илмий тадқиқот ишлари лаборатория ва дала шароитида олиб борилиб, тажрибаларда фенологик кузатувлар ва биометрик ўлчовлар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”; “Ноанъанавий дуккакли экинларда дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, “Кроталария (*Crotalaria juncea* L.) ўсимлигида дала тажрибаларини ўтказиш услублари” қўлланмалари асосида олиб борилган.

Натижалар ва мунозаралар. Кроталария (*Crotalaria*) — бу тез ўсувчи тропик ўсимлик бўлиб, унинг ривожланиш давлари бошқа бир йиллик ўсимликлар каби аниқ босқичларга бўлинади: 1) Экишдан уруғ униб чиққунча бўлган давр; 2) Экишдан чинбарглар ҳосил бўлишига бўлган давр; 3) Экишдан ғунчалашгача бўлган давр; 4) Экишдан гуллашгача бўлган давр; 5) Экишдан дуккаклашгача бўлган даври; 6) Экишдан пишишгача бўлган давр.

2024 йилдаги тажрибалардан олинган маълумотларга кўра, ўсимлик экилганидан сўнг 13-14 кунда тўлиқ униб чиқди. Биологик препаратлар қўлланган вариантларда униб чиқиш 1-2 кунга олдинроқ бўлди. Уруғ экилгандан 23 -24 кун ўтиб ўсимликда 5 -6 дона чинбарглар ҳосил бўлди. Бу даврда ҳам вариантлар ўртасида сезиларли фарқ кузатилмади. Кроталария экишдан 47 – 50 кунлар ўтиб ғунчалаш, 55 – 63 кунда гуллаш фазасига, 79 – 90 кунда дуккаклаш ва 176 – 192 кунда пишиш фазасига ўтди ва бу давларда экиш меъёри ва қўлланилган биологик препаратларни таъсири кузатила бошланди. Яъни, уруғни экишдан пишишгача бўлган даврида экиш меъёри гектарига 4 - 8 кг гача ошиб бориши билан давр давомийлиги 3 – 8 кунгача узайган. Кроталария уруғи гектарига 8,0 кг меъёردа экилганда амал даври давомийлиги 184 кун бўлса, экиш меъёри 12,0 кг/га бўлганда 187 кун ва экиш меъёри 16 кг/га бўлганда эса 192 кун бўлди. Шунингдек, биологик препаратлар қўлланганда эса давр давомийлиги 6 – 8 кунга қисқарди. Кроталария уруғи гектарига 8,0 кг меъёрдa турли биологик препаратлар билан ишлов бериб экилганда амал даври давомийлиги 184 – 176 кун бўлиб,

биологик препаратлар қўлланган вариантларда назорат вариантыга нисбатан 6 – 8 кунга қисқарган. Шунингдек, “Microzyme-1” препаратига нисбатан “Микроўстиргич” препарати қўлланган вариантда амал даври давомийлиги 2 кунга қисқароқ бўлди (жадвал).

жадвал

Экиш меъёри ва биологик препаратларни кроталария амал даври давомийлигига таъсири, 2024 й.

В/р	Экишдан – тўлиқ униб чиқишгача		Экишдан – 5-6 барг чиқаргунча		Экишдан – гунчалашгача		Экишдан – гуллашгача		Экишдан – дуккаклаш- гача		Экишдан – пишишгача	
	кун	сана	кун	сана	кун	сана	кун	сана	кун	сана	кун	сана
1	14	04.05	24	14.05	48	07.06	58	17.06	84	13.07	184	21.10
2	13	03.05	23	13.05	47	06.06	56	15.06	80	09.07	178	15.10
3	13	03.05	23	13.05	47	06.06	55	14.06	79	08.07	176	13.10
4	14	04.05	24	14.05	49	08.06	60	19.06	86	15.07	187	24.20
5	13	03.05	23	13.05	48	07.06	58	17.06	82	11.07	181	18.10
6	13	03.05	23	13.05	48	07.06	56	15.06	80	09.07	179	16.10
7	14	04.05	24	14.05	50	09.06	63	22.06	90	19.07	192	29.10
8	13	03.05	23	13.05	49	08.06	60	19.06	85	14.07	185	22.10
9	13	03.05	23	13.05	49	08.06	58	17.06	83	12.07	182	19.10

Изоҳ: кроталария 2024 йилда 20 апрелда экилган

Тажрибанинг 2023 ва 2025 йилларида ҳам амал даври давомийлиги ҳисобланиб, олинган натижалар йиллар бўйича бир-бирига мос келганлиги кузатилди.

Хулоса. Навоий вилояти оч тусли бўз тупроқлари шароитида кроталария турли экиш меъёрларида экилганда ҳамда экиш олди турли биологик препаратлар билан ишлов берилганда унинг ривожланиш давлари учун маълум кун талаб этилади. Кроталария дон ҳосилини эртароқ пишиб етилтириш учун уни гектарига 8,0 кг меъёрда экиб, экиш олди “Микроўстиргич” биологик препарати билан ишлов бериш тавсия этилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Babayeva Z.A., Negmatova S.T. Importance of non-traditional leguminous plant crotalaria in agriculture. Innovative research in modern education. Nosted Toronto, Canada. Vol. 1 No. 3 (2023), Pp. 11-14
2. Balkcom K. S., Massey J. M., Mosjidis J. A. and Enloe S. F. “Planting date and seeding rate effects on sunn hemp biomass and nitrogen production for a winter cover crop,” International Journal of Agronomy, 2011, P. 8.
3. Braz G. B. P., Oliveira R. S., Crow W. T. and Chase C. A. Susceptibility of different accessions of Crotalaria juncea to Belonolaimus longicaudatus. Nematropica 46: 2016. Pp. 31–37.
4. Hargrove W.L. Winter legumes as a nitrogen source for no-till grain sorghum. Argon. 1986. Pp. 70-74

УДК 631.67:633.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА

*А.Т.Джуманазарова, к.т.н., доц., Институт сельского хозяйства и агротехнологии
Каракалпақстана, Нукус*

*А.С.Генжемуратов, ассистент, Институт сельского хозяйства и агротехнологии
Каракалпақстана, Нукус*

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasining o'tloqi allyuvial tuproqlari sharoitida g'o'zaning "S-4727" va "Sulton" navlarini parvarishlashda egat oralatib plyonka to'shab sug'orish usullarini tuproqning hajm massasiga, g'ovakligiga, tuproqning suv o'tkazuvchanligiga, g'o'zani sug'orish muddatlariga, sug'orish me'yoriga, sug'orish me'yoriga; g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi va paxta hosiliga ta'siri bo'yicha tahliliy ma'lumotlar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: G'o'za navi, sug'orish usullari, tuproqning hajm massasi, tuproqning suv o'tkazuvchanligi, cheklangan dala nam sig'imi, sug'orish me'yori, sug'oriladigan yerlar, sug'orish me'yorlari, sug'orish muddatlari, g'o'za hosildorligi.

Аннотация. В данной статье изложены аналитические данные о влиянии методов полива борозд с покрытием плёнкой при выращивании хлопчатника сорта “С-4727” и “Султан” в условиях лугово-аллювиальных почвы республики Каракалпақстан, на объемную массу почвы, пористость, водопроницаемость почвы, сроки полива хлопчатника, норму полива, орошаемую норму полива; рост, развитие и урожайность хлопка-сырца.

Ключевые слова: Сорт хлопчатника, методы полива, объемная масса почвы, водопроницаемость почвы, предельная полевая влагоемкость, норма полива, орошаемое нормы полива, сроки полива, урожайность хлопчатника.

Abstract. This article presents analytical data on the effect of the furrow irrigation method with film covering on cotton varieties “C-4727” and “Sulton” under the meadow-alluvial soil conditions of the Republic of Karakalpakstan. The study examines the impact on soil bulk density, porosity, water permeability, irrigation interval, irrigation rate, total irrigation quota, as well as on the growth, development, and yield of raw cotton.

Keywords: Cotton variety, irrigation methods, bulk density of soil, soil permeability, field capacity, irrigation rate, irrigated irrigation rate, irrigation timing, cotton yield

Введение: В мировом рынке хлопковая промышленность и производство одежды в основном формируется из хлопкового сырья. Согласно данным, к 2033 году объем хлопкового волокна достигнет 55,57 миллиард долларов США. Ключевыми производителями хлопка являются такие страны, как Индия, Китай, Пакистан и США, в то же время его крупнейшими потребителями выступают Китай, Индия, Пакистан и Узбекистан. Выращивание хлопчатника – одной из основных сельскохозяйственных культур – и производство высококачественного хлопкового волокна имеет важное значение для устойчивого развития мировой экономики, [1].

Орошаемое земледелие является крупнейшим в мире потребителем воды, и в последние годы сельскохозяйственные районы по всему миру сталкиваются с серьезной и растущей нехваткой воды.

По оценкам Всемирного научного института водных ресурсов, к 2025 году в мире примерно 3,5 миллиарда человек может столкнуться с проблемой нехватки воды. В частности, из-за практического бездействия оптимальной стратегии и политики управления природными ресурсами этот показатель в развивающихся странах достигнет 1,2-1,8 млн. человек. А к 2080 году, несмотря на повышение эффективности полива культур, прогнозируется увеличение потребности в пресной воде на 25% из-за глобальных изменений климата, количества осадков, периодов вегетации, [2].

Достижение численности населения Узбекистана к 2030 году до 409 миллионов человек приведет к сокращению имеющихся водных ресурсов на 7-8 кубических метров. В таких условиях уровень дефицита воды может подняться с 13-14% до 44-46%, что окажет негативное влияние на развитие сельского хозяйства, [3].

Методы исследования. В 2020-2022 годах были проведены научные исследования по поливу хлопчатника сорта “С-4727” и “Султан” по методу орошения борозд с покрытием плёнкой экспериментальные изыскания – лабораторные и полевые опыты, фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились на основе НИИССАВХ “Методике проведения агрофизических, агрохимических и микробиологических анализов почв на хлопчатнике полях” с использованием методических пособий “Методика проведения полевых опытов”, “Методы агрохимических и агрофизических исследований в полевых хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатника”. Достоверность полученных данных анализируются математико-статистическим методом с использованием общепринятый методом многофакторного анализа Б.А. Доспехова, [4, 5, 6, 7].

Результаты исследований: Климатические условия Республики Каракалпакстан резко континентальные и засушливые, характерные для всего Узбекистана. Зима влажная, относительно мягкая, лето жаркое, сухое. Температура зимних месяцев в равнинных и холмистых районах неустойчива, варьируется в зависимости от условий. Самый холодный месяц в республике – январь, февраль когда температура воздуха колеблется от 11⁰С до 28⁰С. Снежные дни составляют 31-33 дня. Самый жаркий месяц в республике – июль, когда температура воздуха превышает 43⁰С. Лето сухое и жаркое, иногда дует суховея, то есть горячий ветер. Температура воздуха во время суховея на 6-8⁰С выше обычной температуры, а влажность воздуха чрезвычайно низкая.

Основная часть атмосферных осадков выпадает в виде снега и в виде дождя в равнинных районах. Большая часть осадков выпадает зимой и весной, небольшая часть выпадает осенью. Количество осадков в регионе также различно. За год на выпадает 100-120 мм атмосферных осадков. В летние месяцы дождей почти нет. В целом, анализируя климатические условия республики Каракалпакстан, можно сделать вывод, что этот регион пригоден для выращивания любых видов сельскохозяйственных культур, что позволяет получать обильные и качественные урожаи в случае достаточного количества влажности в почве.

В 2020 и 2022 годах, когда наблюдались средние значения температуры воздуха, осадков и скорости ветра, самая высокая температура воздуха наблюдалась с апреля по сентябрь, а средняя скорость ветра составляла от 1,3 до 1,7 м/с. [8]

27 апреля 2020 года посеян хлопчатник сортов “С-4727” и “Султан”. При выращивании хлопчатника междурядья обработаны 5 раз, 3 раза проведена ручная обработка от сорняков, 2 раз проведен орошение принятое в производстве (контроль) и 3 раз – методом орошение борозд с покрытием плёнкой (опыт).

По результатам лабораторных анализов, проведенных по определению в образцах почвы, взятых для агрохимического анализа в качестве общего фона содержание гумуса в пахотном слое в глубине 0-30 см составило 0,845%, в под пахотном слое 30-50 см–0,815 %, также, общее содержание азота и фосфора в данных слоях соответственно составило 0,089–0,083 % и 0,096–0,089 %, а подвижная часть питательных веществ в составе почвы соответственно составила N-NO₃ 10,89–9,73 мг/кг, P₂O₅ 19,4–17,2 и K₂O 148–141 мг/кг.

Как показали результаты агрохимических наблюдений почвы, изученных в общем контексте в начале вегетационного периода хлопчатник сорта “С-4727” объемная масса почвы 0-30 см слое равна 1,30 г/см³, в 0–50 см- 1,33 г/см³, в 0–70 см-1,34 г/см³ и в 0–100 см-1,36 г/см³. При этом средняя пористость почвы снижалась сверху вниз, то есть в 0-30 см она составила 52,9 %, в 0–50 см-52,3 %, в 0–70 см-51,6 % и в 0–100 см-50,4 %.

В конце вегетационного периода на опытном поле наименьшее изменение объема почвы между вариантами было следующим: то есть, в контрольном варианте при выращивании хлопчатника сорта “С-4727” объемная масса почвы составила в 0–30 см слое-1,36 г/см³, в 0–50 см-1,42 г/см³, в 0–70 см-1,44 г/см³ и в 0–100 см-1,45 г/см³. Значительное изменение объемной массы почвы наблюдалось при варианте орошение с использованием плёнки хлопчатника сорта “С-4727” в результате наблюдений определены соответствующие показатели: 1,39; 1,41; 1,43 и 1,44 г/см³.

Если в начале вегетационного периода хлопчатника сортов “С-4727” и “Султан” водопроницаемость почвы составила 1597 м³, 159,7 мм в течении 6 часов, то к концу вегетации наблюдалось снижение водопроницаемости почвы благодаря проведению на экспериментальном поле поливов и агротехнических мероприятий на протяжении всего вегетационного периода. [9]

2020 году в полевая влагоемкость на опытном поле при возделывании хлопчатника “С-4727” и “Султан” составила в слое 0–50 см составляет 19,2 % относительно сухой массы почвы, в слое 0–70 см – 20,2 % и в слое почвы 0–100 см – 20,9 %, причем каждый полив хлопчатник в течение вегетации проводился в соответствии с полевой влагоемкостью почвы.

Также, в аридной зоне необходимый для сельскохозяйственных культур водный режим можно обеспечить только за счет орошения. Норму и количество поливов определяют по формуле нормы влажности, рекомендованной С.Н.Рыжовым, в зависимости от вида и сорта растения, климатических, гидрогеологических и почвенно-мелиоративных условий:

$$M = (W_{\text{ППВ}} - W_p) \cdot 100 \cdot \gamma \cdot h + K, \text{ (m}^3\text{/ha)}$$

где:

$W_{\text{ППВ}}$ - предельная полевая влагоемкость, % от массы почвы;

W_p - предполивная влажность почвы, %;

γ - объемная масса почвы, г/см³;

h - расчётная глубина слоя, м;

К - количество воды, израсходованной на испарение при поливе, м³/га (в количестве 10% от дефицита влаги).

Показатели водопотребления хлопчатника напрямую зависят от накопленной влаги в почве, объема атмосферных осадков, уровня залегания грунтовых вод и норм полива, которые применяются в процессе выращивания. При расчетах общего водопотребления хлопчатника учитывались такие показатели, как сезонный объем поливной нормы полива, а показатели использования накопленных влагозапасов хлопкового поля снижаются.

В ходе исследования было отмечено, что при увеличении почвенной влажности (70-70-60) повышаются сезонные нормы полива, а показатели использования накопленных влагозапасов хлопкового поля снижаются.

В ходе исследований мы осуществляли полив сорта “С-4727” и “Султан” с соблюдением вышеуказанных условий, и в ходе анализа 2020-2022 годов в данных 3-летних экспериментов, было определено, что при выращивании хлопчатника с соблюдением порядка поливов методом орошение борозд с покрытием плёнкой (опыт) и применении агротехнических мероприятий достигается высокая урожайность культуры, то есть, при 1-варианте, когда орошение принятое в производстве (контроль) полив хлопчатник сорта “С-4727” при предполивной влажности почвы 70-70-60 процентов по отношению в ППВ, орошаемой нормы полива 2320 м³/га, средний за трех летний урожайности хлопка-сырца-28,2 ц/га и при норме расхода воды на 1 ц 82,3 м³, а во 2-варианте, когда полив осуществлялся методом орошение борозд с покрытием плёнкой (опыт) наблюдения показали, при этом норму полива 1650 м³/га, урожайность хлопка-сырца 34,6 ц/га и норму расхода воды для 1 ц урожая 47,7 м³, общую норму полива-670 м³/га, урожайность хлопчатника-6,4 ц/га и норму расхода воды для 1 ц урожая 34,6 м³, что как видно из показателей, меньше, чем при орошение принятое в производстве (контроль) поливе, (табл.1).

Также, по результатам проведенных исследований во первых, был осуществлен “Прогноз урожайности в зависимости от режима полива хлопчатника” по программе Pascal на компьютере Pentium IV по орошение принятое в производстве и поливу методом орошение борозд с покрытием плёнкой сорта хлопчатник “Султан”, и во вторых, были созданы ЭВМ программы по “Определению урожайности в зависимости от режима полива хлопчатник”, а на основе двух программ была разработана математическая модель влияние на урожайность в зависимости от порядка полива хлопчатника, так было определено, данная модель позволяет определить влияние регулирования полива на урожайность культуры при возделывании хлопчатник. Данная программа используется в процессе уроков высших образовательных учреждений.

Таблица-1.

Влияние методов полива хлопчатника сортов “С-4727” и “Султан” средний трёх летний урожайность и затраты воды на 1 ц урожая

Вар	Предполивная влажность почвы по отношению к ППВ, %	Методы полива	Оросительная норма, м³/га	Средний за трех летний урожайность, ц/га	Затраты воды на 1 ц хлопок м³	Прибавка урожая, ц/га
Сорт хлопчатника “С-4727”						
1	70-70-60	Орошение, принятое в производстве (контроль)	2320	28,2	82,3	
2		Орошение борозд с покрытием плёнок (опыт)	1650	34,6	47,7	+6,4
Сорт хлопчатника “Султан”						
1	70-70-60	Орошение, принятое в производстве (контроль)	2410	29,3	82,2	
2		Орошение борозд с покрытием плёнкой (опыт)	1830	37,3	49,1	+8,0

Закключение. Для снижения негативных последствий глобального изменения климата и дефицита воды, экономии водных ресурсов, обеспечения оптимального мелиоративного состояния орошаемых земель и получения урожая хлопка-сырца на уровне 40,0 ц/га в условиях лугово-аллювиальных почв в республики Каракалпакстана рекомендуются:

-по результатам экспериментальных исследований рекомендуется полива орошение борозд с покрытием плёнкой по схеме 1-2-0 при орошаемой нормы полива 1830 м³/га, в ходе роста хлопчатника сорта “Султан”.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://researchandmarkets.com>. Forecast (researchandmarkets.com).
2. <https://lex.uz/docs/4567334>.
3. <http://www.uz.denemetr.com>.
4. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. ЎзПИТИ, Ташкент 2007.-с. 147.
5. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований поливных хлопковых районах. Ташкент 1983. стр. 186.
6. Методы агрохимических, агрофизических, микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Ташкент, СоюзНИХИ, 1963
7. Меднис М.П. Ёўзани суғориш бўйича тажрибалар қўйиш ва ўтказиш хусусиятлари.// Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. - Тошкент.: Фан, 2007. - 64 бет.
8. Джуманазарова А. Т., Генжемуратов А.С. Ёўза навини суғориш тартибини белгилашда чекланган дала нам сигимининг аҳамияти // International educators conference. Toronto, Canada. 2025.
9. Генжемуратов А.С. Ёўза навларини парваришлашда суғориш тартибларининг сув ўтказувчанлигига таъсири //Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari// Материалы Республиканской научно-практической онлайн конференции. Фергана. 2025. стр. 115-120.
10. Hsiao, T.C., Steduto, P., Fereres, E., 2007. A systematic and quantitative approach to improve water use efficiency in agriculture. Irrig. Sci. 25, 209–231.

УЎК 582.643:581.635

ИСТИКБОЛЛИ ТЕРАКЛАРНИ ҚАЛАМЧАЛАРДАН КЎПАЙТИРИШДА УЛАРНИ ИЛДИЗ ОТИШИДА ҲАР ХИЛ ЎСТИРУВЧИ МОДДАЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

О.Н.Джолымбетов, таянч докторант, Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти, Тошкент

Аннотация. Ушбу мақолада Қорақалпоғистоннинг ўртача ва кучли шўрланган тупроқларда хориждан келтирилган 11 турдаги дурагай терак турларини қаламчаларидан кўпайтириш бўйича тадқиқот натижалари ёритилган. Бунда қаламчаларнинг илдиз олишини жадаллаштириш мақсадида “Корневин” ҳамда “Deeprout” стимуляторларнинг меъёрлари таъсирлари ўрганилган. Тадқиқотлардан маълум бўлдики, “Deeprout” стимуляторининг 6-8 соат давомида ишлов бериш орқали теракнинг “Озолин” нави қаламчаларининг илдиз олишини 82 %га , “BELLINI, SAMSUN, UAS-235 ” навларида 78-85 %га оширган.

Калит сўзлар: терак қаламчалари, илдиз, стимуляторлар, озиклантириш, интенсив усул, корневин, ўстирувчи моддалар.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по размножению черенками 11 интродуцированных гибридных видов тополя на средне- и сильно засоленных почвах Каракалпакстана. С целью ускорения укоренения черенков изучено влияние норм стимуляторов «Корневин» и «Deeprout». Исследования показали, что обработка стимулятором «Deeprout» в течение 6–8 часов увеличила укоренение черенков сорта тополя «Озолин» до 82 %, а у сортов «BELLINI», «SAMSUN» и «UAS-235» — до 78–85 %.

Ключевые слова: черенки тополя, корни, стимуляторы, питание, интенсивный метод, корневин, ростовые вещества.

Abstract. This article presents the results of a study on the propagation of 11 introduced hybrid poplar species by cuttings in moderately and highly saline soils of Karakalpakstan. To accelerate cutting rooting, the effects of the root growth stimulants "Kornevin" and "Deeprout" were studied. The study showed that treatment with the root growth stimulant "Deeprout" for 6–8 hours increased the rooting rate of cuttings of the poplar variety "Ozolin" by 82%, and for the varieties "BELLINI," "SAMSUN," and "UAS-235," by 78–85%.

Keywords: *poplar cuttings, roots, stimulants, nutrition, intensive method, kornevin, growth substances.*

Кириш. Узоқ вақтлардан буён теракларда вегетатив кўпайтиришда, қаламчаларнинг илдиз олишига таъсир кўрсатадиган турли хил ўстирувчи моддалардан ҳар хил меъёрларда қўлланилиб келинган. Бу бўйича олиб борилган тадқиқотларга кўра, Новочеркасск шаҳрида ўстирувчи моддалар устида ўтказилган тадқиқотларнинг мақсади янги физиологик фаол моддаларнинг итальян пирамидал терагининг кўчатларида илдиз ҳосил қилиш ва кейинги ўсишини рағбатлантириш самарадорлигини аниқлашдан иборат бўлган. Қаламчалар 2014 йилнинг баҳорида Новочеркасск шаҳрида ўсиб турган дарахтлардан кесилган. Ҳар бир тажриба варианты учун битта дарахтдан 50 тадан қаламча олинган. Экишдан олдин улар 24 соат давомида турли концентрациялардаги сувли физиологик фаол моддалар эритмаларида намланган. Ишлатилган моддалар: сиркон, корневин, гетероауксин, эпин, кресатсин. Назорат варианты сифатида тозаланган сувда намланган қаламчалар олинган.

Қаламчалар очиқ тупроққа экилган. Ўсиш даврида тизимли кузатувлар ва тенг томчилатиб суғориш амалга оширилган. Куз ойининг охирида кўчатлар қазиб оlinиб, фитомассаси аниқланган. Олинган натижалар вариантлар бўйича статистик таҳлил қилинган.

Олинган натижаларга кўра, теракнинг итальян пирамидал тури кўчатларининг сақланиб қолиш даражаси 50% дан юқори бўлган. Энг юқори кўрсаткичлар 0,0001% ва 0,005% концентрацияларда сиркон билан ишлов берилган вариантларда аниқланган бўлиб, кўчатларнинг яшовчанлиги – 62% ва 48% ни ташкил қилган. Энг паст кўрсаткичлар назорат вариантыда ва гетероауксин билан (0,003% ва 0,2%) ишлов берилган вариантларда аниқланган бўлиб, кўчатларнинг яшовчанлиги – 24%, 20%, 18% ни ташкил қилган.

Эпин 0,005%, корневин 0,002% ва кресатсин 0,001% концентрацияларда қўлланилган вариантларда кўчатларнинг сақланиб қолиш даражаси, юқоридаги тажрибаларга нисбатан пастроқ кўрсаткичларни, яъни 30% дан (32%, 36%, 34%) юқори бўлганлиги кузатилган. Қаламчаларнинг сақланиб қолиш даражаси 50% дан ошган. Энг яхши натижа 0,001% концентрациядаги сиркон ишлатилган тажрибада олинди, энг ёмон натижа эса 0,2% гетероауксин билан ўтказилган тажрибада қайд этилган.

Ўсиш кўрсаткичлари жиҳатидан энг юқори натижалар 0,002% концентрациядаги корневин ва 0,003% гетероауксин ишлатилган тажрибаларда қайд этилган. Ўртача натижалар 0,02% гетероауксин ва 0,015% кресатсин ишлатилган тажрибаларда олинган.

Энг паст натижалар 0,2% гетероауксин ва 0,001% кресатсин ишлатилган тажрибаларда кузатилган. Бу тажрибаларда ўсимликларнинг биометрик кўрсаткичлари назорат варианты билан солиштирилганда ўсиш миқдори, бўйи ва илдиз бўйни диаметри бўйича пастроқ бўлганлиги аниқланган. Бунга кўра, 0,002% концентрациядаги корневин ва 0,003% концентрациядаги гетероауксин ишлатиш итальян пирамидал терек қаламчаларини илдиз олдириш ҳамда уларнинг кейинги ўсишини рағбатлантириш учун оптимал вариант эканлиги исботланган [1].

Забайкал ўлкасида Қора теракни (*Pópulus nígra*) қаламчаларидан етиштириш бўйича тадқиқотлар ўтказилган. Уни етиштириш технологияси ишлаб чиқилган.

Олинган натижаларга кўра, қаламчаларни ёш дарахтлар ва плантациялардан апрел ойининг иккинчи ўн кунлигидан май ойининг иккинчи ўн кунлигигача тайёрлаш, экишгача уларни омборда новдалар орасида ёғоч қипиқлари остида сақлаш тавсия этилган. Экишдан олдин кесилган қаламчаларни 18–24°C ҳароратдаги сувда 3–4 сутка давомида ивитиш керак. Экиш учун қалинлиги 1 см, узунлиги 25 см ҳамда қалинлиги 1,5 см, узунлиги 20 см бўлган қаламчалар танланган. Экишдан олдин қаламчаларни 0,01% гетероауксин эритмасига 12 соат давомида ишлов бериш тавсия этилган.

Қаламчаларни ўрмон-дашт зонасида май ойининг биринчи ўн кунлигида, ўрмон зонасида эса иккинчи ўн кунлигида экиш мақсадга мувофиқдир. Экиш вертикал ҳолатда, тўлиқ чуқурликка амалга оширилади. Қаламчаларни ёғоч қипиқлари билан мульча қилиш ёки мульчасиз ҳолда битта куртакни тупроқ юзасида қолдириш мумкин. Жойлаштириш схемаси:

қатор оралиғи 40 см, қатор ичида 20 см қаламчалар жойлаштирилади, тахминан 100 минг дона/га. Қаламчалар экилганидан кейинки 1,5–2 ой давомида мунтазам суғориш талаб этилади. Қаламчалар экилган жойдаги тупроқ таҳлилига асосланиб, минерал ўғитлар билан озиклантириш зарур [2,3,4,5].

Тадқиқот услуби. Хорижий ва маҳаллий адабиётларни таҳлил қилиш орқали амалга оширилди.

Тадқиқот натижалари. Ўстирувчи моддалар (стимулятор) ўсимлик хужайралари фаолиятига таъсир ўтказиб уларнинг биокимёвий жараёнларини фаоллаштиради. Натижада вегетатив қаламчаларда яшовчанлик эҳтимоли ортади ва ўстирувчи модда (стимулятор) таркибида кенг спектрдаги регуляторлар ва адаптоген моддалар қаламчаларнинг стресс ҳолатига бардошлилигини оширади.

Қаламчалар илдиз отгандан сўнг ҳам доимий жойига ўтказгунга қадар маълум бир вақт кетади. Шу давр ичида ҳам ўстирувчи моддалар ёш илдиз отган кўчатларни доимий жойига экишгача бўлган вақт ичида ҳам стресс ҳолатларга чидамлилигини таъминлайди. Замонавий стимуляторлар ёрдамида кўчатларнинг тутувчанлик даражаси ортади ва ноқулай шароитларга бардошлилиги таъминланади.

Тажрибаларимиз давомида танланган терак турлари новдаларидан март ойида ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти тажриба майдонида ўсиб турган оналик дарахларидан маълум бир ўлчамда қаламчалар олинди. Тайёрланган қаламчалар тажриба майдонига олиб келинди ва стимуляторлар билан турли ҳил муддатларда берилди. Сунъий туман ҳосил қилувчи мослама билан жихозланган ҳимояланган иншоотга, дарё қумидан тайёрланган экиш майдончасига 3 вариант ва 3 қайтариқда қаламчалар экилди. Қаламчаларни тайёрлашда ва иншоотдаги ҳарорат ва нисбий намликни таъминлашда, илмий манбаларда келтирилган маълумотларга ва ушбу йўналишда тадқиқотлар олиб борган олимларнинг тавсияларига асосан тажрибаларимизни олиб бордик.

Тажрибалар шуни кўрсатдики қаламчаларнинг илдиз тизимини шаклланишига ва қаламчаларни ривожланишига тажрибаларимизда қўлланилган стимуляторларни таъсири куйидагича бўлганлиги кузатилди.

Тажрибаларимизда теракларнинг истикболли навларини қаламчаларини илдиз отишига таъсир кўрсатадиган ўстирувчи моддаларни ишчи эритмаси тайёрланиб қаламчалар, экишдан олдин 6-8, 10-12, ва 22-24 соат давомида пастки қисми эритмага солиб қўйилди. Илмий манбалардан бизга маълумки терак қаламчаларини кўпайтиришда уларга ўстирувчи моддалар ёрдамида ишлов берилганда, уларнинг илдиз отишига ишчи эритмада ишлов берилган муддати ҳам муҳим аҳамиятга эга эканлиги келтириб ўтилган.

Шунинг учун биз тажрибаларимизда асосан қаламчаларни илдиз отишига таъсир ўтаказадиган замонавий ўстирувчи моддалардан фойдаландик. Назорат варианты сифатида қаламчалар оддий сув билан ишлов берилди. Тажриба ишларида терак қаламчалари корневиннинг ва деер роот ишчи эритмасига 6-8, 10-12, 22-24 соат давомида ишлов берилганда, уларнинг илдиз олиши куйидагича қайд этилди.

Бунда Озолин навида 75%, теракнинг истикболли навларида 71-80 % ва оқ теракнинг маҳаллий турида эса 60% илдиз олиши кузатилди. Ушбу тажрибани биз қаламчаларни 10-12 соат давомида Корневин ишчи эритмасига солиб қўйганимизда, Озолин навида 82% ва Теракнинг истикболли навларида 78-86%, назорат вариантыда эса 61 % илдизларни шаклланиши аниқланди. Ушбу ишчи эритмага қаламчалар 22-24 соат давомида солиб қўйилганда илдизларни шаклланиш даражаси Озолин навида 85% ва Теракнинг истикболли навларида 84-88%, назорат вариантыда эса 62% ни ташкил этганлиги кузатилди.

Ушбу тажрибалар Деер роот ишчи эритмасида олиб борилганда куйидаги натижаларга эришилди. Бунда Озолин навида 77%, Теракнинг истикболли навларида 74-85% 6-8 соат давомида солиб қўйилганда, Озолин навида 82%, Теракнинг истикболли навларида 78-85% 10-12 соат солиб қўйилганда, Озолин навида 85%, Теракнинг истикболли навларида 88-90% 22-24 соат давомида солиб қўйилганда қаламчаларда илдиз олиши кузатилди.

Истикболли теракларнинг 25-30 см қаламчаларини илдиз отишига ўстирувчи моддаларни қўллаш усули
ва илдиз отиш даражаси %
(2025 й.й)

Ўстирувчи моддалар турлари		Қаламчаларни эритмага солиб қўйиш муддатида илдиз отиш даражаси, %					
		6-8 соат		10-12 соат		22-24 соат	
		дона	%	дона	%	дона	%
Сувга (оқ терак назорат)		31±0,87	61	39±0,85	62	39±0,85	62
Озолин стремитилний нави	Корневин	38±0,78	75	40±0,59	82	41±0,60	85
	Deerroot	41±0,84	77	41±0,83	85	45±0,66	87
LUX	Корневин	37±0,76	74	39±0,57	78	39±0,57	82
	Deerroot	39±0,80	77	40±0,59	80	40±0,59	90
83.002.049	Корневин	37±0,76	74	39±0,57	78	39±0,57	78
	Deerroot	39±0,80	77	40±0,59	80	40±0,59	80
CARPACCIO10	Корневин	36±0,73	72	37±0,54	74	38±0,56	76
	Deerroot	38±0,78	75	40±0,59	79	40±0,59	80
BELLINI	Корневин	38±0,77	75	39±0,56	78	39±0,56	78
	Deerroot	40±0,82	80	41±0,60	82	42±0,62	83
SAMSUN	Корневин	42±0,86	83	43±0,63	86	44±0,65	88
	Deerroot	43±0,88	85	45±0,66	90	46±0,68	92
UAS235	Корневин	38±0,78	75	40±0,59	79	40±0,59	80
	Deerroot	40±0,82	79	41±0,60	81	41±0,60	82
TIE POLO	Корневин	36±0,73	72	37±0,54	74	38±0,56	76
	Deerroot	39±0,80	77	40±0,59	80	41±0,60	82
ITA-199	Корневин	37±0,76	75	39±0,54	78	39±0,54	78
	Deerroot	40±0,80	80	41±0,58	82	42±0,60	83
UAS-235	Корневин	36±0,71	72	37±0,52	74	38±0,54	76
	Deerroot	38±0,76	75	40±0,56	79	40±0,56	80
89.M.011	Корневин	42±0,84	83	43±0,63	86	44±0,60	88
	Deerroot	43±0,86	85	45±0,51	90	46±0,50	90

Эслатма: Тажрибада ҳар бир навадан 200 донадан жами 600 дона қаламча экилган, ҳар бир вариантларда 50 донадан қаламчаларнинг илдиз отиш даражаси ўрганилган.

Хулоса. Тажрибалар шуни кўрсатдики, қаламчаларни экишдан олдин маълум бир стимуляторлар билан турли хил муддатларда ишлов берилганда қаламчаларни илдиз отиш даражаси турлича бўлганлиги кузатилди. Бунда энг яхши натижа кўрсатган стимулятор Deerroot эканлиги аниқланди. Ушбу стимуляторда қаламчаларнинг илдиз отиш кўрсаткичлари энг юқориси истикболли терак навларида 90 % гача бўлганлиги тажрибаларимиз давомида аниқланди. Шу билан бирга яшил қаламчаларни илдиз отишига ижобий таъсир кўрсатишда стимуляторлар билан ишлов берилгандаги энг мақбул муддат 22-24 соат бўлганлиги тажрибаларимизда аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Мишенина М. П., Таран С. С. Эффективность использования стимуляторов роста для укоренения черенков тополя итальянского пирамидального //Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №. 2-3. – С. 363-365.
2. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Лесные стационарные исследования в Забайкальском крае. - Чита: Изд-во «Поиск», 2011. – 492 с.
3. Комиссаров Д.А. Биологические основы размножения древесных растений черенками. - М.: Лесная промышленность, 1964. - 292 с.
4. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. –340 с.
5. Бобринев В. П., Пак Л. Н., Банщикова Е. А. Опыт выращивания черенковых саженцев тополя черного в Забайкальском крае //Успехи современного естествознания. - 2015. – №. 1-1. - С. 39-44.

Фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни рекультивациялаш ва сунги экилган экинларнинг ҳосилдорлиги билан тупроқ унумдорлигига таъсири

*О. Реймов, ўқитувчи, Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар
институтини, Нукус*

Ш.Нарбаев, PhD, доц., Тошкент менежмент ва иқтисодиёт институтини, Тошкент
*Н.Реймов, қ.х.ф.д., проф., Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар
институтини, Нукус*

Аннотация. Мақолада Қорақалпоғистонда фойдаланишдан чиқиб кетган экишлик ерларни қайта фойдаланишнинг зарурлиги, рекультивациялаш вақтида ва кейин ҳар хил экинларни экканда самарадорлиги ва тупроқ унумдорлигини сақлашдаги аҳамияти бўйича олинган натижалар келтирилади.

Калим сўзлар: Қорақалпоғистон, рекультивация, ноқулай иқлим, ер, тупроқ, ердан фойдаланиш, экинлар, унумдорлик, кадастр, ҳосил, иқтисодий самарадорлик.

Аннотация. В статье представлены полученные результаты о необходимости рекультиваций для эффективного использования земель в Каракалпакстане, эффективности возделывания различных культур в период рекультивации и после нее, а также важности сохранения плодородия почв.

Ключевые слова: Каракалпакстан, рекультивация, неблагоприятный климат, земля, почва, землепользование, посевы, продуктивность, кадастр, урожайность, экономическая эффективность.

Abstract. The article presents the obtained results on the need for reuse of unused arable land in Karakalpakstan, the efficiency of cultivating various crops during and after reclamation, and the importance of maintaining soil fertility.

Key words: Karakalpakstan, reclamation, unfavorable climate, land, soil, land use, crops, productivity, cadastre, yield, economic efficiency.

Кириш. Бугунги кунда дунё бўйича деҳқончиликда фойдаланиладиган ерлар ҳажми 4,0 миллиард гектар майдонни ташкил етса да ҳозирги вақтда фақат 1,6 млрд. гектар фаол фойдаланишда. Қолган 2,4 миллиард гектар ерлар ҳар сабаблар (саноатнинг фаол ривожланиши тасирида, сув етиб бормаслиги, авто ва темир йулларнинг ҳажми кўпайиши, реконструкция, фойдали қозилмалар билан ўғитларнинг қозиб олиниши ва бошқа да сабаблар) билан ҳолатлари бўзилиб рекультивациялаш ишларини талаб қилмақда.

Орол бўйи аҳолисининг озиқ - овқат хавфсизлигини таъминлаш, қишлоқ хўжалигини юқори босқичга олиб чиқишда мавжуд ресурслардан тўғри фойдаланиш, қишлоқ хўжалиги экинларининг маҳсулдорлигини ва тупроқ унумдорлигини ошириш, ер ресурсларидан натижали фойдаланишда ҳар хил сабаблар билан фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни қайтадан халқ хўжалигида фойдаланиш учун фойдаланишга киритиш учун ерларни сифатли рекультивациялаш масаласи долзарб масала ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 11.09.2023 йилдаги ПФ-158-сон Фармони «Ўзбекистон-2030» стратегиясида мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш ва Орол денгизи қуриб қолишининг қишлоқ хўжалиги ривожланиши ҳамда аҳолининг ҳаёт фаолиятига салбий тасирини юмшатиш» муҳим стратегик вазифалар сифатида белгилаб берилган. Орол бўйи ҳудудларида ерларнинг фойдаланишдан чиқиб кетиши жараёнларини аниқлаш, тупроқлар унумдорлигини сақлаш, ошириш, бошқариш, ерлардан самарали фойдаланиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш масаласи муҳим аҳамият касб этади.

Мавзунинг долзарблиги ва ҳозирги ҳолати. Қорақалпоғистон Республикаси шароитида қишлоқ хўжалиги фаол фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни рекультивациялаш орқали қайта фойдаланишга киритиш, ишлари билан илмий тадқиқотлар олиб борилмаган ва тавсиялар берилмаган.

Ушбу масала Ўзбекистоннинг энг шимолида ва марказий дарё Амударёнинг охирида жойлашган Қорақалпоғистон Республикаси учун фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни рекультивациялаш масаласи ҳозирги шароитда энг долзарб масалаларнинг бири ҳисобланади.

Тажриба қисми. Тажрибада далаларни қайта фойдаланишга киритиш учун тайергарлик босқичида рекультивация талаб қиладиган ерларни танлаш ва уларни рекультивация қилиш ташкилий ва сметаий ишлар бажарилди. Рекультивациянинг техник босқичида рекультивация ишларидан даладаги ёввойи ўтларни йиғиш, ўлчаш, ИГК ускунасида майдалаш ишлари, дастлабки текислаш ишларида булдозер, скрепер ва охириги текислашда лазерли ер текислагич ёрдамида амалга оширилди. Рекультивацияланганнан сўнги барча агротехнологик ишлар экилган экинлар умумий технологик харитаси бўйича ўзгаришсиз бажарилди.

Дала тажрибалари Қорақалпоғистон Республикаси Тахтақўпир тумани

«Алламурат тахта», «Атанияз Султан», «Пирнияз ата», «Пирнияз тахта», «Гапур тахта», «Атабай мухтар», «Кахарман тахта» фермер хўжалиги ерларида олиб борилди. Ишлаб чиқариш тажрибалари Республикаимизнинг «Тахтақўпир», «Қораўзьяк», «Турткул», «Элликкаъла», «Беруний», «Шуманай», «Қунград», «Кегейли», «Нукус» ва «Бузатов» туманларида иккита дала тажрибалари олиб борилди.

Ерларни текислашдан олинги ҳолатини мониторинг ўтказганимизда сув етиб келмаслиги, ерлар нотекис ҳолатда бўлганлиги ва ёввойи бутазарлар босганлиги сабабли фойдаланишдан чиқиб қолган. Ерларнинг нотекислик ҳолати тажриба далалари бўйлаб 76-80 см га тенг эканлиги аниқланди.

Тажрибанинг техник ишлари бажарилиб бўлган сўнг рекультивация ва ундан сунги экилган қишлоқ хўжалиги экинларининг экинлар ҳосилдорлиги, иқтисодий самарадорлиги ва тупроқ унумдорлигига таъсири бўйича икки дала тажрибаси утказилди ва ушбу мақолада биринчи дала тажрибаси натижалари келтирилган.

Биринчи дала тажрибасида биринчи йили тажриба вариантлари бўйлаб ғўза, буғдой, беда экинлари фонида тупроқ унумдорлигини сақловчи тадбирлар бажарилди. Иккинчи йили ушбу экинлар фонида ғўза экилди.

Олинган натижалар тахлили. Рекультивацияланган ерларда ғўза экишининг иқтисодий самарадорлиги. Бажарилган тадбирлар орасида оддий рекультивация ишланган, яъни қўшимча тадбирлар ўтказилмаган вариантида ғўзадан тажриба қайтариқлари бўйлаб гектарига ўртача 24,6 центнер ҳосил олинди. Ёўзанинг С-4727 навини қўшимча ўғитларсиз экиб, олинган 24,6 центнер ғўза ҳосилини сотишдан келиб тушган пул 15 миллион 252 минг сўмга тенг бўлди. Ёўзани ўстириш вақтидаги жами харажатлар – амал давридаги харажатлар, механизациялаштириш ишлари, суғориш харажатлари, уруғ, ўғит нархлари ва бошқа да харажатлар - 11 миллион 827 минг 446 сўмга тенг бўлиб, соф фойда 3 миллион 425 минг сўмга ва рентабеллик даражаси 28,9 % га тенг бўлди.

Тажрибанинг иккинчи вариантида, янги қуриган ўтлар майдаланиб қумилган ва рекультивация ишланган вариантида ғўзадан тажриба қайтариқлари бўйлаб гектарига ўртача 25,8 центнер ҳосил олинди. Ёўзанинг С-4727 навини қўшимча ўғитларсиз экиб, олинган 25,8 центнер ғўза ҳосилини сотишдан келиб тушган пул 15 миллион 996 минг сўмга тенг бўлди. Ёўзани ўстириш вақтидаги жами харажатлар – амал давридаги харажатлар, механизациялаштириш ишлари, суғориш харажатлари, уруғ, ўғит нархлари ва бошқа да харажатлар - 12 миллион 47 минг сўмга тенг бўлиб, олинган соф фойда 3 миллион 949 минг сўмга ва рентабеллик даражаси 32,8 % га тенг бўлди.

Тажрибанинг учинчи вариантида рекультивация вақтида гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган вариантида ғўзадан тажриба қайтариқлари бўйлаб гектарига ўртача 28,3 центнер ҳосил олинди. Олинган соф фойда 4 миллион 666 минг сўмга ва рентабеллик даражаси 36,2% га тенг бўлди.

Тажрибанинг тўртинчи вариантида, яъни рекультивация ишланган, гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган ва 300 кг физик вазнда аммофос берилган вариантида ғўзадан тажриба қайтариқлари бўйлаб гектарига ўртача 31,7 центнер ҳосил олинди. Ёўзанинг С-4727 навини ҳосилини сотишдан келиб тушган даромад 19 миллион 654 минг сўмга тенг булди. Ёўзани

парваришlash вақтидаги жами қаражатлар – амал давридаги қаражатлар, механизациялаштириш ишлари, суғориш қаражатлари, уруғ, ўғит нархлари ва бошқа да қаражатлар - 13 миллион 880 минг сумга тенг бўлиб, олинган соф фойда 5 миллион 774 минг сумга ва рентабеллик даражаси 41,6% га тенг бўлди.

Тажриба бўйлаб олинган натижалар шуни курсатади. Қорақалпоғистон Республикаси шароитида фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни қайта фаол фойдаланишга киритиш учун рекультивация ишларини олиб бориш мақсадга мувофиқлигини тажрибада аниқ далилланди.

Рекультивацияланган ерларда бугдой экишнинг иқтисодий самарадорлиги. Ерларни рекультивацияланиб бўлган сонг шу далага қўшимча 30 тонна ҳисобидан маҳаллий ўғит бериш, 30 тонна ҳисобидан маҳаллий ўғит ва 300 кг/га ҳисобидан маданий (минерал ўғитдан-аммофос) ўғитни бериш, йиғилган ёввойи ўтларларни ўтлар майдалагич ускуна (ИГК) ускунаси ёрдамида майдалаб, такрорийдан далага ўғит етиб сочиб юборишга уқшаган усуллар қўлланилганда ва фақат ерлар рекультивация ишланиб, қўшимча тадбирлар бажарилмаганда (назорат варианты) бугдой ўстириш тажрибада иқтисодий самарадорлик юқорида ёритилган кўрсаткичлар бўйича аниқланиб, солиқ ва бюджетке тегишли ажримлар бунга қўшилмади.

Бизнинг ҳисоблашимизда бугдойнинг «Алексееич» навини ўғитлашнинг оптимал меъёрларини аниқлаш бўйича ўтказилган илмий тажрибанинг ўғит берилмаган ва минерал ўғитларнинг ҳар хил меъёрлари берилган вариантлардаги иқтисодий самарадорликни ҳисоблаганда қуйидаги маълуматлар олинди.

Бугдойнинг «Алексееич» навни экиб, қўшимча ўғит берилмаган, тупроқнинг табиий унумдарлиги билан, яъни ўғитсиз ўстирган вариантта 43,1 ц/га ҳосил олинди, сотишдан келиб тушган пул 10 миллион 775 мингта сўмга тенг бўлди. Бугдойни парваришlash вақтидаги жами қаражатлар - вегетация вақтидаги қаражатлар, механизациялаштириш ишлари, суғориш қаражатлари, уруғ, ўғит баҳолари ҳамда бошқада қўрилмаган қаражатлар - 8 миллион 596 мингта 845 сўмга тенг бўлиб, тушган соф фойда 2 миллион 178 мингта сўмга ва рентабеллик савияси 25,3 % ке тенг бўлди. Рекультивацияланган ерларда бугдойнинг «Алексееич» навини даладан йиғиб олинган ангиз ва илдиз массалари, бегона ўтлар қолдиқларини (гектарига 2025кг) майдаланиб тупроқга оралаштирилган ва рекультивацияланган вариантда 46,0 ц/га ҳосил олинди, сотишдан келиб тушган қаражат 11 миллион 500 минг сўмга тенг бўлди. Бугдойни ўстириш вақтидаги жами қаражатлар 8 миллион 923 минг сўмга тенг бўлиб, тушкан соф фойда 2 миллион 577 минг сўмга ва рентабеллик савияси 28, 8 % га тенг бўлди.

Рекультивация ишланган ва гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган далага бугдойнинг «Алексееич» навни ўстирган вариантта 49, 2 ц/га унум олинди, сатишдан келиб тушган пул 12 миллион 300 мингта сўмга тенг бўлди. Бугдойни ўстириш вақтидаги жами қаражатлар 9 миллион 371 мингта сўмга тенг бўлиб, тушган соф фойда 2 миллион 929 минг сўмга ва рентабеллик 31, 5% га тенг бўлди.

Рекультивациялаш ишларидан сунг беда экилгандаги иқтисодий самарадорлик. Рекультивацияланган далада беда парваришlashнинг иқтисодий самарадорлигини урганганимизда биз асосан технологик харита бўйича шу йилдаги ва шу вақтдаги ҳаракат қилиб турган нарх наво ва баҳолардан фойдаландик. Рекультивация ишлангандан сунг қўшимча тадбирлар ишланмаган вариантда гектарига 43,4 центнер пичан учун беда етиштирилганда сотишдан келиб тушган пул 10 миллион 850 минг сўмни ташкил етиб ва бедани етиштириш учун ишлатилган жами қаражатлар 8 миллион 185 минг сўмни ташкил етди. Олинган соф фойда 2 миллион 665 минг сўмга тенг бўлиб, рентабеллик даражаси 32,5% га етди.

Иккинчи вариантда рекультивация ишлари вақтида даладан йиғиб олинган ангиз ва илдиз қолдиқлари майдаланиб кумилган ва рекультивация ишланган вариантда гектарига 46,7 центнер пичан учун беда етиштирилганда сотишдан келиб тушган пул 11 миллион 675 минг сўмни ташкил етиб ва бедани етиштириш учун ишлатилган жами қаражатлар 8 миллион 356 минг сўмни ташкил етди. Олинган соф фойда 3 миллион 319 минг сўмга тенг бўлиб, рентабеллик даражаси 39,7% га етди.

Учинчи вариантда рекультивация ишларидан сунг рекультивация ишланган ва гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган вариантда гектарига 49,4 центнер пичан учун беда етиштирилганда сотишдан келиб тушган пул 12 миллион 350 минг сўмни ташкил етиб ва бедани етиштириш учун ишлатилган жами қаражатлар 8 миллион 521 минг сўмни ташкил етди. Олинган соф фойда 3 миллион 829 минг сўмга тенг бўлиб, рентабеллик даражаси 34,9% га етди.

Тўртинчи вариантда ишларидан сунг рекультивация ишланган, гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган ва 300 кг физик вазнда аммофос берилган вариантда гектарига 52,7 центнер пичан учун беда етиштирилганда сотишдан келиб тушган пул 13 миллион 175 минг сўмни ташкил етиб ва бедани етиштириш учун ишлатилган жами қаражатлар 8 миллион 716 минг сўмни ташкил етди. Олинган соф фойда 4 миллион 459 минг сўмга тенг бўлиб, рентабеллик даражаси 51,1% га етди.

Биз тажрибада ўрганган рекультивация ишлари ва рекультивация жараёнида қўшимча бажарилган вариантларида тупроқдаги гумус миқдори динамикасини аниқлаш учун тупроқнинг 100 см. чуқурлигигача тупроқ намуналари олинди.

Лаборатория таҳлилларини солиштириб кўрганимизда, дастлабки йили баҳорда олинган тупроқ намунасида тажриба вариантлари орасида катта фарқ бўлмади ва тупроқнинг 0-40 см чуқурлигида гумос миқдори 0,65-0,68% ни ташкил етди.

Тадқиқотнинг учинчи йили кузида рекультивация ишлари бажарилган ва қўшимча уғитлар ёки органик затлар қолдиқлари анғиз ва илдиз қолдиқлари қулланилмаган назорат вариантда тупроқдаги гумуснинг ўзгариш динамикаси тажриба бошидаги биринчи йилдан тажрибанинг учинчи йилидаги кўзига нисбатан миқдори 0,653% дан 0,612% га ўзгарди ва тупроқнинг дастлабки ҳолатидаги гумус миқдорига нисбатан -0,41% га кам-айган бўлса, тажрибада рекультивация ишлари вақтида даладан йиғиб олинган анғиз ва илдиз қолдиқлари майдаланиб уғит сифатида фойдаланилган 2-вариантида тажрибанинг биринчи йили 0,651% ва уч йилдан кейин тупроқ чириндиси миқдори 0,621 % га тенг бўлганлиги ва гумус миқдори - 0,30% га камайганлиги аниқланди.

Рекультивациялаш вақтида гектарига 30 т/га ҳисобидан ярим чириган қорамол гунги унги берилган вариантда тажрибанинг биринчи йили гумус миқдори 0,658 га тенг бўлган бўлса уч йилдан кейин тупроқ чириндиси миқдори 0,633% га тенг бўлганлиги ва гумус миқдори -0,019% га камайганлиги аниқланди.

Рекультивациялаш вақтида гектарига 30 т/га ҳисобидан ярим чириган қорамол гунги берилган вариантда тажрибанинг биринчи йили гумус миқдори 0,661% га тенг бўлган бўлса уч йилдан кейин тупроқ чириндиси миқдори 0,626% га тенг бўлганлиги ва гумус миқдори -0,025% га камайганлиги аниқланди.

Хулосалар

1.Қорақалпоғистон Республикасининг фаол фойдаланишдан чиқиб кетган ерларида рекультивация ишларида қўшимша тадбирларсиз (органик ва минерал уғитлардан, майдаланган бегона утлардан уғит сифатида фойдаланиш ғузадан 24,6 ц/га ҳосил олинди, 3 миллион 425 минг сўм/га, буғдойдан 43,1 ц/га ҳосил олиб, 2 миллион 178 минг сум/га ва 43,4 ц/га беда пичанлари ҳосилларини олинди, 2 665 минг сум/га тоза фойдани гектаридан олиш мумкин.

2. Рекультивациялаш вақтида минерал ва органик уғитларга қаражат сарфламай, ушбу жойдаги контурни босиб кетган еввойи утларни уғит сифатида фойдаланганда ғузадан 25,8 центнер ҳосил олинди, олинган соф фойда гектарига 3 миллион 949 минг сўмга, буғдойдан 46,0 ц/га ҳосил олинди, олинган соф фойда гектарига 2 миллион 577 минг сўмга ва гектарига 46,7 центнер беда пичани етиштирилганда олинган соф фойда 3 миллион 319 минг сўмга тенг соф фойда олинди.

3. Тажрибанинг учинчи вариантыда рекультивация вақтида гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган вариантда ғузадан гектарига ўртача 28,3 центнер ҳосил олинди. Олинган соф фойда 4 миллион 666 минг сумга, буғдойдан эса 49, 2 ц/га унум олинди, олинган соф фойда 2

миллион 929 минг сўмга ва 49,4 центнер пичан учун беда етиштирилганда олинган соф фойда гектаридан 3 миллион 829 минг сўм фойда олиш мумкин.

4. Рекультивациялаш вақтида гектарига 30 т/га ҳисобидан гунг берилган ва 300 кг физик вазнда аммофос берилган вариантда гектарига ўртача 31,7 центнер ҳосил олинди. Ғуза экишдан олинган соф фойда 5 миллион 774 минг сумга, буғдойда 54, 8 ц/га унум олинди. Олинган соф фойда 3 миллион 8227 минг сўмга ва 43,4 тс га беда ҳосили олинди, бедадан олинган соф фойда гектарига 2 665 минг сум/га етди.

Фойдаланилган адабиётлар руйхати:

1. Мирзиёев Ш. М. Ерларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш борасида назоратни кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини такомиллаштириш, давлат кадастрлари юритишни тартибга солиш чора – тадбирлари тўғрисида. 2017 йил. 31 май. ПФ-5065 сон Фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг бузилган ерларни рекультивация қилиш, тупрокнинг унумдор катламини сақлаш ва ундан оқилона фойдаланишни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида 29.04.2023 йил 29 апрелдаги №169 қарори.

3. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Тошкент, 2007. Б. 147.

4. Аvezбаев С., Шарипов С. Бузилган ерларни рекультивация қилиш бўйича ишчи лойиҳалар - ерларни муҳофаза қилиш усули сифатида. 2022й. ISBN- 2181-1601. Б.1529-1536.

5. Бабажанов А.Р. Ҳолати бузилган суғориладиган екин ерларини қишлоқ хўжалигига қайтариш ва қайта тиклашнинг муҳим ташкилий масалалари // «Ўзбекистон замини» илмий-амалий ва инновацион журнал. - Тошкент: «Ўздаверлойиҳа» ДИЛИ, 2021. - №4. - Б. 69-70.

6. Нарбаев Ш.К., Нематов И.Н. Қашқадарё вилоятининг қишлоқ хўжалиги ерларидан фойдаланиш ҳолати ва муаммолари // «Ўзбекистон замини» илмий-амалий ва инновацион журнал. - Тошкент: «Ўздаверлойиҳа» ДИЛИ, 2021. - №3. - Б. 25-26.

7. Реймов Н.Б., Реймов О.Н. Фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни рекультивациялашнинг экинлар ҳосилдорлиги ва тупроқ унумдорлигига таъсири.// Международная научно-практическая конференция проведенное в Каракалпакском институте сельского хозяйства и агротехнологий по теме «Создание экспортных интенсивных сортов, технологий и новых ресурсосберегающих идей, устойчивых к дефициту воды и засолению почв в условиях Приаралья».31 май 2024г. Стр. 341-344.

8. Реймов О.Н., Реймов Н.Б. Ерларни рекультивациялашнинг экинлар ҳосилдорлиги, тупроқ унумдорлиги ва иқтисодий самарадорлигига таъсири.// ISSN (E): 2835-396X.Proceedings of International Educators Conference 2024 Open Access | Peer Reviewed | Conference Proceedings Monthly Vol.3, Issue 6 SJIF 2024: 6.659. 263-267 pp. 25th June, 2024

9. Реймов О.Н., Реймов Н.Б. Эффективное использование земель в маловодных и на засоленных почвах республики Каракалпакстан.// Қишлоқ хўжалиги Ахборотномаси Том 1 № 1 (2024): 2024-1.Қарақалпақстан аўыл хожалығы ҳам агротехнологиялар институти. <https://journal.tdaunukus.uz/index.php/science/issue/view/2024-1>.

10. Реймов Ниетбайнинг 2022-2024 йиллар учун илмий ҳисобатлари.

11. Тўраев Р.А. Ердан фойдаланиш самарадорлигини оширишда ер мониторингини юритишнинг аҳамияти //«Ўзбекистон замини» илмий-амалий ва инновацион журнал. - Тошкент: «Ўздаверлойиҳа» ДИЛИ, 2021. - №2. - Б. 42-45.

12. Шарипов С. Бузилган ерларни рекультивация қилишнинг зарурати ва уни амалга оширишда ер тузишининг роли. «Агро илм - Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги» журнали. 2019 й. Б.94-95.

13. Шарипов С. Бузилган ерларни рекультивациялаш учун ишчи лойиҳалар. Халқаро илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Т. ТИҚХММИ. 2018 й. 28 ноябр Б.198-203.

УЎК 634.1: 634.13

НОК НАВ ВА ДУРАГАЙЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ

Г.А. Рустамова, илмий ходим, докторант, Богдорчилик узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институти Самарқанд илмий тажриба станцияси, Самарқанд

У.М. Байжанов, илмий ходим, Богдорчилик узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институти Самарқанд илмий тажриба станцияси, Самарқанд

Ў.Ж. Мирзохидов, илмий ходим, Самарқанд илмий тажриба станцияси, Самарқанд

Аннотация. Ушбу мақолада, турли хил нок нав ва дурагайларининг меваси таркибининг кимёвий таҳлиллари ўрганилган бўлиб, таҳлиллар натижалари келтирилган. Таҳлиллар қуруқ модда миқдори, кислоталilik даражаси ва С витаминини аниқлашни ўз ичига олади. Бу кўрсаткичлар нок нав ва дурагайларига қараб, фарқ қилиши аниқланган. Таҳлил натижалари уч йиллик кузатувларга асосланиб, бу уларни ишончлилиги ва изчиллигини таъминлайди.

Калим сўзлар: нав, дурагай, кимёвий таркиб, қанд миқдори, қуруқ модда, кислоталилик, витамин С.

Аннотация. В данной статье представленный результаты исследований химического состава различных сортов гибридов плодов груши. Проведенные анализы включали определенным содержания сухого вещества, уровня кислотности и витамина С. Установлено, что данные показатели варьируется в зависимости от сорта и гибрида. Результаты исследования основаны на трёхлетних наблюдениях, что подтверждает их достоверность и устойчивость.

Ключевые слова: сорт, гибрид, химический состав, содержания сахар, сухое вещество, кислотность, витамин С.

Abstract. This article presents the results of a study on the chemical composition of different pear varieties and hybrids. The analyses included the determination of dry matter content, acidity level, and vitamin C. it was established that these indicators vary depending on the variety and hybrid. The results are based on three years of observations, which ensures their reliability and consistency.

Key words: variety, hybrid, chemical composition, dry matter, acidity, vitamin C.

Кириш. Нок (*Pyrus communis*) меваси инсон озиқ-овқатида, табобатда ва халқ хўжалигининг бир қанча йўналишида муҳим рол ўйнайдиган мева ҳисобланади. Барча тадбирлар билан бир қаторда меванинг кимёвий таркибини билиш уни ҳисобга олиш энг муҳим таҳлиллардан ҳисобланади. Нок мевасининг қиймати унинг таркибидаги шакар миқдорининг юқорилиги, кислоталик даражасининг пастлиги, витаминларга бойлиги (айниқса, В, С витаминларга) ва мева десерт таъмга эгалиги каби кўрсаткичлари билан белгиланади.

Олимларнинг тадқиқотларига кўра, нок мевасининг сифат кўрсаткичларида катта рол ўйнайдиган шакар-кислоталик индекси, яъни шакар ва кислота нисбати ҳисобланади экан. Юқорида келтирилган ушбу олимлар нок меваси таркибидаги кимёвий таҳлилларга асосланиб, қуруқ модда, органик кислоталар, қанд миқдори ва витамин С энг муҳим жиҳатлар деб таъкидлаб ўтилган [3,5].

Нок меваси инсон озиқ-овқатида кундалик истеъмолида рациониди унинг ҳўл ҳолида ҳамда, қайта ишланган яъни, нок қоқиси, муроббо, компот, джем, нок цукати, мармелад, нок шарбати каби турли-туман маҳсулотлар истеъмол қилинади. Нок меваси десерт таъми хушбўй мева бўлиб, табобатда унинг меваси ич қотишида, камқонликда, витаминоз яъни витамин етишмовчилигида ва бошқа касалликларда кенг қўлланилади [1].

Унинг кимёвий таркиби таҳлил қилинганда, нок мевасида қуруқ моддалар, органик кислоталар ва витамин С борлиги аниқланди.

Нок мевасидаги қуруқ модда инсон организмда модда алмашинувида муҳим рол ўйнайди. Витамин С эса организмда антиоксидант бўлиб ҳисобланиб, қон-томир деворларини мустаҳкамлайди. Органик кислоталар меванинг сақланиши ва қайта ишлашда муҳим рол ўйнайди.

Тадқиқот методикаси. Лаборатория тажрибалари Е.Н. Седов, Т.П.Огольцованинг “Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур” (1999) ва А.И. Ермакованинг “Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур” (1979) услубий қўлланмалари асосида олиб борилди [2,4].

Таҳлил ва асосий нтижалар. Меваларнинг сифати ва кимёвий таркиби кўпгина омилларга — боғнинг географик жойлашувига, пайвандтагга, навнинг биологик хусусиятларига, олиб бориладиган агротехник тадбирларга, пишиш муддатларига бевосита боғлиқдир. Меваларнинг сифатини аниқ белгиловчи кўрсаткичлардан бири уларнинг кимёвий таркибидир.

Нок навлари мевалари таркибидаги қуруқ модда миқдори 16,6-22,5 % ни ташкил қилган. Мева таркибидаги қанд миқдори эса, 6 кундан 104 кунгача сақлаш давомида 10,5-13,6 % ни ташкил қилган. Меваларни шу таҳлилгача бўлган жараёнида мевалардаги кислоталилик

даражаси 0,23 дан 0,69% ни ташкил қилган. Нок мевалари таркибини асосини ташкил этувчи витамин С эса, навлар орасида 2,6-5,2 фоизни ташкил қилган (1-жадвал).

Меваларни ўз вақтида териш сақланиш жараёнини узайтиради. Бу эса ўз навбатида меваларда қанд миқдори ортишига ижобий ҳисса қўшади. Кечки (Нашвати зимний №2, Кюре, Рояль Зимний, Левавассер) ва шунга ўхшаш кечки нок навларини сақланиш жараёни ёзги нок навларига қараганда узоқ давом этади. Бу қиш давомида сарҳил мева истеъмол қилишни имконини беради.

1-жадвал.

Нок навлари мевасининг кимёвий таркиби (2023-2025 йй.)

т/р	Навларнинг номи	Курук модда,%	Умумий қанд миқдори, %	Кислоталик, %	Вит. С мг.%
1.	Вильямс Красний.	18,76	12,5	0,55	5,16
2.	Подарок	19,45	13,1	0,33	3,58
3.	Бере Жаффер	19,56	10,6	0,33	4,06
4.	Осенняя Павлова	19,25	12,5	0,37	3,75
5.	Ношпути-№2	18,91	11,8	0,45	3,63
6.	Левовассер	18,23	12,2	0,25	3,62
7.	Трунч	16,66	12,3	0,55	4,36
8.	Рояль Зимний	18,39	11,2	0,27	2,66
9.	Кюре	18,72	10,5	0,53	3,25
10.	Любимица Клаппа	22,51	12,2	0,41	4,15
11.	Сеянец Кеффер	19,27	13,1	0,51	3,72
12.	Старкримсон	19,93	12,6	0,69	2,95
13.	Ласточка	20,31	12,1	0,43	3,61
14.	Санта Мария	17,93	12,2	0,23	4,04
15.	Вильямс	20,81	13,6	0,53	3,19

Ўрганилаётган нок дурагайлари асосан ёзги ва кеч кузги бўлиб, териш муддатлари 11-июл 25-октябрда ўтказилган. Таҳлил натижаларига кўра, мевалар таркибидаги курук модда миқдори 16,93 % (3-68 дурагайи) ва 20,83 % (3-12 дурагайи) ни ташкил қилган. Қанд миқдори эса 10,5 % (4-30 дурагайи) дан 13,1 % (3-68 дурагайи) ни ташкил қилган. Кислоталилик даражаси дурагайлар орасида 0,28-0,56% ни ташкил қилиб, паст кислоталилик (0,28 %) миқдори 3-54 ва 5-59 дурагайларида аниқланган. Юқори кислоталилик даражаси 4-12 ва 4-30 дурагайларида энг юқори кислоталик миқдори аниқланган (2-жадвал).

2-жадвал

Нок дурагайлари мевасининг кимёвий таркиби (2023-2025 йй.).

Т/р	Дурагайлар	Курук модда,%	Умумий қанд миқдори, %	Кислоталик %	Вит. С. мг %
1.	Дурагай 3-12	20,83	12,1	0,53	5,01
2.	Дурагай 3-27	17,91	12,9	0,32	3,36
3.	Дурагай 3-40	20,03	11,4	0,36	4,14
4.	Дурагай 3-46	19,66	10,8	0,42	3,56
5.	Дурагай 3-51	19,35	12,1	0,49	3,65
6.	Дурагай 3-54	19,63	11,2	0,28	3,56
7.	Дурагай 3-68	16,93	13,1	0,53	4,21
8.	Дурагай 3-72	17,97	12,1	0,32	2,75
9.	Дурагай 4-12	18,16	11,3	0,56	3,36
10.	Дурагай 4-16	18,71	11,7	0,42	4,18
11.	Дурагай 4-30	18,23	10,5	0,56	3,55
12.	Дурагай 4-46	18,53	11,5	0,51	2,72
13.	Дурагай 5-55	18,29	12,1	0,42	3,78
14.	Дурагай 5-59	18,49	12,5	0,28	4,03
15.	Дурагай 6-74	18,69	11,2	0,49	3,52

Хулоса ва таклифлар. Мақолада келтирилган барча нок нав ва дурагайлари кимёвий таҳлиллари шуни кўрсатадики, Республикамиз тоғ ва тоғолди ҳудудларида етиштириш учун энг қулай шароит ҳисобланади. Бу ҳудудларда нокнинг ёзги навларидан Любимица Клаппа, Ласточка, Вильямс Красний; кузги навидан Санта Мария; қишги Левавассер, Кюре, Нашвати зимний №2 ва Рояль зимний навларидан экиб кўпайтирилиши

таклифи, шу навлардан янги-янги нокзорлар яратиш имкониятини беради. Хулоса ўрнида, бу ўз навбатида нок мевасига бўлган талабни қондиради, бозорда нок меваси нархини пасайтириб, нок навлари хилма-хиллигини ошириб, экспорт салоҳиятини ҳам юқори поғонага чиқаради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Мирзахидов У.Д. Итоги сортоизучения груши на юго западе Узбекистана. В кн вопросы селекции плодовых культур и винограда. Ташкент 1985. –С. 10-28.
2. Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур: под ред. Ермакова А.И. – Л.: Изд-во ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1979. – С. 78-84.
3. Павлов А.К., Мирзахидов У. Помологию Узбекистана. Ташкент 1983 г. 72 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под ред. Седова Е.Н., Огольцовой Т.П.). – Орёл, 1999. – С. 21-32.
5. Седов Е.Н. Селекция груши в средней полосе РСФСР. – Орёл Приобское книжное изд., 1977. 256 с.

УЎТ:633.18..631.552

БИР ДАЛАДАН ИККИ ШОЛИ ҲОСИЛИ ОЛИШНИНГ ЭНГ АСОСИЙ ЯНГИЛИГИ “ДРАЙВЕРИ” НИМАДА?

Р. Телляев, қ.х.ф.д., проф., Шоличилик илмий-тадқиқот институти, Тошкент

М. Эргашев, қ.х.ф.н., к.и.х., Шоличилик илмий-тадқиқот институти, Тошкент

Аннотация. Мақола, Марказий Осиёнинг шоликорлигидаги энг муҳим масала ҳосилдорликни ошириш, яъни бир даладан икки ҳосил олишнинг назарий, илмий ва амалий асосларини яратишга бағишланган. Бу борада қўшни мамлакатларга қараганда энг муҳим муаммолар Ўзбекистон ҳиссасига тўғри келади. Сиёсий ва деҳқончилик системаларини ўзгартириш ҳамда Жанубий Кореянинг махсус шароитда қўчат парваришлаш ва механизация ёрдамида экиб, бир йилда икки шоли ҳосили олишнинг асослари илк бор ишлаб чиқилди.

Натижада, биринчи ҳосилдан гектарига 65 центнер, иккинчи ҳосилдан 55 центнер, жами 120 центнер ҳосил олинган.

Калит сўзлар: Сиёсий ва деҳқончилик системалари, шоликорлик, қўчат усули, бир, икки ҳосилдорлик, ресурс тежамкорлик, иқтисодий самарадорлик, “драйвер” асослари.

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические, научные и практические основы повышения урожайности риса в Центральной Азии, а именно получение двух урожаев с одного поля. В этом отношении по сравнению с соседними странами основные проблемы в большей степени лежат на Узбекистане. Впервые были разработаны теоретические, научные и практические основы для получения двух урожаев риса в год за счет изменений в политической и сельскохозяйственной системах, а также за счет применения метода выращивания рассады в специальных условиях и механизации, разработанной в Южной Корее. В результате с первого урожая было получено 65 центнеров с гектар, со второго — 55 центнеров, что в сумме составило 120 центнеров.

Ключевые слова: политические, и сельскохозяйственные системы, выращивание риса, метод рассады, один, два урожая, сохранение ресурсов, экономическая эффективность, основы, “драйвера”.

Abstract. The paper examines the theoretical, scientific, and practical foundations for increasing rice productivity in Central Asia, namely obtaining two harvests from a single field. In this regard, compared to neighboring countries, the majority of the main challenges fall on Uzbekistan. For the first time, theoretical, scientific, and practical foundations for obtaining two rice harvests per year have been developed through changes in political and agricultural systems, as well as by applying the seedling cultivation method under special conditions and mechanization developed in South Korea. As a result, 65 centners per hectare were obtained from the first harvest, 55 centners from the second, amounting to a total of 120 centners.

Key words: political, agricultural systems, rice cultivation, seedling method, single, double harvest, resource conservation, economic efficiency, driver foundations.

Кириш. Шоли дунёнинг кўплаб мамлакатларида бугунги кунгача асосан уруғларини ниш ундириб шолипоёдаги сувга сепиб етиштирилади. Бизнинг шароитда бу усулда сув сарфи ўртача 24-27 минг м³/ га ни, айрим кечпишар навларда эса 30 минг м³/гачани ташкил этади [1,2]. Уруғ сарфи тупроқ-иқлим шароити ҳолатига қараб 150-200 кг/га ни, шўрланиш даражаси юқори бўлган мухитларда эса бундан кўпроқ қўлланилиши мумкин. Чунки, шоли уруғининг дала унувчанлиги жуда паст, асосан 40-60% атрофида бўлади. Лекин, шоли тарихан 3 минг йиллардан бери дарё, сой қирғоқлари ва ўзанларида экиб келинади. Шунингдек, яхши мелиоратив экин сифатида шўрланган ҳудудларда махсус “беда:ғўза:шоли:ғалла” алмашлаб экиш тизимига киритилган эди. Чор Россияси Марказий Осиёни эгаллагунига қадар, мазкур ҳудудда озиқ-овқат муаммоси бўлмай, аҳоли тўлиқ таъминлаган ҳамда давлатлараро “Ипак йўли” орқали сотилган ёки турли маҳсулотлар билан алмаштирилган. Ўзбекистон Республикаси 1991 йили сиёсий мустақилликка эришгандан сўнг, Чор Россияси томонидан 1935 йилдан пахтачиликни кескин ривожлантиришга хизмат қилувчи “Ўт далали ва қатор оралари ишланадиган деҳқончилик системаси” ўрнига, мамлакат дон мустақиллигини ҳамда озиқ-овқат фаровонлигини такрорий экинлар ҳисобига таъминловчи “Интенсив ғўза:ғалла (1:1) навбатлаб экиш деҳқончилик системаси” яратилган [3,4]. Натижада, бир асрдан ортиқ даврда илк бор пахтачилик комплексида кузги бошоқли дон экинлари етиштириш учун 1,0-1,3 млн гектар ер майдони ажратилди. 1993 йилдан янги деҳқончилик системасини амалиётга жорий этишнинг илмий асослари ишлаб чиқилди [5,6]. Маълумки, 90 йиллар деҳқончилик авлоди асосий экин кузги бошоқли дон экинлари ҳамда такрорий экинлар тўғрисида умуман билим ва тажрибага эга эмас эдилар. Чунки улар фақат беда, ғўза ва қисман маккажўхори етиштиришни билишган. Шу сабабли янги экинларни етиштириш технологияси бўйича махсус ҳамда газета, журналлар орқали тавсиялар чоп этилиб барча вилоятларга тарқатилди. Ҳар бир ҳудудларда кўргазмали семинарлар ўтказилиб малака оширилишга жуда катта эътибор қаратилди. Бу эса деҳқонлар руҳиятини кескин ошириб, оммавий равишда ғалла ва такрорий экинлар етиштирилишига ижобий туртки бўлди. Шунингдек, Қорақалпоғистон Республикаси ва барча вилоятларга тажрибали Бош вакиллар давлат томонидан тайинланиб, уларга юқори малакали ишчи гуруҳлари бириктирилди.

Кузги бошоқли дон экинлари май-июн ойларида пишиб етилгач, Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар бўйича илк бор гектарида 25-35 центнер ғалла, асосан буғдой ҳосили ҳосили олинди. Ғалла ўриб-йиғиб олинishi биланок дастлабки йиллари 300-500 минг гектарда, кейинчалик сув таъминотида кўра, деҳқонлар ўрганиб ва тушуниб етгандан кейин 600-800 минг гектарда 30 дан ортиқ кишлоқ хўжалиги экин турлари махсус давлат қарори асосида такрорий экин сифатида оммавий экиш бошланди. Жумладан, сув таъминоти етарлик бўлган Хоразм ва Фарғона водийси вилоятларида ҳаттоки шоли кўчатларини маҳаллий усулда тайёрлаб, қўлда экиб, такрорий шоли етиштириш имконига эга бўлинди. Собиқ “иттифок” даврида эса бир дона ҳам ғўзадан бошқа экин экиш мутлақо мумкин эмас эди. Лекин аҳоли кўп миқдорда гуруч истеъмол қилганлиги учун шолидан бир йилда икки ҳосил олиш тарихий орзулардан бири ҳисобланар эди. Чунки, республикада ер, сув табиатан қатъий чекланган.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили. Ҳақиқат ҳам ҳам дунёнинг бир қанча давлатларида бир йилда шолидан уч марта ҳосил олиниб келинмоқда.

Маълумки, ер шарининг экватор қисмида ёки унга яқин жойлашган ҳудудларда шоли йиллар бўйлаб етиштирилиб, бир ерда энди экилаётган, парваришланаётган ҳамда ўриб-йиғиб олинаётган шолипоялар учраши бу табиий ҳолат ҳисобланади. Мисол, учун, Вьетнамда асосан икки маротаба тўлиқ ҳосил олиниб, шунинг учун ўртача ҳосилдорлик ҳамда ялпи ҳосил ҳажми юқори бўлади. Бундай ҳолат ҳақида кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Ўзбекистоннинг йил мавсуми тўрт фасллик, иқлими кескин континентал бўлиб, шу вақтгача шолидан фақат бир марта ҳосил олиб келинган. Бунинг асосий сабаби бўлиб, шоли фақат уруғидан сувга сепиб етиштирилган, серҳосил, тезпишар навлар ҳамда технология бўлмаган.

Лекин узоқ йиллар олдин ер ва сув масаласи муаммо бўлмаган даврларда табиий шоли навларига қизиқувчан айрим шоликорлар ўзлари учун ноёб бўлган табиий гуруч ҳосилини олишган. Икки ҳосилдан ҳосилдорлик 1-2 тонна атрофида бўлиб, иқтисодий жиҳатидан ўзини

охламаган. Мазкур шoли асосан сой ўзанларига сепиб етиштирилган иккинчи ҳосилни асосан совуқ уриб, яъни расмий равишда ушбу усулда шoли умуман экилмаган.

Мамлакат шароитида маҳаллий усул катта майдонларга кўчат тайёрлаш ҳамда кўлда экиш усули сермашаққат ҳамда қиммат бўлганлиги учун кенг тарқалмаган. Мустақилликка эришилгандан кейин давлат рухсати билан оммавий такрорий экинлар экилиши натижасида Фарғона водийси вилоятларида, айниқса Хоразм вилоятида маҳаллий кўчат усулида шoли етиштириш авж олди. Аммо экиш, бегона ўтларни ўтоқ қилиш самараси пастлиги ҳамда сарф-харажатлар юқори бўлганлиги сабабли умумий уруғидан экиш салмоғидаги даражаси пастлигича қолди.

Жанубий Кореянинг махсус шoли кўчатларини парваришлаш ҳамда механизация ёрдамида экиб юқори ҳосил етиштириш дунёнинг илғор инновацион технологияларидан бири ҳисобланади. Сўнгги йилларда Ўзбекистонда синаш ҳамда амалиётга жорий этиш бўйича ҳамкорлик лойиҳалари тадқиқотлари такомиллаштирилган технология асосида жадал олиб борилмоқда. Мазкур кўчат усулида шoли етиштириш технологиясини республикага жорий этилишида бу иккинчи уриниш ҳисобланади. Биринчи уриниш Шoличилик илмий-тадқиқот институтида 1998-2000 йилларда олиб борилган бўлиб, унинг кўп жараён кўл ёрдамида бажарилишига мўлжалланган эди. Иккинчи уриниш 2024 йилда ҳамкорлик лойиҳаси асосида бошланиб, 2028 йилда ниҳоясига етказиш режалаштирилган. Ҳозирги технология аввалгисидан кескин фарқ қилиб, асосан механизациялаштиришга, деярлик кўл кучи ишлатишга имконият қолдирмасликка ҳаракат қилинган. Жумладан, автоматик тарзда кассеталарга бир хил қалинликда тупроқ солиш, уруғларни экиш устидан юпка қилиб тупроқ аралашмасини қоплаш ва суғориш имкониятига эга бўлган “HS-5M” линияси яратилган.

Ижобий баҳоланаётган Жанубий Корея технологиясининг маҳаллий усулга нисбатан афзалликларини солиштириб кўрсак:

- далада шoли кўчатларини экиш схемаси ва кўчат сонини шoли навлари ўсиш ривожланиши ва ҳосилдорлигига такомиллаштирилган;

- шoлини кўчат усулида етиштириш технологиясини жорий этиш, мамлакатнинг турли минтақаларида энг кечпишар шoли навларидан ҳам юқори ва сифатли ҳосил олиш, шунингдек эрта ва ўртапишар навлардан бир йилда икки ҳосил олишга имконият яратади;

- далага шoли кўчатларини экадиган Жанубий Корея Республикаси “TYM”, яъни (Tong yang Moolsang) компаниясининг деҳқонлар учун кўлда бошқариладиган RF-48 ҳамда фермерларга миниб бошқариладиган PRO 600 русумли кўчат экиш машиналаридан фойдаланиш таклиф этилган;

- шoли кўчатларини махсус иситиш, совитиш хоналарда 15 кунликдан 30-40 кунликкача тайёрлаш мумкин ва уларни механизация ёрдамида экиш агротехнологиясини тадқиқ қилиш ҳамда маҳаллийлаштириш албатта самара бериши аниқланди;

- бир хил меъёردа кассеталарни тупроқ билан тўлдириш, уруғ ва намлик билан таъминлаш махсус агрегат ёрдамида, тезкорлик билан икки ишчи томонидан бажарилади. Демак уруғлар юқори даражада униб чиқишига бир хил самарали шароит яратилади. Бундай ҳолатни далада ташкил этишнинг умуман имкони мавжуд эмас;

- фермер хўжаликлари талабига асосан хоҳлаган шoли нави ва экиш муддати ҳамда ҳажимдаги микдорда кўчатларни тайёрлаб бериш мумкин.

- маҳаллий усулда бир гектарга кўчат тайёрлаш учун 10 м² ер майдони талаб этилса, бу технологияда 1 м² керак бўлиб, иссиқхонада 5-6 қаватли стеллажларда парваришланади;

- маҳаллий усулда экиш даврида об-ҳаво совуқ (+8-10⁰ C) келса одамлар кўчатни эка ололмайди ва кўчат бўйи ўсиб кетиб илдизи заифлашади, механизация ёрдамида эса экилаверади;

- кўчат парваришлаб, механизация ёрдамида экиш, ҳосил етиштириш маҳаллий усулга нисбатан барча харажатлар 30-50 фоизга қисқаради;

- қўлда бир кунда бир ишчи ҳисобига кўчат ўртача 8-10 сотих майдонга экилиб, бир гектарга 40 ишчи жалб этилса, механизация ёрдамида асосан икки ишчи қатнашиб, 1-3 гектар, ҳаттоки 5 гектаргача экиш мумкин;

- бир даладан икки ҳосил олишда Корея технологияси қўлланилмаса натижада албатта салбий бўлади. Чунки, барча юқори агротехнологик омиллар қўлланишига қарамасдан иккинчи ҳосил пишиб етилмайди;

- экиш даврида об-ҳаво совуқ келганда (+7-8°C) механизация ёрдамида кўчат экилганда ўсимликни тупланиш даражаси маҳаллий усулга нисбатан тенг баробарга ортади;

- маҳаллий усулда қўлда экишда бир гектарга 20 нафар ишчи ва ўртача 3,5 млн сўм, механизация ёрдамида эса 2 нафар ишчи ҳамда 800 минг сўм сарф этилади;

- умуман кўчатни махсус шароитда парваришlash, механизация ёрдамида экиш ҳамда ҳосил етиштириш анъанавий усулга нисбатан барча харажатлар 30-50 фоизга қисқаради;

- икки ҳосил олишда иқтисодий самарадорлик бир мартага нисбатан тенг баробарга ортади;

- бир гектарга уруғ сарфи 35-70 кг, маҳаллий усулда эса 150-200 кг, шўрланган ерларда бундан юқори сарфланади;

- бир ойлик кўчат тайёрлашда сув сарфи далага нисбатан 5-7 минг/м³ га қисқаради;

- кўчат усули икки маротаба бир йилда қўлланилганда, асосий экин сифатида шоли етиштиришда 30-35 кунга, такрорий экинда эса 18-20 кунга, яъни жами вегетация давомийлиги 50-60 кунгача қисқаради, ҳосилдорлик эса ортади ҳамда кафолатланади;

Корея технологиясида бизнинг шароитда самара берадиган яна бир қатор янгиликлар мавжуд бўлиб, мамлакат шолчилигини янада ривожлантиришга муносиб ҳисса қўшади деб умид билдирамыз;

Республика Мустақилликка эришгандан кейин давлат рухсати билан маҳаллий усулда кўчат тайёрлаб такрорий шоли етиштириш анча авж олди. Аммо оғир меҳнат, юқори сарф-харажатлар туфайли уруғлардан экишга нисбатан салмоғи кескин ортмади.

Бир даладан икки шоли ҳосил олиш технологияси бўйича тадқиқотлар ҳозирча асосан Ўзбекистонда олиб борилмоқда [7,8,9,10].

Тадқиқотнинг методологик асослари. Бир даладан икки ҳосил олиш технологияси бўйича тадқиқотлар асосан органик шоли етиштиришга йўналтирилган. Шунинг учун ҳам методологик жиҳатидан бунга эътибор кўпроқ йўналтирилган. Шу сабаб органик қишлоқ хўжалиги ҳаракати бўйича Халқаро Федерация (ИФОАМ), ЎЗДСТ 3290:2018 ҳамда “Ўзбекистон Республикасида мақбул қишлоқ хўжалигини ривожлантириш учун институционал имкониятларни ошириш” бўйича талаб, қонун-қоидалар ва бошқа халқаро стандартлар меъёрий-ҳуқуқий талабларига риоя этган ҳолда тадқиқотлар мушоҳида. “Умумий деҳқончилик”, “ўсимликшунослик” услубларига ва кўп омилли таҳлил каби усуллардан фойдаланилган. Шунингдек, муаллифларнинг шахсий гипотеза, ғоя манбаларидан ҳамда кўп йиллик амалий тажрибалардан фойдаланилган.

Таҳлил ва натижалар. Шолидан икки ҳосил олишда бир нечта қимматли омиллар зарурлиги илмий адабий маълумотлардан маълум. Жумладан, фойдали ҳарорат йиғиндиси етарлик бўлмаганлиги натижасида Жанубий Корея технологиясининг бир гектардан икки ҳосил олиш масаласини кун тартибига қўйиш умуман мумкин эмас. Сабаби, Мамлакатни географик жойлашуви ҳамда самарали ҳарорат йиғиндиси фақат бир марта шоли ҳосили олишга етарлиги ҳисобланади. Буни “КОРІА” маркази раҳбарияти ҳамда лойиҳалар нусхаси тасдиқлайди. Биз мазкур икки ҳосил олиш масаласини Республикада ўрганиш учун 2023 йилда кўтарганимизда “ҳали сизлар бунга тайёр эмассизлар” деган жавоб олинган эди. Кейинчалик, икки ҳосил олишнинг назарий, илмий ва амалий асослари жавобгарлигини биз ўзимизга олиб, улар ҳамкорлик лойиҳаси асосида моддий қўллаб-қувватлаш ҳамда зарур техник ёрдам билан таъминлашларига келишилиб, тадқиқотлар жадал бошланди.

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, бир даладан икки шоли ҳосили олиш бўйича айрим раҳбар, мутахассислар биз ҳам ўз вақтида юзлаб гектар майдонларда шолидан икки ҳосил олгандик, баъзилар эса тарихда деҳқонлар икки ҳосил олиб келишган бўлса, буни нимаси

янгилик деганлар ҳам учрамоқда. Шуни, надомат билан таъкидлаш зарурки, бирор янгиликка баҳо беришдан олдин жуда бўлмаса илмий адабиётлар билан танишиш ёки мутахассисларга мурожаат этишни ўрганишимиз зарур деб ҳисоблаймиз. Лекин 90 йиллардан кейин мамлакатда шолидан икки ҳосил олинмади. Балки кузги бошоқли дон экинларидан “ғалла” ҳамда такрорий экин шолидан кейин “шоли” ҳосили олинмишига яратилган янги “Интенсив ғўза:ғалла (1:1) навбатлаб экиш деҳқончилик системаси” эвазига эришилди.

Тарихан Ўзбекистондагина эмас, балки Марказий Осиё ва Қозоғистон Республикасида биринчи марта бир даладан икки шולי ҳосили олишга жазм қилинди. Бунга ишонч билан ёндашишнинг асоси, фундаменти ҳисобланган назарий, илмий ва амалий ечимлар тизимини ишлаб чиқилиши бўлди. Натижада, 2023 йили Андижон вилояти шароитида асосий экин сифатида шолининг “Искандар” навининг 30 кунлик кўчатлари белгиланган тавсиялар асосида парваришланди. Кўчатлар биринчи ҳосил учун 8 апрелда механизация ёрдамида экилди ва 13 июлда пишиб-етилиб, асосий экин сифатида 65 ц/га ҳосил олинди. Шולי кўчатлари такрорий экишга тайёрланиб истеъмолчилар томонидан талаб юқори бўлган, нархи қиммат, тезпишар “Арпа шולי” турига мансуб “Оқ қилтиқ” (девзира) навининг 25 кунлик кўчатлари механизация ёрдамида ўша куниёқ шולי ўриб олинган майдонга экилди. Иккинчи ҳосилдан 55 ц/га, жами 120 ц/га ҳосил олинди, мазкур назария Андижон вилоятининг Избоскан туманидаги “Нодирбек” фермер хўжалиги амалиётида ўз тасдиғини топди. Олиб борилган илмий - тадқиқот тажрибалари шаффоф ҳолда кўргазмали – семинар, тренинг шаклида олиб борилиб, Андижон, Фарғона, Наманган вилоятларининг қишлоқ хўжалиги бўйича ҳоким ўринбосарлари, етакчи шоликор – фермерлар делегациялари, оммавий-ахборот воситалари, Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялари олийгоҳи, Дон ва дуккакли экинлар илмий тадқиқот институти олимлари, профессор-ўқитувчилар, докторант, магистрантлар тажриба қўйилишидан то ўриб-йиғиб олинмишигача бевосита гувоҳи бўлдилар.

Мазкур тарихий изланишларда ноёб янгилик илмий тадқиқотлар олиб борилиши натижасида уларни расмий тасдиқловчи қуйидаги ҳужжатлар олинди, яратилди ёки чоп этилди:

1. “Интенсив ғўза:ғалла (1:1) навбатлаб экиш деҳқончилик системаси” O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intelektual mulk agentligi GUVOHNOMA, 2020 yil 29 - dekabr, №002991.

2. “Ўзбекистон дон мустақиллигини барқарор таъминловчи деҳқончилик системасининг илмий асослари” O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intelektual mulk agentligi GUVOHNOMA, 2021 yil 11-noyabr. №003935.

3. “Шолини кўчат билан экиш усуллари механизациялаштириш асосномаси”. Intellectual mulk konsultativ tarmoq markazi GUVOHNOMA. 2019 yil 12 iyul №0011460.

4. Шולי кўчатларини махсус кўчатхоналарда инновацион усулда етиштириш технологияси асосномаси. “Илмий ишланма”. ГУВОХНОМА, 2020 йил 14 май №002152.

5. “Экинларни навбатлаб экиш асослари” “Қишлоқ ҳаёти” газетаси, 18-август 1995 йил №39/5 482.

6. Пахтачилик комплекси алмашлаб экишида бошоқли дон экинларини жойлаштириш бўйича тавсиялар. ЎзПТИ, Ўз ДАВЕРЛОЙИХА, Тошкент, 1992, 1 б., махсус ПЛАКАТ.

7. “Ўзбекистон Республикасида кузги дон ва эртаги экинлардан кейин такрорий экинлар етиштириш агротехнологияси”. Монография, ЎзРФА асосий кутубхонаси “Fan ziyosi”, Toshkent, 2022, 137-b.

8. “Мамлакат дон мустақиллигини таъминловчи деҳқончилик системасининг илмий асослари” 06.01.01–Умумий деҳқончилик, Пахтачилик., к.х.ф. доктори (DSc) диссертацияси Н.М. Худайбергенов томонидан 2023 йил муваффақиятли ёқланди ва амалиётга кенг жорий этилди.

Хулоса. Олиб борилган назарий, илмий таҳлиллар ва тадқиқотлар натижасида шолидан бир йилда икки марта ҳосил олиш усулининг энг қимматли назарий, илмий ва амалий

асосланган тизими ишлаб чиқилди ҳамда энг бебаҳо “драйвер” асослари этиб белгиланди. Жумладан:

- Ўзбекистон Республикасининг сиёсий системаси ўзгариб, мустақилликка эришилиши.
- Деҳқончилик системасини буткул ўзгариши, пахта яккаҳоқимлигига барҳам берилиши ҳамда мамлакат ғалла мустақиллигига ва озиқ – овқат хавфсизлигига эришиш учун янги деҳқончилик системаси яратилиши ва мамлакат пахтачилик комплексига тўлиқ жорий этилиши.
- Пахтачилик майдонидан илк бор 1,0-1,3 млн гектар ер кузги бошоқли дон экинлари етиштириш учун ажратилиши.
- “Интенсив “ғўза:ғалла” (1:1) навбатлаб экиш деҳқончилик системасини тезкор равишда яратилиши ҳамда жорий этишнинг илмий – амалий асосларини ишлаб чиқилиши.
- Кузги бошоқли дон экинларидан кейин такрорий экинлар етиштириш тизими ҳамда амалиётга тааллуқли тавсиялар ҳамда махсус монография ишлаб чиқилиши.
- Яна асосийлардан бири, Жанубий Кореянинг кўчат усулида шoли етиштириш технологиясини кириб келиши бўлди.

Натижада, республика тарихан жуда қисқа муддатда, яъни 2002 йили ғалла мустақиллигига эришди ва уни такомиллаштириб 2015 йилдан 7,5-8,0 млн тоннадан ортиқ дон етиштиришга эришилди. Шунингдек, республика дон экспорт килувчи давлатлар қаторидан ўрин олди.

Алоҳида таъкидлаш жоизки, 600-800 минг гектар такрорий экинлар ҳисобига ҳар йили минглаб тонналаб 30 дан ортиқ қишлоқ хўжалиги экин турларидан ҳосил олиниб, ички бозорни тўлдириб халқ фаровонлигини таъминлади ҳамда экспорт салоҳиятини юксалтиришга имконият яратди.

Демак, шoлидан икки ҳосил олиш одий усул эмаслиги, балки назарий, илмий ва амалий асосланган мураккаб янги тизим эканлиги исботланди. Мазкур тизим амалиётга кенг жорий этилиши натижасида ҳосилдорликни гектаридан 10-12 тонна, ҳаттоки ундан юқори кўрсаткичларга эришиш имкониятини яратди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎХАТИ:

1. Ўзбекистонда шoличиликни ривожлантириш стратегияси (2023-2030йй). ЎзҚХВ, ШИТИ, 2023.
2. Жамоавий қўлланма. Ўзбекистонда шoли етиштириш бўйича услубий қўлланма. Тошкент, 2010, ШИТИ, 16-17 б.
3. Мухамаджанов М.В. Системы земледелия в районах орашаемых землях, Монография. А.Н Узб. ССР, Ташкент, 1957, с. 52.
4. Телляев Р.Ш., Худайбергенов Н.М. “Интенсив ғўза:ғалла (1:1) навбатлаб экиш деҳқончилик системаси”. ГУВОҲНОМА, 2020 йил, 29 декабр, №0022991.
5. Ўзбекистонда дон мустақиллигини барқарор таъминловчи деҳқончилик системасининг илмий асослари. ГУВОҲНОМА, 2021 йил 11 ноябр № 003935.
6. Хусанов Р.Х., Телляев Р.Ш., Дудчик Э.А. Экинларни навбатлаб экиш асослари (тавсиялар). “Қишлоқ ҳаёти” газетаси. 1995 йил, 18 август, №39/5 482.
7. Мансуров А., Исломов С., Санақулов М. Халқимизни гуруч маҳсулотлари билан таъминлашда илмий ёндашув асосида шoлидан юқори ҳосил олиш. //Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги. Тошкент, 2024, №2, 36-37б.
8. Телляев Р.Ш., Сатторов М.А., Эргашов М.А. Шoлидан бир йилда икки ҳосил олиш. // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги, Тошкент, 2023, №8, 17-18 б.
9. Телляев Р.Ш., Маматқулов И.И. Шoличиликка жиддий ёндашайлик. // Агро кимё ҳимоя ва ўсимликлар карантини. №2, [109], 2025.
10. Телляев Р.Ш., Эргашов М.А., Жўраева Х.Р. Ўзбекистонда шoлидан йилига икки марта ҳосил олиш. Халқаро илмий-амалий конференция. ШИТИ, Тошкент, 2023, 17-18 август. 11-13б.

УЎК 631:53.03

МАНЗАРАЛИ СКУМПИЯ (COTINUS) КЎЧАТЛАРИНИ ЯШИЛ ҚАЛАМЧАСИДАН КЎПАЙТИРИШ

Ж.Г.Темиров, лаборатория мудири, Ўсимликларни ҳимоя қилиш ИТИ, Тошкент

Аннотация. *Хозирда Республикамизда “Яшил макон” умуммиллий лойиҳаси доирасида республикамизда йилига 60-65 млн дон манзарали, мевали дарахт ва бута кўчатлари экилиб келинмоқда. Дарахт ва буталарни худуд иқлим шароитига қараб танлаб экиш ва уларни*

танлашда илмий ёндашиш бугунги кун талаби ҳисобланади. Скумпия ҳам турли иқлим шароитларга мослашган манзарали бута ҳисобланади. Ушбу мақолада манзарали Скумпия ўсимлигини яшил қаламчасидан кўпайтириш усуллари тўғрисида олиб борилган тадқиқот ишларининг натижалари тўғрисида маълумотлар келтириб ўтилган.

Калит сўзлар: Скумпия, яшил қаламчалар, ўсишни бошқарувчи моддалар, фенологик кузатув, кўчатлар, вегетация, субстрат.

Аннотация. В настоящее время в нашей республике в рамках национального проекта «Зеленое пространство» высаживается 60-65 миллионов саженцев декоративных, плодовых деревьев и кустарников. Выборочная посадка деревьев и кустарников в зависимости от климатических условий региона и научный подход к их подбору – требование сегодняшнего дня. Скумпия также является декоративным кустарником, приспособленным к различным климатическим условиям. В данной статье представлена информация о результатах исследований, проведенных по способам размножения декоративного растения Скумпия зелеными черенками.

Ключевые слова: скумпия, зелёные черенки, регуляторы роста, фенологические наблюдения, саженцы, вегетация, субстрат.

Abstract. Currently, 60-65 million ornamental, fruit tree and shrub seedlings are being planted in our republic within the national project "Green Space". Selective planting of trees and shrubs depending on the climatic conditions of the region and a scientific approach to their selection is a requirement of today. Cotinus is also an ornamental shrub adapted to different climatic conditions. This article provides information on the results of research conducted on the methods of propagation of the ornamental Cotinus plant from green cuttings.

Keywords: smoke tree (cotinus), green cuttings, growth regulators, phenological observation, seedlings, vegetation, substrate.

Кириш: Республикамизда сўнги йилларда экологик барқарорликни янада ошириш, шаҳар ва қишлоқларни кўкаламзорлаштириш, аҳолининг яшаш тарзи ва инфраструктурани яхшилаш, шунингдек ўрмон ресурсларини кенгайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 11 сентябрдаги ПФ-158-сонли ««Ўзбекистон — 2030» стратегияси тўғрисида»ги қарорига асосан, «Яшил макон» умуммиллий лойиҳаси доирасида яшил боғларни кенгайтириш, яшил жамоат парклари барпо этиш ва ҳар йили 75 млн донга кўчат экиш режалаштирилган [5]. Ўзбекистоннинг шаҳар ва қишлоқларида боғларни, хиёбонларни барпо этиш масалаларини ечишда унинг табиий ва географик шароитларини эътиборга олиш керак. Бу эса кўкаламзорлаштирувчилардан экиладиган турларини билишни талаб қилади.

Кўкаламзорлаштириш соҳасида кенг қўлланиладиган манзарали гулловчи буталардан **Скумпия (Cotinus)**, бу туркумнинг вакиллари бўйи 4,5 м га етадиган бута ёки кичик дарахтдир. Шохларининг пўстлоғи ажралиб туради, новдалари яшил, шохлари тиниқ кул рангда, улар зарарланса, ҳидли шира чиқаради. Барглари оддий бўлиб, навбат билан жойлашади. Чети бутун, тухумсимон ёки юмалоқ шаклда, банди узун, юз томони тўқ яшил, орқа томони яшил, кузда қизил рангга киради. Гуллари майда, сариқ, яшил, беш аъзоли типда тузилган, икки жинсли ёки айрим жинсли, унда эркак гул ҳам бўлади. Июнь ойида гуллайди, гуллари йиғилиб тўпгул ҳосил қилади. Лекин тўпгулдаги гуллари яхши ривожланмаган бўлади. Гуллаб бўлгач, гулбанди узаяди ва унда қизғиш ёки яшил туклар пайдо бўлади. Меваси август–сентябрь ойларида етилади. У тескари тухумсимон майда данакчадан иборат бўлиб, мева пўсти қуриб қолади. Унинг пўстлоғи сариқ рангда. Асосий тури бўлган **скумпия (Cotinus coggygria Scop.)** Европада, Қримда, Кавказда ва Кичик Осиёнинг жанубий ҳамда шарқи-жанубий ҳудудларида ёввойи ҳолда ўсади [4;163-б]. Украинада дарё қирғоқларида гранит ва оҳақли ҳамда кул ранг тупроқли ерларида ёввойи ҳолда учрайди. Сояда ўса олади. Совуққа, қурғоқчиликка чидамли, ер танламайди, лекин оҳақли тупроқда яхши ўсади. Скумпиянинг баргида 15-25 % гача таннид-ошловчи модда бор. Ёғочи сариқ, ўзак тевараги оқ-сариқ бўлиб, ундан турли майда асбоб-ускуналар ясалади, ёғочидан ва пўстлоғидан сариқ бўёқ олинади. Скумпия манзарали

ўсимлик сифатида экилади. Ўрмон мелиорацияси ишларида скумпия катта ўрин тутди. Жойларни кўкаламзорлаштириш учун экиш тавсия қилинади.

Дарахт ва бута ўсимликларини вегетатив кўпайтириш бу поя, илдиз ёки уларнинг қисмлари бўлган алоҳида вегетатив органларидан мустақил ўсимлик етиштиришдир. Вегетатив кўпайтириш усули уруғдан кўпайтиришга қараганда яхшироқ натижа беради. Ўсимликнинг энг яхши хусусияти ва белгилари унинг авлодига тўла равишда ўзгаришсиз ўтади. Вегетатив усулда кўпайтирилган ўсимлик ўсишининг биринчи йиллари уруғидан кўпайтирилган ўсимликка қараганда тез ўсиши билан фаркланади, шунинг учун улар қисқа вақт ичида белгиланган стандарт катталикларга етади [3].

Тадқиқот объекти ва услубияти: Илмий тажриба ишлари Ўрмон ҳўжалиги илмий-тадқиқот институти тизимидаги Дарҳон илмий тажриба ҳўжалигида иссиқхона шароитида олиб борилди. Тажриба учун ҳинд настарини кўчатларидан яшил қаламчалар тайёрлаб олинди ва ажратиб олиниб яшил қаламчасидан кўпайтириш М.Т.Тарасенконинг “Зеленое Черенкование садовых и лесных культур” (1991) методи бўйича олиб борилди.

Тадқиқот натижалари: Ўрмон ҳўжалиги илмий-тадқиқот институти худудидаги ҳинд настарини кўчатларидан яшил қаламчалар тайёрланди. Қаламчаларни илдиз олдириш учун турли ўсишни бошқарувчи моддаларнинг хар-хил меъёрларида ишлов берилди. Ишлов берилган қаламчалар махсус парлатувчи иссиқхонада экилди. Яшил қаламчаларнинг илдиз олиши ва ривожланига ўсишни бошқарувчи моддаларнинг таъсири ўрганилганда қуйидагича натижа қайд этилди. 1-жадвалга қаранг

1-жадвал

Ўсишни бошқарувчи моддаларнинг Скумпия қаламчаларини илдиз олишига таъсири

Эритма номлари	Эритма меъёри, 1 л сувга	Экилган қаламчалар сони, дона	Илдиз олган қаламчалар сони, дона	Илдиз олиш даражаси, %	Илдиз узунлиги, см	Вегетация якунида					
						баландлиги, см	t	p	илдиз бўғзининг диаметри, мм	t	p
Одий сув (назорат)	-	150	34	23	10,7	14,9±1,23	4,6	1,5	4,7±0,18	4,7	0,7
Корневин СП	0,5 г	150	77	52	16,9	37,4±1,23	7,1	2,0	5,9±0,16	5,4	0,7
	1 г	150	108	76	21,5	51,8±2,34	5,1	1,2	6,4±0,15	3,6	0,5
	1,25г	150	103	68	22,8	53,3±2,28	9,4	1,4	6,8±0,14	7,0	1,2
Басфолиар Келп СЛ	50 мл	150	119	80	29,4	63,7±2,26	6,5	1,8	10,9±0,17	8,8	0,3
	100 мл	150	128	85	31,2	67,9±2,14	10,6	1,6	9,7±0,14	6,4	0,7
	125 мл	150	112	74	22,8	51,3±2,26	7,6	1,9	6,9±0,13	4,2	0,2
Гетероауксин	0,15 г	150	61	40	15,9	29,1±1,34	10,4	1,4	5,4±0,21	7,0	0,5
	0,2 г	150	64	42	17,5	30,6±1,47	9,1	1,3	6,3±0,24	5,3	1,1
	0,25	150	56	37	14,3	27,5±1,32	12,6	1,3	5,8±0,18	7,4	0,7

Ўсишни бошқарувчи моддаларнинг яшил қаламчаларнинг илдиз олишига турлича таъсири аниқланди. Корневин (1г/л) ва гетероауксин (0,02 г/л) қўлланилган тажриба вариантларида, Басфолиар Келп, СЛ препарати қўлланилган вариантга нисбатан пастроқ бўлсада, аммо назоратга нисбатан юқори натижалар олинди. Ушбу тажриба вариантларида илдизларнинг ўртача узунлиги мос ҳолда 22,8 ва 17,5 см ни ташкил этди. Бу эса назорат вариантыга нисбатан 12,1 ва 6,8 см га юқори демакдир.

Ҳар-хил ўсишни бошқарувчи модда таъсирида илдиз олдирилган қаламчаларнинг вегетация якунидаги биометрик кўрсаткичларини кузатиш шуни кўрсатдики, Басфолиар Келп, СЛ препаратининг 100 мл/л сувли эритмаси билан ишлов берилган вариантда ўсимликларнинг вегетация даври сўнгидаги баландлиги энг юқори – 67,9 см га етди. Бу пайтда назорат вариантыда ўсимликларнинг ўртача баландлиги 14,9 см дан ошмади. Корневин ва гетероауксин қўлланилган тажриба вариантларида ҳам ўсимлик баландлиги бўйича назоратга нисбатан устунлик қайд этилди. Ушбу тажриба вариантларида ўсимликларнинг ўртача баландлиги назоратга нисбатан мос ҳолда 36,9 ва 15,7 см га баландроқ бўлди.

Хулоса: Хулоса қилиб шуни айтишимиз мумкинки Скумпия ўсимлигини яшил қаламчасидан етиштириш учун ўсишни бошқарувчи моддалардан Басфолиар Келп, СЛ препаратининг 100 мл/л сувли эритмаси билан ишлов берилса яшил қаламчаларнинг юқори

илдиз олинисига эришилади. Ушбу препаратда ишлов берилган ўсимликлар вегетация даврида ривожланиши ҳам юқори бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. “Зеленое Черенкование садовых и лесных культур” М.Т.Тарасенконинг (1991)
2. “Ўзбекистон ҳудудини кўкаламзорлаштиришда фойдаланиладиган асосий манзарали дарахтлар ва буталар” Тошкент 2008 йил .
3. “Манзарали дарахтларни кўпайтириш” Э.Т.Бердиев, Ш.Ф. Гуламходжаева. Тошкент 2021.
4. “Дендрология” А.Қ.Қайимов, Э.Т.Бердиев Тошкент 2011.
5. “lex.uz”

УЎК.634.571

ЁПИҚ ИЛДИЗ ТИЗИМИДА ЕТИШТИРИЛГАН ХАНДОН ПИСТА КЎЧАТЛАРИНИ ЛАЛМИ МАЙДОНЛАРДА ЎСИШИ ВА САҚЛАНИБ ҚОЛИШИ

**Б.И.Эшанкулов, қ.х.ф.д., проф., Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти,
Тошкент**

Н.Х.Худайназарова, қ.х.ф.ф.д., Пистачилик илмий-тажриба станцияси, Тошкент

Аннотация. Пистачилик ривожланган мамлакатларда хандон писта ёнгоқмевасини навлар асосида етиштириши йўлга қўйилган. Хандон писта ёнгоқмевасини етиштириши бўйича Эрон ва АҚШ дунёда етакчилик қилмоқда. Ўзбекистонда хандон писта ёнгоқмевасини етиштириши навлар асосида етиштириши ишлари йўлга қўйилмоқда. Ҳозирги кунда хандон пистанинг маҳаллий 13 нави яратилган. Хориждан эса Эрон писта навлари уруғлари келтириб экилган ва дарахтларидан ҳосил йиғилмоқда. Хандон пистанинг Эрон навлари уруғ авлоди бизнинг шароитда мослашиши ва ҳосил бериши бўйича тадқиқотларни ўтказиши муҳим ҳисобланади.

Калит сўзлар: хандон писта, хориж, нав, шакл, селекция, маданий ўрмонлар, маҳаллий, плантация.

Аннотация. В странах с развитым фисташковым хозяйством выращивание орехоплодных культур фисташки (фисташка настоящая) осуществляется на основе сортов. В настоящее время Иран и США являются мировыми лидерами в производстве фисташек. В Узбекистане также налаживается выращивание фисташки по сортовому принципу. На сегодняшний день создано 13 местных сортов фисташки. Кроме того, в страну завезены иранские сорта фисташки, семена которых были посеяны, и с деревьев уже собирается урожай. Проведение исследований по адаптации и урожайности семенного потомства иранских сортов фисташки в условиях Узбекистана имеет важное значение.

Ключевые слова: фисташка, зарубежные сорта, форма, селекция, культурные леса, местные сорта, плантация.

Abstract. In countries with a developed pistachio industry, pistachio nut cultivation is organized based on specific varieties. Iran and the United States are currently the world leaders in pistachio production. In Uzbekistan, the cultivation of pistachio nuts based on varietal selection is also being established. To date, 13 local pistachio varieties have been developed. In addition, Iranian pistachio varieties have been imported, their seeds have been planted, and trees are already bearing fruit. Conducting research on the adaptation and productivity of the seed progeny of Iranian pistachio varieties under local conditions is considered highly important.

Keywords: pistachio, foreign varieties, form, selection, cultivated forests, local varieties, plantation.

Кириш. Дунё бўйича турли мамлакатларда хандон пистанинг 100 дан ортиқ навлари ва бир неча юзлаб шакллари ажратилган. Хорижий нав ва шакллар серҳосил, мевасининг ҳажми бўйича йирик, очиклилик даражаси юқори, мағзи хуштаъм бўлиш билан бирга кеч гуллаши, чангчи ва уруғчи дарахтларнинг гуллаш муддатлари ўзаро тўғри келиши билан бошқаларидан устун туради. Хандон писта селекцияси ва маданий ўрмонларини барпо этиш бўйича Эрон, АҚШ, Туркия, Сурия, Ўрта Ер денгизи мамлакатларида кенг камровли тадқиқотлар олиб борилган бўлиб, маҳаллий ва хорижий навлар асосида коллекциялар барпо этилган.

Бугунги кунда Ўзбекистонда хандон pista плантацияларини барпо этиш, уларни кўчатидан кўпайтириш технологиясини соддалаштириш, маҳаллий навларини яратиш, pistaчиликда инновацион усулларни қўллашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Мазкур йўналишда Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти олимлари томонидан мамлакатимизда уруғидан ва ёпиқ илдиз тизимида етиштирилган кўчатларни доимий ўсиш жойига экиш ҳамда парваришlash технологияси ишлаб чиқилган, лалмикор ва суғориладиган майдонларда ўстиришга мос, серҳосил, юқори сифатга эга экспортбоп маҳсулот берадиган 13 та янги маҳаллий навлари яратилиб, муайян натижаларга эришилган. Аммо, хандон pistaнинг хорижий навлари уруғ авлоди биоэкологияси ва улардан плантациялар барпо этишни илмий асосланган технологияси ишлаб чиқилмаган [1; 3; 4].

Тадқиқот услуги. Хандон pistaнинг хорижий навларининг таксацион кўрсаткичларини аниқлашда М.Қаландаров [2] тавсия этган услубдан фойдаланилди.

Тадқиқот натижалари. Сўнги йилларда мамлакатимизда хандон pista плантацияларини барпо этиш бўйича ўтказилган тадқиқот натижаларига асосан, ёпиқ илдиз тизимида (контейнерларда) етиштирилган кўчатларидан фойдаланиш юқори самара бериши аниқланган. Шу боис кўчатидан экилган хорижий pista навларини лалми шароитда ўсиш ва сақланиб қолиш кўрсаткичларини аниқлаш мақсадида ёпиқ илдиз тизимида етиштирилган кўчатлардан фойдаланилди. Тажиба майдони Жиззах вилояти, Ғаллаорол туманида жойлашган Pistaчилик илмий-тажиба станциясида олиб борилди. Хорижий навлар кўчатларини бизнинг қуруқ ва иссиқ иқлимли шароитдаги лалми майдонларда ўсиш имкониятларини баҳолаш кўрсаткичларини аниқлаш учун тажибалар ўтказилди. Бунда маҳаллий pista назорат варианты сифатида ва Ахмади, Акбари, Фандуги навларининг контейнерлардаги кўчатлари экиб ўрганилди. Бунда 10x40 см ҳажмли контейнерда етиштирилган бир ёшли кўчатлардан фойдаланилди. Кўчат экиш ишлари баҳорда умумий қоидалар асосида амалга оширилди.

1-жадвал

Кўчатидан экилган хорижий pista навларини лалми шароитда биринчи йилдаги ўсиш ва сақланиб қолиш кўрсаткичлари (2021 й.)

Т/р	Pista нави	Экилган сана	Ўлчанган сана	Асосий тана баландлиги			Илдиз узунлиги			Илдиз бўйни диаметри			Сақланиб қолиш даражаси, %
				см	%	P%	см	%	P%	мм	%	P%	
1	Маҳаллий (назорат)	27.03	25.09	20,0±0,42	100	2,1	52,0±1,14	100	2,2	6,0±0,23	100	3,8	93,3
2	Ахмади	27.03	25.09	19,0±0,47	95	2,5	34,0±3,48	65	3,2	8,0±0,22	133	2,7	93,3
3	Акбари	27.03	25.09	22,5±0,85	112	3,8	30,0±0,9	58	3,0	9,5±0,38	158	4,0	86,6
4	Фандуги	27.03	25.09	18,0±0,79	90	4,4	40,0±1,16	77	2,9	7,0±0,25	117	3,6	93,3
ЭҚФ _{0,5}				1,12			2,3			0,4			

2-жадвал

Кўчатидан экилган хорижий pista навларини лалми шароитда иккинчи йилдаги ўсиш ва сақланиб қолиш кўрсаткичлари (2022 й.)

Т/р	Pista нави	Асосий тана баландлиги			Илдиз бўйни диаметри			Сақланиб қолиш даражаси, %
		см	%	P%	мм	%	P%	
1	Маҳаллий (назорат)	40,0±1,28	100	3,2	8,0±0,24	100	3,0	90,0
2	Ахмади	65,2±1,43	163	2,2	10,0±0,24	125	2,4	93,3
3	Акбари	70,3±2,46	176	3,5	12,0±0,48	150	4,0	86,6
4	Фандуги	48,2±1,83	120	3,8	9,0±0,31	112	3,4	90,0
ЭҚФ _{0,5}					1,12			

3-жадвал

Кўчатидан экилган хорижий pista навларини лалми шароитда учинчи йилдаги ўсиш ва сақланиб қолиш кўрсаткичлари (2023 й.)

Т/р	Писта нави	Асосий тана баландлиги			Илдиз бўйни диаметри			Сақланиб қолиш даражаси, %
		см	%	Р%	мм	%	Р%	
1	Маҳаллий (назорат)	65,0±1,56	100	2,4	16,0±0,45	100	2,8	90,0
2	Ахмади	83,7±1,18	129	2,6	18,0±0,59	112	3,3	93,3
3	Акбари	112,4±4,16	173	3,7	24,0±0,65	150	2,7	86,6
4	Фандуги	64,3±2,57	99	4,0	15,0±0,54	94	3,6	90,0
ЭКФ _{0,5}						3,2		

1-жадвалда келтирилган маълумотларга кўра кўчатидан экилган йилда pista кўчатлари бўйига ўсиши бўйича энг юқори кўрсаткич Акбари навида 22,5 см бўлган бўлса, энг паст кўрсаткич фандуги навида 18 см ни ташкил этган. Илдиз узунлиги ва илдиз бўйни диаметри бўйича маҳаллий навда мос равишда 52 см ва 6 мм ни ташкил этган бўлса, Акбари навида 30 см ва 9,5 мм ни қайд этди. Вегетация сўнгида кўчатларнинг сақланиб қолиши бўйича энг юқори натижа маҳаллий навда 60%, Фандуги 40%, Ахмади 38%, Акбари навида 36% ни ташкил қилди. Лалми шароитларда маҳаллий навларнинг сақланиб қолиш даражаси юқори бўлишининг асосий сабаби, она дарахтнинг маҳаллий лалми шароитларга мослашиб ўсиши ва ҳосил бериши деб ҳисобланади. Хорижий навлар асосан маданий ҳолда етиштирилганлиги ва уларда агротехник парваришлаш (суғориш, бегона ўтларга қарши курашиш, ўғитлаш ва ҳ.к.) ишларининг ўз вақтида ўтказилганлигидир. Шу сабабли уларнинг уруғ авлодини лалми шароитларга мослашиш жараёни қийин кечади.

2-жадвалда келтирилган маълумотларга кўра лалми шароитда кўчатидан экилган pista кўчатларининг иккинчи йилги ўсиш кўрсаткичлари бўйича хорижий навлар назоратдаги маҳаллий pistaга нисбатан юқори бўлиб, Акбари навида бўйи 70,3 см, илдиз бўйни 12 мм, Ахмади нави 65,2 см, илдиз бўйни 10,0 мм, Фандуги нави 48,2 см, илдиз бўйни 9 мм ташкил қилиб барча кўрсаткичлари бўйича устунлик қилган бўлсада, сақланиб қолиш даражаси бўйича маҳаллий pista устунлик қилди.

3-жадвалдан кўриниб турибдики лалми шароитдаги кўчатлар экилган йилдан кейинги учинчи йилда бўйи жиҳатидан хорижий pista навлари Акбари нави 112,4 см, илдиз бўйни 24 мм, Ахмади нави 83,7 см, илдиз бўйни 18 мм, Фандуги нави 64,3 см, илдиз бўйни 15 мм ташкил қилиб барча кўрсаткичлари бўйича устунлик қилган. Кўчатларнинг учинчи йилдаги сақланиб қолиш даражаси ўзгаришсиз қолди. Бунинг сабаби учинчи йилга келиб илдизлари чуқур ўсиб, маҳаллий шароитларга мослашганлиги билан изоҳланади.

Хулоса. Хандон пистанинг хорижий навлари уруғ авлоди кўчатлари Жиззах вилояти Ғаллаорол тумани тоғ олди лалми шароитларида дастлабки биринчи ва иккинчи йилларда нисбатан қийналиб ўсиши кузатилди. Учинчи йилдан эса уларнинг шароитга мослашиб олиши ва ўсиш кўрсаткичларининг ортиши қайд этилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ёкубов Н.Н. Холмуротов М.З., Эшанкулов Б.И. Особенности фенологических фаз вегетативно размноженных перспективных сортов и форм фисташки настоящей. Труды по интродукции и акклиматизации растений. ISBN 978-5-6047339-1-2. 272-275. 2021. С. 272-275.
2. Қаландаров М.М. Дарахтзорларда илмий тадқиқот ишларида таксацияга оид ўлчалар ва ҳисоблаш усуллари // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси журнали. – Тошкент, 2022. – № 4. – 138-146 б.
3. Лаптева Р.А. Эшанкулов Б.И., Худайназарова Н.Х. Иранские сорта фисташки настоящей. Труды по интродукции и акклиматизации растений. ISBN 978-5-6047339-1-2. 2021. С. 297-299.
4. Эшанкулов Б.И., Худайназарова Н.Х. Ўзбекистонда хандон пистанинг (*Pistacia vera* L.) хорижий навларини ўсиб ривожланишини баҳолаш ва етиштириш технологияси. Тошкент. “Фан зиёси” нашриёти. 2025. 4 б.

ЭМАН ТУРЛАРИ КЎЧАТЛАРИНИ ЎСИШИГА МИНЕРАЛ ЎЎИТЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

И.З.Янгибаева, қ.х.ф.ф.д., Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти, Тошкент
Б.И.Эшанкулов, қ.х.ф.д., проф., Ўрмон хўжалиги илмий-тадқиқот институти,
Тошкент

Аннотация. Ўзбекистонда эман туркуми бўйича турлар сони кўп эмас. Ҳатто бизнинг шароитда энг кўп ўстириладиган оддий эман тури ҳам ўтган XIX асрнинг охирида келтириб экилинган. Шундай бўлсада айнан шу оддий эмансиз ҳозирги кунда йирик шаҳарларимизни тасаввур қилиб бўлмайди. Шу сабабли эман туркуми турларини интродукция қилиш, кўпайтириш ва кўкаламзорлаштириш ҳам қимматбаҳо ёғоч олиш мақсадида ўстириш керак деб ҳисоблаймиз. Ушбу мақсадларни амалга оширишда кўчат етиштириш муҳим саналади. Бу эса ўз навбатида кўчат етиштиришда ўғит қўллаш тизимини ишлаб чиқишни тақозо этади.

Калит сўзлар: тупроқ, иқлим, интенсив, технология, минерал, озиқа, ҳимоя, эман, кўчат.

Аннотация. В Узбекистане количество видов рода дуб (*Quercus*) невелико. Даже наиболее распространённый в наших условиях вид - дуб черешчатый - был завезён и высажен лишь в конце XIX века. Тем не менее, трудно представить наши крупные города без этого вида дуба. В связи с этим мы считаем необходимым интродукцию, размножение и выращивание представителей рода дуб не только для озеленения, но и для получения ценной древесины. В достижении этих целей важное значение имеет выращивание саженцев. А это, в свою очередь, требует разработки системы удобрений при выращивании посадочного материала.

Ключевые слова: почва, климат, интенсивный, технология, минеральный, питание, защита, дуб, саженец.

Abstract. The number of oak species (genus *Quercus*) in Uzbekistan is not large. Even the common oak, which is the most widely cultivated species under our conditions, was introduced and planted only at the end of the 19th century. Nevertheless, it is difficult to imagine our major cities today without this very species. Therefore, we consider it necessary to introduce, propagate, and cultivate various oak species both for landscaping purposes and for obtaining valuable timber. Seedling production plays an important role in achieving these goals, and this, in turn, requires the development of a fertilization system for seedling cultivation.

Keywords: soil, climate, intensive, technology, mineral, nutrition, protection, oak, seedling.

Кириш. Республикамизда ҳозирги кунгача эманнинг оддий эман (*Quercus robur* L.) тури бўйича илмий изланишлар олиб борилган бўлиб, унинг маданий ўрмонларини барпо этиш, ўрмон мелиорация мақсадларида фойдаланиш, кўчатларини етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича муайян натижаларга эришилган [4; 6]. Аммо эманнинг бошқа турлари кўчатларини етиштириш бўйича илмий асосланган технология мавжуд эмас. Ўзбекистон Республикасининг 2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида “Республика ҳудудларида ўрмонлар майдонини кенгайтириш ва ўрмон фонди ерларидан самарали фойдаланиш” бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган [1]. Бу ўринда, эман турлари кўчатларини интенсив усулда етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш ва мамлакатимизнинг ўрмон хўжалиги тизимига илмий асосланган ҳолда татбиқ этиш долзарб ҳисобланади.

Тадқиқот услуги. Минерал ўғитларнинг эман кўчатларининг ўсиши ва ривожланишига таъсирини баҳолаш ва мақбул меъёрини белгилашда В.Н.Ефимовнинг “Система удобрения” (2002) ҳамда В.С. Победов, П.С. Шиманскийларнинг “Справочник по применению минеральных удобрений в лесном хозяйстве” (1977) услублари асосан, тупроқ намуналарини агрохимёвий таҳлил қилишда “Методы агрохимических, агрофизических и

микробиологических исследований почв Средней Азии” (1977) қўлланмасидан фойдаланилди [2; 3; 5].

Тадқиқот натижалари. Жиззах тупроқ-иқлим шароитида (Зомин ўрмон хўжалиги) эман турлари кўчатларини интенсив усулда етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш бўйича уч йиллик дала тажриба ишлари олиб борилди ва қуйидагича озиқа элементлари фонида $N_{60}P_{30}$, $N_{90}P_{60}K_{30}$ ва $N_{120}P_{90}K_{30}$ минерал ўғит меъёрлари қўлланилди. Назорат варианты сифатида ўғитсиз вариант олинди. Ҳар бир вариантда ҳимоя қаторлари, кузатиладиган модел ўсимликлар (камида 10 та) белгиланди. Ўрмон хўжаликларида минерал ва маҳаллий ўғитлардан кенг фойдаланилмоқда. Бизнинг тажрибаларимизда азотли (мочевина), фосфорли (аммофос) ва калийли (калий хлорид) ўғитларидан фойдаланилди.

2022 йилги кузатув ишларида икки йиллик эман кўчатларининг ривожланишида минерал ўғитларнинг турли меъёрлари қўлланилганда биометрик кўрсаткичлари қуйидагича бўлди (1-жадвал).

1 - жадвалдан кўриниб турибдики, минерал ўғитларнинг меъёрлари ошиб борган сари кўчатларнинг бўйига ўсиш кўрсаткичлари ҳам ошиб борган. Бизнинг асосий мақсадимиз маданий ўрмон барпо қилиш учун стандарт кўчат етиштиришга кетадиган ўғит меъёрларини мақбул вариантини аниқлашдан иборат.

1. Оддий эман кўчатларига иккинчи йили минерал ўғит меъёрларининг таъсири ўрганилганда ўсиш кўрсаткичлари қуйидагича бўлди: назорат вариантыда поя узунлиги 30,1 см, илдиз бўйни диаметри 0,4 см бўлди. Бу кўрсаткичлар учинчи $N_{90}P_{60}K_{30}$ вариантда поясининг узунлиги 50,4 см га, илдиз бўйни диаметри 1,0 см бўлганлиги кузатилди. Бунда назоратга нисбатан учинчи вариантда поя узунлиги 1,67; илдиз бўйни диаметри 2,5; бараварга ошди. Бунда энг мақбул вариант сифатида учинчи $N_{90}P_{60}K_{30}$ вариант озиқа фонларида юқори натижалар кузатилди. Аммо учинчи вариант озиқа фонидаги натижалар стандарт кўчат кўрсаткичлари кузатилганлиги сабабли бу вариантни мақбул вариант сифатида белгиланди.

2. Оддий эман-найзасимон шакли икки йиллик кўчатларига минерал ўғитлар таъсири ўрганилганда, назорат ўғит қўлланилмаган вариантда поя узунлиги 25,5 см, илдиз бўйни диаметри 0,4 см га етди. Бунда мақбул вариант сифатида учинчи $N_{90}P_{60}K_{30}$ вариантда поя узунлиги 60,6 см га, илдиз бўйни диаметри 1,1 см бўлиши аниқланди. Юқорида кўрсатилганидек, тўртинчи вариантда ўсиш кўрсаткичлари юқори бўлди. Амма сақланиб қолиш кўрсаткичлари паст бўлди. Учинчи вариант натижалари стандарт кўчат талабларига жавоб беганлиги сабабли мақбул вариант сифатида қабул қилинди. Бунда назоратга нисбатан поя узунлиги 2,4; илдиз бўйни диаметри 2,7; бараварга ошганлиги кузатилди.

1-жадвал

Минерал ўғитларни эман турлари кўчатларининг ўсишига таъсири (2021-2023 йй.)

Т/р	Тур номи	Вариантлар	Асосий тана баландлиги				Илдиз бўйни диаметри			Сақаниб қолиш даражаси, %
			см	%	Р%	t_{st}	см	%	Р%	
1	Оддий эман	Назорат (ўғитсиз)	30,1±1,05	-	3,5	$t_{3-1} \leq 12,7$	0,4±0,012	-	3,5	85,2
		$N_{60}P_{30}$	34,2±1,30	113	3,8	$t_{3-2} \leq 9,0$	0,7±0,021	175	3,0	87,5
		$N_{90}P_{60}K_{30}$	50,4±1,26	167	2,5	-	1,0±0,021	250	2,1	90,7
		$N_{120}P_{90}K_{30}$	54,5±1,58	181	2,9	$t_{4-3} \geq 2,0$	1,1±0,04	275	3,5	63,7
2	Оддий эман-найзасимон шакли	Назорат (ўғитсиз)	25,5±0,92	-	3,6	$t_{3-1} \leq 17,5$	0,4±0,01	-	2,8	80,3
		$N_{60}P_{30}$	30,3±0,97	119	3,2	$t_{3-2} \leq 15,1$	0,7±0,03	175	3,8	83,2
		$N_{90}P_{60}K_{30}$	60,6±1,76	237	2,9	-	1,1±0,04	275	3,9	89,5
		$N_{120}P_{90}K_{30}$	66,3±2,12	260	3,2	$t_{4-3} \geq 2,1$	1,2±0,054	300	4,5	59,3
3	Каштанбаргли эман	Назорат (ўғитсиз)	25,4±1,0	-	4,0	$t_{3-1} \leq 15,5$	0,4±0,02	-	4,2	82,3
		$N_{60}P_{30}$	32,8±1,41	129	4,3	$t_{3-2} \leq 9,1$	0,8±0,03	200	3,9	84,6
		$N_{90}P_{60}K_{30}$	50,2±1,25	197	2,5	-	1,2±0,03	300	2,8	93,8
		$N_{120}P_{90}K_{30}$	58,3±1,69	229	2,9	$t_{4-3} \leq 3,8$	1,4±0,05	350	3,8	61,6
4	Австрия эмани	Назорат (ўғитсиз)	37,6±1,47	-	3,9	$t_{3-1} \leq 8,1$	0,3±0,01	-	3,6	79,7
		$N_{60}P_{30}$	38,1±1,06	101	2,8	$t_{3-2} \leq 8,6$	0,8±0,024	267	3,0	83,1
		$N_{90}P_{60}K_{30}$	58,7±2,2	156	3,7	-	1,0±0,035	330	3,5	89,3
		$N_{120}P_{90}K_{30}$	70,2±3,02	187	4,3	$t_{4-3} \leq 3,1$	1,2±0,03	400	2,7	57,2

3. Каштанбаргли эман кўчатларининг назорат вариантыда поя узунлиги 25,4 см, илдиз бўйни диаметри 0,4 см га етди. Мақбул деб топишган учинчи $N_{90}P_{60}K_{30}$ вариантда поясининг

узузлиги 50,2 см га, илдиз бўйни диаметри 1,2 см бўлганлиги кузатилди. Бунда назоратга нисбатан поя узунлиги 2,0; илдиз бўйни диаметри 3,0; бараварга ошганлиги кузатилди.

4. Австрия эмани икки йиллик кўчатларига минерал ўғит меъёрлари таъсири ўрганилганда назорат вариантида, поя узунлиги 37,6 см, илдиз бўйни диаметри 0,3 см га етди. Бу кўрсаткичлар энг юқори кўрсаткичли вариантимида яъни учинчи $N_{90}P_{60}K_{30}$ вариантда поясининг узунлиги 58,7 см га, илдиз бўйни диаметри 1,0 см бўлганлиги кузатилди. Бунда назоратга нисбатан поя узунлиги 1,6; илдиз бўйни диаметри 3,3; бараварга ошганлиги аниқланди.

Дала тажриба ишларимида ўғит меъёрлари таъсири ўрганилганда, тўртинчи вариантда яъни, $N_{120}P_{90}K_{30}$ озиқа фонида ҳам ўсиш кўрсаткичлари барча турларда юқори натижа кўрсатди. Аммо кўчатларни сақланиб қолиш кўрсаткичи кам миқдорни ташкил қилди. Тажрибадан асосий мақсад маданий ўрмон барпо қилиш учун стандарт кўчат етиштириш бўлганлиги сабабли, юқори ўсиш кўрсаткичли вариантимида мақбул вариант сифатида олмадик. Чунки, ўғит кўп қўллаганимиз билан кўчат ўсишда давом этади бу эса ортиқча сарф-харажатларнинг кўп бўлишига ва иқтисодий самарадорликни пасайиб кетишига олиб келади.

Хулоса. Эман кўчатларининг ўсишига минерал ўғитлар ижобий таъсир этганини кўришимиз мумкин. Ўғитларнинг ижобий меъёрларида эман кўчатларида бўйига ўсиши, илдиз бўйинининг қалинлиги, барглар сони кўп бўлиши ва илдиз тизимининг яхши ривожланишини қайд этилди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Ўзбекистон Республикасини Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сонли “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” ги Фармони.
2. Методы агрохимических агрофизических и микробиологических исследований почв Средней Азии, 1977. – С. 10-15.
3. Ефимов В.Н., И.Н.Донских., В.П.Царенко. Система удобрения: Учебник // Колос, 2002.-150 с.
4. Лаптева Р. Норматов А.А., Эшанкулов Б.И., Янгибаева И.З. Современное состояние интродуцированных видов рода *Quercus* L. в Ташкентском Ботаническом саду. Труды по интродукции и акклиматизации растений. ISBN 978-5-6047339-1-2. 2021. С. 190-192.
5. Победов В.С., Шиманский П.С. и др. Справочник по применению мадданлиных удобрений в лесном хозяйстве. Изд-во «Лесная промышленность», Москва, 1977. – С. 62-75.
6. Хоназаров А.А. Ўзбекистонда ўрмонзорлар барпо қилиш асослари. Тошкент, – 2002.- 103 б.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
MINTAQAVIY BO‘LIMI
XORAZM MA‘MUN AKADEMIYASI

XORAZM MA‘MUN AKADEMIYASI
AXBOROTNOMASI

№11/1 (132)
2025 y., noyabr

O‘zbekcha matn muharriri:
Ruscha matn muharriri:
Inglizcha matn muharriri:
Musahhih:
Texnik muharrir:

Ro‘zmetov Dilshod
Hasanov Shodlik
Xamrayev Nurbek, Lamers Jon
O‘rozboyev Abdulla
Shomurodov Jur‘at

“Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi” O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligi Xorazm viloyat boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tgan. Guvoxnoma № 13-023

Terishga berildi: 07.11.2025
Bosishga ruxsat etildi: 14.11.2025.
Qog‘oz bichimi: 60x84 1/8. Adadi 14.
Hajmi 17.4 b.t. Buyurtma: № 11-T

Xorazm Ma‘mun akademiyasi noshirlik bo‘limi
220900, Xiva, Markaz-1
Tel/faks: (0 362) 226-20-28
E-mail: mamun-axborotnoma@academy.uz
xma_axborotnomasi@mail.ru
 **(+998) 97-458-28-18**