

**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

**2026-2/1
Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi
2006 yildan boshlab chop qilinadi**

Xiva-2026

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:**

Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.
Abdullayeva Muborak Maxmusovna, b.f.d., prof.
Abduhalimov Bahrom Abduraximovich, t.f.d., prof.
Agzamova Gulchexra Azizovna, t.f.d., prof.
Aimbetov Nagmet Kalliyevich, i.f.d., akad.
Ametov Yakub Idrisovich, b.f.d., prof.
Babadjanov Xushnut, f.f.n., prof.
Bahodirova Feruza Bahodir qizi, PhD, dots,
Bobojonova Sayyora Xushnudovna, b.f.n., dos.
Bekchanov Davron Jumanazarovich, k.f.d.
Buriyev Xasan Chutbayevich, b.f.d., prof.
Gandjayevo Lola Atanazarovna, b.f.d., k.i.x.
Davletov Sanjar Rajabovich, tar.f.d.
Durdiyeva Gavhar Salayevna, arx.f.d.
Ibragimov Baxtiyor To‘laganovich, k.f.d., akad.
Izzatullayev Zuvayd, b.f.d., prof.
Ismailov Is‘haqjon Otabayevich, f.f.d., prof.
Jumaniyozov Otaboy, f.f.d., prof.
Jumaniyozov Zoxid Otaboyevich, f.f.n., dos.
Jumanov Murat Arepbayevich, b.f.d., prof.
Kadirova Shaxnoza Abduxalilovna, k.f.d., prof.
Qalandarov Nazimxon Nazirovich, b.f.f.d., k.i.x.
Karabayev Ikramjan Turayevich, q/x.f.d., prof.
Karimov Ulug‘bek Temirbayevich, DSc
Kurbanbayev Ilhom Jumanazarovich, b.f.d., prof.
Kurbanova Saida Bekchanovna, f.f.n., dos.
Qutliyev Uchqun Otoboyevich, f-m.f.d., prof.
Lamers Jon, q/x.f.d., prof.
Maykl S. Enjel, b.f.d., prof.
Maxmudov Raufjon Baxodirovich, f.f.d., k.i.x.
Mirzayev Sirojiddin Zayniyevich, f-m.f.d., prof.
Matniyozova Hilola Xudoyberganovna, b.f.d., prof.
Masharipova Feruza Jumanazarovna, PhD

Mirzayeva Gulnara Saidarifovna, b.f.d.
Najmeddinov Axmad Raxmatovich PhD, dotsent
Pazilov Abduvayit, b.f.d., prof.
Razzaqova Surayyo Razzoqovna, k.f.f.d., dos.
Ramatov Bakmat Zaripovich, q/x.f.n., dos.
Raximov Raxim Atajanovich, t.f.d., prof.
Raximov Matnazar Shomurotovich, b.f.d., prof.
Raximova Go‘zal Yuldashovna, f.f.f.d., dos.
Ro‘zmetov Baxtiyar, i.f.d., prof.
Ro‘zmetov Dilshod Ro‘zimboyevich, g.f.n., k.i.x.
Ruzmetov Davron Ibrogimovich, PhD, dots.
Salayev San‘atbek Komilovich, i.f.d., prof.
Saparbayeva Gulandam Masharipovna, f.f.f.d.
Saparov Kalandar Abdullayevich, b.f.d., prof.
Safarov Alisher Karimjanovich, b.f.d., dos.
Sirojov Oybek Ochilovich, s.f.d., prof.
Sobitov O‘lmasboy Tojxmedovich, b.f.f.d., k.i.x.
Sotipov Goyipnazar, q/x.f.d., prof.
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, b.f.d., akad.
Xolliyev Askar Ergashevich, b.f.d., prof.
Xolmatov Baxtiyor Rustamovich, b.f.d.
Cho‘ponov Otanazar Otojonovich, f.f.d., dos.
Shakarboyev Erkin Berdikulovich, b.f.d., prof.
Ermatova Jamila Ismailovna, f.f.n., dos.
Eshchanov Ruzumboy Abdullayevich, b.f.d., prof.
O‘razboyev G‘ayrat O‘razaliyevich, f-m.f.d.
O‘rozboyev Abdulla Durdiyevich, f.f.d.
Hajiyeva Maqsuda Sultonovna, fal.f.d.
Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.
Xudayberganova Durdona Sidiqovna, f.f.d.
Yuldashev Xamza Kamalovich, PhD
Zaripova Ranojon Zaripovna, PhD, dotsent

Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi: ilmiy jurnal.-№2/1 (135), Xorazm Ma‘mun akademiyasi, 2026 y. – 293 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

Abdugʻaniyeva S.I., Daminov A.S. Baliqlarning sestodozlar (ligulyoz va digrammoz) bilan zararlanish sabablari	6
Abduraxmanov D.A., Abdullaev I.I. Qayragʻoch (Ulmus) zararkunandasi <i>Aeolesthes sarta</i> ning bioekologik xususiyatlari va zarari	8
Achilov R.X., Boltayeva S.B., Kuchkarova L.S., Olimova L.Gʻ. Alloksan yordamida hayvonlarda chaqirilgan diabetda siklli davriy ochlik rejimining glyukoza va insulin profillariga taʼsiri	17
Axmedova S.B., Mustafakulov M.A. Adrenalinning in vitro sharoitida autooksidlanish metodi bilan preparatlarning antioksidantlik faolligini aniqlash	21
Badalova M.F., Abdullaev I.I. <i>Culiseta subochrea</i> (Diptera: Culicidae) Edwards, 1921 turining molekulyar-genetik tavsifi	27
Bakirova D. Autizm kasalligining biologik sabablari	31
Baxramov R.M., Shahriyrov U.A., Muhammadova M.M. Atmosfera havosidagi zararli moddalarning Samarqand shahridagi Markaziy vokzal hududi archa va chinor daraxtlari bargidagi xlorofil miqdoriga taʼsiri	35
Boʻrieva X.P. Makkajoʻxori dalalarida koksinevellidlarining zararkunanda hasharotlar sonini boshqarishdagi ahamiyati	38
Boʻrieva X.P. Kuzgi bugʻdoyda tarqalgan koksinevellidlari	41
Boʻrieva X.P. Oʻzbekistonning janubiy hududlaridagi kuzgi bugʻdoy dalalarida uchraydigan koksinevellidlar	44
Boʻrieva X.P. Qashqadaryo oʻzlashtirilgan choʻl maydonlaridagi koksinevellidlar kompleksi	47
Dimurodova M.U., Nabiyeu S.M. <i>G. Hirsutum L.</i> turining rangli tolali namunalarida baʼzi qimmatli xoʻjalik belgilarning tavsifi	51
Djumayeva Z.U. Morphostructural analysis of pollen grains from selected ornamental plants in Samarkand region conditions	54
Doniyorova Sh.O. <i>Astragalus knorringianus</i> urugʻlarining turli saqlanish muddatlarida laboratoriya sharoitida unuvchanlik xususiyatlari	58
Elmurodova M.V., Xudoyberdiyeva M.O. Asalarilarning ahamiyati va ularning parazitlar kasalliklari	61
Ermatova G.Z. Oʻzbekiston florasida tarqalgan <i>inula L.</i> turlarining sistematikasiga doir	65
Eshmurodova N.Sh. Jiltirbas suv havzasi bacillariophyta suvoʻtlarining taksonomik tahlili	69
Jabborova T.X. Hisorak suv ombori gidroekotizimida mollyuskalar turlar tarkibi va populyatsiyalarining ekologik holati	73
Jumaqulova G.S., Sunnatov H.K. Toʻqimali biostimulyatorlarning immun tizimiga taʼsirini peptidli biostimulyatorlar bilan solishtirish	77
Kadirov R.S., Seytmuratov A.Q. Qoraqalpogʻiston hududidagi libellulidae (odonata) oilasi turlarining ekologik xususiyatlari	79
Mamadiyarov M.U., Raximjanova D.R. Insonlarda yurak- qon tomir sistemasi faoliyatiga jismoniy yuklamalarning taʼsiri	82
Mamatova M.A., Baboyev S.K. Bugʻdoyning 14 th hzwyt koʻchatzori namunalarida xosildorlik va sifat koʻrsatkichlari	85
Normurodov M.D. Janubiy Qizilqum kaltakesaklarining biotoplar boʻyicha taqsimlanishi	89
Raximova N. Qarshi choʻli yaylovlarining hozirgi fitosenotik holati	93
Raximova T. Janubi-gʻarbiy Qizilqum yaylovlari va uning tabiiy-hududiy majmualari	96
Roʻzmetov R.S., Matyakubov Z.SH., Doschanova M.B., Abdullayev I.I. Termit uyalarida harorat rejimi va organik oʻsimlik qoldiqlarining issiqlik ajratish roli	99
Roʻzmatov Y.Y., Madumarov T.A., Shropova M.U. <i>A. albidum</i> populyasiyalari va <i>A. tenuifolium</i> oʻsimliklarini ildizdagi saponin miqdorini qiyosiy oʻrganish	103
Saatov T.S., Toshtemirov A.E., Ibragimova E.A., Abdurahimov S.A., Shomansurova Z.M., Nurullayeva Sh.M., Ibragimov Z.Z. Insulin retseptori genining rs1799817 polimorfizmi bilan 2 tip qandli diabet rivojlanishi oʻrtasidagi genetik assotsiatsiyasini tekshirish	106
Sharapova G.V., Inoyatova M.S. Sut bijgʻituvchi bakteriyalarning izolyatlarini ajratish	113
Sulliyeva S.X., Xandalova Sh.K. Surxondaryo viloyati iqlimi sharoitida <i>magnolia grandiflora</i> ning oʻsishi va rivojlanishi	116

Teshaeva D.R., Xolliyev A.E. Buxoro viloyati sho'rlangan tuproqlar sharoitida bug'doy navlarining biofizilogik ko'rsatkichlari	118
Toshmurodova M.J., Kuldoshova K.M. G'o'za navlari nihollaridagi oksidlanish jarayoniga issiqlik stressining ta'siri	122
To'xtayev Sh., Ganiyeva F., To'xtayev I. Kartoshkaning asosiy zararkunandalari hamda zararkunandalardan himoya qilish choralari	126
Xusanov A.K., Shermatova M.A., Tillayeva S.T., Iskandarov A.I. Yarimqattiqqanotli hasharotlar (Hemiptera: Heteroptera) bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarning rivojlanish bosqichlari	129
Yo'ldashev K.R., Farxodova Z.J. Xorazm viloyati sharoitiga introduksiya qilingan keng bargli daraxtlar assortimentining turlar xilma –xilligi	134
Yuldosheva J.X., Buriyeva X.P., Xidirova M.X. Qashqadaryoda tarqalgan eumenes (latreille, 1802) avlodi turlarining taksonomiyasi va morfologiyasi	136
Абжалов А., Эшмуродова Н. Физико-химические и микробиологические показатели питьевой воды в центральных водозаборах Жиззахской области	140
Азимов Д.А., Мирзаева Г.С., Холматов Б.Р., Лебедева Н.И., Мусаев Д.М., Назаров Ш.Н., Нуржонов Ф.А., Абдуллаева М.И. Ўзбекистонда тарқалган ксилофаг ҳашаротлар тур таркиби ва уларнинг таксономик структураси	144
Атаджанов Х.Л., Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н., Абдинасырова Н.А. Математические модели динамики численности и структуры популяции ондатры (ondatra zibethica: mammalia)	147
Дадаева Г.С. Охраняемые виды Кухиستانского ботанико-географического округа и научные основы их сохранения	156
Ильясов А.С., Назарова Ф.Н. Каламушлар ошқозон ва ўн икки бармоқли ичагининг кечги постнатал ривожланишидаги морфо-функционал хусусиятлар	158
Ильясов А.С., Назарова Ф.Н. Каламушлар ошқозон ва ўн икки бармоқли ичагининг эрта постнатал даврдаги морфо-функционал хусусиятлари	163
Камбурова В.С., Рахматова Н.Р., Шерматов Ш.Э., Ражабов Ф.С., Маматкулова Ш.Х., Исомиддинова О.Л. Микробиологик биоўғитларнинг ғўза толаси сифатига ва белгининг ривожланиши учун масъул бўлган генлар экспрессиясига таъсири	167
Камбурова В.С., Рахматова Н.Р., Маматкулова Ш.Х., Ражабов Ф.С., Исомиддинова О.Л., Убайдуллаева Х.А. Влияние генетической модификации на сезонную активность фотосинтетического аппарата хлопчатника	172
Саидова Э.А., Бекмуродов А.С. Нематоды представители отряда Tylenchida (Filipjev, 1934) Thorne, 1949 орехоплодных культур Сурхандарьинской области	178
Сантжанов Ш.А., Азимов А.А. Турли сув билан таъминланганлик шароитида мош (<i>Vigna radiata</i> L.) navlari va liniyalari da peroksidaza faolligi	180
Сафаров К., Караматова Г., Алиева Н. ЎзМУ Ботаника боғидаги эфир мойли ўсимликларнинг истиқболли турлари	184
Сафаров А.К., Караматова Г., Рахматжонов Н. Райҳоннинг ўсиши, ривожланиши ва эфир мойлари микдори	187
Тешабоева Ш.А., Гаффоров Ю.Ш., Холмурадова Т.Н., Абдуллаев И.И. Бухоро вилоятининг айрим маданий ўсимликларида тарқалган замбуруғларининг рўйхати	190
Хайтмуратов А.Ф. Зарарли чигирткаларнинг турлар таркиби ва биоэкологик хусусиятлари	201
Шодмонов Ф.К., Толибова М. Влияние состава питательной среды на рост и продуктивность гриба вешенка (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	205
QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI	
Abdinazarov X.X., Xolikov A.M., Sultonov R.R. Yashil suvo'tlarni o'stirishning dinamik texnologiyasi	208
Abdullayeva X., Maxkamova D., Isxoqova Sh. Tuproqlardagi gips miqdorining azot aylanish jarayonlarida ishtirok etuvchi ammonifikator bakteriyalar miqdoriga ta'siri	212
Adilova Sh.Sh. Qadimgi maxalliy bug'doy navlarining qurg'oqchilik sharoitida hosildorlik ko'rsatkichlari tahlili	216
Allashov Z.J., Kdirbaeva G.U. GAT dasturiy ta'minotlari asosida qoraqalpog'iston respublikasi yaylov yerlar geoma'lumotlar bazasini yaratish	219
Asqarov O. G'o'za (<i>Gossypium</i> L.) turkumining kelib chiqishi, evolyutsiyasi va filogenetik tizimlari	223

Axmadova S.E., Baxtiyorova Yu.M., Madaminova M.N. Surxondaryo viloyati sharoitida g'oz bitlarining bioekologiyasi va ularga qarshi kurash choralari	227
Istamkulova M.M., Daminov A.S., Keldiyarov X.O. Achillea millefolium L. va Achillea arabica Kotschy fitodamlalarining monezioz bilan zararlangan qo'ylarning gematologik ko'rsatkichlariga ta'siri	231
Kadirova Sh.B., Rahmatova N.R., Imamxodjayeva A.S., Kushakov Sh.O. Turli xil darajadagi sho'rlanish stressi ta'sirida g'oz navlari barglaridagi mda miqdorining o'zgarishi	235
Matqurbanova Z.Sh., Sa'dullayeva M.M. Musk o'rdak (Cairina moschata) ning o'ziga xos biologik va mahsuldorlik xususiyatlari	238
Niyozova Sh.A., Sattorova K.A. Mamlakatimizda yetishtirilayotgan olma va o'rik mevalarining eksport salohiyatida realizatsiya bo'yicha valyuta qiymati va makro- va mikroelementlar miqdorini tahlil etish	243
Norboyeva U.T., Kamalova G.R. Soya navlarining o'sish jadalligi va barg sathining kengayishiga sho'rlanish ta'siri	245
Qodirova M.N., Murodov S.A. Asalarilar oilasini ko'chirish tartibi va ahamiyati	249
Toxirova M.R., To'lqinova S.Z., Yo'ldoshshayxova N.F., Xasanova R.M., Saparova M.K. Quyov zotlarini o'rganish, morfo xo'jalik belgilari bo'yicha ota ona shakillarini tanlash	253
To'xtayev Sh., Ganiyeva F., To'xtayev I. Kartoshka zararkunandalari va entomofaglari	256
Xakimov Sh.X., Tursunov I.N., Kobulova B.B., Xaydarova F.T. Kungaboqar ekinining vegetatsiya davomida gruntli suvlar ta'siri ostida rivojlanish jarayonlarini tadqiq etish va hosildorlikka ta'sirini baholash	259
Yunusov M.M., Axmedova G.Yu. Feromonlardan zararkunandalar zararini kamaytirishda foydalanish	266
Yusupova N.B., Rabbimov A. Cho'l ozuqabop o'simlik turlarining ayrim ekologik xususiyatlari	269
Арипов Б.Ф., Шамсиева С.Ш. Биопрепараты в современном сельском хозяйстве: эффективность микрoзима как инструмента повышения плодородия почв	272
Ахмедов Д.Х., Жабборов Ж.С., Каримов Р.А., Бахрамов М.А. Ёўзанинг хар хил генотипга мансуб ота-она шакллари иштирокида олинган F ₄ дургайлари пахта толасининг сифат кўрсаткичлари	275
Муҳиддинов Т.И., Чориев А.Х. G.hirsutum L. турига мансуб ота-она шакллари ва уларнинг дурагайларида тола чикими ва узунлигининг генетик асослари	278
Муҳиддинов Т.И., Чориев А.Х. Турлараро дурагайлашда ота-она нусхалари ҳамда F ₁ , F ₂ ва F _б бўғинларининг усув давридаги статистик таҳлили	281
Хакимов Ш.Х., Турсунов И.Н., Ҳамидов Я.Я., Акрамова П.А. Ер ости сувларидан мақбул суғориш тартибларида кунгабоқар ҳосилдорлигини олдиндан аниқлаш услубини такомиллаштириш	283
Чоршанбиев Н.Э., Набиев С.М. Сув билан турлича таъминланганлик шароитларида G.hirsutum L. тури ёўза нав ва тизмаларининг хўжалик белгилари	288

UO'K: 619: 639. 614.9

**BALIQLARNING SESTODOZLAR (LIGULYOZ VA DIGRAMMOZ)
BILAN ZARARLANISH SABABLARI****S.I. Abdug'aniyeva, tayanch doktorant, Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik
va biotexnologiyalar universiteti, Samarqand****A.S. Daminov, v.f.d., prof., Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti, Samarqand**

Annotatsiya. Mazkur maqolada chuchuk suv baliqlarining *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea) paraziti bilan zararlanish sabablari, parazitning hayot sikli, tashqi muhit omillari va xo'jayin organizmga ta'sir etuvchi ekologik-biologik omillar yoritilgan.

Kalit so'zlar: ligulyoz, *Ligula intestinalis*, sestodoz, invaziya, oraliq xo'jayin, baliq parazitlari, suv havzasi, ekologik omillar, biologik muvozanat.

Аннотация. В данной статье рассмотрены причины заражения пресноводных рыб паразитом *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea), его жизненный цикл, а также факторы внешней среды и эколого-биологические условия, влияющие на организм хозяина.

Ключевые слова: лигулёз, *Ligula intestinalis*, цестодоз, инвазия, промежуточный хозяин, паразиты рыб, водоём, экологические факторы, биологическое равновесие.

Abstract. This article examines the causes of infection in freshwater fish by the parasite *Ligula intestinalis* (Cestoda: Pseudophyllidea), its life cycle, and the environmental as well as eco-biological factors affecting the host organism.

Keywords: ligulosis, *Ligula intestinalis*, cestodosis, invasion, intermediate host, fish parasites, water body, ecological factors, biological balance.

Kirish. Baliqlarning parazitlar kasalliklari, xususan sestodozlar - ligulyoz (*Ligula intestinalis*) va digrammoz - nafaqat ularning o'sish, rivojlanish va reproduktiv salomatligiga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatadi, balki populyatsiyalarning barqarorligi va suv havzalari ekotizimlarining biologik muvozanatiga ham xavf tug'diradi. Ushbu kasalliklar baliqchilik xo'jaliklarida mahsuldorlikning pasayishiga olib kelishi, baliqning tijorat qiymatini kamaytirishi va ekologik barqarorlikni buzishi bilan iqtisodiy hamda ekologik jihatdan dolzarb masala sifatida e'tibor qaratadi. Shu bois, sestodozlar bilan zararlanishning sabablarini o'rganish va samarali oldini olish choralarini ishlab chiqish ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Ushbu parazitlar baliq tanasida, asosan qorin bo'shlig'ida joylashib, ichki organlarga bosim o'tkazadi, ularning strukturasi va funksiyalarini buzadi. Natijada baliqlarning oziqlanishi susayadi, o'sish sur'ati kamayadi, reproduktiv jarayonlar yetarli darajada amalga oshmaydi, va hatto jinsiy yetilmaslik hollari kuzatiladi. Natijada baliqlar sust o'sadi, massasi kamayadi, tuxum qo'yish to'xtaydi va biologik o'lim darajasi ortadi [5].

Ligulyoz va digrammozning tarqalish sabablari turli omillarga bog'liq: suv havzalarida asosiy xo'jayin (baliqxo'r qushlar) ning mavjudligi, baliq populyatsiyasining zichligi, suv sifati va ekologik sharoitlar parazitlarning ko'payishi va infeksiya darajasiga ta'sir ko'rsatadi. O'zbekiston suv havzalarida ham oxirgi yillarda ligulyoz bilan zararlanish holatlari ko'payib bormoqda [3; 4; 6].

Shu sababli, sestodozlar bilan zararlanish nafaqat biologik, balki ekologik va xo'jalik jihatdan ham jiddiy muammo hisoblanadi. Ushbu kasalliklarni o'rganish va oldini olish tadqiqotlari baliqchilik mahsuldorligini oshirish, baliq populyatsiyalarining sog'lomligini saqlash va suv havzalari ekotizimlarini barqarorligini ta'minlash nuqtai nazaridan dolzarbdir.

Tadqiqot maqsadi. Baliqlarning *Ligula intestinalis* bilan zararlanishiga olib keluvchi ekologik, biologik va antropogen omillarni aniqlash.

Materiallar va uslublar. Tadqiqot ishlari Jizzax viloyatidagi suv havzalarida (suv omborlari, kanallar, ko'llar) olib borilmoqda. Har bir havzada karp, kumushsimon karas va boshqa karpsimon baliqlar parazitologik usulda ekshirildi. Ligulyoz bilan zararlanish darajasi invaziya ekstensivligi (IE)

va invaziya intensivligi (II) ko'rsatkichlari asosida baholandi. Suvning temperaturasi, kislorod miqdori, ifloslanish darajasi va oraliq xo'jayinlar soni ham tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. 1. Parazitning hayot sikli.

Ligula intestinalis ning rivojlanish sikli murakkab bo'lib, u besh bosqichdan iborat. Parazitning hayot sikli suv muhitida, oraliq va asosiy xo'jayinlar ishtirokida kechadi.

1-bosqich. Tuxumlarning suvga tushishi. Gelmintning jinsiy yetuk shakllari asosiy xo'jayinlar - baliqxo'r qushlarning ichaklarida parazitlik qiladi. Qushlarning najasi bilan birga gelmint tuxumlari suv muhitiga tushadi va u yerda rivojlanishni davom ettiradi.

2-bosqich. Korasidiy (embrion)ning suvga chiqishi va erkin suzishi. Tuxumdan 5 kundan so'ng suvda mustaqil harakatlana oladigan kiprikli lichinka - korasidium paydo bo'ladi.

3-bosqich. Birinchi oraliq xo'jayinning (siklop) zararlanishi. Korasidiy suvdagi mikroskopik qisqichbaqasimon - siklop tomonidan yutiladi. Siklop gelmintning birinchi oraliq xo'jayini hisoblanadi. Uning tanasida korasidiydan onkosfera chiqib, faol o'sadi va 10-15 kun ichida invazion proserkoid shakliga aylanadi.

4-bosqich. Ikkinchi oraliq xo'jayinning (baliq) zararlanishi. Zararlangan qisqichbaqasimonlarni baliqlar yutganda, proserkoidlar baliq ichagidan qorin bo'shlig'iga o'tadi. Bu yerda ular 8-12 oy davomida rivojlanib, yirik pleroserkoid shakliga aylanadi.

5-bosqich. Asosiy xo'jayinning (baliqxo'r qush) zararlanishi. *Ligula intestinalis* bilan zararlangan baliqlarni baliqxo'r qushlar iste'mol qilgach, parazitning pleroserkoidlari ularning ichaklarida 2-3 kun ichida jinsiy yetuk shaklga aylanadi. So'ngra gelmint tuxumlari qush najasi orqali tashqi muhitga chiqadi. Tuxum ajralishi 2-4 kun davom etadi, undan so'ng voyaga yetgan gelmintlar nobud bo'ladi va hayot aylanishi yana boshidan boshlanadi [1; 2; 6].

Shunday qilib, baliq suvda yashovchi sikloplar orqali zararlanadi. Bu esa suvning biologik ifloslanish darajasi va oraliq xo'jayinlar ko'pligiga bevosita bog'liqdir.

2. Ekologik omillar. Ligulyoz bilan zararlanishga quyidagi omillar sabab bo'ldi:

Suv haroratining ortishi ($22-28^{\circ}\text{C}$) - parazit tuxumlarining rivojlanishini tezlashtiradi;

Suvning organik moddalar bilan boyishi (eutrofikatsiya) - sikloplar sonining ortishiga sabab bo'ladi;

Suv oqimining sustligi – parazit tuxumlarining cho'kmasdan uzoq yashashini ta'minlaydi;

3. Biologik omillar. Baliq turlari va yoshi: karas va qizilko'z baliqlari ko'proq zararlanadi, yosh baliqlar ayniqsa (1-2 yoshli) sezuvchanroq;

Oziqlanish turi: bentos bilan oziqlanuvchi baliqlar sikloplarni ko'p iste'mol qiladi;

Organizmning fiziologik holati: immunitet pasaygan baliqlarda parazit tez rivojlanadi.

1-jadval.

Karpsimon baliqlarning yosh guruhlariga qarab sestodozlar bilan zararlanish darajasi $n=10$ (%)

Baliq yoshi (yil)	Ligulyoz (%)	Digrammoz (%)
1 yoshli baliqlar	$12,4 \pm 0,8$	$9,6 \pm 0,5$
2 yoshli baliqlar	$25,7 \pm 0,2$	$18,9 \pm 0,9$
3 yoshli baliqlar	$33,8 \pm 0,7$	$26,4 \pm 0,1$

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, karpsimon baliqlarda uchraydigan sestodoz invaziyalari (ligulyoz, digrammoz) yoshga bevosita bog'liq holda ortib boradi. Yosh guruhlar orasida invaziya darajasining o'zgarishi parazitlarning biologik sikli, oraliq xo'jayinlar soni va ekologik omillar bilan chambarchas bog'liq.

1 yoshli baliqlar orasida ligulyoz bilan zararlanish darajasi $12,4 \pm 0,8$ %, digrammoz - $9,6 \pm 0,5$ % ni tashkil etgan. Bu past ko'rsatkichlar yosh baliqlarning hali to'liq shakllanmagan oziqlanish tizimi va oraliq xo'jayinlar bilan kam aloqada bo'lishi bilan izohlanadi.

2 yoshli baliqlarda barcha parazitlar kasalliklar bo'yicha invaziya darajasi keskin ortgan: ligulyoz $25,7 \pm 0,2$ %, digrammoz $18,9 \pm 0,9$ % gacha yetgan. Bu bosqichda baliqlarning faol o'sishi, suv havzalarida keng harakatlanishi va tabiiy ozuqa manbalaridan foydalanish chastotasining oshishi parazitlarning yuqish imkoniyatini kuchaytiradi.

3 yoshli baliqlarda esa eng yuqori zararlanish ko'rsatkichlari qayd etilgan: ligulyoz $33,8 \pm 0,7$ %, digrammoz $26,4 \pm 0,1$ %. Ushbu yoshda baliqlarning tanasida parazitlarning rivojlanishi uchun

qulay fiziologik muhit shakllanadi, shuningdek, ularning immun javobi nisbatan susayadi. Natijada, invaziya intensivligi va ekstensivligi yuqori darajaga yetadi.

Xulosalar.

1. O'zbekiston suv havzalarida karpsimon baliqlarning *Ligula intestinalis* (ligulyoz) va *Digamma interrupta* (digrammoz) bilan zararlanish darajasi bevosita ekologik omillar — suv harorati, ifloslanish darajasi, oraliq xo'jayinlar (sikloplar) soni hamda suvda yashovchi qushlarning ko'pligi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu omillar parazitlarning hayot siklini tezlashtiradi va invaziya ko'lamini kengaytiradi.

2. Karpsimon baliqlarda sestodozlar bilan zararlanish darajasi yoshga qarab ortib boradi: 1 yoshli baliqlarda ligulyoz 12,4 %, 3 yoshli baliqlarda esa 33,8 % gacha yetadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Друковский С.Г., Смирнова И.Р., Серветник Г.Е., Зотов В.В., Медников А.В., Куш И.В. Ветеринарно-санитарные и экологические мероприятия, обеспечивающие безопасность выращиваемой рыбы на водоемах комплексного назначения. Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». М.: 2017. №2. 88-92 с.

2. Извекова Г.И., Тютин А.В. Зараженность и особенности отношений паразит-хозяин в системе *Ligula intestinalis* - чехонь (*Pelecus cultratus*) в Рыбинском водохранилище. Поволжский экологический журнал, № 2, 2011. - 137-145 с.

3. Ahmedov A., Normatov R. "Morphological and physiological alterations in fish infected with *Ligula intestinalis*." *Journal of Parasitology and Hydrobiology*, (2024). 12 (2): pp 45-52.

4. Baur H. et al. "Environmental drivers of fish cestodiasis in Eurasian lakes." *Aquatic Parasitology*, (2022). 8(3): pp 110-118.

5. Brown S.P., Loot G., Teriokhin A., Brunel A., Brunel C., & Guégan J. Host manipulation by *Ligula intestinalis*: a cause or consequence of parasite aggregation. *International Journal for Parasitology*, (2002). 32(7), pp 817-824.

6. Khamrayev A.Kh., Daminov A.S., Ibragimov F.B. Veterinary-Sanitary Evaluation of Silver Sole Infected with Liguliosis. *International Journal of Biological Engineering and Agriculture* ISSN: 2833-5376 Volume 2 | No 5 | May - 2023. Published by inter-publishing.com | All rights reserved. Journal Homepage: <https://interpublishing.com/index.php/IJBEA>. - pp. 133-137

UO'K 574.3:595.732.1

QAYRAG'OCH (ULMUS) ZARARKUNANDASI AEOLESTHES SARTA NING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA ZARARI

D.A.Abduraxmanov, tayanch doktorant, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva
I.I.Abdullaev, professor, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Аннотация. Мақоллада Хоразм воҳасидаги қарাগ'айнинг (*Ulmus*) асосий зараркунандаси бўлган *Aeolesthes sarta* yoki *Trirachys sartus*нинг морфологiasi, биологiyasi, ривожланish bosqichlari va yetkazadigan zarari haqida ma'lumotlar keltirilgan..

Калит сўзлар: GAT, floema, galereya, entomologik tutqich to'r, eksgauster, g'umbak, areal, fitofag.

Аннотация. В статье представлена сведения информация о морфологии, биологии, стадиях развития и вреде, причиняемом *Aeolesthes sarta* или *Trirachys sartus*, основным вредителем вяза (*Ulmus*) в Хорезмском оазисе.

Ключевые слова: ГИС, плазма, галерея, энтомологическая сетка, эксгаустер, нематода, грибок, ареал, фитофаг

Abstract. The article presents information on the morphology, biology, developmental stages and damage caused by *Aeolesthes sarta* or *Trirachys sartus*, a major pest of elm (*Ulmus*) in the Khorezm oasis.

Keywords: GIS, phloem, gallery, entomological grid, exgauster, nematode, fungus, areal, phytophag

Mavzuning dolzarbligi. Dunyoda o'rmonlarning mavjudligi va faoliyati tirik organizmlarning rivojlanishiga, ko'payishiga, yashash makoni sifatida shakllanishida, shu jumladan trofik munosabatida asosiy rol o'ynaydi. FAO ma'lumotlarga ko'ra [7; 387-389-p.], 1990 yilda dunyo miqiyosida o'rmonlarning maydoni 4 236 433 000 gektarni tashkil qilgan bo'lsa, 2020 yilda

4 058 931 000 gektarni va 2025 yilda esa bu ko'rsatkich 4 013 783 000 gektarni tashkil qilgan (1-rasm).

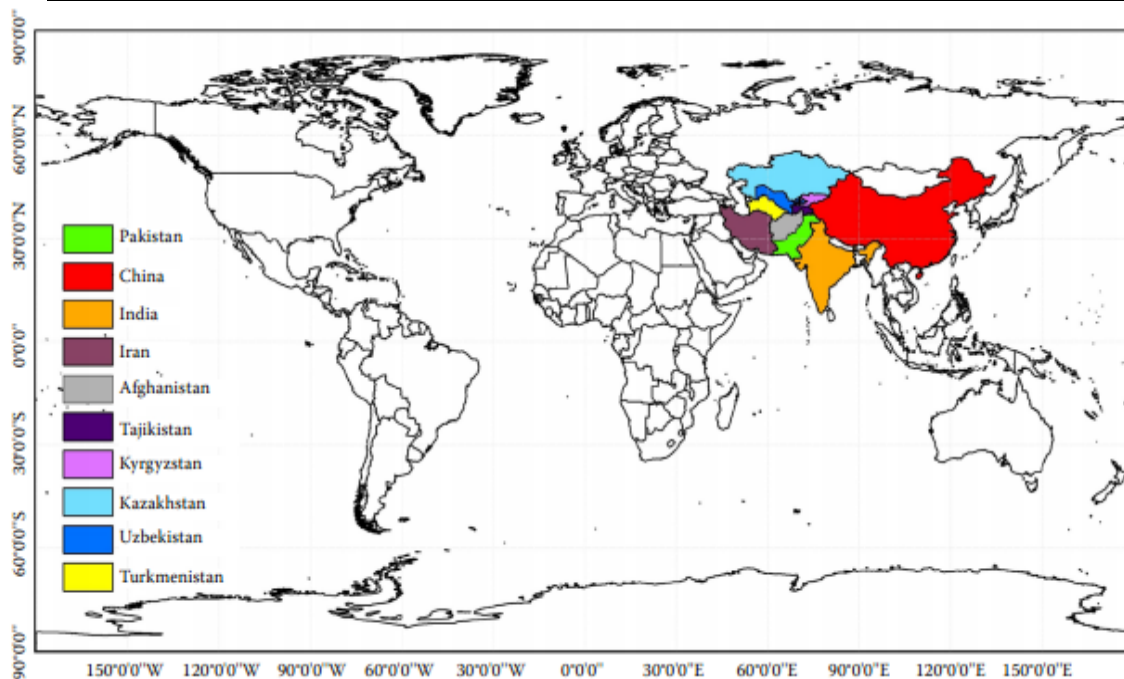


1-rasm. Dunyo xaritasida o'rmonlarning joylashishi va mavjudligi

Dunyo mintaqalarida o'rmonlarning bunday notekis joylashuvi va bioxilma xilligi global iqlim o'zgarish, insoniyatning iqtisodiy va salbiy ta'siri, shuningdek zararkunanda hasharotlar tomonidan zaiflashishi va qurib qolishi ham sabab bo'lmoqda. O'zbekistonda qayrag'ochning 13 turi uchraydi, ammo ulardan, aholi tomonidan ko'paytirilib ekiladigan turlari tik qomatli qayrag'och (*Ulmus procera* Sabisb.), amerika qayrag'ochi yoki sariq qayrag'och (*Ulmus fulva* Michx.), bujun qayrag'ochi (*Ulmus uzbekistanica* Litv.), silliq qayrag'och (*Ulmus laevis* Pall.), tog' qayrag'ochi (*Ulmus scabra* Mill.), sada qayrag'och (*Ulmus densa* Litv) turlari to'g'risida dendrologik tavsiflar keltirilgan [1; 336-b.]. Qayrag'och o'sish davomida bir qancha zararkunandalar tomonidan jiddiy zararanadi. Iqlim va urbanizatsiya sharoitiga qarab ba'zi hududlarda qayrag'och turlari butunlay qirilib ketishi holatiga kelgan. Ayniqsa qattiqqanotlilar turkumiga oid (Coleoptera) zararkunandalar ulrga jiddiy zarar keltiradi [5; 274-277-p., 17; 229-238-p.]. Bu turkumning *Aeolesthes* avlodiga mansub ba'zi turlar, jumladan shahar uzun shoxli qo'ng'izi, shahar mo'ylovkori (ShM) *Aeolesthes sarta* yoki *Trirachys sartus* eng muhim turlardan biri hisoblanadi [6; 87-p., 8; 98-p., 10; 57-p.]. ShM (shahar mo'ylovkori) Pokiston va Hindistonning g'arbiy qismida rivojlanib, Afg'oniston, Eron va boshqa Markaziy Osiyo mamlakatlarida [9; 81-96-p., 15; 497-511-p.]. sezilarli darajada tarqalgan deb taxmin qilinadi (2-rasm).

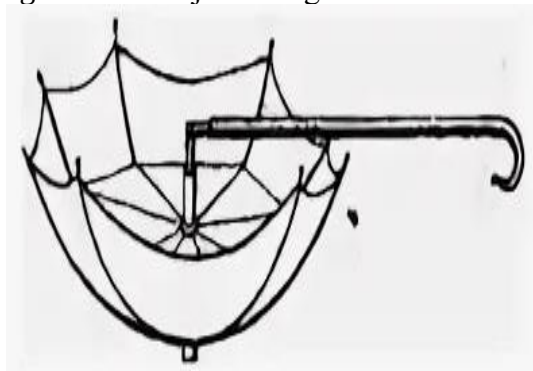
*A. sartani*ning vatani Pokiston va G'arbiy Hindiston bo'lib [18], u yerdan Afg'oniston va Eronga tarqalgan, birinchi marta 1911-yilda O'zbekistonning Samarqand shahrida qayd etilgan. Ushbu turning hozirgi tarqalishi areali Afg'oniston, Hindiston, Eron, Yaponiya, Janubiy Qozog'iston, Qirg'iziston, Malayziya, Pokiston, Shri-Lanka, Tojikiston, Turkmaniston va O'zbekistonni o'z ichiga oladi [2; 35-37-b., 6; 87-p., 11; 192-212-p., 12; 1-16-p., 16; 239-248-p.].

O'zbekistonda *Ulmus* fitofaglari bo'yicha tadqiqotlar amalga oshirilgan bo'lsada, bunday entomologik ishlar hasharotlarni umumiy tarzda o'rganishga va ko'proq, ularga qarshi kurashga qaratilgan bo'lib, uzunmo'ylov qo'ng'iz, yarim qattiqqanotlilar tulari va ularning tabiiy kushandalari to'g'risida kam ma'lumotlar bilan kifoyalangan. O'zbekiston, jumladan, Xorazm vohasining *Ulmus* zararkunandalari va ularning entomofaglari alohida o'rganilmagan, Coleoptera turkumining mamlakatimizda uchraydigan vakillarining tur tarkibi, tarqalishi kompleks tarzda tadqiq etilmagan. Shunga ko'ra, Xorazm vohasi *Ulmus* entomofaunasi tahlil qilish, dominant turlarning tarqalishi va biologiyasini asoslash hamda o'simliklarni zararlash tavsifini baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.



2-rasm. EPPO (2022), GBIF (2023) va CABI (2022) ma'lumotlariga ko'ra *Aeolesthes sarta* ning global tarqalishi

Tadqiqot materiallari va usullari. Har bir ekologik toifadagi qayrag'och daraxtzorlardagi maydonda 0,1 gektar (10 sotik) doimiy tadqiqot uchastkalar tanlab olindi. Hududda *Ulmus* avlodiga mansub daraxtlarning (qalin qayrag'och - *Ulmus densa*, qayrag'och - *Ulmus pumila*, sadaqayrag'och ya'ni gujum - *Ulmus androssowii*) turi, yoshi, sanitariya holati, rekreatsiya darajasi va atrof-muhitning ifloslanishi jihati o'rganilib boridi.



3 - rasm. Hasharotlarni tutishda ddiy soyabonlardan foydalanish



4 - rasm. tutqich to'r, eksgauster, yorug'lik tutqich

Qayrag'och (*Ulmus*) dominant fitofaglarining bioekologik xususiyatlari

Qayrag'ochlarda tarqalgan *Aeolesthes sarta* hasharotini aniqlashda o'simlikning quyi, o'rta va yuqori yaruslari ko'zdan kechirilib, ularni, ayniqsa uzunmo'ylov qo'ng'izlarni o'simlikda qaysi

rivojlanish bosqichida ekanligi, qishlash davrlari hisobga olib borildi. An'anaviy usullarning takomillashgan usullardan foydalangan holda qo'ng'izlarni mexanik yig'ish, novdani qoqish orqali bargdagi hasharotlarni soyabonga yig'ish ishlari amalga oshirildi (3-rasm).

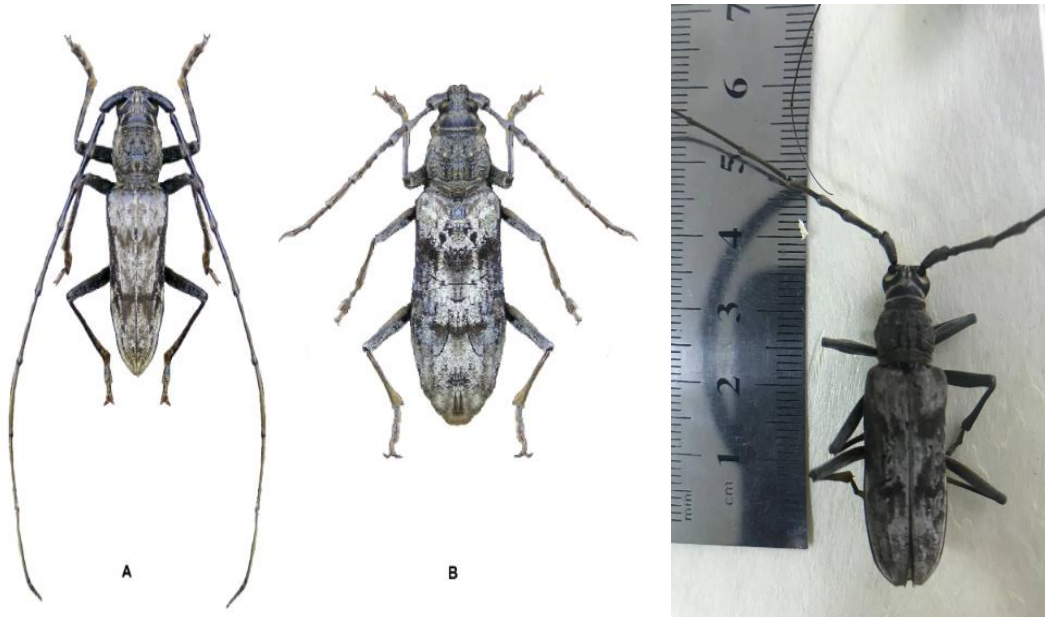
Shuningdek kunduz kuni hasharotlarni yig'ishda tutqich to'r, eksgauster yordamida, qorong'ida esa yorug'lik tutqichlardan foydalanildi (4-rasm).

Natijalar. Xorazm viloyatida qayrag'ochning 3 turi – qalin qayrag'och (*Ulmus densa* Litv.), qayrag'och (*Ulmus pumila*), sadaqayrag'och ya'ni gujum (*Ulmus androssowii* Litv.) turlari o'sadi. Sadaqayrag'och ya'ni gujum (*Ulmus androssowii* Litv.) Qoraqalpog'iston va Xorazmga xos endemik - mahalliy tur hisoblanadi (5-rasm).



5-rasm. Gujum (*Ulmus androssowii*) ning umumiy ko'rinishi

Ro'yxatga olingan qayrag'ochning yogochxo'r zararkunandalari sifatida qattiqqanotli hasharotlar (Coleoptera) turkumi Chrysomelidae oilasiga mansub *Aeolesthes sarta* turi bo'yicha tadqiqot natijalari olindi. Ushbu maqolada *Aeolesthes sarta* ning morfologiyasi, biologiyasi va zarari to'g'risida ma'lumot keltiramiz.



6-rasm. *Aeolesthes sarta* umumiy ko'rinishi erkagi ♂ va urg'ochisi ♀ (orginal)

***Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871)** yoki Shahar mo'ylovkori. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida Xorazm viloyatida shahar uzunmo'ylov qo'ng'izning tarqalishiga aniqlik kiritilib, GAT texnologiyasi yordamida ularning hududlarda tarqalish xaritasi yaratildi. Xaritaga ko'ra, *Aeolesthes sarta* vohaning deyarli barcha tumanlarida, lekin miqdor jihatdan notekis tarqalganligi aniqlandi.

Morfologik belgilari. *Aeolesthes sarta* ning uzunligi 28 mm dan 47 mm gacha bo'lib, to'q kulrang-jigarrang, ust qanotida kumush tusli tuklari borligi bilan boshqa mo'ylovdorlardan farq qiladi. Urg'ochilarining tanasi erkaklarnikiga qaraganda katta va qisqa antennalar (mo'ylovlar) bo'lishi bilan farqlanadi. Ikkala jinsda ham o'zgaruvchan oq va qora chiziqli naqshga ega bu mo'ylovlar 11 segmentdan iborat bo'ladi. Erkar qo'ng'izlar urg'ochilaridan tanasining uzunligidan taxminan 1,5-2 baravar uzun antennalarga (mo'ylovlarga) ega bo'lishi bilan birga qorin tusilishi (uchliligi) bilan alohida ajralib turadi (6-rasm).

Antennalar (mo'ylovlar) orqaga tortilganda tanadan erkakning beshta antennomeri (segmentlari) chiqib tursa, urg'ochining faqat bir yoki ikkita antennomeri o'tib turishi o'rganildi. *Aeolesthes sarta* ning morfologik belgilari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Katta yoshli zararkunanda hasharot *Aeolesthes sarta* ning morfologik xususiyatlari

Belgilari	Erkagi ♂	Urg'ochisi ♀
Kattaligi (o'lchami)	Uzunligi 3,2 sm va kengligi 1,2 sm	Uzunligi 4,5 sm va kengligi 1,4 sm
Rangi	To'q kulrang, jigarrang	To'q kulrang, jigarrang
Mo'ylovi	Tana o'lchamidan kattaroq juft antennalarga ega	Tana o'lchamidan kichikroq juft antennalarga ega
Mandibulalari	Jigarrang, kuchli va qattiq	Jigarrang, kuchli va qattiq
Tuxumi	Ko'zga tashlanadigan, oq va 3-4 mm keladigan guruch (ellipsimon) shaklida	Ko'zga tashlanadigan, oq va 3,5-4,8 mm keladigan guruch (ellipsimon) shaklida

Xorazm viloyatining barcha tumanlari bog'lari, itirohat bog'lari, yo'l bo'ylari, to'qaylar va boshqa joylarda o'sayotgan qalin qayrag'och (*Ulmus densa* Litv.), qayrag'och (*Ulmus pumila*), sadaqayrag'och ya'ni gujum (*Ulmus androssowii* Litv.) kabi o'simliklardan yig'ib kelingan va zararlangan mahalliy sadaqayrag'ochlardan yigilgan fitofaglar identifikatsiya qilindi. Identifikatsiya qilingan dominant turlardan shahar mo'ylovdori (*Aeolesthes sarta*) cho'ziq to'q kulrang tanaga ega, qonot usti mayda kumushsimon tuklar bilan qoplanganligi qayd etildi. Tadqiqotlarimizda voyaga yetgan erkak va urg'ochi qo'ng'izlarning adabiyot manbaalari bilan tahlil qilganimizda, tana uzunligi 28 dan 48mm gacha o'zgarib turishi, adabiyotlar bilan mos kelishi aniqlandi. Erkak qo'ng'izning mo'ylovlari (antennalari) tanasidan 2,5 barobar uzun ekanligi, lekin urg'ochisining antennalari tanasidan qisqaroq bo'lishi o'rganildi (2-jadval).

2-jadval

Zararkunanda hasharot *Aeolesthes sarta* bosqichlarining morfologik xususiyatlari

Hayotiy bosqichlari	Xususiyatlari	Ko'rinishi	Manbaalar
Tuxum	shakli	ellipsimon	Ahmad va boshq. (1977)
	kattaligi	3-4 mm	EPPO (2005); CABI (2022)
	rangi	oq	-
	tuxumlar soni	198 (o'rtacha)	Ahmad va boshq. (1977)
Lichinka	kattaligi	5,4 mm (Y)	Ahmad va boshq. (1977)
		5,6 sm (E)	
	rangi	Sariq (Y); och sarg'ish (M)	EPPO (2005); Khan (2013)
	rivojlanish	3 bosqichda	Khan va boshq. (2013)
G'umbagi	davomiyligi	16-18 oy	Ahmad va boshq. (1977); Khan va boshq. (2013)
	kattaligi	3,6 sm	Ahmad va boshq. (1977); EPPO (2005)
Voyaga yetgan erkagi	davomiyligi	7-8 oy (sentyabr-aprel)	Khan va boshq. (2013);
	kattaligi	22-42,2 mm	Ahmad va boshq. (1977); Khan va boshq. (2013)
Voyaga yetgan urg'ochisi	hayot davomiyligi	7-15 kun	Ahmad va boshq. (1977)
	kattaligi	29,2-43 mm	Ahmad va boshq. (1977); Khan va boshq. (2013)
	hayot davomiyligi	19-25 kun	Ahmad va boshq. (1977)

Izoh: Y – yosh; E – yetuk

Ushbu jadval asosida *Aeolesthes sarta* ning hayotiy bosqichlari bilan tanishib o'tamiz.

Biologiyasi. Tadqiqotlarimizda qo'ng'izlarning avlodlari ketma-ket bir necha yillar davomida bir daraxtda rivojlanishi mumkinligi qayd etildi. *Aeolesthes sarta* ning generatsiya davri ikki yil bo'lib, ular havo harorati o'rtacha 20°C da aprel oyining oxiri may oyining boshlarida paydo bo'ldi. Yetuk yoki katta yoshdagi qo'ng'izlarni daraxt poyasi yuzasida va kamdan-kam hollarda faol parvoz holatida uchratdik. Tadqiqotlarimizda urg'ochilar har qanday yoshdagi, lekin asosan kekxa yoshdagi daraxtlarning qobig'idagi yoriqlar va yog'ochlikdagi chuqurliklarga bittadan uchtagacha, hayoti davomida 265 tagacha tuxum qo'yishi aniqlandi. Shu asosda ular yupqa qobig'li yosh daraxtlarga yoki zaif daraxtlarga ko'proq ta'sir ko'rsatishi asoslandi. Kuzatishlarimiz shuni korsatdiki, qo'ng'izlar kechada to erta tongacha faol bo'lib, kunduzi daraxtdagi eski yoriqlarda (tunnellarda), g'umbak kameralarida yoki daraxt po'stloq ostida boshpana izlashlari, yashirinishlari qayd qilindi. Yuqorida qayd qilganimizdek qo'ng'izlar kamdan-kam holatlarda uchishi qayd qilindi va imagolar odatda daraxt yuzasida rivojlanish uchun qolaishlari aniqlandi. *Aeolesthes sarta* urg'ochi va erkaklarining juftlashish jarayoni o'rganilganda, juftlanish 2 soatdan 8 soat oralig'ida sodir bo'lishi belgilandi. Shuningdek bu jarayonni videotasvirga olishga ham erishdik. (7-rasm).

Erkaklar bir necha marta juftlashishi mumkin. Urg'ochilari bir marta juftlashib tuxum qo'yganidan so'ng 1-5 kun o'tgach, inkubatsiya bir haftadan 3 haftagacha davom etishi aniqlandi. Adabiyot ma'lumotlari va laboratoriya sharoitida (barcha sharoitlar yaratilgach) o'tkazilgan tajribalarimizda voyaga yetgan erkaklar 7 kundan 15 kungacha, urg'ochilar esa 19 kundan 25 kungacha yashashlari tasdiqlandi [3; 123-129-p., 4; 124-128-p., 14; 257-266-p.].

Ko'payishi, tuxum qo'yishi. Yuqorida qayd qilib o'tganimizdek voyaga yetgan erkaklar 7 kundan 15 kungacha, urg'ochilar esa 19 kundan 25 kungacha yashaydi va ushbu davrda juftlashadilar. Shahar mo'ylovdorining hayot sikli odatda ikki yil davom etadi. Urg'ochisi g'umbakdan chiqqandan keyin 1-5 kun o'tgach oq rangda bo'lgan uzun to'p to'p shaklida tuxum qo'yadi va bu jarayon 1-3 hafta davom etadi. Urg'ochilarining ovipozitsiyasi (tuxum qo'yishi) ko'pincha novdalarda yoki daraxtning pastki qismidagi lichinkalardan hosil bo'lgan asosiy izlariga qo'yishdan boshlandi.

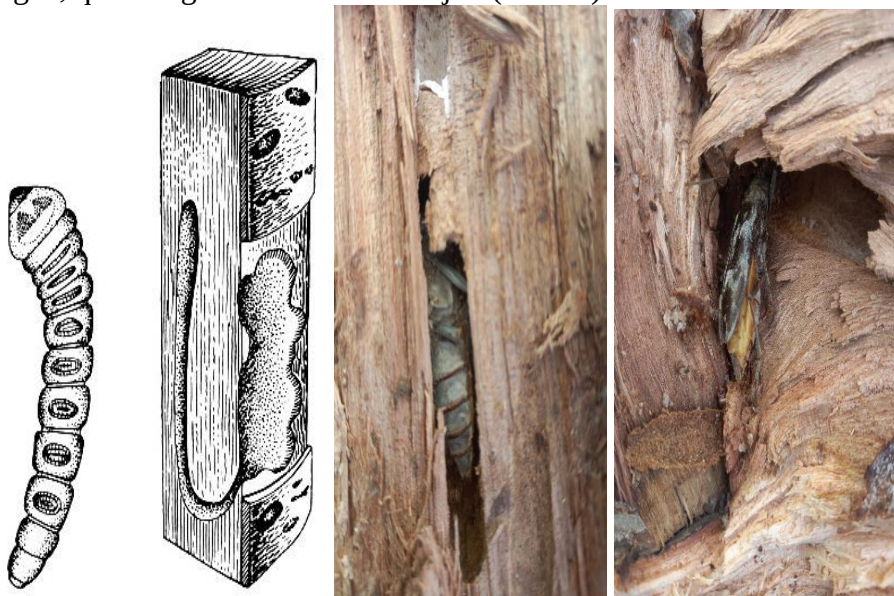


7-rasm. *Aeolesthes sarta* ♂ va ♀ urchish payti (orginal)

Izlar bo'lmagan vaqtda urg'ochilar tuxum qo'yishda po'stlog'ni chaynab chuqurcha hosil qildi va kambiyda po'stlog' ostiga bitta tuxum qo'ydi yoki yog'ochlikning yoriqlaridan foydalanadi. Tuxum qo'yish minimal 15°C haroratda amalga oshadi, kuzatishlarimizda 10°C haroratdan past va 35°C haroratdan yuqori bo'lganda urg'ochi qo'ng'izlarning tuxum qo'yishi jarayoni sodir bo'lmaydi, asosan +15°C + 20°C haroratda tuxumlar qo'yilishi qayd qilindi. Qo'yilgan tuxumlar oq rangda, uzunligi 3-4 mm bo'lgan yirik ellipsimon (guruch donasiga o'xshaydi) shaklda bo'lishi asoslandi (8-rasm).

8-rasm. *Aeolesthes sarta* tuxumining ko'rinishi9-rasm. *Aeolesthes sarta* lichinkalarining rivojlanishi

Qo'ng'iz lichinkalari va ularning rivojlanishi. Qo'yilgan tuxumlardan lichinkalarning chiqishi 22°C dan 24°C gacha bo'lgan haroratda ikki haftadan so'ng o'tgach sodir bo'ldi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar birinchi bosqich lichinkalari bo'lib, oq rangda, kattaligi taxminan 4,3-5,5 mm ni tashkil qiladi va bu bosqich davomiyligi taxminan to'rt oyni o'z ichiga oladi va tez rivojlanadi. 2-bosqich lichinkalari ham oq rangda bo'lib, uzunligi 3,0-6,0 sm ni tashkil etib, bosqich davomiyligi taxminan sakkiz oyni qabrab oladi, shuningdek, 3-bosqich yetuk lichinkasi och sariq rangda, uzunligi 6-7 sm bo'lib, bu bosqich davri taxminan to'rt oy davom etadi. Lichinkalar sigmentlarga bo'lingan, cho'zilgan va yengil bo'lib, oq va och sariq rangda bo'lishi aniqlandi. Bosh qismida katta juft sklerotizatsiyalangan, qora rangli mandibulasi mavjud (9-rasm).

10-rasm. *Aeolesthes sarta* lichinkalari zarari, chizmasi va surati (orginal)

Tadqiqotlarimizda tuxumdan chiqqan lichinkalar po'stlog' ostida yashab uni kemirishi, birinchi navbatda po'stloqning lub (ikkilamchi floema) qismi bilan oziqlanishi o'rganildi, so'ngra daraxtning

qattiq yog'ochlik (ksilema) qismiga o'tib tartibsiz, oval yoriq yo'llarni hosil qildi. Yosh lichinkalar po'stloq ostida galereyalar hosil qilishi, kattaroq yoshdagi lichinkalar esa daraxtning o'zagiga chuqur kirib borishi aniqlandi (10-rasm).

Tadqiqot yillarimizning kuz oyidagi o'rganishlarimizda lichinkalar yog'ochlikga chuqur kirib, u yerda qishlashi va keyingi yilda boshqa joylarga ko'chishi va zararlashini davom ettirishi qayd qilindi. Katta yoshdagi lichinkalar daraxt yog'ochligi bilan oziqlandi. Umumiy hisobda lichinkalar 16 oy, bir yarim yil davomida rivojlandi. Lichinkalarning daraxtda harakatini aniqlash borasida amalga oshirgan tadqiqotlarimizda rivojlanishning birinchi mavsumining oxiriga kelib, lichinka yog'ochga kirib, uzunligi taxminan 25 sm bo'lgan tunel yo'laklar hosil qildi. Asosiy tana yoki shoxlarning tik o'qiga parallel ravishda yuqoriga ko'tariladi, keyin o'sishning birinchi mavsumi davomida pastga qarab qayrilib, 15 sm uzunlikdagi galereya hosil qildi. (10-rasmga qarang). Kuz oxiri, qishga yaqin 4.6-rasmda ko'rsatilgandek uzunligi taxminan 6-15 sm keladigan galereyalar sovuqdan va boshqa tashqi ta'sirlardan himoyalaniish maqsadida yog'och qipiqlari va chiqindilar bilan to'ldirilib yo'lar berkitildi. Kelgusi yil bahorda lichinkalar oziqlanishni davom ettirib, chuqur va keng tunnel galereyalarni hosil qildi. Iyul oxirida lichinkalar g'umbak davriga tayyorlanish uchun yog'ochlikdan bo'shliq tanlab, uni yog'ochlik qipiqlari bilan mustahkamladi va teshiklarni berkitdilar.

G'umbaklik davri. G'umbak joylashgan kameraning uzunligi 6-15 sm, diametri 1,8 sm dan 2 sm gacha o'zgarib turadi. G'umbak kamerasiga, 3-bosqich lichinka joylashib, u 30-45 mm oq-sariq tusdagi g'umbakga aylanadi. G'umbakdan chiqqan imago qo'ng'izlar qishni ushbu kameralarda o'tkazadilar va bahorda aprel yoki may oyining boshida tashqi o'rtacha harorat $+20^{\circ}\text{C}$ $+25^{\circ}\text{C}$ bo'lganda u yerni tark etadilar. G'umbaklik bosqichi taxminan 6-8 oy (avgust-aprel) davom etdi.

Qo'ng'izlik davri. G'umbakdan chiqqan imagolar kunduzi lichinkalar galereyasida (tunneli) va po'stloq ostiga yashirinadilar. Ular tunda faol bo'ladilar, birinchi navbatda erkaklar, keyin urg'ochilar paydo bo'ladi va ertalabgacha ular daraxtning yuzasida harakatlanadilar. Voyaga etgan qo'ng'izlar kamdan-kam uchadi va ular yuqorida ta'kidlaganimizdek o'zlari rivojlangan daraxtlarning yuza qizmidagi qoladilar. Erkaklar bir necha marta juftlashish qobiliyatiga ega bo'ladi. Keksa urg'ochilar uzoq vaqt davomida juftlashdan so'ng, ularning tanasida xira dog'lar paydo bo'lishi qayd qilindi, ushbu dog'larni hosil bo'lishi erkaklar faoliyati bilan bog'liq bo'lib, juftlashish paytida erkaklari urg'ochisini tanasidagi oq tuklarni chaynashadi.

Hosil bo'ladigan ushbu chiroyli dog'lar to'plami mo'ylovlari va tananing boshqa qismlarida joylashgan do'g'illarga juda o'xshash bo'ladi. Voyaga etgan erkaklar 7-15 kun, urg'ochilar esa 19-25 kun yashaydi. Katta yoshdagi qo'ng'izlar po'stlog'ini iste'mol qiladilar va ular ozuqani ko'proq chaynashi hususiyatiga ega bo'ladilar. Qo'ng'izlar hosil qilgan yog'ochlikdagi yo'laklarda, yoriqlarda qishlashi aniqlandi.



11-rasm. *Aeolesthes sara* tomonidan zararlangan qayrag'och daraxti

Tarqalish omili va zarari. Kuzatish, so'rovnomalarda asosida olingan ma'lumotlarimizga ko'ra *Aeolesthes sarta* hayotning turli bosqichlarida (tuxumlik, lichinka, imago) daraxt yog'ochlari, yog'och

buyumlarida va daraxt ko'chatlari orqali tarqalishi asoslandi. Tirik daraxtlarga tarqalishida yetuk urg'ochi va erkak qo'ng'izlar muhim rol o'ynaydi. Shahar uzunmo'ylov qo'ng'i (*Aeolesthes sarta*) sog'lom, vegetatsiya davridagi daraxtlarga hujum qilishi va po'stloq hamda kambiyalariga asta-sekin kirib borishi natijasida ularning nobud bo'lishiga olib kelishi aniqlandi. Zararlangan daraxtlarning texnik va boshqa sifatлари butunlay yo'qolish va yoroqsiz, foydalanib bo'lmaydigan holatga kelishi ilmiy asoslab berildi (11-rasm).

Umuman hulosa qilib shuni aytish mumkinki, shahar mo'ylovdorining voha manzarali sadaqayag'och daraxtlarning jiddiy zararkunandasi bo'lib, hayot davomiyligi 2 yilni tashkil qildi. Eng ko'p zarar etkazuvchi bosqich lichinka bosqichi bo'lib, bu zararkunanda daraxtning shirali yog'ochlari bilan oziqlana boshladi, daraxt ichida teshiklar hosil qildi, ozuqa moddalari va suv harakatini daraxtning ildizidan tepasiga oqishini to'xtatdi, zaiflashtirdi, va oxir oqibatda daraxtlarning nobud bo'lishiga olib keldi. Xorazm viloyatining barcha tumanlarida *Aeolesthes sarta* turining aniqlanishi, bu turning butun viloyat bo'ylab faol tarqalayotganligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, uning areali, yashash hududi ham sharqiy, ham g'arbiy yo'nalishlarda tarqalishi sodir bo'lishi qayd qilindi. Turlarning tarqalishiga bir qancha omillar yordam berdi. Birinchisi, davom etayotgan iqlim o'zgarishlari, bu turning yangi joylarda o'z o'rnini topishiga, tarqalishiga imkon beradi. Ikkinchisi, yog'och qurilish materiallarini, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini, daraxt ko'chatlarini, yog'och buyumlarni va boshqalarni mamlakat ichida tashish hajmining oshishi, ular bilan birgalikda tashqaridan (chet ellardan) mamlakatning ichki hududlariga kirib borishi aniqlandi. Uchinchidan, zararkunanda tarqalishining allaqachon ma'lum bo'lgan joylarida maqsadli nazorat amalga oshirilmayptganligi sabab bo'ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Кайимов А.К., Бердиев Э. Дендрология.-Тошкент, Чўлпон 2012 336 б.
2. Абдурахманов Д. Абдуллаев И., Ганджаева Л., Аллабергенова К. “Биологические особенности узбекского усача (*Aeolesthes sarta*) в Хорезмском оазисе”. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси, Хива-2022, № 6/1 сон 35-37 бетлар.
3. Ahmad M.I., Hafiz I.A., Chaudhry M.I. (1977) Biological studies on *Aeolesthes sarta* Solsky attacking poplars in Pakistan. Pakistan Journal of Forestry, 27: 123-129.
4. Bhat M.A., Mantoo M.A., Zaki F.A. (2010): Management of tree trunk borer, *Aeolesthes sarta* (Solsky) infesting apple in Kashmir. Journal of Insect Science, 23: 124-128.
5. Bhawane G.P., Mamlayya A.B. (2013): *Artocarpus hirsutus* (Rosales: Moraceae): A new larval food plant of *Aeolesthes holosericea* (Coleoptera: Cerambycidae). Florida Entomologist, 96: 274-277.
6. CABI (2022): *Trirachys sarta* - Invasive Species Compendium. Available at: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/3430>
7. EPPO (2005): *Aeolesthes sarta*. Datasheets on quarantine pests. EPPO Bulletin, 35: 387-389
8. EPPO (2022) *Trirachys sarta*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Available at: https://www.eppo.int/media/uploaded_images/RESOURCES/eppo_standards/pm1/pm1-002-29-en.pdf.
9. Farashiani M.E., Sadeghi S.E., Abaii M. (2001) Geographic distribution and hosts of Sart longhorn beetle, *Aeolesthes sarta* Solsky (Col.: Cerambycidae) in Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 20: 81-96.
10. GBIF (2023) *Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871). Available at: <https://www.gbif.org/species/1160956>
11. Hayat U (2022) City longhorn beetle (*Aeolesthes sarta*): A review of the species, its distribution, ecology, damage, prevention and control. Journal of Forest Science 68 (6): 199–212. <https://doi.org/10.17221/34/2022-JFS>
12. Hayat U, Akram M, Kour S, Arif T, Shi J (2023a) Pest Risk Assessment of *Aeolesthes sarta* (Coleoptera: Cerambycidae) in Pakistan under Climate Change Scenario. Forests 14 (253): 1–16. <https://doi.org/10.3390/f14020253>
13. Khan S.A., Bhatia S., Tripathi N. (2013) Entomological investigation on *Aeolesthes sarta* (Solsky), a major pest on walnut trees (*Juglans regia* L.) in Kashmir valley. Journal of Academia and Industrial Research, 2: 325.
14. Mazaheri A., Khajehali J., Marzieh K., Hatami B. (2015) Laboratory and field evaluation of insecticides for the control of *Aeolesthes sarta* Solsky (Col.: Cerambycidae). Journal of Crop Protection, 4: 257-266.
15. Orlinskii A.D. (2006) Outcomes of the EPPO project on quarantine pests for forestry 1. Eppo Bulletin, 36: 497–511.
16. Vanhanen H., Veteli T.O., Niemelä P. (2008) Potential distribution ranges in Europe for *Aeolesthes sarta*, *Tetropium gracilicorne* and *Xylotrechus altaicus*, a CLIMEX analysis. EPPO bulletin, 38: 239-248.
17. Zhang, H., N. Liu, Z. Han, and J. Liu. 2016. Phylogenetic analyses and evolutionary timescale of Coleoptera based on mitochondrial sequence. Biochem. Syst. Ecol. 66: 229–238.
18. www.cabi.org

ALLOKSAN YORDAMIDA HAYVONLARDA CHAQIRILGAN DIABETDA SIKLLI DAVRIY OCHLIK REJIMINING GLYUKOZA VA INSULIN PROFILLARIGA TA'SIRI**R.X. Achilov, doktorant, O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent****S.B. Boltayeva, magistr, O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent****L.S. Kuchkarova, b.f.d., prof., O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent****L.G'.Olimova, ilmiy tadqiqotchi, O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent**

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda alloksan yordamida induktsiyalangan qandli diabet modelida siklli davriy ochlik rejimining glyukoza va insulin profillariga ta'siri baholandi. Tajribalar 180–200 g og'irlikdagi oq erkak kalamushlarda o'tkazildi. Hayvonlar standart laboratoriya sharoitida, suv va oziq-ovqatga erkin kirish imkoniyati bilan saqlandi. Diabet alloksan monogidrat (150 mg/kg) intraperitoneal yuborish orqali chaqirildi. Tajribada uchinchi guruhga siklli davriy ochlik rejimi tatbiq etildi: 4 kun erkin ovqatlanish va 2 kun to'liq ochlik.

Kalamush qon plazmasidagi glyukoza darajasi biokimyoviy analizator yordamida, insulin miqdori esa ELISA usuli orqali aniqlangan. Shu bilan birga, siydikdagi glyukoza test-polosalar yordamida o'lchandi. Olingan ma'lumotlar Statistica 8,0 dasturida statistik tahlildan o'tkazildi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, davriy ochlik rejimi joriy qilingan diabetik kalamushlarda glyukoza darajasi izchil pasaygan, insulin konsentratsiyasida esa nisbiy oshish kuzatilgan. Siklli ochlik glikemik profillarni yaxshilash va insulin sezuvchanligini oshirishga yordam bergan. Shu bilan birga, boshlang'ich ko'rsatkichlarga nisbatan giperglikemiya kamaygani va insulin darajasida nisbiy oshish qayd etildi. Ushbu natijalar periodik ochlik rejimining diabetni boshqarishda ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: Diabetes mellitus, insulin, giperglikemiya, ELISA, siklli davriy ochlik

Аннотация. В данном исследовании оценивалось влияние циклического периодического голодания на профили глюкозы и инсулина в модели сахарного диабета, индуцированного аллоксаном. Эксперименты проводились на белых самцах крыс массой 180–200 г. Животные содержались в стандартных лабораторных условиях с свободным доступом к воде и пище. Диабет индуцировали путем внутривентрального введения аллоксана моногидрата (150 мг/кг). В третьей группе эксперимента был применён циклический режим периодического голодания: 4 дня свободного кормления и 2 дня полного голодания.

Уровень глюкозы в плазме крысы определяли с помощью биохимического анализатора, а концентрацию инсулина — методом ELISA. Кроме того, количество глюкозы в моче измеряли с помощью тест-полосок. Полученные данные подвергались статистической обработке в программе Statistica 8.0.

Результаты показали, что у диабетических крыс, подвергшихся циклическому голоданию, уровень глюкозы последовательно снижался, а концентрация инсулина относительно возрастала. Циклическое голодание способствовало улучшению гликемических профилей и повышению чувствительности к инсулину. Кроме того, по сравнению с исходными показателями наблюдалось снижение гипергликемии и относительное увеличение уровня инсулина. Эти результаты свидетельствуют о том, что периодический режим голодания может оказывать положительное влияние на контроль диабета.

Ключевые слова: Diabetes mellitus, инсулин, гипергликемия, ИФА, циклическое периодическое голодание.

Abstract. This study evaluated the effect of cyclic intermittent fasting on glucose and insulin profiles in an alloxan-induced diabetes model. Experiments were conducted on white male rats weighing 180–200 g. The animals were maintained under standard laboratory conditions with free access to food and water. Diabetes was induced by intraperitoneal administration of alloxan

monohydrate (150 mg/kg). In the third experimental group, a cyclic intermittent fasting regimen was applied: 4 days of ad libitum feeding and 2 days of complete fasting.

In rat blood plasma glucose levels were measured using a biochemical analyzer, and insulin concentrations were determined by the ELISA method. Additionally, urinary glucose levels were assessed using test strips. The obtained data were statistically analyzed using Statistica 8.0.

The results demonstrated that in diabetic rats subjected to cyclic fasting, glucose levels progressively decreased, while insulin concentrations showed a relative increase. Cyclic fasting improved glycemic profiles and enhanced insulin sensitivity. Moreover, compared to baseline values, hyperglycemia decreased and insulin levels relatively increased. These findings indicate that a periodic fasting regimen may have a beneficial effect on diabetes management.

Key words: Diabetes mellitus, insulin, hyperglycemia, ELISA, cyclic intermittent fasting.

Kirish. Diabetes mellitus (DM) — insulin sekretsiasining yetishmovchiligi yoki insulin rezistentligi tufayli yuzaga keladigan surunkali metabolik kasallik bo'lib, u doimiy giperglikemiya bilan tavsiflanadi [1]. Qon glyukozasining yuqori darajada bo'lishi qandli diabetning asosiy patofiziologik belgilaridan biri sanaladi va organizmning ko'plab metabolik tizimlariga zarar yetkazadi. Xususan, glyukoza va lipid almashinuvining buzilishi, oksidlovchi stressning kuchayishi hamda yallig'lanish jarayonlarining faollashuvi kabi o'zgarishlar kuzatiladi [2,3]. Insulin — asosiy anabolik gormon bo'lib, glyukozaning periferik to'qimalarga transport qilinishini ta'minlaydi, shuningdek, jigarda glyukoneogenez va glikogenoliz jarayonlarini bostiradi [4]. Diabet rivojlanishida insulin yetishmovchiligi (1-toifali DMda) yoki insulin rezistentligi (2-toifali DMda) tufayli ushbu jarayonlar buziladi va natijada qon glyukozasi darajasi keskin oshib ketadi [5].

Siklli davriy ochlik rejimi (4 kun ovqatlanish va 2 kun ochlik) nisbatan kam o'rganilgan bo'lib, metabolik moslashuv mexanizmlarini chuqurroq tushunish imkonini beradi. Bunday rejimda glikogen zahiralari dinamikasi, jigarda glyukoneogenez faolligi hamda periferik to'qimalarning insulin sezuvchanligi sikllar davomida o'zgarib turadi, bu esa glyukoza va insulin profillarida o'ziga xos tendensiyalarni yuzaga keltiradi [6,7,8].

Siklli davriy ochlikning glyukoza almashinuviga ta'siri bir qator asosiy mexanizmlar orqali amalga oshadi: Energiya tanqisligiga javoban glikogen zahiralari kamayadi, bu esa glyukoneogenezning vaqtinchalik kuchayishiga va glyukoza darajasining pasayishiga olib keladi [9,10]. Insulin darajasining pasayishi lipolizni faollashtiradi, natijada erkin yog' kislotalari (FFA) miqdori ortadi va ketogenez kuchayadi, bu jarayonlar insulin sezuvchanligining oshishiga yordam beradi [11,12,13]. Davriy ochlik davrida insulin reseptorlarining ekspressiyasi va signalizatsiyasi yaxshilanadi, bu esa keyingi ovqatlanish bosqichida glyukozaning tezroq va samaraliroq utilizatsiya qilinishini ta'minlaydi [14].

Alloksan β -hujayralarga selektiv sitotoksik ta'sir ko'rsatib, insulin sekretsiasini keskin kamaytiradi va barqaror giperglikemiyaning yuzaga keltiradi [15]. Ushbu model yordamida siklli davriy ochlik sharoitida glyukoza va insulin profillarining dinamik o'zgarishlarini tizimli ravishda tahlil qilish imkonini beradi.

Shu munosabat bilan, ushbu tadqiqotda biz alloksan yordamida induktsiyalangan diabet modelida siklli davriy ochlik rejimining glyukoza va insulin profillariga ta'sirini o'rganishni maqsad qildik. Mazkur yondashuv diabetni boshqarishda yangi dietik strategiyalarni ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan fiziologik mexanizmlar haqidagi bilimlarni kengaytirishga xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot uslublari. Qon zardobidagi glyukoza miqdori RT-904C avtomatik biokimyoviy analizatori (Xitoy) yordamida aniqlandi. Insulin konsentratsiyasi esa ELISA usuli orqali RT-2100C immunoferment analizatorida baholandi. Bundan tashqari, siydikdagi glyukoza miqdori maxsus test-polosalardan foydalanilgan holda ACCU-CHEK (Germaniya) qurilmasi yordamida aniqlandi.

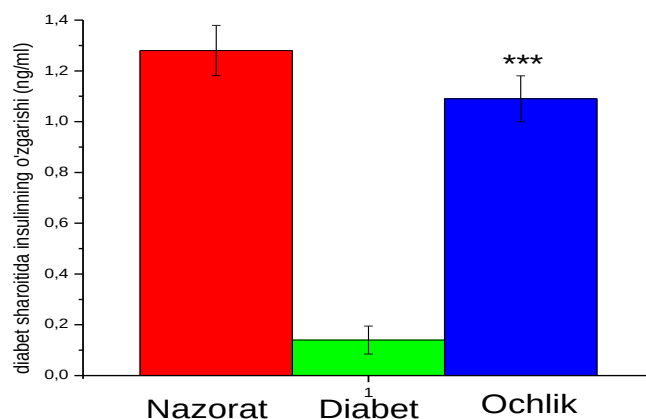
Olingan eksperimental ma'lumotlar Statistica 8.0 dasturida statistik metodlar yordamida qayta ishlanib, tegishli tahlillar amalga oshirildi.

Dolzarbli. Hozirgi kunda qandli diabet bilan bog'liq metabolik buzilishlar va u bilan kasallanish ko'rsatkichlari ortib bormoqda. Bu esa kasallikning oldini olish hamda uni samarali boshqarishning yangi va ishonchli yondashuvlarini ishlab chiqishni talab qiladi. Siklli davriy

ochlikning qandli diabetda glikemik nazorat, metabolik ko'rsatkichlar va insulin sezuvchanligiga ta'sirini eksperimental jihatdan o'rganish ushbu borada muhim ilmiy ahamiyatga ega. Mazkur yondashuvning potensial mexanizmlarini aniqlash va diabetni ovqatlanish orqali boshqarish strategiyalarini takomillashtirish bo'yicha yangi ma'lumotlar olish bugungi kunda dolzarb va amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Material va metodlar. Tajriba ishlari tana massasi 180–200 g bo'lgan, voyaga yetgan, zotdor bo'lmagan erkak kalamushlarda olib borildi. Hayvonlar tabiiy yorug'lik–qorong'ulik rejimida, havo harorati $23,0 \pm 2,1$ °C, nisbiy namlik 50–60% bo'lgan sharoitda vivariyning standart ratsionida, suv va ozuqaga cheklanmagan holda saqlandi. Barcha tajribalar laboratoriya hayvonlari ustida tadqiqot o'tkazishning xalqaro bioetika normalariga muvofiq amalga oshirildi.

Kalamushlar tasodifiy tarzda uch guruhga bo'lindi: 1) nazorat guruhi, 2) diabet guruhi, 3) diabet induksiya qilingan va siklli davriy ochlik rejimiga o'tkazilgan guruh. Diabet chaqirish uchun kalamushlarga 24 soatlik ochlikdan so'ng bir marta alloksan monogidrat (Sigma-Aldrich, AQSh) 150 mg/kg dozada qorin bo'shlig'iga injeksiya qilindi va 5–6 kun davomida kuzatuvda saqlandi.



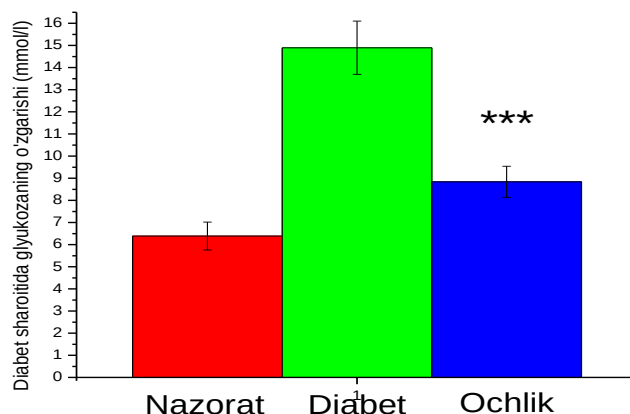
1-grafik. Alloksan bilan chaqirilgan diabet kalamushlarda siklli davriy ochlik rejimining qondagi insulin miqdoriga ta'siri ($M \pm m$, $n=6$ da). * – $P < 0,001$.**

Alloksan bilan diabet chaqirilgan hayvonlarda qondagi glyukoza konsentratsiyasini aniqlash uchun kalamush dumining uchi novokain yordamida og'riqsizlantirilib, steril jarrohlik qaychisi bilan minimal invaziv tarzda kesildi. Olingan qon tomchisiga test-polosa tekkizildi. Bo'yalgan polosa glyukometr (ACCU-CHEK, Germaniya) moslamasiga joylashtirilib, displeyda qondagi glyukoza konsentratsiyasi (mmol/l) qayd etildi. Qondagi glyukoza miqdori 15 mmol/l dan yuqori bo'lgan kalamushlar diabetik deb qabul qilinib, keyingi tadqiqotlarga jalb qilindi.

Diabet chaqirilgan uchinchi guruh kalamushlari maxsus metabolik katakchalarda ($290 \times 290 \times 550$ mm; Xitoy) saqlanib, haftaning 4 erkin ovqatlanish, qolgan kunlarida esa faqat suv berilib, ovqatlanishi cheklab qo'yildi. Hayvonlarning iste'mol qilgan ozuqasi, suv miqdori va ajratgan peshobi doimiy ravishda o'lchab borildi.

Olingan ma'lumotlar "Origin Pro 8.6" statistik dasturi yordamida qayta ishlanib, Student t-mezoni qo'llanildi. Statistik ahamiyatlilik $P < 0,001$ ishonchli deb hisoblandi.

"Diabet sharoitida insulinning o'zgarishi (ng/ml)" parametri uchta guruhda ko'rsatilgan:. Nazorat guruhi Insulin darajasi taxminan 1.25 ng/ml atrofida. Bu kalamushlarda normal metabolik sharoitda pankreatik β -hujayralarning yetarli insulin sekretsiyasini ko'rsatadi. 2- diabet guruhi Insulin darajasi keskin ravishda pasaygan, taxminan 0.15–0.2 ng/ml. Bu esa alloksan β -hujayralarga toksik ta'sir ko'rsatib, insulin ishlab chiqarilishini keskin kamaytirganini ko'rsatadi. Bu holat 1-tip diabetga o'xshash modelga mos keladi, chunki insulin sekretsiyasi deyarli butkul susaygan. 1-grafikda juda aniq pasayish ko'rinib turibdi — bu diabet holatining insulin defitsitini ko'rsatadi. 3- Ochlik guruhi (diabet induksiya qilingan va siklli davriy ochlik)da insulin darajasi nazorat guruhiga yaqinlashgan taxminan 1.0 ng/ml atrofida. Bu juda muhim natija. Skill davriy ochlikning β -hujayralar faoliyatini qisman tiklaganini yoki insulin sezuvchanligini oshirib, mavjud insulin miqdorining samaraliroq ishlatilishiga olib kelganini ko'rsatdi.



2-grafik. Alloksan bilan chaqirilgan diabet kalamushlarda siklli davriy ochlik rejimining qondagi glyukoza miqdoriga ta'siri ($M \pm m$, $n=6$ da). * – $P<0,001$.**

Nazorat guruhida glyukoza konsentratsiyasi fiziologik me'yor darajasida (~ 6.5 mmol/l) saqlangan. Alloksan bilan induksiya qilingan diabet guruhida esa insulin yetishmovchiligi oqibatida glyukoza darajasi keskin oshib, 15.5–16 mmol/l gacha yetgan. Diabet induksiya qilingan va siklli davriy ochlik rejimi qo'llanilgan guruhda glyukoza miqdori sezilarli darajada pasayib, 8.5–9 mmol/l atrofini qayd etdi. Ushbu yaxshilanish insulin sezuvchanligining ortishi va glyukoza gomeostazining qisman tiklanishi bilan izohlanadi, biroq ko'rsatkichning nazorat darajasiga to'liq tenglashmaganligi β -hujayra funksiyasining to'liq tiklanmaganini ko'rsatadi.

Xulosa. Olingan ma'lumotlar siklli davriy ochlik rejimining diabet bilan bog'liq glyukozani boshqarish mexanizmlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ilmiy asosda tasdiqlab, ushbu yondashuvning potensial terapevtik ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari kelgusida siklli davriy ochlikning molekulyar asoslarini chuqurroq o'rganish, uning uzoq muddatli xavfsizligi va klinik qo'llanilish imkoniyatlarini baholash zarurligini ta'kidlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024, 47(Suppl_1), S1–S291.
2. DeFronzo R.A., et al. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Med. Clin. North Am.* 2015, 99(1), 1–16.
3. Ceriello A., Motz E. Is oxidative stress the pathogenic mechanism underlying insulin resistance, diabetes, and cardiovascular disease? *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2004, 24(5), 816–823.
4. Saltiel A.R., Kahn C.R. Insulin signalling and the regulation of glucose and lipid metabolism. *Nature*. 2001, 414(6865), 799–806.
5. Taylor R. Insulin resistance and type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2012, 55(6), 1251–1260.
6. Mattson M.P., et al. Impact of intermittent fasting on health and disease processes. *Ageing Res. Rev.* 2017, 39, 46–58.
7. Longo V.D., Mattson M.P. Fasting: molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metab.* 2014, 19(2), 181–192.
8. Horne B.D., et al. Intermittent fasting and cardiovascular disease: current evidence and unresolved questions. *Future Cardiol.* 2015, 11(4), 347–353.
9. Patterson R.E., et al. Intermittent fasting and human metabolic health. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2015, 115(8), 1203–1212.
10. Anton S.D., et al. Flipping the metabolic switch: understanding and applying the health benefits of fasting. *Obesity (Silver Spring)*. 2018, 26(2), 254–268.
11. Tinsley G.M., La Bounty P.M. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutr. Rev.* 2015, 73(10), 661–674.
12. Cahill G.F. Jr. Fuel metabolism in starvation. *Annu. Rev. Nutr.* 2006, 26, 1–22.
13. Heilbronn L.K., et al. Alternate-day fasting in nonobese subjects: effects on body weight, body composition, and energy metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005, 81(1), 69–73.
14. Harvie M.N., et al. The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *Int. J. Obes. (Lond)*. 2011, 35(5), 714–727.
15. Lenzen S. The mechanisms of alloxan- and streptozotocin-induced diabetes. *Diabetologia*. 2008, 51(2), 216–226.

ADRENALINNING IN VITRO SHAROITIDA AUTOOKSIDLANISH METODI BILAN PREPARATLARNING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI ANIQLASH*S.B. Axmedova, tayanch doktorant, O'zMU Jizzax filiali, Jizzax**M.A. Mustafakulov, dots., O'zMU Jizzax filiali, Jizzax*

Annotatsiya. Asteraceae oilasiga mansub *Inula helenium* L. o'simligining antioksidant faolligi o'rganildi. Ekstraktlardan olingan eksperimental natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki, ular adrenalining qarshi yuqori antioksidantlik faollikka ega. Ekstraktlarning antioksidant faolligi in vitro sharoitida adrenalin autooksidlanish reaksiyasi tahlil qilish va erkin kislorod hosil bo'lishini ingibrlash orqali aniqlandi. Ekstraktlarning faolligi standart antioksidantlar kvertsetin va gliklazid bilan taqqoslandi. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, olingan ekstraktlar antioksidant xususiyatlarga ega.

Kalit so'zlar: Adrenalin, ingibrlanish, antioksidant faollik, polifenollar, flavonoidlar.

Аннотация. Изучена антиоксидантная активность девясила высокого (*Inula helenium* L.), растения семейства астровых (Asteraceae). Анализ экспериментальных результатов, полученных с использованием экстрактов, показал их высокую антиоксидантную активность в отношении адреналина. Антиоксидантную активность экстрактов определяли путем анализа реакции автоокисления адреналина in vitro и ингибирования образования свободного кислорода. Активность экстрактов сравнивали со стандартными антиоксидантами кверцетином и гликлазидом. Эксперименты показали, что полученные экстракты обладают антиоксидантными свойствами.

Ключевые слова: Адреналин, ингибирование, антиоксидантная активность, полифенолы, флавоноиды.

Abstract. The antioxidant activity of elecampane (*Inula helenium* L.), a plant from the Asteraceae family, was studied. Analysis of experimental results obtained using extracts showed their high antioxidant activity against adrenaline. The antioxidant activity of the extracts was determined by analyzing the in vitro adrenaline autooxidation reaction and the inhibition of free oxygen formation. The activity of the extracts was compared with standard antioxidants, quercetin and gliclazide. The experiments showed that the obtained extracts possess antioxidant properties.

Key words: Adrenaline, inhibition, antioxidant activity, polyphenols, flavonoids.

Mavzuning dolzarbligi: Astradoshlar (Murakkab guldoshlar) Astraceae (Compositae) oilasiga mansub bo'yi 100-80 sm keladigan yirik ko'p yillik o't o'simlik. Poyasi bitta yoki bir nechta, tik o'sadi, yuqori qismi, shoxlangan. Ildiz oldi barglari yirik, uzun bandli elipssimon yoki cho'ziq, tuxumsimon o'tkir uchli bo'ladi. Poyasidagi barglari, cho'ziq tuxumsimon bo'lib bandi yordamida (pastki qismlaridagilari) yoki bandisi (poyasining yuqori qismidagilari) shoxlarida ketma-ket o'rnashgan. Hamma barglari sertuk (ayniqsa pastki tomoni) va tishsimon qirrali. Tilla sariq poyasi bilan shoxchalari qalqonsimon yoki shingilsimon to'pgul hosil qiluvchi savatchalarga joylashgan [2,3]. Mevasi-to'rt qirrali, cho'zinchoq pista. Ildizpoyasi bilan ildizi. Ular kuzda mevasi pishib to'kilgandan so'ng yoki erta bahorda kovlab olinadi, tuproq va suv bilan yuvib tashlanadi. Yo'g'onlarini maydalab, ochiq havoda quyoshda quritiladi. Yer ustki qismi tarkibida 1-3% efir moyi, 44%gacha inulin va boshqa uglevodlar, saponinlar 0,16%alkaloidlar, smola, achchiq, bo'yoq, shilliq va boshqa moddalar bor. Ildiz poyasi bilan ildizining qaytmasi nafas yo'llari kasalliklarida balg'am ko'chirivchi vosita sifatida qo'llaniladi. Yer ostki organlaridan olingan allantoin preparati me'da va o'n ikki barmoq ichak yarasi kasalligini davolash uchun ishlatiladi. Qora andiz preparatlari va efir moyi yallig'lanishga qarshi, antiseptik va gijja haydovchi (ayniqsa efir moyi tarkibidagi allontolakton va izoallantolakton birikmalari) ta'sirga ega. Qora andiz hammaga tanish dorivor o'simlik. Qadimdan davo vositasi sifatida ishlatib kelingan. Qadimgi tibbiyot hisoblashicha, qora andiz ildizi yurakni, jigarni, taloqni, ichakni, siydik pufagini quvvatlaydi, jigardagi tiqiliqlarni ochadi. Bu o'simlik ildizining kukuni sirtidan qo'llanilganda jigar kasalliklarida, bo'g'im og'riqlarida va radikulitda yordam beradi. Qovurilgan urug'larini ichak yaralarida ishlatish mumkin. Markaziy Osiyo davlatlarida qora andiz ildizlarining tindirmasi nafas yo'llari kasalliklarida, nafas yetishmovchiligida, sil kasalligida siydik

haydovchi vosita sifatida qo'llanilgan. Ildizining qaynatmasi bezgakda, siydik pufagi yallig'lanish kasalliklarida, qandli diabetda, sariqlikda va bivosilda foydalaniladi. Ilmiy tekshirishlar uning antioksidant, yallig'lanishga qarshi, o'smalarga qarshi, gipoglikemik va gipolipidemik ta'sirlarini aniqlagan. Spirtli eritmalari og'riq qoldirish xususiyatiga ega. Qora andizning laktonlari balg'am ko'chiruvchi, yallig'lanishga qarshi ta'sirlarga ega bo'lib, hazm bezlarining sekretsijasini kuchaytiradi. Bundan tashqari *Inula helenium* L o'simligidan olingan preparatlar revmatizm og'riqlarini kamaytirish, kamqonlik, bronxit, saraton va oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda mushakni bo'shashtirishda ham foydalaniladi. Ayniqsa, *Inula helenium* L o'simligining metanol ekstrakti o'pka infeksiyalariga qarshi tabiiy muqobil dori vositasi bo'lishi mumkinligi taxmin qilinmoqda [9].

Hamda ushbu o'simlikning yuqori antioksidant faolligi va fenolik birikmalarining boy tarkibi uning biologik jihatdan faol moddalarga boy ekanligini ko'rsatadi. Shu sababli, *Inula helenium* L o'simligi farmakologik jihatdan qimmatli bo'lib, tabiiy antibakterial va antioksidant preparatlar ishlab chiqishda istiqbolli manba hisoblanadi [1]. Shuningdek *Inula helenium* L o'simligidan olingan moddalar oziq ovqat sanoatida ichimliklar, baliq va qandolat maxsulotlarini xushbo'y qilish uchun ishlatiladi. Va yer osti qismidan ko'k bo'yoq olinadi [11,4].

Mavzuning maqsadi: *Inula helenium* L. o'simligining turli organlaridan olingan ekstraktlarining antioksidantlik faolligini aniqlashdan iborat.

Material va metodlar: Tadqiq qilinadigan preparatlarning fitokimyoviy tekshiruvlari orqali antioksidantlik faollik aniqlanadi hamda bir nechta usullarni qo'llash orqali baholanadi [1,2].

1-jadval.

Tekshirilayotgan preparatlar

№	Ekstrakt	Eruvchanligi	In vitro (mkg/ml)
1	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin)	suv	100/250/500/750/1000
2	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin)	suv	100/250/500/750/1000
3	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal)	suv	100/250/500/750/1000
4	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal)	suv	100/250/500/750/1000
5	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin)	suv	100/250/500/750/1000
6	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Baxmal)	suv	100/250/500/750/1000
7	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin)	suv	100/250/500/750/1000
8	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Baxmal)	suv	100/250/500/750/1000
9	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (O'smat)	suv	100/250/500/750/1000
10	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Baxmal)	suv	100/250/500/750/1000
11	Kversetin	suv+30% spirt	100/250/500/750/1000
12	Gliklazid	suv	100/250/500/750/1000

Preparatlarning antioksidantlik faolligi adrenalinning *in vitro* sharoitida autooksidlanish reaksiyasining ingibirlanishi bilan aniqlanadi hamda kislorodning erkin shaklini hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Metod adrenalinning autooksidlanish reaksiyasining ingibirlanishiga asoslangan, preparatlarning *in vitro* sharoitida adrenalinni vaqt davomida KFSHni hosil bo'lishi va autooksidlanishi hisobiga (%) foizlarda ifodalanadi.

Buning uchun 0,2 M natriy-karbonat ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3$) rN=10,65 li buferidan 2,0 ml, adrenalin (epinefrin) gidrokloridning 0,18% eritmasidan 56 mkl olinadi, 30 mkl antioksidant preparat solinadi hamda tez aralashtirib 30 soniyadan 10 daqiqa mobaynida 347 nm to'lqin uzunligida 10 mm kyuvetada Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometrda tekshirildi. Tadqiq qilinayotgan (ekstraktning 1 ml dagi konsentratsiyasi 1 mg) miqdori standartsifatida ishlatiladi. Nazorat namuna sifatida 0,2 M 2,0 ml bufer, 0,18% 56 mkl (5,46 mM) adrenalin ishlatiladi.

Antioksidant faolligini adrenalinning autooksidlanishini ingibirlanishiga ko'ra foizlarda ifodalandi va quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$AA\% = \frac{D_1 - D_2 \times 100}{D_1}$$

D1-buferga qo'shilgan adrenalin gidroklorid eritmasining optik zichligi; D2-buferga qo'shilgan tadqiq qilinayotgan ekstraktning va adrenalin gidrokloridning optik zichligi [1].

Olingan natijalar va ularning muhokamasi: Preparatlarning antioksidant faolligi *in vitro* sharoitida adrenalin avtooksidlanish reaksiyasini *in vitro* qilish va erkin kislorod hosil bo'lishini ingibirlash orqali aniqlandi Andiz o'simligi turli organlari asosida olingan ekstraktlar standart

antioksidantlar, kversetin va gliklazid antioksidantlari bilan taqqoslandi. Olingan preparat antioksidant xususiyatlarga ega ekanligi aniqlandi. Antioksidant faollik o'rganilgan ekstraktlarning fitokimyoviy tadqiqotlar yordamida baholanadi (1-jadval).

1-jadval

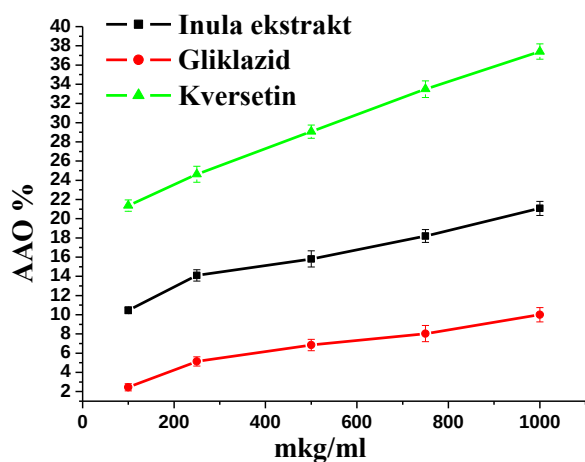
***Inula helenium* L. o'simligi turli organlari asosida olingan ekstraktlarning antioksidantlik faolligi**

№	O'simlik nomi va qismlari	Nazorat	Tajriba	%
1	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin) 10 %	0.1970	0,1764	10.46
2	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin) 25 %	0.2550	0,2191	14.09
3	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin) 50 %	0.2919	0,2458	15.81
4	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin) 75 %	0.3673	0,3005	18.20
5	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin) 100 %	0.4164	0,3286	21.07
6	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin)10 %	0.2471	0,2034	17.70
7	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin) 25 %	0.2568	0,2096	18.14
8	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin)50 %	0.4082	0,3169	22.38
9	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin) 75 %	0.5088	0,3777	25.77
10	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin)100 %	0.5597	0,3975	28.98
11	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin, Paymart) 10%	0.2751	0,2237	18.69
12	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin, Paymart) 25 %	0.3349	0,2586	22.79
13	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin, Paymart) 50 %	0.4480	0,3409	23.91
14	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin, Paymart) 75 %	0.6102	0,4511	26.08
15	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Zomin, Paymart) 100 %	0.7875	0,5238	33.49
16	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal) 10%	0.2526	0,2089	17.31
17	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal) 25 %	0.3241	0,2504	22.76
18	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal) 50 %	0.3703	0,2633	28.90
19	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal) 75 %	0.5532	0,3809	31.24
20	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (Baxmal) 100 %	0.5758	0,3912	32.07
21	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin) 10%	0.1932	0,1725	10.72
22	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin) 25 %	0.2054	0,1821	11.36
23	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin) 50 %	0.2441	0,2076	14.97
24	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin) 75 %	0.2959	0,2461	16.83
25	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin) 100 %	0.2845	0,2389	16.05
26	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin, Paymart)10%	0.2426	0,2066	14.86
27	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin, Paymart) 25 %	0.2937	0,2468	15.99
28	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin, Paymart) 50 %	0.3929	0,3003	23.57
29	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin, Paymart) 75 %	0.4281	0,3242	24.28

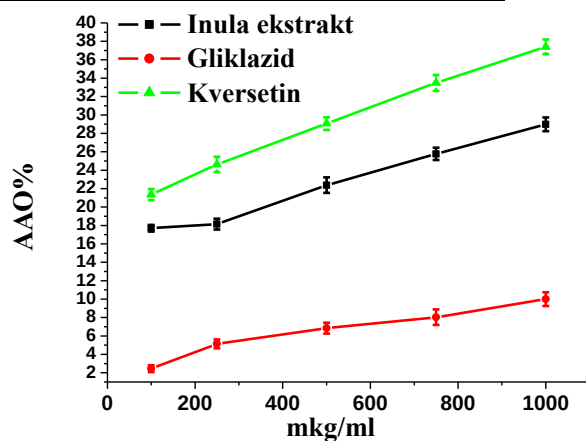
30	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin, Paymart) 100 %	0.4902	0,3633	25.90
31	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin) 10%	0.2402	0,2053	14.55
32	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin) 25 %	0.2611	0,2210	15.39
33	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin) 50 %	0.3615	0,2612	17.75
34	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin) 75 %	0.4139	0,3201	22.67
35	<i>Inula helenium</i> L ning poya qismi (Zomin) 100 %	0.4889	0,3565	27.09
36	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin, Paymart) 10%	0.2874	0,2401	16.45
37	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin, Paymart) 25 %	0.3387	0,2710	17.94
38	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin, Paymart) 50 %	0.4167	0,3317	20.41
39	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin, Paymart) 75 %	0.4928	0,3779	23.33
40	<i>Inula helenium</i> L ning gul qismi (Zomin, Paymart) 100 %	0.5094	0,3867	24.09
41	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (O'smat) 10%	0.2622	0,2191	16.45
42	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (O'smat) 25 %	0.3234	0,2608	19.38
43	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (O'smat) 50 %	0.4304	0,3196	25.76
44	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (O'smat) 75 %	0.4480	0,3292	26.52
45	<i>Inula helenium</i> L ning ildiz qismi (O'smat) 100 %	0.4694	0,3305	28.07
46	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin, Paymart) 10%	0.1958	0,1738	11.25
47	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin, Paymart) 25 %	0.2133	0,1858	12.90
48	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin, Paymart) 50 %	0.2748	0,2264	17.64
49	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin, Paymart) 75 %	0.2541	0,2134	16.02
50	<i>Inula helenium</i> L ning barg qismi (Zomin, Paymart) 100 %	0.2454	0,2081	15.23
51	Gliklazid 10%			10,0%
52	Kversetin 100%			37,4

Inula helenium L. o'simligining turli vegetativ va generativ organlari suvli ekstraktlarida adrenalinning autooksidlanishiga qarshi antioksidant faollik o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, o'simlikning turli hududlardan olingan namunalarda antioksidantlik darajasi sezilarli farq qiladi.

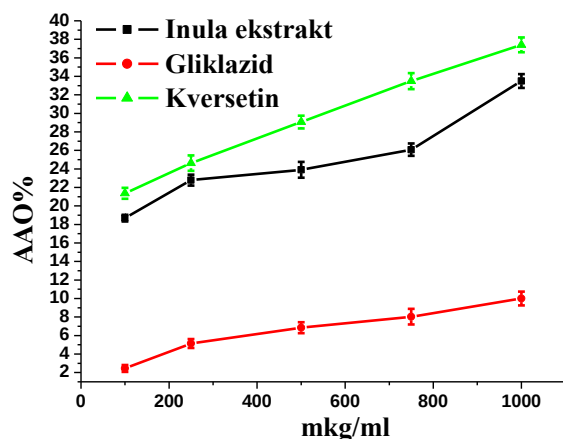
O'simlik ekstraktlari erkin radikallarni neytrallaydi hamda adrenalinning autooksidlanishiga qarshi faol ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar natijasida o'simlik ekstraktlarining erkin radikallarni yo'qotish qobiliyati yuqori ekani va ular adrenalinning autooksidlanish jarayoniga tormozlovchi ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Ushbu holat o'simlikdagi fenolik va flavonoid birikmalarning aktiv ishtiroki bilan bog'liq bo'lib, ularning antioksidant potensialini tasdiqlaydi.



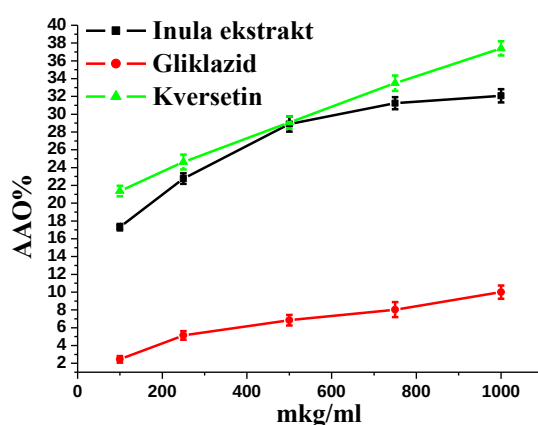
A



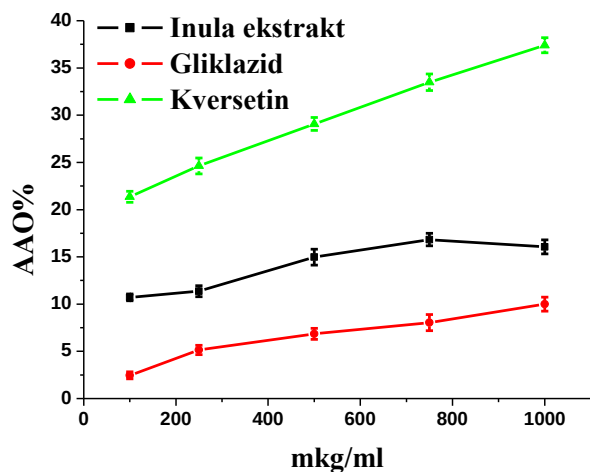
B



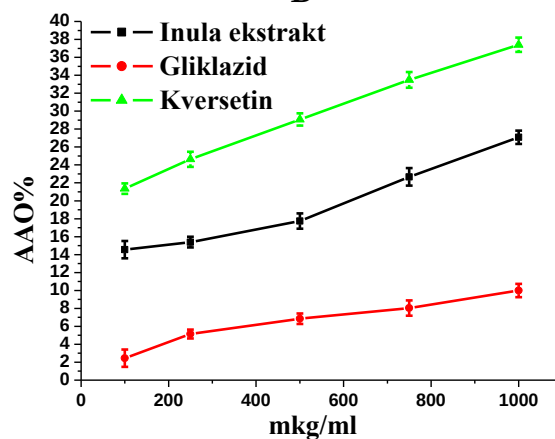
C



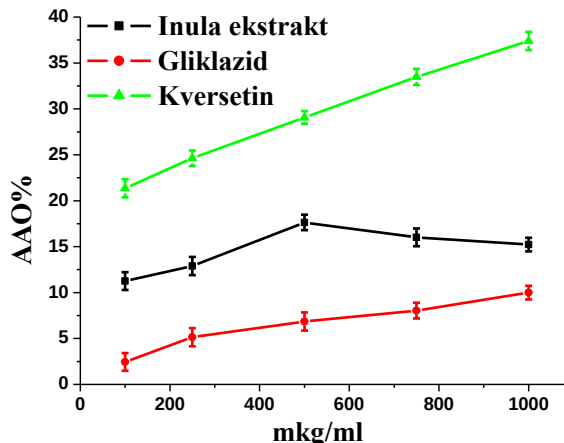
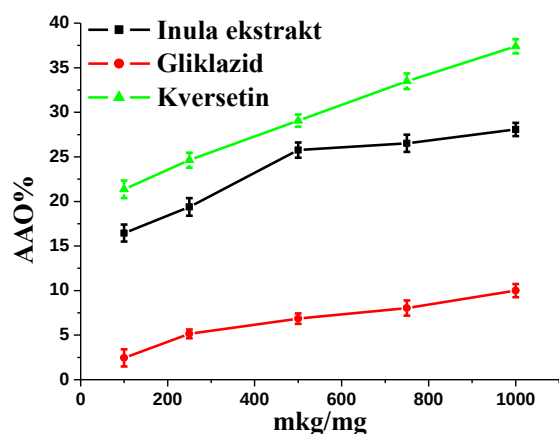
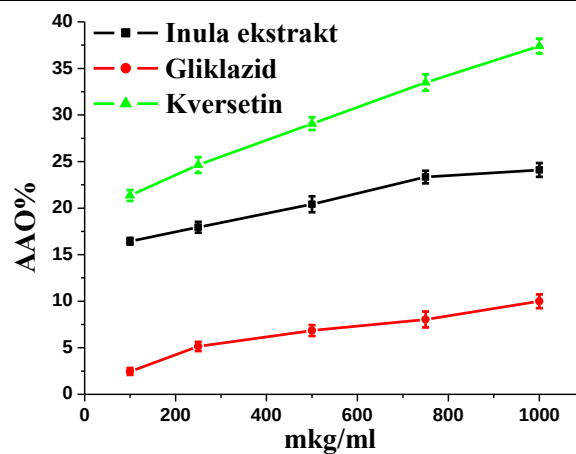
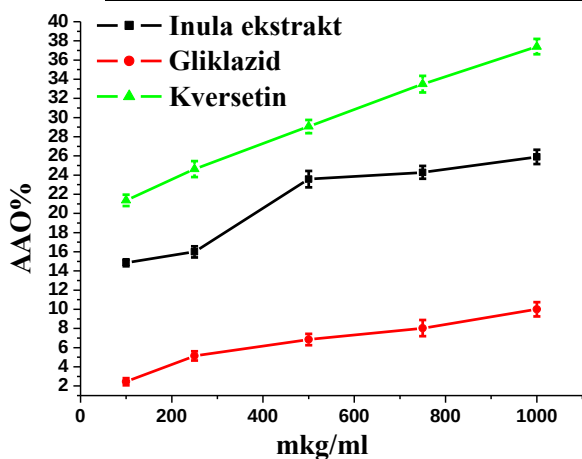
D



E



F



1-Rasm. Qora andiz (*INULA HELENIUM L.*) o'simligining turli vegetativ va generativ organlari suvli ekstraktidagi adrenalın autooksidlanish faolligi

A-Zomin gul ekstraktini antioksidant faolligi; B-Zomin ildiz ekstraktini antioksidant faolligi; C-Paymart ildiz ekstraktini antioksidant faolligi; D-Baxmal ildiz ekstraktini antioksidant faolligi; E-Zomin bargi ekstraktini antioksidant faolligi; F-Zomin poya ekstraktini antioksidant faolligi; G-Paymart poya ekstraktini antioksidant faolligi; H-Paymart gul ekstraktini antioksidant faolligi; I-O'smat ildiz ekstraktini antioksidant faolligi; J-Paymart bargi ekstraktini antioksidant faolligi

Ularning orasida Zomin tumani ildizining suvli ekstrakti eng yuqori antioksidant faollik ko'rsatgan bo'lsa, Paymart va Baxmal hududlaridan olingan ildiz ekstraktlari o'rtacha, poya va barg ekstraktlari esa nisbatan past faollikka ega bo'ldi. Ushbu natijalar qora andiz o'simligining, ayniqsa Zomin hududida o'suvchi populyatsiyalarining biologik faol moddalarga boyligi va tabiiy antioksidant manbasi sifatida istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi.

Xulosa: Adrenalinning antioksidant faolligini baholash maqsadida *Inula helenium* o'simligi ekstraktlarining antioksidantlik xususiyatlari *in vitro* autooksidlanish usuli yordamida to'liq o'rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Zomon tumani hududidan olingan namunalar orasida aynan suvli ekstrakt eng yuqori biologik faollikka ega bo'lib, kuchli antioksidant xususiyat namoyon etdi. Bu esa mazkur o'simlikning tabiiy antioksidant manbasi sifatida amaliy ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTAR RO'YXATI:

1. Е.И. Рябина, Е.Е. Зотова, Е.Н. Ветрова, Н.И. Пономарева, Т.Н.Илюшина./Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина.Химия растительного сырья. 2011. №3. С. 117–121.
2. Saatov T et al Study on antioxidant and hypoglycemic effects of natural polyphenols in the experimental diabetes model //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2018. – T. 56.

3. Mustafakulov M. et al. Determination of antioxidant properties of l-cysteine in the liver of alloxan diabetes model rats //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – №. Special Issue. – C. 47-54.
4. Saatov T et al. Correction of oxidative stress in experimental diabetes mellitus by means of natural antioxidants //Endocrine Abstracts.– Bioscientifica, 2021.– T. 73.
5. Saatov T. et al. Study on hypoglycemic effect of polyphenolic compounds isolated from the Euphorbia L. plants growing in uzbekistan //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2020. – T. 70.
6. Saatov T. et al. Antioxidant and hypoglycemic effects of gossitan //Endocrine Abstracts. – Bioscientifica, 2019 – T. 63.
7. Nenad Zlatić, Dragana Jakovljević, Milan Stanković. Temporal, Plant Part, and Interpopulation Variability of Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of *Inula helenium* L.// Plants 2019 P 2-10.
8. Nadezhda Petkova, Radka Vrancheva, Dasha Mihaylova, Ivan Ivanov, Atanas Pavlov , Panteley Denev. Antioxidant activity and fructan content in root extracts from elecampane (*Inula helenium* L.)// Journal of BioScience and Biotechnology. pp. 101 – 107
9. Esra Esin, Semra Topuz Türker Optimization of Solvent Concentration in Phenolic Compound Extraction from *Inula helenium* L. Leaves Using D-Optimal Mixture Design // Hittite J Sci Eng. 2025;12(3):155-61.
10. Victoria Buza, Mihaela Niculae, Daniela Hanganu, Eموke Pall, Ramona Flavia Burtescu, Neli-Kinga Olah Biological Activities and Chemical Profile of *Gentiana asclepiadea* and *Inula helenium* Ethanolic Extracts// Molecules 2022, 27, pp. 2 – 18
11. Raximjonova M.R. Baland bo'yli Qora andiz (*Inula helenium*) o'simligi urug'ining laboratoriya va dala sharoitida unuvchanligini aniqlash.// Journal of new Century Innovations. Volume-13_Issue-2_September_2022. pp. 153 – 157.

UO'K: 595.771:577.21

CULISETA SUBOCHREA (DIPTERA: CULICIDAE) EDWARDS, 1921 TURINING

MOLEKULYAR-GENETIK TAVSIFI

M.F.Badalova, mustaqil uzlanuvchi, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

I.I.Abdullaev, b.f.d., professor, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm vohasining Xiva, Gurlan va Yangiariq tumanlaridan yig'ilgan *Culiseta subochrea* turining molekular genetik identifikatsiyasi keltirilgan. Molekular tadqiqotlarda yuqorida keltirilgan turining mitoxondrial COI sohasidagi nuklotidlar ketma-ketligi o'rganilgan va ushbu tur ekanligi aniqlangan. Shuningdek *C. subochrea* turi mitoxondrial COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha olingan barcha tahlil natijalari Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki (NCBI) bazasiga joylashtirilgan.

Kalit so'zlar: Diptera, Culicidae, molekular genetik identifikatsiyasi, *Culiseta subochrea*, mitoxondrial COI soha, nuklotidlar, Genbanki (NCBI)

Аннотация. В статье представлена молекулярно-генетическая идентификация вида *Culiseta subochrea*, собранного в Хивинском, Гурленском и Янгиарыкском районах Хорезмского оазиса. В молекулярных исследованиях был изучен нуклеотидный состав (последовательность) митохондриального участка COI указанного вида, и установлено, что материал относится к *C. subochrea*. Кроме того, все результаты анализа, полученные на основе нуклеотидных последовательностей митохондриального участка COI *C. subochrea*, были размещены в базе данных GenBank Национального центра биотехнологической информации (NCBI).

Ключевые слова: Diptera, Culicidae, молекулярно-генетическая идентификация, *Culiseta subochrea*, митохондриальный участок COI, нуклеотиды, GenBank (NCBI).

Abstract. This article presents the molecular genetic identification of *Culiseta subochrea* collected from the Khiva, Gurlan, and Yangiariq districts of the Khorezm oasis. In the molecular study, the nucleotide sequence of the mitochondrial COI region of the above-mentioned species was analyzed, confirming its identity. In addition, all analysis results obtained for *C. subochrea* based on mitochondrial COI nucleotide sequences were deposited in the GenBank database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI).

Keywords: Diptera, Culicidae, molecular genetic identification, *Culiseta subochrea*, mitochondrial COI region, nucleotides, GenBank (NCBI).

Mavzuning dolzarbligi. Chivinlar iqtisodiy hamda jamoat salomatligi nuqtayi nazaridan ulkan ahamiyatga ega bo'lgan muhim vektorlar hisoblanadi. Hozirgi kunda dunyo bo'ylab 3 574 dan ortiq chivin turi ma'lum bo'lib [5], ayrim turlarning qon so'ruvchi urg'ochilari har yili millionlab insonlar o'limiga sabab bo'layotgan ko'plab patogenlarning yuqishida hal qiluvchi rol o'ynaydi [2, 5].

Mahalliy va hududiy darajada sog'liqni saqlash organlari tomonidan amalga oshiriladigan vektorlar monitoringi dasturlari vektorlar orqali yuqadigan kasalliklarni nazorat qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday dasturlarning samaradorligi esa vektor turlarini tez va aniq identifikatsiya qilish usullarining mavjudligiga bevosita bog'liqdir [6].

Biroq chivin turlarini tezkor va ishonchli aniqlash bir qator omillar tufayli murakkab hisoblanadi. Ayrim hayot bosqichlarida turlar o'rtasida morfologik o'xshashlikning yuqoriligi, yetarli taksonomik mutaxassislarning kamligi hamda turlar komplekslarining mavjudligi bu jarayonni qiyinlashtiradi [6, 8].

Shu cheklolarga qaramasdan, DNK-barkodlash usuli biologik xilma-xillikka boy ko'plab guruhlarda, jumladan kriptik turlar, fenotipik plastiklik yoki noma'lum rivojlanish bosqichlari mavjud bo'lgan holatlarda ham turlarni aniqlashda samarali ekani isbotlangan [6].

Qo'shimcha ravishda, COI DNK-barkod ketma-ketliklari asosida tur chegaralarini aniqlash imkonini beruvchi Automatic Barcode Gap Discovery va Barcode Index Number kabi zamonaviy usullar ishlab chiqilgan [3, 4].

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi Respublikamizning Xorazm viloyati turli geografik xududlaridan yig'ilgan *Culiseta* Felt, 1904 avlodiga mansub, *Culiseta subochrea* (Edwards, 1921) turini molekulyar-genetik tavsiflash va filogenetik aloqalarini o'rganishdan iborat.

Materiallar va uslublar. Ushbu tadqiqot ishini bajarish uchun Xorazm viloyatining Xiva, Gurlan va Yangiariq tumanlaridan *Culiseta* Felt, 1904 avlodiga mansub, *Culiseta subochrea* (Edwards, 1921) turi yig'ildi. 2026 yil yanvar oyida O'zbekiston Respublikasi Zoologiya instituti molekular zoologiya laboratoriyasida molekular-genetik tadqiqot amalga oshirildi. Yig'ilgan namunalar 70% etanol eritmasida fiksatsiyalanib, molekular-genetik tadqiqot ishlari uchun *C. subochrea* turning Genom DNK ajratildi. Tanlangan namunalardan DNKni ajratib olish uchun GeneJET GENOMIK DNK reagentlar to'plamidan foydalanildi [1, 7, 9].

Tadqiqot natijalar. Olib borilgan ilmiy izlanishlar va bioinformatik tahlil natijalariga ko'ra, Xiva, Gurlan va Yangiariq tumanlaridan yig'ilgan *Culiseta* Felt, 1904 avlodiga mansub, *Culiseta subochrea* (Edwards, 1921), (*C_subochrea_A*, *C_subochrea_B*, *C_subochrea_C*,) turi bo'yicha o'tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasi (sikvens xromatografiyasi) asosida *C_subochrea* turlarining mDNK sini COI sohasiga mansub uzunligi 645 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ajratib olindi hamda ushbu turlarni solishtirib o'rganish uchun xalqaro bioinformatik axborotlar markizidan (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) *C. subochrea* (kirish raqami: MK402864) va *C. annulata* (kirish raqami: OP204507) turlaridan foydalanildi (1-rasm).

Bioinformatik tahlil natijalariga ko'ra, Xorazm viloyatini Xiva tumanidan yig'ilgan *C. subochre_A* namunasi bilan Gurlan tumanidan yig'ilgan *C. subochre_B* namunalarning nukleotidlari o'rtasida 3 ta nukleotidlarda (73 T/S, 294 A/G, 509 T/A), *C. subochre_C* namunasining nukleotidlari o'rtasida ham 3 ta nukleotidlarda (73 T/S, 294 A/G, 430 A/T), *C. subochrea* (kirish raqami: MK402864) namunasi bilan 2 ta nukleotidlarda (73 T/S, 294 A/G), *C. annulata* (kirish raqami: OP204507) namunasi bilan esa 22 ta nukleotidda farqlanish bo'lib, umumiy nukleotidlar o'rtasida 3,4% farqlanish borligi aniqlandi.

Xorazm viloyatini Gurlan tumanidan yig'ilgan *C. subochre_B* namunasi bilan Yangiariq tumanidan yig'ilgan *C. subochre_C* namunalarning nukleotidlari o'rtasida 1 ta nukleotidda (430 A/T), *C. subochrea* (kirish raqami: MK402864) namunasi bilan 2 ta nukleotidlarda (73 T/S, 430 A/T), *C. annulata* (kirish raqami: OP204507) namunasi bilan esa 23 ta nukleotidda farqlanish bo'lib, umumiy nukleotidlar o'rtasida 3,5% farqlanish borligi aniqlandi.

Xorazm viloyatini Yangiariq tumanidan yig'ilgan *C. subochre_C* namunasi bilan *C. subochrea* (kirish raqami: MK402864) namunasi bilan 2 ta nukleotidlarda (430 A/T, 455 G/A), *C. annulata* (kirish raqami: OP204507) namunasi bilan esa 23 ta nukleotidda farqlanish bo'lib, umumiy nukleotidlar o'rtasida 3,5% farqlanish borligi aniqlandi.

Xorazm viloyatining turli hududlaridan yig'ilgan *Culiseta subochrea* turiga mansub namunalar asosida olib borilgan molekulyar-genetik tahlillar natijasida COI sohasiga tegishli, uzunligi 645 juft asosdan iborat mitoxondrial DNK ketma-ketliklari olindi. Bioinformatik solishtirishlar mahalliy *C. subochrea* namunalari o'rtasida 1–3 ta nukleotid darajasidagi farqlanish mavjudligini ko'rsatdi, bu esa ushbu tur ichida ma'lum darajadagi genetik o'zgaruvchanlik mavjudligidan dalolat beradi.

Shuningdek, mahalliy *C. subochrea* namunalarning GenBank'dagi etalon *C. subochrea* (MK402864) ketma-ketligi bilan solishtirilishida 2 ta nukleotid farqi aniqlandi. *C. annulata* (OP204507) bilan taqqoslaganda esa 22–23 ta nukleotid farqlanishi va umumiy nukleotidlar bo'yicha 3,4–3,5 % genetik masofa qayd etildi, bu esa tadqiq etilgan namunalarning *C. subochrea* turiga mansubligini va ularning *C. annulata* turidan aniq farqlanishini tasdiqlaydi.



1-rasm. *Culiseta* avlodiga mansub, *Culiseta subochrea* turining mtDNK sining COI genining nukleotidlar ketma-ketligi.

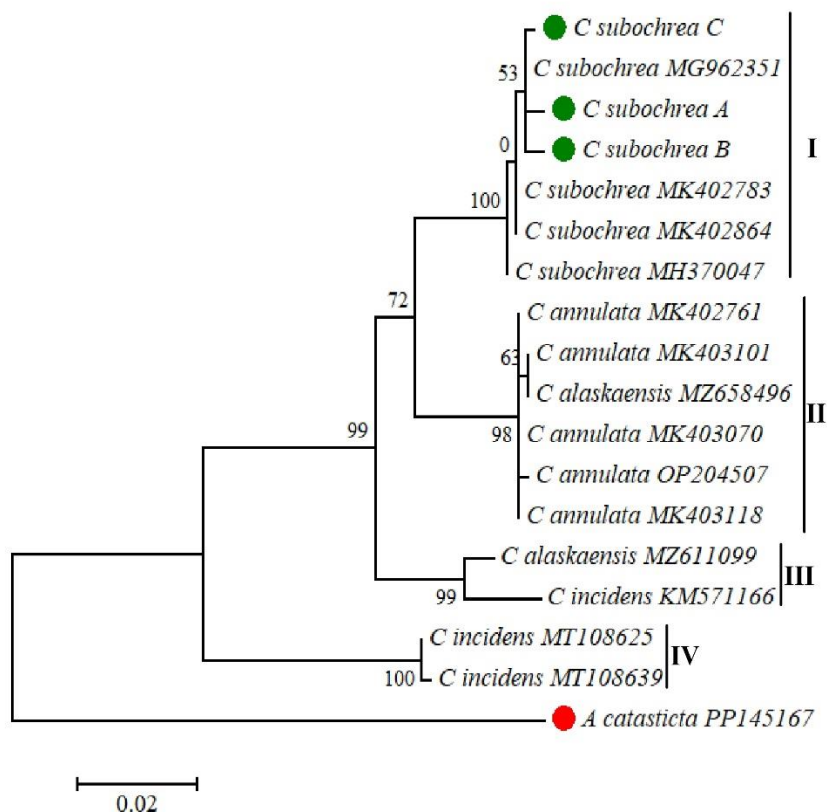
Izoh: *C. subochre_A*- Xiva, *C. subochre_B*-Gurlan, *C. subochre_C*-Yangiariq

Filogenetik aloqalari. Molekulyar genetik tadqiqot natijalariga ko'ra, o'rganilgan *Culiseta* avlodiga mansub turlarning mDNK COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari va GenBank

ba'zidan olingan nukleotidlar ketma-ketliklarni tahliliga ko'ra ushbu avlod vakillari *Aedeomyia* avlodiga mansub, *Aedeomyia catasticta* turiga yaqin kelib 4 ta klad (guruh) larga birlashganligi aniqlandi (2-rasm).

Culiseta avlodiga mansub turlarning mtDNK sining COI geni asosida tuzilgan filogenetik daraxt natijalariga ko'ra, Xorazm viloyatining Xiva, Gurlan va Yangiariq tumanlaridan yig'ilgan *Culiseta subochrea* (A, B va C) namunalari GenBank da mavjud bo'lgan *C. subochrea* namunasining ketma-ketliklari bilan bir klasterda joylashdi. Bu holat tadqiq etilgan namunalarning tur jihatidan *C. subochrea* ekanligini tasdiqlaydi.

Filogenetik tahlilda *C. subochrea* namunalari yuqori bootstrap qiymatlari bilan qo'llab-quvvatlangan I-klasteri hosil qildi. *C. annulata* va *C. alaskensis* turlari esa alohida II-klasterda joylashib, *C. subochrea* namunalaridan aniq genetik farqlanishini namoyon etdi. Shuningdek, *C. incidens* namunalari III va IV klasterlarda mustaqil tarzda shakllandi.



2-rasm. *Culiseta* avlodi turlarining o'zaro maksimal (maximum likelihood-ML) metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti

Filogenetik daraxtda tashqi guruh (outgroup) sifatida olingan *A. catasticta* (PP145167) namunasi esa barcha *Culiseta* turlaridan genetik jihatdan ancha uzoq joylashgan bo'lib, tahlilning ishonchliligini ta'minladi. Umuman olganda, olingan natijalar COI geni asosida *Culiseta* avlodi turlarini ishonchli ajratish mumkinligini ko'rsatadi.

Culiseta avlodiga mansub turlarning mtDNK sining COI geni asosida olib borilgan filogenetik tahlil natijalari Xorazm viloyatining Xiva, Gurlan va Yangiariq tumanlaridan yig'ilgan *Culiseta subochrea* (A, B va C) namunalarining GenBank'dagi *C. subochrea* ketma-ketliklari bilan bir klasterda joylashganini ko'rsatdi va ularning tur jihatidan *C. subochrea* ekanligini tasdiqladi. *C. annulata*, *C. alaskensis* va *C. incidens* turlari alohida klasterlarda joylashib, genetik jihatdan aniq farqlandi. Olingan natijalar COI geni *Culiseta* avlodi turlarini ishonchli ajratishda samarali marker ekanligini ko'rsatdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Boom, R., Sol, C.J.A., et al., Rapid and simple method for purification of nucleic acids, J. Clin. Microbiol., Mar, B.495-503, 1990.
2. Burkett-Cadena, N., 2013. Mosquitoes of the Southeastern United States. The University of Alabama Press, Tualoosa.

3. Chan-Chable, R.J., Martinez-arce, A., Mis-avila, P.C., Ortega-Morales, A.I., 2018b. Confirmation of occurrence of *Anopheles (Anopheles) veruslanei* Vargas in Quintana Roo, Mexico using morphology and DNA barcodes. *Acta Trop.* 188, 138–141.
4. Chan-Chable, R.J., Martínez-Arce, A., Mis-Avila, P.C., Ortega-Morales, A.I., 2019. DNA barcodes and evidence of cryptic diversity of anthropophagous mosquitoes in Quintana Roo, Mexico. *Ecol. Evol.* 1–14.
5. Harbach, R.E., 2020. Mosquito Taxonomic Inventory. *Mosq. Taxon. Invent. Valid Species List* 1–60. <https://:http://mosquito-taxonomicinventory.info/> (accessed 19 May 2020).
6. Hernández-Triana, L.M., Brugman, V.A., Nikolova, N.I., Ruiz-Arrondo, I., Barrero, E., Thorne, L., de Marco, M.F., Krüger, A., Lumley, S., Johnson, N., Fooks, A.R., 2019. DNA barcoding of british mosquitoes (Diptera, Culicidae) to support species identification, discovery of cryptic genetic diversity and monitoring invasive species. *Zookeys* 2019, 57–76
7. Marko, M.A., Chipperfield, R. and Birnboim, H.C., A procedure for the large-scale isolation of highly purified plasmid DNA using alkaline extraction and binding to glass powder, *Anal. Biochem.*, 121, B.382-387, 1982.
8. Murugan, K., Vadivalagan, C., Karthika, P., Panneerselvam, C., Paulpandi, M., Subramaniam, J., Wei, H., Aziz, A.T., Alsahhi, M.S., Devanesan, S., Nicoletti, M., Paramasivan, R., Parajulee, M.N., Benelli, G., 2016. DNA barcoding and molecular evolution of mosquito vectors of medical and veterinary importance. *Parasitol. Res.* 115, 107–121.
9. Vogelstein, B. and Gillespie, D., Preparative and analytical purification of DNA from agarose, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 76, B.615-619, 1979.

UO'K: 616.89-008.434

AUTIZM KASALLIGINING BIOLOGIK SABABLARI

D.Bakirova, o'qituvchi, Jizzax davlat pedagogika universiteti akademik litseyi, Jizzax

Annotatsiya. Ushbu maqolada oilada autizm spektri buzilishi (ASB) bilan bolalar tug'ilishiga ta'sir etuvchi biologik omillar tahlil qilingan. Autizmning kelib chiqishida irsiyatning molekulyar asoslari, autosomal va jinsiy xromosomalar bilan bog'liq genlar, kodlanmagan ("keraksiz") DNK sohalaridagi mutatsiyalar hamda miya sinaptik aloqalarining shakllanishiga ta'sir etuvchi genetik mexanizmlar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, ota-onalar yosh ko'rsatkichi, homiladorlik davridagi somatik kasalliklar, metabolik buzilishlar va ota-onaning IQ darajasi bilan autizm rivojlanishi o'rtasidagi bog'liqlik ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi. Maqolada autizm etiologiyasini keng qamrovda yoritish orqali irsiy va atrof-muhit omillarining murakkab o'zaro ta'siri ko'rsatib beriladi.

Kalit so'zlar: autizm sindromi, sinaptik aloqa, gen ekspressiyasi, autosomal genlar, X xromosomasi, IQ, kodlanmagan DNK, "axlat" DNK, epigenetik nazorat.

Аннотация. В данной статье анализируются биологические факторы, влияющие на рождение детей с расстройствами аутистического спектра (РАС) в семье. Рассматриваются молекулярные основы наследственности, гены, связанные с формированием синаптических связей в головном мозге, мутации в кодирующих и некодирующих участках ДНК, а также генетические механизмы, лежащие в основе развития аутизма. Особое внимание уделено влиянию возраста родителей, соматических и метаболических заболеваний во время беременности, а также связи уровня интеллекта (IQ) родителей с риском развития аутизма у ребёнка. В статье показано сложное взаимодействие генетических и средовых факторов в этиологии аутизма.

Ключевые слова: синдром аутизма, синаптические связи, экспрессия генов, аутосомные гены, X-хромосома, IQ, некодирующая ДНК, «мусорная» ДНК, эпигенетический контроль.

Abstract. This article analyzes the biological factors influencing the birth of children with autism spectrum disorder (ASD) in families. It considers the molecular basis of heredity, genes involved in the formation of synaptic connections in the brain, mutations in coding and non-coding regions of DNA, and the genetic mechanisms underlying autism. Special attention is paid to the impact of parental age, somatic and metabolic diseases during pregnancy, as well as the association between parental IQ level and the risk of autism in offspring. The article emphasizes the complex interaction between genetic and environmental factors in the etiology of autism.

Keywords: autism syndrome, synaptic connections, gene expression, autosomal genes, X chromosome, IQ, non-coding DNA, junk DNA, epigenetic regulation.

Kirish. Autizm kasalligi zamonaviy nevrobiologiya va klinik psixiatriya oldidagi eng murakkab masalalardan biri hisoblanadi. Autizm boshqa ko'plab nerv tizimi kasalliklaridan farqli ravishda yagona, aniq aniqlangan patogenez mexanizmiga ega emas, ya'ni u na molekulyar, na hujayra, na tizim darajasida bitta omil bilan izohlanmaydi. Autizm spektri buzilishi (ASB) tushunchasi turli klinik ko'rinishlar va nevrologik holatlarni o'z ichiga qamrab oladi; ularning barchasini birlashtiruvchi asosiy mexanizmlar hali to'liq o'rganilmagan.

Bugungi kunda ko'pchilik tadqiqotchilar autizm etiologiyasida irsiy omillar yetakchi o'rin tutishini, biroq genetik omillar o'z ta'sirini ko'pincha atrof-muhit, homiladorlik davridagi fiziologik hamda patologik holatlar bilan o'zaro ta'sirda namoyon etishini e'tirof etmoqdalar [1–4]. Shu boisdan autizmning biologik sabablarini chuqur o'rganish nafaqat nazariy ahamiyatga, balki erta diagnostika, profilaktika va reabilitatsiya strategiyalarini ishlab chiqish nuqtai nazaridan ham dolzarb hisoblanadi.

Ushbu maqolada autizmning genetik va molekulyar-biologik asoslari, sinaptik aloqalarning rivojlanishi bilan bog'liq genlar, kodlanmagan DNKdagi mutatsiyalar, shuningdek ota-onaning IQ darajasi va homiladorlik xususiyatlari bilan autizm rivojlanishi o'rtasidagi bog'liqlik ilmiy adabiyotlar va zamonaviy tadqiqotlar asosida tahlil qilinadi.

1. Autizm spektri buzilishi va uning biologik asoslari

Autizm spektri buzilishi, avvalo, miyaning turli funksional tizimlarida yuzaga keladigan murakkab o'zgarishlar bilan tavsiflanadi. Miyada sinaptik aloqalar soni, ularning sifati, plastisiti va funksional aktivligi buzilishi natijasida quyidagi klinik belgilarning shakllanishi kuzatiladi:

- ijtimoiy muloqot va o'zaro munosabatlarda qiyinchiliklar;
- nutq va kommunikatsiya rivojlanishida sustlik yoki o'ziga xos buzilishlar;
- takrorlanuvchi, stereotip xatti-harakatlar va qiziqishlar;
- diqqat, xotira va hissiy regulyatsiya tizimlarida nomutanositliklar.

Autizm etiologiyasida genetik omillar yetakchi bo'lishiga qaramasdan, uning rivojlanishida homiladorlik davridagi xavf omillari, metabolik buzilishlar, onaning somatik kasalliklari, perinatal jarohatlar va tashqi muhitning noqulay ta'siri ham ma'lum darajada rol o'ynashi mumkin [1; 4; 5].

2. Autizmning genetik omillari

2.1. Autosomal va jinsiy xromosomalar bilan bog'liq genlar

Ko'plab ilmiy manbalarda autizm spektri buzilishi bilan ko'proq bog'liq deb hisoblangan bir qator genlar qayd etilgan. Ularning aksariyati sinaptik aloqalar, neyronlararo signal uzatish va gen ekspressiyasini boshqarish bilan bog'liq:

SHANK3 – 22q13 xromosomada joylashgan bo'lib, postsinaptik zichlik oqsillaridan biri kodini belgilaydi. SHANK3 mutatsiyalari sinaptik tuzilma va funksionaning buzilishiga olib kelishi mumkin.

NRXN1 – 2q32.1 lokusida joylashgan, neyrexsinlar oilasiga mansub bo'lib, presinaptik membrana oqsillarini kodlaydi va sinaptik kontaktda ishtirok etadi.

CHD8 – 14q11.2 lokusida bo'lib, xromatinni qayta tuzish orqali gen ekspressiyasini tartibga solishda qatnashadi.

MECP2 – Xq28 lokusida joylashgan bo'lib, metillangan DNK bilan bog'lanadigan oqsilni kodlaydi. U gen ekspressiyasini epigenetik nazorat qilishda ishtirok etadi va, ayniqsa, qizlarda uchraydigan Rett sindromi bilan bog'liqdir.

Shuningdek, autizm rivojlanishida jinsiy X xromosomaga bog'liq genlar ham katta ahamiyatga ega:

NLGN3, NLGN4 (neuroliginlar) – X xromosomasining turli qismlarida joylashgan bo'lib, sinapslarning shakllanishi va ularning funksional barqarorligini ta'minlaydi. Bu genlardagi mutatsiyalar sinaptik tarmoqning noto'g'ri shakllanishiga olib kelishi mumkin.

FMR1 – Xq27.3 lokusida joylashgan bo'lib, miya rivojlanishi va sinaptik plastisotni nazorat qiladi. Mazkur genning o'ziga xos premutatsiyalari “mo'rt X xromosoma sindromi” va irsiy intellektual nuqsonlar, jumladan autizm bilan kechuvchi holatlar bilan bog'liqdir.

Autizmga moyillik, ko'pincha, autosomal retsessiv yoki poligenik meroslanish xususiyatiga ega bo'lib, bir vaqtning o'zida bir necha genlardagi kichik o'zgarishlar kombinatsiyasi riskni oshirishi mumkin.

2.2. Ota-onaning yoshi va merosiy xavf

Epidemiologik tadqiqotlar ota-onalarning yosh ko'rsatkichlari ortishi bilan autizm sindromi bilan bola tug'ilish xavfi ma'lum darajada ortishini ko'rsatadi. Agar oilada autizm spektri buzilishi bilan bitta bola tug'ilgan bo'lsa, keyingi farzandlarda autizm rivojlanish xavfi odatdagi populyatsiyaga nisbatan taxminan 20 % ga yuqori ekani qayd etiladi. Agar oilada ikki nafar farzandda autizm sindromi tashxisi qo'yilgan bo'lsa, uchinchi bolada kasallik namoyon bo'lish riskining 30–32 % ga ko'tarilishi kuzatilgan [1; 3].

Bu holat autizm etiologiyasida merosiy omillarning ustunligini tasdiqlaydi va genetik konsul'tatsiya hamda oilaviy riskni baholashning ahamiyatini yana bir bor ko'rsatadi.

3. Autizm va homiladorlik xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlik

Autizm sindromi rivojlanishida homiladorlik va perinatal davrning ayrim xususiyatlari bilan bog'liq omillar ham qayd etiladi:

homilaning muddatidan oldin tug'ilishi;

onada epilepsiya, manik-depressiv psixoz, og'ir migren kabi kasalliklarni davolashda valproat (valproat kislotasi) kabi dori vositalaridan foydalanish;

gestatsion diabet, onaning ortiqcha vazni va metabolik sindrom elementlari;

homiladorlik davrida gormonal va immunologik muvozanatning buzilishi.

Ushbu omillar autizmning bevosita sababchisi bo'la olmasada, genetik moyillik mavjud bo'lgan shaxslarda kasallik rivojlanishi xavfini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Masalan, ortiqcha vazn va qandli diabetga chalingan ayollar uchun autizm hamda intellektual nuqsonli bolalar tug'ilish ehtimoli deyarli to'rt barobar yuqori ekani ko'rsatilgan (Prinston va Rokfeller universitetlari tadqiqotlari).

4. Autizm sindromi va ota-onalar IQ darajasi

Autizm etiologiyasini o'rganishda nafaqat genetik, balki psixometrik ko'rsatkichlar, xususan ota-onalarning intellektual darajasi ham muhim omil sifatida qayd etilmoqda. Karolinska instituti (Shvetsiya) olimlari psixiatrlar Leo Kanner va Xans Asperger tomonidan 1940-yillarda ilgari surilgan: "autistik bolalarning otalari yuqori IQga ega bo'ladi" degan g'oyani tekshirish maqsadida keng ko'lamli tadqiqot o'tkazganlar.

Tadqiqotda Shvetsiya armiyasiga chaqirilgan 309 803 nafar erkakning IQ ko'rsatkichlari hamda ularning farzandlarida autizm tashxisi qo'yilish chastotasi tahlil qilingan. Natijada:

IQ ko'rsatkichi 111 va undan yuqori bo'lgan erkaklarda autizmli bolaga ega bo'lish xavfi IQsi 100 atrofida bo'lgan otalarga nisbatan taxminan 30 % ga yuqori ekani aniqlangan;

aksincha, IQ 75 dan past bo'lgan erkaklarda esa diqqat etishmasligi va giperaktivlik buzilishi (DEHB) bilan bola tug'ilish xavfi 65 % ga ortishi kuzatilgan.

Tadqiqotda ijtimoiy-iqtisodiy ahvol, ota-onaning yoshi, ta'lim darajasi kabi qo'shimcha omillar ham inobatga olingan. Bu ma'lumotlar autizm etiologiyasida "ekstremal intellektual ko'rsatkichlar" ham ma'lum rolga ega bo'lishi mumkinligini ko'rsatib, genotip va kognitiv fenotip o'rtasidagi murakkab bog'liqlikni ta'kidlaydi.

Bundan tashqari, San-Fransiskoda o'tkazilgan xalqaro yig'ilishda autizm va mikroglia hujayralari faoliyati bilan bog'liq genlar ekspressiyasi bo'yicha tadqiqot natijalari ham e'lon qilingan. Unga ko'ra, mikroglia bilan bog'liq genlar erkaklar miyasida faolroq ifodalanadi va aynan homila tug'ilishidan bir necha oy oldin ularning ekspressiyasi eng yuqori darajaga chiqadi. Bu esa o'g'il bolalarning autizmga nisbatan sezuvchanligi yuqoriroq bo'lishini izohlashga yordam beradi.

5. Kodlanmagan ("keraksiz") DNK mutatsiyalari va autizm

Avvallari inson genomining kodlanmagan qismi ("axlat" yoki "keraksiz" DNK) oqsil sintezida ishtirok etmaydigan, funktsional ahamiyati kam soha sifatida baholangan. Biroq so'nggi yillarda olib borilgan keng ko'lamli tadqiqotlar bunday tasavvurlarni tubdan o'zgartirdi. Ayni paytda genomning 98–99 % ni tashkil etuvchi kodlanmagan DNK:

- intergenik hududlar;
- intronlar;
- psevdogenlar;
- takrorlanuvchi va harakatlanuvchi genetik elementlar (transpozonlar, retrotranspozonlar);
- virusga o'xshash elementlar;

- telomer tuzilmalarini o'z ichiga olishi ma'lum.

Zamonaviy tahlillar shuni ko'rsatdiki, kodlanmagan DNKning kamida 70–76 % qismi transkripsiyaga uchraydi va genomning taxminan yarmi turli tartibga soluvchi oqsillar bilan bog'lanish qobiliyatiga ega. Demak, u gen ekspressiyasini boshqarishda bevosita qatnashadi.

Prinston va Rokfeller universitetlari mutaxassislari olib borgan tadqiqotda autizmning sabablari aynan mana shu kodlanmagan DNK sohalarida yuzaga keladigan mutatsiyalar bilan bog'liq bo'lishi mumkinligi ko'rsatildi (Nature Genetics jurnalida chop etilgan ma'lumotlar). Tadqiqotda:

- 1790 nafar shaxsning genomlari tahlil qilingan;
- ularga autizmli bolalar, ularning sog'lom qarindoshlari (ota-onalar, aka-uka va opa-singillar) kirgan;

- jami 120 mingdan ortiq mutatsiyalar sun'iy intellekt yordamida baholangan.

Laboratoriya tajribalarida ulardan ayrim yuqori ta'sirli deb baholangan kodlanmagan mutatsiyalar hujayralarga kiritilgan va natijada gen ekspressiyasidagi o'zgarishlar kuzatilgan. Shunday qilib, autizm holatlarining ma'lum qismi genomning oqsil kodlamaydigan qismidagi mutatsiyalar bilan bog'liq ekani isbotlangan.

Tadqiqotchilar bu natijalarni murakkab nevrologik buzilishlar, jumladan autizm etiologiyasida kodlanmagan DNKning ahamiyatini birinchi marta aniq ko'rsatib bergan dalil sifatida e'tirof etadilar. Bunday mutatsiyalar genlarni tartibga solish mexanizmlarini o'zgartirib, miyada autizm bilan bog'liq gen tarmoqlarining "ishga tushishiga" olib kelishi mumkin.

6. Muhokama

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar autizm spektri buzilishi etiologiyasining nihoyatda murakkab va ko'p omilli ekanligini tasdiqlaydi. Bir tomondan, SHANK3, NRXN1, CHD8, MECP2, NLGN3, NLGN4, FMR1 kabi genlardagi mutatsiyalar sinaptik aloqa va gen ekspressiyasida jiddiy o'zgarishlarga sabab bo'ladi; ikkinchi tomondan, kodlanmagan DNKning turli sohalarida yuz beradigan mutatsiyalar genlar tarmog'ini epigenetik darajada boshqacha yo'naltirishi mumkin.

Bundan tashqari, ota-onaning yoshi, homiladorlik davrida uchraydigan metabolik va somatik kasalliklar, onaning qandli diabeti yoki ortiqcha vazni, dorilar qabul qilishi kabi omillar genetik moyillik bilan birgalikda autizm rivojlanishi riskini oshiradi. Ota-onalarning yuqori yoki aksincha juda past IQ darajasi bilan autizm va DEHB kabi buzilishlar o'rtasida qayd etilgan bog'liqlik esa kognitiv, genetik va neyrobiologik omillar o'rtasida murakkab o'zaro ta'sir mavjudligini ko'rsatadi.

Shu nuqtai nazardan, autizmning biologik sabablarini o'rganishda integrativ yondashuv – genomika, epigenetika, neyrodostlik, psixometriya va klinik psixiatriya natijalarini birlashtirish alohida ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Autizm spektri buzilishi yagona sababga ega bo'lmagan, genetik va atrof-muhit omillarining murakkab o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan nevrologik rivojlanish buzilishidir.

SHANK3, NRXN1, CHD8, MECP2, NLGN3, NLGN4, FMR1 kabi genlardagi mutatsiyalar sinaptik aloqalarning shakllanishi, neyron tarmoqlarining plastisoti va gen ekspressiyasini izdan chiqarib, autizm klinik belgilari uchun biologik asos yaratadi.

Autizmga moyillik ko'pincha autosomal retsessiv va poligenik tarzda meros bo'lib, oilada bir yoki ikki nafar autizmli bola bo'lishi keyingi farzandlarda kasallik rivojlanishi riskini sezilarli ravishda oshiradi.

Homiladorlik davrida onada uchraydigan metabolik (qandli diabet, ortiqcha vazn), nevrologik kasalliklar va dori vositalarini qabul qilish, shuningdek homilaning muddatidan oldin tug'ilishi genetik moyillik bilan qo'shilganda autizm xavfini ko'paytirishi mumkin.

Kodlanmagan ("keraksiz") DNK sohalarida yuzaga keladigan mutatsiyalar gen ekspressiyasini tartibga solish mexanizmlarini o'zgartirib, autizm patogenezida muhim rol o'ynashi isbotlangan. Bu holat murakkab nevrologik kasalliklar etiologiyasida genomning kodlanmagan qismi ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.

Ota-onalarning IQ darajasi bilan autizm va DEHB risklari o'rtasidagi bog'liqlik kognitiv va genetik omillarning o'zaro ta'sirini ko'rsatib, kelgusida ushbu yo'nalishda chuqurroq tadqiqotlar o'tkazishni taqozo etadi.

Autizmning biologik sabablarini o'rganish bo'yicha yangi natijalar erta diagnostika mezonlarini takomillashtirish, risk guruhlarini aniqlash, individual profilaktika va reabilitatsiya dasturlarini ishlab chiqish uchun ilmiy asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Башина В. М. Аутизм в детстве. – М., 1999.
2. Лебединская К. С., Никольская О. С. Диагностика раннего детского аутизма: начальные проявления. – М.: Просвещение, 1991.
3. Лебединская К. С., Никольская О. С., Баенская Е. Р. и др. Дети с нарушениями общения: ранний детский аутизм. – М.: Просвещение, 1989.
4. Аутизм / под ред. проф. Э. Г. Улумбекова. – М.: ГЭОТАР-Мед, 2002.
5. Аутичный ребёнок: пути помощи. – М.: Теревинф, 1997.
6. Баенская Е. Р. Особенности раннего аффективного развития аутичного ребёнка в возрасте от 0 до 1,5 лет // Дефектология. – 1995. – № ...
7. Баенская Е. Р. Особенности раннего аффективного развития аутичного ребёнка в возрасте от 0 до 1,5 лет // Альманах ИКП РАО. – 2001. – № 3.
8. Башина В. М. Ранний детский аутизм // Исцеление. – М., 1993.
9. Богдашина О. Аутизм: определение и диагностика. – Донецк, 1999.
10. Богдашина О. Что такое аутизм? – Горловка, 1995.
11. Бычкова Е. Дети дождя: все об аутизме // Няня. – 2001. – № 12.
12. Neuroplus.ru – Neyrologiya bo'yicha ma'lumot portali. URL: <https://neuroplus.ru/specialization/nevrologiya>
13. Doctor-anna.ru – Tibbiy ma'lumotlar portali. URL: <https://doctor-anna.ru/health/>
14. Gazeta.ru. «Учёные раскрыли роль “мусорной” ДНК в развитии аутизма». URL: https://www.gazeta.ru/science/2019/05/28_a_12380239.shtml

UO'K 504.5:581.1:582.475:582.635(575.1)

ATMOSFERA HAVOSIDAGI ZARARLI MODDALARNING SAMARQAND SHAHRIDAGI MARKAZIY VOKZAL HUDUDI ARCHA VA CHINOR DARAXTLARI BARGIDAGI XLOROFIL MIQDORIGA TA'SIRI

R.M. Baxramov, dots., Andijon davlat universiteti, Andijon

U.A. Shahriyrov, magistrant, Andijon davlat universiteti, Andijon

M.M. Muhammadova, magistrant, Andijon davlat universiteti, Andijon

Annotatsiya. Ushbu maqolada Samarqand shahridagi markaziy Vokzal hududini bahor va yoz fasllarida turli darajadagi havo ifloslanishi mavjud bo'lgan muhitlarda yetishtirilgan dekorativ o'simliklar barglaridagi xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill hamda karotinoidlar miqdorlari tahlil qilingan natijalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Archa, paloniya, daraxt, xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill, havo ifloslanishi, fotosintez.

Аннотация. В данной статье представлены результаты анализа содержания хлорофилла «а», хлорофилла «b», общего хлорофилла и каротиноидов в листьях декоративных растений, выращенных в условиях различной степени загрязнения воздуха в районе центрального вокзала города Самарканда в весенний и летний периоды.

Ключевые слова: арча, павловния, дерево, хлорофилл «а», хлорофилл «b», общий хлорофилл, загрязнение воздуха, фотосинтез.

Abstract. This article presents the results of the analysis of chlorophyll "a", chlorophyll "b", total chlorophyll, and carotenoid contents in the leaves of ornamental plants grown under different levels of air pollution in the area of the central railway station of Samarkand during the spring and summer seasons.

Keywords: juniper, paulownia, tree, chlorophyll "a", chlorophyll "b", total chlorophyll, air pollution, photosynthesis.

Kirish: Bugungi kunda butun dunyo bo'ylab aholining soni tez sur'atlar bilan ortib borayotgan bir paytda, tabiiy resurslarning kamayishi va ifloslantiruvchi moddalar miqdorining ko'payishi iqlim o'zgarishiga sabab bo'lmoqda [3].

Turli xil antropogen ta'sirlar natijasida havo ifloslanishi kuchayib, global miqyosda harorat va yog'ingarchilik ko'rsatkichlarida salbiy o'zgarishlar kuzatilmoqda [4]. Bu jarayonlar nafaqat inson

salomatligiga, balki butun ekologik tizimga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Havo ifloslantiruvchi moddalar har qanday gaz yoki zarra shaklida bo'lib, yuqori konsentratsiyada bo'lganda inson sog'lig'iga va atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin [2].

Atmosfera havosining ifloslanishi asosan tabiiy va antropogen omillardan kelib chiqadi. Ayniqsa, troposfera qatlamida ifloslanish darajasi yuqori bo'lib, yer yuzasiga yaqin joylarda bu muammo yanada jiddiylashmoqda, chunki u yerda joylashgan tirik organizmlarga bevosita ta'sir etadi. Antropogen ifloslanishlarning asosiy manbalari avtomobillar, temir yo'l va suv transportlari chiqindilari, shuningdek, turli yoqilg'ilarning yonishi natijasida hosil bo'lgan zararli moddalar hisoblanadi [4]. O'zbekiston sharoitida atmosfera havosini buzayotgan 40 mingdan ortiq manbalar (sanoat korxonalari va avtotransport vositalari) mavjud bo'lib, ular natijasida yiliga 150 dan ortiq turdagi ifloslantiruvchi moddalar bilan 2 million tonnaga yaqin chiqindilar havoga chiqarilmoqda [5]. Bu holat ekologik muvozanatni buzib, aholining salomatligiga tahdid solmoqda.

Shu sababli, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PQ-4947-son qarorida transport xizmatlarini tubdan yaxshilash, yo'lovchi tashish xavfsizligini oshirish va atmosferaga zararli ifloslantiruvchi moddalarni qisqartirish bo'yicha chora-tadbirlar belgilangan [1].

Atmosfera havosini zararli moddalardan tozalash va ifloslanishdan himoya qilishda dekorativ daraxtlarni ko'paytirish va ularga chidamli turlarini ilmiy asosda tanlab olish muhim ahamiyatga ega. Bunday sharoitda o'sayotgan daraxtlarda fenologik kuzatuvlar o'tkazish va ularning turli organlaridagi moddalar miqdori va sifatini o'rganish zarur. Tadqiqotlarda zaharli moddalar daraxtlarning o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [5]. O'simlikning o'sishi va rivojlanishi barglardagi fotosintez jarayonlariga bog'liq [6]. Fotosintezning pasayishi xloroplastning asosiy komponentlari bilan bog'liq bo'lib, bu komponentlar o'simlikning fotosintetik salohiyatini cheklaydi [9].

Xlorofill xloroplastning asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, undagi xlorofill "a" va "b" pigmentlari fotosintez jarayonida muhim rol o'ynaydi va o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etadi [7].

Shu sababli, Samarqand shahridagi yirik ko'chalarda havo ifloslanish ta'sirini aniqlash uchun o'simlik barglaridagi xlorofill "a", xlorofill "b" va karotinoid miqdorlarini o'rganish dolzarbdir.

Ushbu tadqiqotning maqsadi: sanoati rivojlangan va transport harakati yuqori bo'lgan Samarqand shahri yirik yo'li bo'yidagi archa va chinor daraxtlari barglaridagi xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill va karotinoid miqdorlarini o'rganishdan iborat. Bu orqali shahar muhitidagi ifloslanishning o'simliklarga ta'sirini baholash va ekologik monitoringga hissa qo'shish ko'zda tutilgan.

Jadval-1

Markaziy vokzal hududi parki, Rudakiy, Al Xorazmiy Gagarin va Beruniy ko'chalaridagi havo ifloslanish ko'rsatkichlari (mg/m³)

Ko'chalar nomi		Chang	SO ₂	NO ₂	Pb	CH ₂ O
Vokzal park	Bahor	0	0,255	0,0315	0	0
	Yoz	0	0,365	0,0560	0	0
Rudakiy	Bahor	0,375	0,220	0,1700	0,0005	0,0545
	Yoz	0,360	0,376	0,0750	0,0003	0,0210
Al Xorazmiy	Bahor	0,400	0,250	0,1800	0,0003	0,0630
	Yoz	0,288	0,395	0,0820	0,0002	0,0325
Gagarin	Bahor	0,270	0,165	0,2850	0,0010	0,0485
	Yoz	0,355	0,405	0,2300	0,0012	0,0455
Beruniy	Bahor	0,410	0,130	0,0975	0,0005	0,0375
	Yoz	0,430	0,379	0,1230	0,0006	0,0395
Me'yor		0,500	0,500	0,0850	0,0015	0,0350

Tadqiqot usullari va sharoitlari: Tadqiqot 2024-yilda bahor va yoz fasllarida Samarqand shahri yirik yo'llari bo'yidagi vokzal, Rudakiy, Gagarin va Al Xorazmiy ko'chalari (tajriba) va Samarqand markaziy vokzal parki (nazoraat) dagi dekorativ archa va chinor o'simliklari ustida o'tkazildi. Bu joylar tanlanishining sababi ularning turli darajadagi havo ifloslanishiga ega

bo'lishidir. Masalan, park hududi nisbatan toza muhit sifatida nazoraat uchun ishlatildi, ko'chalar esa transport va qurulish ta'siriga ko'proq duch keladi.

Havo ifloslanish ko'rsatkichlari O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi Samarqand shahridagi Davlat sanitariya-epidemiologiya nazorati markazida elektr aspirator yordamida aniqlandi.

Yoz faslida archa va chinor o'simliklari barglaridagi xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill va karotinoid miqdorlari o'rganildi. Dala sharoitida daraxtlarning o'sish nuqtasidan hisoblanganda 3-4-barglaridan namuna olingan. Har bir bargdan 50 mg probirkaga solinib, 5 ml 100% asetonda gomogenizatsiya qilindi. Gomogenat 5000 tezlikda 10 daqiqa sentrifuga qilindi. Hosil bo'lgan ekstrakt tarkibidagi xlorofill "a", xlorofill "b" va karotinoid miqdorlari nur yutilish ko'rsatkichi 662, 645 va 470 nm da (Agilent Cary 60 UV-Vis spektrofotometri) aniqlandi. Shu ko'rsatkichlar asosida barglardagi xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill va karotinoid miqdorlari Lichtentaler va Wellburn (1985) tenglamalari yordamida hisoblendi:

Xlorofill "a" [mg/g] = $11.75 A_{662} - 2.350 A_{645}$

Xlorofill "b" [mg/g] = $18.61 A_{645} - 3.960 A_{662}$

Umumiy xlorofill [mg/g] = Xlorofill "a" + Xlorofill "b"

Karotinoid [mg/g] = $(1000 A_{470} - 2.270 * X_{lo} "a" - 81.4 * X_{lo} "b") / 227$

F [mg/g] = V

C) / P, bu yerda F — bargdagi xlorofill miqdori [mg/g];

V — suyuqlik hajmi [ml];

C — xlorofill konsentratsiyasi [mg/ml];

P — barg og'irligi [g].

Olingan ko'rsatkichlarning statistik tahlili Excel 2016 va ANOVA bo'yicha Stat View 5.0 dasturida amalga oshirildi. Bu usullar orqali natijalarning ishonchliligi baholandi va farqlar aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va tahlillari: Olingan natijalarning dispersiya tahlili archa va chinor o'simliklari barglaridagi xlorofill "a", xlorofill "b", umumiy xlorofill va karotinoid miqdorlaridagi farqlarning ishonchli ekanligini ko'rsatdi. Bu farqlar havo ifloslanish darajasiga bog'liq bo'lib, yuqori ifloslanish joylarda pigment miqdorlari pasaygan.

2024-yilda archa daraxtlarida xlorofill "a" ning bahor va yoz fasllaridagi eng past ko'rsatkichi Rudakiy ko'chasida (mos ravishda $0,703 \pm 0,020$ mg/g va $0,660 \pm 0,029$ mg/g) qayd etildi. Eng yuqori ko'rsatkich esa bahorda Gagarin ko'chasida ($0,867 \pm 0,095$ mg/g) va yozda vokzal parkda bo'ldi ($0,937 \pm 0,015$ mg/g) bo'ldi.

Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, toza muhitda o'sayotgan daraxtlar fotosintez jarayonini samaraliroq amalga oshiradi. Xlorofill "b" bo'yicha archa daraxtlarida eng past ko'rsatkich bahor va yozda Al Xorazimiy ko'chasida ($0,370 \pm 0,012$ mg/g va $0,330 \pm 0,006$ mg/g), eng yuqori esa Gagarin ko'chasida ($0,431 \pm 0,021$ mg/g va $0,400 \pm 0,016$ mg/g) aniqlandi.

Umumiy xlorofill miqdori ham shunga o'xshash tendentsiyani ko'rsatdi: eng past Rudakiyko'chasida ($1,070 \pm 0,035$ mg/g va $0,990 \pm 0,035$ mg/g), eng yuqori bahorda Beruniy ko'chasida ($1,270 \pm 0,127$ mg/g) va yozda Navoiy bog'ida ($1,333 \pm 0,015$ mg/g). Archa barglaridagi karotinoid miqdorlari eng yuqori yozda Vokzal parkida ($0,220 \pm 0,004$ mg/g) va bahorda Gagarin ko'chasida ($0,290 \pm 0,023$ mg/g) bo'ldi. Eng past esa Al Xorazmiy ($0,257 \pm 0,009$ mg/g va $0,187 \pm 0,015$ mg/g). Karotinoidlar o'simliklarni stressdan himoya qilishda muhim b'lib, ifloslanish ularning miqdorini kamaytirishi fotosintez samaradorligini pasaytiradi. Chinor daraxtlarida xlorofill "a" ning eng past ko'rsatkichi bahor va yozda Al Xorazmiyda ($1,023 \pm 0,118$ mg/g va $1,947 \pm 0,055$ mg/g), eng yuqori ($1,963 \pm 0,020$ mg/g va $2,810 \pm 0,006$ mg/g) Gagarin qayd etildi. Xlorofill "b" bo'yicha eng past Rudakiyda ($0,463 \pm 0,003$ mg/g va $0,610 \pm 0,017$ mg/g), eng yuqori Gagarinda ($0,763 \pm 0,003$ mg/g va $0,970 \pm 0,029$ mg/g).

Umumiy xlorofill miqdori chinorda eng past vokzal parkida ($1,570 \pm 0,023$ mg/g va $2,557 \pm 0,072$ mg/g), eng yuqori Gagarin ko'chasida ($2,730 \pm 0,023$ mg/g va $3,777 \pm 0,032$ mg/g). Karotinoid miqdori bo'yicha eng yuqori Vokzal parkda ($0,550 \pm 0,016$ mg/g va $0,820 \pm 0,098$ mg/g), eng past Al Xorazmiyda ($0,450 \pm 0,016$ mg/g va $0,547 \pm 0,020$ mg/g).

Markaziy vokzal hududi parki, Rudakiy, Al Xorazmiy Gagarin va Beruniy ko'chalaridagi daraxtlarda xlorofill va karotinoid miqdorlari turli darajada ekanligi aniqlandi. Al Xorazmiy ko'chasida chinor barglaridagi pigment miqdorlari boshqa joylarga nisbatan kam bo'lib, bu farq ishonchli. Tajribada Vokzal parki va boshqa joyga nisbatan Gagarinda chang zarralari, NO₂ va Pb miqdori yuqori bo'lgani uchun archa va chinor barglaridagi pigmentlar kamaygan.

Muhokama: Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, shahar muhitidagi havo ifloslanishi o'simliklarning biokimyoviy jarayonlariga jiddiy ta'sir etadi. Masalan, NO₂ va Pb kabi moddalar xlorofill sintezini buzib, fotosintez samaradorligini pasaytiradi. Bu esa daraxtlarning o'sishini sekinlashtirib, shahar yashilligining sifatini yomonlashtiradi. Boshqa tadqiqotlarda ham shunga o'xshash natijalar qayd etilgan bo'lib, masalan, shaharlarning markaziy qismlarida o'sayotgan daraxtlarda pigment miqdorlari kamayishi kuzatilgan [8, 10]. Archa va chinor daraxtlari Samarqand shahri uchun mos dekorativ turlar bo'lib, ular havo tozalashda muhim rol o'ynaydi. Biroq, yuqori ifloslanish joylarda ularning pigment miqdorlari pasayishi ularning chidamliligini kamaytiradi. Shu sababli, shahar yashilligini rejalashtirishda ifloslanish darajasini hisobga olish zarur.

Xulosalar: Samarqand shahridagi turli ko'chalarda havo ifloslanishi darajasi archa va chinor daraxtlari barglaridagi xlorofill va karotinoid miqdorlariga salbiy ta'sir etadi. Gagarin ko'chasidagi yuqori ifloslanish (chang, NO₂, Pb) pigment miqdorlarini sezilarli kamaytirgan. Vokzal parki kabi toza muhitlarda pigment miqdorlari yuqori bo'lib, bu o'simliklarning sog'lom rivojlanishini ta'minlaydi. Ushbu natijalar shahar ekologiyasini yaxshilash uchun dekorativ daraxtlarni tanlashda foydali bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4947-son qarori, 2017.
2. Smith W.H. Air pollution and forests. Springer, 1990.
3. IPCC. Climate Change 2014: Synthesis Report.
4. WHO. Air quality guidelines, 2005.
5. O'zbekiston ekologiya va atrof-muhit muhofazasi davlat qo'mitasi ma'lumotlari, 2018.
6. Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology. Sinauer Associates, 2010.
7. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. Methods Enzymol, 1987.
8. Nowak D.J. Air pollution removal by urban trees. Journal of Environmental Management, 2006.
9. Farquhar G.D. Models of integrated photosynthesis of cells and leaves. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, 1989.
10. Chaparro-Suarez I.G. Effects of air pollution on urban vegetation. Environmental Pollution, 2011.

UO'T 59(575.1):595.79

MAKKAJO'XORI DALALARIDA KOKSINELLIDLARNING ZARARKUNANDA HASHAROTLAR SONINI BOSHQARISHDAGI AHAMIYATI

X.P. Bo'rieva, dots., Turon universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Ushbu maqolada agrobiotsenozlarda tarqalgan koksineid qong'izlar faunasini monitoring qilishga va ularni zararkunanda hasharotlaraga qarshi kurashda ahamiyatiga bag'ishlangan bo'lib, zararkunandalar xuruji agrosenozlar uchun ulkan ofat hisoblanadi. Oxirgi yillarda respublika miqyosida qishloq xo'jaligi ekinlarining zararkunandalariga qarshi biologik kurash usulidan keng foydalanilmoqda. Tadqiqotimiz obyekti hisoblangan koksineidlar agrobiotsenozdagi ekinlarning zararkunandalariga qarshi kurashda eng samarali tabiiy biologik kurash usullaridan biri hisoblanadi. Koksineidlarning agrolandshaftlardagi samaradorligini baholash uchun biz bir qator parallell ekinlarda, dala ekinlarida (makkajo'xori, kuzgi bug'doy) xonqizi qo'ng'izlarining stadial taqsimlanishini, ayrim o'simliklarning nav xususiyatlarining ta'sirini, ekish muddatlarini, agrolandshaftda koksineidlarning uchrashi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirdik.

Kalit so'zlar: Agrobiotsenoz, agrolandshaft, zararkunanda, ekologiya, makkajo'xori.

Аннотация. В данной статье рассматривается мониторинг фауны божьих коровок (кокцинеид), распространённых в агробиоценозах, а также их значение в борьбе с вредными насекомыми. Нашествие вредителей представляет собой серьёзную угрозу для агроценозов. В последние годы на территории республики широко применяется биологический метод

борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. Кокциnellиды, являющиеся объектом нашего исследования, представляют собой один из наиболее эффективных естественных биологических методов борьбы с вредителями в агробиоценозах. Для оценки эффективности кокциnellид в агроландшафтах нами были проведены исследования на ряде параллельных посевов и полевых культур (кукуруза, озимая пшеница) по стадийному распределению божьих коровок, влиянию сортовых особенностей отдельных растений, срокам посева, а также по частоте встречаемости кокциnellид в агроландшафте.

Ключевые слова: агробиоценоз, агроландшафт, вредитель, экология, кукуруза.

Abstract. This article is devoted to monitoring the fauna of coccinellid beetles distributed in agrobiocenoses and to assessing their importance in controlling pest insects. Pest outbreaks represent a serious threat to agrocenoses. In recent years, the biological method of pest control in agricultural crops has been widely applied throughout the republic. The coccinellids, which are the object of our research, are among the most effective natural biological control agents against pests in agrobiocenoses. To evaluate the effectiveness of coccinellids in agro-landscapes, we conducted research on a number of parallel crops and field plants (maize and winter wheat) to study the stadial distribution of lady beetles, the influence of varietal characteristics of certain plants, sowing periods, and the occurrence of coccinellids in agro-landscapes.

Key words: agrobiocenosis, agro-landscape, pest, ecology, corn.

Kirish. Koksinnellidlarning qayerda ko'p uchrashi ularning ozuqasi bilan bog'liq. Koksinnellidlarning ko'p turlari madaniy va yovvoyi o'simliklarning entomofaglari sifatida ma'lum. Shuning uchun ushbu guruhning biologiyasi va ekologiyasi bo'yicha ishlarning ko'p qismi populyatsion dinamikani o'rganishga va alohida turlarning foydali ekanligini baholashga qaratilgan. Koksinnellidlarning biotoplarda tarqalishi ularning oziqa o'simligiga ixtisosligi, hayot tarzi, geografik va ekologik guruhga moslashishi bilan bog'liq. Qashqadaryo viloyati hududlari turlicha tipdagi tuproqlarida har xil o'simliklar qoplamini kompleksini hosil qiladi. Bunday stansiyalar koksinnellidlarning rivojlanishi va ko'payishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Agrotsenozlar sifatida shu hududlardagi qishloq xo'jalik sohasi bilan band bo'lgan ekinzorlar egallagan maydonlar olingan. Kimyoviy kurash usullarini qo'llash natijasida biologik turlarda chidamlilik darajasi ortishi (insektitsidlarga rezistentlik), shuningdek, atrof-muhitga kimyoviy moddalarining salbiy ta'siri (to'qimalarning buzilishi) sababli ushbu usulning samaradorligi pastayganligi xalqaro tadqiqotlarda qayd etilgan [2]. So'nggi yillarda zararkunandalarga qarshi biologik kurash usullarining istiqboliligi ilmiy tadqiqotlarda bir necha bor tasdiqlangan [4]. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi ekinlarida o'simlik bitlariga (Homoptera, Aphidoidea) qarshi kurashishda tabiiy entomofaglar, jumladan, koksinnellidlar (masalan, *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*) muhim ahamiyat kasb etishi ko'rsatib o'tilgan [5]. XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab inson faoliyatining jadallashuvi, qishloq xo'jaligi yerlarining kengaytirilishi, monokultura tizimining ustunligi hamda ekologik omillarning keskin o'zgarishi (iqlim o'zgarishlari, bioxilma-xillikning qisqarishi) koksinnellidlar kabi foydali entomofag turlarining tarqalish arealini toraytirgan [1]. Shu sababli, ushbu turlarning geografik tarqalishi, bioekologik xususiyatlari (masalan, haroratga moslashuvi, oziqlanish odatlari) hamda xo'jalikdagi ahamiyatini ilmiy jihatdan chuqur o'rganish nazariy va amaliy nuqtai nazardan dolzarb hisoblanadi [4]. Agrotsenozlarda turli taksonomik guruhlariga mansub foydali organizmlarning tarkibi, son dinamikasi (mavsumiy o'zgarishlari) va o'zaro biologik munosabatlarini o'rganish esa qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi biologik himoya choralarini to'g'ri rejalashtirish va yuqori hosildorlikka erishishda muhim ahamiyatga ega [6]. O'rta Osiyo hududlarida koksinnellid turlarining agrotsenozlarda mavsumiy son dinamikasi, ularning tarqalish zichligi hamda bu jarayonga ta'sir etuvchi omillar (iqlim sharoiti, antropogen bosim, kimyoviy vositalar ulushi) hali yetarlicha tadqiq etilmagan [10].

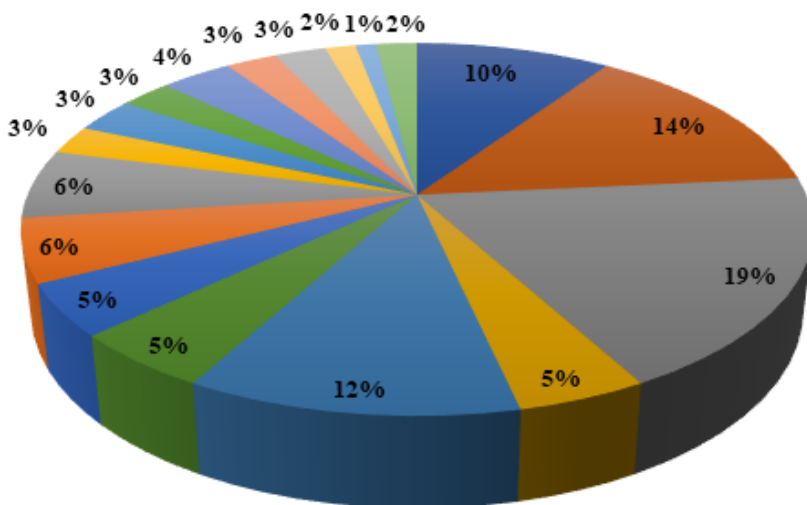
Tadqiqot metodologiyasi. Ilmiy tadqiqotlar 2024–2025-yillar davomida O'zbekistonning janubiy mintaqalarida olib borildi. Namunalarni yig'ish jarayonida entomologik to'rlar qo'llanildi, shuningdek, tugmacha qo'ng'izlar (*Coccinellidae*) qo'l yordamida ham to'plandi. Har bir yig'ilgan namunaning geografik koordinatalari aniq qayd etildi. Keyingi bosqichda to'plangan materiallar

ustida standart entomologik ishlov berish usullari qo'llanildi: hasharotlar maxsus to'rlar va qutilarga joylashtirildi, ularning tashqi morfologik belgilar hamda tuzilma xususiyatlari o'rganildi va vizual hujjatlashtirish (fotosuratga olish) amalga oshirildi.

Natijalar va uning muhokamasi. O'zbekistonning janubiy viloyatlari agrobiotsenozlarida uchraydigan koksineidlar turlarining tarkibi va ularning turli agrotsenozlardagi uchrash chastotasi o'rganildi. Koksineidlarning yashash joylari, ya'ni ma'lum ekologik sharoitlarga ega bo'lgan maydonlar ularning stantsiyalari sifatida baholandi. Turli dala ekinlari hamda mevali daraxtlarda koksineidlarning stantsial taqsimlanish xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqotning keyingi bosqichlari koksineidlarning agrotsenozlarda tarqalish xususiyatlarini yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgan.

Tadqiqot o'tkazilgan hududning o'ziga xos iqlim sharoiti tufayli qishloq xo'jaligi ekinlarini optimal muddatlarda ekish masalasi alohida ahamiyatga ega. O'z vaqtida ekilgan ekinlar kam xarajat talab qiladi va ular zararkunandalar hamda turli o'simlik kasalliklari kabi stress omillariga nisbatan yuqori bardoshlilikni namoyon etadi.

Makkajo'xori dalalarida uchraydigan koksineidlar. O'tkazilgan tadqiqotlar davomida Qashqadaryo viloyatining makkajo'xori ekilgan dalalarida koksineidlar son jihatidan yuqori ko'rsatkichda qayd etildi. Ushbu agrotsenozda jami 18 turga mansub koksineid aniqlangan: *Hippodamia variegata*, *Oenopia conglobata*, *Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Exochomus flavipes*, *Stethorus punctillum*, *Scymnus frontalis* (2,5%), *Coccinula sinuatomarginata*, *Scymnus (Pullus) subvillosus*, *Adalia decempunctata*, *Exochomus undulatus*, *Anisosticta novemdecimpunctata*, *Chilocorus bipustulatus*, *Platynaspis luteorubra*, va *Scymnus rubromaculatus* kabi turlar uchradi. Natijalar 10 ta makkajo'xori o'simligidan yig'ilgan jami 200 ta koksineid namunasi asosida tahlil qilindi (1-rasm).



1-rasm. Makkajo'xori dalalarida koksineid turlarining taqsimlanishi.

Kuzatishlarimiz davomida agrobiotsenozdagi ekinlar ontogenezinining turli davrlarida koksinevellidlarining ko'p, kam miqdorda yoki umuman uchramaganligi aniqlandi. Makkajo'xorizor dalalaridatadqiqot obyektlarimiz bahor faslining oxiri, yoz oylarining boshidan paydo bo'la boshladi. Dastlab kam sonda uchrab, keyinchalik individlar sonini hamda turlar sonining ortishi bilan ko'payib borishi kuzatildi. Makkajo'xorilarning intensiv o'sish davrida 10 ta o'simlikda 300 tadan ortiq turli koksinevellid turlariga mansub qo'ng'izlar topildi. Makkajo'xori ontogenezinining miqdoriy o'zgarish davrida koksinevellidlar soni va turi ko'payib bordi. O'simliklarining sifat o'zgarishlariga o'tish davrida koksinevellidlar mo'l miqdorda uchradi. Bu davrda 10 ta o'simlikda 350 tadan 400 donagacha qo'ng'izlar aniqlandi. Ayniqsa ro'vak va so'ta to'pgullarining shakllanish davrida koksinevellidlarining miqdori keskin oshdi (500 dona/o'simlikda). Bunga sabab, bu davrda koksinevellidlarining sevimli ozuqasi bo'lgan shira bitlarining soni ham ko'payib kela boshladi.

Xulosa: Tadqiqot hududi agrotsenozlarida koksinevellidlarni quyidagi ekin turlari bo'yicha: makkajo'xorizorlarda o'simliklar vegetatsiyasi davomida koksinevellidlarining 18 turi uchrab, tadqiqot hududi koksinevellidlarining tur tarkibi bo'yicha 49 foizini tashkil qildi. Makkajo'xori tanasi biz olib borgan hudud uchun juda qulay hisoblanadi chunki tanasi salqin bo'lgani uchun Qashqadaryo hududi uchun issiqdan himoyalaniish vazifasini bajaradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Савойская Г.И. Кокцинеллиды (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства) // Изд-во «Наука» (Казахской ССР). – 1983. – С.210.
2. Савойская Г. И. Тлевые коровки / Г. И. Савойская. - М.: Агропромиздат, 1991.-78 с.
3. Семьянов В. П. К методике учета кокцинеллид, их паразитов, патогенов и хищников / В. П. Семьянов // Биологический метод защиты растений: Тез. докл. науч. пр. конф. - Минск, 1984. - С. 71-73.
4. Слепченко Л.Г. Вредители зерновых культур // Практ. пособие для слушат. факультета повышения квалификации и студентов агрономических специальностей. – Гродно (ГТАУ), 2011. – С.3-44.
5. Стрелкова Е.В., Козлов С.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители сельскохозяйственных культур: Учебно-методическое пособие // Горки: БГСХА, 2017. – 308 с. – С.3-224-б.
6. Хабибуллин В.Ф., Муравицкий О.С. Атлас-определитель божьих коровок и листоедов (*Coleoptera: Coccinellidae, Chrysomelidae*) Республики Башкортостан // Учебное пособие. – Уфа (Башкирский государственный университет), 2011. – С.135.
7. Фасулати К.К. Полевое изучение насекомых беспозвоночных // Москва. – 1971. – С.10-424.
8. Хамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи // Тошкент. Ўқитувчи, 1987. – 25-328.
9. Чернышев В.Б. Экология насекомых // Москва. – Изд-во МГУ, 1996. – С.15-304.
10. Язловский И.Г., Гайна Б.С. Прогноз негативных последствий для плодоводства и виноградарства от распространения многоцветной Азиатской коровки // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2013. – Т.2. – С.119-126.
11. Якобсон Г.Г. Определитель жуков / Г. Г. Якобсон. - Изд-во: М.-Л.: 1927.-522 с.
12. Яхонтов В.В. Экология насекомых / В. В. Яхонтов. - М.: Высшая школа, 1969.-488 с.
13. Agarwala B.K., Dixon A.F.G., Laboratory study of cannibalism and interspecific predation in ladybirds // Ecological Entomology. – 1992. – V.17. – P.303-330
14. Ashraf M., Ishtiaq M., Mehmood T. A Study on laboratory rearing of lady bird beetle (*Coccinella septempunctata*) to observe its fecundity and longevity on natural and artificial diets // International Journal of Biology. – 2010. – V.2(1). – P.165-173.
15. Raes J., Van de Peer Y. ForCon: a software tool for the conversion of sequence alignments // Embnet. News. 1999. Vol.6. P.10–12.
16. Swofford D.L. PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (and other methods). Sunderland: Sinauer Associates, - 1998. - P. 10-14.

UO'T 59(575.1):595.79

KUZGI BUG'DOYDA TARQALGAN KOKSINEVELLIDLARI

X.P. Bo'rieva, dots., Turon universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Ushbu maqolada kuzgi bug'doyda tarqalgan koksinevellid qong'izlar faunasini monitoring qilishga va ularni zararkunanda hasharotlaraga qarshi kurashda ahamiyatiga bag'ishlangan bo'lib, zararkunandalar kuzgi bug'doy uchun ulkan ofat hisoblanadi. Oxirgi yillarda respublika miqyosida qishloq xo'jaligi ekinlarining zararkunandalariga qarshi biologik kurash usulidan keng foydalanilmoqda. Tadqiqotimiz obyekti hisoblangan koksinevellidlar agrobiotsenozdagi ekinlarning zararkunandalariga qarshi kurashda eng samarali tabiiy biologik kurash usullaridan

biri hisoblanadi. Koksineidlarning agrolandshaftlardagi samaradorligini baholash uchun biz bir qator parallell ekinlarda, dala ekinlarida (makka jo'xori, kuzgi bug'doy) xonqizi qo'ng'izlarining stadial taqsimlanishini, ayrim o'simliklarning nav xususiyatlarining ta'sirini, ekish muddatlarini, agrolandshaftda koksineidlarning uchrashi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirdik.

Kalit so'zlar: Agrobiotsenoz, agrolandshaft, zararkunanda, ekologiya, kuzgi bug'doy.

Аннотация. В данной статье рассматривается мониторинг фауны кокцинелид (божьих коровок), распространённых на посевах озимой пшеницы, а также их значение в борьбе с вредными насекомыми. Вредители представляют собой серьёзную угрозу для озимой пшеницы. В последние годы на уровне республики широко используется биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. Кокцинелиды, являющиеся объектом нашего исследования, считаются одним из наиболее эффективных естественных биологических методов борьбы с вредителями агробиоценозов. Для оценки эффективности кокцинелид в агrolandshaftах были проведены научные исследования по изучению стадийного распределения божьих коровок на различных параллельных культурах, полевых посевах (кукуруза, озимая пшеница), влияния сортовых особенностей отдельных растений, сроков посева и встречаемости кокцинелид в агrolandshaftе.

Ключевые слова: агробиоценоз, агrolandshaft, вредитель, экология, озимая пшеница.

Abstract. This article is devoted to monitoring the fauna of coccinellid beetles distributed in winter wheat crops and to assessing their importance in controlling pest insects. Pests are considered a major threat to winter wheat. In recent years, biological control methods against agricultural crop pests have been widely used across the republic. The coccinellids, which are the object of our research, represent one of the most effective natural biological control agents in agrobiocenoses. To evaluate the effectiveness of coccinellids in agricultural landscapes, scientific studies were conducted on the stage distribution of ladybird beetles in various parallel crops and field crops (corn and winter wheat), as well as on the influence of plant variety characteristics, sowing periods, and the occurrence of coccinellids in the agro-landscape.

Key words: agrobiocenosis, agro-landscape, pest, ecology, winter wheat.

Kirish. Koksinelid qo'ng'izlarining ma'lum hududlarda ko'p uchrashi ularning oziq manbalariga bevosita bog'liqdir. Ularning ko'plab turlari yovvoyi va madaniy o'simliklarda yashovchi entomofaglar sifatida tanilgan. Shu bois, bu guruhning biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganishga doir ilmiy ishlanmalar asosan populyatsiya dinamikasini tahlil qilish hamda ayrim turlarning foydalilik darajasini baholashga yo'naltirilgan. Koksineidlarning biotoplardagi tarqalishi ularning oziqa o'simliklariga moslashuvi, yashash uslubi, ekologik guruhga mansubligi va geografik sharoitga bog'liq holda shakllanadi.

Qashqadaryo viloyatining turli tuproq tiplari xilma-xil o'simliklar qoplamini hosil qiladi. Bu kabi tabiiy stansiyalar koksineidlarning rivojlanishi va son jihatidan ko'payishi uchun qulay muhit yaratadi. Tadqiqot obyekti sifatida shu hududlarda joylashgan, qishloq xo'jaligi faoliyati bilan bog'liq agrotsenozlar tanlab olindi. So'nggi yillarda kimyoviy kurash vositalarining keng qo'llanilishi natijasida hasharotlarning biologik turlari orasida insektitsidlarga chidamlilik (rezistentlik) darajasi oshgani, shuningdek, kimyoviy moddalarning atrof-muhitga salbiy ta'siri (masalan, o'simlik va hayvon to'qimalarining buzilishi) tufayli bu usulning samaradorligi pasaygani xalqaro ilmiy manbalarda qayd etilgan [2]. Shu sababli, biologik kurash usullarining istiqbolliligi keyingi yillarda o'tkazilgan ilmiy izlanishlarda bir necha bor tasdiqlangan [4].

Ayniqsa, qishloq xo'jaligi ekinlarida o'simlik bitlariga (Homoptera, Aphidoidea) qarshi tabiiy entomofaglar, jumladan, koksineidlar (masalan, *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*) muhim biologik dushman sifatida alohida o'rin tutadi [5]. XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab inson faoliyatining jadallashuvi, qishloq xo'jaligi yerlari hajmining kengayishi, monokultura tizimining ustunligi, iqlim o'zgarishlari va bioxilma-xillikning qisqarishi natijasida koksineidlar kabi foydali entomofaglarining tarqalish areallari toraygan [1]. Shu bois, ularning geografik tarqalishini, bioekologik xususiyatlarini (masalan, haroratga moslashuvchanlik, oziqlanish odatlari) hamda xo'jalikdagi foydasini ilmiy asosda o'rganish bugungi kunda ham nazariy, ham amaliy

jihtadan dolzarbdir [4]. Agrotsenozlarda turli taksonomik guruhlariga mansub foydali organizmlarning tarkibini, son dinamikasini (mavsumiy o'zgarishlarni) va o'zaro biologik aloqalarini o'rganish esa qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi biologik himoya choralarini to'g'ri rejalashtirish hamda hosildorlikni oshirishda katta ahamiyat kasb etadi [6]. O'rta Osiyo sharoitida koksineid turlarining agrotsenozlardagi mavsumiy son dinamikasi, ularning tarqalish zichligi hamda bu jarayonga ta'sir etuvchi ekologik va antropogen omillar (iqlim, kimyoviy vositalar ulushi va inson faoliyati) hali yetarlicha o'rganilmagan [10].

Tadqiqot metodologiyasi. Ilmiy kuzatuv ishlari 2024–2025-yillar davomida O'zbekistonning janubiy mintaqalarida olib borildi. Namuna yig'ish jarayonida klassik entomologik to'rlar qo'llanilib, Coccinellidae oilasiga mansub qo'ng'izlar qo'l yordamida ham to'plandi. Har bir to'plangan namunaga tegishli aniq geografik koordinatalar qayd etildi. Keyingi bosqichda materiallar ustida standart entomologik ishlov berish metodlari tatbiq qilindi: to'plangan hasharotlar maxsus idish va qutilarga joylashtirildi, ularning tashqi morfologik belgilar hamda tuzilma xususiyatlari mikroskopik darajada o'rganildi, vizual hujjatlashtirish (foto va video qaydlar) amalga oshirildi.

Natijalar va ularning tahlili. O'zbekiston janubiy viloyatlaridagi agrobiotsenozlarda uchraydigan koksineid turlarining tarkibi hamda ularning turli xil agrotsenozlarda uchrash chastotasi aniqlanib, tahlil qilindi. Koksineidlar yashaydigan maydonlar, ya'ni o'ziga xos ekologik sharoitlarga ega hududlar, ularning stansiyalari sifatida baholandi. Dala ekinlari va mevali daraxtlarda koksineidlarning stantsial tarqalish xususiyatlari o'rganilib, ularning yashash joylariga moslashuv darajasi tahlil qilindi. Tadqiqotning keyingi bosqichlari koksineidlarning agroekotizimlardagi tarqalish dinamikasini chuqurroq o'rganishga yo'naltirildi. Tadqiqot o'tkazilgan hududning o'ziga xos iqlim sharoiti tufayli qishloq xo'jaligi ekinlarini optimal muddatlarda ekish masalasi alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. O'z vaqtida amalga oshirilgan ekin ekish jarayonlari nafaqat mehnat va mablag' tejamkorligini ta'minlaydi, balki o'simliklarning zararkunandalar, kasalliklar hamda boshqa ekologik stress omillariga nisbatan bardoshlilikini oshiradi.

Kuzgi bug'doy dalalarida uchraydigan koksineidlar. Kuzgi bug'doy. Kuzgi bug'doy dalalarida olib borilgan tadqiqotlar davrida yirtqich koksineidlarning 6 turi qayd etilgan: *Coccinella septempunctata* (39,3%), *Oenopia conglobata* (28,5%), *Propylaea quatuordecimpunctata* (7,9%), *Scymnus frontalis* (5%), *Hippodamia variegata* (15%), *Exochomus nigromaculatus* (4,3%).

Entomologik tutqichni 10 marta silkish yordamida tutilgan o'rtacha 140 ta qo'ng'izga nisbatan olingan. Qishlovdan chiqqan ko'pchilik koksineidlar ozuqa izlab agrotsenozlarga ko'chib o'ta boshlaydi. Koksineidlar kuzgi bug'doy ekinlariga mart oyining oxiri – aprel oyining boshlaridan faol ko'chishni boshlaydilar. Bug'doydoshlar (Poaceae) oilasiga mansub o'simliklarda koksineidlarning eng ko'p miqdori sut pishish fazalarida kuzatildi. Kuzgi bug'doyda ham ontogenezinin bu fazasida entomologik tutqichni 10 marta silkish yordamida o'rtacha 140 ta qo'ng'iz tutildi. Mum pishish fazasiga kelib koksineidlar miqdori kamayib ketganligi kuzatildi. Mum pishish fazasida xonqizilar miqdori o'rtacha 25 dona 10 marta silkishda aniqlanildi. Shira bitlarining miqdori naychalash fazasida 1m² joydagi bug'doyzorda o'rtacha 50 donaga yetdi. Boshqalash va gullash fazalarida shira bitlarining eng ko'p miqdori (1100 dona/m²) qayd qilindi. Kuzgi bug'doyning nav xususiyatlariga bog'liq ravishda shira bitlari va koksineidlarning ko'payishi. 2020-2022 yillarda tadqiqot hududining Kasbi, Nishon tumanlarining bug'doy ekilgan maydonlarida triotofik tizimdagi "kuzgi bug'doy – o'simlik bitlari – koksineidlar" munosabatlarini o'rgandik. Tadqiqotlar uchun quyidagi bug'doy navlari tanlab olindi: Shukrona, O'zbekiston-25, Nasaf (qattiq), Bunyodkor, Semrug', Amira, Navbahor, Oqmarvarid, Sarbon, Hamkor. Tadqiqotlarimiz natijasida aniq bo'ldiki, kuzgi bug'doy navlaridazararkunanda sifatida asosan oddiy don shirasi (*Schizaphis graminum* Rond.) ahamiyat kasb etib, 10 ta bug'doy o'simligining turli navlarida sutli-mum pishish davridagi soni o'rtacha 3 yil davomida 50 dan 1000 tagacha o'zgarganligi kuzatildi. Mualliflarning ko'rsatishicha, shira birinchi navbatda dala chetlarida tarqaladi va soni ko'payib borishi bilan dala ichkarisiga qarab yoyilib boradi [1]. Umuman olganda donli ekinlarda shira populyatsiyasidagi o'simlikning o'suv davri bilan bog'lik bo'lib, odatda gullash fazasiga uning soni kam bo'ladi, keyin tez ko'payadi va mum pishish davriga kelib kamayib ketadi [2]. Shiralar sonining mavsumiy dinamikasi turlicha bo'lib, birinchi navbatda oziqlanish sharoiti, zararkunanda

populyatsiyasining turi va o'ziga xos xususiyatlari, hamda ozuqa o'simligining xususiyatlari bilan bog'liq [3].

Xulosa: Kuzgi bug'doyning Shukrona, O'zbekiston-25navlarida eng ko'p shira populyatsiyasi qayd etildi. Chunki bu navlarning ozuqaviy qiymati yuqori bo'lishi, morfologik tuzilishi o'simlikda shira sonini ko'payishiga imkon beradi. Natijada koksineidlar shiralarni zararsizlantira olmaydi. Eng kam miqdordagi shira quyidagi navlarda kuzatildi: Bunyodkor, Semrug', Amira, Navbahor, Oqmarvarid, Sarbon, Hamkor. Kuzgi bug'doy navlarining xususiyatlari shira-koksineid nisbatining shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, o'simliklarning nav xususiyatlari o'simlik bitlari va koksineidlar uchun ham ta'sir xususiyatiga ega. Bu esa, har bir navda o'ziga xos bo'lgan shira-koksineidlar nisbati hosil bo'lishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Савойская Г.И. Кокцинеиды (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства) // Изд-во «Наука» (Казахской ССР). – 1983. – С.210.
2. Савойская Г. И. Тлевые коровки / Г. И. Савойская. - М.: Агропромиздат, 1991.-78 с.
3. Семьянов В. П. К методике учета кокцинеид, их паразитов, патогенов и хищников / В. П. Семьянов // Биологический метод защиты растений: Тез. докл. науч. пр. конф. - Минск, 1984. - С. 71-73.
4. Слепченко Л.Г. Вредители зерновых культур // Практик. пособие для слушат. факультета повышения квалификации и студентов агрономических специальностей. – Гродно (ГТАУ), 2011. – С.3-44.
5. Стрелкова Е.В., Козлов С.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители сельскохозяйственных культур: Учебно-методическое пособие // Горки: БГСХА, 2017. – 308 с. – С.3-224-6.
6. Хабибуллин В.Ф., Муравицкий О.С. Атлас-определитель божьих коровок и листоедов (Coleoptera: Coccinellidae, Chrysomelidae) Республики Башкортостан // Учебное пособие. – Уфа (Башкирский государственный университет), 2011. – С.135.
7. Фасулати К.К. Полевое изучение насекомых беспозвоночных // Москва. – 1971. – С.10-424.
8. Ҳамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи // Тошкент. Ўқитувчи, 1987. – 25-328.
9. Чернышев В.Б. Экология насекомых // Москва. – Изд-во МГУ, 1996. – С.15-304.
10. Язловский И.Г., Гаина Б.С. Прогноз негативных последствий для плодоводства и виноградарства от распространения многоцветной Азиатской коровки // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2013. – Т.2. – С.119-126.
11. Якобсон Г.Г. Определитель жуков / Г. Г. Якобсон. - Изд-во: М.-Л.: 1927.-522 с.
12. Яхонтов В.В. Экология насекомых / В. В. Яхонтов. - М.: Высшая школа, 1969.-488 с.
13. Agarwala B.K., Dixon A.F.G., Laboratory study of cannibalism and interspecific predation in ladybirds // Ecological Entomology. – 1992. – V.17. – P.303-330
14. Ashraf M., Ishtiaq M., Mehmood T. A Study on laboratory rearing of lady bird beetle (*Coccinella septempunctata*) to observe its fecundity and longevity on natural and artificial diets // International Journal of Biology. – 2010. – V.2(1). – P.165-173.
15. Raes J., Van de Peer Y. ForCon: a software tool for the conversion of sequence alignments // Embnet. News. 1999. Vol.6. P.10–12.
16. Swofford D.L. PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (and other methods). Sunderland: Sinauer Associates, - 1998. - P. 10-14.

UO'T 59(575.1):595.79

O'ZBEKISTONNING JANUBIY HUDUDLARIDAGI KUZGI BUG'DOY DALALARIDA UCHRAYDIGAN KOKSINELLIDLAR

X.P. Bo'rieva, dots., Turon universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Ushbu maqolada kuzgi bug'doyda tarqalgan koksineid qong'izlar faunasini monitoring qilishga va ularni zararkunanda hasharotlaraga qarshi kurashda ahamiyatiga bag'ishlangan bo'lib, zararkunandalar kuzgi bug'doy uchun ulkan ofat hisoblanadi. Oxirgi yillarda respublika miqyosida qishloq xo'jaligi ekinlarining zararkunandalariga qarshi biologik kurash usulidan keng foydalanilmoqda. Tadqiqotimiz obyekti hisoblangan koksineidlar agrobiotsenozdagi ekinlarning zararkunandalariga qarshi kurashda eng samarali tabiiy biologik kurash usullaridan biri hisoblanadi. Koksineidlarning agrolandshaftlardagi samaradorligini baholash uchun biz bir qator parallell ekinlarda, dala ekinlarida (makkajo'xori, kuzgi bug'doy) xonqizi qo'ng'izlarining stadial taqsimlanishini, ayrim o'simliklarning nav xususiyatlarining ta'sirini, ekish muddatlarini, agrolandshaftda koksineidlarning uchrashi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirdik.

Kalit so'zlar: Agrobiotsenoz, agrolandshaft, zararkunanda, ekologiya, kuzgi bug'doy.

Аннотация. В данной статье рассматривается мониторинг фауны кокцинеллид (божьих коровок), распространённых на посевах озимой пшеницы, а также их значение в борьбе с вредными насекомыми. Вредители представляют собой серьёзную угрозу для озимой пшеницы. В последние годы на уровне республики широко используется биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. Кокцинеллиды, являющиеся объектом нашего исследования, считаются одним из наиболее эффективных естественных биологических методов борьбы с вредителями агробиоценозов. Для оценки эффективности кокцинеллид в агроландшафтах были проведены научные исследования по изучению стадийного распределения божьих коровок на различных параллельных культурах, полевых посевах (кукуруза, озимая пшеница), влияния сортовых особенностей отдельных растений, сроков посева и встречаемости кокцинеллид в агроландшафте.

Ключевые слова: агробиоценоз, агроландшафт, вредитель, экология, озимая пшеница.

Abstract. This article is devoted to monitoring the fauna of coccinellid beetles distributed in winter wheat crops and to assessing their importance in controlling pest insects. Pests are considered a major threat to winter wheat. In recent years, biological control methods against agricultural crop pests have been widely used across the republic. The coccinellids, which are the object of our research, represent one of the most effective natural biological control agents in agrobiocenoses. To evaluate the effectiveness of coccinellids in agricultural landscapes, scientific studies were conducted on the stage distribution of ladybird beetles in various parallel crops and field crops (corn and winter wheat), as well as on the influence of plant variety characteristics, sowing periods, and the occurrence of coccinellids in the agro-landscape.

Key words: agrobiocenosis, agro-landscape, pest, ecology, winter wheat.

Kirish. Koksineclid qo'ng'izlarining ma'lum hududlarda ko'p uchrashi ularning oziq manbalariga bevosita bog'liqdir. Ularning ko'plab turlari yovvoyi va madaniy o'simliklarda yashovchi entomofaglar sifatida tanilgan. Shu bois, bu guruhning biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganishga doir ilmiy ishlanmalar asosan populyatsiya dinamikasini tahlil qilish hamda ayrim turlarning foydalilik darajasini baholashga yo'naltirilgan. Koksineclidlarning biotoplardagi tarqalishi ularning oziqa o'simliklariga moslashuvi, yashash uslubi, ekologik guruhga mansubligi va geografik sharoitga bog'liq holda shakllanadi.

Qashqadaryo viloyatining turli tuproq tiplari xilma-xil o'simliklar qoplamini hosil qiladi. Bu kabi tabiiy stansiyalar koksineclidlarning rivojlanishi va son jihatidan ko'payishi uchun qulay muhit yaratadi. Tadqiqot obyekti sifatida shu hududlarda joylashgan, qishloq xo'jaligi faoliyati bilan bog'liq agrotsenozlar tanlab olindi. So'nggi yillarda kimyoviy kurash vositalarining keng qo'llanilishi natijasida hasharotlarning biologik turlari orasida insektitsidlarga chidamlilik (rezistentlik) darajasi oshgani, shuningdek, kimyoviy moddalarning atrof-muhitga salbiy ta'siri (masalan, o'simlik va hayvon to'qimalarining buzilishi) tufayli bu usulning samaradorligi pasaygani xalqaro ilmiy manbalarda qayd etilgan [2]. Shu sababli, biologik kurash usullarining istiqbolliligi keyingi yillarda o'tkazilgan ilmiy izlanishlarda bir necha bor tasdiqlangan [4].

Ayniqsa, qishloq xo'jaligi ekinlarida o'simlik bitlariga (Homoptera, Aphidoidea) qarshi tabiiy entomofaglar, jumladan, koksineclidlar (masalan, *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata*) muhim biologik dushman sifatida alohida o'rin tutadi [5]. XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab inson faoliyatining jadallashuvi, qishloq xo'jaligi yerlari hajmining kengayishi, monokultura tizimining ustunligi, iqlim o'zgarishlari va bioxilma-xillikning qisqarishi natijasida koksineclidlar kabi foydali entomofaglarning tarqalish areallari toraygan [1]. Shu bois, ularning geografik tarqalishini, bioekologik xususiyatlarini (masalan, haroratga moslashuvchanlik, oziqlanish odatlari) hamda xo'jalikdagi foydasini ilmiy asosda o'rganish bugungi kunda ham nazariy, ham amaliy jihatdan dolzarbdir [4]. Agrotsenozlarda turli taksonomik guruhlariga mansub foydali organizmlarning tarkibini, son dinamikasini (mavsumiy o'zgarishlarni) va o'zaro biologik aloqalarini o'rganish esa qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshi biologik himoya choralarini to'g'ri rejalashtirish hamda hosildorlikni oshirishda katta ahamiyat kasb etadi [6]. O'rta Osiyo sharoitida koksineclid turlarining agrotsenozlardagi mavsumiy son dinamikasi, ularning tarqalish zichligi hamda

bu jarayonga ta'sir etuvchi ekologik va antropogen omillar (iqlim, kimyoviy vositalar ulushi va inson faoliyati) hali yetarlicha o'rganilmagan [10].

Tadqiqot metodologiyasi. Ilmiy kuzatuv ishlari 2024–2025-yillar davomida O'zbekistonning janubiy mintaqalarida olib borildi. Namuna yig'ish jarayonida klassik entomologik to'rlar qo'llanilib, Coccinellidae oilasiga mansub qo'ng'izlar qo'l yordamida ham to'plandi. Har bir to'plangan namunaga tegishli aniq geografik koordinatalar qayd etildi. Keyingi bosqichda materiallar ustida standart entomologik ishlov berish metodlari tatbiq qilindi: to'plangan hasharotlar maxsus idish va qutilarga joylashtirildi, ularning tashqi morfologik belgilar hamda tuzilma xususiyatlari mikroskopik darajada o'rganildi, vizual hujjatlashtirish (foto va video qaydlar) amalga oshirildi.

Natijalar va ularning tahlili. O'zbekiston janubiy viloyatlaridagi agrobiotsenozlarda uchraydigan koksineidlar turlarining tarkibi hamda ularning turli xil agrotsenozlarda uchrash chastotasi aniqlanib, tahlil qilindi. Koksineidlar yashaydigan maydonlar, ya'ni o'ziga xos ekologik sharoitlarga ega hududlar, ularning stansiyalari sifatida baholandi. Dala ekinlari va mevali daraxtlarda koksineidlarning stantsial tarqalish xususiyatlari o'rganilib, ularning yashash joylariga moslashuv darajasi tahlil qilindi. Tadqiqotning keyingi bosqichlari koksineidlarning agroekotizimlardagi tarqalish dinamikasini chuqurroq o'rganishga yo'naltirildi. Tadqiqot o'tkazilgan hududning o'ziga xos iqlim sharoiti tufayli qishloq xo'jaligi ekinlarini optimal muddatlarda ekish masalasi alohida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. O'z vaqtida amalga oshirilgan ekin ekish jarayonlari nafaqat mehnat va mablag' tejamkorligini ta'minlaydi, balki o'simliklarning zararkunandalar, kasalliklar hamda boshqa ekologik stress omillariga nisbatan bardoshlilikini oshiradi.

Kuzgi bug'doy dalalarida uchraydigan koksineidlar. Kuzgi bug'doy. Kuzgi bug'doy dalalarida olib borilgan tadqiqotlar davrida yirtqich koksineidlarning 6 turi qayd etilgan: *Coccinella septempunctata* (39,3%), *Oenopia conglobata* (28,5%), *Propylaea quatuordecimpunctata* (7,9%), *Scymnus frontalis* (5%), *Hippodamia variegata* (15%), *Exochomus nigromaculatus* (4,3%).

Entomologik tutqichni 10 marta silkish yordamida tutilgan o'rtacha 140 ta qo'ng'izga nisbatan olingan. Qishlovdan chiqqan ko'pchilik koksineidlar ozuqa izlab agrotsenozlarga ko'chib o'ta boshlaydi. Koksineidlar kuzgi bug'doy ekinlariga mart oyining oxiri – aprel oyining boshlaridan faol ko'chishni boshlaydilar. Bug'doydoshlar (Poaceae) oilasiga mansub o'simliklarda koksineidlarning eng ko'p miqdori sut pishish fazalarida kuzatildi. Kuzgi bug'doyda ham ontogenezinin bu fazasida entomologik tutqichni 10 marta silkish yordamida o'rtacha 140 ta qo'ng'iz tutildi. Mum pishish fazasiga kelib koksineidlar miqdori kamayib ketganligi kuzatildi. Mum pishish fazasida xonqizilar miqdori o'rtacha 25 dona 10 marta silkishda aniqlanildi. Shira bitlarining miqdori naychalash fazasida 1m² joydagi bug'doyzorda o'rtacha 50 donaga yetdi. Boshloqlash va gullash fazalarida shira bitlarining eng ko'p miqdori (1100 dona/m²) qayd qilindi. Kuzgi bug'doyning nav xususiyatlariga bog'liq ravishda shira bitlari va koksineidlarning ko'payishi. 2020-2022 yillarda tadqiqot hududining Kasbi, Nishon tumanlarining bug'doy ekilgan maydonlarida triotrofik tizimdagi "kuzgi bug'doy – o'simlik bitlari – koksineidlar" munosabatlarini o'rgandik. Tadqiqotlar uchun quyidagi bug'doy navlari tanlab olindi: Shukrona, O'zbekiston-25, Nasaf (qattiq), Bunyodkor, Semrug', Amira, Navbahor, Oqmarvarid, Sarbon, Hamkor. Tadqiqotlarimiz natijasida aniq bo'ldiki, kuzgi bug'doy navlaridazararkunanda sifatida asosan oddiy don shirasi (*Schizaphis graminum* Rond.) ahamiyat kasb etib, 10 ta bug'doy o'simligining turli navlarida sutli-mum pishish davridagi soni o'rtacha 3 yil davomida 50 dan 1000 tagacha o'zgarganligi kuzatildi. Mualliflarning ko'rsatishicha, shira birinchi navbatda dala chetlarida tarqaladi va soni ko'payib borishi bilan dala ichkarisiga qarab yoyilib boradi [1]. Umuman olganda donli ekinlarda shira populyatsiyasidagi o'simlikning o'suv davri bilan bog'lik bo'lib, odatda gullash fazasiga uning soni kam bo'ladi, keyin tez ko'payadi va mum pishish davriga kelib kamayib ketadi [2]. Shiralar sonining mavsumiy dinamikasi turlicha bo'lib, birinchi navbatda oziqlanish sharoiti, zararkunanda populyatsiyasining turi va o'ziga xos xususiyatlari, hamda ozuqa o'simligining xususiyatlari bilan bog'liq [3].

Xulosa: Kuzgi bug'doyning Shukrona, O'zbekiston-25 navlarida eng ko'p shira populyatsiyasi qayd etildi. Chunki bu navlarning ozuqaviy qiymati yuqori bo'lishi, morfologik tuzilishi o'simlikda shira sonini ko'payishiga imkon beradi. Natijada koksineidlar shiralarni zararsizlantira

olmaydi. Eng kam miqdordagi shira quyidagi navlarda kuzatildi: Bunyodkor, Semrug', Amira, Navbahor, Oqmarvarid, Sarbon, Hamkor. Kuzgi bug'doy navlarining xususiyatlari shira-koksinellid nisbatining shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, o'simliklarning nav xususiyatlari o'simlik bitlari va koksinellidlar uchun ham ta'sir xususiyatiga ega. Bu esa, har bir navda o'ziga xos bo'lgan shira-koksinellidlar nisbati hosil bo'lishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Савойская Г.И. Кокциnellиды (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства) // Изд-во «Наука» (Казахской ССР). – 1983. – С.210.
2. Савойская Г. И. Тлевые коровки / Г. И. Савойская. - М.: Агропромиздат, 1991.-78 с.
3. Семьянов В. П. К методике учета кокциnellид, их паразитов, патогенов и хищников / В. П. Семьянов // Биологический метод защиты растений: Тез. докл. науч. пр. конф. - Минск, 1984. - С. 71-73.
4. Слепченко Л.Г. Вредители зерновых культур // Прак. пособие для слушат. факультета повышения квалификации и студентов агрономических специальностей. – Гродно (ГГАУ), 2011. – С.3-44.
5. Стрелкова Е.В., Козлов С.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители сельскохозяйственных культур: Учебно-методическое пособие // Горки: БГСХА, 2017. – 308 с. – С.3-224-6.
6. Хабибуллин В.Ф., Муравицкий О.С. Атлас-определитель божьих коровок и листоедов (Coleoptera: Coccinellidae, Chrysomelidae) Республики Башкортостан // Учебное пособие. – Уфа (Башкирский государственный университет), 2011. – С.135.
7. Фасулати К.К. Полевое изучение насекомых беспозвоночных // Москва. – 1971. – С.10-424.
8. Хамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи // Тошкент. Ўқитувчи, 1987. – 25-328.
9. Чернышев В.Б. Экология насекомых // Москва. – Изд-во МГУ, 1996. – С.15-304.
10. Язловский И.Г., Гаина Б.С. Прогноз негативных последствий для плодоводства и виноградарства от распространения многоцветной Азиатской коровки // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2013. – Т.2. – С.119-126.
11. Якобсон Г.Г. Определитель жуков / Г. Г. Якобсон. - Изд-во: М.-Л.: 1927.-522 с.
12. Яхонтов В.В. Экология насекомых / В. В. Яхонтов. - М.: Высшая школа, 1969.-488 с.
13. Agarwala B.K., Dixon A.F.G., Laboratory study of cannibalism and interspecific predation in ladybirds // Ecological Entomology. – 1992. – V.17. – P.303-330
14. Ashraf M., Ishtiaq M., Mehmood T. A Study on laboratory rearing of lady bird beetle (*Coccinella septempunctata*) to observe its fecundity and longevity on natural and artificial diets // International Journal of Biology. – 2010. – V.2(1). – P.165-173.
15. Raes J., Van de Peer Y. ForCon: a software tool for the conversion of sequence alignments // Embnet. News. 1999. Vol.6. P.10–12.
16. Swofford D.L. PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (and other methods). Sunderland: Sinauer Associates, - 1998. - P. 10-14.

UO'K 595.76:574.58

QASHQADARYO O'ZLASHTIRILGAN CHO'L MAYDONLARIDAGI KOKSINELLIDLAR KOMPLEKSI

X.P. Bo'rieva, dots., Turon universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Tadqiqot o'tkazilgan hududning asosiy qismini o'zlashtirilgan cho'l maydonlari, ikkilamchi cho'llar hamda bo'z yerlar egallaydi. Ushbu biotoplarda koksinellidlarning 31 tagacha turi uchrashni aniqlangan (1-jadval). O'zlashtirilgan cho'llarda xonqizilar faolligi asosan havo harorati ko'tarilishi bilan boshlanadi. Kuzatishlarimizga ko'ra, fevral oxiri — mart boshlarida, harorat +8...+10 °C bo'lgan paytlarda qishlovdan chiqqan ilk imagolarga duch kelindi. Ob-havo isishi bilan koksinellidlar soni izchil ortib bordi. Harorat +15...+18 °C ga yetganda ularning zichligi sezilarli ravishda oshdi: entomologik tutqichni 100 marta silkishtirish natijasida 30–40 tagacha qo'ng'iz qayd etildi. Koksinellidlarning eng yuqori soni may oyiga to'g'ri keldi. Shu davrda xuddi shu usul bilan 100–150 tagacha individ yig'ildi. Sentabr–oktabr oylarida esa ularning soni keskin kamaydi, bu esa qo'ng'izlarning qishlov joylariga qayta ko'chishi bilan bog'liq. Qishlovdan chiqqan imagolar o'zlashtirilgan cho'l hududidagi turli o't o'simliklari orasiga hamda agrotsenozdagi boshqa statsiyalarga tarqalib ketadi. Koksinellidlarning statsiyalar bo'ylab ko'chishi jarayonida ularning son jihatidan sezilarli farqlar kuzatilgani keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Agrobiotsenoz, agrolandshaft, zararkunanda, ekologiya, makkajo'xori, o'zlashtirilgan cho'l, hasharotlar zichligi, antropogen omillar.

Аннотация. В статье представлены данные о том, что основную часть исследуемой территории занимают освоенные пустынные участки, вторичные пустыни и серозёмы. В этих биотопах выявлено до 31 вида кокцинеллид (табл. 1). Активность божьих коровок в освоенных пустынях начинается главным образом с повышением температуры воздуха. По нашим наблюдениям, первые имаго, вышедшие из зимовки, отмечены в конце февраля — начале марта при температуре $+8...+10^{\circ}\text{C}$. С потеплением количество кокцинеллид постепенно увеличивалось. При достижении температуры $+15...+18^{\circ}\text{C}$ их численность заметно возрастала: при 100-кратном встряхивании энтомологического сачка было зарегистрировано 30–40 жуков. Максимальная численность кокцинеллид приходилась на май, когда тем же методом было собрано 100–150 особей. В сентябре–октябре их количество резко снижалось, что связано с миграцией в места зимовки. Имаго, вышедшие из зимовки, расселяются на различные степные растения в пределах освоенных пустынных территорий, а также на другие станции агроценоза. В исследовании отмечены существенные различия в их плотности при переселении между различными станциями.

Ключевые слова: агробиоценоз, агроландшафт, вредитель, экология, кукуруза, освоенная пустыня, плотность насекомых, антропогенные факторы.

Abstract. This article presents data showing that most of the studied territory consists of reclaimed desert areas, secondary deserts, and gray soils. A total of up to 31 species of Coccinellidae have been recorded in these biotopes (Table 1). The activity of lady beetles in reclaimed deserts begins mainly with the rise of air temperature. According to our observations, the first post-hibernation imagos were found in late February and early March, when the temperature reached $+8$ to $+10^{\circ}\text{C}$. As the weather warmed, the number of coccinellids increased steadily. When the temperature rose to $+15$ to $+18^{\circ}\text{C}$, their density grew significantly: 30–40 beetles were collected by shaking an entomological net 100 times. The highest abundance of coccinellids was observed in May, during which 100–150 individuals were collected using the same method. In September–October, their numbers sharply declined due to migration to overwintering sites. Post-hibernation imagos disperse across various herbaceous plants in reclaimed desert areas and other stations within the agroecosystem. The study emphasizes that notable differences in their density were observed during this migration among different stations.

Key words: agrobiocenosis, agrolandscape, pest, ecology, maize, reclaimed desert, insect density, anthropogenic factors.

Kirish. Tadqiqot hududimizning ko'pchilik qismini o'zlashtirilgan cho'l maydonlari, ikkilamchi cho'llar va bo'z yerlar tashkil qilib, bu yerlarda koksinnellidlarning 31 tagacha turi tarqalganligi qayd qilindi (1-jadval). O'zlashtirilgan cho'l maydonlarida koksinnellidlar havo haroratining ko'tarilishi bilan faollasha boshlaydi. Bu hududlarda fevral oxiri mart boshlaridan havo harorati $+8$ – $+10^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'lganda qishlovdan chiqqan xonqizilarga duch keldik. Havo harorati ko'tarila boshlagan sari koksinnellidlar soni ortib borishi kuzatildi. Harorat $+15$ – $+18^{\circ}\text{C}$ ga yetganda xonqizilarning zichligi ortanligi kuzatildi, entomologik tutqichni 100 marta silkish yordamida 30–40 taga yaqin qo'ng'izlar tutildi. Koksinnellidlarning eng katta miqdori may oyiga to'g'ri keladi, bu vaqtda entomologik tutqichni 100 marta silkish yordamida 100–150 ga yaqin qo'ng'izlar tutildi. Sentabr-oktabr oylarida xonqizilarning miqdori keskin kamaydi va bu holat qo'ng'izchalarning qishlov joylariga ko'chishi bilan bog'liqdir. Qishlab chiqqan koksinnellidlarning imagolari o'zlashtirilgan cho'ldagi turli o't o'simliklarga, agrotsenozdagi statsiyalarga ko'chib o'tishadi. Koksinnellidlarni turli statsiyalarga ko'chish jarayonida ularning zichligida farqlar aniqlandi. Ayniqsa, boshqoli ekinlarda xonqizilarning zichligi bir muncha yuqori bo'lishi kuzatildi. Bu nisbat o'simliklar vegetatsiyasi davomida kuzatildi. Chunki boshqoli ekinlar koksinnellidlarning ozuqasi bo'lgan shiralarga boyligi bilan boshqa ekin turlaridan ajralib turadi. Koksinnellidlar makkajo'xori ekinida xattoki shiralar uchramagan holatlarda ham mo'l miqdorda uchradi. Balki bunga sabab, yozning juda yuqori harorati va juda past havo namligiga ega bo'lgan chilla vaqtida makkajo'xori o'simligining barg qo'ltiqlari orasidagi mo'tadil mikroiqlimdan foydalanib, hayot siklini davom ettirishdan iborat bo'lishi mumkin. Koksinnellidlarning turli o'tli o'simliklar bilan muayyan aloqalari

mavjud emas. Shuning uchun ham koksineidlar o't o'simliklarda turli darajada taqsimlangandir. Tadqiqot natijalariga ko'ra, koksineidlarning eng ko'p miqdori makkajo'xori ekinida, nisbatan kamroq miqdori poliz ekinlarida, beda, g'o'za ekinlarida eng kam miqdori kuzgi bug'doy va no'xat ekinlarida kuzatildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ilmiy tadqiqotlar 2024–2025-yillar davomida O'zbekistonning janubiy mintaqalarida olib borildi. Namunalarni yig'ish jarayonida entomologik to'rlar qo'llanildi, shuningdek, tugmacha qo'ng'izlar (Coccinellidae) qo'l yordamida ham to'plandi. Har bir yig'ilgan namunaning geografik koordinatalari aniq qayd etildi. Keyingi bosqichda to'plangan materiallar ustida standart entomologik ishlov berish usullari qo'llanildi: hasharotlar maxsus to'rlar va qutilarga joylashtirildi, ularning tashqi morfologik belgilar hamda tuzilma xususiyatlari o'rganildi va vizual hujjatlashtirish (fotosuratga olish) amalga oshirildi.

Qashqadaryo viloyati turli hududlarida koksineidlarni uchrash darajasi

№		O'zlashtirilgan cho'l maydonlarida	Aholi punktlarida	Mevali bog'larda
1	<i>Adalia bipunctata</i>	+	++	+++
2	<i>Adalia decempunctata</i>	+	+	+++
3	<i>Adonia variegata</i>	++	+++	+
4	<i>Adalietetraspilota</i>	-	+	-
5	<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i>	+	-	-
6	<i>Bulaealichatschovi</i>	+	+++	-
7	<i>Calviadecemguttata</i>	+	-	-
8	<i>Calviaquatuordecimguttata</i>	+	+	-
9	<i>Chilocorus bipustulatus</i>	+	+	+++
10	<i>Chilocorus subindicus</i>	-	+	-
11	<i>Coccidulascutellata</i>	+	-	-
12	<i>Coccidularufa</i>	+	-	-
13	<i>Coccinula sinuatomarginata</i>	++	+	-
14	<i>Coccinularedimita</i>	-	-	-
15	<i>Coccinellaseptempunctata</i>	+++	+++	+++
16	<i>Coccinella undecimpunctata</i>	++	+++	+
17	<i>Exochomus flavipes</i>	+++	++	-
18	<i>Exochomus melanocephalus</i>	+	-	-
19	<i>Exochomus (Parexochomus) nigripennis</i>	+	-	-
20	<i>Exochomus (Parexochomus) semenowi</i>	+	-	-
21	<i>Exochomus undulatus</i>	+	+	+++
22	<i>Henosepilachna elaterii</i>	+	+++	-
23	<i>Hippodamia heydeni</i>	-	+	-
24	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	+++	++	-
25	<i>Oenopia conglobata</i>	++	+++	++
26	<i>Oenopia oncina</i>	+	+	-
27	<i>Platynaspisluteorubra</i>	+	+	-
28	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i>	++	++	+
29	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	-	-	-
30	<i>Scymnus frontalis</i>	+	-	+
31	<i>Scymnus (S.Str.) manipulus</i>	+	-	-
32	<i>Scymnus subvillosus</i>	++	+	+++
33	<i>Scymnus (Nephus) bipunctatus</i>	++	+	-
34	<i>Scymnus rubromaculatus</i>	++	+	-
35	<i>Scymnus apetzii</i>	+	-	-
36	<i>Stethorus pusillus</i>	+++	+	++
37	<i>Halyzia tschitscherini</i>	-	-	-
	Jami:	31	24	12

Izoh: koksineidlar miqdoriga nisbatan; -tarqalmagan, +-kam tarqalgan, ++-o'rtacha tarqalgan, +++-ko'p tarqalgan.

Natijalar va uning muhokamasi. Aholi punktlarida koksinevellidlarining tarqalishi. O'zlashtirilgan cho'l zonasida sun'iy yaratilgan ekologik sharoitlar ko'pchilik koksinevellidlar uchun ozmi-ko'pmi qulay bo'lishi mumkin. Shuning uchun tadqiqotlar davomida xonqizilarning tur tarkibi aholi punktlaridagihovlilarida, bo'sh yotgan yerlarda ekin maydonlarida o'rganildi. Daraxtlarda, o'tlarda va sun'iy landshaft bezagi bo'lgan manzarali o'simliklarda ham tasodifiy uchrovchi koksinevellidlar qayd qilindi. Kuzatishlarimiz natijasida antropogen landshaftlarida biz koksinevellidlarining 24 turi tarqalganligini aniqladik (1-jadvalga).

O'zlashtirilgan cho'l zonalarida yozda xonqizilar mo'l ozuqa to'planadigan joylar – mevali va yog'ochli daraxtlar, manzarali va begona o'tlarda to'plangan shira bitlari mavjud statsiyalarda uchraydilar. Koksinevellidlarining ba'zi turlari qishlov joylari sifatida landshaftlardagi daraxtlarni o'zlashtirganlar va antropogen landshaftning doimiy vakillari hisoblanadilar. Bunday koksinevellidlar qishlovdan chiqqach aholi yashaydigan joylar atrofida o'simlik bitlari bilan oziqlanadilar. Bahorda tuxumdan chiqqan o'simlik bitlari o't o'simliklar va yashil daraxtlarga migratsiyani boshlaydilar. Migratsiyalangan ozuqaga mos ravishda yirtqich xonqizi turlari ham ko'chishni amalga oshiradi. Yoz mavsumida koksinevellidlar daraxtzorlar, maysazorlar kabio'simlik bitlari mo'l bo'lgan bedazorlar, makkazorlar, bug'doyzorlar bilan birga yovvoyi o'simliklardan:qashqarbeda, paxtatikan, bug'doyiq, sachratqikabilarda ham uchraydi.Kuzatishlarimiz natijasida shuni aniqladikki, o'zlashtirilgan cho'l zonalaridagi aholi punktlarida yashovchi koksinevellidlarining tur tarkibi agrotsenozlarda yashovchi koksinevellidlar tur tarkibidan kam farq qiladi.

Xulosa: Xulosa qiladigan bo'lsak, koksinevellidlar turli tabiiy va sun'iy statsiyalarni mustahkam egallamoqdalar – mevali va manzarali daraxtlar, o't o'simliklar, aholi tomorqalaridagi ekinlar, xattoki, introdutsent manzarali o'simliklarda (mo'l miqdorda yukka o'simligida) ham ularni uchratdik. Aholi yashaydigan punktlarda kimyoviy usuldan foydalanish mumkin bo'lmaganligi sababli koksinevellidlar zararkunandalar miqdorini tartibga soluvchi tabiiy regulyator bo'lishi mumkin. Agrotsenozlarkoksinevellidlar uchun muqim statsiyalar funksiyasini bajaradi. Ularda koksinevellidlar nisbatan dinamik o'zgaruvchidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Украинский А.С. Азиатский божья коровка *Harmonia axyridis* Pall. (Coleoptera, Coccinellidae) на Северном Кавказе // Евразийский энтомолог. Журнал. – 2013. – №12(1). – С.35-38.
2. Усманова Р., Бахриддинова М. Табиий географик жараёнларнинг суғориладиган ерларга таъсири хусусида // «Географиянинг минтақавий муаммолари» конф. материаллари тўплами. – Жиззах (ЖДПИ нашри), 2017. – 33-35-б.
3. Талицкий В.И., Талицкая Н.В., Кокцинеल्लीды (Coccinellidae, Coleoptera) фауны Молдавской ССР. Защита урожая // Бюл. научно-технической информации (Кишинев). – 1976. – С.102-115.
4. Хабибуллин В.Ф., Муравицкий О.С. Божьи коровки (Coleoptera: Coccinellidae) г. Уфы (материалы исследований 2012-2014 гг.) // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. – 2014. – №5. – С.21-24.
5. Хамраев Ш.А., Насриддинов К. ўсимликларни биологик ҳимоялаш.- Т. :халы мероси, 2003-2876.
6. Хакимов Ф.Р. Поясно-ландшафтное распределение кокцинелл (Coleoptera, Coccinellidae) в юго-западном Таджикистане // Евразийский энтомолог. журнал. – 2019. – №18(2). – С.79-83.
7. Ширинбоев Д.Н., Нормуротова И., Абдирахмонов С. Қашқадарё вилоятининг сув ресурслари ва улардан фойдаланиш муаммолари // «Географиянинг минтақавий муаммолари» конф. материаллари тўплами. – Жиззах (ЖДПИ нашри), 2017. – 171-174-б.
8. Юнусов Ғ.Х. Қашқадарё ҳавзасида сув заҳираларидан самарали фойдаланиш муаммолари // Илмий мақолалар тўплами. – Тошкент, 1997. 62-64-б.
9. Яблоков-Хнзорян С.М. Введение в изучение фауны кокцинелл (Coleoptera, Coccinellidae) СССР // Фауна и экология беспозвоночных животных. – Зоологический сборник. – Ереван, 1976. – Вып. 17. – С.101-172.
10. Яхонтов, В. В. К биологии кокцинелл и опыты по использованию их в борьбе с вредителями хлопчатника и люцерны / В. В. Яхонтов // Труды Ин-та бот. и зоол. АН УзССР. Т. III. - Ташкент, 1950. - С. 31-37.
11. Яхонтов В.В., Лужецкий А.Н., Алимджанов Р.А. Полезные и вредные насекомые Узбекистана // Ташкент, 1960. – С.203.

G. HIRSUTUM L. TURINING RANGLI TOLALI NAMUNALARIDA BA'ZI QIMMATLI XO'JALIK BELGILARNING TAVSIFI**M.U. Dimurodova, magistrant, O'zbekiston Milliy Universitet, Toshkent****S.M. Nabiyeu, b.f.d., prof., O'zRFA Genetika va O'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, Toshkent**

Annotatsiya. Tadqiqotda rangli (qo'ng'ir A-800, yashil 011460) va oq tolali (Sadaf) g'o'za genotiplari suv yetishmovchiligi sharoitida tola uzunligi, tola indeksi va 1000 ta chigit og'irligi bo'yicha o'rganildi. Optimal sug'orishda oq tolali Sadaf eng yuqori ko'rsatkichlarni ko'rsatgan, rangli tolali genotiplar esa pastroq natijalar bergan. Qurg'oqchilik stressi barcha belgilarni kamaytirgan, genotiplar esa turlicha moslashuvchanlikni namoyon qilgan. Natijalar seleksiya jarayonida suv tanqisligiga chidamli va yuqori sifatli navlarni aniqlashda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: rangli tolali g'o'za, suv tanqisligi, qurg'oqchilik stressi, tola uzunligi, tola indeksi, 1000 ta chigit og'irligi, moslashuvchanlik koeffitsienti, genotipik ta'sirchanlik, Sadaf, A-800, 011460.

Аннотация. В исследовании оценивались цветные (коричневый A-800, зелёный 011460) и беловолокнистый (Sadaf) хлопчатник в условиях дефицита влаги по длине волокна, индексу волокна и массе 1000 семян. При оптимальном поливе наивысшие показатели показал беловолокнистый сорт Sadaf, тогда как цветные генотипы продемонстрировали более низкие результаты. Засуха снижала все признаки, при этом генотипы проявляли различную адаптивность. Полученные данные имеют практическое значение для селекции засухоустойчивых и высококачественных сортов хлопка.

Ключевые слова: цветной хлопок, стресс засухи, дефицит влаги, длина волокна, индекс волокна, масса 1000 семян, коэффициент адаптивности, генотипическая чувствительность, Sadaf, A-800, 011460.

Abstract. The study investigated colored (brown A-800, green 011460) and white-fibered (Sadaf) cotton genotypes under water deficit conditions for fiber length, fiber index, and 1000-seed weight. Under optimal irrigation, the white-fibered Sadaf variety showed the highest values, while colored genotypes exhibited lower performance. Drought stress reduced all traits, with genotypes displaying varying levels of adaptability. The results are valuable for breeding drought-tolerant and high-quality cotton varieties.

Key words: colored cotton, drought stress, water deficit, fiber length, fiber index, 1000-seed weight, adaptability coefficient, genotypic sensitivity, Sadaf, A-800, 011460.

Rangli tolali g'o'za nafaqat ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarish, balki bo'yoqsiz to'qimachilik sanoatini rivojlantirishda ham muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, global iqlim o'zgarishi va suv tanqisligi paxta yetishtirishning asosiy cheklovchi omillari sifatida namoyon bo'lmoqda. Tadqiqot rangli va oq tolali g'o'zaning suv stressiga javobini, asosiy xo'jalik belgilari shakllanishini va genotiplar orasidagi moslashuvchanlik farqlarini o'rganishga qaratilgan. Ushbu natijalar yuqori sifatli, qurg'oqchilikka chidamli va bozor talablariga mos navlarni seleksiya qilishda amaliy qo'llanilishi mumkin, bu esa rangli paxta ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Paxta dunyodagi eng yirik tabiiy to'qimachilik xom ashyolaridan biri bo'lib, u ko'plab mamlakatlar, jumladan O'zbekiston iqtisodiyoti uchun ham muhim o'rin egallaydi. G'o'za mamlakatimizda qadimdan ekib kelinayotgan asosiy ekinlardan biri hisoblanadi va undan 200 dan ziyod turli mahsulotlar olinadi. Bu mahsulotlar sanoatning ko'plab yo'nalishlarida keng qo'llaniladi.

Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar tahlili: O'zbekiston hududida rangli tolali g'o'za navlari bo'yicha seleksiya ishlari XX asrning 50-yillaridan boshlab yo'lga qo'yilgan. Shu davr mobaynida ularning genetik tabiati, fiziologik xususiyatlari va irsiy o'zgaruvchanligiga oid ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Genetik va seleksion nazariyalar asosida qo'ng'ir, qizg'ish, sarg'ish, yashil, hamda malla tuskidagi turli genotiplar yaratilgan bo'lsa-da, ko'pchiligi amaliy ishlab chiqarishga tatbiq etilmagan. Buning asosiy sababi – rangli paxtaning tola uzunligi, chiqimi va pishiqligi yetarli darajada yuqori emasligi, shuningdek, tolada to'planadigan murakkab biokimyoviy

hamda mineral birikmalarning sifatga salbiy ta'sir ko'rsatishidir. Mazkur omillar rangli tolali paxtaning sifat shakllanish jarayonini hanuz to'liq ochilmagan masala sifatida qoldirmoqda.

Markaziy Osiyoda rangli tolali g'o'za bo'yicha dastlabki ilmiy-seleksion ishlar 1938–1948-yillarda B.P. Straumal, I.K. Maksimenko, V.S. Fedorov va N.M. Romanovlar tomonidan olib borilgan. Xususan, B.P. Straumal (1941, 1948) tabiiy qo'ng'ir-jigarrang tolali yangi nav yaratib, uning morfologik va xo'jalik-belgilarini batafsil tavsiflagan. I.K. Maksimenko (1945, 1946) ko'proq yashil rangga ega bo'lgan duragay shakllarni yaratish va ularning nasl berish xususiyatlarini o'rganishga e'tibor qaratgan. V.S. Fedorov va N.M. Romanov (1941) esa rangli g'o'za seleksiyasiga doir jahon tajribasini tahlil qilib, mahalliy genotiplarda tola sifati bo'yicha mavjud ma'lumotlarni umumlashtirgan va tabiiy rangli paxtani ishlab chiqarishga joriy etish istiqbollarini asoslab bergan.

So'nggi yillarda dunyo ilmiy hamjamiyatida rangli tolali g'o'zaning sifatini yaxshilash, uni to'qimachilik sanoati talablariga moslashtirish bo'yicha keng ko'lamlı tadqiqotlar davom ettirilmogda. Jumladan, rangli tolali genlar yuqori sifatli, tezpishar navlarga introgressiya qilinib, istiqbolli yangi tizmalar yaratilgan hamda markerga asoslangan seleksiya uslublari qo'llangan (Springer Plus, Chinese Academy of Sciences). Shuningdek, F.M. Mauer (1954) o'z tadqiqotlarida g'o'za tolasi tabiiy rang jihatdan xilma-xil bo'lishi mumkinligini ta'kidlab o'tgan. Ba'zi olimlarning ta'kidlashicha, g'o'za tolasi oq, xira oq, novvotrang, qo'ng'ir, qizilsimon-qo'ng'ir, yashilsimon hamda yashil kabi ranglarda namoyon bo'lishi mumkin [4]. Shu bilan birga, ayrim tadqiqotlarda rangli tolaning tabiiy xususiyati uning biokimyoviy tarkibi bilan bog'liqligi aniqlangan va rangning saqlanish mexanizmlari o'rganilgan (Sen-He Qian, Liang Hong, Anhui Agricultural University). Kohel (1985) fikriga ko'ra, paxta tolasining ranglanishi oltita lokus (Lc1–Lc6) guruhi tomonidan nazorat qilinadi. Bundan tashqari, rangli tola oq rangga nisbatan dominant belgi ekani ham oldinroq tasdiqlangan [2,3]. Qator olimlar tolaning qo'ng'ir rangi o'zaro komplementar ta'sir tipi bo'yicha faoliyat ko'rsatuvchi uchta juft gen bilan nazorat qilinadi deb taxmin qiladilar [5]. X. Saydaliev, M. Xalikova, R. Raxmonova (2009) g'o'zaning rangli tolali namunalarida ayrim xo'jalik belgilarining namoyon bo'lishini o'rganganlar. Bundan tashqari, ular rangli tolali g'o'za navlari bir qator afzalliklarga ega ekanini, xususan, bo'yash jarayoniga ehtiyoj yo'qligi, tabiiy rangli toladan tayyorlangan matolarning inson salomatligi uchun xavfsizligi va allergik holatlarni keltirib chiqarmasligini ta'kidlaydilar [6].

Tadqiqot obyekti sifatida rangli tolali g'o'zaning 011460(yashil tolali), Sadaf(oq tolali), A-800(qo'ng'ir tolali) namunalaridan foydalanildi. Ushbu namunalarning barchasi O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi tarkibidagi Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotekhnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti hamda O'zR Fanlar akademiyasi Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti g'o'za genofondi kolleksiyalaridan tanlab olindi. *Gossypium hirsutum* L. turiga mansub va rangli tolali sifatida tavsiflangan mazkur genotiplar dala sharoitida ikki xil suv ta'minoti: optimal sug'orish va mo'tadil suv tanqisligi sharoitlarida o'rganildi.

Tadqiqotda qo'llaniladigan metodikaning tavsifi: Tadqiqotlar O'ZRFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining Toshkent viloyati Zangiota tumanidagi mintaqaviy eksperimental bazasining tajriba uchastkasida olib borildi. Tadqiqotlarni olib borishda umumiy qabul qilingan dala tajribalarini olib borish, fiziologik-biokimyoviy, genetik va statistik usullari qo'llanildi. Fenologik kuzatuvlar va statistik tahlillarda klassik usullardan foydalanildi. Miqdor belgilari bo'yicha olingan natijalar V.A.Dospexov[1] da ko'rsatilgan uslublar bo'yicha aniqlandi.

Dala sharoitidagi tajriba ishlari va qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha baholash ishlari O'zbekiston Paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan 2007 yilda tavsiya etilgan uslubiy qo'llanma asosida olib borildi. Tadqiqotlar ikki xil sug'orish sharoitida – ya'ni suv bilan ta'minlangan optimal fon va qurg'oqchilik sharoitiga yaqinlashtirilgan fonlarda amalga oshirildi. Birinchi (nazorat) foni bo'yicha suv 1:2:1 sxemasida to'rt marotaba berilib, umumiy sug'orish hajmi 4800–5000 m³/ga ni tashkil etdi. Ikkinchi fon esa tajribaviy tarzda qurg'oqchilik sharoitini modellashtirish maqsadida tashkil etilib, unda sug'orish 1:1:0 sxemasi asosida ikki marotaba, umumiy hajmi 2800–3000 m³/ga miqdorda amalga oshirildi. Ushbu fon gullashdan boshlab pishish davrigacha suv bermaslik orqali qurg'oqchilik stressi sharoitini yaratishga xizmat qildi. Har ikki fon uchun agroteknik tadbirlar bir xil tarzda bajarildi. Mineral o'g'itlar odatiy tavsiya etilgan me'yorlarda qo'llanilib, kuzgi shudgor

oldidan, ekish vaqtida hamda vegetatsiya davrida uch bosqichli oziqlantirish yo'li bilan berildi. O'g'itlarning umumiy sof normasi quyidagicha bo'ldi: azot (N) – 250 kg/ga, fosfor (P_2O_5) – 180 kg/ga, kaliy (K_2O) – 115 kg/ga. Oziqlantirishlar shonalash boshlanishida, ommaviy shonalash davrida va gullash paytida amalga oshirildi.

Tadqiqotda foydalanilgan rangli tolali namunalar 90x20x1 sxemada, oldindan tayyorlab chiqilgan dalaga qo'lda, 4–5 sm chuqurlikka ekildi. Har bir sug'orish foni bo'yicha dala tajribasi uch marotaba takrorlangan bo'lib, har bir takror bitta qatordan, qatorda esa 15 uyadan iborat qilib joylashtirildi. Qator oralari yumshatilib, begona o'tlardan tozalanishi sug'orish rejimi bilan uzviy bog'liq holda olib borildi. Nihollar bosqichida zararkunandalarga qarshi kurashda Bi-58 insektisidi ishlatildi. Rangli tolali namunalarni chatishtirish maqsadida alohida ko'chatzor maydoniga ekish ishlari amalga oshirildi; bu yerda har bir namuna to'rt qatordan, har bir qator esa 15 uyadan iborat tarzda joylashtirildi.

Tadqiqot ob'ekti sifatida tanlangan rangli tolali g'o'za genotiplarida suv almashinuvi bilan bog'liq fiziologik ko'rsatkichlar gullashdan boshlab ko'sak to'plash davrigacha bo'lgan muhim ontogenez bosqichida o'rganildi. Bu tahlillar suv ta'minoti jihatidan ikki xil dala sharoitida bir vaqtning o'zida olib borildi: optimal sug'orish fonida tuproq namligi cheklangan dala nam sig'iminining (ChDNS) 70–72 foizini tashkil etgan, suv tanqisligi sharoitida esa bu ko'rsatkich 48–50 foiz darajasida bo'lgan paytda kuzatishlar o'tkazildi. Ta'kidlash joizki, suv yetishmovchiligi aynan iyun-iyul oylariga to'g'ri kelib, g'o'zaning fiziologik jarayonlari eng faol kechadigan davrga mos keladi.

Bundan tashqari, ayrim genotiplar lizimetr qurilmalari yordamida ham baholandi. Bunda namlikning uchta varianti yaratildi: to'liq sug'orilgan (optimal namlik fonida), sun'iy suv tanqisligi fonida hamda Sirdaryo viloyatidan olib kelingan sho'rlangan tuproqli fon sharoitida. Lizimetr qurilmalariga berilgan suv hajmi elektron o'lchov moslamalari yordamida doimiy qayd etib borildi. Mazkur sharoitda umumiy suv sarfi quyidagicha bo'ldi: optimal sug'orish sharoitida 4885 m³/ga, suv tanqisligi sharoitida esa 2920 m³/ga.

Tadqiqot natijasi va muhokamasi: G'o'zada tola uzunligi, tola indeksi va 1000ta chigit og'irligi muhim xo'jalik belgilardan hisoblanadi. Bunday belgilarni baholash uchun ularni aniq o'lchash, tortish yoki sanash talab etiladi va olingan natijalar asosida variatsiya qatori tuziladi. Paxta tolasining uzunligi g'o'zaning parvarish sharoiti, sug'orish darajasi, o'g'itlash, harorat va boshqa omillarga qarab sezilarli darajada o'zgarishi mumkin. Hatto bitta o'simlikning o'zida ham ko'sakning joylashuvi, chanoq hamda chigitning turli qismlariga ko'ra tolalar uzunligi farq qiladi. Masalan, chigitlar orasidagi uzunlik tafovuti 5–6 mm gacha yetishi mumkin. Odatda tupning o'rta qismidagi ko'saklar markazidagi chigitlarning xalaza qismida eng uzun tolalar rivojlanadi [7]. Bu belgilar suv stressi sharoitida turlicha ta'sirchanlikni namoyon qilishini ko'rish mumkin. Xususan oq tolali Sadaf navida bu ko'rsatkichlar yuqori, rangli tolada esa bu ko'rsatkichlar past ekanligini ko'rish mumkin. Optimal suv rejimi fonida tola uzunligi belgisi bo'yicha eng past ko'rsatkich qo'ng'ir A-800 namunasida, 1000ta chigit og'irligi bo'yicha esa eng mayda chigitlar yashil tolali 011460 namunasida, hamda tola indeksida ham quyi ko'rsatkich yashil tolali namunada kuzatilgan. Suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida tola uzunligi eng yuqori ko'rsatkich 34mm bn oq tolalida kuzatilgan, eng yirik chigitlar ham oq tolali Sadaf navida, rangli tolalilardan esa yirik chigitlar qo'ng'ir tolada, tola uzunligi bo'yicha yashil 011460 namunasida kuzatilgan. Bu belgilarning barchasida, suv tanqisligi sharoitida ya'ni qurg'oqchilik stressi oqibatida nazorat bilan solishtirganda kamayish kuzatilgan. Bundan tushunishimiz mumkinki, suv tanqisligi o'simlikning miqdor belgilariga ta'sir qilib, ularni kamayishiga olib keladi. Bundan tashqari har bir namuna yoki navda turlicha moslashishlar keltirib chiqaradi.

Moslashuvchanlik koeffitsienti (kmos%) ko'rsatkichi tahlilida, ushbu belgilar bo'yicha suv tanqisligiga kuchliroq genotipik ta'sirchanlik tola uzunligi belgisi bo'yicha oq va qo'ng'ir tolalida bir xil ko'rsatkichni qayd qilgan. 1000ta chigit og'irligi belgisida esa kmos=-8% bilan oq tolali sadaf navida, tola indeksi ko'rsatkichida esa 011460 namunasida (kmos=-12.7%) ko'rilgan. Kuchsiz ta'sirchanlikni bu belgilar bo'yicha qo'ng'ir tolali A-800 namunasi qayd etgan. Eng yuqori chidamlilik

tola uzunligi va 1000ta chigit og'irligi belgilari bo'yicha yashil tolali 011460 namunasida va tola indeksi ko'rsatkichi bo'yicha A-800 namunasida kuzatilgan.

F0 namunalar	Tola rangi	Tola uzunligi (mm)			1000ta chigit og'irligi(g)			Tola indeksi %		
		OF	MQ	Kmos%	OF	MQ	Kmos%	OF	MQ	Kmos%
011460	yashil	30.55	30.07	-1.6	109.8	106.8	-2.7	4.34	3.79	-12.7
A-800	qo'ng'ir	27.16	26.2	-3.5	113.2	109.7	-3.2	5.10	4.87	-4.5
Sadaf	oq	34	32.8	-3.5	125.1	115.1	-8	6.13	5.75	-6.2

Tajribadan xulosa qiladigan bo'lsak, suv tanqisligi g'o'zaning asosiy miqdor belgilari shakllanishiga sezilarli darajada ta'sir qilishini ko'rsatdi. Optimal suv bilan ta'minlangan sharoitda oq tolali Sadaf navi barcha ko'rsatkichlar bo'yicha ustunlik qilgan bo'lsa, rangli tolali genotiplar pastroq natijalarga ega bo'ldi. Qurg'oqchilik stressi ostida barcha belgilar bo'yicha kamayish kuzatildi, bu esa suv tanqisligining o'simlikning morfo-biologik rivojlanish jarayonlariga salbiy ta'sirini tasdiqlaydi. Moslashuvchanlik koeffitsienti suv yetishmovchiligiga genotiplarning turlicha javob berishini ko'rsatdi: eng chidamli genotiplar tola uzunligi va chigit og'irligi bo'yicha yashil tolali 011460, tola indeksi bo'yicha esa qo'ng'ir A-800 namunasi bo'lib chiqdi. Ushbu natijalar g'o'zaning qurg'oqchilikka bardoshli navlarini yaratishda muhim seleksiya mezonlari sifatida foydalanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Dospexov B.A. Maydondagi tajriba metodikasi. // Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 b.
2. Fletcher, E. (1907). Mendelian heredity in cotton. *The Journal of Agricultural Science*, 2, 281–282.
3. Kohel, R. J. (1985). Genetic analysis of fiber color variants in cotton. *Crop Science*, 25(5), 793–797.
4. Mauer F.M. G'o'za kelib chiqishi va sistematikasi. // T.: AN UzSSR nashri, 1954. – 384 b.
5. Simongulyan N.G., Muxamedxanov, S.R., Shafrin, A.N (1987). *Genetika, seleksiya va urug'chiligi xlochatnika*. Toshkent: Mehnat, 49–50-betlar.
6. Saydaliyev X., Xalikova M., Rahmonova R. Rangli tola beruvchi g'o'za namunalarida ayrim xo'jalik belgilarining namoyon bo'lishi. // G'o'za, beda seleksiyasi va urug'chiligi. – Toshkent: 2009. – B. 42 – 44.
7. Xolmurodova G.R., Rasulov I.M., Jo'raev S.T., Toreev F.N. T.: "Lesson Press" nashriyoti, 2022-y., 25- 44b

UDC 581.33:582.998(575.1)

MORPHOSTRUCTURAL ANALYSIS OF POLLEN GRAINS FROM SELECTED ORNAMENTAL PLANTS IN SAMARKAND REGION CONDITIONS

Z.U. Djumayeva, assistant, Samarkand State Pedagogical Institute, Samarkand

Annotatsiya. Maqola Samarqand viloyati sharoitida keng tarqalgan ayrim manzarali o'simlik chang donalarining morfostrukturaviy tuzilishiga oid ma'lumotlar taqdim etilgan. Manzarali o'simlik turlari chang kolleksiyasidan foydalanib, chang donalarining shakli, o'lchami, apertura turlari hamda ekzina tuzilishlari tahlil etildi. Manzarali o'simliklarning inson faoliyatidagi ahamiyati xaqida ma'lumotlar keltirilgan. Olingan natijalar manzarali o'simliklarni sistematik jihatdan aniqlashda hamda palinologik tadqiqotlar uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: manzarali, o'simliklar, chang donasi, palinologiya, morfostruktura, eksina, gul, biologiya

Аннотация. В статье представлены данные о морфоструктурном строении пыльцевых зерен некоторых декоративных растений, широко распространенных в условиях Самаркандской области. С использованием коллекции пыльцы декоративных видов растений были проанализированы форма, размер, типы апертур и структуры экзины пыльцевых зерен. Приведены сведения о значении декоративных растений в человеческой деятельности. Полученные результаты имеют важное значение для систематического определения декоративных растений, а также для палинологических исследований.

Ключевые слова: декоративные, растения, пыльцевое зерно, палинология, морфоструктура, экзина, цветок, биология

Abstract. This article presents information on the morphostructural characteristics of pollen grains from selected ornamental plants commonly found in the Samarkand region. Using a collection of pollen from various ornamental plant species, the researchers analyzed the shape, size, aperture types, and exine structures of the pollen grains. The article also provides information on the

significance of ornamental plants in human activities. The findings obtained are valuable for the systematic identification of ornamental plants and for palynological research.

Key words: ornamental plants, pollen grain, palynology, morphostructure, exine, flower, biology

Introduction. It is impossible to imagine all living beings in nature without the plant world. Plants have been playing a major role in nature and human life since ancient times. Plants in our windows, on our tables, around our yards, in streets, parks, and alleys give aesthetic pleasure to people. Ornamental plants are grown for landscaping cities and villages, recreation parks, industrial buildings and for decorating residential premises. Ornamental trees are characterized by their beauty, leaves, flowers, fruit colors, and unusual shapes of their trunks (with hanging branches, umbrella-shaped, columnar). Many trees and shrubs release volatile substances called phytoncides. This significantly reduces the activity of microbes in the air by several times. Examples include American maple, birch, juniper, walnut, and others [1; 4].

Greening of cities and territories is one of the most pressing ecological and ecological-aesthetic problems of our time. The Samarkand region is located in the climatic conditions of Central Asia, in an arid and high-temperature zone, where the growth and development of ornamental plants face specific challenges. At the same time, the morphostructural characteristics of pollen grains play an important role in the pollination biology, reproductive capacity, and environmental adaptation of plants. Studying the morphology of pollen grains is crucial for distinguishing plant systematic groups, identifying phylogenetic relationships, and understanding the ecological adaptation strategies of plants. Changes in the structure of pollen grains of ornamental plants in response to local climatic conditions help to understand the mechanisms for maintaining their adaptive capabilities and decorative properties.

Purpose of research: The study aims to examine the morphostructural composition of pollen grains from select ornamental plants under the conditions of Samarkand region.

Research methodology. In our research, plant pollen grains were primarily collected using the route method and light microscopy and Scanning Electron Microscopy (SEM) analyses were utilized. Scientific literature on studying the practical significance of plants and internet sources were used.

Results of the research and their analysis: Pollen plays an indispensable role in plant taxonomy, offering essential diagnostic features that aid in identifying, classifying, and understanding the evolutionary relationships among plants. The study of pollen, known as palynology, has become increasingly vital in modern plant systematics. Pollen grains exhibit a range of morphological characteristics such as size, shape, surface texture, and aperture number that provide important information for distinguishing plant species, genera, and families. With the advent of new imaging technologies, molecular techniques, and global pollen databases, the importance of pollen in plant classification continues to grow. This review explores recent developments in the use of pollen morphology for plant taxonomy, focusing on studies from the last few years (2023–2025), and highlights the synergy between palynology and molecular approaches in enhancing plant systematics.

The study of pollen morphology can also reveal important ecological adaptations of plants [5,7].

has explored how pollen grain features are shaped by ecological factors such as climate, pollination strategy, and habitat. For instance, plants from arid regions tend to produce pollen with thicker exines (outer layers), which helps to preserve the pollen's integrity in harsh environments. Conversely, plants in wetter climates often have more delicate pollen with thinner exines. By examining these patterns, palynologists can infer ecological adaptations that help plants survive and reproduce in specific environments. This approach adds a functional dimension to the taxonomic study of plants, allowing for better predictions about plant ecology and behavior. Ecological adaptations, such as the thickness of the pollen exine, are correlated with environmental conditions and can provide insights into plant ecology [1,3,6].

Some features linked to pollen class and shape, P/E ratio, polar and equatorial measurements are important in palynological studies, because morphological evidence is not enough to confine plant species. The morphology of pollen grain is crucial for the identification of plants in variety of conditions. Palyno-morphological information offers valuable authentication about plant genera and species. Pollen morphology has taxonomic importance and is very diverse and use for the identification [1]. It is a useful instrument for evolutionary research, phylogenetic analysis, and identification. Both scanning electron microscopy and optical microscopy were used to examine the pollen grains morphology [4,7].

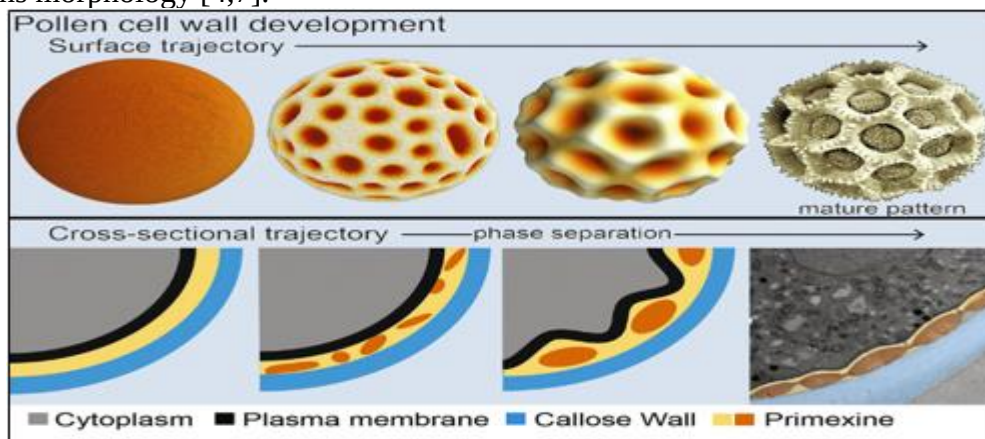


Figure 1. Pollen cell wall patterns form from modulated phases

In pollen morphology the “Porates” referred to as simple aperture pollens with isodiametric holes in the successive strata of the exine that are roughly congruent. On the other hand, porarate is the term use to describe pollen grains with compound apertures where the ora (the interior component) and pore (the outer component of the compound aperture) are not congruent [2].

Exine sculpture includes techniques such as reticulate scabrate, Echine, aerolate, reticulate scab rate, reticulate eructate, perforate, and reticulate. It is still unclear exactly how the aperture number or shape affects harmomegathic volume accommodation. Trizonocolpate, Tricolporate, hexazonocolpate and tricolpate were the types of pollen grain identified in Asteraceae and Lamiaceae [4,5].

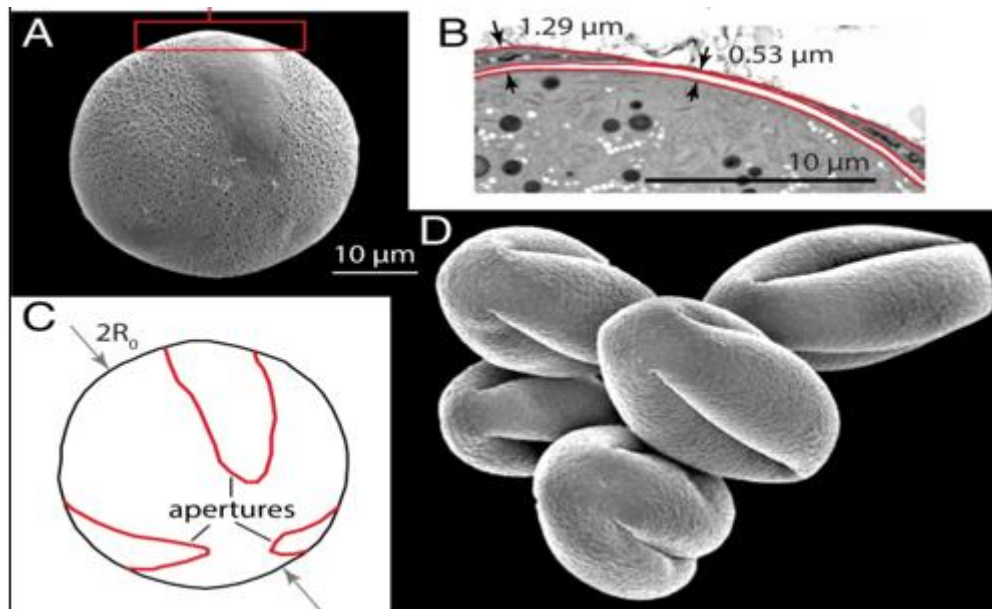


Figure 2. (A) Tricolpate common hedgenettle (*Betonica officinalis*) pollen. (B) In the apertural region (where the exine is absent), the thickness of intine is roughly half that of the intine and exine combines interapertural thickness, which is $\mu\text{m} \approx 1.2 \mu\text{m}$. (C) The hydrated pollen in A has a spheroidal form and a (mean) diameter of $2R_0$, which ranges from 35 to 40 μm . (D) During desiccation the pores close and fold inward, the pollen lengthens

The morphological characteristics of tree and shrub pollen in the Samarkand region are summarized in Table 1. The size of plant pollen was analyzed according to G. Erdtman (1952). Small-sized plant pollen (10-25 μm) constituted 32%, medium (25-50 μm) 52%, large (50-99 μm) 12%, and

very large (100-200 μm) 4%. During our observations, very small and giant plant pollen types were not encountered. The pollen size of *Albizia julibrissin* (123.4 $\pm$ 0.53 μm) was very large, while that of *Brossonnetia papyrifera* L. (10.3 $\pm$ 0.19 μm) was notably small. Large and medium-sized plant pollen grains were observed in several species (Figure 3).

Regarding the pollen aperture structure of trees and shrubs, 5 species belonged to the three-grooved aperture type, 3 species had two-, three-, four-, and six-pored as well as spongy-pored types, and 2 species were of the apertureless type (Figure 3).

According to the polar view of plant pollen: isopolar - *Acer negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Carpinus betulus* L.; heteropolar - *Ailanthus althissima*, *Prunus amygdalus*, *Prunus fruticosa*, *Prunus avium*; apolar - *Brossonnetia papyrifera*; unknown polar shape - *Catalpa bignonioides*, *Albizia julibrissin*. The length of the polar axis reveals significant information about plant pollen grains. The polar axis length of plant pollen determines the shape, structure, and dispersal capacity of the pollen grain. The pollen of some plant species, for example, round or elongated, has a specific polar axis. This shape influences the conditions necessary for its decomposition and dispersal [4].

The species with the thinnest exine layer of plant pollen is *Albizia julibrissin*, measuring 0.87 μm , while *Catalpa bignonioides* has a thicker exine layer of 2.38 μm . This variation in exine thickness indicates several important biological and ecological characteristics in plants. The thickness of the exine reflects the plant's adaptation to its habitat conditions. For example, in a dry environment, a thick exine provides greater stability and protection compared to a moderate environment. Additionally, it affects the plants' pollination and development capabilities. Plant pollen with a thick exine layer often has an increased ability to withstand unfavorable conditions.

Table-1.

Qualitative and quantitative micromorphological characteristics of pollen grains from trees and shrubs in the Samarkand region.

№	Scientific name	Size (μm)	Polar view	Equatorial view	Aperture type	Exine ornamentation	Exine thickness (μm)
1	<i>Acer negundo</i> L.	33,1 $\pm$ 0,70	Isopolar	Spheroidal	Tricolpate	Reticulate	1,6
2	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	26,4 $\pm$ 0,77	Isopolar	Smooth-spheroidal	Tricolporate	Striate-perforate	1,97
3	<i>Ailanthus althissima</i> Mill Swingle.	29,4 $\pm$ 0,81	Heteropolar	Smooth-spheroidal	Tricolporate	Reticulate-striate	1,13
4	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	123,4 $\pm$ 0,53	N/A	Polygonal	Inaperturate	Smooth	0,87
5	<i>Prunus amygdalus</i> L.	38,8 $\pm$ 0,73	Heteropolar	Smooth-spheroidal	Tricolporate	Striate-perforate	1,41
6	<i>Prunus fruticosa</i> L. am.	45,6 $\pm$ 0,34	Heteropolar	Flattened-spheroidal	Tricolporate	Reticulate	1,86
7	<i>Brossonnetia papyrifera</i> L.	10,3 $\pm$ 0,19	Apolar	Spheroidal	Diporate	Small, dense verrucae	2,19
8	<i>Carpinus betulus</i> L.	25,4 $\pm$ 0,46	Isopolar	Smooth-spheroidal	Tetraporate	Reticulate-finely spinate	0,96
9	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	48,2 $\pm$ 0,31	N/A*	Polygonal / Angulate	Inaperturate	Reticulate	2,38
10	<i>Prunus avium</i> (L.) Moench	34,9 $\pm$ 0,54	Heteropolar	Flattened	Tricolporate	Striate-perforate	1,94

It plays a crucial role in interactions with pollinators, such as in the process of reception and dissemination by insects. The pollen of some plant species has a thick exine, which contributes to their effective dispersal. We can see that it is 2.38 μm thick. This refers to several important biological and ecological characteristics in plants. The thickness of the exine indicates the adaptation of the plant to the conditions of its habitat. For example, in a dry environment, thick exina provides greater stability and protection compared to a temperate environment. At the same time, it affects the ability of plants to pollinate and develop. Plant pollen with a thick exine layer often increases its ability to withstand unfavorable conditions. It plays an important role in interactions with pollinators, for example, in the process of reception and dissemination by insects. The pollen of some plant species has a thick exina, which contributes to their effective dispersal.

In conclusion, the pollen grains of ornamental plants growing in the conditions of the Samarkand region are morphologically diverse, reflecting their adaptation to the climate and reproductive strategies. This information can serve as a scientific basis for regional environmental projects, urban landscaping, and botanical research. The structure of pollen grains is not only a taxonomic identification but also an important indicator for assessing the degree of adaptation of plants to the environment.

REFERENCES:

1. Ashfaq, S., Ahmad, M., Zafar, M., Sultana, S., Bahadur, S., Ahmed, S. N & Nazish, M. (2020). Pollen morphology of family Solanaceae and its taxonomic significance. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92(3), e20181221.
2. Basak, S., Sarkar, B., Maity, D., Das, A. P., & Bera, S. (2023). Some known porate pollen germinal apertures are actually porate: Observation based on a study from eastern Himalaya. *Flora*, 305, 152333.
3. Khan, S., Jan, G., Ahmad, M., Gul, F., Zafar, M., Mangi, J. U. D. & Majeed, S. (2021). Morpho-palynological assessment of some species of family Asteraceae and Lamiaceae of District Bannu, Pakistan on the bases of light microscope & scanning electron microscopy. *Microscopy Research and Technique*, 84(6), 1220-1232.
4. Majeed, S., Zafar, M., Ahmad, M., Kilic, O., Sultana, S., Raza, J., Jabeen M. /Pollen morphological investigations of family Cactaceae and its taxonomic implication by light microscopy and scanning electron microscopy. *Microscopy research and technique*, 83(7), 2020. – P.767-777.
5. Singh, A., Kumar, P., & Sharma, S. (2024). Ecological drivers of pollen morphology: Insights from plant species in arid and wetland habitats. *Journal of Ecology*, 112(3), 487-500.
6. Djumayeva Z., Nozimova A. Palyno-Morphological Study of Allergenic Flora of Samarkand, Uzbekistan // *American Journal of Plant Sciences*, 2023.145036 May 19 DOI: 10.4236/ajps.
7. Djumayeva Z., Khaydarov Kh., Muhammad Z., Mohamed F., Mushtaq A., Nozimova A., Ochilov U., Umurzakova Z., Davronkulova F Comprehensive study of allergenic tree species: Palynological insights enhanced by HPLC and GC-MS profiling // *Biomedical Chromatography*, Accepted: 18 October 2023. DOI: 10.1002/bmc.5774. (Scopus).

UO'K 631.527:581.47:582.677.1

**ASTRAGALUS KNORRINGIANUS URUG'LARINING TURLI SAQLANISH
MUDDATLARIDA LABORATORIYA SHAROITIDA UNUVCHANLIK XUSUSIYATLARI
Sh.O.Doniyorova, tayanch doktorant, Jizzax davlat pedagogika universiteti, Jizzax**

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda kamyob o'simlik turi *A. knorringianus* ning turli muddatlarda saqlangan urug'larining laboratoriya sharoitida turli harorat rejimlarida va variantlarda unuvchanligi o'rganildi. Tajriba jarayonida urug'lar bir necha saqlash davrlaridan so'ng ma'lum harorat oralig'ida unib chiqish qobiliyati bo'yicha solishtirildi. Olingan natijalar saqlash muddati va harorat omillari urug' unuvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot natijalari kamyob o'simlik turlarini muhofaza qilish, ularning ex situ sharoitida ko'paytirish hamda genofondini saqlashda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: *A. knorringianus*, harorat, urug' unuvchanligi, kamyob tur.

Аннотация. В данном исследовании изучалась всхожесть семян редкого вида растения *Astragalus knorringianus*, хранившихся в течение различных сроков, в лабораторных условиях при разных температурных режимах и вариантах опыта. В ходе эксперимента семена после нескольких периодов хранения были сопоставлены по способности к прорастанию в определённых температурных интервалах. Полученные результаты позволили установить, что срок хранения и температурные факторы оказывают существенное влияние на всхожесть семян. Результаты исследования имеют научно-практическое значение для охраны редких видов растений, их размножения в условиях ex situ и сохранения генофонда.

Ключевые слова: *Astragalus knorringianus*, температура, всхожесть семян, редкий вид.

Abstract. This study investigated the germination capacity of seeds of the rare plant species *Astragalus knorringianus* stored for different periods under laboratory conditions at various temperature regimes and experimental treatments. During the experiment, seeds subjected to several storage durations were compared based on their ability to germinate within specific temperature ranges. The results demonstrated that storage duration and temperature factors have a significant effect on seed germination. The findings are of scientific and practical importance for the conservation of rare plant species, their ex situ propagation, and the preservation of their genetic resources.

Keywords: *Astragalus knorringianus*, temperature, seed germination, rare species.

Kirish. Unuvchanlik - bu urug' ichidagi embrionning faollashib, yangi niholga aylanish jarayonidir [1]. Urug' unuvchanligi murakkab jarayon bo'lib, bir qator biokimyoviy, fiziologik va morfologik o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. Urug'ning unib chiqishi uchun urug' murtagi tirik bo'lishi,

urug' unuvchanligini cheklovchi fiziologik yoki kimyoviy to'siqlar bo'lmashligi kerak. Shuningdek, namlik, optimal harorat, kislorod hamda ayrim o'simlik urug'lari uchun yorug'lik yetarli darajada bo'lishi muhim ahamiyatga ega [2]. O'simliklarning tinim davri urug'ning paydo bo'lishi va rivojlanish xususiyatlariga asosan ekzogen, endogen hamda kombinatsiyalangan tiplarga farqlanadi [3].

Dukkakdoshlar oilasining urug'lari ekzogen tipga tegishli bo'lib, urug'ning unishiga perikarp yoki urug' qobig'ining xususiyatlari ta'sir qiladi. Bu tinim davrining sabablari sifatida ingibitorlar mavjudligi va ular yuvilishining murakkabligi, osmotik bosim, suv kirishining qiyinligi hamda gaz almashinuvining sustligi keltiriladi.

Urug'lardagi tinim holatini bartaraf qilishda mexanik, kimyoviy ishlov berish va stratifikatsiya singari usullardan foydalaniladi. Qattiqlikka ega urug'larni tinim holatidan chiqaruvchi asosiy omillardan biri harorat ta'siri hisoblanadi. Xususan, sovuq qish mavsumida haroratning pasayishi burchoqdoshlar urug'ining bo'rtish qobiliyatini oshiradi. Dukkakli o'simliklarning urug'lariga -5°C dan -8°C gacha bo'lgan yengil sovuq harorat ta'sir ko'rsatmagan, ammo harorat -10°C va undan past darajaga tushirilganda, bo'rtish foizi sezilarli darajada ortgan. Shuningdek, tuproqning quyosh nuri ta'sirida qizishi va natijada, urug'larning yuqori harorat ta'siriga uchrashi urug' qattiqligini yo'qotishda muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, haroratning kun davomida o'zgarib turishi burchoqdoshlar urug'larini yumshatishda samarali natija beradi [3].

Kamyob o'simlik turlarini muhofaza qilishda urug' unuvchanligini o'rganish senopopulyatsiyaning tiklanishi, genetik xilma-xillikni saqlash va ekotizim barqarorligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Urug' unuvchanlik biologiyasini tadqiq etish tabiiy muhitda yo'qolib borayotgan turlarni reintroduksiya qilish yoki degradatsiyaga uchragan populyatsiyalarni saqlab qolishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Shunday kamyob o'simliklardan biri O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan *Astragalus knorringianus* turidir. Tur Shimoli-g'arbiy Pomir-Oloy endemigi bo'lib, Nurota, Molguzar va Turkiston tog'larida tarqalgan [4].

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti sifatida tanlab olingan *A. knorringianus* ning turli muddatda saqlangan urug'larini laboratoriya sharoitida urug' unuvchanligini o'rgandik. Bunda nazoratdagi urug'larni skarifikatsiya, ya'ni qumqog'oz bilan mexanik ishlov berilgan hamda sulfat kislota bilan kimyoviy ishlov berilgan urug'larga solishtirilgan holda uch xil haroratli termostatda tajribalar olib bordik. Tajribalar Jizzax davlat pedagogika universiteti "Invitro" ilmiy laboratoriyasida amalga oshirildi. Harorat urug'larning unib chiqishida fiziologik faktorlardan biri sifatida ta'sir ko'rsatadi. Tajribalarni unuvchanlik kuzatiladigan eng past harorat ($+4-6^{\circ}\text{C}$), urug'lar unuvchanligi to'liq kuzatiladigan optimal harorat ($+18-20^{\circ}\text{C}$) va unuvchanlik qayd etilishi mumkin bo'lgan eng yuqori harorat ($+25-27^{\circ}\text{C}$) da olib bordik. Mexanik ishlov berishda urug'lar ikkita qumqog'oz orasiga qo'yilib biroz vaqt davomida ishqalanib skarifikatsiya qilindi. Kimyoviy ishlov berishda urug'lar 10-15 daqiqa davomida konsentrlangan sulfat kislota eritmasiga solindi hamda distillangan suvda qayta va qayta kislota qoldiqlaridan tozalanguncha yuvildi. Undirishga tayyor holdagi urug'lar sterilizatsiya qilingan petri idishiga uch takrorda distillangan suv bilan ho'llangan filtr qog'oz ustiga qo'yib chiqildi.

Tahlil va natijalar.

$+4 - 6^{\circ}\text{C}$ haroratda urug' unuvchanligi

Bu haroratda nazoratdagi *A. knorringianus* urug'lari unuvchanligi juda past bo'lib, uch oy muddatda saqlangan urug'larning unuvchanligi urug' ekilgandan keyin 27 kundan keyin, olti oy saqlangan urug'larniki 24 kun, to'qqiz oy saqlangan urug'larda 27 kundan keyin kuzatildi hamda o'n sakkiz oylik urug'larda esa unuvchanlik qayd etilmadi. Uch, olti va to'qqiz oy saqlangan urug'larning unuvchanligi o'rtacha 4,67 %, 0,67 % va 5,33 % ni tashkil etdi.

Mexanik skarifikatsiyada urug'larning qattiq qobig'i mexanik usullar orqali yuqppalashtiriladi, natijada suv va kislorodning urug' ichkarisiga kirishi osonlashadi. Bu haroratda skarifikatsiya qilingan urug'larning unuvchanlik foizida nazoratdagi urug'larga qaraganda bir necha marta yuqori natija qayd etildi. Uch oy va olti oy saqlanib skarifikatsiya qilingan *A. knorringianus* urug'larning unuvchanligi 3 kundan, to'qqiz oy saqlangan urug'larda unuvchanlik 10 kundan so'ng boshlandi. Skarifikatsiya qilingan 18 oy saqlangan urug'larda unuvchanlik qayd etilmadi. Uch oy saqlangan

urug'larda unuvchanlik o'rtacha foizi dastlabki kunlarda 24 % ni tashkil qildi. Urug'larning yoppasiga unib chiqishi urug'lar ekilgandan 10 kun o'tgandan so'ng kuzatildi. Uch, olti, to'qqiz oy saqlanib skarifikatsiya qilingan urug'larning mazkur haroratdagi urug' unuvchanligi o'rtacha 62,67 %, 8,67 % va 6 % ni tashkil etdi.

A. knorringianus ning uch oy saqlanib sulfat kislota bilan 15 daqiqa davomida ishlangan urug'larning unuvchanligi skarifikatsiya qilingan urug'lar singari uch kundan so'ng boshlandi. Uch oy saqlangan urug'larning unuvchanligi o'rtacha 18,67 % ni tashkil qildi. Olti oy saqlangan urug'larning unuvchanligi o'rtacha 1,33 % etib qayt etildi. To'qqiz oy va o'n sakkiz oy saqlanib sulfat kislota bilan ishlov berilgan urug'larda esa bu haroratda unuvchanlik kuzatilmadi.

+18-20 °C haroratda urug' unuvchanligi

Mazkur harorat urug' unuvchanligi uchun optimal diapozonga ega bo'lib, unuvchanlik ko'rsatkichi boshqa harorat darajalariga qaraganda yuqori foizga ega bo'ladi. *A. knorringianus* ning uch oy, olti, to'qqiz hamda o'n sakkiz oy saqlangan nazoratdagi urug'larining unuvchanligi o'rtacha 13 %, 2 %, 24 %, 19,33 % ni tashkil qildi. Uch oy saqlangan urug'larda unuvchanlik termostatga qo'yilgandan 14 kundan, olti oy saqlangan urug'larda esa 28 kundan, to'qqiz oy saqlangan urug'larda 4 kundan keyin hamda o'n sakkiz oylik urug'larda esa 9 kundan so'ng boshlandi.



1-rasm. *A. knorringianus* ning laboratoriya sharoitidagi unuvchanligi

A. knorringianus ning uch oy, olti oy va o'n sakkiz oy saqlangan, skarifikatsiya qilingan urug'larining unuvchanligi urug'lar undirilishining uchinchi kundan, to'qqiz oy saqlangan urug'larda esa 10 kundan keyin boshlandi. Urug'larning yoppasiga unib chiqishi uch, olti, to'qqiz oy hamda o'n sakkiz oy saqlangan urug'larda mos ravishda 22, 27, 21, 24- kunga to'g'ri keldi. Bu haroratda uch, olti, to'qqiz va o'n sakkiz oy saqlangan va skarifikatsiyalangan *A. knorringianus* urug'larining unuvchanligi o'rtacha 90 %, 84,67 %, 42 %, 80,7 % ni tashkil etdi (1-rasm).

Sulfat kislota bilan ishlov berilgan uch oy va o'n sakkiz oy saqlangan *A. knorringianus* urug'larida unuvchanlik uchinchi kundan boshlandi. Olti oy va to'qqiz oy saqlangan urug'larda esa beshinchi va oltinchi kundan unuvchanlik boshlandi. Uch oylik urug'larda unuvchanlikning maksimal qiymati urug'lar undirilishining 18-kuniga to'g'ri keldi va unuvchanlik o'rtacha 31,33 % ni tashkil qildi. Olti oy, to'qqiz oy va o'n sakkiz oy saqlangan *A. knorringianus* urug'larida 32,6 %, 64,7 %, 76,6 % unuvchanlik kuzatildi.

+25 – 27 °C haroratda urug' unuvchanligi

Unuvchanlikning mazkur haroratida *A. knorringianus* ning uch oy saqlangan nazoratdagi urug'larida unuvchanlik o'ta past darajada bo'lib, o'rtacha 5,33 % ni tashkil etdi. Olti oy va to'qqiz oy saqlangan *A. knorringianus* urug'larida esa unuvchanlik 7,3 va 18 foizni ko'rsatdi. O'n sakkiz oylik *A. knorringianus* nazorat variantidagi urug'larida unuvchanlik kuzatilmadi. Uch oy saqlangan skarifikatsiya qilingan urug'larning yoppasiga unishi tajribaning 31- kuniga to'g'ri keldi va o'rtacha 59,33 % ni tashkil etdi. Olti, to'qqiz va o'n sakkiz oylik urug'larda esa unuvchanlik mos ravishda 61,3 %, 50,7 %, 25,3 % etib qayd etildi. Sulfat kislota bilan ishlov berilgan uch oy, olti oy, to'qqiz,

o'n sakkiz oy saqlangan *A. knorringianus* urug'larining unuvchanligi o'rtacha 12,67 %, 32 %, 6 %, 42,7 % ni tashkil qilganligi qayd etildi.

Xulosa. Laboratoriya sharoitida *A. knorringianus* ning turli muddatlarda saqlangan urug'larining unuvchanligi turli harorat va variantlarda o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, skarifikatsiya qilingan urug'lar boshqa variantlarga nisbatan yuqori unuvchanlik ko'rsatkichlarini namoyon etdi. Urug'larning unishi uchun 18–20 °C harorat optimal ekanligi aniqlandi. Shuningdek, urug'larning saqlanish muddati unuvchanlik darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatib, turli saqlash muddatlarida unuvchanlik ko'rsatkichlari o'zgaruvchan bo'ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Desta Abayechaw and Kedir Wolchafo. 2020. The Concept and Process of Seed Germination – A Review. Int.J.Curr.Res.Aca.Rev. 8(5), 100-112. doi: <https://doi.org/10.20546/ijcrar.2020.805.011>.
2. Sharma RR & Manish Srivastav.2004. Plant Propagation and Nursery Management (First Edition 2004).International Book Distributing Co. Lucknow 226 004 U.P.(INDIA). 56 p.
3. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 506 с.
4. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi". – Toshkent: Chinor ENK, 2019. – 1-jild. – 360 b.

UO'K 595.797

ASALARILARNING AHAMIYATI VA ULARNING PARAZITAR KASALLIKLARI

M.V. Elmurodova, assistent, Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent

M.O. Xudoyberdiyeva, katta o'qituvchi, Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot O'zbekistonning asalarichilik sohasidagi muammolarni va ularni hal etish usullarini o'rganishga qaratilgan. Mamlakatimizda asalarilarning kasalliklari, xususan, varroatoz va nozematoz, asalari oilalariga katta zarar yetkazmoqda. Tadqiqot davomida asalarilarning parazitlar kasalliklari, ularning sabablari va davolash usullari o'rganildi. Oksalat va Formik kislotalarining kombinatsiyasi kasallikni davolashda yuqori samaradorlikni ko'rsatdi. Ushbu tadqiqot natijalari, asalarichilikni rivojlantirish va yuqori sifatli asal olishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Asalarichilik, varroatoz, nozematoz, parazitlar kasalliklar, kasalliklarni davolash, oksalat kislota, formik kislota, samaradorlik, asalari oilalari

Аннотация. Целью данного исследования является изучение проблем пчеловодства в Узбекистане и путей их решения. В нашей стране болезни пчел, в частности варроатоз и нозематоз, наносят большой вред пчелиным семьям. В ходе исследования были изучены паразитарные заболевания пчел, их причины и методы лечения. Комбинация щавелевой и муравьиной кислот показала высокую эффективность в лечении этих заболеваний. Результаты данного исследования важны для развития пчеловодства и получения высококачественного меда.

Ключевые слова: Пчеловодство, варроатоз, нозематоз, паразитарные заболевания, лечение болезней, щавелевая кислота, муравьиная кислота, эффективность, пчелиные семьи

Abstract. This study focuses on the problems in the beekeeping sector of Uzbekistan and explores solutions to address them. In our country, bee diseases, especially varroatoz and nosematosis, cause significant harm to bee colonies. During the research, the parasitic diseases of bees, their causes, and treatment methods were examined. The combination of oxalic and formic acids demonstrated high effectiveness in treating these diseases. The results of this study are crucial for the development of beekeeping and the production of high-quality honey.

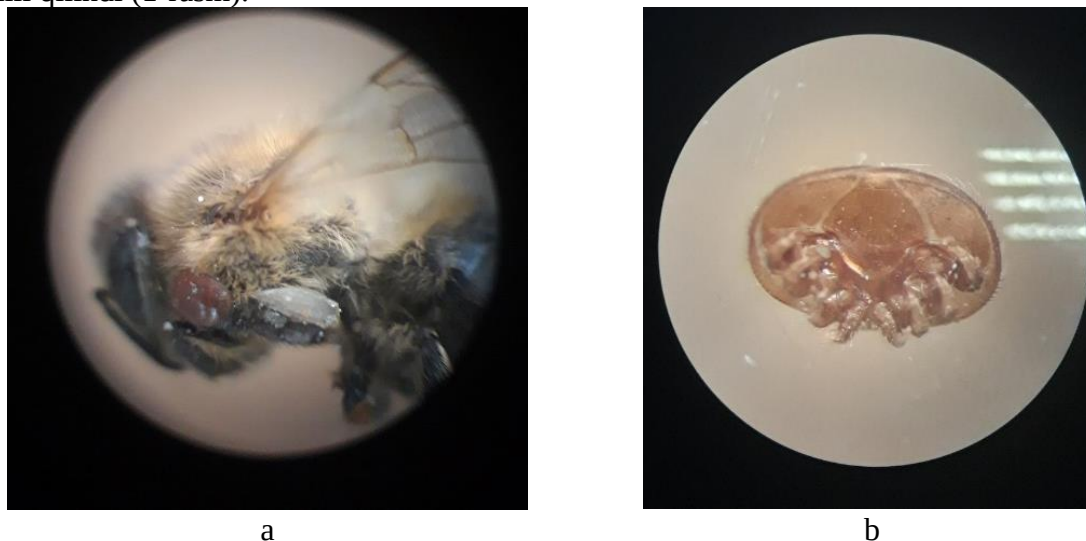
Key words: Beekeeping, varroatoz, nosematosis, parasitic diseases, disease treatment, oxalic acid, formic acid, effectiveness, bee colonies

Kirish. O'zbekistonning tabiiy iqlim sharoiti qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish, asalari oilalarini zamonaviy ilg'or texnologiyalar asosida boqib, asalarichilik mahsulotlari yetishtirishni ko'paytirish uchun qulay imkoniyatlarga ega. So'nggi yillarda sohada vujudga kelgan salbiy oqibatlar natijasida asalari oilalari soni kamayib ketdi, bu esa mavjud asalari zotlarining irsiy xususiyatlaridan to'la foydalanish imkoniyatlarini chegaralab qo'ydi, asalarilarning rivojlanish qobiliyati kechika boshladi, qishlovdan chiqishi og'irlashdi, iqlim sharoitimizga va turli kasalliklarga

chidamliligi pasaydi. Asalarichilikni rivojlantirish uchun bir qator muammolarni hal qilish kerak. Muammolardan biri asalarichilikka katta zarar keltiruvchi, asalarilarning kasalliklaridir. Kasalliklarni keltirib chiqaruvchi sabablar turlicha. Ularni o'rganish va kurash choralarini ishlab chiqish dolzarbdir.

Material va metodika. Asalarilarning parazitlar kasalliklarini o'rganishda entomologik, parazitologik va asalarichilikda qo'llaniladigan uslublardan foydalandik. Tadqiqotlarimiz davomida asalarilar (*Apis mellifera*) ning hayoti va rivojlanishi, ularda uchraydigan kasalliklar Navoiy viloyati Navbahor tumanida asalarichilik bilan shug'ullanuvchi Ro'ziyev Ilhom, Mustafoyev Akobir hamda Xatirchi tumanida Usmonov O'ktam, Aliyev Bahodir asalarichilik fermer xo'jaliklarida tajriba-kuzatuv uslubida o'rganildi. Ustoz Zokirjon Siddiqovning 2017-yilda nashr qilingan "Asalarichilikda intensiv usullar" nomli kitobida berilgan tajribaga asosan varroatoz kasalligi bilan kasallangan asalarilar olib o'rganildi.

Dastlab varroatoz kasalligi bilan kasallangan asalarilarning tashqi belgilari kuzatish usulida tahlil qilindi (1-rasm).



1-rasm. a - Varroatoz bilan kasallangan ari; b - Zararlangan arilardan ajratib olingan Varroa kanasining mikroskopda ostki tarafdan ko'rinishi (original);

Bunda Varroa kanasi (*Varroa destructor*) asalarilarning asosan bosh bo'yin hamda qorin sohalariga qattiq yopishib olganini guvohi bo'ldik. Varroa kanasi (*Varroa destructor*) nafaqat ishchi arilar balki tuxumlar, lichinkalar va hatto ona arini ham zararlashi mumkin ekan. Bu kanalar 42 - 44°C issiqqa va 0 - 2°C sovuqqa chidaydi. Nisbiy namlik 10 – 12 % bo'lsa, nobud bo'lishadi. Agar kanalar oiladagi arilarning 0,5 - 2 % qismida bo'lsa yengil kasallangan - birinchi bosqich, 2 - 4 % arilarda bo'lsa o'rtamiyona kasallangan - ikkinchi bosqich, 4 % dan ortiq arilarda bo'lsa kasallik - kuchli kasallangan uchinchi bosqichda bo'ladi. Kasallikni oiladan oilaga to'g'ridan - to'g'ri adashgan arilar tarqatadi.

Birinchi navbatda asalaridan varroa kanasi (*Varroa destructor*) ni ajratib olishning mexanik usulidan foydalandik. Bunda asalariga mahkam yopishgan varroa kanasi preparoval nina yordamida teginiladi. Mexanik usulda kananing ari organizmidan ajralishi qiyinroq ekan. Chunki varroa kanasi (*Varroa destructor*) og'iz apparati yordamida juda mustahkam o'rnatilib olgan ekan. Keyingi usul esa yuqorida aytib o'tganimizdek Zokirjon Siddiqovning 2017-yilda nashr qilingan "Asalarichilikda intensiv usullar" nomli kitobida berilgan tajribaga asosan olib borildi.

1-tajriba:

Asalari oilasining varroatoz kasalligi bilan qay darajada kasallanganligini quyidagicha aniqlash mumkin

1. Dastlab kasallangan arilar nomerlangan petri idishiga yig'ib olinadi har bir idishda 100 tadan qilib joylashtiriladi.
2. Har bir idishdagi arilar ichidan varroatoz bilan kasallanganlari ajratib chiqiladi va sanaladi
3. Agar 100 ta asalariga 1-2 tadan varroa kanasi to'g'ri kelsa, demak kasallanish darajasi past hisoblanadi .

4. Agar 100 ta asalariga 3-4 ta varroa kanasi to'g'ri kelsa kasallanish darajasi o'rta
5. Agar 100 ta asalariga 4-5 tadan ko'p varroa kanasi to'g'ri kelsa demak bu oila kuchli varroatozga uchragan bo'ladi.

2-tajriba.

Asalari oilasini bu kasallik bilan qay darajada kasallanganligini quyidagicha aniqlanadi:

1. Asalari oilasidan olingan arilar namunasida qancha kanalar borligi:
2. Asalari oilalaridagi yosh, qanotlari rivojlanmagan asalarilar borligi aniqlanadi.

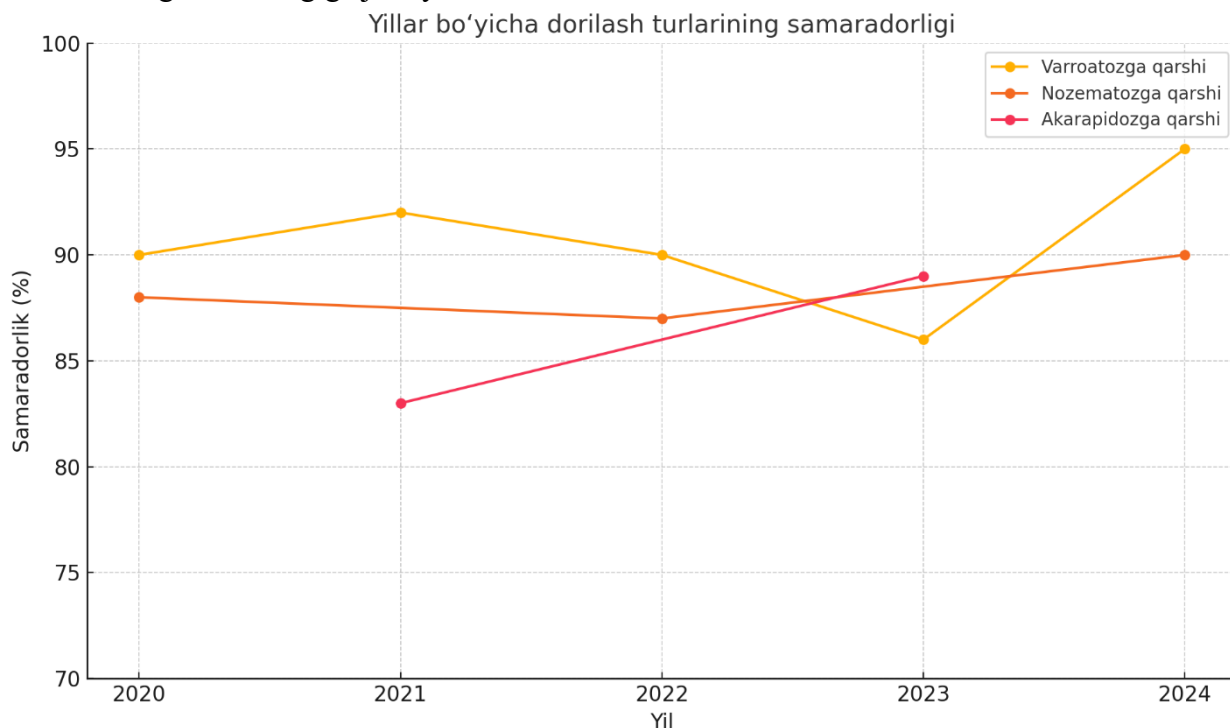
Asalari oilasidan olingan arilarda qancha kana borligini aniqlash uchun asalari oilasidan 100-150 dona asalarilarni 1 litrlik shisha bankaga qamaladi. Tezda banka qopqoq bilan yopiladi. Qopqoqni o'rtasida diametri 2 smli teshik ochilgan bo'lib, bu teshikka voronka orqali 65-70 °C dagi issiq suv quyilgandan so'ng yarim choy qoshiq kir yuvish kukuni solinadi va yaxshilab chayqatiladi. 5-6 daqiqadan so'ng asalaridagi kanalar banka tubiga cho'kadi. Kanalar o'ligini sanab har 100 ta asalariga nechta kana to'g'ri kelishini aniqladik. Agar kanalarni sanashga qiynalsangiz bankadagi arili va kanali suvni ichi oq sirlangan idishga teshiklari katta elakda suzib quyiladi (bunda arilar elakdan o'tib ketmasligi kerak). Idish ichidagi kanalar sanaladi.

Olingan natijalar. Varroatoz - *Varroa destructor* kanasi, bu parazit kana asalarilarda yashab, ularning tanasida oziqlanadi va boshqa yuqumli kasalliklar tarqatadi. Bu kasallik asalarichilikka katta zarar yetkazadi, chunki kana oilaning salomatligini sezilarli darajada zaiflashtiradi. Varroa kanasi asalarilarning tanasiga yopishib olib, ularning gemolimfasidan oziqlanadi. Kana yuqumli kasalliklar, masalan, Yevropa chirish kasali va boshqa bakterial infeksiyalarni tarqatadi.

Profilaktika va davolash: Varroa kanasiga qarshi kurashish uchun dorilar, masalan, "Mavrika", "Flyutsin", "Flyumetrin" va boshqa kimyoviy preparatlar ishlatiladi. Ushbu dori vositalari kanalarni yo'q qilishda samarali hisoblanadi.

Dorilash ishlarini bahor va kuzda, shuningdek, arilarning salomatligini saqlagan holatda o'tkazish zarur.

Zararlanish pog'onalarini aniqlash: Varroa kanasining zararlanish darajasiga qarab uchta pog'onada kurashish tavsiya etiladi. Birinchi pog'onada zararlanish past bo'lib, kurashish osonroq bo'ladi. Ikkinchi va uchinchi pog'onalar esa kengroq tarqalgan zararlanishni ko'rsatadi, va bu holat asalarilarning salomatligiga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.



2-rasm. Yillar bo'yicha dorilash turlarining samaradorligi

Asalarichilikda kasalliklarni to'g'ri aniqlash va ularni vaqtida davolash, asalarilarning sog'lig'ini saqlash va yuqori sifatli asal olishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqotimiz davomida turli dorilar bilan ishlov berilgan uyalarning natijalarini ko'rsatib o'tamiz (1-jadval).

Ushbu jadval xulosalariga ko'ra, tadqiqotimiz davomida Oksalat va Formik kislotalarning kombinatsiyasi - eng yuqori samaradorlikni ko'rsatdi (95%). Fumagillin va probiotiklar aralash qo'llanganda nozematozga qarshi ta'sir juda yuqori bo'ldi (90%). Amitraz, Flumettrin, va Kumafos kabi sintetik dorilar samarali bo'lsa ham, ularning uzoq muddatda qarshilik (rezistentlik) rivojlanish ehtimoli bor. Formik kislota va Oksalat kislota tabiiy vositalar bo'lib, ular kimyoviy qoldiq qoldirmagan holda samarali natijalar bergan (2-rasm).

Oksalat va chumoli kislotalarining birgalikdagi qo'llanilishi asalarichilikda ekologik toza va yuqori texnologik yechim bo'lib, u kimyoviy preparatlarga nisbatan barqaror biologik himoyani ta'minlaydi. Ushbu metodika nafaqat parazitlarni qirishda, balki asalari oilalarining umumiy fitosanitar holatini yaxshilashda ham eng maqbul ko'rsatkichni qayd etdi.

1-jadval

Asalarilarning parazitlar kasalliklariga qarshi kimyoviy preparatlarning samaradorligi (2021-2025 yy.)

	Dorilash turi	Ishlatilgan dori	Yil	Jami uyalar soni	Zararlangan uyalar (davolash dan oldin)	Zararlangan uyalar (davolash dan keyin)	Samaradorlik (%)
1	Varroatozga qarshi	Amitraz	2021	50	30	45	90%
2	Nozematozga qarshi	Fumagillin	2021	50	20	44	88%
3	Varroatozga qarshi	chumoli kislotalar	2022	60	35	55	92%
4	Akarapidozga qarshi	Timol	2022	60	15	50	83%
5	Nozematozga qarshi	Flumettrin	2023	75	45	65	87%
6	Varroatozga qarshi	Probiotiklar	2023	75	25	67	90%
7	Akarapidozga qarshi	Oksalat kislota	2024	90	40	80	89%
8	Varroatozga qarshi	Kumafos	2024	90	35	78	86%
9	Varroatozga qarshi	Oksalat + Formik kislota	2025	100	45	85	95%
10	Nozematozga qarshi	Fumagillin + probiotiklar	2025	100	24	90	90%

Xulosa. Nozematoz va varroatoz kasalliklari asalarilarning salomatligiga jiddiy ta'sir ko'rsatib, ular asalarichilikda katta zarar keltirishi kuzatildi. Oksalat va Formik kislotalarining kombinatsiyasi 2025 - yilda Varroatozga qarshi amalga oshirilgan davolashda 95% samaradorlikni ko'rsatdi. Ushbu kombinatsiya asalarilarda varroatoz kasalligini davolashda yuqori samaradorlikni ta'minlab, kasallikni sezilarli darajada kamaytirishga erishildi. Oksalat va Formik kislotalarining birgalikdagi qo'llanilishi, asalarilarda parazitlarning ko'payishini keskin cheklashga va ularning mahsuldorligini to'xtatib, umumiy salomatlikni yaxshilashda muhim rol o'ynadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Левченко И.А. Индивидуальное распознавание особей в семье медоносных пчел // Химическая коммуникация животных. Теория и практика. М.: Наука, 1986. - С. 97-103.
2. Medetov M.Zh., Kholmatov B.R., Elmurodova M.V., Rakhimov M.Sh., Tajibaeva J.D. Ecologo-faunistic analysis of digger wasps (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) in Uzbekistan // Acta Biologica Sibirica 10: 2024. –P. 409–439.
3. Голуб В.Б. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала // г. Москва. Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 339
4. Ченикалова Е.В. Пчелиные (Hymenoptera:Apoidea) Центрального Предкавказья, их эколого-биоценотическое значение в агроландшафтах // Автореферат. док. биол. наук. - Санкт-Петербург-2005. – С. 14.
5. Радченко В.Г., Песенко Ю.А. Биология пчел (Hymenoptera: Apoidea) - Санкт-Петербург 1994. – С. 45.
6. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчел // Москва 1987 – С. 110.

**O'ZBEKISTON FLORASIDA TARQALGAN *INULA* L. TURLARINING
SISTEMATIKASIGA DOIR****G.Z.Ermatova, o'qituvchi, Andijon davlat universiteti, Andijon**

Annotatsiya. Maqolada O'zbekiston florasida tarqalgan *Inula* L. turlarining sistematik holati TASH fondida saqlanayotgan gerbariy namunalari va raqamlashtirilgan internet resurslari asosidagi tahlil qilingan. Shunga ko'ra, O'zbekistonda uchraydigan turlarning soni quyidagicha "Флора Узбекистана" da 9 tur, "Определитель растений Средней Азии" da 10 tur, Plantarium 10 tur, International Plants Names Index (www.ipni.org) 10 tur, Plant of the World online (POWO) (<https://powo.science.kew.org/>) 10 tur (3 ta tur sinonimga tushgan). ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zi: *Inula* L., flora, oila, turkum, tur.

Аннотация. В статье проанализировано систематическое положение видов рода *Inula* L., распространённых во флоре Узбекистана, на основе гербарных образцов, хранящихся в фондах TASH, а также данных оцифрованных интернет-ресурсов. По результатам исследования установлено, что число видов *Inula* L., встречающихся на территории Узбекистана, по различным источникам приводится по-разному: по данным «Флоры Узбекистана» 9 видов, по «Определителю растений Средней Азии» 10 видов, в базе данных Plantarium 10 видов, по данным International Plant Names Index (IPNI, www.ipni.org) 10 видов, а также по данным Plants of the World Online (POWO) (<https://powo.science.kew.org/>) 10 видов, из которых 3 вида приведены в качестве синонимов.

Ключевые слова: *Inula* L., флора, семейство, род, вид.

Abstract. The article analyzes the systematic status of *Inula* L. species distributed in the flora of Uzbekistan based on herbarium specimens preserved in the TASH collection and data from digitized online resources. According to the results of the study, the number of *Inula* L. species occurring in Uzbekistan varies among different sources: 9 species according to the Flora of Uzbekistan, 10 species according to the Key to Plants of Central Asia, 10 species listed in the Plantarium database, 10 species according to the International Plant Names Index (IPNI, www.ipni.org), and 10 species according to Plants of the World Online (POWO) (<https://powo.science.kew.org/>), of which 3 species are treated as synonyms.

Key words: *Inula* L., flora, family, genus, species.

Kirish. Bugungi kunda ro'y berayotgan iqlim o'zgarishlari, shuningdek, antropogen, biotik va abiotik omillarning atrof muhitga kuchli ta'siri ekotizimlarda turli transformatsiya jarayonlarini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, hozirda mahalliy floralarning biologik xilma-xilligi, xususan, turlar tarkibini aniqlash hamda o'simlik dunyosini modellashtirish metodlarini yanada takomillashtirish, bu metodlardan samarali foydalanish davr talabi hisoblanadi. Shu nuqtai-nazardan hududlarda bioxilma-xillikni saqlab qolish uchun mahalliy floraga mansub turlarni ro'yxatga olish, zamonaviy holatini aniqlash va saqlab qolish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Shu bilan birgalikda mamlakatimizda olib borilayotgan mazkur sohadagi ilmiy izlanishlar mahalliy florani yanada to'liqroq o'rganish va turlar sonini boyitish bo'yicha maqsadli tadqiqotlar olib borilishini taqazo etadi.

Manbalarga ko'ra, Qoqio'tdoshlar (Asteraceae) oilasi ikki pallali o'simliklar orasida eng yirik oilalardan biri bo'lib 1717 ta turkum va 20 000 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi [4]. O'zbekiston florasida esa 137 turkumga mansub 598 dan ortiq tur o'sadi. Bu oila vakillari bir yillik va ko'p yillik o'simliklar hisoblanib juda kam qismini chala butalar tashkil etadi. Faqatgina tropik mintaqalarda butalar, lianalar va daraxtlar o'sadi. Barglari oddiy yonbargsiz ildiz bo'g'zida to'planib yoki poyada ketma-ket ayrim turlarida qarama-qarshi yoki halqa bo'lib joylashadi. Barg yaprog'i butun, ba'zan toq patsimon bo'lingan, shakli har xil. Gullari o'rtacha kattalikda bo'lib hamisha to'pgulda joylashadi. Bu oilaning eng muhim belgilaridan biri to'pgullarining tuzilishidir. [2;6;7;9;10].

So'nggi yillarda O'zbekiston botanik olimlarining izlanishlari natijasida *Astereceae* oilasiga mansub 10 tur (*Anthemis ruthenica*, *Carduus arabicus*, *Chondrilla brevirostris*, *Chondrilla*

macrocarpa, *Chondrilla phaeocephala*, *Crinitaria tatarica*, *Crepis mira*, *Olgaea baldschuanica*) aniqlandi. Bu tadqiqotlar mazkur oilaga mansub turlar xilma xilligi ko'rsatkichini oshishiga xizmat qiladi.

Tadqiqot ob'ekti va metodlari. TASH fondida saqlanayotgan gerbariy namunalari va raqamlashtirilgan internet resurslari asosidagi tahlillar O'zbekistonda *Inula* L. turkumiga mansub 10 turi tarqalganligini ko'rsatadi. Tadqiqot ob'ekti sifatida *Inula helenium* L., *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey., *Inula salicina* L., *Inula glauca* C. Winkl., *Inula caspica* F.K.Blum ex Ledeb., *Inula britannica* L., *Inula macrolepis* Bunge., *Inula multicaulis* Fisch. & C.A.Mey. *Inula hissarica* R.M. Nabiyeu, *Inula rhizocephala* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. hisoblanadi [1;2].

Tadqiqot natijalari va ularni taxlili. *Inula* L. turkumi Karl Linney (Sp. Pl. 881: 1753) tomonidan *Inula helenium* L. turini tip qilib ko'rsatgan holda fanga kiritilgan [12]. Mazkur tur vakillari tabiiy holda Yevropa, Afrika hamda Osiyo minaqalari tarqalgan bo'lsa, Avstraliya, Amerikada qit'alarida introduksiya sharoitida uchraydi. Turkum turlari yer yuzida umumiy soni borasida ma'lumotlar aniq bir holatda emas, ayrim adabiyotlarda 100 dan ortiq [13;14;15] deb keltirilgan bo'lsa, raqamlashtirilgan internet resurslarida esa 76-78 tur [4;5] mavjudligi to'g'risida ma'lumotlar mavjud. Bunday raqamlarning turlicha bo'lishiga turkumning tizimlashtirish borasida aniq maqsadga yo'naltirilgan tadqiqotlarning olib borilmaganligi bilan izohlanadi. Misol tariqasida, *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. ayrim adabiyotlarda *Codonocephalum grande* (Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.) O.Fedtsch. & B.Fedtsch. turiga geterotipik sinonim sifatida qayd etilgan bo'lsa [16] O'rta Osiyo o'simliklari aniqlagichida [1] hamda nisbatan yaqin bo'lgan Tojikiston florasida [17] *Inula macrophylla* Kar. et Kir. sinonim tarzida keltirilgan. Internetdagi xalqaro saytlar [4;5] va boshqa adabiyotlarda mustaqil tur sifatida qayd etilgan.

Turkum turlarining taksonomik holatidagi mavhumlik va bu borada aniq manbalarning yetishmasligi, ushbu turlar ustida olib borilayotgan fitokimyoviy, hamda keng ko'lamdagi tadqiqotlarni ma'lum darajada qiyinlashtiradi. Shunday ekan, O'zbekiston florasida tarqalgan *Inula* L. turkumi turlarining taksonomik holati "Определитель растений Средней Азии" [1] hamda Флора Узбекистана [2] asarlarida keltirilgan ma'lumotlar asos sifatida qabul qilindi. Turlar sinonimiyasi va boshqa sistematik holatlar esa izoh sifatida keltirilishi maqsadga muvofiq deb topildi.

O'zbekiston florasida (1962) *Inula* L. turkumini *I. helenium* L., *I. grandis* Schrenk., *I. salicina* L., *I. glauca* C.Winkl., *I. capsica* Blume., *I. britannica* L., *I. macrolepis* Bge, *I. rhizocephala* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey., *I. multicaulis* Karel. turlar keltirilgan.

O'rta Osiyo o'simliklar aniqlagichida *Inula* L. turkumning *I. helenium* L., *I. macrophylla* Kar., *I. hissarica* R., *I. salicina* L., *I. glauca* C.Winkl., *I. capsica* Blum., *I. britannica* L., *I. macrolepis* Bunge, *I. rhizocephala* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey., *I. multicaulis* Kar. turlari O'zbekiston florasida uchrashi qayd etilgan.

Quyida O'zbekiston florasida tarqalgan turkum turlarning sistematikasiga doir ma'lumotlar keltiriladi.

***Inula helenium* L., Sp. Pl.: 881 (1753). – Qora Andiz.**

Gomotipik sinonimlari ≡ *Aster helenium* (L.) Scop., Fl. Carniol., ed. 2, 2: 171 (1771).; ≡ *Corvisartia helenium* (L.) Mérat, Nouv. Fl. Env. Paris 2: 261 (1812).; ≡ *Aster officinalis* All., Fl. Pedem. 1: 195 (1785), nom. illeg.

Mazkur tur turkumning *Corvisartia* (Merat) Dumort. seksiyasiga mansub. O'rta Osiyo o'simliklar aniqlagichida (1993) sistematik jihatdan *I. macrophylla* Kar. et Kir. keltirilgan bo'lib, turlar bir biridan barglarining tuzulishi (mayin vs terisimon) va tuklanish darajasi, gul savatchalarining soni (kam vs ko'p sonli), tashqi gulqo'rg'on bo'laklarining tuzilishi (keng tuxumsimon vs keng tuxumsimon, lantsetsimon) tuklanish darajasi (o'rta qismidan mayin momiq sv qattik temirsimon) hamda uchki qismining shakli (to'mtoq vs o'tkirlashgan) bilan farqlanadi [1]. Flora SSSR (1959) esa *I. grandis* Schrenk yaqin tur sifatida keltirilgan (O'rta Osiyo o'simliklar aniqlagichida *I. grandis* Schrenk. *I. macrophylla* Kar. et Kir. turiga sinonim). Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar qo'shimcha tarzda gulsavatlarining diametri (6-7-8 vs 4.5-6.5 sm.) hamda poyasining tuklanish darajasiga ko'ra farqlar keltirilgan [18]. Ushbu turdagi ayrim sistematik belgilarning stabil emasligi tur ichida *Inula helenium* subsp. *orgyalis* (Boiss.) Grierson; - subsp. *pseudohelenium*

Grierson; - subsp. *turcoracemosa* Grierson; - subsp. *vanensis* Grierson singari ost turlarning borligi bilan izohlanadi. Mazkur ost turlarning barchasi O'rta yerdengizi, jumladan Turkiya florasida tarqalgan [5].

***Inula macrophylla* Kar. & Kir. (= *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.); Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol. 14(3): 438. Dec (1841). – Sariq andiz.**

Flora SSSR (1959), raqamlashtirilgan axborot resurslari [4;5] hamda so'ngi yilda chop etilgan ko'pgina adabiyotlarda *I. grandis* Schrenk turiga geterotropik sinonim tarzida keltirilgan. So'ngi yildagi ayrim adabiyotlarda xar ikki tur *Codonocephalum grande* (Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey.) O.Fedtsch. & B.Fedtsch. turiga sinonimligi qayd etilgan [16]. Shunda ekan, bu tur *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. (= *Inula macrophylla* Kar. & Kir.) tarzida keltirish umumqabul botanik nomenklatura qoidalariga zid emas, deb baholash maqsadga muvofiq.

***Inula grandis* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. (= *Inula macrophylla* Kar. & Kir.). – Yirik andiz.**

Turkumning *Corvisartia* (Merat) Dumort. seksiyasiga mansub, sistematik jixatdan ham eng yaqin tur *Inula helenium* L. turlar bir biridan barglarining tuzulishi va tuklanish darajasi, gul savatchalarining soni, tashqi gulqo'rg'on bo'laklarining tuzilishi tuklanish darajasi hamda uchki qismining shakli bilan farqlanishi yuqorida keltirilgan [18].

***Inula caspica* F.K.Blum ex Ledeb. in Index Seminum (TU, Dorpatensis) 1822: 10 (1822). (= *Pentanema caspicum* (F.K.Blum ex Ledeb.) G.V.Boiko, Korniy. & Mosyakin) – Kaspiy andizi**

Bugungi kunda mazkur tur *Pentanema caspicum* (F.K.Blum ex Ledeb.) G.V.Boiko, Korniy. & Mosyakin turiga gomotipik sinonim hisoblanadi. Flora SSSR (1959) da keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, *Inula capsica* turkumning *Enula* Dudy seksiyasi, *Longeligulatae* Beck ost seksiya, *Lasiocarpae* Boiss. gruppasi tarkibidagi *Caspicae* Gorschk. qatoriga mansub. Sistematik jihatdan eng yaqin turi *I. macrolepis* Bunge bo'lib, ildiz oldi barglarining shakli (ingichka ovalsimon vs ingichka yoysimon), uzunligi (7-17 vs 9 sm), eni (0.8-2.5 vs 1.5 sm), bargdagi tuklanish (tuksiz vs tukli) xolati hamda tuklarning tuzulishi (qisqa vs uzun), urug'ining uzunligi (1.2-1.5 vs 1 mm) hamda pappusning uzunligi bilan farqlanadi [19] Umumiy holatda, turning bugungi kundagi botanik nomenklatura qoidalari amal qilinadigan bo'lsa, *Pentanema caspicum* (F.K.Blum ex Ledeb.) G.V.Boiko, Korniy. & Mosyakin tarzida qabul qilish maqsadga muvofiq. Lekin, bir xil tip namunasiga asoslangan taksonlar bo'lganligi uchun umumiy holatda noto'g'ri hisoblanmaydi.

***Inula britannica* L. in Sp. Pl.: 882. (1753). (= *Pentanema britannica* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort.) – Britaniya andizi**

Bugungi kunda mazkur tur *Pentanema britannica* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. turiga gomotipik sinonim hisoblanadi. Flora SSSR (1959) keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, *Inula britannica* turkumning *Enula* Dudy seksiyasi, *Longeligulatae* Beck ost seksiya, *Leiocarpae* Boiss. gruppasi tarkibidagi *Britannicae* Gorschk. qatoriga mansub. Turga sistematik jixatdan yaqin bo'lgan takson *Inula macrolepis* Bunge bo'lib, o'simlikning butun tanasidan tuklanish holati hamda tuklarning shakliga ko'ra bir biridan farqlanadi [19]. Bu o'zgarishlar xalqaro botanik nomenklatura qoidalariga muvofiq, bir xil tip namunasiga asoslangan nomlar hisoblanadi.

***Inula glauca* C.Winkl. Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 11: 276 (1890). - Kulrang andiz**

Flora SSSR (1959) keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, *Inula britannica* turkumning *Enula* Dudy seksiyasi, *Longeligulatae* Beck ost seksiya, *Leiocarpae* Boiss. gruppasi tarkibidagi *Glaucosa* Gorschk. qatoriga mansub. Turga sistematik jihatdan eng yaqin tur *Inula schmalhauseni* C.Winkl. bo'lib, turlar bir biridan o'simlikning umumiy tuklanish holati, tuklarning rangi, barglarning shakli (yumaloq tuxumsimon to'mtoq vs tuxumsimon lantsetsimon, o'tkir) va rangi (och yashil vs to'q yashil), savatchalar soni (1-2 (4) vs 1 ta) hamda tuklanish darajasiga ko'ra farqlanadi. Mazkur tur hozirgi kundagi barcha manbaalarda mustaqil tur sifatida qayd etilgan.

***Inula salicina* L. Sp. Pl.: 882 (1753). (= *Pentanema salicinum* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort.) - Tolbargkabi andiz**

Bugungi kunda mazkur tur *Pentanema salicinum* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. turiga gomotipik sinonim hisoblanadi. Flora SSSR (1959), keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, turkumning *Enula* Dudy seksiyasi, *Longeligulatae* Beck ost seksiya, *Leiocarpace* Boiss. gruppasi tarkibidagi *Salicinae* Gorschk. qatoriga mansub. Sistematik jihatdan *Inula kitamura* Tatew. ex Kitam. (hozirgi kunda har ikki tur *Pentanema salicinum* (L.) D.Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. turining sinonimi hisoblanadi) turiga yaqin bo'lib, turlar bir biridan gulsavatchalarining soni va diametri, guldagi gulqo'rg'on ichidagi tilchalarining uzunligi va tuzilish hamda gullarning umumiy rangi bilan farqlanadi [19] esa yaqin tur sifatida *Inula aspera* Poir. keltirilgan bo'lib, bu turlar bir biridan barglarning umumiy tuzilishi (terismion qattiq vs yumshoq), shakli (yumoloq tuxumsimon vs ingichka lantsetsimon) ulardagi tuklanish holati hamda hajmi bilan farqlanishi keltirilgan. Turkumning boshqa turlari singari *I. salicina* ham xalqaro botanik nomenklatura qoidalariga muvofiq, bir xil tip namunasiga asoslangan takson hisoblanadi.

***Inula macrolepis* Bunge; Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg Divers Savans 7: 330 (1847). - Yirikbarg andiz**

Turkumning *Enula* Dudy seksiyasi, *Longeligulatae* Beck ost seksiya, *Leiocarpace* Boiss. gruppasi tarkibidagi *Britannicae* Gorschk. qatoriga mansub. Flora SSSR (1959), keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, sistematik jixatdan eng yaqin turi *I. caspica* Blum. bo'lib, bo'lib, ildiz oldi barglarining shakli (ingichka yoysimon vs ingichka ovalsimon), uzunligi (9 vs 7-17 sm), eni (1.5 vs 0.8-2.5 sm), bargdagi tuklanish (tuksiz vs tukli) holati hamda tuklarning tuzulishi (qisqa vs uzun), urug'ining uzunligi (1.2-1.5 vs 1 mm) hamda pappusning uzunligi bilan farqlanadi [19] Umumiy holatda, mazkur tur hozirgi kundagi barcha manbaalarda mustaqil tur sifatida qayd etilgan.

***Inula multicaulis* Fisch. & C.A.Mey. Linnaea 10(Literat.): 92 (1836). - Ko'ppoyachali andiz**

Turkumning *Breviligulatae* (Beck) Goeschk. seksiyasiga mansub bo'lib, sistematik jihatdan eng yaqin turi *Inula salsoloides* (Turcz.) Ostenf.. Turlar biridan barglarning shakli va uzunligi, savatchasining hajmi, tuzulishi, gulqo'rg'on bo'laklarining tuklanishi hamda mevasining tuzulishi bilan farqlanadi [18]. Mazkur tur hozirgi kundagi barcha manbaalarda mustaqil tur sifatida qayd etilgan.

***Inula rhizocephala* Schrenk ex Fisch. & C.A.Mey. Enum. Pl. Nov. 1: 51 (1841). (=Pentanema rhizocephalum (Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey.) Sennikov) - Ildizboshkabi andiz**

Flora SSSR (1959) keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, turkumning *Aegophthalmus* Schott et Kotschy ex Benth. et Hook. seksiyasiga mansub. Sistematik jihatdan *Inula acaulis* Schott & Kotschy ex Boiss. yaqin bo'lib, barglarning shakli, hamda tuzilishi, savatchalarining soni, tuzilishi hamda hajmi, to'pgulning tuzilish, gulcho'rg'on bo'laklarining tuzilishi hamda shakli bilan bir biridan farqlanadi [18].

ORSA (1993) keltirilgan ma'lumotlarda esa, yaqin tur sifatida *I. rhizocephaliformis* Kamelin & Turakulov keltirilgan. Turlar bir biridan barg va bargoldi barchasining tuklanishi darjasi, gulqo'rg'on bo'laklaridagi tuklanish darajasi hamda urug'ining tuklanishi bilan farqlanadi [1]. Keltirilgan ayrim adabiyotlarda mazkur 2 tur *Pentanema rhizocephalum* (Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey.) Sennikov turiga sinonim keltirilgan [16;19], lekin xalqaro saytlarda mazkur ikki tur mustaqil tur sifatida qayd etilgan. Yuqoridagi turlar singari xalqaro botanik nomenklatura qoidalariga muvofiq, bir xil tip namunasiga asoslangan taksonlar hisoblanadi, umumiy qoidalarga zid emas deb baholanadi.

Inula hissarica R.Nabiev hamda *I. rhizocephaliformis* Kamelin & Turakulov tarqalgan Bobotog' hamda Qurama tizmasi hududlari O'zbekiston ma'muriy hududiga kirmaydi. Shuningdek, hozirgacha mazkur 2 turni O'zbekiston Respublikasi hududidan terilgan gerbariy namunalari qayd etilmagan. Bu holat mazkur turlar ustida chuqur dala tadqiqotlari olib borishni taqazo etadi.

Хулоса. TASH fondida saqlanayotgan *Inula* L. turlarining gerbariy namunalarini o'rganishlar va raqamlashtirilgan internet resurslarini taxlillari shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonda 9 tur (Флопа Узбекистана), айрим манбаларда эса (Определитель растений Средней Азии" da, Plantarium 10 tur, International Plants Names Index (www.ipni.org), Plant of the World online (POWO) (<https://powo.science.kew.org/>) 10 ta turdan iboratligi ko'rsatilgan. Xulosa o'rnida aytish joizki,

O'zbekiston florasida tarqalgan *Inula* turlari deyarli taksonomik o'zgarishlarga uchragan, bu holat mazkur turkumga mansub turlarning molekulyar tadqiqotlarini olib borishni taqazo etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Набиев Р. М. Род. *Inula* L.-Деясил // Опраделитель растений средней Азии. Т. X. –Т.: Фан, 1993. –С. 450-458.
2. Набиев М.М. Род *Inula* L. Флора Узбекистана. – Ташкент: АНУЗССР – 1962. Том VI. – С. 82-88.
3. Sanoyev Z.I., Turdiyev P.Q., Raximov N.F. Fitoterapiya. Toshkent. "Yetakchi" nashriyoti. 2023 y. 143-145
4. Plant of the World online (<http://plantsoftheworldonline.org/>)
5. <https://www.worldplants.de/world-plants>.
6. <https://plant.depo.msu.ru/module/itemsearch/public>
7. INaturalist (<https://www.inaturalist.org/>),
8. GBIF (2023) The Global Biodiversity Information Facility <https://www.gbif.org/https://www.gbif.org/species/3148323>.
9. www.Compositae.org
10. Tojibayev K.T., Beshko N.Yu., Batoshev A.R., Karimov F.I., Dong-Hyuk Lee., Turginov O.T., Usmonov M.X., Kodirov U.H., Tajeddinova D. Ten new records of vascular plants for the flora Uzbekistana (Asteraceae). Koren Journal of Plant Taxonomy 2017; 47(3) 171-179 pp.
11. Тургинов Орзимат Турдиматович Бойсун ботаник-географик райони флораси 03.00.05 – Ботаника биология фанлари бўйича фалсафа доктори (Doctor of Philosophy) диссертацияси автореферати Тошкент – 2017. –48 б.
12. Karl Linnaeus (1753). Species Plantarum, Vol. 1. Holmiae: Laurentii Salvii. pp. 882–883.
13. Anderberg, A.A. 2009. *Inuleae*. In: Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Bayer, R.J. (Eds.), Systematics, Evolution and Biogeography of Compositae. IAPT, Vienna. pp. 667-680.:
14. Chen, Y. S. & A.A. Anderberg 2011. *Inuleae*. In: Wu, Z.Y., Raven, P.H. & D.Y. Hong (Eds.), Flora of China (Asteraceae). 20-21: 820-850, Science Press (Beijing) & Missouri Botanical Garden Press (St. Louis).:
15. Anderberg, A.A. 1991. Taxonomy and phylogeny of the tribe *Inuleae* (Asteraceae). Pl. Syst. Evol. 176: 75-123.
16. Sennikov, A.N. and Tojibaev, K.Sh. (eds.) 2021. Checklist of vascular plants of the Tian-Shan Mountain System. Korea National Arboretum, Pocheon. 607 pp
17. Г.К. Кинзикаева, Т.Ф. Кочкарева семейств. Asteraceae – Сложноцветные // Флора Таджикской ССР. Т. IX. –Л.: Наука, 1988. С. 296-309
18. С.Г. Горшкова Род *Inula* L. - Деясил // Флора СССР. Т. XXV. – М.Л.: Наука, 1959. – С. 434- бет.
19. Wenjun LI and Komiljon Sh. Tojibaev Checklist of Vascular Plants in Central Asia. - Science Press, EDP Sciences, 2024. 418 p.

UO'K: 582.26 (571.513)

JILTIRBAS SUV HAVZASI BACILLARIOPHYTA SUVO'TLARINING TAKSONOMIK TAHLILI

N.Sh. Eshmurodova, b.f.n., dots., O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Jiltirbas suv havzasidagi fitoplankton jamoalari diatom suvo'tlari asosida o'rganildi. Bacillariophyta 2 ta sinf, 3 ta tartib, 6 ta oila va 28 tur/tur xillari bilan umumiy tarkibning 32,2% ni tashkil etdi. *Melosira*, *Fragilaria*, *Diatoma* va *Synedra* turkumlari yetakchi bo'lib, KS-1, KS-3 va Qozoqdaryo kanali hududlarida *Fragilaria crotonensis* va *Diatoma elongatum*, Jiltirbas suv havzasining sobiq chap va o'ng irmoqlari va damba bilan chegaralangan qismlarida *Synedra ulna* va *S. tabulata* yetakchilik qildi. Fitoplankton jamoalar past-o'rtacha xilma-xillik va cheklangan yetakchilikni ko'rsatdi, natijalar esa suv havzasining mezo-evtrof xususiyatini va diatom suvo'tlarining indikatorlik ahamiyatini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: Jiltirbas suv havzasi, Bacillariophyta (diatom suvo'tlari), taksonomik tahlil, suvo'tlarining ekologik xususiyatlari, algosenozlar, biologik xilma-xillik indeksleri, mezo-evtrof suv havzasi.

Аннотация. Сообщества фитопланктона в водохранилище Джилтырбас были изучены на основе диатомовых водорослей. Bacillariophyta составили 32,2% от общего состава, включая 2 класса, 3 порядка, 6 семейств и 28 видов/разновидностей. Доминирующими родами были *Melosira*, *Fragilaria*, *Diatoma* и *Synedra*. В районах КС-1, КС-3 и канала Казахдарья преобладали *Fragilaria crotonensis* и *Diatoma elongatum*, тогда как в притоках и ограниченных дамбами частях нижнего озера доминировали *Synedra ulna* и *S. tabulata*. Сообщества фитопланктона показали низкое-среднее разнообразие и ограниченное доминирование.

Полученные результаты подтверждают мезо-эвтрофный характер водохранилища и индикаторное значение диатомовых водорослей.

Ключевые слова: водоём Жилтырбас, Bacillariophyta (диатомовые водоросли), таксономический анализ, экологические особенности водорослей, альгоценозы, индексы биологического разнообразия, мезо-эвтрофный водоём.

Abstract. Phytoplankton communities in the Jyltyrbas reservoir were studied based on diatoms. Bacillariophyta constituted 32.2% of the total composition, including 2 classes, 3 orders, 6 families, and 28 species/varieties. The dominant genera were *Melosira*, *Fragilaria*, *Diatoma* and *Synedra*. In the KS-1, KS-3, and Kazahdarya canal areas, *Fragilaria crotonensis* and *Diatoma elongatum* were prevalent, while *Synedra ulna* and *S. tabulata* dominated in the tributaries and dammed parts of the lower lake. The phytoplankton communities exhibited low-to-moderate diversity and limited dominance. The obtained results confirm the meso-eutrophic nature of the reservoir and the indicator significance of diatoms.

Key words: Zhiltyrbas water body, Bacillariophyta (diatom algae), taxonomic analysis, ecological characteristics of algae, algocenoses, biological diversity indices, meso-eutrophic water body.

Kirish. Turli ko‘lamdagi biologik xilma-xillikni saqlab qolish va uni qisqa vaqt ichida tiklash masalalari tabiiy va antropogen omillarning bevosita va bilvosita ta'siri sababli hal etilishi qiyin bo‘lgan muammolardan hisoblanadi. Biologik xilma-xillikning biostenozlar hayot faoliyatidagi funktsional ahamiyati to‘liq tadbiq etilmasa, uning ekotizim barqarorligi bilan bog‘liqligini na nazariy, na amaliy jihatdan yetarlicha asoslash qiyin. Odatda biologik xilma-xillikning qisqarishi asosiy omil sifatida antropogen ta'sir bilan izohlanadi, biroq unda qarama-qarshi tendensiyalar ham kuzatilishi mumkinligi inobatga olinishi zarur. Shu bois, ekotizimlarni muhofaza qilish va ularning barqarorligini ta'minlashda biologik xilma-xillikni hisobga olgan majmuaviy yondashuv katta ahamiyatga ega. Algosenozlar suv ekotizimlarining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, ular boshlang‘ich ozuqa mahsulotlari yaratilishida, moddalar aylanma harakatida, biologik xilma-xillikning shakllanishida muhim o‘rin tutadi.

Suv havzalarida sho‘rlanish darajasining ortishi, harorat stresslari algosenozlar tarkibiy tuzilmasini o‘zgarishiga, bu esa ekotizim faoliyatiga va issiqxona gazlarining ko‘p miqdorda chiqarilishiga olib keladi. Kuchli sho‘rlangan suv havzalarida *Euchlorocystis marina* va boshqa *Chlorophyta* suvo‘tlari yordamida minerallanish gradientlariga fiziologik va biokimyoviy moslashuv mexanizmlarini aniqlashga imkon bergan [1; 2].

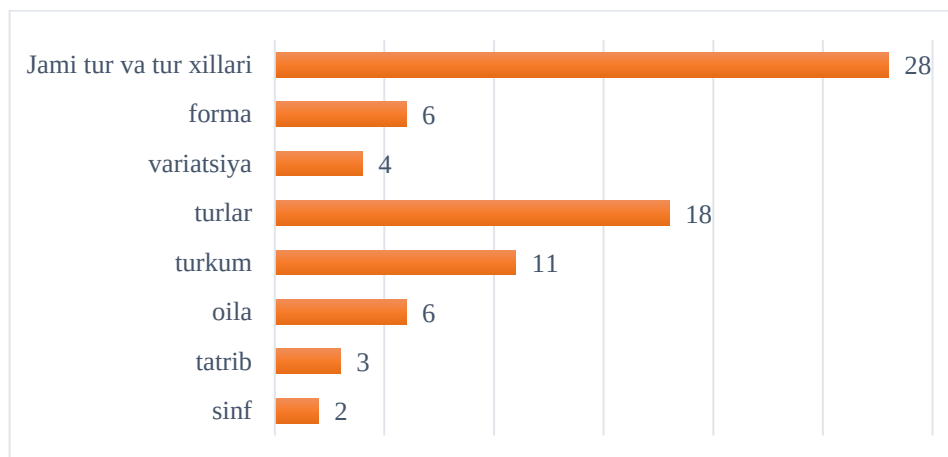
Orol dengizining janubiy xududlari qoldiq ko‘llarida olib borilgan tadqiqotlar minerallanish fluktuatsiyasi, harorat o‘zgarishi va azotli (azot moddalari) birikmalarning o‘zlashtirilishi kabi abiotik omillar fitoplankton jamoalarining shakllanishiga asosiy ta'sir ko‘rsatadi [3; 4].

Olib borilgan tadqiqotlar, sho‘r va o‘ta sho‘r ko‘llarda fitoplankton jamoalarining shakllanishi va funktsional faoliyatida abiotik omillar hal qiluvchi ahamiyatga ega. Olingan natijalar suv ekotizimlarini boshqarish, monitoring qilish va kelgusida global ekologik o‘zgarishlarga moslashish jarayonlarini tushunish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy tadqiqot ob'ekti sifatida Qoraqalpog‘iston Respublikasining janubiy-g‘arbiy qismida joylashgan Orol dengizining Amudaryo deltasi suv havzalaridan Jiltirbas suv havzasi (Jiltirbas ko‘lining 1-sobiq chap va o‘ng irmoqlari, damba bilan chegaralangan qismi, Qozoqdaryo kanali quyilishi, KS-1 va KS-3 kollektor-drenaj suvlari qo‘shilishi qismlari) algosenozlarini o‘rganish, ekologik monitoringini amalga oshirish, gidrobiontlarning bioxilma-xilligini va ularning ekologik jamoalari tuzilmasini yuqori minerallashuv gradienti sharoitida baholashga qaratilgan majmuaviy tadqiqot ishlari amalga oshirildi.

Tadqiqot usullari. Jiltirbas suv havzasi suvo‘tlarining identifikatsiyasi Celestron LCD Digital Microscope II va N-300M yorug‘lik mikroskoplarida, 1000 marta kattalashtirilgan holda moyli immersiyadan foydalangan holda amalga oshirildi. Tur nomlari “Opredelitel presnovodnix vodorosley SSSR” (Vip.4. Diatomovie vodorosli, 1951) [4; 5; 6] muvofiq berildi.

Tadqiqot natijalari va uning muhokamasi. Jiltirbas suv havzasi suvo'tlarining taksonomik tahlili asosida 2 ta sinf, 3 ta tartib, 6 ta oila va 11 ta turkumga xos *Bacillariophyta* bo'limi suvo'tlari 28 ta (18 ta tur, 4 ta variatsiya, 6 ta forma) tur va tur xillari bilan yetakchilik qilishi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Jiltirbas suv havzasi *Bacillariophyta* bo'limi suvo'tlarining taksonomik tahlili (2019-2025 yy.)

Umumiy tur va tur xillari soniga nisbatan *Bacillariophyta* bo'limi suvo'tlari 32,2 % ni tashkil etishi aniqlandi. *Bacillariophyta* bo'limi suvo'tlaridan turlar soni jihatidan *Centrophyceae* va *Pennatophyceae* sinflari, *Discoidales*, *Araphinales* Schüett, tartibi, *Coscinodiscaceae* Kuetz., *Fragilariaceae* (Kuetz.) D.T., *Achnanthaceae* (Kuetz.) Grun., *Naviculaceae* West. oilalari bo'yicha *Melosira* Ag. turkumi suvo'tlarini kam lekin o'ziga xos takroriy uchrashi namunalarda doimiy aniqlandi.

Bacillariophyta bo'limi, *Centrophyceae* (*Centricae*) sinfi, *Discoidales* tartibi, *Coscinodiscaceae* Kuetz. oilasiga mansub *Melosira* Ag. turkumi suvo'tlaridan *Melosira moniliformis* (O.Müll.) Ag. Jiltirbas ko'liga Qozoqdaryo kanali quyilishi qismi (43°53' 934" N, 59°77' 283" E), *M. varians* Ag. suvo'tini Jiltirbas suv havzasining damba bilan chegaralangan quyi qismi (43°55'925" N, 59°77'936" E), *M. islandica f. curvata* O. Müell. relikt suvo'tini Jiltirbas ko'lining 1-sobiq chap va o'ng irmoqlari (43°56'746" N, 59° 69' 696" E) hamda damba bilan chegaralangan quyi qismlarida (43°55'925" N, 59°77'936" E) tez-tez uchrashi, Jiltirbas suv havzasiga Qozoqdaryo kanali quyilishi qismi (43°53' 934" N, 59°77' 283" E) larida kam uchrashi qayd etildi (1-jadval).

M. islandica f. curvata O. Müell. suvo'ti Jiltirbas ko'lining 1-sobiq chap va o'ng irmoqlari, damba bilan chegaralangan quyi qismlarida irmoqlar va damba hisobiga izolyasiyalangan holda saqlangan suv muhiti ekotizimlarining geologik-ekologik sharoitlari haqida muhim ilmiy ma'lumotlar manbai sifatida belgilandi.

1-jadval

***Bacillariophyta* bo'limi *Centrophyceae* (*Centricae*) sinfi suvo'tlarining taksonomik tahlili**

Bo'lim	Sinf	Tartib	Oila	Tur (species)	GPS koordinatalari	Uchrash chastotasi
<i>Bacillariophyta</i>	<i>Centrophyceae</i> (<i>Centricae</i>)	<i>Discoidales</i>	<i>Coscinodiscaceae</i> Kuetz.	<i>Melosira moniliformis</i> (O. Müll.) Ag.	43°53'934" N, 59°77'283" E	Kam uchraydi
<i>Bacillariophyta</i>	<i>Centrophyceae</i> (<i>Centricae</i>)	<i>Discoidales</i>	<i>Coscinodiscaceae</i> Kuetz.	<i>Melosira varians</i> Ag.	43°55'925" N, 59°77'936" E	Tez-tez uchraydi
<i>Bacillariophyta</i>	<i>Centrophyceae</i> (<i>Centricae</i>)	<i>Discoidales</i>	<i>Coscinodiscaceae</i> Kuetz.	<i>Melosira islandica f. curvata</i> O. Müll. (relikt tur)	43°56'746" N, 59°69'696" E	Tez-tez uchraydi
<i>Bacillariophyta</i>	<i>Centrophyceae</i> (<i>Centricae</i>)	<i>Discoidales</i>	<i>Coscinodiscaceae</i> Kuetz.	<i>Melosira islandica f. curvata</i> O. Müll. (relikt tur)	43°55'925" N, 59°77'936" E	Tez-tez uchraydi
<i>Bacillariophyta</i>	<i>Centrophyceae</i> (<i>Centricae</i>)	<i>Discoidales</i>	<i>Coscinodiscaceae</i> Kuetz.	<i>Melosira islandica f. curvata</i> O. Müll. (relikt tur)	43°53'934" N, 59°77'283" E	Kam uchraydi

Shuningdek, Jiltirbas suv havzasining 1-sobiq chap va o'ng irmoqlari (43°56'746" N, 59°69'696" E) hamda damba bilan chegaralangan quyi qismlarida (43°55'925" N, 59°77'936" E) *M. distans f. lacustris* (Grun.) Bethge. da juda kam uchrashi aniqlandi. Jiltirbas suv havzasiga KS-3 qo'shilishi qismi (43° 52' 739" N, 59° 88' 004" E) koordinatalarida *M. italica f. curvata* Pant. formasini planktonda tez-tez uchrashi kuzatildi.

Cyclotella Kuetz. turkumi suvo'tlaridan *Cyclotella comta* (Ehr.) Kuetz. kamyob, kosmopolit suvo'tini Jiltirbas suv havzasining damba bilan chegaralangan quyi qismi (43°55'925" N, 59°77'936" E) da yetakchilik qilishi tahlil qilindi. Jiltirbas suv havzasining Qozoqdaryo kanali quyilishi qismi (43°53'934" N, 59°77'283" E)da *C. baicalensis f. stellata* Skv. suvo'ti kamyob suvo'ti sifatida, asosan yilning sovuq davrlarida yetakchilik qilishi o'rganildi.

Tabellaria Ehr. turkumiga mansub, asidofil suvo'tlaridan *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kuetz. Jiltirbas ko'lining damba bilan chegaralangan quyi qismlarida (43°55'925" N, 59°77'936" E) keng tarqalganligi va namunalarda tez-tez uchrashi o'rganildi. *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kuetz. suvo'ti Jiltirbas ko'lining damba bilan chegaralangan quyi qismlarini suv muhiti kislotali muhitligini ko'rsatuvchi bioindikator sifatida va biotexnologik resurs sifatida yuqori potensialga ega tur sifatida baholandi. *Diatoma* D.C. turkumiga xos *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag. suvo'ti va *Fragilaria* Lyngb. turkumiga mansub *Fragilaria crotonensis* Kitt., *F. capucina* Desm. suvo'tlarining Jiltirbas ko'liga KS-1, KS-3 qo'shilishi qismlari (43° 53'262" N, 59° 86'862" E; 43°52' 739" N, 59°88' 004" E) dagi tadqiqot nuqtalarida keng va ko'p tarqalganligi kuzatildi (2-jadval).

2-jadval

KS-1, KS-3 kollektorlari quyilishi qismida diatom suv o'tlarining uchrash ko'rsatkichlari

Bo'lim	Turkum	Tur (species)	Tadqiqot nuqtasi	GPS koordinatalari	Abundance (nisbiy ko'pligi)	Dominance (ustunligi)	Ekologik tavsif
Bacillariophyta	<i>Diatoma</i> D.C.	<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	KS-1 kollektorining Jiltirbas ko'liga qo'shilishi	43°53'262" N, 59°86'862" E	Yuqori (abundant)	Dominant	Oqim ta'siri kuchli, mezotrof sharoitga mos
Bacillariophyta	<i>Diatoma</i> D.C.	<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	KS-3 kollektorining Jiltirbas ko'liga qo'shilishi	43°52'739" N, 59°88'004" E	Yuqori (abundant)	Dominant	Ozuqa moddalarga boy suvlar indikator
Bacillariophyta	<i>Fragilaria</i> Lyngb.	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	KS-1 kollektor qo'shilishi	43°53'262" N, 59°86'862" E	Juda yuqori (very abundant)	Kuchli dominant	Evtrof suv havzalari uchun xos
Bacillariophyta	<i>Fragilaria</i> Lyngb.	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	KS-3 kollektor qo'shilishi	43°52'739" N, 59°88'004" E	Juda yuqori (very abundant)	Kuchli dominant	Fitoplankton biomassasini shakllantiruvchi
Bacillariophyta	<i>Fragilaria</i> Lyngb.	<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	KS-1 kollektor qo'shilishi	43°53'262" N, 59°86'862" E	O'rtacha-yuqori (common-abundant)	Subdominant	Organik moddalarga boy sharoitga mos
Bacillariophyta	<i>Fragilaria</i> Lyngb.	<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	KS-3 kollektor qo'shilishi	43°52'739" N, 59°88'004" E	O'rtacha-yuqori (common-abundant)	Subdominant	Antropogen ta'sir indikator

KS-1 va KS-3 kollektorlarining Jiltirbas ko'liga qo'shilish nuqtalarida *Fragilaria crotonensis* va *Diatoma elongatum* turlar dominant jamoalar hisoblanadi. Bu holat suv muhitining eutrof-mezotrof holatda ekanligini va kollektor oqimlarining trofik yuklamani oshirayotganini ko'rsatadi.

Jiltirbas ko'liga Qozoqdaryo kanali quyilishi (43°46' 289" N, 59°76' 837" E.), Jiltirbas ko'lining damba bilan chegaralangan quyi (43°55'925" N, 59°77'936" E) qismlarida *Synedra* Ehr. turkumi suvo'tlaridan *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. va *S. tabulata* (Ag.) Kuetz. kabi kosmopolit turlarning ko'p uchrashi aniqlandi.

Jiltirbas ko'liga Qozog'daryo kanali quyilishi va damba bilan chegaralangan quyi qismlarda *Synedra ulna* va *S. tabulata* kosmopolit turlar sifatida fitoplankton hamjamiyatining asosiy komponentlari hisoblanadi. Ushbu hududlarda turlar o'rtasida nisbiy ekologik muvozanat saqlanayotganini, dominantlik tendensiyasi mavjud ekanligini ko'rsatadi. Bu holat suv muhitining mezotrof-eutrof holatiga xosligini ko'rsatdi.

Jiltirbas suv havzasida *Bacillariophyta* bo'limi suvo'tlari jamoalarining tur tarkibini o'rganish natijalariga ko'ra, aniqlangan diatom suvo'tlarining asosiy qismi issiq, evftrof, o'rtacha sho'r hamda sho'r suv muhitlarida keng tarqalganligini ko'rsatdi. Perifiton turlarning plankton turlarga nisbatan ko'p uchrashi suv havzalarining sayozligi, shuningdek, organik moddalar hosil bo'lishi intensivligining yuqoriligi va organik moddalarning birlamchi mahsuldorligi 0,7 dan 4,2 g/m² gacha oraliqda o'zgarib turishi kuzatildi.

Sho'r ko'llarning kimyoviy tarkibiga ularga quyilayotgan suv ob'ektlarining ishqoriy muhiti sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu suvlarning pH ko'rsatkichi neytralga yaqin bo'lib (5,5-7,4), minerallanish darajasiga ko'ra yarim sho'rlashgan va sho'rlashgan (0,5-30 g/l) tipga mansubligi aniqlandi. Mazkur omillar algosenozlar tarkibi, ularning ekologik xususiyatlari hamda morfo-fiziologik moslanishlarida muhim o'zgarishlarni yuzaga keltirishi bilan baholandi.

Xulosa. Jiltirbas suv havzasi diatom suvo'tlarining fitoplankton jamoalarida *Melosira varians* va reliktni hisoblangan *Melosira islandica f. curvata* ning quyi va sobiq irmoqlarda barqaror va tez-tez uchrovchi turlar sifatida shakllangani ilmiy jihatdan asoslandi. KS-1 va KS-3 kollektorlari quyilish nuqtalarining fitoplankton tarkibida *Fragilaria crotonensis* va *Diatoma elongatum* ning yuqori uchrash darajasiga va kuchli dominantlikka ega ekanligi aniqlanib, ushbu turlarning trofik yuklama ortishi bilan bog'liq bioindikatorlik ahamiyatini ko'rsatadi. Jiltirbas ko'liga Qozog'daryo kanali quyilishi va damba bilan chegaralangan quyi qismlarda kosmopolit *Synedra ulna* va *S. tabulata* turlarining keng tarqalishi asosida ushbu hududlarda past-o'rtacha xilma-xillik va dominantlik tendensiyasi mavjudligi ilmiy jihatdan isbotlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Johnson, M., & Lee, S. (2020). Compensatory dynamics in aquatic ecosystems under anthropogenic stress. *Ecological Research*, 35(4), 567-579. <https://doi.org/10.1007/s11284-020-01763-8>.
2. Oren, A. (2010). Industrial and environmental applications of halophilic microorganisms. *Environmental Technology*, 31(8-9), 825-834. <https://doi.org/10.1080/09593331003789500>
3. Utepbergenov, S. A., Rakhmanova, M. K., & Yusupov, R. K. (2015). Phytoplankton diversity and ecological assessment of water bodies in the South Aral region. *Ecological Journal of Uzbekistan*, 4(2), 35-42.
4. Ельмуратов А. Е. Фитопланктон южной части Аральского моря и озер Приаралья в условиях антропогенного евтрофирования (систематическая часть): Дис. ... докт. биол. наук. -т, 1977. - 447 с.
5. Жузе А.П., Киселев И.А., Порецкий В.С., Прошкина-Лавренко А. И. // Диатомовый анализ. Кн.2. – Л.: Гостеоиздат, 1949. - 44 с.
6. Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Щешукова В.С. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли. М.: Советская наука, 1951. - 619 с.

UO'K: 594.591.9.595.895

HISORAK SUV OMBORI GIDROEKOTIZIMIDA MOLLYUSKALAR TURLAR TARKIBI VA POPULYATSIYALARINING EKOLOGIK HOLATI

T.X. Jabborova, b.f.f.d. (PhD), dotsent v.b, Iqtisodiyot va pedagogika universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qashqadaryo havzasidagi Hisorak suv ombori ekotizimida ikki pallali mollyuskalar (*Bivalvia*) faunasi, ularning turlar xilma-xilligi, ekologik guruhlariga mansubligi, morfologik xususiyatlari va tarqalish qonuniyatlari chuqur o'rganilgan. Tadqiqot ishlari 2014–2023 yillar davomida suv omborining turli biotoplarida — qirg'oqbo'yi, sayoz suv, suv o'tli va chuqur qatlamli hududlarda bahor, yoz, kuz fasllarida olib borilgan. Natijada 7 tur ikki pallali mollyuska aniqlanib, ular orasida peloreofil, reofil va krenofil ekologik guruhlariga mansub turlar mavjudligi qayd etildi. Shuningdek, mollyuskalar tarqalishida baliqlarning, ayniqsa, oq do'ngpeshona balig'ining gloxidiyalarni tashuvchi sifatidagi ekologik roli aniqlangan. Tadqiqot natijalari Hisorak suv omborida mollyuskalar bioxilma-xilligini saqlash, populyatsiya dinamikasini

kuzatish hamda suv ekotizimlarida ekologik muvozanatni ta'minlashda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Hisorak suv ombori, ikki pallali mollyuskalar, bioxilma-xillik, ekotizim, Sinanodonta, Corbicula, Colletopterum, ekologik guruhlar, Qashqadaryo havzasi, oq do'ngpeshona balig'i.

Аннотация. В данной статье подробно исследованы фауна двустворчатых моллюсков (*Bivalvia*) в экосистеме Хисоракского водохранилища бассейна Кашкадарьи, их видовое разнообразие, принадлежность к экологическим группам, морфологические особенности и закономерности распределения. Исследования проводились в 2014–2023 годах в различных биотопах водохранилища — прибрежной зоне, мелководьях, участках с водной растительностью и в глубинных слоях — в весенний, летний и осенний сезоны. В результате выявлено 7 видов двустворчатых моллюсков, среди которых отмечены представители пелореофильной, реофильной и кренофильной экологических групп. Кроме того, установлена экологическая роль рыб, особенно белого толстолобика, как переносчиков глосидий в процессе распространения моллюсков. Результаты исследования имеют важное научное и практическое значение для сохранения биоразнообразия моллюсков, мониторинга динамики их популяций и обеспечения экологического равновесия в водных экосистемах Хисоракского водохранилища.

Ключевые слова: Хисоракское водохранилище, двустворчатые моллюски, биоразнообразие, экосистема, Sinanodonta, Corbicula, Colletopterum, экологические группы, Кашкадарьинский бассейн, белый толстолобик.

Abstract. This article presents a comprehensive study of the bivalve mollusk (*Bivalvia*) fauna in the ecosystem of the Hisorak Reservoir, located within the Qashqadaryo Basin. The research investigates species diversity, ecological group affiliation, morphological characteristics, and distribution patterns of bivalves. Field studies were conducted between 2014 and 2023 across various biotopes of the reservoir, including coastal zones, shallow waters, macrophyte-covered areas, and deep-water regions, during the spring, summer, and autumn seasons. As a result, seven species of bivalve mollusks were identified, representing peloreophilous, rheophilous, and crenophilous ecological groups. Moreover, the study revealed the important ecological role of fish, particularly the white bighead carp, in the dispersion of glochidia larvae. The findings are of significant scientific and practical importance for conserving mollusk biodiversity, monitoring population dynamics, and maintaining ecological balance within aquatic ecosystems of the Hisorak Reservoir.

Key words: Hisorak Reservoir, bivalve mollusks, biodiversity, ecosystem, Sinanodonta, Corbicula, Colletopterum, ecological groups, Qashqadaryo Basin, white amur (*Ctenopharyngodon idella*).

Kirish. Keyingi yillarda respublikamizda atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik holatni yaxshilash, chuchuk suv zahiralaridan samarali foydalanish bo'yicha qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Buning natijasida mamlakatimizda ekotizimni barqaror saqlash, suv resurslaridan oqilona foydalanish, oqova suvlarni tozalash va sanoat chiqindilarini zararsizlantirish, shuningdek, ichimlik suvini ekologik jihatdan toza bo'lishiga erishilmoqda. Aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlashda va qishloq xo'jaligi suv ta'minotini yaxshilashda sun'iy suv tiplari, suv omborlarining ahamiyati katta. Suv omborlari qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Hisorak suv omborida o'ziga xos gidrobiontlar faunasi shakllangan. Bugungi kunda suv omborlari ekotizimlarida mollyuskalar bioxilmaxilligi va populyatsiyalarini o'rganish dolzarb muammolardan biri bo'lib hisoblanadi. Mollyuskalar bo'yicha tadqiqotlarni James H.Thorp., Alanp Covich; Aldridge; Bouchet; Huber Markus; Bogan; Annabelle Cuttelod et al, Bogatov, Starobogatov; Bogatov; Andreev va boshq., Alyoxina, Panov et. al.; Son; Yanovich, Rijnashvili A.L.; Sintyurina A.V., Bigaliev A.B.; Kuzmenkin D.V. ishlarida ko'rish mumkin. I.Z.Izzatullaev va X.T.Boymurodovlar suv havzalarida uchraydigan ikki pallali mollyuskalarni inventarizatsiya qilish, ularning suv havzalariga bog'liq tarqalish xususiyatlarini aniqlash, kamyob va endem turlari

populyatsiyalarining zamonaviy holatini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar olib borgan (Z.Izzatullayev (2016), X.Boymurodov (2011)).

Tadqiqot metodologiyasi. Mollyuskalar suv ombori xududidan 2014-2023 yillar yoz, kuz va bahor mavsumlarida mollyuskalar terildi. Hisorak suv ombori suv ekotizimlaridan 210 ta namunalari o'rganilib, mollyuskalar 296 donani tashkil etdi (T. Jabborova, 2024). Mazkur mollyuska namunalari yirik sistematik ishlar, aniqlagichlarda Ploxinskiy, 1970; Rijnashvili, 2005; Starobogatov, Izzatullaev, 1984, Izzatullaev, Boymurodov, 2009 keltirilgan uslublar bilan o'rganildi.

Tahlil va natijalar. Hisorak suv ombori - Qashqadaryo viloyatidagi Qashqadaryoning irmog'i bo'lgan Oqsuv daryosi o'zanida barpo etilgan yirik gidrotexnika inshoot hisoblanadi. Suv ombor Shahrisabz tumani Miroqi shaharchasidan 1,5 km. uzoqlikda joylashgan bo'lib, 1983 - 1988 yillarda qurilgan. Umumiy hajmi 170 mln.m³, foydali hajmi 161,6 mln.m³. Toshtuproqli to'g'on uzunligi 666 m, balandligi 138 m, suv yuzasi 4,2 km², suv chiqarish inshootining suv o'tkazish imkoniyati 200 m³/s, suv tashlama inshootniki 130 m³/s. Hisorak suv ombori to'g'on, suv chiqarishi, suv tashlama inshootlari, suv keltiruvchi va suv chiqaruvchi kanallar, drenaj tarmoqlari bilan jihozlangan (1–rasm).

Suv ombori ikki pallali mollyuskalari alohida atroflicha o'rganilmaganligi sababli, biz 2014-2023 yillar davomida ushbu suv omborida ikki pallali mollyuskalarnining hozirgi holati, tarqalishi va ekologiyasini atroflicha o'rgandik. Suv ombori xalq xo'jaligidagi bir qancha tarmoqlarni suv bilan ta'minlaydi. Suv ombori Oqsuv daryosi o'zanida yil davomida daryo oqimlarini tartibga solib turadi. Suv ombori barpo etilishi bilan suvda ikki pallali mollyuskalar va boshqa gidrobiontlarning yashash sharoiti yaxshilangan. Qashqadaryo sohilida yaqinda qurilganligi va boshqa suv tiplari bilan bog'lanmaganligi sababli mollyuskalar turlari kamdir [1; P.86-87; 6; B.38-41.].

Bizdan avvalgi tadqiqotlar va o'rganishlarimiz suv omborida 7 turining mavjudligini ko'rsatdi. Hisorak suv omboriga iqlimlashtirilgan do'ngpeshona, oq amur va boshqa baliqlar bilan xitoy tishsizlari - *Sinanodonta orbicularis*, *S. puerorum* lar tarqalgan. Suv omborida *Sinanodonta gibba*, *Colletopterum ponderosum volgense* va boshqa turlar uchramadi. Suv omborining o'ng va chap sohili biotoplarida *Sinanodonta orbicularis*, *S.puerorum* lar tarqalgan bo'lib, Qashqadaryo boshqa suv tiplariga qaraganda suv ombori biotoplarida ularning zichligi katta. Masalan, *Sinanodonta orbicularis* 1 m² joyda 0,8 donadan uchrasa *S. puerorum* 1 m² joyda 0,9 tadan tarqalgan.

Suv omborining qo'ltiqlari, o'ng sohili, suv omboridagi suv chiqarish kanalida mollyuskalardan *Corbicula fluminalis*, *C. purpurea* va *Corbiculina tibetensis* tarqalgan va o'ziga xos populyatsiyalari shakllangan. Mollyuskalar populyatsiyalari aniq ifodalangan chegaraga ega bo'lgan holatda uni ushbu ko'rsatgich bilan baholash biologik ahamiyatga ega.



● - Material terilgan joylar

1- rasm. Hisorak suv omboridan materiallar yig'ilgan joylar.

Mollyuskalar populyatsiyalari zichligi deganda ma'lum maydon birligiga to'g'ri keluvchi turlar soni tushuniladi. Bu yerda Corbiculidae oilasiga mansub turlar son jihatidan kam bo'lib suv omborining loy bosgan qamishlar o'sgan joylarida loy ostiga ko'milgan holda yashaydi [2; B.41-44; 4; B.219-221.].

Corbicula fluminalis, *C.purpurea* va *Corbiculina tibetensis* turlari ikki pallali mollyuskalari populyatsiyalardagi miqdori va zichligi bir-biri bilan chambarchas bog'langan, shuning uchun u yoki bu populyatsiya haqida gap borganda uning soni va zichligi barobar e'tiborga olinadi.[7; C.16-19; 8; C.86-87.]

Hisorak suv omborida *Corbicula fluminalis* 1 m² joyda 1,6 donadan uchrasa *C. purpurea* 1 m² joyda 1,7 tadan va *Corbiculina tibetensis* 1 m² da o'rtacha 2,1 donadan tarqalgan. Hisorak suv omboriga Oqsuv daryosi qo'yilgan qismidagi suvlaridan *Euglesa turkestanika*, *Odhneripisidium sogdianum* lar va o'rganildi. Birinchi va oxirgi ko'rsatib o'tilgan turlar soni ko'p. Yuqorida ko'rsatilgan turlar Oqsuv daryosi yuqori qismidagi buloqlarda tarqalgan bo'lib, suv bilan suv omboriga ham kelib tarqalgan. Suv omborining suvlari olib kelgan qoldiqlarda *Odhneripisidium sogdianum* turlarining bo'sh chig'anoqlarini ham uchratdik. Suv omborlari suvlarining issiqlik sig'imi nihoyatda katta bo'lganligi suvning harorati sutka va fasllar ichida yer va atmosfera haroratiga nisbatan ancha kam va sekin o'zgaradi. Bu omil ikki pallali mollyuskalar hayotiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Suv ombori suvidagi kislorod *Euglesa*, *Odhneripisidium* avlodlari turlari ikki pallali mollyuskalar organizmga qon orqali o'tib modda almashinuvini ta'minlash bilan birga o'sish, urchish, qishlash, migratsiya qilish, ovqat hazm qilish, nafas olish kabi barcha jarayonlarda katta rol o'ynaydi. Suv omborida *Euglesa turkestanika* turlarining zichligi buloq va chashmalardagi zichligidan kam. Masalan, *Euglesa turkestanika* ni 1 m² joyda 1,2- 1,3 donadan uchraydi. *Odhneripisidium sogdianum* 1 m² joyda 1,3 tadan tarqalgan.

Hisorak suv omborida ikki pallali mollyuskalar 3 xil ekologik guruhlarni hosil bo'lgan: suv osti balchiqlarida - pelolimlofil 1 turi (*Euglesa turkestanika*), buloq va chashma suvlari ariqlarda – krenofil 1 tur (*Odhneripisidium sogdianum*), oqar suvlar loylarida peloreofillarning 5 turi (*Sinanodonta orbicularis*, *S. puerorum*, *Corbicula fluminalis*, *C. purpurea* va *Corbiculina tibetensis*) yashaydi. Suv omborida pelolimnofillar 14 % ni , krenofillar 14 % ni va peloreofillar 72 % tashkil etadi.

Suv omborida *Corbicula fluminalis*, *C. purpurea* va *Corbiculina tibetensis* zichligi 1 m² joyda 1,5 tadan ko'p uchraydi shuning uchun ularni keng tarqalgan evribiont turlarga kirishi va qolgan *Euglesa turkestanika*, *Odhneripisidium sogdianum*, *Sinanodonta orbicularis*, *S. puerorum* turlar kichik hududda tarqalgan zichligi kam stenobiont turlarga kirishi aniqlandi.

Hisorak suv ombori barpo etilishi bilan ikki pallali mollyuskalarning suv omborida tarqalishiga va mollyuskalar faunasining shakllanishiga qo'yidagi omillar ta'sir etadi:

1) Hisorak suv omborining barpo etilishi bilan Oqsuv daryosi sohilida buloq, chashmalarda tarqalgan *Euglesa turkestanika*, *Odhneripisidium sogdianum* turlari suv bilan suv omborlarida tarqalishiga olib kelgan;

2) Suv omborida baliqlarni iqlimlashtirish bilan *Sinanodonta orbicularis*, *S. puerorum* tarqalgan.

Xulosa. Suv omborlari ekotizimlarida mollyuskalar bioxilma-xilligi va populyatsiyalariga suv muxitidagi abiotik omillar ta'siri kattaligi o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida Hisorak suv omborida 7 tur uchradi, bu tahlil qilingan turlar 4 oila va 5 avlodga taalluqli va ular peloreofil, reofil va krenofil ekologik guruhlarga mansubligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Anderson I. Epidemiology reveals the cost of mining uranium // New Sci. – June, 1991. – P. 43.
2. Boymurodov X.T. Ikki pallali mollyuskalarning inson tomonidan barpo etilgan suv havzalarida tarqalishi va biologik xilma-xilligi // O'zbekiston biologiya jurnali. – Toshkent, 2011. – №3. – B. 41-44.
3. Boymurodov Kh.T. The degree of content of natural radionuclides in mollusks // Uzbek Biological journal. – Tashkent, 2011. – №5. – P. 41-42.
4. Boymurodov X.T. Suv omborlarda ikki pallali mollyuskalarning tarqalishi va biologik xilma-xilligi // O'zMU xabarlari. – Toshkent, 2013. – №4. – B. 219-221.
5. Jabborova T.X. (2024). Qashqadaryo havzasi sun'iy suv tiplari ikki pallali mollyuskalar faunasi va ekologik guruhlari. Biolog. fan. dokt. (PhD) dis... avtoref. – G.18.

6. Izzatullayev Z.I., Boymurodov X.T., Karimqulov A.T. Qashqadaryo havzasida ikki pallali mollyuskalarning tarqalishi, ekologik guruhlari va xo'jalikdagi ahamiyati. // Guliston Davlat universiteti Axborotnomasi. – Guliston, 2013. – № 4 (51), – B. 38-41.

7. Иззатуллаев З.И., Боймуродов Х.Т. Результаты выращивания жемчуга двустворчатых пресноводных моллюсков (Bivalvia: Unionidae, Anadontinae) Узбекистана // Журнал Московское Общество Испытателей Природы. – Москва, 2016. т. 121. вып. 5 с. 16-19.

8. Izzatullayev Z.I., Boymurodov X.T. Orololdi mollyuskalarining biologik xilma-xilligi, ekologik xususiyatlari va tarqalishi // Материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 2010. 86 – 87.

9. Рижинашвили А.Л. Определение наибольшей продолжительности жизни двустворчатых моллюсков на примере перловиц (Bivalvia, Unionidae) // Доклады Академии наук. – Санкт-Петербург, 2009, – №1. – С. 138-141.

10. Роман Г. Возрастная структура популяций пресноводного двустворчатого моллюска unio pictorum (linnaeus, 1758) (bivalvia: unionidae) из гидротопов бассейна верхнего днестра // Материалы Международной конференции – Днестра, 2004. 107-109 с.

11. Старобогатов Я.И., Иззатуллаев З.И. Двустворчатые моллюски сем. Unionidae Средней Азии // Бюл. МОИП, 1984. 5. – С.74-81.

UO'K 615.37:577.112.385

TO'QIMALI BIOSTIMULYATORLARNING IMMUN TIZIMIGA TA'SIRINI PEPTIDLI BIOSTIMULYATORLAR BILAN SOLISHTIRISH

G.S.Jumaqulova, tayanch doktorant, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

H.K.Sunnatov, magistrant, Turon universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Ushbu maqolada to'qimali biostimulyatorlarning immun tizimiga ta'siri o'rganildi. Biostimulyatorlar hujayra metabolizmini faollashtirib, immun javob reaksiyalarini kuchaytiruvchi tabiiy biologik faol moddalar sifatida tavsiflanadi.

Kalit so'zlar: biostimulyator, immun tizimi, fagotsitoz, limfotsit, regeneratsiya, interferon

Аннотация. В статье изучается влияние тканевых биостимуляторов на иммунную систему. Биостимуляторы определяются как природные биологически активные вещества, активирующие клеточный метаболизм и усиливающие иммунные реакции.

Ключевые слова: биостимулятор, иммунная система, фагоцитоз, лимфоцит, регенерация, интерферон.

Abstract. This article studies the effect of tissue biostimulants on the immune system. Biostimulants are defined as natural biologically active substances that activate cellular metabolism and enhance immune responses.

Key words: biostimulant, immune system, phagocytosis, lymphocyte, regeneration, interferon

Kirish. Immun tizim organizmning asosiy himoya mexanizmi bo'lib, tashqi muhit omillariga, infeksiyalarga va toksik moddalarga qarshi kurashadi. Hozirgi kunda immunitetni kuchaytiruvchi vositalar sifatida tabiiy kelib chiqishga ega biostimulyatorlar keng qo'llanmoqda [1]. Bunday preparatlar hujayralarda modda almashinuvini faollashtirib, to'qimalarning tiklanish jarayonlarini tezlashtiradi hamda immun hujayralar faoliyatini rag'batlantiradi[2]. Amalda biostimulyatorlar, modifikatorlar, antioksidantlar, fermentlar, fitobiotiklar kabi turli xil biologik xususiyatlarga ega ozuqa qo'shimchalari qo'llaniladi. Kavshqaytaruvchi hayvonlarni oziqlantirishda mikroblarning faolligi va ratsiondagi oziq-ovqat substratlarining hazm bo'lishi uchun optimal muhiti yaratiladi. Hozirgi vaqtda O'zbekistonning aholi ovqatlanishi sohasidagi davlat siyosatining asosiy maqsadlaridan biri nafaqat yuqori ozuqaviy va biologik qimmatga ega, balki eng muhimi inson hayoti va salomatligi uchun xavfsiz mahsulotlar ishlab chiqarish va sotishdan iborat[3].

Bugungi kunda sanoatda biostimulyatorlarni ishlab chiqarish texnologiyasini faol ravishda joriy qilmoqdalar, ular eritma shaklida ham, ozuqaga quruq qo'shimchalar shaklida ham qo'llanilishi mumkin, chunki u ozuqaning hazm bo'lishini oshirishga yordam beradi[4].

Ishdan maqsad. Tajriba sharoitida to'qimali biostimulyatorlarning immun tizimi ko'rsatkichlariga (leykotsitlar soni, fagotsitar faollik, limfotsitlar nisbati va boshqalar) ta'sirini o'rganish.

Material va usullar. Tadqiqot tajriba hayvonlarida (sichqonlarda) olib borildi. Ularga 10 kun davomida biostimulyator (jigar to'qimasi ekstrakti) mushak orasiga yuborildi. Nazorat guruhi peptidli biostimulyator olgan.

Immun tizimi faolligi quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholandi:

- qonning umumiy tahlili (leykotsitlar va limfotsitlar soni),
- immun faollik (YaSHS ni aniqlash),
- sitokinlar (AHQHSni aniqlash).

Natijalar va muhokama. Olib borilgan ishning asosiy maqsadi eksperimental gepatitda peptid birikmalaridan biostimulyatorlarning samaradorligini baholash. Ushbu tajribalar nasilsiz oq sichqonlar ishlatilgan. Gepatitni chakirish uchun sichqonlarga uglerod to'rt xlor oksidining yog'li eritmasini (CCL₄) bilan uch kun davomida 0,2 mg/kg dozada qorin bo'shlig'iga yuborildi. Ikkilamchi immunitet tanqisligi bo'lsa, hayvonlarning chuqur infeksiyasini aniqlash va ulardan hayvonlarning talog'ida (AHQH) antitana hosil qiluvchi hujayralariga ta'sirini aniqlash va organizmlarning gemopoetik tizimini aniqlash uchun har bir tajriba uchun 10 ta hayvondan iborat beshta guruh ajratildi. Shu bilan birga, hayvonlar 2 x 10⁸ dozada qo'y eritrotsitlari bilan emlangan. Yetti kundan keyin hayvonlar talog'i olinib va natijalar kuzatildi. Immunitet tanqisligi holatini tuzatish uchun sichqonlarga korin bo'shlig'iga 20% li va 30% li protein eritmasi, to'qimali biostimulyator yuborildi.

1 - Jadval

Eksperimental immunitet tanqisligi xolatida biostimulyatorlarning immunitetni korrektsiyalovchi qiyosiy aktivligi.

Tajriba guruhlari	YaSHS (mln.)	i/n	AHQHga			
			Taloq huj. nisb.		10 ⁹ kl	
			M±m	i/n	M±m	i/n
Intaktli	341±40		12075 ± 785		39±5	
Nazorat (CCL ₄)	323±29	-1,0	3623 ± 210	-3,3*	14±2,0	-3,0
I/T + peptid 20%	332±21	1,0	5210 ± 321	1,4	18±3,1	1,3
I/T + peptid 30%	334±21	1,0	8340 ± 412	2,3**	34±5,1	2,5
I/T + To'qima prepar.	376±20	1,2	9475 ± 560	2,6**	37±7,0	2,6

Eslatma:

* – 1-gruppaga nisbatan aniq farq;

** – 2- gruppaga nisbatan aniq farq;

i/n – indeks nisbati;

AHQH – antitelo hosil qiluvchi hujayralar.

(-,+) – ko'rsatkichning pasayishi yoki ortishi;

YaSHS –yadro saqlovchi hujayralar soni;

I/T – Immunotanqislik;

To'qimali va proten bog'lamli immunstimullovchi eritmalar ta'sirini aniqlash uchun tajribalar amalga oshirildi. Buning uchun eksperimental hayvonlarda toksik gepatit chaqirildi. Gepatit chaqirilgan sichqonlarda taloqda antitanalar hosil qiluvchi hujayralarning 3,3 barobarga pasayganligi Bunga yaqin ma'lumotlar 1 mln splenotsitlarga nisbatan antitanaproducentlar sonini baxolashda ham olindi. Immuntanqislik holati nafaqat taloqqa nisbadan AHQH soni, balki yadro saqlovchi hujayralar miqdorining pasayishi bilan ham namoyon bo'lgan. Bunda muvofiqlik indeksi -2,6 ga teng bo'ldi. Bunga yaqin ma'lumotlar 1 mln splenotsitlarga nisbatan antitanaproducentlar sonini baxolashda ham olindi. To'qimali va proten bog'lamli eritmalar natijalardan kelib chiqqal holda shuni aytish mumkinki, to'qimali va proten bog'lamli immunstimullovchi eritmalar yuqori ko'rsatkichni namoyon qilganligini ko'rishimiz mumkin. Bu natijalardan kelib chiqqal holda shuni aytish mumkinki, to'qimali va proten bog'lamli immunstimullovchi eritmalar ko'rsatkichni namoyon qilganligini ko'rishimiz mumkin[5].

Xulosa.

1.To'qimali biostimulyatorlar immun hujayralarning (leykotsit, limfotsit, neytrofil) soni va faolligini oshiradi.

2. Fagotsitar faollik va sitokin sekretiysasi ortadi, bu esa immunitetning tabiiy faollashuviga sabab bo'ladi.

3. Peptidli va to'qimali biostimulyatorlar taloqdagi AHQHSni oshirish orqali immun javob hujayralari faolligiga ta'sir etadi.

4. Biostimulyatorlar regeneratsiya jarayonlarini tezlashtiruvchi va antioksidant ta'sirga ega bo'lib, ularni klinik amaliyotda immunitetni tiklash vositasi sifatida qo'llash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Smolencev S.Ju., Papunidi Je.K. Vliyanie immunostimulyatorov «Miksoferon», «Immuno-feron» i «Gamavit» na pokazateli immuniteta teljat // Veterinarnyj vrach. 2017. № 3. S. 21-25.

2. Реутова Е.А., Дроздова Л.И. Морфологическое состояние тонкого кишечника поросят при введении иммунокорректора «Вес-тин» в системе «мать-плод» // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1. С. 50-55.

3. Алейникова, Ю. Н. Влияние комплексного препарата «Йодис вет» на воспроизводительную способность коров / Ю. Н. Алейникова // Животноводство и ветеринарная медицина. — 2020. — № 4. — С. 30-33.

4. Алейникова, Ю. Н. Обогащение минерального состава крови стельных сухостойных коров при использовании комплексного йодосодержащего профилактического препарата «Йодис-вет» / Ю. Н. Алейникова // Животноводство и ветеринарная медицина. — 2022. — № 1. — С. 20-23.

5. Баймишев, Х. Б. Повышение воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров: монография / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, С. П. Еремин. — Самара: СамГАУ, 2020. — 209 с.

UO'K 595.733

QORAQALPOG'ISTON HUDUDIDAGI LIBELLULIDAE (ODONATA) OILASI TURLARINING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

R.S.Kadirov, dotsent v.v.b., O'zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti Nukus filiali, Nukus

A.Q. Seytmuratov, o'qituvchi, Qoraqalpoq davlat universiteti, Nukus

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida Libellulidae oilasiga mansub ninachilar turlarining hududiy tarqalishi va ekologik tolerantligini o'rganilishi ko'rsatilgan. Ninachilar suv va quruqlik ekotizimlari o'rtasida ekologik bog'lovchi bo'lib, suv havzalarining ekologik holatini baholashda muhim bioindikator hisoblanadi. Shuningdek, *O. cancellatum* va *O. sabina* keng ekologik moslashuvga ega bo'lib, barcha tumanlarda qayd etildi va *O. coerulescens* va *S. nigra* esa faqat cheklangan tabiiy biotoplarda tarqalganligi kuzatilganligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar. Ninachilar, Libellulidae, ekologik tolerantlik, hududiy tarqalish, suv ekotizimlari, antropogen ta'sir, ekologik monitoring, Qoraqalpog'iston Respublikasi, biologik xilma-xillik.

Аннотация. В данной статье изучены территориальное распространение и экологическая толерантность видов стрекоз, относящихся к семейству Libellulidae, на территории Республики Каракалпакстан. Стрекозы являются экологически связующими организмами между водными и наземными экосистемами и выступают важными биоиндикаторами при оценке экологического состояния водоёмов. Согласно результатам исследования, виды *Orthetrum cancellatum* и *Orthetrum sabina* обладают широкой экологической пластичностью и были отмечены во всех районах, тогда как *Orthetrum coerulescens* и *Selysiotthemis nigra* распространены исключительно в ограниченных природных биотопах.

Ключевые слова: Стрекозы, Libellulidae, экологическая толерантность, территориальное распространение, водные экосистемы, антропогенное воздействие, экологический мониторинг, Республика Каракалпакстан, биологическое разнообразие.

Abstract. This article examines the territorial distribution and ecological tolerance of dragonfly species belonging to the family Libellulidae in the territory of the Republic of Karakalpakstan. Dragonflies act as ecological connectors between aquatic and terrestrial ecosystems and are important bioindicators for assessing the ecological condition of water bodies. According to the results of the study, *Orthetrum cancellatum* and *Orthetrum sabina* exhibit broad ecological adaptability and were recorded in all districts, whereas *Orthetrum coerulescens* and *Selysiotthemis nigra* were found only in limited natural biotopes.

Key words. Dragonflies, Libellulidae, ecological tolerance, territorial distribution, aquatic ecosystems, anthropogenic impact, ecological monitoring, Republic of Karakalpakstan, biological diversity.

Kirish. Ninachilar dunyo faunasida 6650 dan ortiq turni o'z ichiga olgan qadimgi uchuvchi hasharotlar guruhi hisoblanadi. Ninachi vakillari butun dunyo bo'ylab keng tarqalgan. Ninachilar qadimiy uchuvchi hasharotlardan biri bo'lib, Taxminan 300 million yil oldin (ko'mir davrida) paydo bo'lgan. Ular qon so'ruvchi bir qancha hasharotlarni o'ldirib, ularning populyatsiyasini barqaror saqlashga yordam beradi [1]. Ularning lichinkalari suvda ko'payadigan bir qancha hasharotlarning lichinkalarini tabiiy biologik nazorat qilish imkonini beradi va shu orqali bezgak, isitma va filariy kabi infeksiyon kasalliklarning oldini olishga yordam beradi [2]. Rivojlanish jarayoni suv va quruqlik kabi o'zgaruvchan fazalarda kechishi sababli, bu hasharot biotsenozda katta biomassani egallaydi. Ninachilar Yer yuzidagi moddalar aylanishiga sezilarli hissa qo'shadi – suv ekotizimidan quruqlikka biogen elementlarning qaytishini ta'minlaydi [3].

Ninachilar suv va quruqlik ekotizimlari o'rtasida muhim ekologik bog'lovchi organizmlar bo'lib, suv havzalarining holatini baholashda bioindikator sifatida xizmat qiladi. Ularning mavjudligi, tarqalishi va populyatsiyasi suv sifati, o'simlik qoplamasi va antropogen ta'sirlarni aks ettiradi. Ninachilar ovqat zanjirida muhim rol o'ynab, qushlar, baliqlar va amfibiyalarning oziqlanishiga hissa qo'shadi. Ular keng tarqalgan bo'lib, Antarktida hududidan tashqari barcha qit'alarda uchraydi. Global tarqalishi qadimiy evolyutsion kelib chiqishi, yuqori harakatlanish qobiliyati va oziqlanishda aniq ixtisoslashuvning yo'qligi bilan izohlanadi [5].

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Qoraqalpog'iston Respublikasida Libellulidae turlarining ekologik xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot natijalari suv havzalarini ekologik monitoring qilishda va bioindikator sifatida turlarni tanlashda asos bo'lib, hududiy biologik xilma-xillikni saqlash va boshqarish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqotlar Qoraqalpog'iston Respublikasi hududining turli tumanlaridagi suv havzalari va sun'iy kanallari va yashuk maydonlarda olib borildi. Ninachilar dala sharoitida entomologik to'r (soshok) yordamida yig'ildi va yig'ilgan namunalar morfologik belgilar asosida aniqlanib, kolleksiya sifatida saqlandi. "Biomateriallarni yig'ishda A.Qulmamatovning usuli asosida olib borildi [6]. Odonata turlarini parvoz jarayonida yig'ish uchun maxsus yig'ish asboblari, jumladan yog'ochdan yasalgan tutqich, temir valik hamda matodan tayyorlangan, silliq silindrsimon shakldagi to'r bo'lib, uning uzunligi 1-1,2 m, diametri esa 5-6 sm ni tashkil etdi. Ushbu asboblarda havo muhitida "sashka" usulida ishlatildi. Biomateriallarni yig'ish va saqlash jarayonida paxta yostiqlik qisqichlar, pinset hamda plastmassa idishlardan foydalanildi. Tadqiqot ishlari davomida namunalarni aniqlash va tahlil qilish uchun "MBS-109" binokulyar va "P122" disseksiya mikroskoplari qo'llanildi.

Ekologik baholash tadqiqotning asosiy usuli sifatida kuzatuv va solishtirma tahlil yordamida amalga oshirildi. Har bir hudud bo'yicha turlar biotopdagi uchrash chastotasi, suvning tabiiy xususiyatlari, oqim, o'simlik qoplamasi va antropogen ta'sirlar asosida baholandi. Har bir hudud bo'yicha turlarni uchrash chastotasi jadvallarga kiritildi. Ushbu metodologiya hududlar kesimida turlar ekologik xususiyatlarini aniqlash va bioindikator sifatida foydalanish imkonini berdi.

1-jadval

Libellulidae turlarining Qoraqalpog'iston Respublikasi tumanlaridagi uchrash chastotasi va ekologik tolerantligi

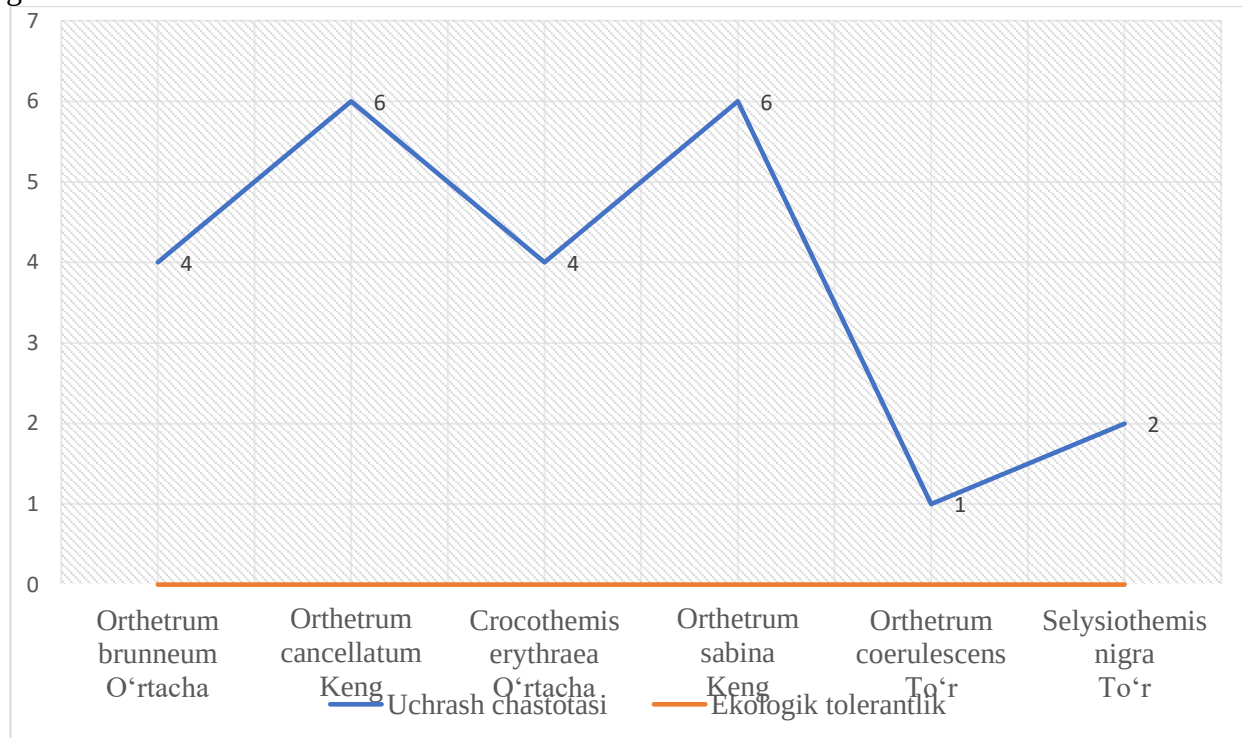
Tur nomi	Qanlik o'l tumani	Nukus	Chimboy	Kegeyli	Ellikqal'a	Qorao'z ek	Ekologik tolerantlik
<i>Orthetrum brunneum</i>	+	+	+	-	+	-	O'rtacha
<i>Orthetrum cancellatum</i>	+	+	+	+	+	+	Keng
<i>Crocothemis erythraea</i>	+	+	-	+	+	-	O'rtacha
<i>Orthetrum sabina</i>	+	+	+	+	+	+	Keng
<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	+	-	-	-	-	To'r
<i>Selysiothemis nigra</i>	-	-	+	-	-	+	To'r

(Izoh: + mavjud, - yo'q)

Natijalar. Qoraqalpog'iston Respublikasi hududlarida olib borilgan kuzatuv natijalari shuni ko'rsatdiki, Libellulidae oilasiga mansub turlar ekologik xususiyatlari va hududiy tarqalishi jihatidan

sezilarli farqlarga ega. Tadqiqot davomida turlarni hududlar kesimida kuzatish va ularni ekologik tolerantlik darajasiga ko'ra tasniflash asosiy vazifa bo'ldi. Natijalardan ko'rinib turibdiki, ba'zi turlar keng ekologik diapazonni egallab, barcha hududlarda uchraydi, boshqalari esa tor talabga ega bo'lib, faqat cheklangan tabiiy biotoplarda mavjud. Bu xususiyatlar turlardan bioindikator sifatida foydalanish imkoniyatini oshiradi. Hududlar kesimida turlarni uchrash chastotasi, ularning ekologik tolerantlik darajasi ishlab chiqildi (1-jadval). Qoraqalpog'iston Respublikasi tumanlaridagi turlarning uchrash chastotasi, ekologik ko'rsatkichlari bo'yicha diagramma ishlab chiqildi (1-rasm).

Ushbu jadvaldan ko'rinib turganidek, *O. cancellatum* va *O. sabina* turlari barcha tumanlarda uchralishi aniqlandi. Bu ularning keng ekologik moslashuvchanligini ko'rsatadi. Aksincha, *O. coerulescens* va *S. nigra* faqat cheklangan tumanlarda qayd etilgan, ya'ni ular tor ekologik talabga ega.



1-rasm Qoraqalpog'iston Respublikasi tumanlaridagi turlarning ekologik ko'rsatkichlari

Shuningdek, turlar hududiy tarqalishi va ekologik tolerantligi bo'yicha ham tahlil qilindi. Bu yondashuv turlarni tumanlar kesimida batafsil kuzatish va ularning hududiy tarqalishi hamda ekologik moslashuvini aniq baholash imkonini beradi (2-jadval).

2-jadval

Libellulidae turlarining hududlar bo'yicha tarqalishi va tolerantligi

Tur nomi	Aniqlangan joyi va koordinatalari	Uchrash chastotasi	Ekologik tolerantlik
<i>Orthetrum brunneum</i>	Qanliko'l [42°54'43.1"N 59°11'15.1"E], Nukus [42°30'39.3"N 59°38'31.5"E], Chimboy [42°54'50.6"N 59°46'17.9"E], Ellikqal'a [41°53'23.5"N 60°51'12.2"E]	4/6	O'rtacha
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Qanliko'l [42°53'03.2"N 59°08'21.1"E], Nukus [42°30'38.1"N 59°38'34.1"E], Chimboy [42°54'50.6"N 59°46'17.9"E], Ellikqal'a [41°51'58.7"N 60°52'48.5"E], Kegeyli [42°50'57.7"N 59°23'10.4"E], Qorao'zek [43°00'33.8"N 60°04'29.3"E].	6/6	Keng
<i>Crocothemis erythraea</i>	Qanliko'l [42°54'40.5"N 59°11'17.2"E], Nukus [42°30'39.1"N 59°38'35.5"E], Ellikqal'a [41°52'44.4"N 60°52'10.4"E], Kegeyli [42°50'55.0"N 59°23'09.8"E].	4/6	O'rtacha
<i>Orthetrum sabina</i>	Qanliko'l [42°54'02.8"N 59°10'22.7"E], Nukus [42°30'31.0"N 59°38'31.8"E], Chimboy [42°54'45.1"N 59°46'06.9"E], Ellikqal'a [41°52'27.8"N 60°52'08.4"E].	6/6	Keng

	Kegeyli [42°51'18.8"N 59°22'55.6"E], Qorao'zek [43°01'50.8"N 60°04'23.5"E]		
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Nukus [42°30'40.0"N 59°38'33.7"E].	1/6	To'r
<i>Selysiotthemis nigra</i>	Chimboy [42°54'41.3"N 59°46'03.4"E], Qorao'zek [43°01'16.5"N 60°04'39.4"E].	2/6	To'r

Izoh: Uchrash chastotasi turlarning qaysi tumanlarda tarqalganini ifodalaydi (masalan, 4/6 - tur 6 ta tuman ichidan 4 tasida qayd etilgan). Ushbu jadval turlarning hududiy taqsimoti hamda ekologik tolerantligini kompleks va tizimli tarzda aks ettiradi.

Xulosalar. Tumanlar kesimida olib borilgan kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, Libellulidae turlari hududiy sharoitlarga turlicha moslashgan. Keng tolerant turlar (*O. cancellatum*, *O. sabina*) barcha tumanlarda uchraydi va antropogen biotoplarda ham mavjud, bu ularning yuqori ekologik moslashuvchanligini ko'rsatadi. O'rtacha tolerant turlar (*O. brunneum*, *C. erythraea*) ayrim tumanlarda uchraydi, tor tolerant turlar (*O. coerulescens*, *S. nigra*) esa faqat cheklangan tabiiy va barqaror biotoplarda mavjudligi qayd etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Olalla Lorenzo-Carballe, M., & Koroiva, R. (2024). A Special Issue on the Diversity, Ecology and Evolution of Dragonflies and Damselflies (Insecta: Odonata). Diversity, 16 (2), 117. <https://doi.org/10.3390/d16020117>
2. Mitra A. (2002). Dragonfly (Odonata: Insecta) Fauna of Trashigang Dzongkhag, Eastern Bhutan. Environment and Life Support Systems of the Bhutan Himalaya 1: -P. 40-70.
3. Akhmedova M.Sh., Medetov M.J., Abdullayev I.I. // Fauna Of Dragonflies (Odonata: Anisoptera, Zygoptera) In Khorezm Oasis, Uzbekistan // NVEO – Nat. Volatiles & Essent. Oils, 2021; 8(6): -P. 1792-1798
4. Акимускин И.И. Насекомые. Пауки. Домашние животные. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Мысль, 1998. - С. 30. - 445 с.
5. Борисов С.Н. Высотное распространение стрекоз (Odonata) на Памиро-Алае // Сибирский экологический журнал. - 2002. - № 6. - С. 685-696.э
6. Qulmamatov A. 2004. Umurtqasizlar zoologiyasidan o'quv dala amaliyoti: o'quv qo'llanma (9-12-b.). Toshkent: O'qituvchi.

UO'K 612.171:612.014.4:613.72

INSONLARDA YURAK- QON TOMIR SISTEMASI FAOLIYATIGA JISMONIY YUKLAMALARNING TA'SIRI

M.U.Mamadiyarov, dots.v.v.b., Samarqand davlat pedagogika instituti, Samarqand
D.R.Raximjanova, talaba, Samarqand davlat pedagogika instituti, Samarqand

Annotasiya. Ushbu maqolada yurak- qon tomir sistemasi faoliyatiga jismoniy yuklamalarning ta'siri haqida qisqacha tavsiflangan. Sport faoliyatining yurak- qon tomir tizimiga ta'siri haqida, shuningdek, bir qancha yurak qon-tomir kasalliklari xavfini kamaytirishi haqida qisqacha tavsiflangan. Yengil atletikachi va kurashchilarda turli yurak- qon tomir parametrlarining o'zgarishi- qon bosimi, yurakning gipertrofiyasi, yurak tezligining oshishi, sport bradikardiyasi haqida aytib o'tilgan. Sportchilarda ushbu ko'rsatkichlari oddiy insonlarga nisbatan necha marta ortganligi tahlil qilingan.

Kalit so'zlar. Sport bradikardiyasi, gipertrofiya, aerobik, anaerob, mushak, traxikardiya.

Аннотация. В статье кратко описывается влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему. В нем кратко описывается влияние занятий спортом на сердечно-сосудистую систему, а также то, как они снижают риск возникновения ряда сердечно-сосудистых заболеваний. В статье рассматриваются изменения различных показателей сердечно-сосудистой системы у спортсменов и борцов: артериальное давление, гипертрофия сердца, учащенное сердцебиение, спортивная брадикардия. Анализируется, во сколько раз увеличиваются эти показатели у спортсменов по сравнению с обычными людьми.

Ключевые слова. Спортивная брадикардия, гипертрофия, аэробная, анаэробная, мышечная, тахикардия.

Abstract.. This article briefly describes the effect of physical exertion on the cardiovascular system. It briefly describes the effect of sports activities on the cardiovascular system, as well as how they reduce the risk of several cardiovascular diseases. It discusses changes in various cardiovascular parameters in athletes and wrestlers - blood pressure, cardiac hypertrophy, increased

heart rate, sports bradycardia. It analyzes how many times these indicators increase in athletes compared to ordinary people.

Key words. Sports bradycardia, hypertrophy, aerobic, anaerobic, muscle, tachycardia.

Kirish. Jismoniy faollikdan eng ko'p ta'sirlanadigan tizimlardan biri yurak -qon tomir tizimidir. Buning sababi shundaki, biz har qanday jismoniy faoliyat yoki sport bilan shug'ullanganimizda, mushaklarimiz ko'proq kislorod va ozuqa moddalarini talab qiladi. Ularni yetkazib berish uchun yurak o'z ritmini tezlashtiradi va tananing barcha hujayralariga ko'proq qon quyishni boshlaydi. Shunday qilib, jismoniy faoliyat natijasida yurak faoliyati, metabolizm va umumiy qon aylanishi, shu jumladan, qon depolaridan qon tomirlarga chiqarilishi yaxshilanadi. Jismoniy faollik ta'sirida yurak-qon tomir tizimida yuzaga keladigan o'zgarishlar mashqlarning davomiyligi va muntazamligiga bog'liq.

Mavzuning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2002-yil 15-fevraldagi 46-sonli qarori bilan "Sog'lom avlod Davlat dasturi" tasdiqlandi. Mazkur dastur 2000-yildan boshlab ko'p yillar davom etadigan tadbirlarni o'z ichiga olgan. O'zbekiston Respublikasida 2005-yil "Sihat-salomatlik yili" deb e'lon qilindi. Bularni barchasi inson salomatligini yaxshilashga qaratilgan. Har bir o'smir, inson salomat bo'lsagina, jamiyatda ma'lum bir sohada samarali faoliyat ko'rsatishi mumkin. Ma'lum bir sport turi bilan shug'ullanishi va natijalar ko'rsatishi mumkin. Yurak qon – tomir sistemasi faoliyatini yaxshilashda me'yor darajasida jismoniy mashqlar bilan shug'ullanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Bu ishning dolzarbligi hisoblanadi.

Ishning maqsadi. Jismoniy yuklamalar ta'sirida insonlarda yurak qon- tomir sistemasi faoliyatidagi o'zgarishlarni o'rganish. Yurakning xavfsiz va optimal diapozonlarda ishlashini ta'minlash uchun mutaxassislar o'rtacha va kuchli jismoniy faollikni yoki yurak urishi tezligining 50-85 foizini tavsiya qiladilar. Yurak muammosi bo'lgan yoki yangi boshlovchilar uchun shifokorlar maksimal yurak urish tezligining 45-65 foizini tavsiya qilishlari mumkin.

Tadqiqot natijalari. Yurak qisqarish chastotasining oshishi-jismoniy faoliyat paytida yurak urishi birinchi navbatda yuqori qiymatlarga ko'tariladi va keyin barqarorlashadi. Yurak tezligining pasayishi-sport bilan shug'ullanadigan yoki yuqori jismoniy faolligi bo'lgan odamlarda yurak urishi pasayadi. (Sport bradikardiyasi). Jismoniy mashqlar bilan shug'ullanish jarayonida yurak qisqarish chastotasining dastlabki ko'rsatkichlarini hisobga olish muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Jismoniy mashqlar bilan shug'ullanganda yurak qisqarish chastotasining jismoniy mashqlar vaqtidagi ko'rsatkichi va jismoniy mashg'ulotdan keyin uni dastlabki holatga qaytish vaqti ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Dastlab jismoniy mashg'ulotlar boshlangan davrda yurak qisqarish chastotasining dastlabki holatga qaytishi uchun o'rtacha 10-15 daqiqa vaqt ketadi. Keyinchalik esa bu vaqt qisqarib boradi. Yurak qisqarish chastotasini kamayishi yurak qon- tomir sistemasi funksional faolligi ortib borishini ko'rsatadi. Tadqiqotlarda futbol sport turi, jismoniy mehnat va jismoniy mehnat qilmaydigan 15 yoshli o'quvchilarning yurak qisqarish chastotalari tinch holatda o'rganildi.

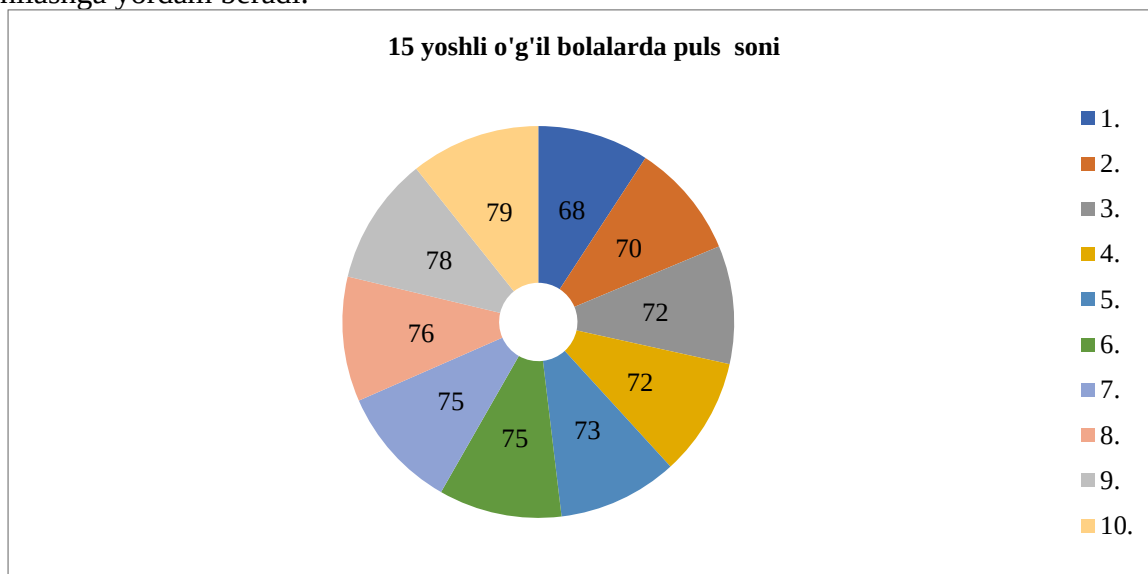
1-jadval

Insonlarda yurak-qon tomir faoliyatini o'rganish maqsadida 15 yoshli o'g'il bolalarda kuzatishlar olib borilganda quyidagi natijalar olindi:

T/r	Ishtirokchilar ism, familiyasi	Puls urishi	Jismoniy mehnat yoki sport bilan shug'ullanishi	Ishtirokchilarning yoshi
1.	Axtamov Umedjon	73	Futbol	15
2.	Bahodirov Bahodir	75	—	15
3.	Bo'riqulov Sanjar	72	Futbol	15
4.	Baxronov Bexruz	72	Futbol	15
5.	Bayonov Ma'mur	79	—	15
6.	Qiyomov Anvarjon	75	Futbol	15
7.	Rahmatov Amir	76	—	15
8.	Solejonov Samirjon	68	jismoniy mehnat	15
9.	Tursunov Ilhom	78	—	15
10.	Xotamov Dalerjon	70	jismoniy mehnat	15

Qon bosimining bosimining ortishi-jismoniy mashqlar paytida qon bosimi ko'rsatkichlari ham oshadi.Dastlab, bu qiymatlar yurak urishi kabi ortadi va keyinchalik barqarorlashadi.Sistolik o'zgarishlar ko'proq,diastolic esa deyarli o'zgarmaydi.

Muntazam mashqlar paytida jismoniy faoliyatning yurak-qon tomir tizimiga ta'sirining asosiy mexanizmlaridan biri uning jismoniy mashqlarga moslashishi bilan bog'liq.Bizning tanamiz o'z ishida maksimal samaradorlik va tejamkorlikka intiladigan murakkab tizimdir.Shu sababli,tizimli yuklar ostida yurak-qon tomir tizimi yaxshiroq,tejamkor ishlay boshlaydi va insonning jismoniy imkoniyatlari ortadi.Chiniqtirilmagan tanada hatto kichik yuk ham yurak tezligining keskin oshishi va tez charchatadi.Aksincha,chiniqtirilgan odamning tanasi jismoniy faoliyatga ancha yaxshi moslashadi va charchoqni his qilmasdan uzoqroq ishlay oladi.Jismoniy faollikning yetishmasligi yurak-qon tomir kasalliklari rivojlanishining asosiy omillaridan biri hisoblanafi.Yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish uchun o'rtacha intensivlikka(maksimal yurak tezligining 40% dan 60% gacha) mashq qilish eng yaxshisidir.Bu uzoq vaqt davomida katta mushak guruhlarinio asoslaydigan turli xil faoliyat yoki mashqlarni o'z ichiga oladi.Masalan, uy ishlari,dehqonchilik,zinapoyaga chiqish va tushish,raqsga tushish,yugurish,yurish,yugurish va boshqa kabilar kabi kundalik mashg'ulotlar kiradi.Ushbu turdagi faoliyat kuniga kamida 30-60 daqiqa,haftada5-6 marta bajarish tavsiya etiladi.Tatqiqotlar shuni ko'rsatadiki,muntazam ravishda jismoniy mashqlar bilan shug'ullanadigan odamlar kamdan-kam yoki umuman mashq qilmaydiganlarga nisbatan 34% ga kam.Biroq, bu yugurish bilan bog'liq odamlarga xos.2015-yilda o'tkazilgan tatqiqotda aniqlangan bo'lib, u yugurish va futbol yurak faoliyatini,metabolizmini,muvozanatini va vaznni nazorat qilishni yaxshilaydi.Bu esa sport turlarining ayrimlari yurak kasalliklari,shunindek,o'limning kamayishiga sabab bo'lishi mumkin.Yurak-qon tomir salomatligiga fodalari isbotlangan sport turlari:suzish,yugurish,tennis, aerobika,va velosiped haydash.Bu sport turlarining barchasi,birinchi navbatda yurak faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.



Bunga ko'ra,15 yoshli o'g'il bolalarda puls urishi o'rtacha 73,8 chiqdi(1.2-jadval).Shundan 6 nafar o'g'il bolalar jismoniy mehnat,sport bilan shug'ullanuvchilarda puls urishi boshqalarga nisbatan kam uradi.Bunga asosiy sabab,doimiy jismoniy mehnat,sport bilan shug'ullanganligi bois,ular tanasi chiniqtirilgan.Jismoniy mehnat yoki sport bilan shug'ullanmaydigan o'g'il bolalarda esa yurak urishi nisbatan tez.Yurak tezligi qanchalik tez bo'lsa,tomirlarning shikastlanishi shunchalik ko'p bo'lib,ateroskleroz va endotelial shikastlanish xavfi bo'ladi.Yurak urishi tezligi daqiqada 100 martadan oshishi traxikardiya deb ataladi.Daqiqada 60 martadan past yurak urishi esa bradikardiya deb ataladi.Agar yurak juda sekin ursa,bu qon ta'minotining yetarli emasligiga bu esa bosh aylanishi,charchoq,yurak yetishmovchiligi,gipoksiya kabi holatlarga olib keladi.Shuning uchun yurak urishi tezligi daqiqada 50 martadan past bo'lsa,to'liq tibbiy ko'rikdan o'tish tavsiya etiladi.Professional sportchilar yoki uzoq muddatli intensiv jismoniy mehnat bilan shug'ullanadigan insonlarda yurak urishi 60 martadan ba'zan esa undan ham pastroq bo'lishi va bu ular uchun norma hisoblanadi.

Xulosalar: Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, insonlarning yurak-qon tomir faoliyatiga jismoniy yuklamalarning ahamiyati katta ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Azimov I.G., Sobitov SH.S. Sport fiziologiyasi. T.D 1993.
2. Azimov I.G., Sobitov Sh.S. Ayrim sport turlarining fiziologik ta'rifi.- T., 1995.
3. Almatov K.T., L. S. Klemesheva, A. T. Matchanov. Ulg'ayish fiziologiyasi. Toshkent – 2004y
4. Ermolaeva Yu.A. Vozrastnaya fiziologiya. - M., 2001.
5. Qodirov U.Z. Odam fiziologiyasi.-T./2004.
6. Nuritdinov E. Odam fiziologiyasi. Darslik.-T./2005, 505b.
7. E.N. Nuritdinov, A.I. Radjabov Fiziologiya va sport fiziologiyasi. Darslik I qism T. 2019, 333b.

UO'K:575.633.11.

BUG'DOYNING 14th HZWYT KO'CHATZORI NAMUNALARIDA XOSILDORLIK VA SIFAT KO'RSATKICHLARI

M.A.Mamatova, tayanch doktorant, O'z RFA Genetika va o'simliklar experimental biologiyasi instituti, Toshkent

S.K. Baboyev, yetakchi ilmiy xodim, prof., Genetika va o'simliklar experimental biologiyasi instituti, Toshkent

Annotatsiya. maqolada rux mikroelementiga boy yumshoq bug'doy namunalarining O'zbekiston sharoitida xosildorlik ko'rsatkichlari va don tarkibidagi temir rux, marganes va mis kabi mikroelementlar miqdori taxlil qilindi. Taxlil natijalariga ko'ra yuqori xosilli va inson salomatligi uchun zarur bo'lgan mikroelementlarga boy shakllar ajratib olindi.

Kalit so'zlar: yumshoq bug'doy, xosildorlik, mikroelementlar, kleykovina, umumiy oqsil.

Аннотация. В статье проанализированы показатели урожайности и содержание микроэлементов железо, цинк, марганец и медь в зерне у образцов мягкой пшеницы, обогащенный микроэлементами цинк в условиях Узбекистане. По результатам анализа выделены высокоурожайные формы, богатые микроэлементами, необходимыми для здоровья человека.

Ключевые слова: мягкая пшеница, урожайность, микроэлементы, клейковина, общий белок.

Abstract. The article analyzes the yield indicators and the content of trace elements iron, zinc, manganese, and copper in the grain of soft wheat samples enriched with zinc trace elements in Uzbekistan. Based on the analysis results, high-yielding varieties rich in trace elements necessary for human health were identified.

Key words: soft wheat, yield, trace elements, gluten, total protein.

Kirish. Hozirda ko'plab mamalakatlar aholi salomatligini yaxshilashda oziq –ovqat manbalarining sifat jixatdan barqarorlashtirishga qaratilgan harakatlar juda ham kotta ko'lamda olib borilmoqda. Insonning kunlik oqsilga bo'lgan ehtiyojini beshdan bir qismini to'ldirish donli mahsulotlar tarkibidagi proteinga to'g'ri keladi [1]. Ozuqa manbalarini sifat jixatdan barqarorligini taminlashda, don hosildorlik ko'rsatkichlarini yaxshilash bilan birgalikda kimyoviy tarkibini mikroelementlar miqdoriy konsentratsiyasini oshirish muhim ahamiyatga ega [2]. Aholi sonining ortishi bilan bir qatorda, don mahsulotlariga bo'lgan talabning yuqori bo'lishi mikroelementlar bilan boyitish va istemoldagi talabga moslashtirish kabi bosqichlarni talab etadi.

Dunyo aholisining oziqlanish ratsionida bug'doy va guruch hamda makkajohori mahsulotga bo'lgan talabning ko'pligi aynan shu mahsulotlar tarkibidagi foydali mikronutrientlarning organizimda qabul qilinishi yuqori bo'lgan mahsulotlar sifatida qabul qilinadi. Shu mahsulotlar tarkibidagi temir, rux, vitaminlar to'pami moddalar almashinuvi, uglevodlar o'rnini to'ldirish va oqsillar almashinuvida, fermentativ jarayonlarning boshqarilishida muhim o'rin tutadi [3].

Oziq ovqat manbalarini boyitishning turli usullari mavjud. Qishloq ho'jalik mahsulotlarining mikroelementlarga bo'lgan defitsitini qoplash urug' navlarni boyitish hamda helatniy usulda to'g'ridan –to'g'ri barg og'izchalariga qo'lash samarali usullardan biri bo'lib kelmoqda. Agaranomik

yo'l bilan biofortifikatsiya qilish tuproq, urug' tarkibini boyitish yoki suspenziyalar ananaviy texnologiyalarga nisbatan samarali yechim berib kelmoqda [4].

Don mahsulotlaridagi hosildorlik ko'rsatgichlariga rux va temir va boshqa ko'plab elementlarning ta'siri juda ham katta. O'simlik biometrik ko'rsatgichlarga ta'sir etish bilan birgalikda, fotosintez mahsuldorligini oshirishda samarali ta'sir etadi. Birgina rux misolida oladigon bo'lsak urug'lar unub chiqishi, koleoptil rivojlanishiga ijobiy ta'sir etgani uchun nazortadagi boshqa o'simliklarga nisbatan fotosintez mahsuldorligini jadallashganini, rivojlanish va erta gullash belgilarni qayd etganini ko'rishimiz mumkin [4].

Oziq-ovqatga bo'lgan talab oqsillik darajasini to'yinganlik darajasini oshirish, agroteknik va ilmiy faoliyatning birgalikda optimallashtirish ta'sirida samaralidir. Aholining asosiy ozuqasi tarkibida bug'doy don mahsulotlariga bo'lgan talabning yuqori bo'lishi va turli mahsulotlar ko'rinishida istemol qilinishi muhim ko'rsatgichlardan xisoblanadi. Mikroelementlar inson organizimdagiz fiziologik jarayonlarni boshqarilishida o'sish va rivojlanish kabi ko'plab hayotiy vazifalarni bajarilishida asosiy ahamiyat kasb etadi. Yetishmovchiligi esa hayotiy ko'plab bir biriga bog'liq bo'lgan fuksiyalarni organizimning sog'lik bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi. Asosiy ozuqa tarkibida donli mahsulotlar oqsili baland bolgan sifatli ozuqa tarkibiga kiradi. Ammo dunyo aholisining ikki milyardan oshig'i turli darajadagi mikronutrientlar yetishmasligidan aziyat chekib kelmoqda [5].

Bug'doy doni tarkibini qayta ishlanishi natijasida juda ham ko'p mahsulotlar olinadi va bu mahsulotlar oziq ovqat uchun qayta ishlanadi. Qayta ishlash natijasida xosil bo'lgan mahsulotlarning 80% kleykovina oqsilining tarkibiga to'g'ri keladi [6].

Bug'doy doni oqsillari genetik tabiatga ega bo'ladi shu bilan birgalikda, sifat jihatdan o'zgarish ko'p hollarda non-mahsulotlarining sezilarli darajadagi o'zgarishga sabab bo'ladi [7].

Tadqiqot maqsadi. Aholi istemolida ruhga boyitilgan navlardagi moslashuvchanlik hususiyatlarini o'rganish va mikroelementlar miqdorini, hosildorlik ko'rsatgichlarini taxlil qilish hamda oqsillik darajasini o'rganish.

Material va uslublar. CIMMYT kolleksiyasidan olingan rux elementiga boy yumshoq bug'doy namunalaridan iborat ko'chatzorga kiritilgan 45 ta namuna institut tajriba dalasida 1 m² li maydonchalarga 2 qaytariqda randomizatsiya usulida ekilib, xo'jalik uchun qimmatli belgilari, xosildorlik ko'rsatkichlari va tanlab olingan namunalarning mikroelementlar miqdori taxlil qilindi.

1- Jadval

14th HZWYT ko'chatzoriga kiritilgan bug'doy namunalarining o'rtacha xosildorlik va sifat ko'rsatkichlari

Qimmatli xo'jalik belgilari	O'rta-cha	Standart xatolik	Moda	Min.	Maks.	V	R=0,5 (95%)
O'simlik bo'yi, (sm)	94,53	0,56	92	87	103	4,2	1,1
Boshqoq uzunligi, (sm)	9,75	0,08	9.25	8,7	10,95	5,5	0,1
Boshqoq og'irligi (g.)	3,16	0,04	3.25	2,65	3,65	8,0	0,07
Bir boshqoqdagi don soni (dona)	50,05	0,52	48.6	41,65	58,9	7,4	1,05
Bir boshqoqdagi don og'irligi, (g.)	2,51	0,03	2.5	2,05	2,9	8,5	0,06
1000 ta don vazni (g.)	49,98	0,56	49.3	40,88	57,72	7,9	1,12
1 m ² don xosili, (g.)	642,37	17,68	624.1	272,4	834,1	19,5	35,5
Quruq biomassa, (g.)	1729,4	42,65	15.80	1210	2650	17,4	85,7
SPAD (indeks)	51,31	0,49	49.8	41,6	59,8	6,7	1,1
Xo'l kleykovina miqdori (%)	33,32	0,60	37,65	21,4	39,2	12,7	1,2
IDK kleykovina deformatsiya indeksi	85,38	1,41	90	45	98	11,7	2,8
Quruq kleykovina miqdori (%)	12,08	0,21	12,25	8,15	15,05	12,2	0,4
Suv bilan bog'lanishi	21,17	0,51	18,5	10,15	27,6	17,2	1,03
Umumiy oqsil miqdor	14,39	0,22	14,5	11,47	17,24	10,8	0,44

Natijalar va muhokama. Bu ko'chatzorga kiritilgan bug'doy navlarining o'simlik bo'yi deyarli bir-biriga yaqin va o'rtacha 94 sm ni tashkil etib, o'rta bo'yli o'simliklar qatoriga kiradi. Xosildorlikni ta'minlovchi belgilardan boshqoq uzunligi, boshqoq og'irligi, bir boshqoqdagi don soni va

vazni va 1000 dona don vazni kabi ko'rsatkichlar bo'yicha barcha o'rganilgan namunalarning bir-biriga yaqinligi variatsiya koeffitsientining pastligidan ko'rinib turibdi. Bir metr kvadratdagi don xosildorligi va biomassaning xar xilligi birinchi navbatda genotiplarga bog'liq bo'lsada xosildorlik orasidagi katta farq ekilgan urug'ning unuvchanligi va tuplanish darajasi bilan bog'liq. Bu yerda asosiy farq bir kvadrat metrdagi boshloqlar sonining xar xilligida ekanligi kuzatildi

Donning sifat ko'rsatkichlaridan xo'l kleykovina miqdori taxlil qilinganda o'rtacha ko'rsatkich 33,3% ni tashkil etgan bo'lsada, 5 ta namunada bu ko'rsatkich o'rtacha 25% ni tashkil etdi, 1 ta namunada 21,4% bo'lib, kleykovina miqdori kam ekanligi kuzatildi. Qolgan namunalarda asosan 30% dan yuqori ko'rsatkichga ega bo'ldi. Bug'doy donidan olingan unning qaysi sinfga mansub ekanligi asosan IDK ko'rsatkichi bo'yicha baxolanadi va bunda 1 sinfga IDK 45 dan 75 gacha indeksga ega bo'lgan namunalar, 2 sinf (qoniqarli yumshoq) ga 76-95 va 3 sinf (qoniqarsiz yumshoq) 96 dan yuqori indeksli namunalar kiritiladi. Biz taxlil qilgan namunalarning asosiy qismi 2 sinfga mansub bo'lib, qoniqarli yumshoq un sifatida baxolandi. Faqat 4 ta namuna 1 sinfga ta'aluqli ekanligi, 2 ta namuna 3 sinfga mansub ekanligi kuzatildi.

Donning sifat ko'rsatkichlaridan eng asosiysi bu umumiy oqsil miqdori bo'lib, bu ko'rsatkich 11-17% gacha bo'lishi, bundan past yoki baland bo'lsa non sifati buzilishi adabiyotlarda keltirilgan. Shundan kelib chiqib o'rganilgan nav namunalari taxlil qilingan umumiy oqsil miqdori ko'chatzorga kiritilgan namunalar bo'yicha 14,39% bu juda yaxshi ko'rsatkich. Don tarkibidagi oqsil miqdori genetik jihatdan bog'liq xususiyat бўлиб, дон таркибиди оқсил тўпланиши ўсимликдаги азот миқдори, вегетатив органлардаги азотли моддаларнинг концентрацияси, дон тўлиш давридаги ўсимлик илдизлари ёрдамида тупроқдан азотни сўриш қобилияти, доннинг оқсил биосинтез қилиш қобилиятига боғлиқ [8].

Bug'doy donalari temir (Fe), rux (Zn), mis (Cu) va marganets (Mn) kabi bir qancha mikroelementlarning manbai hisoblanadi. Aniq tarkib bug'doy navi, o'sish sharoitlari va hosil yili kabi omillarga qarab sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Masalan, o'rtacha temir miqdori taxminan $40 \pm 5,5$ mg/kg, rux taxminan $32,1 \pm 2,9$ mg/kg, mis taxminan $2,68 \pm 0,93$ mg/kg va marganets taxminan $22,1 \pm 3,5$ mg/kg ni tashkil qiladi [9]. Odatda, oziq-ovqat mahsulotlaridagi mikroelementlarning kontsentratsiyasi tuproq xususiyatlariga, masalan, organik moddalar miqdori, pH va loy mineralogiyasiga bog'liq bo'lib, bu elementlarning biomavjudligiga ta'sir qilishi mumkin. Atrof-muhitning ifloslanishidan tashqari, qishloq xo'jaligi ekinlariga o'g'itlar, fungitsidlar, insektitsidlar va gerbitsidlar kabi kimyoviy moddalarning qo'shilishi muammo hisoblanadi [10].

2-jadval

14 HZWYT ko'chatzoriga kiritilgan bug'doy namunalari xosildorlik ko'rsatkichlari.

Katalog №	BU (sm)	BO (g.)	BBDS	BBDO	1000 DV	1 m ² DX	QB	O' B	SPAD
401	9,3	2,8	42,5	2,23	56,4	752,3	2650	92	51
402	9,65	3,25	48,1	2,6	57,7	830,7	2200	92	55,8
403	9,8	3,3	53,6	2,55	45,5	566,1	1650	98	55,4
404	10,05	3	48,6	2,35	50,7	648,5	1510	92	55,6
405	9,95	3,3	48,8	2,6	57,4	677,1	1620	103	52,5
406	9,85	3,65	55,25	2,9	48,5	443,7	1500	96	41,6
407	10,25	3,25	47,6	2,5	50,6	645,7	1590	92	52,8
408	9,15	2,65	42,25	2,05	53,3	573,9	1550	98	51,8
409	9,1	2,95	44,5	2,3	47,1	272,4	1690	95	49,8
410	9,25	2,9	46,25	2,25	46,2	728,9	2090	101	45,04
411	10,8	3,25	53,45	2,5	47,5	615,9	1810	103	53,7
412	9,9	2,8	45,4	2,25	49,2	788,9	1850	94	50,9
413	10,05	2,9	47,9	2,3	49,1	504,4	1560	87	53,2
414	10,4	3,45	51,65	2,7	49,3	758,9	1850	98	56,8
415	9,5	3,35	53,5	2,75	46,5	530,1	1750	91	47,5
416	9,5	3,4	51,5	2,7	50,4	691,6	1850	90	50,2
417	9,8	3,25	50,4	2,55	44,1	557,7	1620	91	48,5
418	9,45	3,4	50,05	2,75	57,7	643,2	1820	98	51,6
419	10,1	3,35	50,75	2,65	52,7	758,9	1710	95	49,5
420	10,9	3,4	54,7	2,85	53,7	630,9	1520	95	49,8
421	9,6	3,25	50,6	2,5	50,6	628,4	1420	92	54,4

422	9,55	3,3	52	2,5	48	825,1	2440	92	50,1
423	10,15	3,2	51,7	2,7	51,6	624,1	1420	99	46
424	9,65	2,8	48,6	2,3	44,2	622,5	1570	93	53,7
425	10,6	3,3	51,6	2,6	52,9	662,8	1600	93	53,2
426	10,95	3,45	55,4	2,7	40,9	624,1	1430	95	51,7
427	9,2	3,2	47,4	2,55	48,1	625,8	1580	89	51,1
428	9,55	3,05	50,95	2,35	46,1	420,6	1240	94	48,2
429	8,8	2,75	45	2,3	54,4	698,4	2010	93	46,3
430	9,7	2,7	41,65	2,1	45,7	396,8	1580	94	50,2
431	9,3	3,6	49,25	2,85	54,6	715,5	2400	96	59,8
432	9,3	2,95	50,1	2,25	46,7	791,1	1890	100	51,3
433	10,2	3,3	49,5	2,35	51,4	413,8	1210	93	52,2
434	8,7	2,85	47,4	2,4	49,7	663,5	1580	91	51,7
435	10	3,15	47,05	2,55	55,9	725,2	1840	94	50,6
436	9,9	3,4	52,5	2,75	50,8	830,7	2010	93,8	55,4
437	10,45	3,55	51,75	2,7	55,8	707,2	1640	94	49,6
438	9,25	3,05	49,7	2,45	53,4	584,1	1580	102	48,9
439	9,75	3	51,5	2,3	49,3	699,7	1710	88	50,3
440	10,7	3,15	58,9	2,75	44,3	834,1	2140	92	56,7
441	9,75	3	45,15	2,5	48,2	553,1	2110	96	50,2
442	8,8	3,05	49,15	2,5	46,5	632,4	1520	91	49,8
443	9,25	3,2	52,2	2,6	45,9	518,6	1380	88,4	54,3
444	10,05	3,3	56	2,65	49,2	781,9	1920	101	50,8
445	9,2	2,8	48,7	2,25	52,6	540,3	1370	91	47,4
446	9,5	3,4	54,45	2,7	51,8	762,4	1580	99	50,4
447	10,1	3,53	55,4	2,9	53,3	583,8	1360	91	49,3
448	10	3,25	52,25	2,55	49,2	828,8	1930	95	51,7
449	9,25	2,85	52,45	2,15	44,6	652,2	1760	100	58,9
450	9,6	3,25	47,45	2,5	49,4	551,3	1860	95,4	48,2

Izox: BU- Boshqoq uzun-ligi, BO - Boshqoq og'irligi, BBDS - Bir boshqoq-dagi don soni, BBDO- Bir boshqoq-dagi don og'ir-ligi, 1000 DV –don vazni, 1 m2 DX - 1 m2dagi don xosili, QB- Quruq biomassa, O' B - O'sim-lik bo'yi

3-jadval.

14th HZWYT ko'chatzoridan tanlab olingan namunalarda mikroelementlar miqdori

Katalog raqami	Fe	Mn	Zn	K	Cu
402	92,17	43,57	14,38	3406	0,1
405	81,81	36,07	13,88	2901	0,1
406	53,53	47,54	18,47	3367	0,3811
410	39,9	49,05	17,61	3475	1,59
412	57,96	32,74	10,36	3123	0,1
414	43,2	52,99	28,83	3225	2,389
415	41,2	36,39	12,45	2501	0,496
419	18,38	31,45	18,01	2549	1,174
430	10,63	50,27	28,72	2962	1,512
422	57,06	40,04	197,2	2804	1,117
427	46,3	69,25	87,45	3439	1,491
429	88,38	34,79	35,27	2706	1,118
432	59,51	38,28	16,95	3071	0,9406
434	26,42	29,82	25,42	2784	1,501
438	26,7	55,95	32,67	4082	2,449
441	66,98	46,75	32,07	3440	1,966
442	58,43	48,12	27,32	3568	1,183
446	81,16	44,72	19,42	3002	1,317
448	67,6	34,46	19,34	3139	0,8111
464	66,98	44,04	36,47	2991	1,973
480	14,74	45,54	29,72	2873	1,926
481	86,05	50,08	39,79	3756	2,509
489	74,65	49,88	31,31	3788	2,378
o'rtacha	54,7	43,9	34,5	3171	1,33

Ushbu ko'chatzorga kiritilgan navlarning qimmatli xo'jalik belgilari asosida 23 ta namuna tanlab olindi va ularning doni tarkibidagi asosiy mikroelementlar taxlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki rux bilan boyitilgan bug'doy namunalari temirning o'rtacha miqdori 54,7 mg/kg, Marganets 43,9 mg/kg, rux 34,5 mg/kg ni tashkil etib bu ko'rsatkichlar adabiyotlarda keltirilgan ko'rsatkichlarga yaqin va ba'zida yuqori ekanligi kuzatildi. Shunga qaramay ba'zi genotiplarda rux miqdori ancha past ekanligi kuzatildi. Xozirgi zamon bug'doy navlarida ruxning kontsentratsiyasi 20 dan 35 mg/kg gacha bo'lib, o'rtacha qiymati 28-30 mg/kg ni tashkil etadi [9]. HarvestPlus dasturi insonning ozuqviy moddalarga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun 25 mg/kg yetarli ekanligini ko'rsatgan [11].

Xulosa. Ruxga boy bo'lgan yumshoq bug'doy ko'chatzoriga kiritilgan namunalarning xosildorlik ko'rsatkichlari nisbatan yuqori bo'lib, o'rtacha 642 g/m², xo'l kleykovina va umumiy oqsil miqdori bo'yicha yuqori sifatli bug'doy namunalari ekanligi, ular tarkidagi inson salomatligi uchun muhim bo'lgan mikroelementlar miqdori insonning ehtiyoji uchun yetarli ekanligi aniqlandi. Ushbu ko'chatzordan tanlab olingan namunalar selektsiya jarayonida foydalanish uchun tavsiya etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. FAOSTAT database, <https://www.fao.org/faostat/zh/#data/FBS>, accessed on 13 October 2023
2. Jhinjer, R., Mavi, G., Malhotra, A., Sood, N., Singh, B., Kaur, B., ... & Sohu, V. Stability analysis for grain yield and micronutrients in bread wheat genotypes. *Advances in Research*, 2017;11(1): 1-8.
3. Ramzan, Y., Hafeez, M. B., Khan, S., Nadeem, M., Batool, S., & Ahmad, J. Biofortification with zinc and iron improves the grain quality and yield of wheat crop. *International Journal of Plant Production*. 2020; 14(3): 501-510.
4. Dhaliwal, S. S., Sharma, V., Shukla, A. K., Verma, V., Kaur, M., Shivay, Y. S., ... & Hossain, A. Biofortification—A frontier novel approach to enrich micronutrients in field crops to encounter the nutritional security. *Molecules*. 2022; 27(4): 1340.
5. Долганова, З. В., Клементьева, Л. А., Синогейкина, Г. Э., Мухина, О. А., Ларина, О. В., Антропова, Н. В., & Куранда, Ю. В. (2021). Изучение и использование генетических ресурсов декоративных растений в условиях лесостепи Алтайского края. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2021; (5): 32-36.
6. Van Herpen TW, Riley M, Sparks C, Jones HD, Gritsch C, Dekking EH, Hamer RJ, Bosch D, Salentijn EM, Smulders MJ, Shewry PR, Gilissen LJ. Detailed analysis of the expression of an alpha-gliadin promoter and the deposition of alpha-gliadin protein during wheat grain development. *Ann Bot*. 2008;102(3):331-42. doi: .1093/aob/mcn114. Epub 2008 Jul 11. PMID: 18621967; PMCID: PMC2701793.
7. Sehgal, A., Sita, K., Siddique, K. H., Kumar, R., Bhogireddy, S., Varshney, R. K., & Nayyar, H. Drought or/and heat-stress effects on seed filling in food crops: impacts on functional biochemistry, seed yields, and nutritional quality. *Frontiers in plant science*, 2018; 9: 1705.
8. Järvan, M. The content and quality of protein in winter wheat grains depending on sulphur fertilization / M. Järvan, L. Adamson // *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*. 2012; 62 (7): 627-636.
9. Çakmak, İ., & Kutman, U. B. Agronomic biofortification of cereals with zinc: a review. *European journal of soil science*. 2018; 69(1): 172-180.
10. Al-Gahri, M. A., & Almussali, M. S. Microelement contents of locally produced and imported wheat grains in Yemen. *Journal of Chemistry*. 2008; 5(4): 838-843.
11. Bouis, H., Saltzman, A., Low, J., Ball, A., & Covic, N. An overview of the landscape and approach for biofortification in Africa. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 2017; 17(2): 11848-11864.

UO'K:598.112:591.5

JANUBIY QIZILQUM KALTAKESAKLARINING BIOTOPLAR BO'YICHA TAQSIMLANISHI

M.D.Normurodov, tayanch doktorant, O'z R FA Zoologiya instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada janubiy Qizilqum hududidagi 6 xil biotopda kaltakesaklar (*Squamata: Lacertilia*) taqsimlanishining Jakkard indeksi yordamida o'zaro o'xshashliklari tahlil qilingan. Jakkard indeksi tahliliga ko'ra, eng yaqin o'xshashlik sho'rxok tuproq - taqir tuproq o'rtasida ($J=0,75$), eng past qiymatlar esa qoyali biotopning boshqa biotoplarga nisbati o'rtasida ($J=0.00-0.09$) aniqlandi.

Kalit so'zlar: Jakkard indeksi, biotop, *Lacertilia*, Janubiy Qizilqum

Аннотация. В данной статье с помощью индекса Жаккарда проанализировано сходство распределения ящериц (*Squamata: Lacertilia*) в 6 различных биотопах южного

Кызылкума. Согласно анализу индекса Жаккарда, наибольшее сходство было обнаружено между солончаковыми и такырными почвами ($J=0,75$), а наименьшие значения были выявлены при сравнении скального биотопа с другими биотопами ($J=0,00-0,09$).

Ключевые слова: индекс Жаккарда, биотоп, Lacertilia, Южный Кызылкум

Abstract. This article analyzes the similarities in the distribution of lizards (Squamata: Lacertilia) across 6 different biotopes in the southern Kyzylkum region using the Jaccard index. According to the Jaccard index analysis, the highest similarity was found between saline soils and takyr soils ($J=0.75$), while the lowest values were observed when comparing rocky biotopes to other biotopes ($J=0.00-0.09$).

Key words: Jaccard index, biotope, Lacertilia, Southern Kyzylkum

Janubiy Qizilqum 42° shimoliy kenglikning janubida joylashgan bo'lib, ushbu hududning geografik tuzilishi hamda topografiyasi turlicha. Hududda sanoqli qoldiq tog'lar, qumtepalliklar, ko'chma qumlar massivi hamda tabiiy botiqlar mavjudligi biotoplarning xilma-xil bo'lishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [2]. Biroq, biotoplar tog'lik hududlarga qarab (dengiz sathidan) ko'tarilgan sari kaltakesak turlar soni kamayib boradi [3]. Undan tashqari kaltakesaklarning tana tuzilishi, rangi, harakatlanishi va ozuqa tarkibi yashash biotop tipiga qarab farqlanadi [4]. T.Z. Zahidov xulosasiga ko'ra mustahkamlangan hamda ko'chma qumliklarda individlar yetakchi o'rinni egallaydi [6]. Biotopda turlarning boyligi bevosita iqlimga bog'liq, chunki reptiliyalarning termobiologik mexanizmi ularni optimal haroratga yashashga undaydi. Turlar uchun optimal harorat esa turlicha va bu biotopga bog'liq ravishda o'zgaradi [9]. Tadqiqot ishimizning maqsadi, janubiy Qizilqum biotoplarida uchrovchi kaltakesaklarning taqsimlanishini o'rganishdan iborat.

Tadqiqotda foydalanilgan ma'lumotlar 2025-yilning bahor, yoz va kuz oylarida Qizilqum cho'lining turli biotoplarida marshrut amalga oshirish orqali yig'ilgan. Tadqiqotda GPSMAP Garmin 65S navigator hamda Sony H50 fotoapparatidan foydalanildi. Tunda faol hayot kechiradigan kaltakesaklarni aniqlashda wizard pro yoritgichidan foydalanildi. Tadqiqot davomida qayd etilgan turlarni farqlashda F. Rohlf (1969) morfometrik tahlil metodikasi (kaltakesaklarning tana tuzilishidagi farqlarni statistik jihatdan aniqlash) qo'llanildi (5). Hududda turlarni biotoplar bo'yicha tarqalishini aniqlashda T.Z. Zaxidov ilmiy manbaalaridan foydalanildi (6). Kaltakesak turlarini biotoplarda uchrash o'xshashligi Jakkard indeksi yordamida aniqlandi [1]. Jakkard indeksi (J) — bu ikki yoki undan ortiq biotopdagi hayvonlar turlari tarkibining o'xshashlik darajasini aniqlash uchun ishlatiladigan ekologik ko'rsatkichdir. U quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

Jakkard indeksi qiymati 0 dan 1 gacha bo'lib, 1 to'liq o'xshashlikni, 0 esa o'xshashlik yo'qligini bildiradi.

Janubiy Qizilqum hududida qoldiq tog'lar, tabiiy botiqlar va ko'chma qumlar massivi mavjud bo'lib, biz eng ko'p uchraydigan tabiiy biotoplarga e'tiborimizni qaratdik. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, 5 oilaga mansub (*Agamidae*, *Gekkonidae*, *Varanidae*, *Lacertidae* hamda *Scincidae*) 18 tur kaltakesaklarni marshrutli tadqiqotlarimiz davomida qayd etdik. Shulardan *Gekkonidae* oilasiga mansub 5 tur tungi hayot kechiradigan kaltakesaklar qatoriga kiradi. Ta'kidlash joizki, kunduzgi faol hayot kechiradigan turlardan *Trapelus sanguinolentus* va *Eremias velox* ko'p kuzatilgan turlar qatoriga kirdi (9). Har bir biotop turiga qarab kaltakesaklarning populyatsiyasidagi turlar soni ortishi yoki kamayishi mumkin. Ba'zi turlar faqat bir biotopga yashashga moil. Masalan, *Phrynocephalus interscapularis* ko'chma qumlar massivida uchrasa, *Ludakia lehmanni* toshli qoyalarda va jarliklardagi yoriqlarda uchraydi. Farqli ravishda *T. sanguinolentus* va *V. griseus* deyarli barcha biotoplarda qayd etildi (1-jadval).

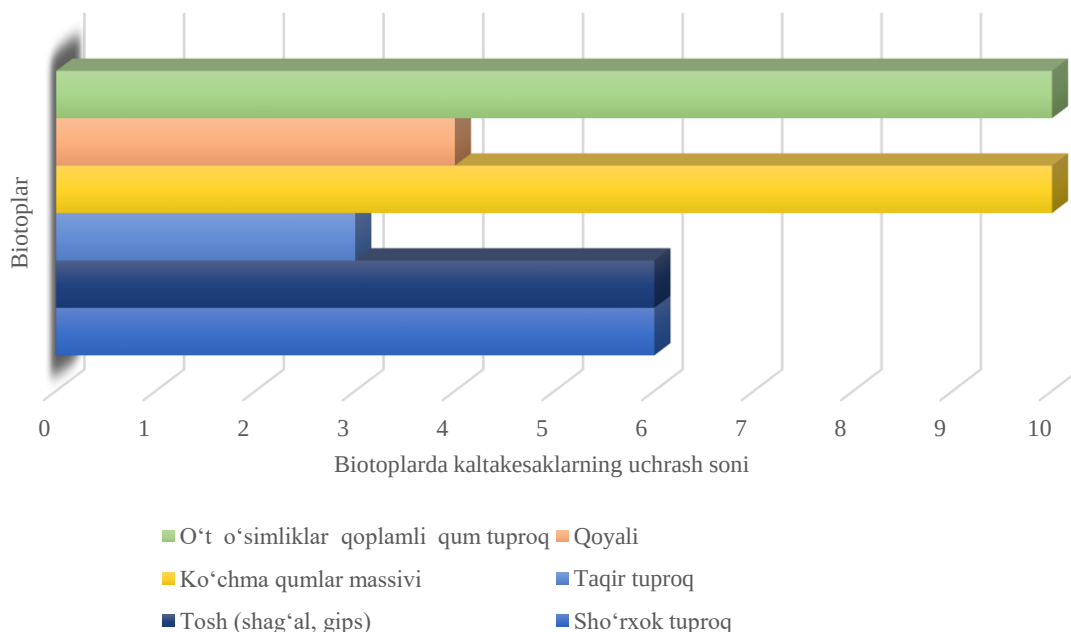
Undan tashqari bahor va yoz oylarida (may oyining oxirlari va iyunda) kaltakesaklarning ko'payishi sababli ularning yosh individlari soni ortadi. Turlar soning boyligi jihatidan o't o'simliklar qoplamli qum tuproq biotopi hamda ko'chma qumlar massivi yetakchi o'rinni egallasa (10 tur), taqir tuproq biotopida turlar soni kam (3 tur) qayd etildi (1-rasm). Bunday farqlanish biotop holatiga, haroratga, tuproq tuzilishiga va ozuqaga bog'liq. Taqir tuproq va qoyali biotoplarda yashirinish

uchun boshpana yo'qligi va ozuqa tanqisligi cheklovchi omil hisoblanadi. O't o'simliklar qoplamli qum tuproq biotopi esa kaltakesaklar uchun qulay va optimal sharoitni yaratadi. Cho'lda mavjud kemiruvchilarning ini esa ular uchun poshpana manbai hisoblanadi. Marshrutimiz davomida yo'limizda uchragan barcha turlarni qayd etib, ularning tana tuzilishi va yoshga bog'liq o'zgarishlarini ham aniqladik.

1-jadval

Kaltakesaklarning biotoplar bo'yicha taqsimlanishi

№	Turlar	Biotoplar					
		Sho'rxok tuproq	Tosh (shag'al, gips)	Taqir tuproq	Ko'chma qumlar massivi	Qoyali	O't o'simliklar qoplamli qum tuproq
Sinf: Reptilia							
Katta turkum: Squamata							
Turkum: Lacertilia (Sauria)							
Oila: Agamidae							
1	<i>Phrynocephalus helioscopus</i>	+	+	+			
2	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>				+		
3	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>				+		+
4	<i>Phrynocephalus reticulatus</i>	+	+	+			
5	<i>Ludakia lehmanni</i>					+	
6	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	+	+	+	+		+
Oila: Gekkonidae							
7	<i>Crossobamon eversmanni</i>				+		
8	<i>Teratoscincus scincus</i>				+		+
9	<i>Mediodactylus russowi</i>					+	
10	<i>Tenuidactylus fedtschenkoi</i>					+	
11	<i>Tenuidactylus caspius</i>	+				+	
Oila: Varanidae							
12	<i>Varanus griseus</i>		+		+		+
Oila: Lacertidae							
13	<i>Eremias velox</i>	+	+		+		+
14	<i>Eremias scripta</i>				+		+
15	<i>Eremias lineolata</i>	+			+		+
16	<i>Eremias intermedia</i>		+				+
17	<i>Eremias grammica</i>				+		+
Oila: Scincidae							
18	<i>Ablepharus deserti</i>						+



1-rasm. Bioplarda kaltakesak turlarining uchrash soni.

To'plangan ma'lumotlar asnosida kaltakesak turlarini 6 xil tabiiy biotopda o'zaro o'xshashliklari Jakkard indeksi orqali tahlil qilindi. Tahlilda bir biriga o'xshamagan biotoplar tanlanishiga e'tibor qaratildi. Ushbu tahlilning natijalari bahor, yoz va kuz oylarida amalga oshirilgan marshrutlarning o'rtacha yig'indisi hisoblanadi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, biotoplar bo'yicha eng yuqori o'xshashlik ($J=0.75$) sho'rxok tuproq - taqir tuproq va ($J=0.72$) ko'chma qumlar

massivi - o't o'simliklar qoplamli qum tuproq biotoplari orasida kuzatildi. Bu biotoplarning ekologik sharoitlari (substrat, harorat va namlik) o'xshash bo'lgani uchun ularning hayvonot tarkibi ham bir biriga yaqin. Undan tashqari tuproqning tuzilishi hamda landshaft joylashuvi ham bioxilma-xillikni o'xshash bo'lishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'rtacha o'xshashliklar ($J=0.42$) tosh (shag'al, gips) biotop - taqir tuproq biotop, ($J=0.33$) tosh (shag'al, gips) biotop - o't o'simliklar qoplamli qum tuproq biotoplari orasida qayd etildi. Eng past qiymatlar ($J=0.09$) taqir tuproq biotop - Ko'chma qumlar massivi, tosh (shag'al, gips) biotop - qoyali biotop hamda taqir tuproq biotop - o't o'simliklar qoplamli qum tuproq biotoplari orasida qayd etildi. Ushbu biotoplarda o'simlik va hayvonot olami birmuncha kam, yashash uchun cheklovchi omillar ko'p. Bir biriga o'xshamagan biotoplar ($J=0.00$) qoyali biotoplarning qolgan biotoplar bilan o'zaro farqida kuzatildi (2-jadval).

2-jadval

Biotoplarda kaltakesaklarning Jakkard indeksi ko'rsatkichlari

	Sho'rxok tuproq	Tosh (shag'al, gips)	Taqir tuproq	Ko'chma qumlar massivi	Qoyali	O't o'simliklar qoplamli qum tuproq
Sho'rxok tuproq	1	0.5	0.75	0.27	0.00	0.27
Tosh (shag'al, gips)	-	1	0.42	0.21	0.09	0.33
Taqir tuproq	-	-	1	0.09	0.00	0.09
Ko'chma qumlar massivi	-	-	-	1	0.00	0.72
Qoyali	-	-	-	-	1	0.00
O't o'simliklar qoplamli qum tuproq	-	-	-	-	-	1

Tadqiqot natijalariga ko'ra, janubiy Qizilqum hududida 5 oilaga mansub 18 tur kaltakesak (*Agamidae* 6 tur, *Gekkonidae* 5 tur, *Varanidae* 1 tur, *Lacertidae* 5 tur hamda *Scincidae* 1 tur) turli biotoplarda marshrut davomida qayd etildi. Shulardan, kunduzgi faol turlardan *T. sanguinolentus* va *E. velox* deyarli barcha marshrut davomida qayd etildi. Tungi faol turlardan *Tenuidactylus fedtschenkoi* va *Teratoscincus scincus*ni ko'p ko'rilgan turlarga kiritish mumkin. Faqat bir tur *Varanidae* oilasiga mansub *Varanus griseus* O'zbekiston respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan (7). Biotopdagi kaltakesak turlar tarkibining o'xshashlik darajasini aniqlashda Jakkard indeksi ko'rsatkichidan foydalanildi. Olib borilgan hisob-kitoblarga ko'ra, janubiy Qizilqum hududida mavjud 6 xil biotoplar orasida hayvonlarning turlar tarkibi sezilarli darajada farqlanishi aniqlandi. Ushbu o'xshashlik indeksleri tadqiqot natijalarining o'rtacha yig'indisi asosida hisoblandi. Biotoplarda turlarning tarqalishi bo'yicha eng yaqin o'xshashlik sho'rxok tuproq - taqir tuproq biotopi o'rtasida (0,75) kuzatildi. Eng past qiymatlar esa qoyali biotoplarning boshqa biotoplarga nisbati tashkil qildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Hui C., McGeoch M.A. Zeta diversity as a concept and metric that unifies incidence-based biodiversity patterns // *American Naturalist*. 2014. pp. 684-694.
2. Baratov P. O'zbekiston tabiiy geografiyasi // -T., O'qituvchi, 1996. -B. 163-164.
3. Алекперов А.М. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана // Баку, ЭЛМ, 1978. — 264 с.
4. Камалова З.Я. Ящерицы Средней Азии // Ташкент: Узбекистан, 1978. - 48 с.
5. Rohlf F.J., Marcus L.F. (1993) A revolution in morphometrics. *TREE* 8: 129-132 p.
6. Биология рептилий южных Кызыл-кумов и хребта Нура-тай / Т. Захидов, 1938.—54 с.
7. O'zbekiston Respublikasi "Qizil Kitobi" I-jild. - Toshkent: Chinor ENK, 2019. B. 152-153.
8. Normurodov M.D., Azimov N.N. Dasht agamasining (*Trapelus sanguinolentus*) janubiy Qizilqum cho'lida tarqalishi va ekologiyasi // "O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari" VII-Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. - Toshkent, "Fan" nashriyoti, 2025. - B. 235-238.
9. V. A. Cherlin Thermobiological mechanism of spatially temporal division of activity of medium, eremias intermedia, and lineature, e. lineolata, labels (reptilia, lacertidae) in kyzylkum известия высших учебных заведений поволжский регион № 1 (25) 2019 -163-147 b

QARSHI CHO'LI YAYLOVLARINING HOZIRGI FITOSENOTIK HOLATI

N. Raximova, b.f.d., yetakchi ilmiy xodim, O'zR FA Botanika instituti, Toshkent

Annotatsiya. Maqolada Qarshi cho'li hududida tarqalgan yaylovlarning geobotanik tuzilishi, fitosenotik xususiyatlari va resurs salohiyati tahlil qilingan. Turli yaylov tiplarining o'simlik qoplami, hosildorligi, oziqaviy qiymati va yem-xashak zahirasi baholanib, bonitet shkalasi asosida tasniflandi hamda degradasiya darajasi aniqlandi. Olingan natijalar yaylov resurslaridan oqilona foydalanish va arid ekosistemalar barqarorligini ta'minlash uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: yaylovlar kadastri, Qarshi cho'li, cho'l ekosistemalari, fitosenoz, yem-xashak hosildorligi, degradasiya.

Аннотация. В статье проанализированы геоботаническая структура, фитоценоотические особенности и ресурсный потенциал пастбищ, распространённых на территории Каршинской пустыни. Оценены растительный покров, продуктивность, кормовая ценность и запасы кормов различных типов пастбищ; проведена их классификация по бонитетной шкале и определена степень деградации. Полученные результаты служат научной основой для рационального использования пастбищных ресурсов и обеспечения устойчивости аридных экосистем.

Ключевые слова: кадастр пастбищ, пустыня Карши, аридные экосистемы, фитоценоз, кормовая продуктивность, деградация.

Abstract. The article analyzes the geobotanical structure, phytocoenotic features, and resource potential of pastures distributed within the Karshi Desert. Vegetation cover, productivity, forage value, and fodder reserves of different pasture types were assessed; their classification was carried out using a bonitet scale, and the degree of degradation was determined. The obtained results provide a scientific basis for the rational use of pasture resources and for ensuring the sustainability of arid ecosystems.

Key words: pasture cadastre, Karshi Desert, arid ecosystems, phytocoenosis, forage productivity, degradation.

Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston cho'l hududlari o'ta quruq iqlim va cheklangan namlik sharoiti bilan tavsiflanib, bu holat yaylov fitosenozlarining tuzilishi, hosildorligi va barqarorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [1]. Cho'l yaylovlarida asosan kserofit va galofit turlar ustun bo'lib, ular past biomassa hosildorligi va yuqori ekologik moslashuvchanligi bilan ajralib turadi. So'nggi o'n yilliklarda ortiqcha chorva yuklamasi, infratuzilma rivoji va iqlim o'zgarishi ta'sirida yaylov degradasiyasi muammosi kuchayib bormoqda, bu esa yaylovlarni ilmiy asosda baholash va barqaror boshqarish zaruratini oshiradi.

Yaylovlar kadastri yaylov resurslarining geobotanik va ekologik xususiyatlarini tizimlashtirishga xizmat qilib, ulardan oqilona foydalanish uchun ilmiy asos yaratadi [1]. Qarshi cho'li (Janubi-G'arbiy Qizilqumning shimoliy qismi) chorvachilik uchun muhim hudud bo'lsa-da, uning yaylovlari bo'yicha zamonaviy kompleks geobotanik baholashlar yetarli emas. Shu bois, ushbu tadqiqotda Qarshi cho'li yaylovlarining fitosenotik xususiyatlari va resurs salohiyati baholanib, "Raqamli tabiat" davlat dasturi doirasida o'rganilgan yaylov tiplarining ayrimlari quyida tahlil qilinadi.

Turonshuvoqzor (*Artemisieta turanicae*) yaylov tipi 55 104,47 ga maydonni egallab, Qashqadaryo viloyatining Kasbi va Muborak tumanlari hamda Navoiy viloyatining Qiziltepa tumanida tarqalgan. Hududdagi quduqlar (Akjayron, Sho'rquduq, Qorachuqur, Yangiquduq va boshqalar) hamda Quyimozor suv ombori arid landshaft sharoitida yaylovlarning barqaror foydalanishini ta'minlovchi asosiy gidrologik resurslar hisoblanadi. Yaylov o'simlik qoplami kam zichlikdagi, mozaik tuzilishga ega fitosenozlar bilan tavsiflanib, qumloq va sho'rxok tuproqlarga moslashgan kserofit va galofit turlar ustunlik qiladi. Asosiy edifikator tur – *Artemisia turanica* bo'lib, u barqaror populyasiyalari va nisbatan yuqori proektiv qoplanishi bilan ajralib turadi. Yeyiladigan yer ustki hosildorligi 0,5-1,2 s/ga, o'rtacha yem-xashak zahirasi esa 2,0 s/ga ni tashkil etadi. Oziqaviy

qiymat mavsumlar bo'yicha 31-82 shartli ozuqa birligi oralig'ida o'zgarib, qishga tomon hazm bo'luvchi oqsil miqdorining kamayishi kuzatiladi. Hisob-kitoblarga ko'ra, yaylov yuklamasi tuyalar uchun 0,01-0,03, qo'ylar uchun 0,01-0,24 shartli bosh/ga ni tashkil etib, tuyalarda antropogen bosimning nisbatan pastligini ko'rsatadi. Kompleks baholash natijalariga binoan, turonshuvoqzor yaylovlari «o'ta kambag'al yaylovlar» sinfiga mansub bo'lib, degradasiya darajasi o'rtacha deb baholandi va ulardan yil davomida foydalanish mumkinligi aniqlandi.

Oq shuvoqzor (*Artemisieta diffusa*) yaylov tipi Qarshi cho'lida eng keng tarqalgan bo'lib, oltita yaylov xilini qamrab oladi va umumiy maydoni 131 629,6 ga ni tashkil etadi. Ushbu yaylovlar qumoq va qumli tuproqlarda shakllanib, mozaik tuzilishga ega fitosenozlar bilan tavsiflanadi. Hududda 25 dan ortiq quduqlar hamda To'dako'l ko'li mavjud bo'lib, ular yaylovlarning suv bilan barqaror ta'minlanishini ta'minlaydi. Fitosenozning asosiy foni *Artemisia diffusa* tomonidan shakllanadi; u arid muhitda edificator tur sifatida fitosenoz tuzilishini belgilaydi. Subdominant yarusda yarimbuta *Xylosalsola arbuscula* ustun bo'lib, ayniqsa yaxshi suv o'tkazuvchi qumli maydonlarda zich tarqalgan. Yaylovning oziqaviy qiymati 109 sh.o.b/ga gacha yetadi, biroq mavsumiy farqlanishga ega bo'lib, qishga tomon pasayadi. Yeyiladigan yer ustki hosildorligi 0,9-3,4 s/ga, yalpi yem-xashak zahirasi esa 1,7-6,2 s/ga ni tashkil etadi; yoz mavsumida biomasaning deyarli barchasi *A. diffusa* va *X. arbuscula* hisobiga to'planadi. Bonitet baholashiga ko'ra, oq shuvoqzor yaylovlari «o'ta kambag'al yaylovlar» sinfiga mansub bo'lib, degradasiya darajasi o'rtacha deb baholangan. Yaylovlardan asosan ko'chma chorvachilikda foydalaniladi.

Turonshuvoqzor va oq shuvoqzor (*Artemisieta turanicae* + *A. diffusa*) yaylov tiplari 33 162,5 ga maydonni qamrab oladi va fitosenoz tuzilishi *Artemisia diffusa* hamda *Artemisia turanica* turlarining aralash dominantligi bilan tavsiflanadi. Peganum harmala asosan strukturasi buzilgan maydonlarda mozaik tarqalgan bo'lib, yaylov yuklamasiga nisbatan barqarorligi bilan ajralib turadi. Bahor mavsumida efemer va efemeroid turlar (*Bromus tectorum*, *Poa bulbosa*, *Eremopyrum orientale*, *Ceratocarpus arenarius*) fitosenozning quyi yarusini to'ldirib, yeyiladigan biomasaning asosiy qismini ta'minlaydi. Hosildorlikning eng yuqori darajasi kuzda kuzatilib, bu shuvoq turlarining kech yoz-kuz namligida vegetativ massani saqlab qolish qobiliyati bilan bog'liq. Yeyiladigan yer ustki hosildorligi 0,9-1,9 s/ga, yalpi yem-xashak zahirasi 1,3-3,8 s/ga ni tashkil etadi, bu esa yaylovning arid sharoitlarga mos past hosildorlik salohiyatini ko'rsatadi. Oziqaviy qiymat bahor mavsumida eng yuqori bo'ladi. Yaylov xili yil davomida foydalanishga mos bo'lib, yillik yuklama tuyalar uchun 0,03, qo'ylar uchun 0,26 shartli bosh/ga ni tashkil etadi. Degradasiya darajasi past deb baholangan. Shu bilan birga, yo'llar, gaz va suv quvurlari hamda elektr uzatish liniyalari qurilishi, shuningdek begona va zaharli o'simliklarning tarqalishi yaylov ekologiyasi uchun xavf omillari sifatida qayd etilgan.

Partakzor (*Convolvuleta hamadae*) tipidagi yaylovlar 31 373,4 ga maydonni egallab, asosan qumtuproqli landshaftlarda shakllanadi. Fitosenozning ustki yarusida *Convolvulus hamadae* va *Salsola arbuscula* asosiy edificator turlar bo'lib, ular fitosenoz tuzilishi va substrat barqarorligini belgilaydi. Yeyiladigan oziqa massasining mavsumiy hosildorligi 0,6-2,1 s/ga oralig'ida o'zgarib turadi. Bonitet shkalasiga ko'ra, ushbu yaylovlar «o'ta kambag'al» sinfiga mansub bo'lib (6,6-7,6 ball), yil davomida foydalanishga shartli ravishda mos hisoblanadi. Yaylov yuklamasi tuyalar uchun 0,04, qo'ylar uchun 0,32 shartli bosh/ga ni tashkil etib, fitomassa zahiralarining cheklanganligini ko'rsatadi. Degradasiya darajasi o'rtacha deb baholangan bo'lib, infratuzilma qurilishi, tuproqning toptalishi hamda begona va zaharli o'simliklar tarqalishi asosiy antropogen omillar sifatida qayd etilgan.

Oqboyalishzor (*Salsoleta arbusculae*) tipidagi yaylovlar qumlashgan tuproqlarda shakllanib, 19 307,7 ga maydonni qamrab oladi va ikki yaylov xili bilan ifodalanadi. Asosiy edificator tur – *Xylosalsola arbuscula* bo'lib, u gipsga boy qumli landshaftlarda fitosenoz barqarorligini ta'minlaydi. Qumni mustahkamlovchi yirik butalar (*X. richteri*, *Calligonum microcarpum*) ekosistemaning dinamik barqarorligida muhim rol o'ynaydi. O't-o'simliklar yarusi asosan efemer va efemeroid turlardan tashkil topib, bahorgi mavsumda biomasaning asosiy qismini hosil qiladi. Mavsumiy yeyiladigan yem-xashak massasi 0,4-3,7 s/ga, yalpi yem-xashak zahirasi 1,2-11,3 s/ga ni tashkil etadi. O'rtacha oziqaviy qiymat 88 sh.o.b./ga bo'lib, bonitet baholashiga ko'ra yaylovlar 7,7-9,9 ballli «o'ta

kambag'al» sinfiga mansub. Yaylov sig'imi tuyalar uchun 0,02-0,04, qo'ylar uchun 0,24-0,39 shartli bosh/ga ni tashkil etadi. Fitosenozning nisbatan barqarorligi ushbu yaylovlardan yil davomida foydalanish imkonini bersa-da, zaharli va begona turlarning ko'payishi hamda qumli maydonlarning dinamik o'zgaruvchanligi yaylov yuklamasini ehtiyotkorlik bilan me'yorlashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Singrenzor (*Astragaleta villosissimi*) tipidagi yaylovlar 741,9 ga maydonni qamrab olib, fitosenozda *Astragalus villosissimus* (singren) mutlaq dominant sifatida namoyon bo'ladi. Uning chuqur ildiz tizimi va kserofit xususiyatlari tuproqning strukturaviy barqarorligini ta'minlaydi. *Artemisia diffusa* yuqori ekologik plastikligi tufayli qo'shimcha ustun tur sifatida keng tarqalgan. Bahor mavsumida efemer va efemeroid turlar fitosenozni vaqtincha boyitib, mavsumiy yeyiladigan biomassaning asosiy qismini ta'minlaydi. Yeyiladigan ozuqa massasi hosildorligi 0,4-0,8 s/ga, yalpi yem-xashak zahirasi 0,7-2,3 s/ga oralig'ida bo'lib, oziqaviy qiymat 32-102 sh.o.b. gacha o'zgaradi; hazm bo'luvchi protein miqdori qishga tomon pasayadi. O'rtacha 33 sh.o.b./ga zahira va 3,3 ballli bonitet ko'rsatkichiga ko'ra, singrenzor yaylovlari «o'ta kambag'al yaylovlar» sinfiga mansub. Fitosenozning nisbatan barqaror tuzilishi va zararli turlar ulushining pastligi sabab degradasiya darajasi past deb baholanadi. Umuman, ushbu yaylovlar kserofit turlar ustunligi, efemer floraning mavsumiy dinamikasi va past hosildorlik salohiyati bilan tavsiflanadi.

Adraspanzor (*Peganeta harmala*) tipidagi yaylovlar 74 062,8 ga maydonni egallab, o'ta arid sharoitlarga xos kserofit fitosenozlar bilan tavsiflanadi. Hududdagi sho'rsimon va yuqori minerallashgan quduq suvlari (Go'shluq, Tollaxatcha, Aknazar va boshqalar) gidrologik jihatdan cheklangan ahamiyatga ega bo'lib, yaylov hosildorligini pasaytiradi. Flora tarkibida kserofit, efemer va efemeroid turlar ustun bo'lib, ular qisqa vegetasiya davri va bahorgi qisqa namlik impulsariga moslashgan. Fitosenozda *Peganum harmala* asosiy dominant sifatida barqaror tuplar hosil qiladi, Alhagi pseudalhagi esa pastqam va nisbatan nam saqlanuvchi maydonlarda substratni mustahkamlaydi. Yeyiluvchi ozuqa massasi 0,1-0,9 s/ga, yalpi yem-xashak zahirasi 0,5-4,1 s/ga ni tashkil etib, bonitet ko'rsatkichi 1,4-3,4 ballga teng. Bu adraspanzor yaylovlarni «o'ta kambag'al» va «noqulay yerlar» sinfiga kiritish imkonini beradi. Yillik yaylov yuklamasi 0,1 shartli bosh/gadan oshmaydi, shu sababli ular doimiy va intensiv foydalanish uchun tavsiya etilmaydi. Degradasiya darajasi o'rtacha bo'lib, asosiy omillar sifatida gaz va suv quvurlari, elektr uzatish tarmoqlari hamda yo'llar qurilishi bilan bog'liq antropogen ta'sirlar qayd etilgan. Normativ ko'rsatkichlar tahlili adraspanzor yaylovlardan asosan kuz-bahor mavsumlarida foydalanish maqsadga muvofiq ekanini ko'rsatadi.

Oq saksovlzor (*Haloxyleta persici*) yaylov tipi qum massivlari va ikkilamchi namlanish kuzatiladigan pastqamliklarda keng tarqalgan bo'lib, umumiy maydoni 61 380,5 ga ni tashkil etadi. Asosiy dominant tur – *Haloxylon persicum* bo'lib, u qum qatorlarining tepaliklari va yuqori yonbag'irlarida barqaror daraxtsimon shakllar hosil qilib, kuchli ildiz tizimi orqali qumli substratni mustahkamlaydi. Qum etaklarida o'suvchi *Calligonum caput-medusae* va *C. eriopodum* turlari ham qum-barqarorlashtiruvchi kserofitlar sifatida ekotizim barqarorligiga muhim hissa qo'shadi. Efemer va efemeroidlar erta bahorda fitosenozni vaqtincha boyitib, mavsumiy biomassaning jadal shakllanishini ta'minlaydi. Yeyiluvchi ozuqa massasi 6,0-11,0 s/ga oralig'ida bo'lib, oziqaviy qiymat bahorda eng yuqori (104 sh.o.b. gacha) darajaga yetadi; kuzda esa ozuqaviylik pasayishi fonida yer usti biomassasi maksimal hosildorlikka erishadi. Tahlillar oq saksovulli yaylovlar yil davomida foydalanish uchun maqbul ekanini ko'rsatib, har gektarda 471-553 sh.o.b. ozuqa birligi saqlanishini aniqladi. Bonitet baholashiga ko'ra ular «kambag'al yaylovlar» sinfiga mansub bo'lib, degradasiya darajasi eol jarayonlar va tabiiy tiklanish sur'atining pastligi sabab o'rtacha deb baholandi.

Juzg'unzor (*Calligoneta microcarpum* + *C. matteianum*) yaylov tipi hududda keng tarqalgan bo'lib, pastqam va do'ngli-qatorsimon mustahkamlangan hamda yarim mustahkamlangan qumlarda shakllanadi; umumiy maydoni 215 164,7 ga ni tashkil etadi. Fitosenoz tuzilishi ko'pyarusli bo'lib, yarimbuta va butali kserofit turlar ustunlik qiladi, ayrim maydonlarda esa *Haloxylon persicum* tarqoq holda uchraydi. Asosiy buta yarusini *Calligonum microcarpum* va *C. matteianum* tashkil etib, ular qumlarni mustahkamlash va boshqa turlar rivoji uchun fundament yaratadi. Yeyiladigan biomassaning mavsumiy hosildorligi 0,6-6,7 s/ga bo'lib, eng yuqori ko'rsatkichlar kuz-qish

mavsumlarida kuzatiladi; yalpi yem-xashak zahirasi kuzda 12 s/ga gacha yetadi. Oziqaviy qiymat 24-127 sh.o.b. oralig'ida o'zgarib, qishga tomon izchil pasayadi. Yillik yaylov sig'imi tuyalar uchun 0,04-0,15, qo'yalar uchun 0,16-1,09 shartli bosh/ga ni tashkil etadi. Degradatsiya darajasi o'rtacha bo'lib, qum substratlarining harakatchanligi va gaz hamda suv quvurlari, elektr tarmoqlari va yo'llar qurilishi, shuningdek butalarni yoqilg'i sifatida kesish kabi antropogen omillar bilan izohlanadi. Shunga qaramay, juzg'unzor yaylovlari yil davomida foydalanish uchun tavsiya etiladi.

Demak, olib borilgan tadqiqotlar Qarshi cho'li yaylovlarining arid iqlim sharoitiga xos bo'lgan past hosildorlik, fitosenozlarning mozaik tuzilishi va kserofit hamda galofit turlarning ustunligi bilan tavsiflanishini ko'rsatdi. Olingan natijalar Qarshi cho'li yaylov resurslarini kadastrlash, yaylov tiplari bo'yicha differensial va barqaror boshqaruv choralari ishlab chiqish hamda arid ekosistemalarda degradatsiya jarayonlarini cheklash uchun ishonchli ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Ushbu tadqiqot "Raqamli tabiat" davlat dasturi doirasida Geobotanika laboratoriyasining "Qurg'oqchil tabiiy-geografik hududlarning ekologik axborotlashtirilgan senoflora fondini yaratish va yaylovlari kadastrining raqamli platformasini ishlab chiqish" mavzusida amalga oshirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Raximova N.K. Qoraqalpog'iston Ustyurti yaylovlarining zamonaviy holati // Biologiya fanlari bo'yicha fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2025. – 59 b.

UO'T 581.5:633.2

JANUBI-G'ARBIY QIZILQUM YAYLOVLARI VA UNING TABIIY-HUDUDIIY MAJMUALARI

T. Raximova, b.f.d., prof., yetakchi ilmiy xodim, O'zR FA Botanika instituti, Toshkent

Annotatsiya. Maqolada Janubi-G'arbiy Qizilqum hududidagi tabiiy yaylovlar va ularning asosiy tabiiy-hududiy majmualari – qumli, gipsli, sho'rxokli va to'qay ekotizimlari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Yaylovlarning yaylov chorvachiligidagi o'rni, o'simlik qoplamining floristik tarkibi hamda asosiy edificator, endem va galofit turlari yoritilgan. Shuningdek, yaylovlardan foydalanish bilan bog'liq ekologik muammolar qayd etilgan. Natijalar yaylovlarni baholash va ularning mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Janubi-G'arbiy Qizilqum, tabiiy-hududiy majmualar, cho'l yaylovlari, yem-xashak o'simliklari, degradatsiya, O'zbekiston.

Аннотация. В статье проведён научный анализ природных пастбищ Юго-Западного Кызылкума и их основных природно-территориальных комплексов – песчаных, гипсовых, солончаковых и тугайных. Показана их роль в формировании кормовой базы пастбищного животноводства Узбекистана. Рассмотрены флористический состав растительности, основные edificatorные, эндемичные и галофитные виды, а также современные экологические проблемы использования пастбищ. Полученные результаты имеют значение для оценки состояния пастбищ и повышения их продуктивности.

Ключевые слова: Юго-Западный Кызылкум, природно-территориальные комплексы, пустынные пастбища, кормовые растения, деградация, Узбекистан.

Abstract. The article presents a scientific analysis of natural pastures of the South-Western Kyzylkum and their main natural-territorial complexes, including sandy, gypsiferous, saline, and tугai ecosystems. The role of these pastures in the forage base of pasture livestock farming in Uzbekistan is highlighted. The floristic composition of vegetation, dominant, endemic, and halophytic species, as well as key ecological problems of pasture use, are discussed. The results provide a basis for assessing pasture conditions and improving their productivity.

Key words: South-Western Kyzylkum, natural-territorial complexes, desert pastures, forage plants, pasture degradation, Uzbekistan.

Chorvachilik qishloq xo'jaligining yetakchi tarmoqlaridan biri bo'lib, aholini asosiy oziq-ovqat mahsulotlari – go'sht va sut bilan ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. O'zbekiston Respublikasida ushbu sohaning qishloq xo'jaligi yalpi mahsulotidagi ulushi qariyb yarmini tashkil etib, so'nggi o'n yilliklarda chorva mollari sonining barqaror o'sishi qayd etilmoqda [1]. Bu esa, o'z

navbatida, tabiiy ozuqa manbalariga, xususan, cho'l yaylovlarining holati va ulardan oqilona foydalanish masalalariga bo'lgan talabni yanada oshirmoqda.

Markaziy Osiyo hududi, jumladan O'zbekiston, tabiiy cho'l yaylovlariga boy bo'lib, ular mamlakat chorvachiligining, ayniqsa, qorako'lchilik va otgon chorvachilik tarmoqlarining asosiy ozuqa bazasini tashkil etadi. MDH davlatlarining cho'l mintaqalarida qariyb 17 mln gektardan ortiq yaylovlar mavjud bo'lib, ularning salmoqli qismi O'zbekiston hissasiga to'g'ri keladi [2]. Respublika hududida tabiiy yaylovlarining 80% dan ortig'i cho'l mintaqalariga to'g'ri kelib, ular asosan Qizilqum va Ustyurt platosi doirasida joylashgan [3].

Janubi-G'arbiy Qizilqum O'zbekiston cho'l yaylovlarining eng yirik va ekologik jihatdan xilma-xil hududlaridan biri hisoblanadi. Ushbu hududda qumli, gipsli, sho'rhokli va to'qay tabiiy-hududiy majmualar keng tarqalgan bo'lib, har biri o'ziga xos tuproq-iqlim sharoiti, o'simlik qoplami va ozuqaboplik xususiyatlari bilan farq qiladi [4, 5]. Mazkur tabiiy-hududiy majmualar chorva mollarini yil davomida boqish imkoniyatini ta'minlaydigan muhim ekosistemalar hisoblanadi.

Qumli cho'llar suv rejimi nisbatan qulay bo'lganligi, o'simliklarning turli hayotiy shakllari va mavsumiy vegetasiyasi bilan ajralib turadi. Bu holat ulardan yil davomida samarali foydalanish imkonini yaratadi [6]. Gipsli cho'llar esa floristik tarkibining boyligi, endem turlarning yuqori ulushi va o'ziga xos edificator o'simliklar bilan xarakterlanadi [7]. Sho'rhokli tabiiy-hududiy majmualar galofit o'simliklar ustunligi bilan ajralib turadi va qator hollarda qimmatli yem-xashak manbai sifatida xizmat qiladi [8]. Daryo vodiylarida tarqalgan to'qay tabiiy-hududiy majmualari esa yuqori biomassa hosildorligi bilan chorvachilikda alohida ahamiyatga ega [9].

Biroq so'nggi o'n yilliklarda cho'l yaylovlaridan foydalanish intensivligining oshishi, suv manbalari yetishmasligi, notekis chorva boqish va antropogen bosim ta'sirida ayrim yaylov massivlarida degradasiya jarayonlari kuchaymoqda. Bu holat yaylovlar hosildorligining pasayishi, o'simlik qoplaminin kamayishi va biologik xilma-xillikning yo'qolishiga olib kelmoqda [2]. Shu munosabat bilan Janubi-G'arbiy Qizilqum yaylovlarining tabiiy-hududiy majmualarini kompleks o'rganish, ularning floristik tarkibi, edificator turlari va yem-xashakboplik xususiyatlarini baholash hamda degradasiya holatini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot "Raqamli tabiat" davlat dasturi doirasida amalga oshirilib, cho'l yaylovlarining zamonaviy holatini ilmiy asosda baholash va ularning raqamli kadastr tizimini shakllantirishga qaratilgan.

Quyida 2025-2026 yillardagi tadqiqot hududi bo'lgan Janubiy-G'arbiy Qizilqumning tabiiy-hududiy majmualar (THM) ga qisqacha to'xtalamiz:

1. Qumli tabiiy-hududiy majmualar Janubiy-G'arbiy Qizilqum va Qoraqalpoq Ustyurtida keng tarqalgan. Bu tip respublika tekislik qismining 27% ni tashkil etadi. O'zbekiston va Qoraqalpog'istonning qumli cho'llari qorako'lchilik uchun muhim yaylov rayonlari hisoblanadi. Har xil hayotiy formalardan tashkil topgan qum massivi o'simliklari vegetasiyasi har xil davrda bo'lishi ulardan yil davomida foydalanish imkonini beradi. Qumli cho'llar cho'l massivining boshqa ekologik tiplaridan suv rejimining qulayligi bilan ajralib turadi. Yog'ingarchilik asosan kuz-qish-bahor oylarida bo'lib, 1-1,5 m chuqurlikkacha o'tib boradi. Qum massividagi o'simliklar qoplami asosan daraxt va butalardan tashkil topgan bo'lib, ulardan saksovul (*Haloxylon aphyllum*), qandim (*Calligonum*) turlari, qum akasiyasi (*Ammodendron conollyi*), qizilcha (*Ephedra strobilaceae*), cherkez (*Salsola richteri*), astragal (*Astragalus unifollilatus*, *A. villosissimus*, *A. paucijugus*) turlari qimmatli yem-xashak o'simliklari sifatida ajralib turadi. Bundan tashqari, qumliklarda chalabutalar va chalabutachalarning vakillari – *Artemisia diffusa*, *A. terrae-albae*, *Acanthophyllum korolkovii*, *A. borszczovii*, *Convolvulus divaricatus*, *C. korolkovii*, *C. erinaceis*, *Mausolea eriocarpa* va boshqalar turlar soni bo'yicha oldingi o'rinda turadi. Kuzgi-qishki-bahorgi vegetasiyasi bilan ajralib turuvchi efemerlarning (*Ceratocephalus testiculatus*, *Halosteum polygamum*, *Koelpinia turanica*, *Strigosella africana* va boshq.), ayniqsa, yaltirbosh (*Anisantha tectorum*) va arpaxon turlarining (*Eremopyrum triticeum*, *E. bionapartis*, *E. orientale*, *E. distans*) bahorgi-yozgi yaylovlarni shakllantirishda ahamiyati yuqori.

2. Gipsli tabiiy-hududiy majmualar O'zbekiston cho'l yaylovlarining 53% ga yaqinini egallab, tuproq tarkibida gips miqdori 8-30% (ayrim hollarda 70% gacha) bo'lgan qatlamlar bilan tavsiflanadi. Respublika hududida gipsli cho'llar asosan Ustyurt va Qizilqum hududlarida tarqalgan

bo'lib, botanik-geografik jihatdan Turon provinsiyasiga kiradi [10]. Gipsli cho'llar tabiiy sharoiti va o'simlik qoplamiga ko'ra uch guruhga ajratiladi: Ustyurt platosida tarqalgan shag'alli-loyli gipsli cho'llar; Qizilqumdagi shag'alli-qumli va shag'alli-loyli gipsli shleyflar; shuningdek, qadimiy delta yotqiziqlarida shakllangan mayda shag'alli va loyli gipsli cho'llar. Ularda *Anabasis salsa*, *Artemisia terrae-albae*, *A. turanica*, *Salsola arbuscula*, *S. orientalis*, *Nanophyton erinaceum* va *Astragalus villosissimus* kabi turlar asosiy edificatorlar hisoblanadi. Ma'lumotlarga ko'ra, gipsli cho'llar florasida 400 dan ortiq turni o'z ichiga olib, endem turlarga boyligi bilan ajralib turadi [4, 5]. Qizilqum florasida 900 ga yaqin tur qayd etilgan bo'lib, ularning salmoqli qismi O'rta Osiyo va mahalliy endemlardan iborat. Gipsli cho'llarga xos endem turlar sifatida *Salsola chivensis* va *Sisymbrium subspinensis* qayd etiladi [7].

3. Sho'rhokli tabiiy-hududiy majmualar respublika tekislik hududlarida tuproqlarning turli darajada sho'rlanishi natijasida shakllangan bo'lib, galofit o'simliklar ustun bo'lgan fitosenozlarni o'z ichiga oladi. Ular Qoraqalpog'iston, Xorazm, Navoiy, Buxoro va Sirdaryo viloyatlarida keng tarqalgan. Bunday yaylovlar uchun o'simlik qoplamining siyrakligi xos bo'lsa-da, ayrim gidromorf-sho'rhok hududlarda *Aeluropus litoralis* ustunlik qiluvchi qalin o't qoplamiga ega maydonlar ham uchraydi. Sho'rhok yaylovlarda 300 dan ortiq o'simlik turi qayd etilgan bo'lib, ular orasida *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* va *Poaceae* oilalari yetakchi o'rin tutadi. Galofitlar tarkibida bir yillik turlar ustun bo'lib, umumiy galofit florasining taxminan yarmini tashkil etadi. Asosiy galofit turlar sifatida *Haloxylon aphyllum*, *Halostachys belangeriana*, *Halocnemun strobilaceum*, *Anabasis*, *Kalidium caspicum*, *Salicornia europaea* va *Suaeda* turlari ajratiladi. Ular orasida ekologik amplitudasi keng va qimmatli yem-xashak tur hisoblangan qorasaksavul (*Haloxylon aphyllum*) sho'rxok yaylovlarning asosiy edificatori sifatida alohida ahamiyatga ega [8].

4. To'qay tabiiy-hududiy majmualari O'rta Osiyo daryo vohalarida shakllanib, daraxt, buta va o't o'simliklarining birgalikda tarqalishi bilan tavsiflanadi. Hozirgi kunda cho'l to'qaylari asosan Amudaryo deltasi, Sirdaryo, Surxondaryo, Zarafshon va Chirchiq vohalarida saqlanib qolgan. O'zbekiston florasida to'qay o'simliklari 35 oila, 105 turkum va 285 turni qamrab olib, ularning salmoqli qismi haqiqiy to'qay o'simliklariga to'g'ri keladi. To'qay fitosenozlarida *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae* va *Tamaricaceae* oilalari ustun bo'lib, *Populus*, *Salix*, *Elaeagnus*, *Tamarix*, *Glycyrrhiza*, *Phragmites* va *Calamagrostis* kabi turlar asosiy edificatorlar hisoblanadi. Ayniqsa, o't o'simliklari to'qay yaylovlarining qimmatli yem-xashak bazasini tashkil etib, daryobo'yi hududlarda yuqori biomassa hosildorligi bilan ajralib turadi. Qizilmiya va yantoq esa to'qay hududlarida muhim o'rin olinadigan yem-xashak manbalari hisoblanadi [9].

O'zbekiston yem-xashak o'simliklari bo'yicha eng to'liq ma'lumotlar I.V. Larin va hammualliflarning uch jildli «Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР» asarida keltirilgan bo'lib, unda Qizilqumda tarqalgan 420 ga yaqin turning ozuqabopligi, taksonomik o'rni, geografiyasi va ekologiyasi yoritilgan [11]. Mualliflar taklif etgan o'simliklarni iste'mol darajasiga ko'ra tasniflash tizimi Ko'kchatog' yaylovlari yem-xashak o'simliklarini baholashda qo'llanildi. Keyinchalik I.I. va A.I. Granitovlar [12] Qizilqum cho'llarining turli tiplarida tarqalgan 40 ta yem-xashak turining ozuqabopligini o'rgangan bo'lsa, I.I. Granitov [5] Janubi-G'arbiy Qizilqumdagi 42 ta edificator turning hosildorligi va biologik xususiyatlarini batafsil tavsiflagan. Shuningdek, L.S. Gaevskaya [3] O'rta Osiyo qorako'chilik yaylovlarini ozuqabop o'simliklar guruhlari asosida tasniflab, Janubi-G'arbiy Qizilqumda keng tarqalgan 36 ta yem-xashak turning ozuqaviy qiymatini baholagan.

Demak, so'nggi yillarda chorva mahsulotlari, jumladan, yaylov chorvachiligi mahsulotlari ishlab chiqarishi iqtisodiy o'sish samaradorligining oshish ko'rsatkichlari va qorako'chilik sohasini rivojlantirish bo'yicha yurtimizda amalga oshirilayotgan sa'y-harakatlar yaylov chorvachiligi yem-xashak bazasini mustahkamlash, inqirozga uchragan yaylov maydonlarini aniqlash va hosildorligini oshirish bo'yicha aniq dasturiy chora-tadbirlar amalga oshirish zarurligini ko'rsatadi. Bu esa yaylov chorvachiligi yanada rivojlantirish uchun mavjud yaylovlarning zamonaviy holatini baholash yuzasidan ilmiy asoslangan amaliy natijalarni talab etmoqda.

Ushbu tadqiqot "Raqamli tabiat" davlat dasturi doirasida Geobotanika laboratoriyasining "Qurg'oqchil tabiiy-geografik hududlarning ekologik axborotlashtirilgan senoflora fondini yaratish va yaylovlari kadastrining raqamli platformasini ishlab chiqish" mavzusida amalga oshirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekistonda chorvachilik: bugungi holat, muammolar va taraqqiyot istiqbollari (agrar sektorni rivojlantirish tendensiyalari nuqtai nazaridan tahlil). – Toshkent: Nasaf, 2010. – 154 b.
2. Пенджиев А.М. Экологические проблемы освоения пустынь: миграция, улучшение пастбищ и глобальная деградация земель // Альтернативная энергетика и экология. Научно, технический центр «ТАТА», 2013. – № 14 (136). – С. 89-107.
3. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1971. – 322 с.
4. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Т.1. – Ташкент: Фан УзССР, 1961. – 452 с.
5. Гранитов И.И. Растительный покров Юго-Западных Кызылкумов. – Ташкент, 1964. Т. 1. – 335 с.
6. Мельникова Р.Д. Псаммофильная растительность / Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент: Фан, 1973. Т.2. – С. 4-80.
7. Момотов И.Ф. Гипсофильная растительность – Gypsophyta // Растительный покров Узбекистана. Т.2. – Ташкент: Фан УзССР, 1973. – С. 81-191.
8. Акжигитова Н.И. Галофильная растительность – Halophyta // Растительный покров Узбекистана. Т.2. – Ташкент: Фан УзССР, 1973. – С. 211-303.
9. Майлун З.А. Тугайная растительность – Potamophyta // Растительный покров Узбекистана. Т.2. – Ташкент: Фан УзССР, 1973. – С. 303-376.
10. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. 2016. №10 (11). – С. 1105-1131.
11. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. – М.-Л., 1950, 1951, 1956. Т. 1, 2, 3.
12. Гранитов И.И., Гранитов А.И. Естественные кормовые угодья Узбекистана. Государственное издательство Узбекской ССР. – Ташкент, 1962. – 42 с.

UO`K: 574.3:595.732.1/575.1

**TERMIT UYALARIDA HARORAT REJIMI VA ORGANIK O'SIMLIK
QOLDIQLARINING ISSIQLIK AJRATISH ROLI**

R.S.Ro`zmetov, q/x.f.f.d., katta ilmiy xodim, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva
Z.SH.Matyakubov, b.f.f.d., katta ilmiy xodim, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva
M.B.Doschanova, b.f.f.d., katta ilmiy xodim, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva
I.I.Abdullayev, b.f.f.d., prof., Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xiva

Annotatsiya. Ushbu maqolada termitlar faolligi harorat bilan bog'liqligi, organik qoldiqlar parchalanishining uya mikroiqlimiga ta'siri va termitlarning ekologik moslashuvdagi ahamiyati yoritildi, ilmiy tajribalar asosida batafsil tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: Termitlar faolligi, Uya mikroiqlimi, Issiqlik ajralishi, Organik moddalarning parchalanishi, Harorat omili, Ekologik moslanish

Аннотация. В статье изучена зависимость активности термитов от температуры, влияние разложения органических остатков на микроклимат гнезда и их роль в питании, расширении и экологической адаптации.

Ключевые слова: Активность термитов, Микроклимат гнезда, Тепловыделение, Разложение органического вещества, Температурный фактор, Экологическая адаптация

Abstract. The article examines the relationship between termite activity and temperature, the impact of organic residue decomposition on nest microclimate, and its importance for feeding, expansion, and ecological adaptation.

Key words: Termite activity, Nest microclimate, Heat generation, Organic matter, decomposition, Temperature factor, Ecological adaptation

Mavzuning dolzarbligi. So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi, havo haroratining umumiy ko'tarilishi hamda keskin harorat tebranishlarining kuchayishi tirik organizmlarning yashash sharoitiga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa ektotermik organizmlar, jumladan termitlar uchun harorat omili hayot faoliyatining asosiy cheklovchi va boshqaruvchi faktori hisoblanadi. Termitlar tana temperaturasi tashqi muhitga bevosita bog'liq bo'lsa-da, ular o'z uyalarida murakkab biologik va fizik mexanizmlar orqali issiqlikni boshqarish qobiliyatiga ega. Shu sababli termitlarda issiqlikni

boshqarish xususiyatlarini o'rganish hozirgi ekologik va iqlim o'zgarishi sharoitida nihoyatda dolzarb ilmiy masala hisoblanadi [2;3]

Termit koloniyalarida oziqa sifatida foydalaniladigan o'simlik qoldiqlarining parchalanishi, termitlarning metabolik faoliyati hamda simbiotik mikroorganizmlar ishtirokida kechadigan biokimyoviy jarayonlar natijasida sezilarli miqdorda issiqlik energiyasi ajralib chiqadi. Ushbu issiqlik uya ichki muhitining nisbatan barqaror bo'lishini ta'minlab, koloniyaning fiziologik muvozanatini saqlashga xizmat qiladi. Natijada lichinkalarning rivojlanishi, ishchi va askar kastalarining faolligi, shuningdek, ichak mikroflorasining samarali faoliyati optimal harorat sharoitida kechadi. Issiqlikni boshqarish mexanizmlarini chuqur o'rganish termit koloniyasining ichki energetik jarayonlarini tushunish imkonini beradi[1;4].

Bundan tashqari, termitlar faoliyati tuproq ekotizimlarida modda va energiya almashinuvida muhim o'rin tutadi. Uya ichida hosil bo'ladigan issiqlik tuproq mikroiklimini shakllantirib, organik moddalarning parchalanish tezligiga va tuproq biologik faolligiga ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtai nazardan termitlarda issiqlikni boshqarish jarayonlarini o'rganish tuproqshunoslik, agroekologiya va landshaft ekologiyasi uchun ham katta ilmiy ahamiyatga ega[6;8].

Amaliy jihatdan esa, termitlarning haroratga sezuvchanligi va kritik termal chegaralarini aniqlash zararkunandalarga qarshi kurash strategiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi. Uya ichki issiqlik balansini buzishga asoslangan ekologik xavfsiz va samarali nazorat usullarini ishlab chiqish mumkin. Shuningdek, termit uylarining tabiiy passiv isitish va sovitish mexanizmlari biomimetik yondashuv asosida energiya tejankor arxitektura va muhandislik yechimlari yaratishda muhim ilmiy model bo'lib xizmat qiladi[5;7].

Ayniqsa, keskin kontinental iqlim sharoitiga ega hududlarda, jumladan O'zbekiston sharoitida uchraydigan termit turlarining issiqlikni boshqarish xususiyatlarini o'rganish ularning mavsumiy faolligi, qishlash strategiyasi va tarqalish qonuniyatlarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli termitlarda issiqlikni boshqarish mexanizmlarini kompleks tadqiq etish ekologik, biologik va amaliy jihatdan dolzarb ilmiy yo'nalish hisoblanadi.

Material va uslublar. Termitlarni o'rganish bo'yicha tadqiqot ishlari 2024-2025 yillarda Qoraqalpog'iston Respublikasining Boston tumani qumlarida, Xorazm Ma'mun akademiyasi Termitlar tarqalishini oldini olish va ularga qarshi kurashish" laboratoriyasida olib borildi. Termitlar tanasining temperaturasi termokamera (TS004) Topdon yo'rdamida aniqlandi (1-rasm). Raqamli termometr(2) uya tuprog'iga 5–30 sm chuqurlikda kiritiladi va o'rtacha ko'rsatkichi aniqlanadi[7].



1-rasm. Termokamera



2- rasm. Raqamli termometr

Laboratoriyada maxsus insektariyalarda termitlarning temperaturaga minosabati o'rganildi[8].

Tadqiqot natijasi va muhokamasi. Eksperiment davomida turli harorat sharoitida termitlar faolligi va ularning oziqa tashish hamda uya qurish faoliyati kuzatildi (1-jadval). Jadval natijalari ko'rsatadiki, termitlarning faolligi haroratga qattiq bog'liq bo'lib, ularning metabolik va ekologik xatti-harakatlarini belgilaydi. Past haroratlarda, ya'ni 15 °C sharoitida, termitlar nafaqat oziqa tashishni boshlamagan, balki uyani kengaytirish faoliyati ham kuzatilmagan. Bu holat ularning ektotermik organizm sifatida tashqi haroratga sezuvchanligini ko'rsatadi. 18 °Cda faollik ozgina

oshadi: oziqa tashish bir gramm, uyani kengaytirish esa 0,8 sm bo'lib, termitlar faolligini boshlash uchun minimal harorat sharoitini anglatadi.

Optimal faoliyat oralig'i 21–27 °C diapazonida kuzatilgan. 21 °Cda oziqa tashish tezligi 2 g/48 soatga yetadi va uyani kengaytirish uzunligi 2 sm bo'lib, termitlar maksimal faollik ko'rsatadi. 24 °Cda oziqa tashish bir oz kamayib, 2 g, uyani kengaytirish esa 1,8 sm bo'lib qoladi. 27 °Cda oziqa tashish 1,5 g, uyani kengaytirish 1,2 sm bo'lib, optimal diapazonning yuqori chegarasiga yaqinlashadi. Ushbu natijalar termitlarning tana va uyalar ichki haroratini barqaror saqlash mexanizmlari bilan bog'liq ekanligini ko'rsatadi, chunki optimal diapazondagi haroratlar ularning metabolik jarayonlari va oziq moddalarning samarali ishlatilishini ta'minlaydi. Yuqori haroratlarda faollik pasayadi. 30 °C sharoitida oziqa tashish 1 g/48 soatga tushadi, uyani kengaytirish esa 1,0 sm bilan cheklanadi. 33 °Cda faollik yana kamayib, oziqa tashish 0,6 g, uyani kengaytirish 0,6 sm bo'ladi. 36 °Cda oziqa tashish faqat 0,2 gni tashkil etadi va uyani kengaytirish butunlay to'xtaydi. 40 va 45 °Cda esa termitlar faollik ko'rsatmaydi, bu haroratlar ularning metabolik va fiziologik chegaralaridan yuqoriligini ko'rsatadi. Yuqori haroratlarda stress kuchayadi, ishchi termitlar faoliyatni to'xtatadi, bu uyalar ichidagi termoregulyatsiya va koloniyaning hayotiy strategiyasi uchun xavf tug'diradi.

1-jadval

Termitlarni turli haroratlarda faolligi

N	Termitlar saqlanyotgan idishning harorati	Oziqa tashishi 48 soat / gr	Uya qurishi Uyasining uzunligi/sm
1	15	0	0
2	18	1	0,8
3	21	2	2
4	24	2	1,8
5	27	1,5	1,2
6	30	1	1,0
7	33	0,6	0,6
8	36	0,2	0
9	40	0	0
10	45	0	0

Natijalarni umumlashtirib aytganda, termitlar faolligi haroratga bog'liq bo'lib, faollik past haroratlarda sust, optimal diapazonda maksimal va yuqori haroratlarda keskin kamayadi yoki to'xtaydi. Ushbu kuzatuvlar boshqa termit turlari bo'yicha nashr qilingan tadqiqotlar bilan mos keladi, masalan, Macrotermes turlarida optimal faollik 25–28 °C oralig'ida bo'lishi qayd etilgan[5]. Eksperimental natijalar termitlar uyasining ichki harorati va tashqi muhit haroratining koloniyadagi faollikka ta'sirini aniqlash uchun muhim ekanini ko'rsatadi.

Shuningdek, natijalar shuni ko'rsatadiki, termitlar optimal faollik diapazonidan tashqarida o'z uylarida yashirib, metabolik xarajatlarni kamaytirish orqali hayotiy strategiyasini amalga oshiradi. Bu ularning ekologik moslashuv va termoregulyatsiya mexanizmlarini chuqur tushunish imkonini beradi. Shu bilan birga, yuqori va past haroratlarda faollikning pasayishi tadbirkorlar va qishloq xo'jaligi sohasida zararkunandalarga qarshi biologik nazorat strategiyalarini ishlab chiqishda qo'llanishi mumkin.

2-jadval

Termitlar uyasidan topilgan o'simliklarni issiqlik xosil qilish xususiyatlari

Kun	Nazorat (°C)	Tajriba yantoq (°C)	Saksavul (°C)
5	20.0	20.5	20.5
10	20.1	21.0	20.9
15	20.0	21.5	21.2
20	20.2	22.0	21.5
25	20.1	22.3	21.7
30	20.0	22.5	21.9
35	20.2	22.7	22.0
40	20.1	22.8	22.1
45	20.0	22.9	22.2
50	20.1	23.0	22.2

Natijalar shuni ko'rsatadiki, termitlarning haroratga bog'liq faolligi koloniyaning oziqlanish, uyani kengaytirish va yashash sharoitlarini optimallashtirish bilan uzviy bog'liq bo'lib, ular uchun 26–32 °C oralig'i maksimal samaradorlik diapazoni sifatida hisoblanadi.

Keskin kontinental iqlimga ega bo'lgan Xorazm viloyati sharoitida termitlarning haroratga minosibatini o'rganish ularni sovuq davrlarda inergiya manbalarini tadqiq qilishga imkon yaratadi. Ishchi termitlar bahor va kuz davrida tinimsiz o'simlik qoldiqlarini uyasiga tashidi. Bu o'simlik qoldiqlari ular uchun ozuqa bo'lish bilan birgalikda ularni uyasini isitishda ham ahamiyat kasb etadi. Biz dala sharoitida kichik maydonchada termitlar ko'p tashib keltirgan osimliklarni aniqlab (saksavul, yontoq) ularni maydalab tuproq ostiga ko'mildi va haroratni o'zgarishi tekshirilib borildi raqamli termometr bilan(2-rasm).

Eksperiment natijalari termitlar uyasidan topilgan o'simlik qoldiqlarining tuproq ostida parchalanish jarayonida chiqaradigan issiqlik xususiyatlarini ko'rsatadi. 2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, nazorat idishlarida harorat deyarli barqaror bo'lib, 20–20,2 °C oralig'ida saqlanadi, chunki organik moddalar qo'shilmagan va mikrobiologik faoliyat minimal darajada bo'ladi. Shu bilan birga, tajriba idishlarida, ya'ni yantoq va saksovlul qoldiqlari solingan sharoitlarda, harorat asta-sekin oshadi. Yantoq qoldiqlari 5 kundan 50 kungacha haroratni 20,5 °C dan 23 °C gacha oshiradi, saksovlul qoldiqlari esa 20,5 °C dan 22,2 °C gacha. Bu farq mikroorganizmlar tomonidan organik moddalar parchalanishi natijasida ajralgan ekzotermik issiqlik bilan bog'liq.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, parchalanish jarayoni bir necha haftadan keyin sekinlashadi: dastlabki 10–20 kunlarda issiqlik ajralishi tezroq bo'lsa, 25–50 kunlarda o'sish sekinlashadi va harorat barqarorlashadi. Yantoq qoldiqlari saksovlulga nisbatan biroz tezroq parchalanadi, natijada maksimal harorat ham yuqori bo'ladi. Bu, o'z navbatida, termitlar uyasidagi organik moddalar mikrobiologik faoliyatining samaradorligini va uyada hosil bo'ladigan mikroiklimni ko'rsatadi.

Shu bilan birga, tajriba natijalari ekzotermik parchalanish jarayonida chiqarilgan energiya miqdorini baholash va ularning termitlar faoliyati va uyalar ichki harorati bilan bog'liqligini tushinishda muhim. Umuman olganda, yantoq va saksovlul qoldiqlari tuproq ostida barqaror issiqlik manbai bo'lib, koloniyaning oziqlanish va mikroiklimni saqlash faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Termitlar faolligi va uyalardan topilgan o'simliklarning issiqlik ajratish xususiyatlari haroratga sezuvchan. Termitlar faolligi past haroratlarda sust, optimal diapazon (21–27 °C)da maksimal bo'ladi. Yuqori haroratlarda faollik kamayadi. Shuningdek, yantoq va saksovlul qoldiqlari tuproq ostida parchalanayotganda mikroorganizmlar tomonidan issiqlik ajraladi, bu haroratni 20 °C dan 23 °C gacha oshiradi. Natijalar termitlar uyasi mikroiklimi va oziqlanish jarayonlari issiqlik bilan bevosita bog'liq ekanini ko'rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Aiki, I. P., Pirk, C. W. W., & Yusuf, A. A. (2019). Thermal regulatory mechanisms of termites from two different savannah ecosystems. *Journal of Thermal Biology*, 85, Article 102418.
2. Fan, S., Li, A., ter Heijne, A., Buisman, C. J. N., & Chen, W.-S. (2021). Heat potential, generation, recovery and utilization from composting: A review. *Resources, Conservation & Recycling*, 175, 105850.
3. Weppen, P. (2001). Process calorimetry on composting of municipal organic wastes. *Bioresource Technology*, 79(1), 127–135. doi:10.1016/S0960 8524(01)00033 2
4. Aiki, I. P., Pirk, C. W. W., & Yusuf, A. A. (2019). Thermal regulatory mechanisms of termites from two different savannah ecosystems. *Journal of Thermal Biology*, 85, Article 102418. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.102418>
5. Woon, J. S., Atkinson, D., Adu Bredu, S., Eggleton, P., & Parr, C. L. (2022). Termites have wider thermal limits to cope with environmental conditions in savannas. *Journal of Animal Ecology*, 91, 766–779. <https://doi.org/10.1111/1365 2656.13673>
6. Weppen, P. (2001). Process calorimetry on composting of municipal organic wastes. *Biomass & Bioenergy*, 21(4), 289–299.
7. Fan, S., Li, A., ter Heijne, A., Buisman, C. J. N., & Chen, W.-S. (2021). Heat potential, generation, recovery and utilization from composting: A review. *Resources, Conservation & Recycling*, 175, Article 105850. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105850>
8. Higgins, C. W., & Walker, L. P. (2001). Energy transport in a high solids aerobic degradation process. *Biotechnology Progress*, 13(2), 238–248.

A. ALBIDUM POPULYASIYALARI VA A. TENUIFOLIM O'SIMLIKLARINI ILDIZDAGI SAPONIN MIQDORINI QIYOSIY O'RGANISH**Y.Y. Ro'zmatov, prof., Andijon davlat universiteti, Andijon****T.A. Madumarov, prof., Andijon davlat universiteti, Andijon****M.U. Shropova, mustaqil tadqiqotchi, Andijon davlat universiteti, Andijon**

Annotatsiya. Maqolada turli muhit sharoitida o'suvchi *Acanthophyllum turkumiga* mansub *A. albidum* Schischk. va *A. tenuifolium* Schischk. turlarining turli areallardagi adir va tog' xududlaridagi o'simlik turlarni ildiz tuzilishini, undadi saponin miqdorini morfo-anatomik qiyosiy o'rgandik.

Kalit so'zlar: flora, O'zbekiston Qizil kitobi, *A. albidum* Schischk., *A. tenuifolium* Schischk., *Alloshrusa*, tur, turkum, o'simlik, ildiz, saponin, populyatsiya, adir, tog'.

Аннотация. В данной статье проведено сравнительное морфо анатомическое исследование структуры корней и содержания сапонинов у видов *A. albidum* Schischk. и *A. tenuifolium* Schischk., принадлежащих к роду *Acanthophyllum*, произрастающих в различных условиях окружающей среды, в холмистых и горных районах разных регионов.

Ключевые слова: флора, Красная книга Узбекистана, *A. albidum* Schischk., *A. tenuifolium* Schischk., *Alloshrusa*, вид, род, растение, корень, сапонин, популяция, холм, гора.

Abstract. This article presents a comparative morphoanatomical study of the root structure and saponin content in the species *A. albidum* Schischk. and *A. tenuifolium* Schischk., belonging to the genus *Acanthophyllum*, growing in different environmental conditions, in hilly and mountainous areas of different regions.

Key words: flora, Red Book of Uzbekistan, *A. albidum* Schischk., *A. tenuifolium* Schischk., *Alloshrusa*, species, genus, plant, root, saponin, population, hill, mountain.

Kirish. O'rta Osiyo Respublikalari florasi, jumladan O'zbekiston florasi ham, yuqori darajada saponinlarga ega bo'lgan endemik o'simliklar turlariga boydir. O'zbekiston Respublikasi va boshqa qo'shni respublikalar tabiiy o'simliklari orasida tikanbarg turkumi turlari botaniklar, farmakologlar orasida katta qiziqish uyg'otadi (albatta, ilgari shu turkumga kiritilgan, lekin keyinchalik alohida turkum qilib ajratilgan *Alloshrusa* turlaridan tashqari), chunki bu o'simliklardan olinadigan saponinlar (glikozidlar) tekstil, parfyumeriya, qandolatchilik, farmatsevtik sanoatida, rangli metallurgiya va boshqa xalq xo'jaligi tarmoqlarida keng miqyosda ishlatiladi. Saponinlarga bo'lgan talab bu o'simliklarning tabiiy zahiralardan foydalanib qondirilgan. Lekin uzoq yillar davomida rejasiz ekspluatatsiya qilinishi, mol boqilishi, adirlarning o'zlashtirilishi va insonning boshqa faoliyatlari ta'siri natijasida yuqori darajada saponinga ega bo'lgan ko'pchilik turlarning tabiiy zahiralari hozirgi vaqtda qisqarib ketdi. Buning oqibatida sanoat miqyosida foydalaniladigan zaxiralar yo'qotildi. Masalan, Farg'ona vodiysida tarqalgan va eng ustivor turlaridan bo'lmish *Acanthophyllum albidum* Schischk, *A. tenuifolium* Schischk. areallari nihoyatda qisqarib ketdi (*A. tenuifolium* Mayli-sayning Qo'y-quloq nomli joyida, Xonguli kanalining chap qirg'og'ida atigi 15-20 sotikcha joyida tarqalgan, boshqa joyda uchramaydi; *A. albidum* esa Farg'ona viloyati adirliklarining bir necha nuqtalarida - juda kichkina maydonchalarda uchraydi va shuning uchun "O'zbekiston Qizil kitobiga" 2006-2019 yillarda [6,7] kiritilgan. Shu sababli saponinli o'simliklarni saponin xom ashyosini ko'paytirish maqsadida har tomonlama o'rganish, ularning areallarini va zahiralarni aniqlash botanikaning dolzarb muammolaridan biridir, chunki bu turlarning birlamchi genetik markazlarida cheksiz xom ashyo tayyorlashdan tashqari qurshab turgan muhitga inson ta'sirining kirib borishi ham bevosita va bilvosita salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Buning natijasida ba'zi turlarning yoki turlar guruhining tuzilishida o'zgarishlar hosil bo'ladi va qimmatbaho genetik manba halok bo'lishi, yo'qolib ketishi mumkin.

Shulardan kelib chiqib biz adir va tog' xududlaridagi *Acanthophyllum albidum* Schischk, va *A. tenuifolium* Schischk. turlarni ildiz tuzilishini undadi saponin miqdorini morfo-anatomik qiyosiy o'rgandik.

Material va metodlar. Tadqiqot ishlari 2020-2025 yillar davomida Andijon Davlat universiteti «Ekologiya va barqaror rivojlanish» kafedrasida va Farg'ona Davlat universiteti «Botanika» kafedrasida olib borildi. Izlanish ob'yekti bo'lib Farg'ona vodiysida tor maydonlarda tarqalgan *A. albidum* va areali o'ta chegaralangan (tahminan 150-200 kv metr) maydonda uchraydigan *A. tenuifolium* ning ildiz qismining fiksirlangan qismlari va gerbariylari xizmat qildi. Bu turlar *Caryophyllaceae* Juss. oilasi *Diantheae* Pax tribasining *Silenoideae* A. Br. kenja oilasiga tegishli *Acanthophyllum* turkumining *Oligosperma* seksiyasiga taaluqlidir.

A. albidum va *A. tenuifolium* bo'yicha asosiy material bo'lib Farg'ona vodiysining quyidagi har-xil nuqtalaridan olingan (aprel-may va oktyabr-noyabr oylarida 60-70⁰ spirtida fiksatsiyalangan bir va ko'p yillik ildizqismlari) o'simliklar va ularning gerbariy namunalari xizmat qildi:

Chimyon, Mindon, Qo'chqarchi, adirliklaridan, Shoximardondagi Xurjun tog'i (Oloy tizmasi) shimoliy yonbag'irligining o'rta mintaqasidan (dengiz sathidan 1800-2000 m balandlikda, may oyining 20-30 va iyulning 10-30-sanalarida); Namangan viloyatining Chust, Pop adirliklarida (may oyining 1-20-sanalarida) va Suluk-ota tog'i (G'arbiy Tyan-shan, Qamchiq dovoni yo'nalishida dengiz sathidan 1400-1600 metr balandlikda, may oyining 15-25- va iyulning 1-10-larida); *A. tenuifolium* bo'yicha material hozircha bir nuqtadan-Andijon viloyati Paxtaobod tumani Madaniyat qishlog'ining Qo'y-quloq nomli joyidan (Mayli-saydan chiqqan Xonguli kanalining Qirg'istonga tegishli chap qirg'og'i adirliklarida dengiz sathidan 500-600 metr balandlikdan) olindi. Har bir o'rganilgan organlar 5-8 o'simlikdan 6-8 tadan olingan.

Natijalar va muhokama. Yuqoridagi keltirilgan fikrlarni nazarda tutgan holda nomi atalgan ikkita turni bir-biriga yaqinligini yoki uzoqligini hamda adaptiv belgilarini, ildizi tarkibidagi triterpen saponinlarning miqdorini va ular tarkibining olingan joyiga bog'liqligini aniqlashga harakat qildik. Buning uchun *A.albidum* turini Farg'ona vodiysining iqlim sharoiti bir biridan farq qiladiga tog' va adir xududlaridan iborat 7 ta joyidan (Xurjun tog'i, Suluk-ota, Chust, Pop, Chimyon, Mindon va Mayli-say dan *A.tenuifolium*) olingan 2 va 4 yillik o'simlik ildiz namunalari olib havoda quritilgach, ekstraktsiya qilib quruq qoldiq miqdorini aniqlandi [5]. Tajriba natijalariga ko'ra quruq qoldiqning chiqish unumi tog'li zonadan adir zonaga va 2 yoshdan 4 yoshga o'tganda qariyb ikki baravariga ortishi kuzatildi. (jadvalga qarang).

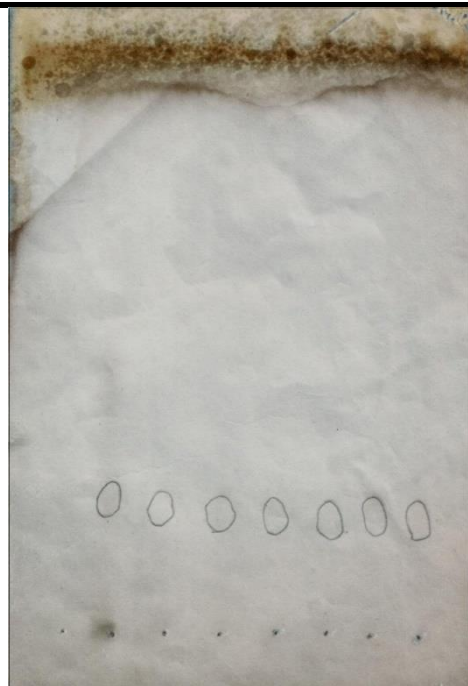
Jadval

***Acanthophyllum albidum* populyatsiyalari va *A.tenuifolium* da yoshiga qarab quruq qoldiq miqdorining ortishi**

№	Namunalar olingan joylar		2 yillik		4 yillik		R _f
			g	%	g	%	
	nomi	xududlari					
1	Xurjun togʻi	Togʻ xududi	1,05	4,2	2,13	8,52	0,44
2	Suluk-ota		1,30	5,2	2,75	10,96	0,44
5	Pop	Adir xududi	1,43	5,7	2,96	11,84	0,44
3	CHust		1,40	5,6	2,97	11,88	0,44
4	CHimyon		1,45	5,8	2,99	11,96	0,44
6	Mindon		1,5	6,0	3,29	13,16	0,44
7	A.tenuifolium		1,48	5,9	3,0	12,0	0,44

Bu holni tog' xududlarida vegetatsiya davrining adir xududiga nisbatan kech boshlanishi va ertaroq tugashi, haroratning nisbatan pastligi va kun uzunligining fotosintez jarayoniga ta'siridan deb qarash mumkin, chunki sintezlangan uglevod miqdorining kamayishi saponin miqdorining kamayishiga olib keladi. Adir xududlarida esa bu holni aksi kuzatiladi.

Quruq qoldiq tarkibini yupqa qatlamli xromatografiya yordamida o'rganishda saponin tutuvchi o'simliklarning kimyoviy tarkibini o'rganishga bag'ishlangan ko'plab adabiyotlardagi [1], [4], [3] ma'lumotlarga ko'ra, saponinning qaysi o'simlikdan olinishidan qat'iy nazar, uning molekulasidagi triterpenoid qismi o'zgarishsiz qoladi, asosiy o'zgarish uglevod qismining tuzilishi va miqdoriga bog'liqligi aniqlangan [2]. SHuningdek *A.albidum* turining kimyoviy tarkibi, ayniqsa uglevod qismi deyarli o'rganilmagan. Agar *A.albidum* turining kimyoviy tarkibi shu turkumga mansub boshqa turlarniki bilan solishtirilib tahlil qilinganda uning alohida tur ekanligi yanada oydinlashgan bo'lar edi.



***Acanthophyllum albidum* guruhlaridan
va *A. tenuifolium*dan olingan quruq
qoldiqlarning yupqa qatlamli
xromatogrammasi**

Olingan quruq qoldiqni yupqa qatlamli xromatografiya qilishga oid tekshirish natijalarini tahliliga ko'ra, o'simlik namunalari olingan joylardan qat'iy nazar, bu ikki tur bir-biriga o'ta yaqin qarindosh ekanligini ko'rsatadi. Buni rasmda keltirilgan xromatogrammadagi dog'larning bir xilligi va R_f qiymatining tengligi isbotlaydi (rasm).

Dog'lar yuzasini tengligi turlarning ildizida, uning o'sish joyidan qat'iy nazar, yig'iladigan saponinning kimyoviy tarkibiga muhitning ta'sir etmasligini ko'rsatadi. Demak, bu o'simlikning me'yoriy o'sishi uchun saponin moddasi konstitutsion tarkibiy qism ekanligidan dalolat beradi. SHunday qilib, *A.albidum* va *A.tenuifolium* turining ildiz qismining, kimyoviy tarkibini o'rganishga doir tajriba natijalarini umumlashtirib quyidagi muloxazaga kelish mumkin:

Xulosa. Tog' xududlaridagi vegetatsiya davrining adir xududiga nisbatan kech boshlanishi, haroratning pastligi va kun uzunligining fotosintez jarayoniga ta'siri natijasida *A.albidum* guruhlar va *A.tenuifolium* ildizida sintezlangan uglevod miqdorining kamayishi saponin miqdorining kamayishiga olib keladi. Adir xududlarida esa bu holni aksi

kuzatiladi.

A.albidum guruhlar va *A.tenuifolium* ildizidan olingan saponinning yupqa qatlamli xromatografiyasi, o'simlik namunalari olingan joyidan qat'iy nazar, yig'iladigan saponinning kimyoviy tarkibiga muhitning ta'sir etmasligini ko'rsatadi, bu o'simliklarning me'yoriy o'sishi uchun saponin moddasi konstitutsion tarkibiy qism ekanligidan dalolat beradi. *A.albidum*dan olingan saponin moddasining kimyoviy tarkibini zamonaviy fizik-tadqiqot usullari bilan batafsil o'rganish mazkur turlarning sistematik o'rnini yanada oydinlashtirgan bo'lar edi.

Ildizdan olingan quruq modda miqdori o'simliklarning yashab turgan joyiga bog'liq bo'lib, tur va tur ichi kategoriyalarini aniqlashda qo'l keladi; YUpqa qatlamli xromatografiya belgisi turg'un bo'lib bu uslub nisbatan yuqori sistematik kotegeoriyalarda yani turkum va turkum seksiyalarini aniqlashda qo'l kelsa kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Агзамов М.А., Исаев М.И., Мальцев И.И., Горовиц М.Б., Абубакиров Н.К. Тритерпеновые гликозиды Астрагалус и их генины. XXIX. Циклоартаны Astragalus kuhitangi // Химия природ. соедин.-1988.-№6.-С.882-883.
2. Арифходжаев А.О. Полисахариды сапониноносных растений. X. Исследование углеводов *Acanthophyllum pungens* // Химия природ. соедин.-1997.-№5.-С.693-695.
3. Исаев М.И., Горовиц М.Б., Абубакиров Н.К. Тритерпеновые гликозиды *Astragalus* и их Генины. XXVIII. Астрагалус бабатаги // Химия природ. соедин. -1988.-№6.-С.880-882.
4. Путиева Ж.М., Мжельская Л.Г., Кондратенко Е.С., Абубакиров Н.К. Тритерпеновые гликозиды *Acanthophyllum gypsophiloides* // Химия природ. соедин.-1970.-№4.-С.486-487.
5. Ro'zimatov E.YU., Madumarov T. A., Dariyev A.S, Abdug'ofurov I.A. Farg'ona vodiysida o'suvchi *Acanthophyllum albidum* Schischk ekstrakidan olingan quruq qoldiq miqdorini uni yashash joyi bilan solishtirma taxlili. O'zMU. "Biologiya, ekologiya va tuproqshunoslikning dolzarb muammolari": Respublika ilmiy - amaliy anjumani tezislari to'plami. –Toshkent, 2006. – B. 31.
6. O'zbekiston Respublikasi «Qizil kitobi». 2 tom. – Toshkent: Chinor ENK, 2006. T.1.– 209 b.
7. O'zbekiston Respublikasi «Qizil kitobi». 2 tom. – Toshkent: Chinor ENK, 2019. T.1. – 224 b.

**INSULIN RETSEPTORI GENINING rs1799817 POLIMORFIZMI BILAN 2 TIP QANDLI
DIABET RIVOJLANISHI O'RTASIDAGI GENETIK ASSOTSIATSIYASINI
TEKSHIRISH**

T.S.Saatov, akademik, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

A.E.Toshtemirov, mustaqil tadqiqotchi, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

E.A.Ibragimova, b.f.n., katta ilmiy xodim, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

S.A.Abdurahimov, tayanch doktorant, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

Z.M.Shomansurova, DSc, dotsent, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

Sh.M.Nurullayeva, mustaqil tadqiqotchi, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

Z.Z.Ibragimov, PhD, katta ilmiy xodim, Biofizika va biokimyo instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ikkinchi tip qandli diabet (2 tip QD) - bu insulin chiqarilishi yoki uning ta'sir etish tizimidagi nuqsonlar natijasida qondagi glyukozaning normadan oshishi bilan tavsiflanadigan surunkali kasallikdir. Ushbu kasallik irsiy, metabolik va ekologik omillarning o'zaro ta'siri natijasida rivojlanadi. Bu tadqiqotimizda insulin retseptori (INSR) genining 17-ekzonida joylashgan rs1799817 bir nukleotidli polimorfizmi (BNP) o'rganilgan. Ushbu polimorfizm tirozinkinaza domeniga to'g'ri keladi va bu o'zgarish insulin signal uzatish samaradorligiga ta'sir etib, 2 tip qandli diabet xavfini oshirishi mumkin. Tadqiqotimizda 144 nafar o'zbek millatiga mansub shaxslar ixtiyoriy ravishda ishtirok etgan. Ulardan asosiy guruhni 66 nafar 2 tip QD tashxisi qo'yilgan bemorlar va 78 nafar anamnezida diabet aniqlanmagan shartli sog'lomlar nazorat guruhini tashkil qilgan. Genetik tahlil uchun periferik qon namunalari DNK ajratilib, INSR genining rs1799817 polimorfizmi standart PZR va restriksiya tahlili orqali aniqlangan. Tahlil natijalariga ko'ra, genotiplar taqsimoti ikkala guruhda Hardy-Vaynberg muvozanatidan hech qanday og'ish ko'rsatmadi. Umumiy genotip taqsimoti statistik ahamiyatga ega bo'lmasada ($\chi^2 = 5.35$, $p = 0.069$), allellar tahlili muhim assotsiatsiyani aniqladi. C alleli 2 tip QD bilan og'rigan bemorlarni (54,5%) nazorat (67,3%) ga nisbatan solishtirganda kamroq, 2 tip QD bilan og'rigan bemorlarda esa T alleli ko'proq uchraydi (45,5% ga 32,7%, $p = 0,028$). C alleli 2 tip QD ga qarshi himoya ta'siri bilan bog'liq (OR = 0,58, 95% CI: 0,36-0,94). CC genotipining tashuvchilarida kasallik xavfining kamayish tendensiyasi kuzatildi (OR = 0.53, 95% CI: 0.28–1.00, $p = 0.05$), shu bilan birga TT genotipi statistik jihatdan sezilarli bog'liqlik aniqlanmadi (OR = 1.69, 95% CI: 0.71–3.99, $p > 0.05$). Ushbu natijalar, INSR genining rs1799817 polimorfizmi 2 tip QD kasalligiga moyillikning oshishiga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi, bunda C alleli ehtimoliy ravishda himoya ta'sirini ko'rsatishi mumkin.

Kalit so'zlar: 2 tip qandli diabet, bir nukleotidli polimorfizmlar, genetik assotsiatsiya, insulin retseptori geni, o'zbek populyatsiyasi.

Аннотация. Сахарный диабет 2 типа (СД2) — это хроническое заболевание, характеризующееся повышенным уровнем глюкозы в крови вследствие дефектов секреции или действия инсулина. Это заболевание развивается в результате взаимодействия генетических, метаболических и экологических факторов. В данном исследовании мы изучили однонуклеотидный полиморфизм (SNP) rs1799817, расположенный в экзоне 17 гена рецептора инсулина (INSR). Этот полиморфизм соответствует домену тирозин-киназы, и это изменение может влиять на эффективность передачи сигналов инсулина и повышать риск развития диабета 2 типа. В исследовании добровольно приняли участие 144 жителя Узбекистана. Из них 66 пациентов с диагнозом СД2 и 78 здоровых контрольных лиц без анамнеза диабета составили основную группу. Для генетического анализа ДНК была выделена из образцов периферической крови, а полиморфизм rs1799817 гена INSR был обнаружен с помощью стандартной ПЦР и рестрикционного анализа. Согласно результатам анализа, распределение генотипов не показало отклонений от равновесия Харди-Вейнберга в обеих группах. Хотя общее распределение генотипов не было статистически значимым ($\chi^2 = 5,35$, $p = 0,069$), аллельный анализ выявил значимую ассоциацию. Аллель С встречался реже у пациентов с диабетом 2 типа (54,5%) по сравнению с контрольной группой (67,3%), в то

время как аллель Т встречался чаще у пациентов с диабетом 2 типа (45,5% против 32,7%, $p = 0,028$). Аллель С был связан с защитным эффектом против диабета 2 типа ($OR = 0,58$, 95% ДИ: 0,36–0,94). У носителей генотипа СС наблюдалась тенденция к снижению риска заболевания ($OR = 0,53$, 95% ДИ: 0,28–1,00, $p = 0,05$), в то время как генотип ТТ не показал статистически значимой связи ($OR = 1,69$, 95% ДИ: 0,71–3,99, $p > 0,05$). Эти результаты позволяют предположить, что полиморфизм rs1799817 гена INSR может способствовать повышенной восприимчивости к диабету 2 типа, при этом аллель С, возможно, оказывает защитное действие.

Ключевые слова: диабет 2 типа, однонуклеотидные полиморфизмы, генетическая ассоциация, ген рецептора инсулина, население Узбекистана.

Abstract. Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels due to defects in insulin secretion or its signaling pathway. This disease develops as a result of the complex interaction between genetic, metabolic, and environmental factors. In this study, we investigated the association between the rs1799817 (C>T) polymorphism in exon 17 of the insulin receptor (INSR) gene and the risk of T2DM. A total of 144 participants were included in the study, with 66 diagnosed with T2DM and 78 healthy individuals as controls. Genetic analysis was performed by isolating DNA from peripheral blood samples and detecting the rs1799817 polymorphism using PCR and PmlI restriction enzyme digestion. Genotyping results showed no deviation from Hardy-Weinberg equilibrium in both groups. Although the overall genotype distribution did not reach statistical significance ($\chi^2 = 5.35$, $p = 0.069$), allelic analysis revealed a significant association. The C allele was less frequent in T2DM patients (54.5%) compared to controls (67.3%), while the T allele was more frequent in T2DM patients (45.5% vs 32.7%, $p = 0.028$). The C allele was associated with a protective effect against T2DM ($OR = 0.58$, 95% CI: 0.36–0.94). Further analysis using dominant and recessive models showed a trend toward reduced disease risk in carriers of the CC genotype ($OR = 0.53$, 95% CI: 0.28–1.00, $p = 0.05$), whereas the TT genotype did not show a significant association ($OR = 1.69$, 95% CI: 0.71–3.99, $p > 0.05$). These findings suggest that the rs1799817 polymorphism may influence susceptibility to T2DM, with the C allele potentially offering a protective effect. Further studies with larger sample sizes and mechanistic investigations are needed to validate these results and explore the biological mechanisms underlying this association.

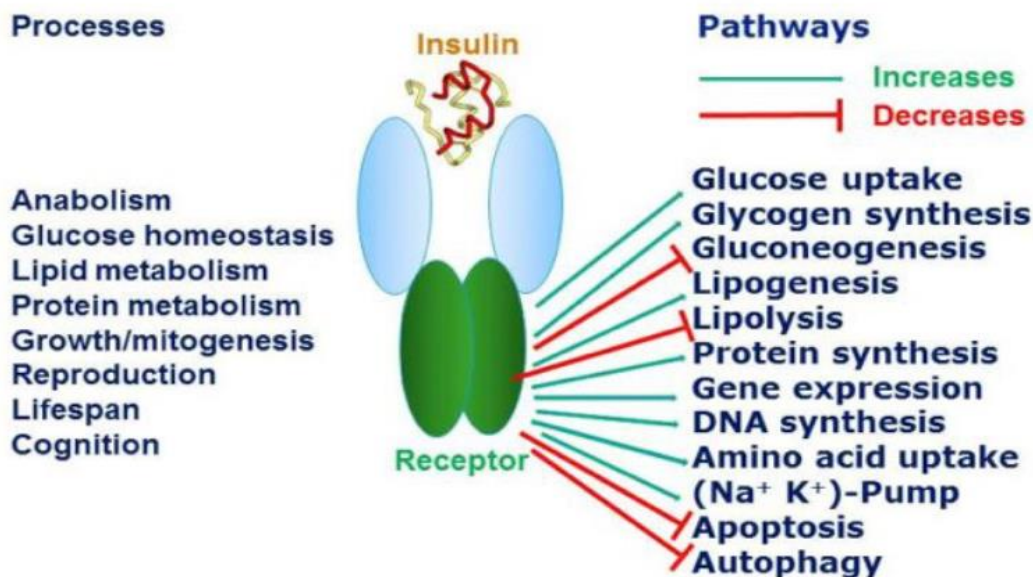
Key words: type 2 diabetes mellitus, single nucleotide polymorphisms, genetic association, insulin receptor gene, uzbek population.

Mavzuning dolzarbligi: 2 tip qandli diabet (2 tip QD)- bu asosan surunkali giperglikemiya bilan kechuvchi, uglevod, yog' va oqsil almashinuvining buzilishi bilan tavsiflanadigan kompleks metabolik kasallikdir [1]. Kasallik patogenezining asosini insulin sekretsiasining yetishmovchiligi hamda periferik to'qimalarning insulinga sezuvchanligi pasayishi natijasida yuzaga keluvchi insulinorezistentlik tashkil etadi [1, 2]. Insulin gormonining asosiy vazifasi jigar, muskul va yog' to'qimalarida joylashgan insulin retseptori orqali o'z ta'sirini ko'rsatadi. Xususan, jigar hujayralarida u glyukozaning glikogenga aylanishini kuchaytiradi va glyukozaning chiqarilishini kamaytiradi, muskul va yog' to'qimalarida esa GLUT4 transport oqsillari orqali glyukoza o'zlashtirilishini oshiradi. Insulin retseptori esa tirozinkinaza superoilasiga mansub bo'lib, insulin bilan bog'langanda fosforillanish orqali faollashadi. Faollashgan retseptor IRS, PI3K/Akt, va ERK signal yo'llarini ishga tushiradi. Ushbu mexanizmlar metabolik, mitogenik va pleiotropik ta'sirlarni yuzaga keltiradi [1].

So'nggi yillarda 2 tip QD ning irsiy moyilligi bor shaxslarda rivojlanishiga oid tadqiqotlar ko'payib bormoqda. Xususan, INSR genining 17-ekzonida joylashgan rs1799817 polimorfizmi tirozinkinaza domeniga to'g'ri keladi va bu o'zgarish insulin signal uzatish samaradorligiga ta'sir etib, 2 tip QD xavfini oshirishi mumkin [3, 4, 5]. Insulin retseptori oqsilini kodlovchi INSR geni 19-xromosomaning qisqa (p) yelkasida joylashgan bo'lib, 22 ta ekzon va 21 ta introndan tashkil topgan. Genning 17-22 ekzonlari insulin retseptori funksiyasining muhim komponenti bo'lgan tirozinkinaza domenini kodlaydi. Ushbu domen ichidagi mutatsiyalar insulin signal sistemasining buzilishiga olib

kelishi mumkin. Natijada, organizmda insulinorezistentlik va giperinsulinemiya sabab bo'lishi mumkin [7, 8, 9, 11].

Tadqiqotning maqsadi: Insulin retseptori genining rs1799817 polimorfizmi bilan 2 tip QD rivojlanishi o'rtasidagi genetik assotsiatsiyani o'zbeklar orasida tekshirishdan iborat.



1-rasm. Insulin va uning retseptorini pleiotropik ta'sirlari

Izohlar: Insulin o'zining retseptori orqali organizmning turli fiziologik jarayonlariga ta'sir qiladi (chapda), shu bilan birga turli hujayra ichidagi metabolik yo'llarning faolligini kuchaytiruvchi yoki faolligini pasaytiruvchi (o'ngda).

Material va usullar: Tadqiqotimizda 144 nafar o'zbek millatiga mansub shaxslar ixtiyoriy ravishda ishtirok etgan. Ulardan asosiy guruhni 66 nafar 2 tip QD tashxisi qo'yilgan bemorlar va 78 nafar anamnezida diabet aniqlanmagan shartli sog'lomlar nazorat guruhini tashkil qilgan. Asosiy guruh ishtirokchilari Akademik Y.X. To'raqulov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan endokrinologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazida statsionar sharoitda davolanayotgan bemorlar orasidan tanlab olindi. Keng qamrovli tahlilni ta'minlash uchun klinik ko'rsatkichlar, bemor tarixi, klinik va biokimyoviy tahlillar bilan birga genealogik anketa ham tuzildi. Genetik tahlil uchun periferik qon namunalaridan DNK ajratilib, INSR genining rs1799817 polimorfizmi Polimerazali zanjir reaksiyasi (PZR) va restriksiya tahlili orqali aniqlangan.

Periferik qondan genom DNK ni ajratish

Molekulyar tahlil uchun genom DNK periferik qon hujayralari (leykotsitlar) dan maxsus cho'ktirish usuli yordamida ajratib olindi. Ekstraksiya davomida aniqlik va ishonchlilikni ta'minlash uchun barcha amaliyotlar ishlab chiqaruvchining ko'rsatmasiga muvofiq AmpliSens (Rossiya) tomonidan ishlab chiqarilgan "Ribo-Prep" DNK ajratuvchi to'plamlari yordamida amalga oshirildi. Ekstraksiya qilingan DNK ning miqdori va sifati Nano One Ultra Micro spektrofotometr, yordamida aniqlandi. Konsentratsiya va soflik o'lchovlari TE buferida (Tris, EDTA) 260 nm va 280 nm to'lqin uzunliklarida tekshirildi. Ularning nisbati (A260/280) $\geq 1,8-1,9$ ni tashkil etdi. Bu natija esa DNK ning yuqori sofligini tasdiqlaydi. Namuna tayyorlash jarayonida DNK barqarorligi va yaxlitligini ta'minlash uchun -25°C da saqlandi.

Insulin retseptori genining rs1799817 polimorfizmini aniqlash uchun PZR protokoli

INSR genidagi rs1799817 BNP aniqlash uchun praymerlar laboratoriya hodimlari tomonidan maxsus dizayn asosida ishlab chiqildi (1-jadval). Ushbu praymerlar Inc. Integrated DNA Technologies (IDT, AQSh) tomonidan sintez qilingan. Barcha PZR tahlillari Step One amplifikatori (Applied Biosystems AQSh) yordamida, standart PZR protokollarga rioya qilingan holda amalga oshirildi. Ishlatishdan oldin, praymerlar nukleazalarsiz deionizatsiyalangan suv qo'shib suyultirildi. Bu esa optimal reaksiya sharoitlarini ta'minladi. (2-jadval).

PZR aralashmasi tarkibi va foydalanilgan oligonukleotid praymerlar

Reagentlar	Hajmi	Izoh
HiGenoMB PCR TaqMixture (2×)	15 µL	HiGenoMB PCR TaqMixture-Maxsus PZR aralashmasi, dNTPs - Nukleozid uchfosfatlar aralashmasi, HiGenoMB Taq-polymerase - Maxsus DNK polimeraza fermenti)
HiGenoMB Taq-polymerase (5 U/µl)	0.3 µL	
dNTPs (10 mM)	0.6 µL	
Ilgarilama praymer (For p INSR1)	0.65 µL (15 pmol);	
Ikkilamchi praymer (Rev p INSR2)	0.65 µL (15 pmol);	
Deionizatsiyalangan suv	9.8 µL	
Namuna DNK	3 µL	
Jami hajm	30 µL	
Ilgarilama praymer (For p INSR1)	5'- TCAGGAAAGCCAGCCCATGTC -3'	
Ikkilamchi praymer (Rev p INSR2)	5'- CCAAGGATGCTGTGTAGATAA -3'	

2-jadval

PZR reaksiyasi bosqichlari va harorat rejimi

Bosqichlar	Sikllar soni	Harorat (°C)	Vaqt
Hot-start bosqichi	1	95	5 min.
Denaturatsiya	35	95	30 sek.
Bog'lanish		58	20 sek.
Elongatsiya		72	30 sek.
Yakuniy bosqich	1	72	7 min.

Polimorfizmini identifikatsiyada qo'llanilgan restriktaza va reagentlar

Amplifikatsiyalangan DNK fragmentlarini restriksiyalash ishlab chiqaruvchilarning tavsiyalariga muvofiq amalga oshirildi ("NEB," AQSh). Buning uchun PZR mahsulotlarini PmlI AC[^]GTG joylarini tanlab kesuvchi restriktaza (Eco72I, 10 U/µL, NEB, AQSh) fermenti va 10× Tango buferi yordamida amalga oshirildi. Reaksiya 15 µL hajmda bo'lib, 37°C haroratda amplifikatorda 4 soat davomida endonukleaza bilan gidrolizlanib inkubatsiya amalga oshirildi. *Izoh: PmlI fermenti uchun 10× Tango buferi: Tarkibida 33 mM tris-atsetat (pH=7.9), 10 mM magniy asetat, 66 mM kaliy atsetat va 0.1 mg/ml BSA (Bovine Serum Albumine) mavjud.*

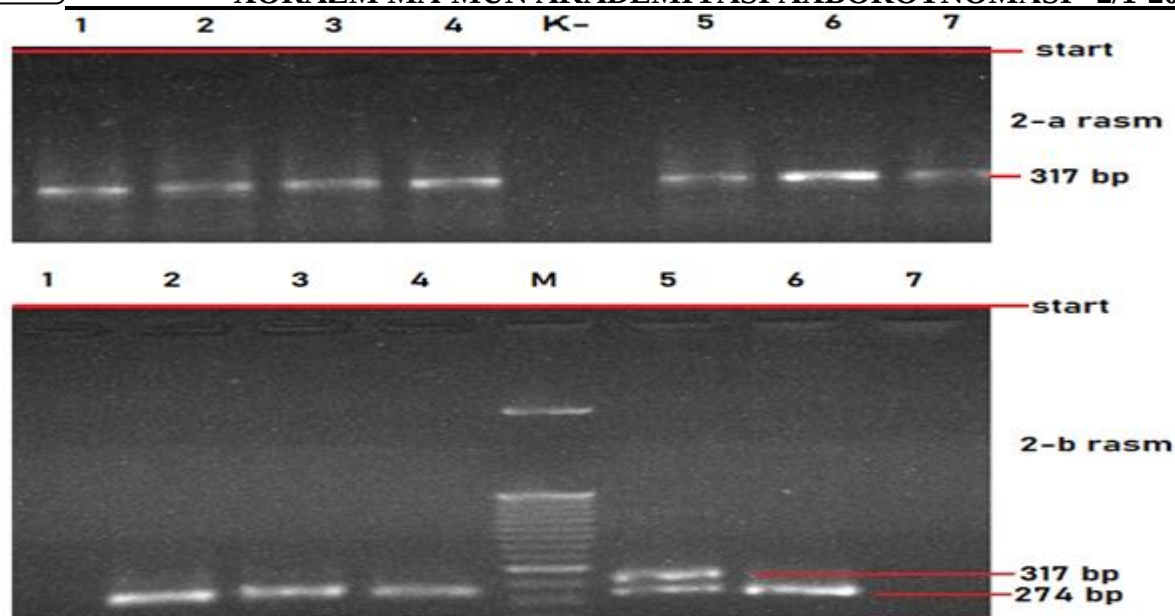
PZR mahsulotlarini vizualizatsiya qilish

PZR natijalar ko'rish va restriksion tahlil samaradorligini baholash maqsadida 2,5% li agaroz gelida elektroforez o'tkazildi. Elektroforez jarayoni 150 V kuchlanishda, Bio-Rad firmasining "PowerPac HC" quvvat manbai yordamida 25 daqiqa davomida amalga oshirildi. PZR mahsulotlarini gelga yuklashdan oldin, namunalarga bromofenol ko'ki va glitserin qo'shildi, bu esa namunalarni quduqchalarga cho'ktirish va elektroforez jarayonini nazorat qilish imkonini berdi. Elektroforez uchun 1× TBE bufer eritmasi (pH 8,0) ishlatildi. DNK fragmentlarini vizualizatsiya qilish maqsadida gel Etidium bromid (EtBr) eritmasi bilan bo'yaldi. Elektromigratsiya yakunlangach, DNK fragmentlari UV-transillyuminator [Life Technologies E-Gel Imager, Isroil] yordamida kuzatildi va ularning uzunliklari 100 bp DNK marker bilan taqqoslab baholandi.

Olingan natijalarning statistik tahlili

Natijalarning statistik tahlili "WINPEPI 2016 (Version 11.65)" va "Doctor Stat 2013 (Version 1.9)" statistik dasturiy ta'minot paketlari yordamida amalga oshirildi. O'rganilgan polimorfizmning genotip va allellari tarqalishining populyatsion xususiyatlarini baholash maqsadida Hardy-Weinberg muvozanati (HWE) mezonlari asosida statistik tahlil amalga oshirildi.

Natijalar va muhokama: Geneologik tahlillarga ko'ra, 2 tip QD bilan og'rigan bemorlarning 71,2 foizida ushbu kasallikka oilaviy moyillik borligi aniqlandi. INSR genining rs1799817 polimorfizmining standart PZR natijalari bo'yicha DNK fragmentining kutilgan uzunligi 317 bp aniq kuzatildi va ortiqcha fragmentlar yoki praymer-dimerlar qayd etilmadi. Bu natija praymerlarning genetik lokusga xosligi va PZR reaksiyasining to'g'ri bajarilganini ko'rsatadi (2-a rasm).



2-rasm. Insulin retseptori genining rs1799817 polimorfizmini PZR mahsulotlari va endonukleaza bilan gidrolizlangandan so'ng vizualizatsiyasi

Restriksion ferment (RFLP) tahlili natijalari 2-b rasmda ko'rsatilgan, amplikonlarning tanlab kesish xususiyatiga ko'ra namunalar orasida farq qildi. Bo'linmagan 317 bp fragment referens tipdagi gomozigotali CC genotip, 317 bp va 274 bp fragmentlarning birgalikda kuzatilishi geterozigotali CT genotip, faqat 274 bp fragment esa mutant tipdagi gomozigotali TT genotipini ifodalaydi. (2-a) PZR mahsulotlarining agarozda gel elektroforezda vizualizatsiya qilingan ko'rinishi 1–7 yo'laklarda olingan namunalar 317 bp (barobar uzunlikda) uzunlikdagi maqsadli DNK fragmentining mavjudligini ko'rsatmoqda. Bu fragment insulin retseptori genining rs1799817 polimorfizmining spetsifik amplifikatsiyasini tasdiqlaydi. “K-” - manfiy nazorat namunasi bo'lib, unda hech qanday fragmentlar kuzatilmagan, bu PZR reaksiya tizimida kontaminatsiya yo'qligini bildiradi. (2-b) PZR mahsulotlari restriksion ferment bilan (RFLP – Restriction Fragment Length Polymorphism) parchalangandan keyingi natijalarni aks ettiradi. M - DNK marker 100 bp; yo'laklar 1 - PZR manfiy nazorati. 2,3,4,6- namunalarda 274 bp fragmenti bo'lib mutant tipdagi gomozigotali TT genotip; 5 – namunada 317 bp va 274 bp fragmentlarning birgalikda kuzatilgan geterozigotali CT genotip.

Genotip va allellarining populyatsion muvozanatini baholash natijalari (Hardy-Weinberg muvozanati)

Tekshirilgan genotip va allellarining populyatsion muvozanatini baholash maqsadida Hardy-Weinberg muvozanatiga mosligi χ^2 testi o'tkazildi. Insulin retseptori (INSR) genidagi rs1799817 (C>T) polimorfizmining genotiplar taqsimoti 2-tip QD bemorlarida ham, nazorat guruhida ham tahlil qilindi. 2-tip QD guruhida (CC = 19, CT = 34, TT = 13; n = 66) kuzatilgan genotip chastotalari Hardy-Weinberg muvozanatiga mos keldi, ya'ni $\chi^2 = 0.10$, $p = 0.75$ ni tashkil etdi (3-jadval).

3-jadval

2-tip QD bilan og'riqan bemorlar va kontrol guruhlarda INSR genining rs1799817 polimorfizmining genotip va allel chastotalari

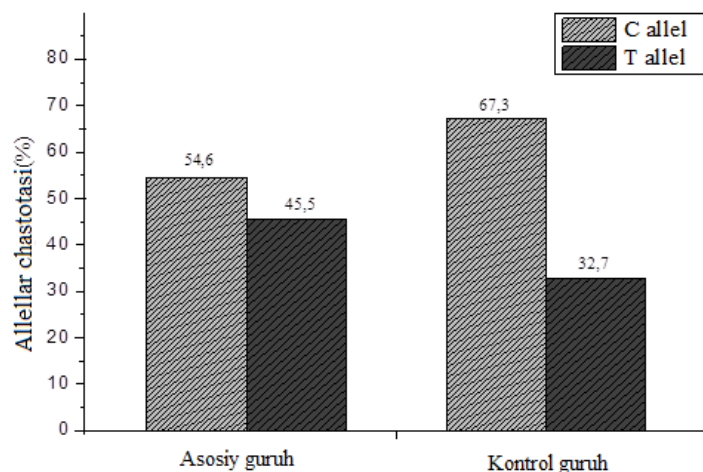
Guruhlar	Genotiplar	Kuzatilgan	Kutilgan	χ^2	p - qiymati
2-tip QD (n=66)	CC	19	19.4	0.10	0.75
	CT	34	33.2		
	TT	13	13.4		
Kontrol (n=78)	CC	37	36.7	0.74	0.39
	CT	31	32.6		
	TT	10	8.7		

Nazorat guruhida (CC = 37, CT = 31, TT = 10; n = 78) Hardy-Weinberg muvozanatidan og'ish kuzatilmadi ($\chi^2 = 0.74$, $p = 0.39$). Bu holatni genotiplash jarayonidagi texnik omillar, geterogenlik yoki allel chastotalaridagi tabiiy farqlanish bilan izohlash mumkin.

Insulin retseptori genidagi rs1799817 polimorfizmi bilan 2-tip QD o'rtasidagi assotsiatsiyasini baholash

Tahlil natijalariga ko'ra, 2 tip QD guruhida C alleli chastotasi 54,6 %, T alleli 45,5 % ni tashkil etdi; nazorat guruhida esa C alleli 67,3 %, T alleli 32,7 % kuzatildi (3-rasm). Genotiplar taqsimoti 2 tip QD guruhida: CC – 28,8 %, CT – 51,5 %, TT – 19,7 %; nazorat guruhida esa: CC – 47,4 %, CT – 39,8 %, TT – 12,8 % bo'ldi (4-rasm). Genotiplar taqsimoti ikkala guruhda Hardy-Vaynberg muvozanatidan hech qanday og'ish ko'rsatmadi. Umumiy genotip taqsimoti statistik ahamiyatga ega bo'lmasada ($\chi^2 = 5.35$, $p = 0.069$), allellar tahlili muhim assotsiatsiyani aniqladi. C alleli 2 tip QD bilan og'rigan bemorlarni (54,5%) nazorat (67,3%) ga nisbatan solishtirganda kamroq, 2 tip QD bilan og'rigan bemorlarda esa T alleli ko'proq uchraydi (45,5% ga 32,7%, $p = 0,028$). C alleli 2 tip QD ga qarshi himoya ta'siri bilan bog'liq (OR = 0,58, 95% CI: 0,36-0,94). CC genotipining tashuvchilarida kasallik xavfining kamayish tendensiyasi kuzatildi (OR = 0.53, 95% CI: 0.28–1.00, $p = 0.05$), shu bilan birga TT genotipi statistik jihatdan sezilarli bog'liqlik aniqlanmadi (OR = 1.69, 95% CI: 0.71–3.99, $p > 0.05$). Ushbu natijalar, INSR genining rs1799817 polimorfizmi 2 tip QD kasalligiga moyillikning oshishiga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi, bunda C alleli ehtimoliy ravishda himoya ta'sirini ko'rsatishi mumkin.

Muhokama: Ushbu tadqiqotda insulin retseptori genining rs1799817 polimorfizmi bilan ikkinchi tur qandli diabet rivojlanishi o'rtasidagi genetik assotsiatsiyani o'zbek millatiga mansub shaxslarda o'rganildi. 19-xromosomada joylashgan INSR geni ikki xildagi - α va β subbirliklardan tashkil topgan insulin retseptori oqsilini kodlaydi. Ushbu retseptorning asosiy vazifasi insulinni bog'lash, hujayralar tomonidan glyukoza qabul qilinishini osonlashtiruvchi hujayra ichidagi signalizatsiya yo'llari kaskadini boshlash va shu bilan qondagi glyukoza darajasini pasaytirishdir [12]. Mutatsiyalar yoki polimorfizmlar tufayli insulin retseptori oqsili faoliyatidagi uzilishlar 2 tip QD va boshqa metabolik kasalliklar rivojlanishining asosiy omili bo'lgan insulinorezistentlikka olib kelishi mumkin. Bu buzilishlar normal insulin signalizatsiyasiga ta'sir qiladi va organizmning qondagi shakar darajasini samarali tartibga solish qobiliyatini pasaytiradi.

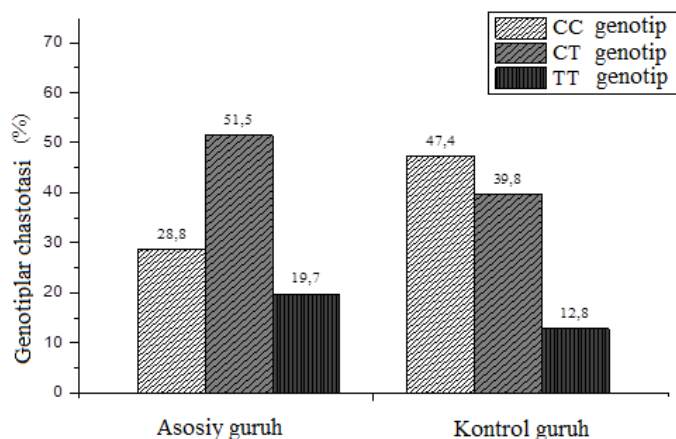


3-rasm. Asosiy va nazorat guruhlarida INSR geni rs1799817 polimorfizmi allellarining uchrash chastotalari

Tekshirilgan polimorfizmi tuzilishi va funktsiyasida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bu nukleotid almashinuvi oqsil konformatsiyasida o'zgarishlarga olib kelmasa-da, uning transkripsiyasi va translyatsiyasiga ta'sir qilib sintezlanish darajasini pasaytiradi. Bu esa insulin retseptori bilan bog'liq signal sistemasi kaskadlarining faollashishi darajasini buzishi mumkin. INSR genidagi rs1799817 polimorfizmining uchrash chastotasi turli etnik guruhlarda farq qiladi. Yevropa populyatsiyalarida T allelining tarqalishi 30-35% oralig'ida, Sharqiy Osiyo populyatsiyalarida esa u yuqoriroq bo'lib, 40-45% ga yetadi. Aksincha, Afrika populyatsiyalarida T allelining tarqalish chastotasi pastroq bo'lib odatda 20-25% atrofida uchraydi [13]. Bu farqlar genetik geterogenlik va etnik guruhlar orasida metabolik kasalliklarning tarqalishidagi o'zgarishlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Bu esa o'z navbatida insulinorezistentlikka moyillik va diabet bilan bog'liq asoratlarga ham ta'sir qiladi. Yaponiya aholisi orasida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, T alleli tashuvchilarida insulinorezistentlik xavfi yuqoriroq darajada va natijada C alleli tashuvchilariga nisbatan 2 tip QD rivojlanish ehtimoli balandroq. Bu ta'sir boshqa Osiyo va Yevropa populyatsiyalarida ham

tasdiqlangan [14]. Bizning izlanishlar mazkur polimorfizm o'zbek aholisi uchun ham huddi shunday ta'sir etishini isbotladi.



4-rasm. Asosiy va nazorat guruhlarida IR geni rs1799817 polimorfizmi genotiplarining uchrash chastotalari

Tadqiqotning moliyalashtirilganligi: Tadqiqot O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan moliyaviy qo'llab-quvvatlandi (F-OT-2021-153 loyihasi).

Qonuniy va axloqiy me'yorlar: Tadqiqot O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi huzuridagi Akademik Y.X. To'raqulov nomidagi Respublika ixtisoslashtirilgan Endokrinologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining Axloqiy qo'mitasi va Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining Biofizika va biokimyo instituti tomonidan tasdiqlangan. Tadqiqot Xelsinki deklaratsiyasi (2018-yilgi qayta ko'rib chiqilgan) tamoyillariga muvofiq olib borildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Khokhar, P. B., Pentangelo, V., Palomba, F., Gravino, C. Towards. Reliable and Transparent Diabetes Diagnosis with an Explainable Ensemble Framework for Clinical Decision Support //2025 International Conference on Artificial Intelligence, Computer, Data Sciences and Applications (ACDSA). – IEEE, 2025. – C. 1-8.
2. Młynarska, E., Czarnik, W., Dzieża, N., Jędraszak, W., Majchrowicz, G., Prusinowski, F., Franczyk, B. Type 2 diabetes mellitus: new pathogenetic mechanisms, treatment and the most important complications //International journal of molecular sciences. – 2025. – T. 26. – №. 3. – C. 1094.
3. Gao, W., Deng, Z., Gong, Z., Jiang, Z., & Ma, L. AI-driven Prediction of Insulin Resistance in Normal Populations: Comparing Models and Criteria //arxiv preprint arxiv: 2503.05119. – 2025.
4. Mekuria, A. N., Ayele, Y., Tola, A., & Mishore, K. M. Monotherapy with Metformin versus Sulfonylureas and Risk of Cancer in Type 2 Diabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis //Journal of Diabetes Research. – 2019. – T. 2019. – №. 1. – C. 7676909.
5. Irgam, K., Reddy, B. S., Hari, S. G., Banapuram, S., Reddy, B. M. The genetic susceptibility profile of type 2 diabetes and reflection of its possible role related to reproductive dysfunctions in the southern Indian population of Hyderabad //BMC Medical Genomics. – 2021. – T. 14. – №. 1. – C. 272.
6. Payankaulam, S., Raicu, A. M., Arnosti, D. N. Transcriptional regulation of INSR, the insulin receptor gene //Genes. – 2019. – T. 10. – №. 12. – C. 984.
7. Park, M., Kim, J. S., Park, Y. A., Lee, D. H., Choi, S. A., Chang, Y., Yee, J. Association between insulin-associated gene polymorphisms and new-onset diabetes mellitus in statin-treated patients //European Journal of Clinical Investigation. – 2025. – T. 55. – №. 4. – C. e14366.
8. Hubbard S. R. Insulin meets its receptor //Nature. – 2013. – T. 493. – №. 7431. – C. 171-172.
9. Feng, C., Lv, P. P., Yu, T. T., Jin, M., Shen, J. M., Wang, X., Jiang, S. W. The association between polymorphism of INSR and polycystic ovary syndrome: a meta-analysis //International journal of molecular sciences. – 2015. – T. 16. – №. 2. – C. 2403-2425.
10. Daghestani M. H. Rs1799817 in INSR associates with susceptibility to polycystic ovary syndrome //Journal of medical biochemistry. – 2020. – T. 39. – №. 2. – C. 149.
11. Chandrasekaran, P., Weiskirchen, R. Cellular and molecular mechanisms of insulin resistance //Current Tissue Microenvironment Reports. – 2024. – T. 5. – №. 3. – C. 79-90.
12. Zerón H. M., Maldonado A. N., Sánchez M. M. Hyperglycemia, an abnormality that results from a breakdown of normal glucose control processes is also the result of molecular mechanisms to protect the insulin receptor? A hypothesis //Ibom Medical Journal. – 2025. – T. 18. – №. 1. – C. 30-39.
13. Adam, A. R., Ozbakir, B., Ozay, A. C., Tulay, P. Investigation of allele frequencies of polymorphic variants in genes that are related to polycystic ovary syndrome //Revista da Associação Médica Brasileira. – 2022. – T. 68. – №. 11. – C. 1558-1564.
14. <https://www.snpedia.com/index.php/Rs1799817>
15. De Meyts P. The insulin receptor and its signal transduction network //Endotext [Internet]. – 2016.

SUT BIJG'ITUVCHI BAKTERIYALARNING IZOLYATLARINI AJRATISH**G.V.Sharapova, dots., Navoiy Davlat Universiteti, Navoiy****M.S.Inoyatova, magistrant, Navoiy Davlat Universiteti, Navoiy**

Annotatsiya. Mazkur maqolada sut bijg'ituvchi bakteriyalarning izolyatlarini ajratish va ularni laboratoriya sharoitida o'rganish natijalari bayon etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida sut va sut mahsulotlaridan olingan namunalari tanlab olinib, klassik mikrobiologik usullar yordamida sut bijg'ituvchi bakteriyalar izolyatsiya qilindi. Ajratib olingan izolyatlarning morfologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari aniqlanib, ularning fermentativ faolligi baholandi. Olingan natijalar sut bijg'ituvchi bakteriyalarning biologik xususiyatlarini chuqurroq o'rganish, shuningdek, yuqori texnologik va probiotik salohiyatga ega bo'lgan istiqbolli shtammlarni tanlash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Streptokoklar, sut mahsulotlari, bakteriyalar, mikroorganizmlar, degustatsiya, organoleptik, qattiq ozuqa muhiti, gomogen.

Аннотация. В данной статье описаны результаты выделения изолятов молочнокислых бактерий и их исследования в лабораторных условиях. В качестве объекта исследования были выбраны образцы молока и молочных продуктов, а выделение молочнокислых бактерий проводилось с использованием классических микробиологических методов. Были определены морфологические, физиологические и биохимические свойства выделенных изолятов, а также оценена их ферментативная активность. Полученные результаты позволяют углубленно изучить биологические свойства молочнокислых бактерий, а также отобрать перспективные штаммы с высоким технологическим и пробиотическим потенциалом.

Ключевые слова: стрептококки, молочные продукты, бактерии, микроорганизмы, дегустация, органолептика, твердая питательная среда, гомогенат.

Abstract. In this state, the results of the isolation of lactic acid bacteria are described in laboratory tests. V kachestve obekta issledovaniya byli vybrany obraztsy moloka i molochnyx produktov, a vydelenie molochnokislyx bakterii provodilos s ispolzovaniem klasicheskix mikrobiologicheskix metodov. Byly opredeleny morphological, physiological and biochemical properties of isolated isolates, as well as fermentative activity. Poluchennye results pozvolyayut uglublennno izuchit biological properties of lactic acid bacteria, and also autobrate perspectivnye strains with high technological and probiotic potentials.

Key words: Streptococci, dairy products, bacteria, microorganisms, tasting, organoleptic, solid nutrient medium, homogenate.

Kirish. Sut bijg'ituvchi bakteriyalar fermentlangan sut mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim rol o'ynaydigan mikroorganizmlardir. Ular sutdagi laktozani glukoza va galaktoza parchalab, undan keyin kislota fermentatsiyasi natijasida sut kislotasini hosil qiladi. Bu jarayon mahsulotlarning ta'mini yaxshilash, ularning saqlash muddatini uzaytirish va mikrobiologik xavfsizligini ta'minlashda asosiy omil hisoblanadi.

Xom sut va sut mahsulotlarini olish usuli qadimdan sut bijg'ituvchi bakteriyalarni olinishi uchun qo'llanilgan, ammo sut, sut bijg'ituvchi bakteriyalar manbai sifatida qo'llanilmagan. Ular sutga sut sog'ilishi jarayonida tushib qolgan (yelindan, go'ngdan, o't –o'lan va boshqalardan). Sut bijg'ituvchi bakteriyalar tuproq, o'simliklarda doimiy ravishda yashashgan (gullar, barglar, poyalar), ayniqsa ularning ildiz qismida juda ko'p uchraydi [1].

Materiallar va metodlar. Tadqiqot ishlari 2024–2026-yillar davomida Navoiy viloyati, Navoiy shahri, Konimex tumani hududida olib borildi.

Sut bijg'ituvchi streptokoklar va tayoqchalarni ajratish uchun Navoiy viloyati tumanlaridan keltirilgan xom sut na'munalari, uy sharoitida bijg'itilgan sut mahsuloti -qattiq olingan.

O'zbekistonda turli sut mahsulotlaridan (sigir, echki, tuya, ot, it, ona sutlari, qattiq) 20 tagacha na'muna olingan. Sut tarkibidagi mikroorganizmlarni ajratib olish uchun har bir na'muna 0,1 ml miqdorida chashka petrilarga solingan agarizasiyalashgan MRS1 qattiq selektiv ozuqa muhitiga 1 tomchi yig'ma kulturasi ekib alohida koloniyalar ajratib olindi. Ajratib olingan koloniyalar toza ozuqa

muhitiga qayta bir necha bor ekilib va bir xil darajada o'stirilib tozalandi. Natijada har bir sut mahsulotidan alohida izolyatlar ajratib olindi [1-jadval].

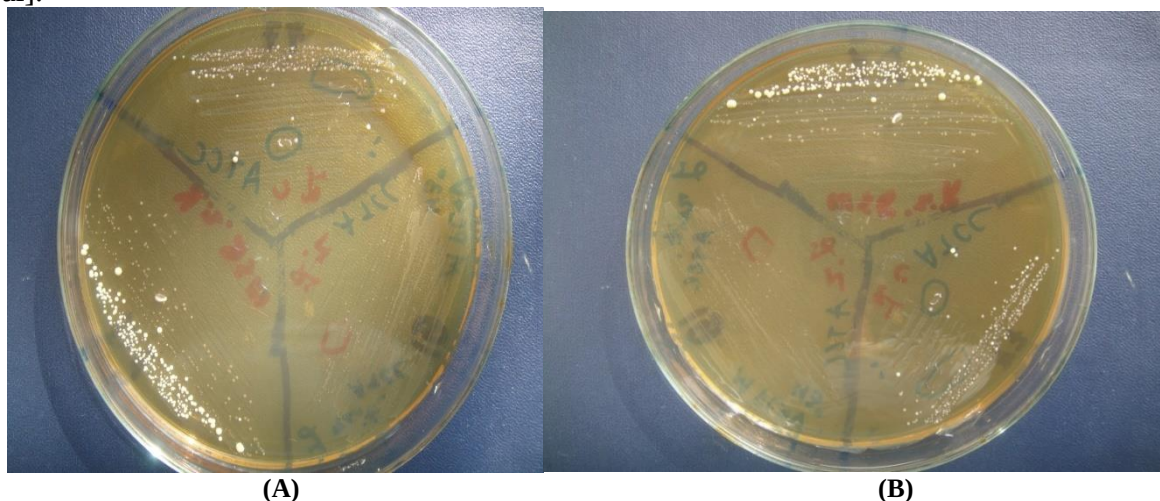
1-jadval

Ajratib olingan izolyatorlar

№	Sutning kelib chiqishi	Izolyatorlar raqamlari
1	Sigir suti	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2	Tuya suti	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
3	Echki suti	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
4	Qatiq	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Ajratib olingan izolyatlarni qatiq hosil qilish xususiyatlarini o'rganish uchun toza steril qoramol sutidan foydalanildi. Qatiq tayyorlashda sutning zichligi 1.03 ga tenglashtirib ishlatildi.

Tayyor sut steril probirkalarga olinib, so'ngra 2 tomchidan izolyatlar solib 37°C haroratdagi termostatga quyqim olingunga qadar joylashtirildi. Shundan so'ng degustasiya o'tkazildi va bunda, quyqim tavsifi, ta'mi, aromati va konsistensiyasi tekshirildi. Sutda nordon ta'm va aromat beruvchi yengil chimchiydigan yoki shirinroq ta'm beruvchi shtammlar ajratib olindi, chunki ular sut va sut mahsulotlarida uchuvchan kislotalar yoki uglekisli kislotalar mavjudligidan dalolat beradi. Ajratib tozalangan koloniyalar qatiq hosil qilish xususiyatlari o'rganildi. Natijada ajratib olingan 100 koloniyalar orasida aniq qatiq hosil qiladigan izolyatlar ajratildi. Jarayonni 2-3 marta takrorladik [2-jadval].



(A) (B)
Rasm Mikroorganizmlarni qattiq ozuqa muhitida o'stirish
(MRS-agar) sigir-(A) va echki suti –(B)

2 jadval

Ajratilgan izolyatlar yordamida qatiq hosil bo'lishi

№	Sutni kelib chiqishi	Qatiq hosil bo'lish darajasi		
		+	++	+++
1	Sigir suti	1, 4, 5, 6, 10	2, 8, 9	3, 7
2	Tuya suti	12, 13, 17	11, 15, 18, 19	14, 16, 20
3	Echki suti	22, 23, 28	24, 26, 27, 30	21, 25, 29
4	Qatiq	32, 36, 37, 39	33, 34, 35, 40	31, 38

Ilova: +- qatiq hosil bo'ldi; ++- o'rtacha qatiq hosil bo'ldi; +++ yaxshi qatiq hosil bo'ldi.

Ajratib olingan izolyatlar 1, 4, 5, 6, 10 (sigir suti), 12, 13, 17 (tuya suti), 22, 23, 28 (echki suti), 32, 36, 37, 39 (qatiq) yordamida qatiq hosil bo'lish darajasi past bo'lib, konsistensiyasi suyuq quyqali, quyqasi gomogen emas, organoleptik xususiyatlari nordon keskinrok.

2, 8, 9 (sigir suti), 11, 15, 18, 19 (tuya suti), 24, 26, 27, 30 (echki suti), 33, 34, 35, 40 (qatiq) yordamida qatiq hosil bo'lish darajasi o'rtacha bo'lib, konsistensiyasi to'g'ri, quyqasi gaz pufakchalarsiz, quyqasi smetanasimon, organoleptik xususiyatlari biroz nordon hidli; 3, 7 (sigir suti), 14, 16, 20 (tuya suti), 21, 25, 29 (echki suti), 31, 38 (qatiq) yordamida qatiq hosil bo'lish darajasi yaxshi bo'lib, konsistensiyasi quyqasi gaz pufakchalarsiz, yog'li, quyqasi strukturaviy, chuziluvchan, gomogen organoleptik xususiyatlari shirin, maxsus hidli [3-jadval].

Natijalar va muhokama. Mazkur tadqiqotda sut va sut mahsulotlaridan ajratilgan sut bijg'ituvchi bakteriyalar (SBB) izolyatlari morfologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari

bo'yicha tahlil qilindi. Olingan natijalar avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirilganda, ajratilgan izolyatlarning biologik faolligi va fermentativ xususiyatlari yuqori ekanligi aniqlandi, bu esa ularning fermentlangan sut mahsulotlarida qo'llanilish imkoniyatlarini mustahkamlaydi.

3-jadval

Izolyatlar yordamida hosil bo'lgan qatiqning xususiyatlari

№	Izolyatlar	Xususiyatlari		
		Konsistensiyasi	Quyqa hosili	Organoleptik belgilari
1	7, 16, 20	To'g'ri, quyuv, gaz pufakchalarsiz	Strukturaviy	Hidsiz, nordon- shirin
2	8, 19, 26, 34, 40	To'g'ri, quyuv, gaz pufakchalarsiz	Smetanasimon	Hidsiz, nordon
3	9, 15, 27, 30,33	quyuq, gaz pufakchalarsiz	chuziluvchan	Shirin, maxsus hidli
4	14, 25, 38	quyuq, gaz pufakchalarsiz, yog'li	chuziluvchan	nordon, maxsus hidli
5	1, 4, 5, 13, 17	Suyukroq quyqali	chuziluvchan	Nordon sal keskinroq
6	22, 36, 37	Suyuv quyqali	Strukturaviy	nordon
7	2, 11, 18, 35	To'g'ri, quyuvroq	Smetanasimon	Biroz nordon hidli
8	12, 32, 39	Suyuv quyqali	Strukturaviy	taxirroq
9	6, 10, 23, 28	Suyukroq, gomogen quyqali	Strukturaviy	Chuchuk, shirin
10	3, 21, 29, 31	quyuq, gaz pufakchalarsiz, yog'li	chuziluvchan	Shirin, maxsus hidli

Sut bijg'ituvchi bakteriyalarning laktozani parchalash qobiliyati va kislota hosil qilish darajasi mahsulotlarning sifatini va saqlash muddatini yaxshilashda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqotda aniqlangan izolyatlar yuqori fermentativ faollikni namoyish etgani, ularning sanoat miqyosida probiotik va fermentatsion jarayonlarda samarali ishlatilishiga asos yaratadi. Bu esa zamonaviy biotexnologik jarayonlarda sifatli va xavfsiz mahsulotlar ishlab chiqarish uchun istiqbolli shtammlar sifatida qimmatli resurs bo'lishini ko'rsatadi.

Shuningdek, ajratilgan izolyatlarning morfologik va biokimyoviy xususiyatlari SBB ning turli atrof-muhit sharoitlariga moslashish qobiliyatini aks ettiradi. Bu xususiyatlar yangi shtammlarning tanlanishi va ularni sanoat sharoitlarida qo'llash samaradorligini oshirishga imkon beradi. Tadqiqot davomida aniqlangan farqlar va o'xshashliklar bakteriyalarni identifikatsiya qilish va klassifikatsiya qilishda qo'shimcha ma'lumotlar sifatida xizmat qiladi.

Olingan natijalar asosida istiqbolli shtammlarni tanlash orqali fermentlangan sut mahsulotlarining organoleptik va probiotik sifatlarini yaxshilash, shuningdek, sog'liq uchun foydali mikroorganizmlarni ko'paytirish imkoniyati mavjudligi tasdiqlandi. Shu bilan birga, kelgusida tadqiqotlarni kengaytirish va genetik tahlillarni qo'shish orqali izolyatlarning molekulyar xususiyatlarini chuqurroq o'rganish tavsiya etiladi. Bu esa yangi biotexnologik mahsulotlarni yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa: Biz olib borgan izlanishlar natijasida eng yaxshi qatiq hosil qiluvchi izolyatlar 3, 7, 14, 16, 20, 21, 25, 29, 31,38 ajratib olindi. Ajratib olingan izolyatlarni qo'shimcha qattiq ozuqa muhitida tozalangandan keyin bir xil mikrobiologik va fiziologik xususiyatlarga ega bo'lgan alohida koloniyalar ajratib olindi. Ular qo'yidagicha belgilandi. Izolyat 3 dan 240; 7dan *Leu* I, II; 14 dan 3, 37; 16 dan 425, 426, 427; 20 dan 145; 21dan 434, 435; 25 dan 432; 28 dan *k-1* ; 29 dan *Leu* II, IV; 31 dan 808, 437, 1093 chi sof kulturalar ajratib olindi. Izolyatlardan ajratib olingan sof kulturalar keyingi tajribalarimiz uchun ishlatildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Assadi M.M., Pourahmad R., Moazami N. Use of isolated kefir starter cultures in kefir production. // Word J. Microbiol, and Biotechol. - 2000. -16, №6. - 1541-543.
2. Lactic Acid Bacteria: Methods and Protocols* Editor: *Makoto Kanauchi*
3. Lactic Acid Bacteria: Methods and Protocols* (2-chi nashr)
— Editor: *Makoto Kanauchi*
4. Amanullah, S.; Kabir, M.; Rahman, M.; Halder, P.; Hossain, S.; Samad, M. (2021).Isolation, identification and biochemical characterization of lactic acid bacteria from selected yogurt samples.* — Yogurt namunalaridan LAB turlari izolyatsiya va tavsiflangan.
5. “The Ultimate Allergy-Free Cookbook: 150 Easy and Delicious Recipes” – Elizabeth Gordon
6. De Keyser H. H. et al. Biologics for asthma and allergic skin diseases in children //Pediatrics. – 2021. – T. 148. – №. 5. – C. e2021054270.
7. Abdihamova, G. & Tapalova, A. (2025).Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Kumys and Shubat for Industrial Production of Starter Cultures.* — Kumys va shubattan starter madaniyalar uchun LAB izolyatsiyasi va identifikatsiyasi.

SURXONDARYO VILOYATI IQLIMI SHAROITIDA MAGNOLIA GRANDIFLORANING O'SISHI VA RIVOJLANISHI

S.X. Sulliyeva, q.x.f.n., dots., Termiz Davlat universiteti, Termiz

Sh.K. Xandalova, mustaqil izlanuvchi, Denov Tadbirkorlik va Pedagogika Instituti, Denov

Annotatsiya. Mazkur maqolada Surxondaryo viloyati iqlimi sharoitida magnoliya grandifloraning o'sishi fenologik bosqichlari va viloyat landshaft dizaynidagi ahamiyati, moslashuv darajasi aniqlangan. Olingan natijalar asosida kelgusida mazkur viloyatda magnoliya plantatsiyalrini tashkil etish va rivojlantirishning ilmiy asoslangan tavsiyalari ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Magnoliya grandiflora, erroziya, dinamika, landshaft, ontogenez.

Аннотация. В статье определены фенологические фазы роста магнолии крупноцветковой в климатических условиях Сурхандарьинской области, её значение в ландшафтном дизайне региона и уровень адаптации. На основе полученных результатов разработаны научно обоснованные рекомендации по дальнейшей организации и развитию плантаций магнолии в данном регионе.

Ключевые слова: Magnolia grandiflora, эрозия, динамика, ландшафт, онтогенез.

Abstract. This article identifies the phenological stages of growth of magnolia grandiflora in the climatic conditions of Surkhondarya region, its importance in the landscape design of the region, and the level of adaptation. Based on the results obtained, scientifically based recommendations for the future organization and development of magnolia plantations in this region were developed.

Key words: Magnolia grandiflora, erosion, dynamics, landscape, ontogenesis.

Hozirgi global iqlim o'zgarishi sharoitida ekologik barqarorlikni saqlash muhim vazifa sanaladi. Janubiy O'zbekiston hududlari (Surxondaryo, Qashqadaryo) subarid mintaqa hisoblanib cho'llanish xavfi hududlar uchun katta muammo hisoblanadi. Shaxar va qishloqlar maydonlarida yashil hududlarni ko'paytirish orqali chang, shamol erroziyasi, global isish kabi ekologik muammolarni kamaytirishimiz mumkin. Yashil hududlar va manzarali plantatsiyalar aholi salomatligi va turmush sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek manzarali o'simliklar ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan ham ahamiyatli hududlarda mukammal landshaft arxitekturasini yaratib agroturistik markazlar tashkil etish, ko'chatxonalar tashkil etib ishchi o'rinlari yaratib mahalliy iqtisodiyotga foyda olib kelish mumkin. Janubiy O'zbekiston hududida keskin kontinental iqlim, jazirama yoz va qishning sovuq bo'lishi, havoning quruqligi, sutkalik haroratning keskin tebranishlari, issiq haroratlarning yillik yig'indisi yuqori bo'lishi (4000-6000°), o'suv davrida yog'ingarchiliklar miqdori kamligi (20-130 mm) hamda namning katta hajmda bug'lanishi xosdir. Janubiy O'zbekistonning ko'p xududlarida yoz mavsumida jazirama «afg'on», «garmsele» shamollari esib turadi, qishda esa - sovuq shamollar hukmronlik qiladi. Yuqorida qayd etilgan barcha omillar yashil qurilish uchun nihoyatda noqulay bo'lib, daraxtlar, butalar va manzarali o'simliklarning o'sib-rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. O'simlik turlarini tanlashda ularning sho'rga chidamliligi, issiq va sovuqqa chidamliligi hamda sizot suvlari yaqin joylashganligi va qurg'oqchilikka chidamliligini inobatga olish lozim bo'ladi. Daraxt va butalarning biologik va ekologik xususiyatlari, hududlarning iqlimi va tuproq sharoitlariga mos bo'lishi lozim. Shaharlarda yashil ekinzorlarning radiatsion haroratini pasaytirishda ahamiyati juda katta. Manzarali o'simliklar nafaqat estetik qiymatga ega, balki suv balansini tiklash, yer osti suv resurslarini to'ldirish suv ifloslanishini kamaytirish va urban muhitida mikroiklimni yaxshilashda ham muhim ahamiyatga ega. Manzarali o'simliklar transpiratsiya jarayoni orqali suvni barglari orqali bug'lantirib, mikroiklimni barqarorlashtiradi. Buning natijasida namlik muvozanati saqlanadi. Suv bug'lanishi natijasida havo namlanadi. Shuningdek havo haroratini tartibga soladi.

Magnoliya turlarini o'rganishda dunyo bo'yicha ko'plab olimlar tadqiqotlar olib borishgan jumladan Buyuk Britaniyalik olim J.E. Dandy Magnoliya turlarining klassifikatsiyasini yaratgan. Valentin Krasilov Magnoliya grandiflora guli evolutsiyasini qayta talqin qilgan. Germaniyalik T. Luber va R. Jacksonlar tomonidan magnoliya grandiflora barglaridagi

mikrobiomani tadqiq qilgan.O'zbekistonda ham ko'plab olimlar magnoliya o'simligida tadqiqot ishlar olib borishmoqda.R.Bahromov tomonidan magnoliya garandiflorani O'zbekiston sharoitida yetishtirish texnologiyalarini o'rgangan.S.Xo'jahmedov o'rmon xo'jaligi ko'chatxonalarida magnoliya garandifloaraning ko'payishi o'sish suratlarini va agrotexnik usullarini tatbiq etgan..Tabiiy areali AQShning janubi-sharqiy shtatlarida - Floridadan Texasgacha bo'lgan hududni qamraydi.Nomi taniqli botanik Pyer Magnol sharafiga qo'yilgan. Botqoqlashgan yerlarda, Missisipi daryosi o'zanlaridagi unumdor tuproqlarda yaxshi o'sadi.Doim yashil daraxt, bo'yi 30 m gacha yetadi, shox - shabbasi keng piramida ko'rinishida, barglari qalin joylashgan, tanasi kulrang yoki och-kulrang.Barglari cho'zinchoq, teskari tuxumsimon, chetlari tekis, terisimon, silliy va yaltiroq, 12-25 sm uzunlikda. Gullari yakka, gultoji 6-12 dona, diametri 25 sm ga yetadi, oq-sut rangda, o'tkir hidli. Mevasi qubbaga o'xshash, tuxumsimon. Maydan oktabrgacha gullaydi. Barcha manzarali o'simliklar orasida yirik gullari va yaltiroq barglari bilan eng ko'rkami hisoblanadi.Issiqsevar, lekin kuchli issiqda barglari tushib ketadi.Sovuqqa bardoshsiz, -15°S gacha chidaydi. Mahalliy urug'lardan qulay sharoitda o'stirilganda qisqa muddatli -23°S, eng sovuqqa bardoshli. Tuproq unumdorligini va namligini xush ko'radi. Yaqin yillargacha uni faqat janubiy viloyatlarda o'stirilar edi. Bugungi kunda Toshkent shahrida ham ko'plab o'stirilmoqda. Qarshida va Termiz tumalarida issiqdan zararlanish hollari kuzatilmoqda.

Ushbu ma'lumotlardan kelib chiqib *magnoliya grandiflora* ning yuqori manzarali o'simlik bo'lishi bilan bir qatorda Janubiy hududlar uchun ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy ko'rsatkichlarini baholash muhim ahamiyatga ega.Surxondaryo iqlimi sharoitida *magnoliya grandifloraning* ekish muddatlari me'yori yetishtirish texnologiyalarini o'rganish orqali kelajakda plantatsiyalar,ko'chatxonalar tashkil etish va rivojlantirish istiqbollarini ishlab chiqish zarur.

Tadqiqot davomida *magnoliya grandiflora* ning ontogenezi T.A.Robotnov, biomorfologik xususiyatlari I.G.Serebryakov va morfologik-anatomik metodlardan foydalanildi.

Magnoliya urug'lari qiyin unuvchan urug'lar toifasiga kiritilgan ya'ni ular chuqur fiziologik tinim davriga ega.Magnoliya urug'lari mustahkam urug' qobig'iga ega,uning ostida kuchli endosperm va rivojlanmagan urug' murtagi mavjud.Magnoliya urug'lari usti qattiq qobiq bilan qoplangan shuning uchun suvga 3 kun ivitiladi,ivigan urug'larni qobig'i ishqalab olib tashlanadi.So'ngra urug'dagi moyli qatlam yuvib tashlanadi.Magnoliya urug'lari stratifikatsiyadan o'tganda 100 dona urug'dan 70% unib chiqishi kuzatildi. Qum temperatura va namlikni yaxshi ushlab turish xususiyatiga ega.Shuning uchun uruglar nam qumga yotqizilgan holatda urug'larni +4C haroratda 3 oy mobaynida muzlatgichda saqladik va unuvchanlik ko'rsatgichi yuqori darajada bo'ldi.Bu jarayondan o'tgan urug'larimizda unuvchanlik 20-30% ga yuqori bo'ldi.Urug'larni 5-6 sm chuqurlikda ustiga yengil nam qumli tuproqqa ekildi.Doimo nam bo'lib turishi kerak tuprog'imiz.03.24.2024. sanada ekilgan urug'larimiz 04.03. 2024 da chin barglarni chiqardi.Unish ko'rsatkichining asosiy to'liqini 20-may 16-iyun sanalariga to'g'ri keladi.Quyida magnoliya garandifloraning unib chiqish dinamikasi keltirilgan.Bir oy mobaynida urug'lar uyqu bosqichida bo'ladi hech narsa ko'rinmaydi.

Magnoliya grandifloraning unib chiqish dinamikasi.

Kuzatish sanasi	O'tgan vaqt	Unayotgan urug' (%)	Unayotgan urug' (dona)	Jami ungan (dona)
21.03.2024	0-30kun	0%	0 ta	0 ta
05.05.2025	30-42 kun	5%	5 ta	5 ta
19.05.2024	43-56 kun	10%	10 ta	15 ta
02.06.2024	57-70 kun	20%	20 ta	35 ta
16.06.2024	71-84 kun	25%	25 ta	60 ta
17.062024	85-112kun	10%	10ta	70 ta

Magnoliy grandiflora yuvenil bosqich boshlanishida 1-3 ta chin barglar hosil qiladi.Barglari kichik ellips shaklida bo'ladi katta magnoliya darxtlariga nisbatan barglardagi yaltiroqlik kuchli bo'lmaydi.Poyasi yumshoq, yog'ochlashmagan yashil bo'ladi.O'simliklanning asosiy ildizlari rivojlanib yon ildizlari tarqala boshlaydi.O'simlik bargdan ko'ra ko'proq ildizlarga energiya yo'naltiradi.

Tadqiqotimizning 7-8 oylarida sentyabr oyida poyaning asta sekin qisman yog'ochlashish kuzatildi.O'simliklar 8-15 sm balandlika yetganda.Birinchi yoshida magnoliya grandiflora faqatgina

bitta markaziy o'sish nuqtasi orqali o'sadi. 2-3 yillarda yon shoxlar hosil qiladi. Tadqiqot davomida harorat +40C issiqadan harorat yuqori bo'lganda ko'chatlar yengil zararanib barglari qurishi kuzatildi. Shuning uchun Surxondaryo iqlimi sharoitida magnoliyani yirk ko'chatlarini ham yarim soya joylarga ekish tavsiya qilinadi. Qish oylarida magnoliya ko'chatlari sovuqdan zaralanadi shuning uchun yosh ko'chatlar himoyaga olinadi. Bir yillik magnoliya ko'chatlarning bo'yi 25-35 smni tashkil etdi.



Magnoliya grandifloraning yuvenil bosqichi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki Surxondaryo viloyati iqlimi sharoitida Magnoliya grandifloraning to'g'ri parvarish qilinishi hududda muvaffaqiyatli o'sishi mumkinligini ko'rsatdi. Surxondaryoning qish oylari ham o'simlikning o'sishi va rivojlanishi uchun chidamliligini faqatgina yosh nihollarni sovuqdan himoyalash zarurligini ko'rsatdi. Mazkur daraxt Viloyatimiz landshaft dizaynida alohida ahamiyatga ega bo'lib bormoqda. Viloyatimizning turli xiyobon istiroxat bog'larida ekilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Aripov A, Nurmatov M. O'zbekiston iqlimi va landshaft ekologiyasi. Toshkent 2024. Fan nashriyoti.
2. Baranova O.V (2016). Growth characteristics of magnolia grandiflora in subtropical conditions. "Journal of Agroculture" 215-222.
3. Ergashev U (2021) Surxondaryo viloyati iqlimining gidrometeorologik xususiyatlari. O'zbekiston geografiya jurnali 55-63.
4. Karimov B. (2020) O'zbekiston janubida manzarali daraxtlar introduksiyasi biologiya va ekologiya muammolari. 40-48
5. E. Berdiyev, Sh. Gulamxodjayeva Manzarali daraxtlarni ko'paytirish Toshkent-2020 78-79.

UO'K 631.445:633.11

BUXORO VILOYATI SHO'RLANGAN TUPROQLAR SHAROITIDA BUG'DOY NAVLARINING BIOFIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARI

**D.R. Teshaeva, o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti,
A.E. Xolliyev, prof., Buxoro davlat universiteti, Buxoro**

Annotatsiya. Tuproq sho'rlanish darajasi kuchsiz, o'rtacha va kuchli bo'lgan Buxoro viloyati sharoitida kuzgi bug'doyning Ahmad, Aziz, Davr, Asr Guletin-1, Gurt, Saberbachsh, Elanchik navlarining har xil darajadagi sho'r stressi ta'sirida ayrim biofiziologik ko'rsatkichlarining navlar kesimida har darajada o'zgarishi naychalash, gullash va sut pishish davrlarida olingan ma'lumotlar asosida solishtirma bayon qilingan.

Kalit so'zlar: navlar, suv almashinuvi, fiziologik ko'rsatkichlar, stressga chidamlilik, mahsuldorlik, metabolitik jarayonlar.

Аннотация. На основе данных, полученных в период трубкования, цветения и молочной спелости сортов озимой пшеницы Ахмад, Азиз, Давр, Аср Гулетин-1, Гурт, Сабербахш, Эланчик в условиях Бухарской области со слабым, средним и сильным уровнем засоления почв под влиянием различной степени солевого стресса, приведено сравнительное описание изменений некоторых биофизиологических показателей.

Ключевые слова: сорта, водный обмен, физиологические показатели, стрессоустойчивость, продуктивность, метаболические процессы.

Abstract. In the conditions of the Bukhara region, where the degree of soil salinity is weak, medium, and high, the variation of individual biophysiological indicators of winter wheat varieties Ahmad, Aziz, Davr, Asr Guletin-1, Gurt, Saberbachsh, Elanchik under the influence of varying degrees of salt stress is compared based on data obtained during the periods of tillering, flowering, and milk ripening.

Key words: varieties, water metabolism, physiological indicators, stress resistance, productivity, metabolic processes.

Kirish. Abiotik stressorlar qishloq xo'jaligi o'simliklariga kuchli salbiy ta'sir qilib, o'simliklarning o'sishi va mahsuldorligini pasaytiradi. Suv tanqisligi, tuproqning sho'rlanishi va yuqori harorat xususan, butun dunyoda ekinlar hosildorligi va oziq-ovqat mahsulotlari pasayishining asosiy sabablaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun o'simliklarga abiotik stressorlar ta'sirini va stressga chidamlilik mexanizmlarini o'rganish o'simlik fiziologiyasining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Abiotik stressga qarshilik ko'rsatish mexanizmlari, shuningdek, stressning zararli ta'sirini turli usullar bilan kamaytirish yoki genetik material manbai sifatida birlashgan stressga moslashgan mahalliy navlardan foydalanish kabi amaliy jihatlarni o'z ichiga oladi [1].

Iqlim sharoitining o'zgarishi muqarrar ravishda ekologik vaziyatning yomonlashuviga olib keladi va bu unumdor tuproqlarning sho'rlanishini keltirib chiqaradi, natijada qishloq xo'jaligi ekinlarining mahsuldorlik ko'rsatkichlari keskin pasayadi. Sho'rlangan tuproqlar dunyoning ko'plab mamlakatlarida keng tarqalgan. Ular yer yuzining qariyb to'rtdan bir qismini, shu jumladan barcha sug'oriladigan yerlarning yarmini egallaydi va sho'rlangan maydonlar yanada kengayib bormoqda. Qurg'oqchil iqlim sharoitida deyarli sug'orish suvlari bug'lanib, tuproq sho'rlanishi asta-sekin kuchayib bormoqda [2].

Abiotik stressorlar qishloq xo'jaligi uchun salbiy ta'sir qiluvchi to'siq bo'lib, butun dunyo bo'ylab o'simliklarning o'sishi va mahsuldorligini keskin pasaytiradi. Kelajakda qishloq xo'jaligida ekinlar hosildorligining kamayishi global isish, ifloslanishning ko'payishi va unumdor yerlarning kamayishi bilan kuchayadi [3].

Qishloq xo'jaligining bugun va kelajakda oldida turgan asosiy muammo - dunyoning ko'plab mintaqalarida yomonlashib borayotgan muhit sharoitida tobora o'sib borayotgan aholi uchun oziq-ovqat mahsulotlarini ko'paytirish va boshqalardan iborat. Turli xil abiotik stressorlarga duchor bo'lishni minimallashtirish keng tarqalgan muammo hisoblanadi [4].

Abiotik stressga chidamlilik mexanizmlarini o'rganish qishloq xo'jaligida uning amaliy ahamiyatini hisobga olgan holda o'simliklar fiziologiyasining eng faol tadqiqot yo'nalishlaridan biridir. Atrof-muhit tomonidan kelib chiqadigan turli xil abiotik stresslar odatda o'zaro bog'liq bo'lib, ko'pincha o'simlik hujayralarining gomeostaziga ta'sir qiluvchi osmotik komponentga ega [5].

Sho'rlanish butun dunyoda ekinlar hosildorligiga ta'sir qiluvchi asosiy abiotik omillardir. Dunyo miqyosida haroratning oshishi sababli dunyoning ko'plab mintaqalarida tez-tez, uzoqroq va kuchli qurg'oqchiliklar, sug'oriladigan yerlarda sho'rlanishning ko'payishi bilan bog'liq. Oziq-ovqat mahsulotlarining uchdan bir qismini ishlab chiqaradigan dunyodagi sug'oriladigan yerlarning taxminan 20% tuproqning ikkilamchi sho'rlanishiga uchragan. Bundan tashqari, tuz stressi ion stressini va Na⁺ ning toksikligini ham keltirib chiqaradi [6].

Tuzga bardoshlik tanlovi o'simliklarning ma'lum bir vaqt ichida o'sishiga asoslangan bo'lishi kerak, chunki bir xil o'z-o'zini changlatadigan turlar ichidagi individual navlar deyarli genotipik ravishda bir xil gomozigotga ega. Qisqa muddatli tadqiqotlar o'sish sur'atlarining pasayishini ko'rsatishi mumkin, ammo, bu pasayishlar nav ichidagi bardoshli va sezgir turlar uchun bir xil

bo'lishi mumkin. Uzoq vaqtdan keyingina tolerantlik yoki sezgirlikni alohida o'simlikda aniq o'lchash mumkin yoki identifikatsiyani ma'lum o'simliklar o'sishining turli bosqichlarida NaCl sharoitlariga bardosh berishiga yordam beradigan mexanizmlarni yaratish mumkin [7].

Tuproq sho'rlanishi global miqyosdagi asosiy ekologik muammolardan biriga aylandi va bu bashorat qilinadigan iqlim o'zgarishi tufayli yanada kuchayishi kutilmoqda. Qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil qishloq xo'jaligi hududlari iqlim o'zgarishi tuproq sho'rlanishining oshishiga ta'siriga ayniqsa sezgir hisoblanadi. Dunyoda umumiy yer maydonining 954 million gektardan ortig'i (qishloq xo'jaligi yerlarining 20% dan ortig'i) sho'rlanishdan, ayniqsa qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda zarar ko'radi [8].

G'alla o'simliklari sho'rlanishga o'rtacha bardoshli o'simlik turlari sifatida tavsiflangan. Inson oziqlanishida bug'doy donli ekinlar orasida birinchi o'rinda turadi. Aholi sonining doimiy o'sishi tufayli bug'doy iste'moli global miqyosda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi uchun qulay va noqulay ekotizimlarda ortib bormoqda. Shu sababli tuzga chidamli genotiplarni yaratish juda muhim. Biroq, sho'rlanish stressiga chidamliligi yuqori bo'lgan genotiplarni yaratish sekin jarayon bo'lib, uning rivojlanishi mavjud genetik o'zgaruvchanlik bilan cheklangan [9].

Sho'rlanishga chidamlilik - bu atrof-muhit omillarining yuqori ta'siri ostida bo'lgan murakkab poligen xususiyatdir. Shu sababli, sho'rlanishga chidamlilikni baholash usullarini ishlab chiqish muhim, bu sho'rlanish stressi sharoitida barqaror qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini ta'minlaydi.

Tadqiqotlar ob'ekti sifatida tajribalar davomida bug'doy navlarining Ahmad, Aziz, Davr, Asr Guletin-1, Gurt, Saberbachsh, Elanchik navlaridan foydalanildi. Bu navlar keyingi yillarda respublikamiz miqyosida keng maydonlarga ekilmoqda. O'rganilgan ko'rsatkichlar o'simliklar fiziologiyasida qabul qilingan ayrim uslublar yordamida aniqlandi.

Tadqiqot uslublari. Buxoro viloyati tuproq va iqlim sharoitida bug'doy navlarining sho'rga chidamlilik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar laboratoriya va dala tajribalari sharoitlarida amalga oshirildi. Laboratoriya tajribalari sharoitida (havoda quritilgan) 3 kg quruq tuproq sig'adigan idishlardan foydalanildi. Tajribalar uchun tuproq aynan dala tajribalarini olib borishga mo'ljallangan maydonlardan olib kelindi. Tajriba uchun keltirilgan tuproqning namligi va to'liq nam sig'imi aniqlandi. Laboratoriya tajribalari sharoitida kuzgi bug'doy navlarining ayrim fiziologik ko'rsatkichlari aniqlandi.

Dala tajribalarini o'tkazishdan oldin tuprog'i har xil darajada sho'rlangan dalalar belgilab olindi. Dala tajribalarini o'tkazishda tuproqning sho'rlanish darajalari ham alohida hisobga olindi. Yer osti sizot suvlarining chuqurligi 2-3 metr. Tuproqning suv va fizik xossalari qoniqarli. Dala nam sig'imi tuproqning quruq og'irligiga nisbatan o'rtacha 21,5 foiz, uning hajmiy og'irligi 1,36 g/sm³ ni tashkil etdi.

Dala tajribalari tuproq sho'rlanishi kuchsiz, o'rtacha va kuchli darajada sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproq tipiga mansub bo'lgan maydonlarda o'tkazildi. Nazorat sifatida tajribalar sho'rlanmagan maydonlarda amalga oshirildi. Tajribalar 4 xil variantda ya'ni, 1-sho'rlanmagan, 2-kuchsiz, 3-o'rtacha va 4-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida olib borildi. Tadqiqotlar jarayonida navlarning sho'rga chidamliligi bilan bevosita bog'liq bo'lgan quyidagi ayrim fiziologik ko'rsatkichlar aniqlandi. Kuzatishlar va biometrik o'lchovlar toq qaytariqlarda model o'simliklarda olib borildi. Barcha tajribalarda variantlar uch qaytariqli qilib, yaruslarda izchillik asosida joylashtirildi. Sug'orish me'yorlari tuproqdagi namlikning taqchilligi asosida belgilandi.

Olingan natijalar va uning muhokamasi. Bug'doy navlarining sho'r stressiga fiziologik chidamlilik darajasini aniqlash maqsadida hujayra shirasining quyuqlik darajasi, xloroplast pigmentlari miqdori, fotosintez va nafas olish jadalligi qiyosiy asoslanib, bug'doy navlarining suv almashinuviga sho'r stressining fiziologik ta'sirini aniqlash maqsadida transpiratsiya jadalligi, barglardagi umumiy suv miqdori, barglardagi suv tanqisligi, barglardagi bog'langan suv miqdori, barglarning suvni saqlash darajasi va hujayralarning turgotsentlik darajasi navlar kesimida baholandi.

Turli darajada sho'rlangan Buxoro vohasi va unga yondosh hududlarning sho'r stressi ta'siri kuchli bo'lgan maydonlarga navlarning chidamlilik xususiyatlaridan kelib chiqib, ularni joylashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Kuzgi bug'doy navlari ontogenezida barglardagi bog'langan suv miqdori, hujayralarning turgotsentlik darajasi, ko'rsatkichlarini aniqlash orqali

navlarning sho'r stressiga chidamlilik darajasini aniqlash hamda urug'larini ekishdan oldin ishlov berish evaziga sho'r stressiga chidamlilikni oshirishning fiziologik usullari ishlab chiqildi. Jumladan, bug'doy navlarining sho'r stressiga himoyaviy javob reaksiyalari va moslashishning stress darajasiga bog'liqligi asoslanib, sho'r stressiga chidamlilikni aniqlash hamda uni oshirishning fiziologik usullari ishlab chiqildi.

Abiotik stresslar orasida, ayniqsa, dunyoning qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarida sho'rlanish stressi bug'doy yetishtirish barqarorligiga eng muhim tahdidlardan biri sifatida paydo bo'ldi. U ko'plab hayotiy fiziologik va metabolik jarayonlarni buzish orqali unib chiqishni, ko'chat o'sishini, shuningdek, reproduktiv o'sishni kamaytiradi, bu esa sho'rlangan muhitning darajasiga qarab hosil va sifatning keskin pasayishiga olib keladi. Sho'rlanishga chidamli o'simliklar sho'rlanish stressiga moslashish uchun bir qancha fiziologik va biokimyoviy mexanizmlarni qo'llasa-da, butun dunyoda sho'rlanishga chidamli bug'doy navlari yetishmaydi.

Bug'doy navlarida kechadigan fiziologik jarayonlarning faolligiga tuproq sho'rlanishining ta'siri navlar xususiyatiga bog'liq holda har xil bo'ldi. Bunda nazoratga nisbatan umumiy xlorofillar miqdori va fotosintez jadalligi pasaydi. Ayni paytda nafas olish jadalligi, bog'langan suv miqdorining barcha tajriba variantlarida nazoratga nisbatan tuproq sho'rlanishi ta'sirida yuqori bo'lishi qayd etildi.

Bug'doy navlari mahsuldorligi sho'rlanish ta'siriga bog'liq bo'lib, o'rtacha- kuchli darajadagi tuproq sho'rlanishi navlarning morfofiziologik xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatib, sho'rlangan muhitda barcha navlar o'sishi sekinlashib, barg sathlari kichraydi. Bug'doyda quruq moddaning to'planish jadalligi tuproq sho'rlanishi sharoitida nazoratga nisbatan sekin borishi aniqlandi. Fotosintez sof mahsuldorligi tuproq sho'rlanishi va navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq holda uning mahsuldorlik qiymati sho'rlangan muhitda nazorat variantlariga qaraganda pasayishi baholandi.

Sho'rga nisbatan chidamli navlarda sho'rlanish ta'sirida fotosintez sof mahsuldorligi, hosil salmog'ining pasayishi boshqa o'rganilgan navlarga nisbatan kamroq bo'ldi va tuproq sho'rlanishi ta'siri barcha o'rganilgan bug'doy navlarining biologik va xo'jalik hosil salmog'ining ham pasayishiga sabab bo'ldi. Navlarning tuproq sho'rlanishiga chidamlilik xususiyatlari ularning biologik va individual xususiyatlariga bog'liq holda har xil bo'lishi tajribalar davomida qayd etildi.

Tuproq sho'rlanish darajasiga bog'liq holda barcha variantlarda metabolitik suv miqdori kamayib, ayni paytda bog'langan suv miqdorining oshib borishi aniqlandi. Sho'rlanish sharoitida ham barglar tarkibida bog'langan suv miqdori naychalashdan sut pishish bosqichigacha oshishi kuzatildi. Demak, o'simliklar tarkibidagi umumiy suv miqdorining, ayniqsa metabolitik suv miqdorining mo'tadil miqdorda bo'lishi o'simliklar tanasida kechadigan barcha fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni faollashtiradi. Bog'langan suv miqdorining oshishi bug'doy navlarining sho'rlikka nisbatan chidamliligini belgilaydi.

Navlarning boshqa rivojlanish bosqichlarida ham shunga yaqin bog'liqliklar kuzatildi. Ushbu ko'rsatkich miqdori bo'yicha navlar kesimida, o'sish va rivojlanish bosqichlari hamda tuzlar konsentratsiyasi doirasidagi o'zgarishlar navlarning noqulay abiotik omillar, ya'ni, tuproq sho'rlanish darajasiga bo'lgan munosabati bilan belgilanishi mumkin.

Xulosa. Bug'doy navlari mahsuldorligi sho'rlanish ta'siriga bog'liq bo'lib, o'rtacha va kuchli darajadagi tuproq sho'rlanishi navlarning morfofiziologik xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Sho'rlangan muhitda barcha navlar o'sishi sekinlashib, barg sathlari kichraydi. Bug'doyda quruq moddaning to'planish jadalligi tuproq sho'rlanishi sharoitida nazoratga nisbatan sekin bordi. Fotosintez sof mahsuldorligi tuproq sho'rlanishi va navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq holda uning mahsuldorlik qiymati sho'rlangan muhitda nazorat variantlariga qaraganda pasayishi baholandi.

Sho'rga nisbatan chidamli Alekseevich, Gurt va Yelanchik navlarida sho'rlanish ta'sirida fotosintez sof mahsuldorligi, hosil salmog'ining pasayishi boshqa o'rganilgan navlarga nisbatan kamroq bo'ldi. Tuproq sho'rlanishi ta'siri barcha o'rganilgan bug'doy navlarining biologik va xo'jalik hosil salmog'ining ham pasayishiga sabab bo'ldi. Navlarning tuproq sho'rlanishiga chidamlilik xususiyatlari ularning biologik va individual xususiyatlariga bog'liq holda har xil darajada o'zgarishi aniqlangan.

Shuningdek, bug'doy urug'lariga ekishdan oldin natriy xlor tuzining 3,5 foizli eritmalari bilan ishlov berilgan variantlarda nazoratga nisbatan qo'shimcha hosil salmog'i 5,05 % ga oshdi. Barglardagi bog'langan suv miqdori, barglarning qoldiq suv tanqisligi va fotosintez sof mahsuldorligi kabi ko'rsatkichlarning qiymati nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'lishi ilmiy asoslandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Monica Boscaiu, Ana Fita. Physiological and Molecular Characterization of Crop Resistance to Abiotic Stresses// Agronomy. 2020. -10.- P. 1308-1387.
- 2.Munns R. Genes and salt tolerance: bringing them together // New Physiol. 2005. - 167. - P. 645-663.
- 3.Fedoroff N.V., Battisti D.S, Beachy R.N, Cooper P.J, Fischhoff D.A., Hodges C.N., Knauf V.C., Lobell D., Mazur B.J., Molden D. Radically rethinking agriculture for the 21st century// Science 2010. -3(27). -P. 833–834.
- 4.Fita A., Rodriguez-Burruezo A., Boscaiu M., Prohens J., Vicente O. Breeding and domesticating crops adapted to drought and salinity: A new paradigm for increasing food production//Front.Plant Sci. 2015.-6(273). -P. 978.
- 5.Gull A., Lone A.A., Islam Wani N.U. Biotic and abiotic stresses in plants. In Abiotic and Biotic Stress in Plants; de Oliveira, A.B. Ed.; Intech Open: London, UK, 2019.-P. 174.
- 6.Gull A., Lone A.A., Islam Wani N.U. Biotic and abiotic stresses in plants. In Abiotic and Biotic Stress in Plants; de Oliveira, A.B. Ed.; Intech Open: London, UK, 2019.-P. 174.
- 7.Flowers T. J., Yeo A. R. Breeding for salinity resistance in crop plants: where next// Australian Journal of Plant Physiology.1995. Vol.22.No.6. -P.875–884.
- 8.Shahid S., Zaman M., Heng L. Soil salinity: Historical perspectives and a world overview of the problem// In Guideline for Salinity Assessment, Mitigation and Adaptation Using Nuclear and Related Techniques; Springer: Cham, Switzerland. 2018. -P. 43-53.
- 9.Saddiq M.S., Iqbal S., Hafeez M.B., Ibrahim A.M., Raza A., Fatima E.M., Baloch H.; Woodrow P., Ciarmiello L.F. Effect of salinity stress on physiological changes in winter and spring wheat// Agronomy. 2021. -11. –P. 1193.

UO'K 577.1:633.511:547.58

G'O'ZA NAVLARI NIHOLLARIDAGI OKSIDLANISH JARAYONIGA ISSIQLIK STRESSINING TA'SIRI

M.J.Toshmurodova, magistrant, O'zbekiston Milliy Universiteti, Toshkent

K.M.Kuldoshova, PhD, katta ilmiy xodim, O'zRFA Bioorganik Kimyo instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada g'o'zaning 2 xil navlari nihollarining barg, poya va ildiz qismlariga issiqlik (45°C) stressining ta'siri natijasida yuzaga keluvchi biokimyoviy javob reaksiyalari o'rganilgan. Tadqiqot natijasida g'o'za nihollari qismlarida peroksidaza fermenti faolligi va MDA miqdori bir-biridan farq qiluvchi natijalarni namoyon qildi.

Kalit so'zlar: g'o'za, yuqori harorat, stress, oksidlanish jarayonlari, antioksidant himoya tizimi, peroksidaza, malondialdegid

Аннотация. В данной научной статье изучены биохимические реакции проростков двух сортов хлопчатника на воздействие температурного стресса (45°C) в листьях, стеблях и корнях. В результате исследования было установлено, что активность фермента пероксидазы и уровень МДА в различных органах проростков хлопка проявляют различающиеся показатели.

Ключевые слова: хлопчатник, высокая температура, стресс, процессы окисления, антиоксидантная система защиты, пероксидаза, малоновый диальдегид.

Abstract. This scientific article investigates the biochemical responses of seedlings of two cotton cultivars to heat stress (45°C) in their leaf, stem, and root tissues. The study revealed that peroxidase enzyme activity and MDA levels in different parts of cotton seedlings exhibited varying patterns.

Key words: cotton, high temperature, stress, oxidative processes, antioxidant defense system, peroxidase, malondialdehyde.

So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi bilan bog'liq ravishda atmosferadagi o'rtacha haroratning keskin oshishi ekinlarning o'sishi va rivojlanishiga jiddiy xavf tug'dirmoqda [9]. Haroratning me'yoriy chegaradan yuqorilashi o'simliklarda gipertermiya holatini chaqirib, hujayra membranalarining barqarorligi, oqsillar tuzilishi va metabolik jarayonlarning izchilligini buzadi [5].

Issiqlik stressi ta'sirida o'simlik to'qimalarida kislorodning faol shakllari (KFSH) ning tezkor to'planishi kuzatilib, oksidlanish jarayonlarining kuchayishi o'simlikni fiziologik jihatdan zaiflashtiradi [8]. Bunday salbiy omillarga javoban o'simliklarda antioksidant fermentlar faolligi, osmotik moslashuv mexanizmlari va himoya metabolitlarining sintezi kuchayishi ularning yashovchanlik strategiyalarida muhim rol o'ynaydi [8]. Shunga qaramay, yuqori haroratning davomli ta'siri ekinlarning fotosintez tezligini pasaytiradi, o'sish sur'atlarini sekinlashtiradi va yakuniy hosildorlikni keskin kamaytiradi. Shu sababli, yuqori haroratning turli g'o'za navlariga ko'rsatadigan ta'sirini, hujayralarida sodir bo'ladigan biokimyoviy jarayonlarning o'zgarishini chuqur o'rganish va issiqlikka chidamli navlarni aniqlash bugungi kunda g'o'zachilik va agronomiya uchun nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

Mavzuning dolzarbligi va hozirgi holati: So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi va yuqori haroratning intensiv ta'siri qishloq xo'jaligi ekinlariga, jumladan g'o'za (*Gossypium spp.*) navlariga sezilarli zarar yetkazmoqda [8]. Yuqori harorat o'simlikning suv almashinuvi, fotosintez, transpiratsiya, stomatal faoliyat, fermentlar faolligi, gormonlar muvozanati va antioksidant tizimining faoliyatini izdan chiqaradi [5].

Bir qator tadqiqotlar issiqlik stressi natijasida o'simliklarda KFSH ortishi va hujayra tuzilmalariga zarar yetishi aniqlanganini ko'rsatadi [14]. KFSH ortiqcha to'planishi antioksidant/prooksidant muvozanatining buzilishiga va redoks-regulyatsiya jarayonlarining izdan chiqishiga olib kelishi ma'lum. Bu esa hujayra shikastlanishi va o'limining asosiy omillaridan biri bo'lishi mumkin [9,10]. Shu bilan birga, antioksidant himoya tizimi, jumladan peroksidaza (PO), katalaza (KAT) va superoksiddismutaza (SOD) kabi fermentlarning faolligi o'simlikning stressga chidamliligini belgilovchi muhim mexanizm sifatida o'rganilgan [13].

Bundan tashqari, prolin, malondialdegid (MDA) va vodorod peroksidi kabi biokimyoviy indikatorlar issiqlik stressi ta'sirini baholashda keng qo'llaniladi [12]. Ularning darajasi issiqlikka chidamli va sezgir navlar o'rtasidagi farqni aniq ko'rsatadi, bu esa seleksiya va yangi navlarni yaratish jarayonlarida muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi [12,15]. Boshqa tadqiqotlar yuqori harorat stressining g'o'za navlariga turlicha ta'sir ko'rsatishini, ayrim navlarda antioksidant javobning kuchliroq shakllanishini va bu navlarning seleksiyada ustunlikka ega bo'lishini tasdiqlaydi [12]. Shu bilan birga, so'nggi yillarda yuqori harorat va namlik yetishmovchiligi kabi bir qator ekstremal sharoitlarda o'simliklarning yashovchanlik mexanizmlari va himoya strategiyalari hamda texnologik yechimlar chuqur o'rganilmoqda [16]. Undan tashqari bir guruh olimlar g'o'zada SOD, askorbatperoksidaza (APX), PO, KAT va glutation, prolin kabi antioksidant mexanizmlarini nazariy va amaliy jihatdan o'rganib, stressga chidamlilikni tartibga soluvchi asosiy mexanizmlarini aniqlagan [6]. Umuman olganda, adabiyotlar yuqori harorat stressi ostida g'o'zaning fiziologik va biokimyoviy javoblarini, antioksidant tizim faoliyatini va seleksiya imkoniyatlarini chuqur tushunish muhimligini ko'rsatadi. Shu asosda, hozirgi tadqiqot mavzusi o'simliklar biokimyosi uchun ilmiy ahamiyatga ega.

Tajriba qismi. Tadqiqot ishida g'o'zaning klassik seleksiya usullari asosida yaratilgan *Gossypium barbadense* turiga mansub Surxon-103 va *Gossypium hirsutum* turiga mansub C-6585 navlarining chigitlaridan foydalanildi. Ushbu g'o'za navlari O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Paxtachilik seleksiyasi, urug'chiligi va agroteknologiyalar ilmiy-tadqiqot instituti olimlari tomonidan taqdim etilgan. Tadqiqotlar O'zbekiston Milliy Universiteti, Biologiya va ekologiya fakultetining biokimyofakultetida maxsus laboratoriya sharoitida olib borildi. Chigitlar avval 96% li konsentratsiyalangan H_2SO_4 bilan qisqa muddatga ishlov berilib, ularning tuklari to'liq olib tashlandi va 15 daqiqa davomida distillangan suvda yuvildi. Tayyor chigitlar nam filtr qog'ozlari ustiga joylashtirildi va sterillangan termostatga (30°C) 7 kun davomida o'stirildi [1]. Unib chiqishning 7-kunida, nihollarning 50 foizi nazorat guruhi sifatida 30°C haroratda o'sha klimatik kamerada qoldirildi. Yuqori haroratli sharoitlarni yaratish uchun olingan yarim nihollarga qo'shimcha ravishda 45°C harorat 6 soat davomida ta'sir o'tkazildi [9].

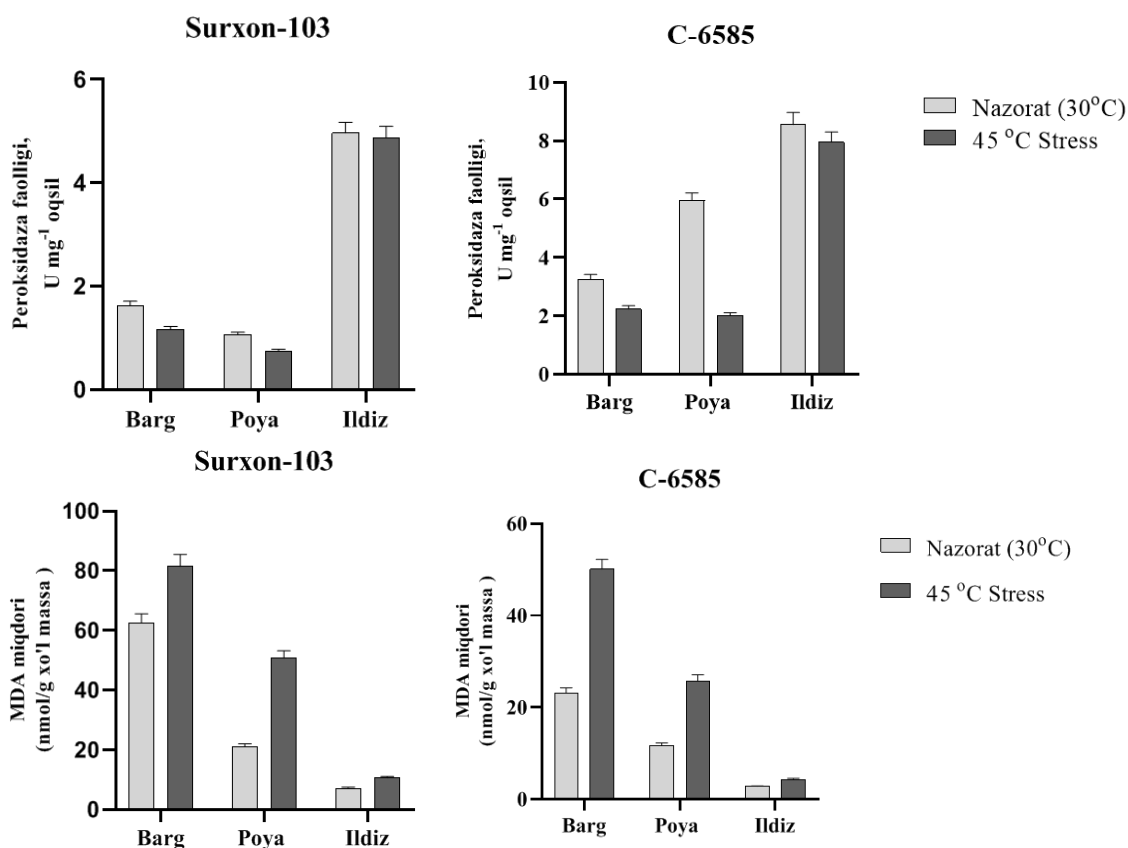
PO fermenti faolligini aniqlash uchun g'o'za nihollarining barg, poya va ildiz qismlari suyuq azot ishtirokida gomogenlashtirildi. Fermentativ ekstrakt olish maqsadida, 500 mg og'irlikdagi to'qima namunasi sovutilgan farfor ohakda, 1:10 nisbatda ekstraksiyon bufer qo'shilgan holda maydalandi [11]. PO faolligi Boyarkin usuli bo'yicha aniqlandi [2]. MDA miqdori Rojigin usuli

bo'yicha aniqlandi [4]. Statistik tahlil ma'lumotlar GraphPad Prism 8 dasturiy ta'minoti yordamida statistik jihatdan tahlil qilindi.

Olingan natijalar taxlili. Issiqlik stressi (45°C , 6 soat) sharoitida ikki g'o'za navi — Surxon-103 va C-6585 barg, poya va ildiz qismlarining oksidlanish jarayonlariga ta'siri PO faolligi va MDA miqdori orqali o'rganildi. Nazorat o'simliklar 30°C da 7 kun parvarishlangan. Har bir ko'rsatkich uchun Mean $\pm$ SD (SD = 5 %) hisoblandi (1-rasm).

Surxon-103 navida issiqlik stressi barglarda PO faolligining 1.63 dan 1.17 birlikgacha kamayishiga olib keldi. Poyada PO 1.06 dan 0.75 birlikka, ildizda esa 4.97 dan 4.88 gacha kamaydi. C-6585 navida PO ning pasayishi yanada keskinroq bo'lib, barglarda $3.26 \rightarrow 2.24$, poyada $5.95 \rightarrow 2.01$, ildizda esa $8.55 \rightarrow 7.95$ birlikka tushish kuzatildi.

Issiqlik stressi lipid peroksidlanishining kuchayishi bilan birga MDA miqdorini sezilarli oshirdi. Surxon-103 barglarida MDA 62.65 dan 81.44 birlikka (+30 %), poyada 21.00 dan 50.74 birlikka (+141 %), ildizda esa 7.20 dan 10.60 birlikka (+47 %) oshdi. C-6585 navida barglarda MDA $23.18 \rightarrow 50.12$ (+116 %), poyada $11.75 \rightarrow 25.84$ (+120 %), ildizda $2.82 \rightarrow 4.39$ birlikga (+55 %) ko'tarildi.



1-rasm. Yuqori harorat (45°C) sharoitida g'o'zaning Surxon-103 va C-6585 navlari nihollarining turli qismlarida PO fermenti faolligi va MDA miqdori.

Navlar taqqoslanganda, C-6585 boshlang'ich (nazorat) holatda PO faolligi yuqoriroq, MDA miqdori esa ancha past ekanligi aniqlandi; bu navning bazaviy antioksidant salohiyati Surxon-103 ga nisbatan kuchliroq ekanini ko'rsatadi.

45°C issiqlik stressi har ikki navda MDA ko'rsatkichining keskin oshishiga olib keldi. MDA — membrana lipidlarining peroksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan final mahsulotdir va uning ko'payishi membrana shikastlanishi darajasining muhim markeri hisoblanadi [3].

Barg va poya to'qimalarida MDA ning ildizga nisbatan ancha yuqori ko'tarilishi yuqori transpiratsiya va yorug'lik energiyasi ortiqchasi fonida hosil bo'ladigan reaktiv kislorod turlari (ROS) ishlab chiqarilishining kuchayishi bilan izohlanadi. Yorug'lik energiyasining issiqlik stressi ostida ATP/PGA aylanishi bilan mos kelmasligi xloroplastlarda elektron oqimining buzilishi va H_2O_2 hamda $^1\text{O}_2$ ishlab chiqarilishini kuchaytiradi [17].

PO — asosiy antioksidant fermentlardan biri bo'lib, fenolik moddalar oksidlanishi orqali ROS ni zararsizlantiradi. Ushbu fermentning issiqlik stressi ostida pasayishi: Oqsil denaturatsiyasi va fermentning issiqlikka sezgirligi, fenolik substratlar yetishmovchiligi, issiqlik zarbasi oqsillari (HSP) tomonidan proteazlarning faollashishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [7].

Xulosa. C-6585 navining yuqori PO faolligi va past MDA darajasi issiqlik stressiga nisbatan barqarorligini ko'rsatadi. Surxon-103 navida past antioksidant faollik fonida lipid peroksidlanishining yuqori bo'lishi uning sezgir nav ekanini ko'rsatadi. Issiqlik stressida KFSh ishlab chiqarilishi, lipid peroksidlanishi va antioksidant fermentlar o'zaro nisbati fiziologik javobni belgilaydi. Tadqiqot natijalari o'simliklar issiqlik stressiga javob berish mexanizmlarini chuqurroq o'rganish uchun muhim fundamental bilimlarni beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Babaeva, D. T., Esanov, R. S., Akhunov, A. A., Gafurov, M. B., Khashimova, N. R. & Matchanov A. D. (2020). Biological activity of the supramolecular complex of glycyrrhizic and salicylic acids. *Chemistry of Natural Compounds*, 56:278-281. <https://doi.org/10.1007/s10600-020-03006-1>
2. Бояркин А.Н. (1990). Методика определения пероксидазной активности в растениях. *Биоорганическая химия*, №3, с. 43–45.
3. Farooq, M., Bramley, H., Palta, J. A., & Siddique, K. H. M. (2011). Heat stress in wheat during reproductive and grain-filling phases. *Plant Physiology and Biochemistry*, 48, 90–105. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2011.02.001>
4. Gür, A., Demirel, U., Ozden, M., Kahrama, A. & Çopur, O. (2010). Diurnal gradual heat stress affects antioxidant enzymes, proline accumulation and some physiological components in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *African Journal of Biotechnology*. 9(7):1008-1015.
5. Hu, S., Ding, Y., & Zhu, C. (2020). *Sensitivity and responses of chloroplasts to heat stress in plants*. *Frontiers in Plant Science*, 11, 375.
6. Hasanuzzaman, M., Bhuyan M. H. M., Zulfiqar F., Raza A., Mohsin S. M., Mahmud J. A. Fujita, M., & Fotopoulos, V. (2020). Reactive oxygen species and antioxidant defense in plants under abiotic stress: revisiting the crucial role of a universal defense regulator. *Antioxidants*, 9(8):681. <https://doi.org/10.3390/antiox9080681>.
7. Hasanuzzaman, M., Nahar, K., Alam, M. M., Roychowdhury, R., & Fujita, M. (2013). Physiological, biochemical, and molecular mechanisms of heat stress tolerance in plants. *Environmental and Experimental Botany*, 99, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2013.02.013>
8. Khan, M. A., Anwar, S., Abbas, M., Aneeq, M., De Jong, F., Ayaz, M., Wei, Y., & Zhang, R. (2024). *Impacts of climate change on cotton production and advancements in genomic approaches for stress resilience enhancement*. *Journal of Cotton Research*.
9. Kolupaev, Y. E., Yastreb, T. O., Ryabchun, N. I., Yemets, A. I., Dmitriev, O. P., & Blume, Ya. B. (2023). *Cellular mechanisms for the formation of plant adaptive responses to high temperatures*. *Cytology and Genetics*, 57(1), 55–75. <https://doi.org/10.3103/S0095452723010048>
10. Kumar, R. R. & Rai, R. D. (2014). Can wheat beat the heat: understanding the mechanism of thermotolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.). A Review. *Cereal Research Communications*, 42(1):1-18.
11. Nikerova, K. M., Galibina, N. A., Moshchenskaya, Yu. L., Borodina & M. N., Sofronova, I. N. (2019). Determination of superoxide dismutase and polyphenol oxidase activity in *Betula pendula* var. *carelica* (Betulaceae) wood with different degree of xylogenesis disturbance. *Rastitelnie Resursi*, 55(2):213-230.
12. Patil, A. M., Singh, R., Kumar, P., & Sharma, V. (2024). *Abiotic stress in cotton: Insights into plant responses and biotechnological solutions*. *Agriculture*, 14(9), 1638. <https://doi.org/10.3390/agriculture14091638>
13. Qamer, Z., Chaudhary, M. T., Du, X., Hinze, L., & Azhar, M. T. (2021). *Review of oxidative stress and antioxidative defense mechanisms in Gossypium hirsutum L. in response to extreme abiotic conditions*. *Journal of Cotton Research*, 4, Article 9. <https://doi.org/10.1186/s42397-021-00086-4>
14. Rehman, A. u., Rana, I. A., Majeed, S., Chaudhary, M. T., Zulfiqar, M., Yang, S.-H., Chung, G., Jia, Y., Du, X., Hinze, L., & Azhar, M. T. (2021). *Intra-Plant Variability for Heat Tolerance Related Attributes in Upland Cotton*. *Agronomy*, 11(12), 2375. DOI: 10.3390/agronomy11122375
15. Samat, A. T., Soltabayeva, A., Bekturova, A., Zhanassova, K., Auganova, D., Masalimov, Z., Srivastava, S., Satkanov, M., & Kurmanbayeva, A. (2024). *Plant responses to heat stress and advances in mitigation strategies*. *Frontiers in Plant Science*.
16. Zhang, J., Cheng, M., Cao, N., Li, Y., Wang, S., Zhou, Z., & Hu, W. (2023). *Drought Stress and High Temperature Affect the Antioxidant Metabolism of Cotton (Gossypium hirsutum L.) Anthers Agronomy*, 13(10), 2550.
17. [Zhang, J., Li, D., & Zhang, H. (2019). Reactive oxygen species and heat stress-induced damage in plants. *Journal of Experimental Botany*, 70(6), 1589–1604. <https://doi.org/10.1093/jxb/erz022>].

KARTOSHKANING ASOSIY ZARARKUNANDALARI HAMDA ZARARKUNANDALARDAN HIMOYA QILISH CHORALARI

Sh.To'xtayev, dots., Buxoro davlat universiteti, Buxoro

<https://orcid.org/0000-0002-8614-0543>

F.Ganiyeva, katta o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

<https://orcid.org/0000-0002-9624-002x>

I.To'xtayev, magistrant, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Ushbu maqolada yurtimizda yetishtiriladigan kartoshka ekinida ko'p uchraydigan kolorado qo'ng'izi, kartoshka kuyasi, simqurti, o'rgimchakkana kabi zararkunandalari hamda ularga qarshi qo'llaniladigan kurash choralari, kartoshka hosilini nafaqat saqlash, balki hosilni oshirish tadbirlari haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: kolorado qo'ng'izi, lichinka, g'umbak, kartoshka kuyasi, urg'ochi kuya, tuxum, simqurti, o'rgimchakkana.

Аннотация. В статье представлена информация о вредителях картофеля, таких как колорадский жук, картофельная моль, проволочник и паутинный клещ, распространённых на посевах картофеля в нашей стране, а также о мерах борьбы с ними, позволяющих не только сохранить урожай картофеля, но и повысить его урожайность.

Ключевые слова: колорадский жук, личинка, куколка, картофельная моль, самка моли, яйцо, проволочник, паутинный клещ.

Abstract: This article provides information on potato pests, such as the Colorado potato beetle, potato moth, wireworm, and spider mite, common in potato crops in our country, as well as control measures that can not only preserve the potato harvest but also increase its yield.

Key words: Colorado potato beetle, larva, pupa, potato moth, female moth, egg, wireworm, spider mite.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 15 iyuldagi "Respublikada o'simliklar karantini va himoyasi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6262-son Farmonida o'simliklarni himoya qilish sohasini rivojlantirish bo'yicha aniq vazifalar belgilab berilgan.

O'zbekiston qishloq xo'jaligining asosiy vazifalaridan biri aholini sifatli sabzavot mahsulotlari bilan ta'minlashdir. Chunki ular o'zida inson uchun kerakli bo'lgan vitaminlar va oziqlanish moddalari saqlaydi. Hozirgi zamonda respublika xo'jaligida paxta, g'alla yetishtirishdan tashqari, kartoshkachilik va boshqa sabzavotlar bilan bir qatorda, krestguldoshlar (karam sabzavotlari) yetishtirishdan inson uchun zarur bo'lgan kartoshka yetishtirishga katta e'tibor berilmoqda.

Aholining sabzavot mahsulotlariga bo'lgan va oshib borayotgan ehtiyojlarini qondirishdan biri nafaqat mavsum davrlarida, balki yil davomida muntazam ravishda vitaminlarga boy sabzavotlar bilan ta'minlashda issiqxonalarning ahamiyati kattadir.

Hosildorlikni oshirishning asosiy omillaridan biri – parvarish ishlari, turli kasallik, zararkunanda hasharotlar, ekstremal sharoitlarga chidamli navlar yaratish hamda ekinlarning ko'proq texnologiyalar asosida parvarishlanishidir. Shu bilan birga zararli fito-fauna vakillariga qarshi o'z vaqtida kurash olib borish ham yetishtirilayotgan hosilni saqlab qolish imkonini beradi. Agar zarar qiluvchi organizmlarga qarshi kurash choralari o'z vaqtida olib borilmasa, hosilning anchagina qismi nobud bo'lishi mumkin. Ayrim paytlarda esa hosil butunlay yo'qoladi.

Respublika kartoshkachilarida yuqori darajada hosil olishda zararli organizmlar tufayli mahsulotning sifati pasayadi. Ma'lumki, yuqori hosil olishda kartoshkaning nafaqat kasallik-zararkunanda, balki agrotexnika va urug' sifatiga ham katta e'tibor berish kerak. Shuning uchun kartoshka ekinlarida zararkunandalarga qarshi kurashga katta e'tibor berilmoqda.

Boshqa zararkunandalardan esa eng xavflisi — Kolorado qo'ng'izidir. Agar kurash o'z vaqtida unga qarshi olib borilmasa, zarar keltirish darajasi 80–90% gacha tashkil qilishi mumkin. Kolorado qo'ng'izi kartoshka ekiladigan yerlarda tuproqning 50–70 sm chuqurligida imago (yetuk zoti)

holatida qishlaydi. Tuproq harorati $+14-+15^{\circ}\text{C}$ ga yetgach, qo'ng'izlar ikki hafta ichida qishlovdan chiqadi. Qishlovdan chiqqan och qo'ng'izlar ozuqa izlab har tomonga tarqaladi. Ular kartoshkadan tashqari tomatdoshlar oilasiga mansub - pomidor, baqlajon, bulg'or qalampiri, hatto bodring, qovun, tarvuz ekilgan maydonlarda ham oziqlanadi. Shuningdek, yovvoyi o'simliklarda ham ozuqa topishi mumkin. Qo'ng'izlar juftlashgandan so'ng tez orada tuxum qo'ya boshlaydi. Urg'ochi qo'ng'iz odatda 400–800 ta, ba'zan 2400 tagacha tuxum qo'yadi. Tuxumlar ko'pincha kartoshkaning pastki barglariga qo'yiladi [1,2].

Tuxumning rivojlanish davri haroratga bog'liq bo'lib, 5–10 kun davom etadi. Lichinkalar tuxumdan chiqqach, dastlab quruq qobiq qoldiradi va o'simlikning yumshoq qismlarini (barg plastinkasi) yeyishni boshlaydi. Ular rivojlanish jarayonida tobora ko'payib, butun o'simlikning barglarini yemirib, yalang'ochlab qo'yishi mumkin. Lichinkalar 15–25 kun davomida rivojlanadi va bu davrda 3 marta po'st tashlaydi. To'liq oziqlangan lichinkalar o'simlikdan tushib, tuproqqa kiradi. Ular tuproqning 1,5 sm dan 18 sm gacha chuqurligida uy yasab, g'umbakka aylanadi. Tuproq juda nam bo'lsa, g'umbak yerning ustki qatlamida ham bo'lishi mumkin. 6–15 kundan so'ng g'umbaklardan yangi avlod qo'ng'izlari chiqadi. Ular uchib, juftlashadi va tuxum qo'ya boshlaydi. Voyaga yetgan qo'ng'izlar qurg'oqchilikka ham, issiqqa ham chidamli bo'ladi. Kolorado qo'ng'izi: $+22-24^{\circ}\text{C}$ haroratda — 25–30 kunda, $+20-22^{\circ}\text{C}$ haroratda — 30–40 kunda, $+18-20^{\circ}\text{C}$ haroratda — 40–50 kunda, $+16-18^{\circ}\text{C}$ haroratda — 50–60 kunda bitta avlod beradi.

Hozirgi vaqtda kolorado qo'ng'izi tarqalgan joylarning har xil iqlim sharoitida bu hasharot bir mavsumda bittadan to'rttagacha avlod beradi. Kuzda sovuq tushishi bilan qo'ng'izlar tuproqqa kirib olib, karaxt bo'lib yotadi.

Kurash choralari. Kolorado qo'ng'izi O'zbekiston uchun ichki karantin zararkunanda bo'lib, shuning uchun unga qarshi kurash alohida ahamiyatga ega. Kimyoviy preparatlardan Decis – 0,5 l/ga, Karate – 0,35 l/ga, Sumi-alfa – 0,5 l/ga, Benzofosfat – 2,0 kg/ga, Regent – 20–25 g/ga, Nurel D – 0,7 l/ga tavsiya etiladi.

Kartoshka kuyasining kartoshka hosili va barglarini zararlashi. Kartoshka kuyasi kartoshka, tamaki, pomidor, baqlajon va boshqa ituzumdoshlar oilasidagi o'simliklarga ko'plab zarar yetkazadi. Janubiy Afrikada kartoshka ekinlarining qariyb 80 % iga kuya tushganligi qayd qilingan. AQShdagi Viskonsin shtatida ertagi kartoshka ekinlarining 25–40 % iga va kechki kartoshka ekinlarining 60 % iga kuya tushgani aytilgan. Avstraliyada kartoshka hosilining qariyb 80 % i nobud bo'lgan. Kartoshka kuyasi ko'chatlarga ham, o'zini tutib olgan o'simliklarga ham zarar yetkazadi: ko'chatlarning ayrim barglarini va butun tupni quritib qo'yadi. Kuya kartoshka ekinlarining bargidan tashqari do'landa (uloq) kartoshkasiga ham zarar yetkazadi. Dalada kartoshka qazib olinganidan keyin, shuningdek omborda turganda unga kuya katta zarar yetkazishi mumkin. Voyaga yetgan kuya qanotlarini yozib turganda kattaligi 12–16 mm keladi, oldingi qanotlari kulrang bo'lib, och kulrang popugi bor, orqa qanotlari och sariq bo'lib, kengroq popugi bor; oldingi va o'rta oyoqlari och kulrang, orqa oyoqlari och sariq. Kapalakning mo'ylovi uzun, ingichka, orqa oyoqlari ham uzun. Orqa qanotlari oldingi qanotlaridan kaltaroq. Tuxumi oval shaklda, uzunligi 0,45 mm, eni 0,27 mm, rangi xira oq. Qurtining uzunligi 10–12 mm gacha boradi, rangi xira oq yoki och kulrang, ba'zan noravshan ko'kimtir yoki pushti jiloli bo'ladi. Qurtining boshi qalqoni birinchi segment tegrada, oyoqlari to'q ko'kimtir yoki qora, qalqonida uzunasiga ketgan yorug' yo'l bor. G'umbagi jigarrang, uzunligi taxminan 6 mm, qorin segmentlarida tikanlari yo'q, mo'ylov kurtaklarining ma'lum bir qismi bir-biriga tegib turadi. Urg'ochi kuya o'simliklar bargining pastki tomoniga (asosan tomirlar yoniga), ba'zan o'simliklar bo'g'zi atrofiga ikkitadan tuxum qo'yadi; kartoshka yuzasidagi chuqurchalarga tuxum qo'yishni yaxshi ko'radi. Urg'ochi kuya umrida 150–200 taga yaqin tuxum qo'yadi, tuxum qo'yish 6 kundan 3 haftagacha davom etadi.

Kurash choralari. Agrotexnik kurash choralari: Mintaqamizning iqlim sharoitidan kelib chiqib, kartoshka palagining rivojlanishidan avval (palagi ko'rinmasdan) hosilni yig'ish albatta erta bo'lishi kerak. Zararlangan dala qoldiqlarini daladan chiqarib, yo'q qilish hamda yer maydonlarini chuqur haydash va yaxob suvi berish kabi agrotexnik tadbirlar o'tkazish. Bu tadbirlar kuyanning qishlovga ketgan g'umbaklarining 50–70 % gacha nobud bo'lishini ta'minlaydi [3].

Kimyoviy kurash choralari: Kartoshka kuyasiga qarshi quyidagi ta'sir etuvchi moddalarga ega preparatlar yaxshi samara beradi: deltametrin + triazofos, lambda + sigalotrin, dimetoat ta'sir etuvchi moddalari bo'lgan preparatlar yaxshi samara beradi [4].

Simqurtlar va ularning zarari. Simqurtlar – ular barcha maydonlarda tarqalgan bo'lib, ko'p yillik o'tlar bosgan yerlarda ko'proq zarar keltiradi. Qo'ng'izlari qizil qo'ng'iz va qora tanli bo'lib, cho'ziq ovalsimon oq, uzunligi 2–3 mm dan 18–20 mm gacha yetadi. Tuxumlari ovalsimon oq rangda bo'lib, uzunligi 0,5–1,5 mm bo'ladi. Lichinkasining shakli uzun silindrsimon, usti qattiq xitin moddasi bilan qoplangan, aniq segmentlarga bo'lingan, sariq-jigarrang bo'ladi. Rivojlanish davrining oxirida tana qalinligi 10–28 mm ga yetadi. Bir avlodi iqlim sharoiti va turiga ko'ra 4–5 yil davom etadi.

Qo'ng'izlari mart–aprel oylarida tuproqdan chiqib, parvoz qiladi. Shoxcha va dukkaklar bargi hamda guli bilan oziqlanib, juftlashgan urg'ochilari tuproqning yuza qatlamiga tuxum qo'yadi. 2–3 haftadan keyin ulardan lichinkalar chiqadi va ular tuproqda 1–3 hafta mobaynida rivojlanadi. Lichinkalari tuganaklarni teshib, o'qtomir va poyalarni kemiradi. Natijada hosil kamayadi, tuganaklar yomon saqlanadi. Tuproq namligi yetarli bo'lmasa, ular juda xavflidir. Simqurtlarga qarshi, oldini olish va qiruvchi choralar majmuasi qo'llaniladi: begona o'tlarni yo'qotish, kartoshkani kam zararlanadigan ekindoshlardan so'ng ekish, donadorlashtirilgan tuproq solish, suvsiz ammiak va ammiakli suv qo'llash. Simqurtga qarshi kurashda 5–10 sm tuproq qatlamidan ostiga ozuqa sifatida tuganak bo'lakchalarini qo'yish ham mumkin. 4–5 kundan so'ng lichinkalar kirib olgan tuganaklar yo'qotiladi. Kartoshka ekilgan maydon atrofiga dukkakli ekinlarni ekib, ulardan ozuqa sifatida foydalanish mumkin. O'zbekistonda kimyoviy preparatlardan simqurt tarqalishini oldini olish uchun 1 tonna urug'ga 240 g Gaucho M preparati sarflanadi. Preparat 2–3 litr suvda eritilib, yupqa yoyilgan kartoshka tuganaklari ustiga sepiladi.

Agrotexnik usullar: Simqurtlarga qarshi dalalar yaxshi ishlanadi, kuzda shudgor qilinadi va yerga mineral o'g'itlar solinadi. Yerlar yaxshi ishlanganda simqurtlar (lichinka)ning qo'shandalaridan, ayniqsa Carabidae oilasiga mansub vizildoq qo'ng'izlarning faoliyati kuchayadi. Chopiq talab ekinlarni yaxshilab ishlash tuproqni simqurtlardan tozalashga yordam beradi. Yerga mineral o'g'itlar solinganda tuproq eritmasining osmotik bosimi hasharotlar tanasi ichidagi bosimga yaqinlashadi. Tuproqdagi tuzlar konsentratsiyasi oshganida hasharotlar tanasi suvsizlanadi. Bundan tashqari, o'g'itlar ta'sirida o'simliklar sog'lom o'sib, zararkunandalarning shikastiga chidamliligi oshadi.

Kimyoviy kurash usuli. Yer osti zararkunandalariga qarshi kimyoviy kurash ham qo'llaniladi. Agar ularning zichligi, jumladan simqurtlar zichligi 1 m² maydonda 1,5–2 tadan oshsa, Nurell-D (Double-D, Duet) kabi insektitsidlarni qo'llash yaxshi natija beradi.

Zang kana (A. lycopersici) 1980-yillarda Qoraqalpog'iston Respublikasida uchratilgan bo'lsa, keyinchalik O'zbekiston Respublikasining Xorazm, Toshkent, Farg'ona, Surxondaryo va boshqa viloyatlarida ham tarqalganligi aniqlangan. Zang kananing bunday tez tarqalishiga faol harakat qiluvchi zarar-kunandalardan oqkanot, o'simlik bitlari, Kolorado qo'ng'izi, turli xil tunlamalar, kanalar va boshqa hasharotlar sabab bo'lmoqda. Ular zang kanani o'z tanasida bir o'simlikdan boshqasiga olib o'tadi. Zang kana asosan ekin qoldiqlari, tuproq va dala atroflaridagi begona o'tlar qoldiqlarida qishlaydi. Yetuk zotlarning yashash davomiyligi 30–45 kunni tashkil etadi. Bitta urg'ochi kana 35 tagacha tuxum qo'yadi. Bir avlodning rivojlanishi havo namligi va haroratiga qarab 6 kundan 13 kungacha davom etadi. Harorat 25–30°C, nisbiy namlik 30–40% bo'lganda bir avlod 6–7 kunda rivojlansa, harorat 30–35°C va nisbiy namlik 60–70% bo'lganda 8–9 kunda rivojlanadi.

O'rgimchakkana (Tetranychus urticae Koch) hammaxo'r zararkunanda hisoblanib, u 248 dan ortiq o'simliklarni zararlaydi. Ayniqsa g'o'za, bodring, no'xat kabi o'simliklar hamda poliz ekinlarini qattiq zararlaydi. Natijada zararlangan barglar to'kiladi, sabzavot va poliz ekinlari qurib qoladi. O'rgimchakkana erta tushganda hosilning 50% ga yaqini nobud bo'lishi mumkin [5,6].

O'rgimchakkana bahorgi va yozgi bo'g'in vakillari sarg'ish-yashil, qishkigisi esa qizg'ish, to'q sariq tusda bo'ladi. O'rgimchakkana kattaligi 0,3–0,6 mm keladi. Lichinkasida 3 juft, nimfa va imagosida 4 juft oyoq bo'ladi. Kanalar rivojlanishi yozda har 8–12 kunda, kuz va bahorda esa 19 kungacha davom etadi. Bir yilda 18–20 marotaba nasl beradi. Urg'ochi zotlari issiqxonalar va

parniklarda o'simlik qoldiqlarida yakka-yakka yoki to'p-to'p bo'lib qishlaydi. Ular sovuqqa chidamli: -20°C da bir qismi, -30°C dan past haroratlarda esa 100% nobud bo'ladi.

Kurash choralari. Quyidagi preparatlar qo'llanilishi tavsiya etiladi: Vapkomik Gold 8,4% sus.k. – 0,15 l/ga, Algamek 1,8% em.k. – 0,1–0,2 l/ga, Abamek 1,8% em.k. – 0,3–0,35 l/ga.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Alimehammedov S.N., Odilov Z.K., Jo'rayev M., Daminova D.B. Vrediteliyam koloradskix jukov na posevax kartofelya I paslyonovix kultur v Uzbekskoy SSR. T. Mehnat, 1988g. str. 23.
2. Arapova A.I. Opredeleniye prodoljitelnosti razvitiya koloradskogo juka. Zashita rasteniy, 1971g. 8. Str. 25.
3. Boltayev B.S., Kimsanboyev X.X., Xakimov K.X.. O'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalari asoslari. T. TashDU. 2000y. 4b.
4. Varshalovich A.A. Oxrana kartofelya ot koloradskogo juka, M. Selxozgiz, 1992g.
5. To'xtayev Sh.H., Ganiyeva F.A., Muxammedova G.A.-G'o'za o'rgimchakkanasiga qarshi kurashda Uzmayt preparatining samaradorligi. Xorazm Ma'mun Akademiya axborotnomasi, 2023y.
6. Influence of Damage of the Winter Cutworm on the Yield of Cotton. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences-2022-yil. 4-b. To'xtayev Sh.H., Ganiyeva F.A., Muxammedova G.A.

UO'K 595.754:502.7(575.1+100)

YARIMQATTIQQANOTLI HASHAROTLAR (HEMIPTERA: HETEROPTERA) BO'YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLARNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI

A.K.Xusanov, b.f.d., prof., Andijon davlat universiteti, Andijon

M.A.Shermatova, magistrant, Andijon davlat universiteti, Andijon

S.T.Tillayeva, tayanch doktorant, Andijon davlat universiteti, Andijon

A.I.Iskandarov, doktorant, Xorazm Ma'mun akademiyasi, Xorazm

Annotatsiya. Mazkur maqolada yarimqattiqqanotli hasharotlar bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning hozirgi holati tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi Heteroptera kenja turkumini o'rganish bo'yicha jahon miqyosida, Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi hududida hamda O'zbekiston bo'yicha amalga oshirilgan asosiy ilmiy ishlanmalarni umumlashtirish va baholashdan iborat. Ishda klassik monografiyalari, faunistik kataloglar va zamonaviy ilmiy maqolalar bilan bir qatorda GBIF (Global Biodiversity Information Facility) ochiq ma'lumotlar bazasi materiallari ham tahlil qilindi. Olingan natijalar Heteroptera sistematik guruhiga mansub faunasining o'rganilish darajasi hududlar bo'yicha notekis ekanini, ayrim mintaqalarda ma'lumotlar yetishmasligini va raqamli ma'lumotlar bilan an'anaviy adabiyotlar o'rtasida tafovutlar mavjudligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari yarimqattiqqanotli hasharotlarning biologik xilma-xilligini baholash, istiqbolli tadqiqot yo'nalishlarini aniqlash hamda keyingi faunistik va ekologik izlanishlar uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Yarimqattiqqanotli hasharotlar, biologik xilma-xillik, faunistik tadqiqotlar, adabiyotlar tahlili, O'zbekiston.

Аннотация. В данной статье анализируется современное состояние научных исследований, посвящённых полужесткокрылым насекомым. Целью исследования является обобщение и оценка основных научных работ по изучению подотряда Heteroptera, выполненных на мировом уровне, на территории Содружества Независимых Государств, а также в Узбекистане. В работе проанализированы классические монографии, фаунистические каталоги и современные научные статьи, а также материалы открытой базы данных GBIF (Global Biodiversity Information Facility). Полученные результаты показали, что степень изученности фауны, относящейся к систематической группе Heteroptera, неравномерна по регионам, в ряде территорий наблюдается недостаток данных, а также существуют расхождения между цифровыми данными и традиционными литературными источниками. Результаты исследования служат научной основой для оценки биологического разнообразия полужесткокрылых насекомых, определения перспективных направлений исследований и проведения последующих фаунистических и экологических изысканий.

Ключевые слова: полужесткокрылые насекомые, биологическое разнообразие, фаунистические исследования; анализ литературы, Узбекистан.

Abstract. *This article analyzes the current state of scientific research devoted to true bugs (Hemiptera: Heteroptera). The aim of the study is to summarize and evaluate the major scientific works on the suborder Heteroptera conducted at the global level, within the Commonwealth of Independent States, and in Uzbekistan. The study examines classical monographs, faunistic catalogues, and modern scientific articles, as well as data from the open database GBIF (Global Biodiversity Information Facility). The results show that the degree of knowledge of the fauna belonging to the systematic group Heteroptera is uneven across regions; in a number of territories, there is a lack of data, and discrepancies exist between digital records and traditional literature sources. The findings provide a scientific basis for assessing the biological diversity of true bugs, identifying promising research directions, and conducting further faunistic and ecological studies.*

Keywords: *true bugs, biological diversity, faunistic studies, literature analysis, Uzbekistan.*

Kirish. Hozirgi kunda biologik xilma-xillikni saqlash, agroekotizimlarning barqarorligini ta'minlash hamda qishloq xo'jaligi ekinlarini zararkunandalardan himoyalash masalalari dolzarb ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etmoqda.

Ushbu jarayonda yarimqattiqqanotli hasharotlar alohida o'rin tutadi. Mazkur guruh vakillari ekologik jihatdan xilma-xil bo'lib, ular o'simlikxo'r zararkunandalar, yirtqich va foydali turlar, gematofag parazitlar hamda suv ekotizimlarining bioindikatorlari sifatida tabiiy va antropogen muhitlarda muhim funksiyalarni bajaradi.

Heteroptera kenja turkumini o'rganish bo'yicha jahon miqyosida ko'plab fundamental va amaliy tadqiqotlar olib borilgan bo'lsa-da, bu izlanishlarning intensivligi hududlar kesimida bir xil emas. Ayrim mintaqalarda mazkur guruh yetarlicha chuqur o'rganilgan bo'lsa, boshqa hududlarda, xususan Markaziy Osiyo va uning ayrim qismlarida ma'lumotlar fragmentar xarakterga ega. Shu sababli mazkur hasharotlar guruhi faunasining o'rganilish darajasini baholash, mavjud ilmiy manbalarni tizimli tahlil qilish va hududlar bo'yicha ma'lumotlar bo'shliqlarini aniqlash muhim ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda biologik xilma-xillik bo'yicha ochiq raqamli platformalar, jumladan GBIF (Global Biodiversity Information Facility) ma'lumotlar bazasining jadal rivojlanishi an'anaviy faunistik tadqiqotlarni yangi bosqichga olib chiqdi. Ushbu platforma orqali turli hududlardan to'plangan georeferensiyalangan ma'lumotlar mazkur sistematik guruhning tarqalishi va o'rganilish darajasini keng miqyosda tahlil qilish imkonini beradi. Biroq raqamli ma'lumotlar bazalaridagi yozuvlar har doim ham klassik adabiyotlar bilan to'liq mos kelavermaydi, bu esa ularni tanqidiy tahlil qilish zaruratini tug'diradi.

Mazkur maqolaning maqsadi yarimqattiqqanotli hasharotlar bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarni dunyo miqyosida tahlil qilish, mavjud adabiyotlar hamda GBIF ma'lumotlari asosida ularning o'rganilish darajasini baholashdan iborat. Olingan natijalar qandalalarni o'rganish bo'yicha istiqbolli yo'nalishlarni aniqlash hamda keyingi faunistik va ekologik tadqiqotlar uchun ilmiy asos yaratishga xizmat qiladi.

Material va uslublar. Mazkur tadqiqot yarimqattiqqanotli hasharotlar – bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlanmalarni tahlil qilishga asoslangan bo'lib, unda adabiyotlar sharhi va raqamli biologik ma'lumotlar bazalaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida yarimqattiqqanotlilar taksonomiyasi, biologiyasi, ekologiyasi, xo'jalik ahamiyati va geografik tarqalishiga oid jahon, MDH va O'zbekiston hududlarini qamrab olgan klassik va zamonaviy ilmiy manbalar tahlil qilindi.

Adabiyotlar tahlilida XIX asr oxiri XXI asr boshlariga oid monografiyalar, faunistik kataloglar, determinatorlar, ilmiy maqolalar va dissertatsiya ishlari asosiy manba sifatida foydalanildi. Tahlil davomida har bir hudud bo'yicha tadqiqotlarning yo'nalishi, qamrovi, taksonomik aniqligi hamda o'rganilganlik darajasi baholandi. Alohida e'tibor Heteroptera kenja turkumining tur tarkibi, infraorder va oilalar darajasidagi tasnifi, shuningdek, muhim xo'jalik ahamiyatiga ega turlar bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarga qaratildi.

Shuningdek, tadqiqotda ochiq raqamli platforma – GBIF (Global Biodiversity Information Facility) ma'lumotlar bazasidan foydalanildi. Ushbu platformadan yarimqattiqqanotlilarga oid georeferensiyalangan kuzatuv va kolleksiya yozuvlari olinib, ularning global miqyosda, MDH

hududida hamda O'zbekiston bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilindi. Ma'lumotlar tanlashda taksonomik aniqligi tasdiqlangan, koordinatalari mavjud yozuvlar asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Olingan GBIF ma'lumotlari klassik adabiyotlarda keltirilgan faunistik ma'lumotlar bilan solishtirilib, ayrim hududlar bo'yicha ma'lumotlar yetishmasligi va o'rganilishdagi tafovutlar aniqlashtirildi.

Natijalarni tahlil qilishda tavsifiy-taqqoslama usullari qo'llanilib, qandalalar faunasining o'rganilish darajasi hududlar kesimida baholandi. Olingan ma'lumotlar asosida istiqbolli tadqiqot yo'nalishlari, kam o'rganilgan hududlar va taksonomik guruhlar aniqlanib, keyingi faunistik va ekologik izlanishlar uchun ilmiy asos yaratildi.

Natijalar va muhokama

Jahon miqyosida Heteroptera kenja turkumi bo'yicha tadqiqotlar

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yarimqattiqqanotli hasharotlar guruhini o'rganish XIX asr oxiri va XX asr boshlaridan boshlab tizimli ravishda shakllangan.

Dastlabki fundamental ishlar asosan morfologik belgilarga tayangan holda taksonomik tasnif va diagnostik tavsiflarni ishlab chiqishga qaratilgan bo'lib, ushbu yo'nalish W.L.Distant (1909), H.R.Ruckes (1963) hamda boshqa klassik tadqiqotchilar ishlari orqali shakllangan va rivojlangan. Ular tomonidan berilgan tavsiflar va klassifikatsion yondashuvlar hozirgi zamonaviy molekulyar va integrativ tadqiqotlarda ham tarixiy-taqqoslama material sifatida keng qo'llaniladi [2,13].

Herbert Ruckes esa tasniflashda W.E.China va N.C.E.Miller (1955) tomonidan taklif etilgan terminologiyaga tayangan holda, ust oilani Plataspidae, Cydnidae, Pentatomidae, Acanthosomidae, Phloeidae, Urostylidae, Aphylidae va Lestoniidae oilalariga ajratadi

Olimning tadqiqot natijalariga ko'ra, Mikroneziyaning ayrim orollarida, xususan, Janubiy Mariana, Palau, Ponape va Kusaieda endemizm darajasi yuqori ekanligi aniqlangan. Tadqiqot doirasida muallif tomonidan Palau va Ponape orollaridan ikki yangi tur (masalan, *Brachyplatys insularis n. sp.*) va yangi urug'lar fanga kiritilgan. Ishda Mikroneziya faunasi uchun xos bo'lgan oilalarni aniqlash bo'yicha diagnostik kalitlar (determinantlar) berilgan bo'lib, ular morfologik belgilarga (masalan, oyoq panjalari segmentlari soni, qalqoncha shakli va o'lchami) asoslangan. Biroq ushbu davrda infraorder va oilalar darajasida tasniflash masalalari asosiy ilmiy muammo bo'lgan [11].

Keyingi davrda Heteroptera kenja turkumi ayrim jihatlari, xususan tuxum morfologiyasi, embrional rivojlanish, erkak genital apparati tuzilishi kabi belgilar filogenetik nuqtayi nazardan tahlil qilina boshladi. Cobben, Schaefer va boshqa mualliflar tomonidan olib borilgan qiyosiy morfologik tadqiqotlar yuqori taksonomik darajadagi munosabatlarni aniqlashda muhim ilmiy asos yaratdi. Ushbu tadqiqotlar natijasida morfologik belgilar faqat diagnostik emas, balki evolyutsion ahamiyatga ega mezon sifatida qarala boshlandi [1,12].

Shuningdek, C.W.Schaefer va P.L.Mitchell (1983) tomonidan yarimqattiqqanotlilar hasharotlar guruhida o'tkazilgan fundamental tadqiqotda Coreoidea ustoilasiga mansub beshta oila vakillarining ozuqa o'simliklari bilan aloqalari va oziqlanish afzalliklari (food preferences) tizimli ravishda tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Coreoidea vakillari ochiq urug'lilarga (gymnosperms) qaraganda yopiq urug'li (angiosperms) o'simliklarni, shuningdek, bir pallalilarga qaraganda ikki pallali o'simliklarni ko'proq afzal ko'radilar. Ikki pallali o'simliklar orasida Caryophyllidae kenja sinfi eng ko'p tanlanadigan guruh bo'lsa, Magnoliidae va Asteridae vakillari eng kam iste'mol qilinishi aniqlangan [16].

So'nggi yigirma–o'ttiz yil davomida molekulyar va integrativ yondashuvlarning joriy etilishi mazkur kenja turkumida tub burilish yasadi. DooSang Park tomonidan DNA-barkodlash, shuningdek, T.Schuh va J.Slater tomonidan Pentatomoidea ustoilasi vakillarida mitoxondrial genomlar va ribosomal genlar asosida olib borilgan tadqiqotlar infraorderlar va oilalar o'rtasidagi filogenetik munosabatlarni aniqlashtirishga imkon berdi. Natijada qandalalar monofiletik guruh ekanligi tasdiqlandi, biroq ayrim bazal infraorderlar va oilalar darajasida hali ham bahsli masalalar saqlanib qolmoqda. Bu holat mazkur guruh bo'yicha tadqiqotlar davom ettirilishi zarurligini ko'rsatadi [5,10].

MDH va unga yondosh hududlarda tadqiqotlar holati

MDH hududida Heteroptera turkumi bo'yicha tadqiqotlar asosan XX asr o'rtalaridan boshlab faunistik va amaliy yo'nalishda rivojlangan. Rossiya, Qozog'iston, Tojikiston va boshqa hududlarda chop etilgan monografiyalar va faunistik sharhlar mazkur mintaqaning tur tarkibini aniqlashda muhim rol o'ynagan. Binobarin, Sankt-Peterburgdagi Zoologiya instituti professori A.N.Krichenko tomonidan amalga oshirilgan Tojikistonda qandalalar faunasini tizimli o'rganish maqsadida tashkil etilgan ekspeditsiyasida mavjud kolleksiya materiallarini yig'gan holda, 1964- yilda kitob yozgan. Bu kitobda Tojikistonda tarqalgan 31 oilaga mansub 632 turlarni morfologik belgilari va ekologik xususiyatlarini tavsiflagan. Shuningdek, ularni tabiiy va agroekotizimlardagi ahamiyatiga alohida e'tibor qaratgan [17].

R.B. Asanova va B.V.Isakovlar 1977-yildagi ilmiy izlanishlari natijasida esa Qozog'istondagi qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar keltiruvchi qandalalarning asosiy turlari, ularni aniqlash usullari, biologiyasi va ularga qarshi kurash usullari haqida qimmatli ma'lumotlar jamlangan [15].

Biroq hududlar kesimida o'rganilganlik darajasi notekis bo'lib, ayrim mintaqalarda (masalan, Qozog'iston va Rossiyaning ayrim viloyatlari) faunistik ma'lumotlar yetarli darajada jamlangan bo'lsa, boshqa hududlarda ma'lumotlar fragmentar xarakterga ega. Shuningdek, ko'plab ishlar faqat ayrim oilalar yoki xo'jalik ahamiyatiga ega turlargagina bag'ishlangan bo'lib, umumiy biologik xilma-xillikni to'liq aks ettirmaydi [8,15].

Hassanzadeh va uning hammualliflari tomonida 2009 yilda o'tkazilgan tadqiqot samarasi o'laroq, Marand hududida Heteroptera kenja tartibiga mansub 13 oilaga tegishli 29 tur aniqlangan bo'lib, ularning barchasi mazkur hudud uchun ilk qaydlar hisoblanadi.

Aniqlangan turlar orasida Miridae, Pentatomidae va Scutelleridae ustoilalariga mansub vakillar ko'pchilikni tashkil etishi Hassanzadeh va hammualliflar boshchiligida 2009-yilda aniqlandi. Jumladan, suv muhitida yashovchi Corixidae va Notonectidae oilalari vakillarining aniqlanishi hudud qandalalarining ekologik xilma-xilligini ko'rsatadi. Ekologik va xo'jalik nuqtayi nazaridan, aniqlangan turlar orasida muhim qishloq xo'jaligi zararkunandalari, jumladan *Eurygaster integriceps*, *Eurygaster maura*, *Aelia rostrata* va *Eurydema* turkumiga mansub turlar mavjudligi qayd etilgan. Ayniqsa, *Eurygaster integriceps* hududda eng ko'p uchraydigan tur sifatida ajratib ko'rsatilgan. Shu bilan birga, *Anthocoris*, *Nabis* kabi yirtqich turlar ham aniqlanib, ularning biologik kurashdagi salohiyati ta'kidlangan [6].

So'nggi yillarda MDH hududida ham molekulyar metodlar va raqamli ma'lumotlar bazalaridan foydalanish boshlangan bo'lsa-da, bu yo'nalish hali keng rivojlanmagan. Shu sababli klassik faunistik ma'lumotlarni zamonaviy metodlar bilan uyg'unlashtirish istiqbolli yo'nalishlardan biri sifatida baholanadi [7,10].

O'zbekiston bo'yicha tadqiqotlar va mavjud muammolar

O'zbekiston hududida yarimqattiqqanotli hasharotlarni o'rganish asosan XX asr o'rtalaridan boshlab rivojlangan bo'lib, dastlabki tadqiqotlar qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qaratilgan. Keyingi yillarda ayrim hududlar, xususan Farg'ona vodiysi, Xorazm va janubiy viloyatlar bo'yicha faunistik va ekologik tadqiqotlar borilib, bir qator yangi turlar va hududiy qaydlar aniqlangan [3,16].

Quyi Amudaryo hududida Cruciferae oilasiga mansub qandalalarining 2017–2019-yillarda L.Ganjayeva, I.Abdullaev va boshqalar mavsumiy populyatsiya dinamikasini o'rganish bilan bog'liq tadqiqotlarda ularning tuxumdan chiqqan davridan boshlab kuzda yo'qolishigacha kuzatuv ishlari olib borildi. Tadqiqotning maqsadi Markaziy Osiyoga xos bo'lgan *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) va *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) turlarining populyatsiya dinamikasiga turli harorat va namlik sharoitlarining ta'sirini o'rganishdan iborat edi. Yakunda, harorat va namlik darajasining o'zgarish sur'ati har ikkala tur uchun mavsumiy populyatsiya dinamikasini belgilovchi muhim omilligi isbotlandi [4].

2018-yilda Sh.T. Xo'jayev, N.R.Sattarov va boshqalar tomonidan Markaziy Farg'ona hududida sabzavot-poliz ekinlari entomofaunasi fitofaglarining taksonomik tarkibiga ko'ra, Hemiptera turkumi Miridae oilasining 7 ta avlodga mansub 9 turi, Pentatomidae oilasining 5 ta avlodga mansub 8 turi qayd etilib, shulardan *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) turi hududimiz uchun yangiligi aniqlandi [14].

G.Mirzayeva, M.Xudoyberdiyeva 2023-yil dala tadqiqotlari natijasida haqiqiy qandalalar turlarining tarqalish arealini kengayganini aniqlashdi. *Asciodema obsoleta* (Fieber, 1864) Yevropa o'simlik qandasi ilk bor Farg'ona, Namangan va Xorazm viloyatlarida qayd etilgan. Hozirgacha O'zbekistonning janubiy va shimoli-g'arbiy hududlarida *A. obsoleta* turining zoogeografiyasi bo'yicha ishonchli ma'lumotlar e'lon qilinmagan. Ushbu uchta hududda haqiqiy qandalalar tarkibi, biologik xilma-xilligi va endemizm darajasi mamlakatning turli zoogeografik mintaqalarida sezilarli farq qilishi ham ma'lum bo'ldi. [9].

Xulosa. Mazkur maqolada yarimqattiqqanotli hasharotlar — Heteroptera kenja turkumi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning rivojlanish bosqichlari jahon miqyosida, MDH hududida hamda O'zbekiston misolida tahlil qilindi. Adabiyotlar sharhi va GBIF ochiq ma'lumotlar bazasi asosida qandalalarning o'rganilish darajasi hududlar kesimida baholandi.

Tahlil natijalari Heteroptera kenja turkumining o'rganilganlik darajasi notekis ekanini, ayrim mintaqalarda ma'lumotlar yetishmasligini hamda raqamli ma'lumotlar bilan klassik faunistik manbalar o'rtasida tafovutlar mavjudligini ko'rsatdi. Shuningdek, molekulyar va integrativ yondashuvlarning joriy etilishi mazkur kenja turkumning filogenetik munosabatlarini aniqlashtirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etildi.

Olingan natijalar qandalalarning biologik xilma-xilligini baholash, kam o'rganilgan hududlarni aniqlash hamda keyingi faunistik va ekologik tadqiqotlar uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Cobben R. H. Evolutionary trends in Heteroptera Part I: Eggs, architecture of the shell, gross embryology and eclosion. – Wageningen : Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1968. – C. 475
- 2.Distant W. L. LXV.—Oriental Rhynchota Heteroptera //Annals and Magazine of Natural History. – 1909. – T. 3. – №. 18. – C. 491-507
- 3.Gandjaeva L. Et Al. A Zoogeographical Analysis Of True Bugs (Insecta, Heteroptera) From Uzbekistan //Zookeys. – 2023. – T. 1163. – C. 121
- 4.Gandjaeva L. et al. Climate impact on the population dynamics of Cruciferae Bugs (Heteroptera, Pentatomidae, Eurydema) //EurAsian Journal of BioSciences. – 2020. – T. 14. – №. 2.
- 5.Grazia J., Schuh R. T., Wheeler W. C. Phylogenetic relationships of family groups in Pentatomoidea based on morphology and DNA sequences (Insecta: Heteroptera) //Cladistics. – 2008. – T. 24. – №. 6. – C. 932-976.
- 6.Hassanzadeh M., Farshbaf Pourabad R., Shayesteh N. An investigation on some Heteroptera in Marand region (Iran) //Munis Entomology and Zoology. – 2009. – T. 4. – №. 1. – C. 19-24
- 7.Henry T. J. Biodiversity of heteroptera //Insect biodiversity: science and society. – 2017. – C. 279-335
- 8.Kanyukova E. V. Hebridae of Russia and adjacent countries (Heteroptera) //Zoosystematica Rossica. – 1997. – T. 6. – №. 1/2. – C. 223-236.
- 9.Mirzaeva G. S. et al. *Asciodema obsoleta* (Hemiptera: Miridae): new record for Uzbekistan //Acta Biologica Sibirica. – 2024. – T. 10. – C. 525–531-525–531
- 10.Park D. S. et al. Barcoding bugs: DNA-based identification of the true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) //Plos one. – 2011. – T. 6. – №. 4. – C. E18749
- 11.Ruckes H. Heteroptera: Pentatomoidea //Insects of Micronesia. – 1963. – T. 7. – №. 7. – C. 307-356.
- 12.Schaefer C. W. Genital capsule of the trichophoran male (Hemiptera: Heteroptera: Geocorisae) //International Journal of Insect Morphology and Embryology. – 1977. – T. 6. – №. 5-6. – C. 277-301.
- 13.Schaefer C. W., Mitchell P. L. Food plants of the Coreoidea (Hemiptera: Heteroptera) //Annals of the Entomological Society of America. – 1983. – T. 76. – №. 4. – C. 591-615.
- 14.Xo'jayev Sh.T., Sattarov N.R., Musayev D.M. Zararli qandala hasharotlar haqida nimalarni bilmoq kerak. Ilmiy-ommabop ocherk. –Toshkent, 2018. –B.64
- 15.Асанова Р.Б, Исаков Б.В. , Вредные и полезные полужесткокрылые Казахстана" Издательство « Кайнар » Алма-Ата 1977. Криченко А. Н. (1964). *Полужесткокрылые (Heteroptera) Таджикистана*. Л.: Наука.
- 16.Ганджаева Л. И Др. Роль Питающих Растений В Жизни Крестоцветных Клопов //Синтез Науки И Образования Как Механизм Перехода К Постиндустриальному Обществу. – 2020. – С. 24-26,
17. Криченко А. Н. (1964). *Полужесткокрылые (Heteroptera) Таджикистана*. Л.: Наука.
18. <https://www.gbif.org>.

XORAZM VILOYATI SHAROITIGA INTRODUKSIYA QILINGAN KENG BARGLI DARAXTLAR ASSORTIMENTINING TURLAR XILMA –XILLIGI

K.R.Yo'ldashev, dots., b.f.f.d., Urganch davlat Universiteti, Urganch

Z.J.Farxodova, magistrant, Urganch davlat Universiteti, Urganch

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xorazm viloyati sharoitiga introduksiya qilingan keng bargli daraxtlarning turlari va ularning bioekologik xususiyatlarini o'rganish natijalarining tahlili bayon qilingan. Natijalarga ko'ra, tup soni kam bo'lgan guruhga 11 tur, o'rtacha miqdorda uchraydigan guruhga 10 tur hamda keng tarqalgan, ya'ni tup soni ko'p bo'lgan guruhga 8 tur kiritildi.

Kalit so'zlar: introdutsient daraxtlar, tranplin, transsket, ekotoksimetriya, fitosotsiologiya, yashil makon, Toshkent xitalpasi.

Аннотация. В данной статье представлен анализ результатов изучения видов широколиственных деревьев, интродуцированных в условиях Хорезмской области, и их биоэкологических особенностей. Согласно результатам, в группу с небольшим количеством растений вошли 11 видов, в группу со средним количеством - 10 видов, а в группу с большим количеством растений - 8 видов.

Ключевые слова: интродуцированные деревья, транплин, транскет, экотоксиметрия, фитосоциология, зеленое пространство, Ташкентская хитальпа.

Abstract. This article presents an analysis of the results of studying the species of broadleaf trees introduced to the Khorezm region and their bioecological characteristics. According to the results, 11 species were included in the group with a small number of plants, 10 species in the group with an average number of plants, and 8 species in the group with a large number of plants.

Key words: introductive trees, tranplin, transscette, ecotoximetry, phytosociology, green space, Tashkent hitalpa

Kirish. Bugungi kunda insoniyat taraqqiyot sari jadal qadam tashlar ekan, jahon hamjamiyati oldida global ekologik muammolarni bartaraf etishdek muhim va mas'uliyatli vazifa turibdi. Shu nuqtai nazardan, yurtimizda ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida izchil institutsional va tashkiliy chora-tadbirlarni amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Davlatimiz rahbarining tashabbusi bilan 2021-yil 5-noyabrda "Yashil makon" umummilliy loyihasining e'lon qilinishi hamda 2025-yil 30-maydagi PF-90-sonli "Yashil makon" umummilliy loyihasi doirasida hamda o'rmonlarni boshqarish tizimida islohotlarni izchil davom ettirish, yashil hududlarni kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni ushbu yo'nalishda muhim qadam bo'ldi [1]. Bu borada yashil makon barpo qilishda introdutsient o'simliklardan foydalanish muhim-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar taxlili. O'zbekistonda daraxt va butalar introduksiyasi va ularni biologiyasini o'rganishda katta hissa qo'shgan yirik olimlardan F.N.Rusanov, N.T. Slavkina, A.U.Usmonov, G.P.Ozolin, N.F.Rusanov, N.I.Shtonda, L.H.Yoziyev va boshqalarni sanab o'tish mumkin. V.N.Maleyev - eman, Ye.V.Vulf - qoraqayin, V.I.Sukachev - tilog'och va qayin, A.M.Parkov - zarang, M.N.Nazarov - tol, G.P.Ozolin - terak va grek yong'og'i, U.Nigmatov – archa, T.I.Slavkina xurmo, olma turkumi, zirk turkumi turlarini introduksiya qilish, N.F.Rusanov xilopsis (*Chilopsis linearis*) va katalpa (*Catalpa bignonioides*)ni o'zaro chatishtirish yo'li bilan yangi daraxtchil o'simlik Toshkent xitalpasi (*Chitalpa tashkentensis*) o'simligini yaratish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishi olib borganlar [2].

Metodlar. Introdutsientlarni o'rganish usullari o'simliklarning yangi muhitga moslashuvini, ekologik xususiyatlarini va populyatsiyasining dinamikasini tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, bunga ekologik metodlar, laboratoriya tahlili, maydon tadqiqotlari (ekotoksimetriya, fitosotsiologiya) va genetik tahlillar kiradi, bu orqali ularning tarqalishi, ekologik talablari va zararli yoki foydali xususiyatlari aniqlanadi [2]. Tadqiqot davrida Tramplin-transsekt (O'simlik tarqalishini ma'lum bir yo'nalish bo'yicha kuzatish) usuli, Kvadrat (ma'lum bir maydonda o'simlik sonini, biomassasini hisoblash) usullaridan foydalanildi.

Daraxt turlarini aniqlash A.Hamidov, M.Nabiyev, T.Odilov “O‘zbekiston o‘simliklari aniqlagichi” uslublari bo‘yicha olib borildi [6].

Muhokama. Xorazm viloyatining tabiiy dendroflorasi (daraxtlar florasi) O'zbekistonning quruq iqlimiga moslashgan turli xil daraxtlar va butalardan iborat bo'lib, asosan cho'l, yarim cho'l va sug'oriladigan hududlarda, ayniqsa Amudaryo bo'yida o'sadigan, mahalliy (saksovul, yantoq) va madaniy (jiyda, tol, terak) turlarni o'z ichiga oladi, bu esa hududning ekologik xilma-xilligini, o'simlik dunyosining boyligini ifodalaydi va ilmiy tadqiqotlar obyekti hisoblanadi. Xorazm vohasining tabiiy dendroflorasi geografik joylashuvi va iqlim sharoitlariga bog'liq holda shakllangan. Asosan, yarim cho'l va cho'l landshaftlariga xos o'simliklar uchraydi. Tabiiy sharoitlarning o'ziga xos xususiyatlari (issiq va quruq iqlim, suv resurslarining cheklanganligi) tufayli vohada o'suvchi daraxt va butalarning moslashuvchanligi yuqori. Tabiiy dendrofloranig kambag'alligi viloyatning barcha shahar va tumanlarini ko'klamzorlashtirish (yashil makonlarni barpo qilish) ishlarini chegaralab qo'yadi. Shuning uchun viloyatga introdutsient turlarni olib kelish va ularni iqlimlashtirish ishlarini ilmiy asosda olib borish dolzarb masalalardan biridir.

Introdutsient daraxtlar — bu tabiiy yashash joyidan boshqa yangi hududlarga olib kelingan, ilmiy asosda ekiladigan, o'rganiladigan va o'sha yerining sharoitiga moslashtiriladigan (iqlimlashtiriladigan) daraxt turlardir [2]. Xorazm viloyatiga daraxtlarni introduksiya qilish: cho'l hududlarini o'zlashtirish (chorva mollari uchun ozuqa, cho'lga moslanish), tuproq erroziyasini oldini olish (fitomeliorsiya) va yashil makonlarni barpo qilish (aholi yashash manzillarini ko'klamzorlashtirish) maqsadida amalga oshiriladi. Xorazm viloyati iqlimi keskin kontinental, bo'lib harorat yozda juda issiq (o'rtacha 28-30°C, ba'zan 40°C dan oshadi) va qishda sovuq (o'rtacha 0°C dan past) bo'ladi, yog'ingarchilik kam, ko'p qismi bahor va kuzga to'g'ri keladi, havoning nisbiy namligi past, quruq iqlim, bahor va yozda shamollar kuchli bo'lishi mumkin, bu esa qum-chang to'zonlariga sabab bo'ladi [7]. Bu esa viloyat sharoitiga boshqa mintaqalardan daraxtlarni olib kelib iqlimlashtirishda chuqur ilmiy izlanishlarni olib borishni talab etadi.

Natijalar. Adabiyotlarda Xorazm viloyatiga hozirgi kungacha boshqa mintaqalardan keng bargli manzarali daraxtlarning 40 dan ortiq turi iqlimlashtirish maqsadida olib kelinganligi qayd qilingan. Lekin bu turlarning akklimatizatsiya darajasi haqida ma'lumotlar kam. Shundan kelib chiqib yillar davomida (1980-2025) viloyat sharoitiga moslashgan introdutsientlar ko'lamini (yaxshi o'sib – rivojlanayotgan turlar va ularning tup soninig miqdori) aniqlash maqsadida tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqot kuzatishlari Xorazm viloyatining Urganch, Xiva, Xonqa shaharlarining markaziy va ichki ko'chalari, istrohat bog'lari hamda xiyobonlarida olib borildi. Tadqiqot kuzatishlari natijasida viloyat sharoitiga introduksiya qilingan keng bargli daraxtlarnig tarqalish areallari va turlar ko'lamini o'rganildi. Quyidagi jadvalda ular haqida ma'lumot berilgan.

1-jadval.

Keng bargli daraxtlarning tup soni bo'yicha guruhlanishi.

	Keng bargli daraxtlarning o'zbekcha nomi	Daraxtlarning ilmiy nomi
I-guruh .Tup soni ko'p bo'lgan daraxtlar		
1	Soxta kashtan	<i>Aesculus hippocastanum</i>
2	Oddiy eman	<i>Quercus robur.</i>
3	Mayda bargli qayrag'och – (Mayda bargli qayrag'och), Sibir qayrag'ochi	<i>Ulmus pumila L.</i>
4	Oddiy shumtol	<i>Fraxinus excelsior L</i>
5	Oq akatsiya	<i>Robinia pseudoacacia L.</i>
6	Aylant yoki Xitoy shumtoli	<i>Ailanthus altissima Swingle.</i>
7	Soxta chinor bargli zarang (Yavor)	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>
8	Majnunol	<i>Salix babylonica L.</i>
II-guruh.Tup soni o'rtacha miqdordagi daraxtlar		
1	O'tkir bargli zarang	<i>Acer platanoides</i>
2	Kumushsimon yoki qandli zarang	<i>Acer saccharinum</i>
3	To'q malla tusli maklyra	<i>Maclura pomifera Schneid</i>
4	Uch ignali gledichiya	<i>Gleditschia triacanthos L</i>
5	Yapon tuxumagi (sofora)	<i>Sophora japonica L</i>
6	Pensilvaniya shumtoli	<i>Fraxinus pennsylvanica March.</i>

7	Amerika shumtoli	<i>Fraxinus americana</i> L.
8	Qoya emani	<i>Quercus petraea</i>
9	So'galli qayin yoki oqqayin	<i>Betula pendula</i> Roth
10	Shumtolbargli zarang	<i>Aser negundo</i>
III-guruh. Tup soni kam bo'lgan daraxtlar		
1	Oq gulli magnoliya	<i>Magnolia obovata/grandiflora</i>
2	Yirik gulli magnoliya	<i>Magnolia grandiflora</i>
3	Lola daraxti	<i>Liriodendron tulipifera</i>
4	Albitsiya yoki ipak (shoyi) akatsiyasi	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz
5	Yirik mevali eman	<i>Quercus macrocarpa</i> Michx
6	Go'zal catalpa	<i>Catalpa speciosa</i> Warder
7	Yurakbarg jo'ka	<i>Tilia cordata</i>
8	Oshlovchi totim	<i>Rhus coriaria</i> L.
9	Greki yong'og'i	<i>Juglans regia</i> L.
10	Qora yong'og'	<i>Juglans nigra</i> L.
11	Pavlovniya	<i>Paulownia</i> .

Xulosa. Tadqiqot davomida Xorazm viloyati sharoitida introduksiya qilingan keng bargli daraxtlarning 29 turini akklimatizatsion darajasi o'rganildi. Ushbu daraxt turlarini viloyat hududi (Urganch, Xiva, Xonqa shaharlari) bo'ylab tarqalish kengligiga qarab statistik jihatdan baholash maqsadida ular shartli ravishda uch guruhga ajratildi: tup soni kam, o'rtacha va ko'p bo'lgan turlar. Natijalarga ko'ra, tup soni kam bo'lgan guruhga 11 tur, o'rtacha miqdorda uchraydigan guruhga 10 tur hamda keng tarqalgan, ya'ni tup soni ko'p bo'lgan guruhga 8 tur kiritildi. Viloyatning tabiiy sharoitlariga biologik va ekologik jihatdan yaxshi moslashgan daraxt turlari qatoriga soxta kashtan (*Aesculus hippocastanum*), oddiy eman (*Quercus robur*), mayda bargli qayrag'och (*Ulmus pumila* L.), oq akatsiya (*Robinia pseudoacacia* L.), oddiy shumtol (*Fraxinus excelsior* L.), aylant yoki Xitoy shumtoli (*Ailanthus altissima* Swingle), Soxta chinorbargli zarang (Yavor) *Acer pseudoplatanus* L. hamda majnuntol (*Salix babylonica* L.) kabilarni kiritish mumkin. Shuningdek, pavlovniya (*Paulownia*), go'zal katalpa (*Catalpa speciosa* Warder), oshlovchi totim (*Rhus coriaria* L.), yirik gulli magnoliya (*Magnolia grandiflora*) va lola daraxti (*Liriodendron tulipifera*) kabi turlar istiqbolli daraxtlar sifatida baholandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 30.05.2025 yildagi PF-90-son.
2. Islomov B.S., Hasanov M.A. O'simliklar introduksiyasi. Darslik. –Samarqand: SamDU nashriyoti, 2022. –324 b.
3. X.O'. Bekchanov, M. X. Abdusharipova, O.A. Xasanova. Xorazm viloyati dendrologiyasi. Monografiya. "Bookmany print". Toshkent-2022.
4. M.T. Abdullayeva "Yashil makon" Umummilliy loyixani amalga oshirishda manzarali o'simliklarning o'rni. INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL OF BIRUNI ISSN (E) 2181-2993 Vol. 1, Issue 2. Oct. (2022).
5. A.O. Xasanova. Xorazm voha tabiiy va antropogen dendroflorasi. "PEDAGOGS" international research journal ISSN: 2181-4027_SJIF: 4.995.
6. A. Hamidov, M. Nabiyeu, T. Odilov. "O'zbekiston o'simliklari aniq lagichi" Toshkent «O'qituvchi» 1987.
7. D. Ro'zmetov., M. Matchanov., U. Qalandarov., A. Masharipov. Quyi Amudaryo mintaqasida qishloq xo'jalik aylanmasidan chiqqan hududlar meliorativ-ekologik sharoitini yaxshilash. –Urganch, UrDU, 2015. 128 b.

UO'K 595.79:575.8:591.4

QASHQADARYODA TARQALGAN *EUMENES* (Latreille, 1802) AVLODI TURLARINING TAKSONOMIYASI VA MORFOLOGIYASI

J.X. Yuldosheva, mustaqil izlanuvchi, Qarshi davlat universiteti, Qarshi

X.P. Buriyeva, dots., Turon Universiteti, Qarshi

M.X. Xidirova, magistrant, Qarshi davlat Universiteti, Qarshi

ORCID: 0000-0002-6299-2194

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekistonda tarqalgan *Eumenes* Latreille, 1802 avlodi arilarining taksonomiyasi, morfologiyasi haqida ma'lumot beradi. Ilmiy tadqiqotlarimiz natijasida Qashqadaryo viloyatining tog', adir, o'zlashtirilgan cho'l va agrotsenozlarida tarqalgan *Eumenes* (Latreille, 1802) avlodining sistematikasi va o'rganilgan tur tarkibi, morfologiyasi va dunyo bo'ylab tarqalish areali keltirildi. Yig'ilgan kolleksiyalarni o'rganish va identifikatsiya qilish jarayonida *Eumenes* (Latreille, 1802) avlodiga mansub: *Eumenes pomiformis* Fabricius, 1781, *Eumenes*

robustus Isely, turlari aniqlandi. Qayd qilingan turlarni hamma vertical mintaqalarda uchrashi ularni ekologik plastik turlar ekanligidan dalolat beradi va yig'ilgan hududlari, tarqalish doirasi, tashqi morfologik belgilari hamda biologik xususiyatlari haqida ma'lumotlar keltiriladi. Tadqiqotlarimizda *Eumenes Latreille, 1802* avlodi arilar vakillari yakka holda yashaovchi arilar ekanligi kuzatildi. *Eumenes Latreille, 1802* avlodi arilarini yig'ish metotlari haqida ham ma'lumotlar keltirildi. Tadqiqotlarimizda biz olib borayotgan hududda bu turlar o'rganilmagan.

Kalit so'zlar: *Eumenes* (*Latreille, 1802*), *Eumenes pomiformis* *Fabricius, 1781*, *Eumenes robustus* *Isely*.

Аннотация. В данной статье представлена информация о таксономии и морфологии ос рода *Eumenes Latreille, 1802*, распространённых на территории Узбекистана. В результате проведённых исследований описаны систематика, состав изученных видов, морфологические особенности и ареал распространения представителей рода *Eumenes* (*Latreille, 1802*), обитающих в горных, предгорных, освоенных пустынных районах и агроценозах Кашкадарьинской области. В процессе изучения и идентификации собранных коллекционных материалов установлено наличие видов, принадлежащих к роду *Eumenes* (*Latreille, 1802*): *Eumenes pomiformis* *Fabricius, 1781* и *Eumenes robustus* *Isely*. Выявлено, что данные виды встречаются во всех вертикальных поясах региона, что свидетельствует об их экологической пластичности. В статье также приведены сведения о местах сбора, ареале распространения, внешних морфологических признаках и биологических особенностях данных видов. В ходе наших исследований было установлено, что представители рода *Eumenes Latreille, 1802* являются одиночно живущими осами. Также приведены сведения о методах сбора ос рода *Eumenes Latreille, 1802*. Следует отметить, что в исследуемом нами регионе данные виды ранее не изучались.

Ключевые слова: *Eumenes* (*Latreille, 1802*), *Eumenes pomiformis* *Fabricius, 1781*, *Eumenes robustus* *Isely*.

Abstract. This article provides information on the taxonomy and morphology of wasps of the genus *Eumenes Latreille, 1802* distributed in Uzbekistan. Based on the results of our research, data are presented on the systematics, composition of studied species, morphological characteristics, and global distribution range of the genus *Eumenes* (*Latreille, 1802*) inhabiting the mountainous, foothill, reclaimed desert, and agrocentric areas of the Kashkadarya region. During the study and identification of the collected specimens, two species belonging to the genus *Eumenes* (*Latreille, 1802*) were identified: *Eumenes pomiformis* *Fabricius, 1781* and *Eumenes robustus* *Isely*. The presence of these species across all vertical zones of the region indicates their high ecological plasticity. The paper also provides data on the collection sites, distribution range, external morphological features, and biological characteristics of the identified species. In the course of our research, it was observed that representatives of the genus *Eumenes Latreille, 1802* are solitary wasps. Information on the collection methods for wasps of the genus *Eumenes Latreille, 1802* is also provided. It should be noted that these species have not been previously studied in the area of our investigation.

Key words: *Eumenes* (*Latreille, 1802*), *Eumenes pomiformis* *Fabricius, 1781*, *Eumenes robustus* *Isely*.

Kirish. Ushbu oilaga mansub arilar nasl berish xususiyatlariga va hayot kechirish shakllariga ko'ra yakka hamda jamoa bo'lib yashovchi turlarga bo'linadi [2, 3, 4, 5, 6]. Yakka yashovchi arilar populyatsiyasi mustaqil tarzda avlod yetishtiradi - urg'ochi arilar o'z uyalari qurib, nasl berish jarayonini boshqa arilarning yordamisiz bajaradi. Aksincha, jamoaviy hayot kechiruvchi arilar oilasida mehnat taqsimoti, o'zaro hamkorlik va ijtimoiy xulq-atvor aniq namoyon bo'ladi. Ilmiy manbalarda hasharotlarning arealogik tasnifiga oid ko'plab tadqiqotlar o'tkazilgan [4, 5, 6, 7, 8]. Bizning kuzatishlarimiz natijasida o'rganilgan tadqiqotlarda Eumeninae kenja oila yakka yashovchi arilarga mansubligi aniqlandi. *Eumenes Latreille, 1802* avlodi arilarining vakillari ko'rildi, yig'ilgan hududlari, tarqalish doirasi, tashqi morfologik belgilari hamda biologik xususiyatlari haqida ma'lumotlar keltiriladi. *Eumenes Latreille, 1802* avlodi Ushbu avlod vakillari dunyo bo'ylab keng

tarqalgan bo'lib, Palearktika mintaqasida taxminan 40 ta turi aniqlangan. 2021-2024 yilgi tadqiqotlar natijalariga ko'ra, shu kungacha olib borgan tadqiqotlarimizda ushbu avlodga mansub 2 ta turning mavjudligi qayd etilgan.

Tadqiqot ob'ekti va metodlari. Ushbu tadqiqot ishi muallifning 2021–2024 yillarda Qashqadaryoda to'plangan tadqiqot ishlari asosida shakllantirildi. Materiallarni yig'ishda Golub, Merik va an'anaviy uslub - entomologik matrap, Merik plastik idishi, butalar, daraxt shoxlari, turar joy va xo'jalik binolari, pinset, fotoapparat va boshqalardan foydalanildi. Haqiqiy arilarning tabiiy va antropogen sharoitda tarqalishini aniqlash maqsadida Qashqadaryo xududlari tanlab olindi va turli landshaftlari va agrotsenozlaridan biomateriallar yig'ildi hamda kolleksiya holatiga keltirildi. Materiallarni yig'ish jarayonida joylarning koordinatalari GPS yordamida aniqlanib, ma'lumotlar bazasiga kiritildi.

Natija. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Qashqadaryo viloyatining turli landshaftlarida - tog'li, adirli, o'zlashtirilgan cho'l va agrotsenoz hududlarida *Eumenes* (Latreille, 1802) avlodi vakillarining tarqalishi va morfologik xususiyatlari o'rganildi. 2021-2024 yillarda to'plangan kolleksiya materiallarini tahlil qilish jarayonida ushbu avlodga mansub ikkita tur aniqlandi: *Eumenes pomiformis* Fabricius, 1781 va *Eumenes robustus* Isely, 1917. Bu turlar viloyatning turli ekologik sharoitlarida, jumladan, dengiz sathidan 208 m dan 380 m gacha bo'lgan balandliklarda uchraydi. Bu turlarning taksonomik strukturasiga ko'ra quyidagilar shakllantirildi:

Turkum: Hymenoptera Linnaeus, 1758

Kenja turkum: Apocrita Gerstaecker, 1867

Infra turkum: Vespomorpha Latreille, 1802

Bosh oila: Vespoidea Latreille, 1802

Oila: Vespidae Latreille, 1802

Kenja oila: Vespinae Latreille, 1802

Avlod: *Eumenes* Latreille, 1802

1.Tur: *Eumenes pomiformis* Fabricius, 1781 ($\equiv$ *Vespa pomiformis*; = *Labus superbus* Meade-Waldo, 1910; = *Eumenes turcicus* Giordani Soika, 1951; = *Eumenes fastidiosissimus* Giordani Soika, 1943; = *Eumenes heri* Kriechbaumer, 1879) (1-rasm).

Eumenes pomiformis Fabricius, 1781 turi Qashqadaryo viloyatining G'uzor, Qamashi, Miraki va Nishon tumanlarida qayd etildi. Ushbu turning namunalari asosan mevali daraxtlar (o'rik, bodom, terak) va o'simliklar (beda) atrofida to'plandi. Jami 9 ta urg'ochi (♀), 8 ta erkak (♂) va 13 ta lichinka (L) yig'ildi. Koordinatalar bo'yicha: G'uzor tumani (38°36'21"N, 66°16'55"E, 253 m), Qamashi tumani (38°55'29"N, 66°27'15"E, 107 km N), Miraki (39°01'04"N, 67°06'14"E, 208 m) va Nishon tumani (38°36'50.10"N, 65°42'08.09"E, 357 m). Ushbu tur yilning bahoridan kuzgacha faol bo'lib, avgust–sentyabr oylarida eng yuqori soni kuzatildi.

Geografiyasi: Rossiyaning Yevropa qismi janubi, Qrim, Kavkaz, Janubiy Ural hududlarida tarqalgan bo'lib, O'zbekistonning Qashqadaryo hududida muallif tomonidan qayd etilgan.



1-rasm. *Eumenes pomiformis* Fabricius, 1781 turining umumiy ko'rinishi

2.Tur: *Eumenes robustus* Isely, 1917 (2-rasm).

Eumenes robustus Isely, 1917 turi esa Nishon tumanining Guliston qishlog'ida (38°82'94"N, 65°46'68"E, 380 m) qayd etildi. Ushbu turning 2 ta urg'ochi va 1 ta erkak namunasi qarovsiz dalalardan yig'ildi.

Aniqlangan sana: 15.08.2023. Bu turning tarqalishi cho'l va yarim cho'l hududlariga xos bo'lib, ekologik moslashuvchanligi yuqori. Morfologik tahlillar natijasida har ikkala turning tashqi

belgilari batafsil tavsiflandi. *Eumenes pomiformis* ning tanasi 10-16 mm uzunlikda, qora rangda bo'lib, sariq naqshlar bilan ajralib turadi. Qorin qismi tomchisimon, birinchi bo'g'inida ikkita sariq dog' mavjud. *Eumenes robustus* ning tanasi 18-22 mm, qora rangda, qorin ikkinchi segmentida yoysimon sariq dog'lar va distal qismida sariq tasma bor. Bionomik xususiyatlar bo'yicha har ikkala tur yakka yashovchi arilar bo'lib, urg'ochi arilar uya qurishda devorlar va daraxt po'stloqlaridan foydalanadi. Yig'ish metodlari samarali bo'lib, entomologik matrap, Merik idishlari va GPS yordamida joylashuvlar aniqlandi. Umumiy kolleksiyada 5 ta namuna to'plandi, bu turlar viloyatda birinchi marta sistematik ravishda o'rganilganligini ko'rsatadi.

Geografiyasi: O'zbekiston, jumladan Qashqadaryo hududida tarqalgan.



2-rasm. *Eumenes robustus* Isely, 1917 turining umumiy ko'rinishi

Muhokama. Olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, *Eumenes* (Latreille, 1802) avlodi vakillari Qashqadaryo viloyatida ekologik jihatdan moslashuvchan turlar hisoblanadi. Ular tog'li-adirli hududlardan tortib cho'l va agrotsenozlargacha bo'lgan turli vertical mintaqalarda uchraydi, bu ularning plastikliгинi tasdiqlaydi. Masalan, *Eumenes pomiformis* turi Rossiyaning janubiy hududlari, Qrim va Kavkazda keng tarqalgan bo'lsa-da, O'zbekistonning Qashqadaryo viloyatida mualliflar tomonidan birinchi marta batafsil qayd etildi. *Eumenes robustus* Isely, 1917 turi esa asosan Markaziy Osiyo va O'zbekiston hududlarida uchraydi, ammo viloyatda oldin o'rganilmagan. Ushbu turlarning morfologiyasi Vespidae oilasiga xos bo'lib, qora-sariq rang naqshlari ekologik moslashuvda muhim rol o'ynaydi. Rang o'zgaruvchanligi (geografik va ekologik omillarga bog'liq) tadqiqotlarda kuzatilgan, bu Carpenter (1981) va boshqa manbalardagi ma'lumotlar bilan mos keladi [5; 11–38-b.]. Bionomik jihatdan, bu turlar yakka yashovchi bo'lib, jamoaviy arilardan farq qiladi [2; 423-b.]. Ularning poli-tsiklik hayot sikli (yil davomida bir nechta avlod) va uya qurish odatlari (devorlar, daraxtlar) ekologik muvozanatda muhimdir, chunki ular zararkunandalarni nazorat qilishda foydali. Tadqiqot hududida bu turlar oldin o'rganilmaganligi sababli, natijalar O'zbekiston faunasini boyitadi va kelgusidagi biogeografik tadqiqotlar uchun asos bo'ladi. Masalan, Sergeev (1981, 1986) kabi mualliflarning arealogik tasniflari bilan solishtirganda [3; 116–143-b.; 4; 39–89-b.], ushbu turlar Palearktika mintaqasidagi tarqalishni kengaytiradi. Biroq, iqlim o'zgarishi va antropogen ta'sir (agrotsenozlar) tufayli monitoring zarur. Kelgusida molekulyar-genetik usullar yordamida tur tarkibini batafsil o'rganish tavsiya etiladi.

Xulosa. Qashqadaryoda ilk bor Vespidae Latreille, 1802 oilasiga mansub avlodi vakillari o'rganildi. Yig'ilgan kolleksiyalarni o'rganish jarayonida *Eumenes* Latreille, 1802 avlodiga mansub: *Eumenes pomiformis* Fabricius, 1781, *Eumenes robustus* Isely, 1917 turlari aniqlandi. Qayd qilingan turlarni uchrash koordinatalarini tahlil qiladigan bo'lsak, turlarni hamma vertical mintaqalarda uchrashi ularni ekologik plastik turlar ekanligidan dalolat beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю. География стрекоз (Odonata) бореального фаунистического царство. Новосибирск: Наука, 1981. – 280 с.
2. Курзенко Н.В., Семейство Vespidae – складчатокрылые осы. Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. – Перепончатокрылые Т.І. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 423 с.
3. Сергеев М.Г., Классификация ареалов кузнечиковых и саранчовых Сибири и сопредельных территорий // Вопросы экологии. Поведение и экология насекомых, связанных с агробиоценозами. – 1981. – С. 116–143.
4. Сергеев М.Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии //– Вопросы экологии. Новосибирски, 1986. – С. 39–89.

5. Carpenter J.M. (1981). The phylogenetic relationships and natural classification of the Vespoidea (Hymenoptera) // Systematic Entomology. – V. 7. – P. 11–38.
6. Coope G.R. (1970). Climatic interpretation of Late Weichselian Coleoptera from the British Isles // Rev. de geographie physique et de geologie dynamique. – V.12. – P. 149–155.
7. Coope G.R. Fossil Coleopteran assemblages as sensitive indicators of climatic changes during the Devensian (Last) cold stage // Phil. trans.R. Soc. Lond. – 1977. – V. 280. – P. 313–337.
8. Lindroth C.H. (1956). Movements and changes of area at the climatic limit of terrestrial animal species // Zool.papers in honour of Bertil Hanström's fifty fifth birthday. – Lund, – P. 226–230.

УДК: 628.1.033

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВОДОЗАБОРАХ ЖИЗЗАХСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Абжалов, преподаватель, Национальный университет Узбекистана, Ташкент

Н. Эшмуродова, преподаватель, Национальный университет Узбекистана, Ташкент

Annotatsiya. 2025 yil mart oyida Jizzax viloyati suv ta'minoti tizimlarida ichimlik suvi sifati tahlil qilindi. Organoleptik, fizik-kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlar baholandi. Barcha parametrlar meyorlarga muvofiq bo'lib, suv barqaror kimyoviy tarkibga, past mineralizatsiya va epidemiologik jihatdan xavfsiz ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: ichimlik suvi, suv sifati, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar, mikrobiologiya, organoleptik ko'rsatkichlar, mineralizatsiya, suv ta'minoti, Jizzax viloyati.

Аннотация. В марте 2025 года была проведена оценка качества питьевой воды в системах водоснабжения Джизакской области. Были проанализированы органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. Все параметры соответствовали нормативам, что свидетельствует о стабильном химическом составе воды, низкой минерализации и её эпидемиологической безопасности.

Ключевые слова: питьевая вода, качество, физико-химические показатели, микробиология, органолептические показатели, минерализация, водоснабжение, Жиззахская область.

Abstract. During March 2025, an evaluation of drinking water quality was performed in the water supply systems of Jizzakh Region. Organoleptic, physicochemical, and microbiological parameters were analyzed. The results showed that all parameters conformed to the standards, attesting to the water's stable chemical composition, low mineralization, and epidemiological safety.

Key words: drinking water, quality, physico-chemical parameters, microbiology, organoleptic properties, mineralization, water supply, Jizzakh region.

Введение. Обеспечение населения безопасной и качественной питьевой водой является одной из приоритетных задач устойчивого развития, особенно в регионах, использующих поверхностные источники водоснабжения. В условиях возрастающего антропогенного давления и изменения гидрохимического режима водных объектов увеличивается риск поступления в системы питьевого водоснабжения воды, загрязнённой механическими примесями, органическими веществами, минеральными солями и биологическими агентами [1-11]. В этой связи оценка работы конкретных объектов водоподготовки, обеспечивающих питьевое водоснабжение населения, приобретает особую актуальность.

Согласно Всемирной организации здравоохранения, контроль качества питьевой воды должен основываться на систематической оценке физических, химических и микробиологических показателей - от источника воды, через процессы очистки, до воды, поставляемой потребителям (World Health Organization [WHO], 2017) [11]. Соблюдение этих требований является необходимым условием обеспечения санитарной безопасности питьевой воды.

Результаты и обсуждение. По данным Центральной аналитической лаборатории АО «Жиззах сув таъминоти», в марте 2025 года был проведён лабораторный контроль качества питьевой воды в ряде пунктов водоснабжения, включая РЧВ Бахмал, г. Галларал Кургон, РЧВ Дустлик, РЧВ Мирзачул и РЧВ Пахтакор. В каждом пункте было отобрано и

проанализировано по одной пробе воды по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Температура воды в местах отбора проб составляла от 10 до 14 °С. Наименьшее значение отмечено в РЧВ Бахмал (10 °С), в остальных пунктах температура воды была стабильной и составляла 14 °С. Указанный диапазон температур характерен для условий весеннего периода и не оказывает отрицательного влияния на качество воды и её органолептические свойства.

По результатам лабораторных исследований запах и привкус воды при температуре 20 и 60 °С во всех пробах отсутствовали и оценивались в 0 баллов. Это свидетельствует об отсутствии летучих органических соединений и продуктов биологического разложения, а также подтверждает соответствие воды санитарно-гигиеническим требованиям (Таблица-1).

Таблица 1.

Показатель	Единицы	Органолептические показатели воды				
		РЧВ Бахмал	г. Галляарал Кургон	РЧВ Дустлик	РЧВ Мирзачул	РЧВ Пахтакор
Запах при 20 и 60°С	баллы	0	0	0	0	0
Привкус при 20°С	баллы	0	0	0	0	0
Цветность	градусы	0	0	0	0	0
Мутность	мг/дм ³	0	0	0	0	0

Цветность воды во всех исследованных пробах составляла 0 градусов. Отсутствие окраски указывает на низкое содержание гуминовых веществ, а также соединений железа и марганца в растворённой и коллоидной форме.

Мутность воды во всех пунктах отбора не выявлена. Данный факт свидетельствует о высокой прозрачности воды и отсутствии взвешенных и коллоидных частиц, что является показателем стабильного состояния источников водоснабжения.

Во всех исследованных пробах остаточный хлор не обнаружен. Это может указывать на отсутствие хлорирования на момент отбора проб либо на полное потребление хлора в процессе окисления восстановителей, присутствующих в воде.

Содержание ионов аммония во всех пробах находилось ниже предела обнаружения. Отсутствие аммония свидетельствует об отсутствии свежего органического загрязнения и благоприятном санитарном состоянии источников воды.

Нитриты во всех исследованных пробах не обнаружены, что указывает на отсутствие промежуточных продуктов нитрификации и подтверждает отсутствие загрязнения сточными водами.

Концентрация нитратов в воде изменялась от 4,4 до 44 мг/дм³. Минимальные значения зафиксированы в РЧВ Бахмал, максимальные - в г. Галляарал Кургон, РЧВ Дустлик и Пахтакор. Полученные данные не превышают установленных нормативов, однако отражают влияние природных и антропогенных факторов, в том числе сельскохозяйственной деятельности.

Значения рН воды находились в пределах 7,0-7,8, что соответствует нейтральной и слабощелочной реакции среды. Такие значения являются оптимальными для питьевого водоснабжения и указывают на стабильность химического состава воды.

Перманганатная окисляемость воды варьировала от 1,04 до 1,2 мг/дм³. Низкие значения данного показателя свидетельствуют о незначительном содержании органических веществ и хорошем санитарном состоянии воды.

Общая жёсткость воды составляла от 4,0 до 10,4 мг-экв/дм³. Наименьшая жёсткость отмечена в РЧВ Бахмал, наибольшая - в г. Галляарал Кургон. В целом вода характеризуется как умеренно жёсткая и жёсткая, что обусловлено природным содержанием солей кальция и магния.

Показатели щёлочности воды находились в диапазоне от 2,0 до 7,8 мг-экв/дм³, что свидетельствует о достаточной буферной способности воды и устойчивости водной среды к колебаниям рН.

Содержание хлоридов изменялось от 7,5 до 340 мг/дм³. Максимальные концентрации зарегистрированы в РЧВ Мирзачул, что может быть связано с геохимическими особенностями водоносных горизонтов и повышенной минерализацией подземных вод.

Концентрация сульфатов находилась в пределах 96-170 мг/дм³. Полученные значения характерны для природных вод региона и не оказывают отрицательного влияния на качество питьевой воды (Таблица -2).

Таблица 2.

Показатель	Единицы	Физико-химические показатели воды				
		РЧВ Бахмал	г. Галляарал Кургон	РЧВ Дустлик	РЧВ Мирзачул	РЧВ Пахтакор
Температура	°С	10	14	14	14	14
рН	—	7	7,8	7,7	7,7	7,7
Остаточный хлор	мг/дм ³	0,3	0,25	0,3	0,2–0,3	0,4–0,5
Ионы аммония	мг/дм ³	отс	отс	отс	отс	отс
Нитриты	мг/дм ³	0	0	0	0	0
Нитраты	мг/дм ³	4,4	44	44	30	44
Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	1,04	1,04	1,2	1,04	1,04
Общая жёсткость	мг-экв/дм ³	4	10,4	10,2	7	10
Щёлочность	мг-экв/дм ³	2	7,8	6,8	3,5	6,8
Хлориды	мг/дм ³	7,5	30	60	340	60
Сульфаты	мг/дм ³	96	170	160	140	160
Сухой остаток	мг/дм ³	320	996	998	998	994
Железо	мг/дм ³	0	0,01	0,02	0,02	0,01
Медь	мг/дм ³	0	0	0	0	0
Фтор	мг/дм ³	0	0,3	0,3	0,33	0,3
Марганец	мг/дм ³	0	0	0	0	0
Цинк	мг/дм ³	0	0	0	0	0

Величина сухого остатка варьировала от 320 до 998 мг/дм³. Наиболее высокие значения зафиксированы в РЧВ Дустлик, Мирзачул и Пахтакор, что указывает на повышенную минерализацию воды природного происхождения.

Содержание железа во всех пробах находилось в пределах 0-0,02 мг/дм³, что значительно ниже предельно допустимых концентраций и не оказывает негативного влияния на органолептические свойства воды.

Медь во всех пробах не обнаружена, что свидетельствует об отсутствии коррозионных процессов в системах водоснабжения и техногенного загрязнения.

Содержание фтора варьировало от 0 до 0,33 мг/дм³. Указанные значения характеризуются как пониженные и могут быть учтены при оценке физиологической полноценности питьевой воды.

Марганец во всех исследованных пробах не выявлен, что указывает на благоприятные геохимические условия формирования подземных вод.

Таблица 3.

Показатель	Единицы	Микробиологические показатели воды				
		РЧВ Бахмал	г. Галляарал Кургон	РЧВ Дустлик	РЧВ Мирзачул	РЧВ Пахтакор
Общее микробное число (ОМЧ)	—	18	35–45	24–64	35–40	71–88
Коли-индекс	—	<3	<3	<3	<3	<3
Количество проб	шт.	1	1	1	1	1

Цинк в анализируемых пробах отсутствовал, что свидетельствует об отсутствии антропогенного воздействия и коррозионного загрязнения.

Общее микробное число (ОМЧ) изменялось в пределах 18-88, а коли-индекс во всех пробах составлял менее 3. Полученные данные свидетельствуют о благоприятном санитарно-микробиологическом состоянии воды и её эпидемиологической безопасности (Таблица-3).

По результатам анализа проб питьевой воды, отобранных в РЧВ Бахмал, г. Галляарал Кургон, РЧВ Дустлик, РЧВ Мирзачул и РЧВ Пахтакор в марте 2025 года, вода во всех точках отбора характеризуется отсутствием запаха и привкуса при температурах 20 и 60 °С, нулевой цветностью и отсутствием мутности. Эти данные свидетельствуют о высоком органолептическом качестве воды и её пригодности для питьевого водоснабжения.

Температура воды находилась в диапазоне 10-14 °С, pH - 7,0-7,8, что соответствует нейтральной или слабощелочной реакции. Перманганатная окисляемость была низкой (1,04-1,2 мг/дм³), а содержание аммония и нитритов не обнаружено, что указывает на отсутствие свежего органического загрязнения. Нитраты варьировали от 4,4 до 44 мг/дм³ и находились в пределах санитарных нормативов.

Общая жёсткость воды составила 4-10,4 мг-экв/дм³, щёлочность – 2-7,8 мг-экв/дм³, сухой остаток – 320-998 мг/дм³, что отражает природную минерализацию источников. Концентрации железа, меди, марганца и цинка находились на следовом уровне либо отсутствовали, что подтверждает благоприятное химическое состояние воды. Фтор содержался в пределах 0-0,33 мг/дм³, что необходимо учитывать с точки зрения профилактики фтордефицита.

Общее микробное число (ОМЧ) варьировало от 18 до 88, а коли-индекс во всех пробах был менее 3, что указывает на отсутствие фекального загрязнения и соответствует санитарным нормам. Вода является безопасной с эпидемиологической точки зрения.

Выводы. Питьевая вода во всех точках отбора в марте 2025 года обладает высоким органолептическим качеством: без запаха, привкуса, цветности и мутности. Физико-химические показатели (температура, pH, окисляемость, содержание азотсодержащих соединений) соответствуют санитарным нормативам и свидетельствуют об отсутствии органического загрязнения. Минерализация и жёсткость воды находятся в допустимых пределах и обусловлены природными особенностями источников. Токсичные и микроэлементные примеси (железо, медь, марганец, цинк) отсутствуют либо содержатся на следовом уровне. Микробиологические показатели соответствуют нормативам, признаков фекального загрязнения не выявлено.

Исследованная вода характеризуется стабильными физико-химическими и органолептическими свойствами, низкой минерализацией в отдельных точках и высоким санитарно-микробиологическим качеством. Все показатели соответствуют требованиям нормативных документов для питьевой воды, что подтверждает её пригодность для водоснабжения населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. American Public Health Association (APHA). (2017). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition. Washington, DC: APHA.
2. Bagwell, T., Ettlich, B., & HDR Engineering, Inc. (2001). Handbook of Public Water Systems, 2nd edition. New York: John Wiley & Sons, 1136 pp.
3. Draginsky, V.L., Alekseeva, L.P., & Getmantsev, S.V. (2005). Koagulyatsiya v tekhnologii ochistki prirodnykh vod. Moscow: Nauchnoye izdanie, 576 pp.
4. Emelyanov, V.M. (1992). Ecosystem structure and environmental factors: Principles of hydrochemical monitoring. Ecological Monitoring, 5, 12-20.
4. Golovanov, A.A., & Kuznetsov, V.V. (2010). Hydrochemical control and optimization of water treatment processes. Water Supply and Water Treatment, 56(7-8), 356-364.
5. Golovin, V.L. (2008). U effektivnoy vodopodgotovki neskol'ko slagayemykh. Fil'trovanie – osnova glubokoy ochistki prirodnykh vod. Voda Magazine, 3, 28-34.
6. Hirol, A., Boychuk, S., Girol, A., & Hirol, M. (2009). Flushing water and sediments utilization from selected water treatment stations. Proceedings of ECOpole, 3(2), 311-316.
7. Lyubarsky, V.M. (1980). Osadki prirodnykh vod i metody ikh obrabotki. Moscow: Stroyizdat, 128 pp.
8. Mikheev, I.N. (1998). Vodnye resursy kak baza pit'evogo vodosnabzheniya. Vodosnabzheniye i sanitarnaia tekhnika, 4, 7-8.
9. Tekhnicheskii spravochnik po obrabotke vody. (2007). Vol. 1. Saint Petersburg: Novyy Zhurnal, 878 pp.

ЎЗБЕКИСТОНДА ТАРҚАЛГАН КСИЛОФАГ ҲАШАРОТЛАР ТУР ТАРКИБИ ВА УЛАРНИНГ ТАКСОНОМИК СТРУКТУРАСИ

Д.А. Азимов, академик, ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Г.С. Мирзаева, б.ф.д., проф., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Б.Р. Холматов, б.ф.д., проф., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Н.И. Лебедева, б.ф.н., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Д.М. Мусаев, б.ф.ф.д., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Ш.Н. Назаров, б.ф.ф.д., ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Ф.А. Нуржонов, кичик илмий ходим, ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

М.И. Абдуллаева, кичик илмий ходим, ЎзР ФА Зоология институти, Тошкент

Аннотация. Ушбу мақолада 2025-йилда республикаимизнинг жанубий ва марказий ҳудудларида ксилофаг ҳашаротлар тарқалишини ўрганиш бўйича ўтказилган мониторинг натижалари келтирилган. Мониторинг жараёнида табиий ва урбанлашган ҳудудларнинг 36 та координатасидан терилган намуналар таҳлил қилинган. Тадқиқотлар жараёнида ксилофаг ҳашаротларнинг 3 туркум, 6 оила, 13 авлодга мансуб 15 та тури тарқалганлиги аниқланган. Турларнинг оилалар кесимида тақсимланишига кўра, *Cerambycidae* ва *Ptinidae* оилалари турларининг улуши 33 %, *Hodotermitidae* оиласига мансуб турларнинг улуши 13 % ва бошқа оилаларга мансуб турлар 7 % улушга эга экани аниқланган.

Калит сўзлар: Ксилофаг ҳашаротлар, турлар ҳилма-ҳиллиги, ёғоч материаллар, таксономия, туркум, оила, тур.

Аннотация. В данной статье представлены результаты мониторинга, проведенного в 2025 году по изучению распространения насекомых ксилофагов в южных и центральных регионах Республики. В ходе мониторинга были проанализированы образцы, собранные в 36 координатах на естественных и урбанизированных экосистемах. В результате исследований установлено, что на изученной территории распространены 15 видов насекомых ксилофагов, относящихся к 3 отрядам, 7 семействам и 13 родам. Анализ распределения видов по семействам показал, что доля видов семейств *Cerambycidae* и *Ptinidae* составляет по 33%, доля видов, принадлежащих семейству *Hodotermitidae* 13 %, тогда как виды, относящиеся к другим семействам, представлены с долей около 7 %.

Ключевые слова: Насекомые ксилофаги, видовое разнообразие, древесные материалы, таксономия, отряд, семейство, вид.

Abstract. This article presents the results of a monitoring study conducted in 2025 to investigate the distribution of xylophagous insects in the southern and central regions of the Republic. During the survey, samples collected from 36 coordinates within natural and urbanized ecosystems were analyzed. The study revealed that 15 species of xylophagous insects belonging to 3 orders, 7 families, and 13 genera are distributed within the studied territory. Analysis of species distribution by family showed that the families *Cerambycidae* and *Ptinidae* each account for 33% of the recorded species, the family *Hodotermitidae* represents 13%, while species belonging to the remaining families each comprise approximately 7% of the total.

Keywords: xylophagous insects, species diversity, wood materials, taxonomy, order, family, species.

Кириш. Ксилофаг ҳашаротлар ўсимликларнинг ёғочлик қатлами билан озикланувчи ҳашаротлар гуруҳи бўлиб, улар табиий ва сунъий экотизимларда муҳим экологик ҳамда иқтисодий аҳамиятга эга. Ксилофаг ҳашаротлар ўрмон экотизимларида моддалар айланиши, ёғоч қолдиқларини парчалаш ва тупроқ унумдорлигини ошириш каби фойдали хусусиятлари билан бир қаторда, ўрмон хўжалиги, қурилиш иншоотлари, тарихий ёдгорликлар ва ёғоч маҳсулотларига жиддий иқтисодий зарар етказувчи хавфли зараркунандалар ҳисобланади [2,4]. Сўнгги йилларда глобал иқлим ўзгариши, ҳароратнинг ошиши ва қурғоқчилик

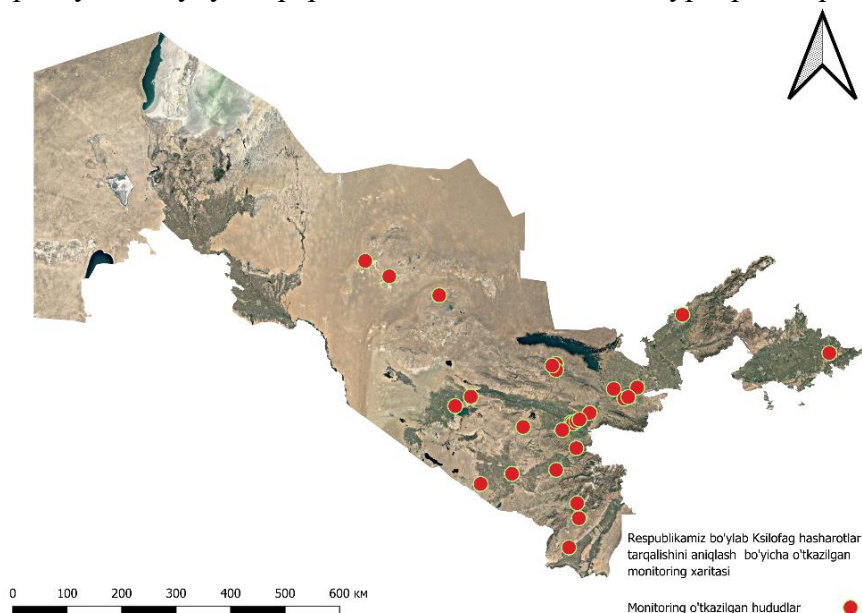
хўлатларининг кўпайиши натижасида ксилофаг ҳашаротлар ареалларининг кенгайиб, оммавий кўпайиш ҳолатлари юзага келмоқда.

Дунё миқёсида ўрмонларда зараркунанда ҳашаротлар томонидан келтириладиган иқтисодий йўқотишлар йилига 30-40 млрд АҚШ долларини ташкил этади [1, 5]. Шундан, 40-45 % айнан ксилофаг ҳашаротлар ҳиссасига тўғри келади. Осиё мамлакатларида Cerambycidae, Buprestidae, Curculionidae (Scolytinae) ва Anobiidae оилаларига мансуб ксилофаг ҳашарот турлари ўрмон ҳўжалигида 5-7 % дарахтлар нобуд бўлишига сабаб бўлаётгани қайд этилган. Айрим қуруқ ва ярим қўл ҳудудларда оммавий кўпайиш даврида зарарланган дарахтлар улуши 20–30 % гача етиши кузатилган [1, 3].

Иқлим ўзгариши шароитида ксилофаг ҳашаротларнинг биологиясида жиддий ўзгаришлар кузатилмоқда. Охирги 30 йил ичида ҳаво ҳароратининг ўртача 1,2–1,5 °C га кўтарилиши натижасида айрим ксилофаг ҳашаротлар турларининг тарқалиш ареали 300-500 км гача кенгайиши кузатилган [4, 6].

Материал ва методлар. Ксилофаг ҳашарот турлари ҳилма-ҳиллигини ўрганиш мақсадида йилнинг баҳор, ёз, куз ойларида республикаимизнинг 5 та географик жиҳатдан ажратилган (жанубий: Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари, марказий: Жиззах, Самарқанд Бухоро ва Навоий вилоятлари) табиий ва антропоген ҳудудларида ёғоч конструкциялар, иншоотлар ва аҳоли турар жой бинолари, маданий ва тарихий обидалар, маъмурий ва стратегик объектлар, қуриган дарахтларлар (чириган дарахтлар, шохлар, тўнкалар) ни стационар ва маршрутли йўналишда визуал текшириш орқали амалга оширилди.

Ксилофаг ҳашаротларни йиғиш вақтида, улардан зарарланган (ёғочлардаг кириш ва чиқиш тешиклари, йўллар) дарахт конструкциялари ва буюмлари визуал текширилади ва ҳашаротлар юмшоқ пинцетлар, пичок, болта, арра, катта кювет ва 0,5-2 л ўлчамдаги контейнерлар орқали тўпланди. Биоматериал ва этикеткалари билан контейнерлар лабораторияга олиб келинди. Йиғилган ксилофаг ҳашаротлар бўйича лаборатория тадқиқот ишлари ЎзР ФА Зоология институтининг Энтомология лабораториясида олиб келинди. Ксилофаг ҳашаротлар лаборатория шароитида микроскопик текшириш орқали шунингдек, мунозарали турлар молекуляр генетик усуллар ёрдамида тур даражасида идентификация килинди, ҳамда республика учун зарарли, оммавий ва инвазив турларга ажратилди.



1-расм. Ксилофаг ҳашаротлар тарқалишини аниқлаш бўйича мониторинг ўтказилган ҳудудлар

Натижалар ва муҳокама. Тадқиқотлар давомида 36 та координатада ксилофаг ҳашаротларни тарқалиши ўрганилди (1-расм). Мониторинг ўтказилган ҳудудлардан 200 дан ортиқ намуналар таҳлил қилинди. Намуналар таҳлил қилинганда Coleoptera туркумининг Cerambycidae оиласига 5 авлод 5 тур ва Bostrichidae оиласига 1 авлод 1 тур, Ptinidae оиласига 4 авлод 5 тур ўрганилган ҳудудларда тарқалганлиги аниқланди. Blattodea туркумининг Hodotermitidae оиласига 1 авлодга мансуб иккита тур, Termitidae оиласи 1 авлодга мансуб 1 та

тур мавжудлиги аниқланди. Orthoptera туркумининг Myrmecophilidae оиласининг 1 та авлодга мансуб 1 та тур аниқланди.

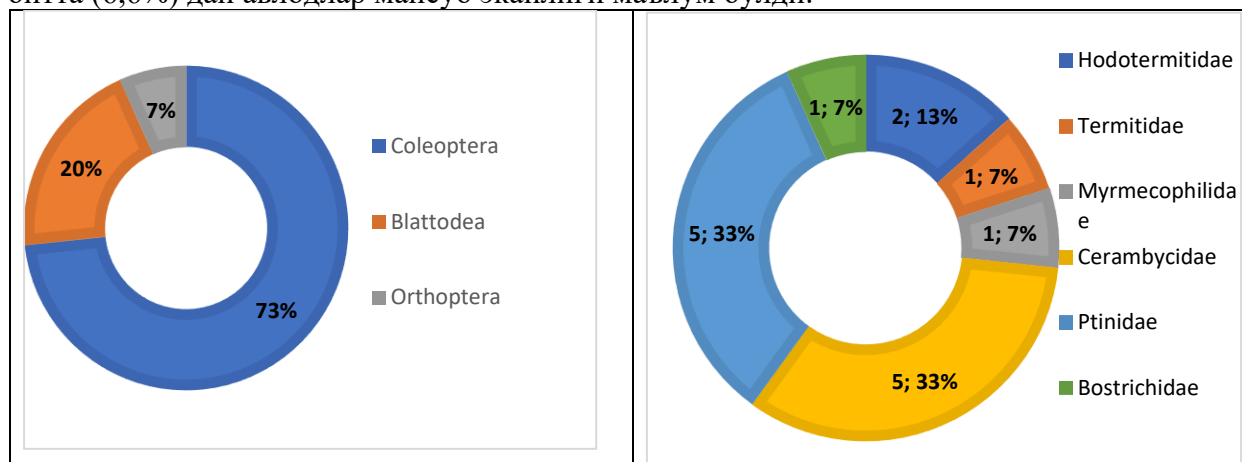
Шундай қилиб, ксилофаг ҳашаротлардан 3 туркум, 6 оила, 13 авлодга мансуб 15 та тури Ўзбекистоннинг урбанлашган ва табиий ҳудудларида тарқалганлиги аниқланди (1 - жадвал).

1-жадвал

Ўзбекистоннинг урбанлашган ҳудудларида аниқланган ксилофаг ҳашаротларнинг тур таркиби ва аниқланган ҳудуди

№	Туркум	Оила	Тур	Аниқланган ҳудуд
1	Blattodea	Hodotermitidae	<i>Anacanthotermes ahngerianus</i> (Jacobson, 1905).	Сурхондарё вилояти, Шеробод тумани
2			<i>Anacanthotermes turkestanicus</i> (Jacobson, 1905).	Навоий вилояти Томди тумани
3		Termitidae	<i>Amitermes rhizophagus</i> Belyaeva, 1974	Қашқадарё вилояти Миришкор тумани
4	Orthoptera	Myrmecophilidae	<i>Myrmecophilus acervorum</i> (Panzer, 1799)	Қизилкум чўли
5	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> (Linnaeus, 1758)	Навоий вилояти Нурота тумани
6			<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus, 1758)	Қашқадарё вилояти Китоб тумани
7			<i>Trirachys (Aeolesthes) sarta</i> (Solsky, 1871)	Сурхондарё вилояти Бойсун тумани Қизилнур қишлоғи
8			<i>Hylotrupes bajulus</i> (Linnaeus, 1758)	Сурхондарё вилояти Бойсун тумани
9			<i>Saperda octopunctata</i> (Scopoli, 1772)	Навоий вилояти Нурота тумани
10		Ptinidae	<i>Anobium punctatum</i> (De Geer, 1774)	Сурхондарё вилояти Бойсун тумани
11			<i>Priobium carpini</i> (Herbst, 1793)	Қашқадарё вилояти Китоб тумани
12			<i>Oligomerus brunneus</i> (Olivier, 1790)	Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани
13			<i>Oligomerus brunneus</i> (Olivier, 1790)	Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани
14			<i>Hadrobregmus pertinax</i> (Linnaeus, 1758)	Сурхондарё вилояти, Шеробод тумани.
15		Bostrichidae	<i>Cacotemnus rufipes</i> (Fabricius, 1792)	Навоий вилояти Кармана тумани

Хулосалар. Ксилофаг ҳашаротлар авлодлари миқдорининг оилалар бўйича тақсимланиши таҳлил қилинганда, Cerambycidae оилаласига мансуб авлодлар сони 5 та (38,4%), Ptinidae оилаига мансуб авлодларнинг сони 4 та (30,7%) эканлиги ва қолган оилаларга битта (6,6%) дан авлодлар мансуб эканлиги маълум бўлди.



2-расм. Ксилофаг ҳашаротлар турларининг туркумлар ва оилалар миқёсида тақсимланиши

Аниқланган турларнинг оилалар кесимида тақсимланишига кўра, Cerambycidae ва Ptinidae оиласига мансуб турлар сони 5 та (33 %) дан, Hodotermitidae оиласига мансуб турлар 2 та (13 %) ва бошқа оилаларга мансуб турлар сони 1 тадан (7%) эканлиги аниқланди (2-расм).

Ўзбекистоннинг урбанлашган ҳудудларида ксилофаг ҳашаротларининг таксономик биологик хилма - хиллигини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари таҳлили кўрсатдики, бу гуруҳ таксономик нуқтаи назардан жуда хилма-хил бўлиб, уларнинг йирик таксонлари турлар сони бўйича энг турларга бой (11 тур, 73 %) бўлган Coleoptera туркуми ва шу туркумга мансуб 33 %дан турларни бирлаштирган Ptinidae ва Cerambycidae оилалари турларга бойлиги ҳамда хилма-хилиги билан ажралади.

Ўрганилган тадқиқотлар жараёнида ксилофаг ҳашаротларнинг 7 та тури (*Anacanthotermes turkestanicus* Jacobs., *A. ahngerianus* Jacobs., *Hadrobregmus pertinax* (Linnaeus, 1758), *Anobium punctatum* (De Geer, 1774), *Hylotrupes bajulus* L. *Saperda octopunctata* Scop. *Anthophora uljanini* Fedtschenko.) ёғоч материалларининг асосий зараркуналари сифатида қайд этилди. Олинган натижалар ксилофаг ҳашаротлар мониторингини мунтазам давом эттириш зарурлигини кўрсатади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Seidl R., Schelhaas M.J., Lexer M.J. Unraveling the drivers of intensifying forest disturbance regimes in Europe // *Global Change Biology*. - 2011. - Vol. 17. -P. 2842–2852.
2. Hlásny T., et al. Living with bark beetles: impacts, outlook and management options // *From Science to Policy*. - European Forest Institute, 2019. - No. 8. - 52 p.
3. Kirichenko N., et al. Invasive bark beetles and wood borers in Eurasia: current status and future threats // *Forests*. - 2021. - Vol. 12. - 159.
4. Evans H.F., Moraal L.G., Pajares J.A. Biology, ecology and economic importance of bark beetles // *Insect Pest Management*. - Wallingford: CABI, 2007. - P. 1-25.
5. Isaev A.S., et al. Лесные насекомые-вредители и меры борьбы с ними. - М.: Наука, 2015. - 408 с.
6. Рожков А.С. Ксилофаги лесных экосистем Евразии. - СПб.: Лесная наука, 2017. - 356 с.

УДК 519.876.5:599.323.4

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ ОНДАТРЫ (*ONDATRA ZIBETHICA*: MAMMALIA)

Атаджанов Х.Л., старший научный сотрудник, Каракалпакский НИИ естественных наук, Нукус

Мамбетуллаева С.М., профессор, директор, Каракалпакский НИИ естественных наук, Нукус

Утемуратова Г.Н., DSc, заведующая лабораторией, Каракалпакский НИИ естественных наук, Нукус

Абдинасырова Н.А., базовый докторант, Каракалпакский НИИ естественных наук, Нукус

Аннотация. Мазкур мақолада *Ondatra Zibethica*. популяция сони ва тузилишининг математик моделлари ишлаб чиқилган. Моделни тузишда популяциянинг ёш тузилиши, омон қолиш даражаси, тузилиш даражаси ва бир ёш тузилишидан иккинчисига ўтиш ҳолатлари ҳисобга олинган. Тадқиқотлар *Ondatra Zibethica* турининг асосий демографик хусусиятларини аниқлашга имкон берди, бу уларни турлар сонининг динамикасини симуляция қилишда ишлатишга имкон беради ва унинг сонини башорат қилиш бўйича баъзи назарий гояларга тузатишлар киритади. Кейинги йили омон қолган биринчи икки гуруҳ вакилларининг сони ондатра популяциясининг ота-она ядросини шакллантириш учун етарли булади.

Калит сўзлар: популяция, *Ondatra Zibethica*, динамика, математик ва компьютер моделиштириш, экотизим.

Аннотация. В работе построены математические модели численности и структуры популяции *Ondatra Zibethica*. При построении модели учитывались возрастная структура популяции, выживаемость, закономерность рождаемости и переходы из одной возрастной структуры к другую. Проведенные исследования позволили выявить и оценить количественно фундаментальные демографические особенности вида *Ondatra Zibethica*, что позволяет

использовать их при имитационном моделировании динамики численности вида и внести коррективы в некоторые теоретические представления о прогнозировании ее численности. Количество выживших на следующий год представителей первых двух групп вполне достаточно для формирования родительского ядра популяции ондатры.

Ключевые слова: популяция, *Ondatra Zibethica*, динамика, математическая и компьютерная моделирования, экосистема.

Abstract. Mathematical models of the population size and structure of *Ondatra Zibethica* are constructed in the work. When constructing the model, the age structure of the population, survival, fertility patterns and transitions from one age structure to another were taken into account. In a particular case, the methods of solving the mathematical model are given. The conducted research allowed to identify and quantify the fundamental demographic features of the *Ondatra Zibethica* species, which allows them to be used in the simulation modeling of the dynamics of the species' population and to make adjustments to some theoretical ideas about the prediction of its population. The number of representatives of the first two groups who survived for the next year is quite enough to form the parent nucleus of the muskrat population.

Keywords: population, *Ondatra Zibethica*, dynamics, mathematical and computer modeling, ecosystem.

Популяционные реакции вида могут отражать динамику экосистемы в целом, поэтому популяционный подход в случае, когда биология вида изучена достаточно полно, может быть успешно использован для исследования состояния природных экосистем [10]. Этим критериям соответствует многочисленная группа мелких млекопитающих (грызунов) разных видов, являющихся традиционным модельным объектом исследований широкого спектра проблем теоретической и прикладной экологии. Грызуны, являясь важным компонентом естественных экосистем широко используются в качестве модельных объектов в экологических исследованиях, в том числе и тех, которые затрагивают проблемы антропогенных трансформаций среды [4]. Это многочисленная группа животных, которая, в силу своего положения в трофических цепях экосистем, непосредственно воспринимает давление тех или иных негативных факторов среды на больших территориях и поэтому может использоваться для индикации трансформации среды.

Исследования в области популяционной экологии показывают, что популяция представляет собой не просто совокупность особей одного вида, населяющих определенную территорию, но является сложно организованной биологической системой, реагирующей на изменения внешней среды и своего внутреннего состояния [10,11]. Среди значительного разнообразия экологических механизмов приспособления животных и специфическим условиям среды важное место принадлежит структурно-популяционным адаптациям, и прежде всего динамичной экологической структуре популяций.

Экологическая структура популяции играет важную роль в приспособлении животных и изменяющимся условиям среды [12]. Один из важнейших показателей ее состояния - динамика возрастного и полового составов. Сложная и лабильная возрастная структура придает популяции необходимую устойчивость, повышает ее сопротивляемость к воздействию неблагоприятных факторов и увеличивает приспособительные возможности [12, 13].

Для разработки мероприятий по рациональному использованию и сохранения популяции ондатры важное место занимает прогноз динамики численности и экологической структуры популяции ондатры. При этом применение математического и компьютерного моделирования дает огромные знания. Иногда является причиной открытия скрытой закономерности популяции ондатры. В работе [2] исследованы плотно-зависимые механизмы регуляции численности промысловой популяции ондатры с помощью математической имитационной модели. Показывается сходство поведения модельной и природной популяции. В работе [5] обсуждаются результаты построения и численного анализа достаточно простой математической модели динамики численности популяции рыжей полевки (*Myodes glareolus*). Исходя из среднего количества пометов, весь период

размножения был разбит на 5 интервалов, популяция представлена совокупностью четырех возрастных групп. Математическая модель определяет численность возрастных групп и количеств рождения в каждой группе, зная численность предыдущего года.

В настоящей работе рассматривается и моделируется динамика численности ондатры в течение исследуемого года. Обычно популяцию ондатры разделяют на четыре функционально различные группы: детёныши, неполовозрелые, половозрелые, беременные и кормящие самки [1, 3, 6, 7, 8]. При математической моделировании учитываются закономерности переходов из одной функциональной группы в другую. Но при таком разделении на группы закономерности перехода не известны. Поэтому для простоты некоторые группы объединим и предположим, что популяция ондатры разделена на три группы:

- 1) неполовозрелые (детёныши и неполовозрелые);
- 2) половозрелые (половозрелые, беременные и кормящие самки, рожавшие не более два раза);
- 3) взрослые, которые уже не могут приносить потомство (рожавшие более два раза).

Введем обозначения:

$X_i(t)$, $i = 1, 2, 3$ - количество ондатры в i -группе в момент времени t ;

$V_i(t, \Delta t)$, $i = 1, 2, 3$ - выживаемость ондатры в i -группы за время $(t, t + \Delta t)$.

$V_i(t, \Delta t)$ определяет долю выжившей ондатры в i -группы в конце временного интервала $(t, t + \Delta t)$.

$R_i(t, \Delta t)$, $i = 1, 2, 3$ - рождаемость ондатры в i -группы за время $(t, t + \Delta t)$;

$P_{ij}(t, \Delta t)$, $i, j = 1, 2, 3$ - доля ондатры переходившая из i -группы в j - за время $(t, t + \Delta t)$. Ясно, что $i < j$.

Учитывая эти обозначения, зная численность популяции $X_i(t)$ в момент времени t , можно вычислить численность популяции ондатры $X_i(t + \Delta t)$ в момент времени $t + \Delta t$ следующим образом:

$$\begin{cases} X_1(t + \Delta t) = X_1(t)V_1(t, \Delta t) - X_1(t)P_{12}(t, \Delta t) + X_2(t)R_2(t, \Delta t) \\ X_2(t + \Delta t) = X_2(t)V_2(t, \Delta t) + X_1(t)P_{12}(t, \Delta t) - X_2(t)P_{23}(t, \Delta t) \\ X_3(t + \Delta t) = X_3(t)V_3(t, \Delta t) + X_2(t)P_{23}(t, \Delta t) \end{cases} \quad (1)$$

Функции $V_i(t, \Delta t)$, $i = 1, 2, 3$ неотрицательны, ограничены и невозрастающие по второму аргументу функции:

$0 < V_i(t, \Delta t) < 1$, при $\Delta t_1 < \Delta t_2$ выполняется неравенство $V_i(t, \Delta t_1) \geq V_i(t, \Delta t_2)$.

Таковыми свойствами обладает следующая функция:

$$V_i(t, \Delta t) = e^{-m_i(t)\Delta t} = 1 - m_i(t)\Delta t + o(\Delta t) \quad (2)$$

Здесь функция $0 \leq m_i(t) < \frac{1}{\Delta t}$ определяет интенсивность гибели ондатры в i -группы в момент времени t . Тогда доля умерших ондатр за время $(t, t + \Delta t)$ определяется произведением $m_i(t)\Delta t$.

Только половозрелые ондатры могут приносить потомство. Поэтому $R_1(t, \Delta t) = R_3(t, \Delta t) = 0$.

Функция рождаемости $R_2(t, \Delta t)$ обладает следующими свойствами:

- 1) При любом интервале $(t, t + \Delta t)$: $0 \leq R_2(t, \Delta t) \leq 1$
- 2) При любом $t > 0$ и $\Delta t_1 < \Delta t_2$: $R_2(t, \Delta t_1) \leq R_2(t, \Delta t_2)$ т.е. $R_2(t, \Delta t_1)$ не убывающая функция по второму аргументу.

Таковыми свойствами обладает следующая функция:

$$R_2(t, \Delta t) = 1 - e^{-r(t)\Delta t} = r(t)\Delta t + o(\Delta t) \quad (3)$$

Из свойства 1) следует, что при любом $t > 0$ $0 \leq r(t) \leq \frac{1}{\Delta t}$. Функция $r(t)$ определяет интенсивность рождения в момент времени t . Тогда доля рожающих ондатр за время $(t, t + \Delta t)$ определяется произведением $r(t)\Delta t$.

Аналогичные свойства имеет функции перехода $P_{ij}(t, \Delta t)$:

- 1) $0 \leq P_{ij}(t, \Delta t) \leq 1$, при любом t и $\Delta t > 0$;
- 2) При $\Delta t_1 < \Delta t_2$, имеет место неравенства: $P_{ij}(t, \Delta t_1) \leq P_{ij}(t, \Delta t_2)$

В качестве функции $P_{ij}(t, \Delta t)$ можно выбрать функцию:

$$P_{ij}(t, \Delta t) = 1 - e^{-p_{ij}(t)\Delta t} = p_{ij}(t)\Delta t + o(\Delta t) \quad (4)$$

где $p_{ij}(t)$ интенсивность перехода из группы i в j в момент времени t . Тогда произведения определяет доля ондатры переходивший из i - группы в j - за время $(t, t + \Delta t)$.

Учитывая (2)-(4), при $\Delta t \rightarrow 0$ из (1) получим математической модели динамики численности и структуры популяции ондатры в виде системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} X_1'(t) = -X_1(t)m_1(t) + X_2(t)r(t) \\ X_2'(t) = -X_2(t)m_2(t) + X_1(t)p_{12}(t) - X_2(t)p_{23}(t) \\ X_3'(t) = -X_3(t)m_3(t) + X_2(t)p_{23}(t) \end{cases} \quad (5)$$

Решения системы дифференциальных уравнений (5) зависит от функции интенсивности $m_1(t), m_2(t), m_3(t), r(t), p_{12}(t), p_{23}(t)$. Если они не зависят от времени t т.е. $m_1(t) = m_1, m_2(t) = m_2, m_3(t) = m_3, r(t) = r, p_{12}(t) = p_{12}, p_{23}(t) = p_{23}$, то получим линейную систему дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:

$$\begin{cases} X_1'(t) = -m_1 X_1(t) + r X_2(t) \\ X_2'(t) = -(m_2 + p_{23}) X_2(t) + p_{12} X_1(t) \\ X_3'(t) = -m_3 X_3(t) + p_{23} X_2(t) \end{cases} \quad (6)$$

Из линейной системы можно исключить все неизвестные, кроме одной. Полученное уравнение будет содержать одну неизвестную функцию и ее производную первого и более высоких порядков. Если из первого уравнения исключим $X_2(t)$ с помощью второго уравнения, то получим:

$$X_1''(t) + pX_1'(t) + qX_1(t) = 0 \quad (7)$$

где $p = m_1 + m_2 + p_{23}$, $q = -m_1(m_2 + p_{23} + r^{-1})$.

Возможны три случая:

Случай 1. $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q > 0$. В этом случае имеем два линейно независимых решения:

$$X_1(t) = e^{r_1 t}, X_2(t) = e^{r_2 t}, \quad \text{где} \quad r_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}. \quad \text{Общее решение будет:}$$

$$X_1(t) = C_1 e^{r_1 t} + C_2 e^{r_2 t}$$

Случай 2. $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q = 0$. В этом случае $r_1 = r_2 = -\frac{p}{2}$ и решения

$X_1(t) = e^{r_1 t}, X_2(t) = e^{r_2 t}$ линейно зависимы (они совпадают). Но теперь наряду с решением

$X_1(t) = e^{-\frac{p}{2}t}$ есть линейно независимое решение $X_2(t) = t e^{-\frac{p}{2}t}$. Общее решение будет:

$$X_1(t) = (C_1 + C_2 t) e^{-\frac{p}{2}t}.$$

Случай 3. $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q < 0$. В этом случае $r_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \beta i$, где $\beta = \sqrt{q - \left(\frac{p}{2}\right)^2}$. Имеем

два линейно независимых решений: $X_1(t) = e^{-\frac{p}{2}t} \cos \beta t, X_2(t) = e^{-\frac{p}{2}t} \sin \beta t$. Общее

решение будет: $X_1(t) = e^{-\frac{p}{2}t} (C_1 \cos \beta t + C_2 \sin \beta t)$

Подставляя найденные решения $X_1(t)$ второй уравнении системы (6) получим, линейное дифференциальное уравнение первого порядка с постоянными коэффициентами для определения $X_2(t)$. Решая, получим $X_2(t)$, затем из третьего уравнения системы (6) определим $X_3(t)$.

Но эти решения являются грубым приближением динамики численности популяции ондатры, и могут не соответствовать реальным процессам изменения численности. Поэтому для более точного изучения процесса изменения численности и состава популяции ондатры рассмотрим дискретный аналог математической модели.

Половозрелые ондатры разделим на три группы:

- 1) Еще не рожавшие особи;
- 2) Один раз рожавшие особи;
- 3) Два раза рожавшие особи.

Соответственно численность этих группы обозначим через

$X_{20}(t), X_{21}(t), X_{22}(t)$. Хотим изучать каждодневное изменение численности ондатры.

Поэтому в (1) предположим, что приращения $\Delta t = 1$ день.

Тогда дискретная модель имеет вид:

$$\begin{cases} X_1(i+1) = X_1(i)V_1(i,1) - X_1(i)P_{12}(i,1) + X_2(i)R_2(i,1) \\ X_{20}(i+1) = X_{20}(i)V_{20}(i,1) + X_1(i)P_{12}(i,1) - X_{20}(i)R_2(i,1) \\ X_{21}(i+1) = X_{21}(i)V_{21}(i,1) + X_{20}(i)R_2(i,1) - X_{21}(i)R_2(i,1) \\ X_{22}(i+1) = X_{22}(i)V_{22}(i,1) + X_{21}(i)R_2(i,1) - X_{22}(i)R_2(i,1) \\ X_2(i+1) = X_{20}(i+1) + X_{21}(i+1) + X_{22}(i+1) \\ X_3(i+1) = X_3(i)V_3(i,1) + X_{22}(i)R_2(i,1) \end{cases}$$

На изменение численности и состав популяции ондатры воздействуют три фактора: выживаемость, рождаемость и переходы из одной группы в другую.

Обычно задаётся годовая выживаемость ондатры в группе. Когда говорят, что выживаемость половозрелых особей ондатры равна 70% (или 0,7), это означает, что в конце года только 70% (0,7 часть) половозрелых особей ондатры остаётся живыми. Для применения дискретной модели, надо вычислить ежедневную выживаемость.

Пусть годовая выживаемость ондатры $j = 1, 2, 3$ группы равны v_j . Предположим, что ежедневная выживаемость одинаковая и равна $V_j(t, 1) = d_j$ для возрастной группы j .

Тогда $d_j^{365} = v_j$ или $d_j = \sqrt[365]{v_j}$. Это формула справедлива для 2- и 3- возрастной группы.

Для 1-группы вместо 365 дней надо взять 90 дней. Так как любой индивид 1-группы за 3 месяца станет половозрелым. Поэтому ежедневная выживаемость ондатры в группе равна:

$$d_1 = \sqrt[90]{v_1}, \quad d_j = \sqrt[365]{v_j}, \quad j = 2, 3 \quad (8)$$

Ондатры приносят два помета в год. Первый помет в марте-апреле месяце, второй помет соответственно в август-сентябрь месяцах. Предположим, что все половозрелые ондатры рожают, но в каком именно из 61 дней (в марте 31, в апреле 30 дней или в августе 31, в сентябре 30 дней) трудно сказать. Количество рожающих в день особей с начала марта увеличивается до конца марта, затем с начала апреля уменьшается до конца апреля. Из этого можно предполагать, что распределение доли рожающих особей лежит в некоторой параболе (Рис. 1).

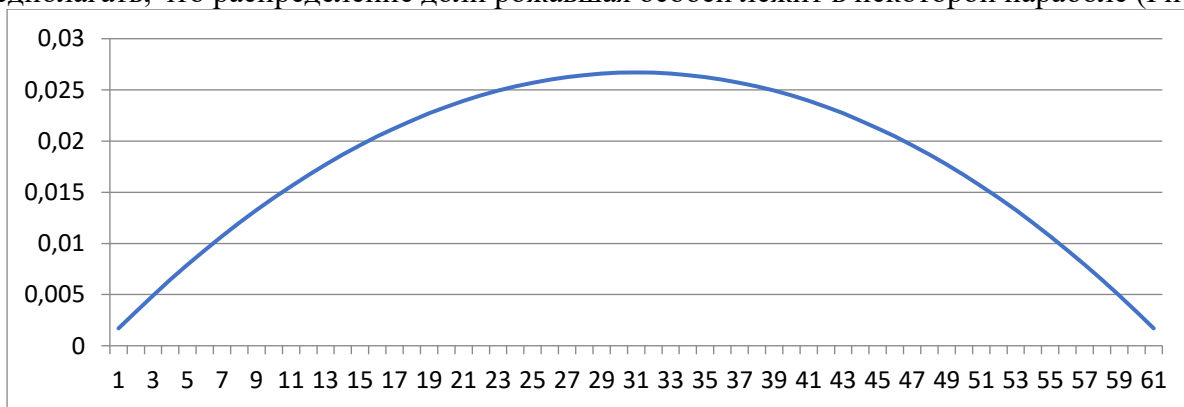


Рис.1. График параболы

Уравнения такой параболы имеет вид: $y = ax(x - 62)$. Поэтому распределение доли рожающих в день особей $ak(k - 62)$, $k = \overline{1, 61}$ где параметр a определяется из условия

$\sum_{k=1}^{61} ak(k - 62) = 1$. Так как

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{61} k(k - 62) &= \sum_{k=1}^{61} k^2 - 62 \sum_{k=1}^{61} k = \frac{61(61+1)(2 \cdot 61 + 1)}{6} - 62 \cdot \frac{61+1}{2} \cdot 61 = \\ &= 77531 - 117242 = -39711 \end{aligned}$$

Отсюда имеем

$$a = \frac{1}{\sum_{k=1}^{61} k(k - 62)} = -\frac{1}{39711}$$

Таким образом, распределение доли рожающих ондатр в год имеет вид:

$$DR_2(i,1) = \begin{cases} 0, \text{если } i = \overline{1,59} \\ -\frac{(i-59)(i-121)}{39711}, \text{если } i = \overline{60,120} \\ 0, \text{если } i = \overline{121,212} \\ -\frac{(i-212)(i-274)}{39711}, \text{если } i = \overline{213,273} \\ 0, \text{если } i = \overline{274,365} \end{cases} \quad (9)$$

Если нам известно, что r - среднее число рождения половозрелых ондатры, то рождаемость изменяется по дням года, следующим образом:

$$R_2(i,1) = DR_2(i,1) \cdot r, \quad i = \overline{1,365} \quad (10)$$

Если учитывать, что новорождённые особи ондатры через 3 месяца станут половозрелыми, то переход $P_{12}(i,1)$ определяется формулой:

$$P_{12}(i,1) = \begin{cases} 0, \text{если } i = \overline{1,151} \\ -\frac{(i-151)(i-213)}{39711}, \text{если } i = \overline{152,212} \\ 0, \text{если } i = \overline{213,304} \\ -\frac{(i-304)(i-366)}{39711}, \text{если } i = \overline{305,365} \end{cases} \quad (10)$$

Учитывая это, дискретную модель изменения состава ондатры можно записать в следующем виде, где квадратная скобка означает целую часть:

В январе и феврале месяцах на популяцию ондатры действует только один фактор - выживаемость. Поэтому при $i = \overline{1,59}$ имеют место соотношения:

$$\begin{cases} X_1(i+1) = \left[X_1(i)^{90} \sqrt{v_1} \right] \\ X_{20}(i+1) = \left[X_{20}(i)^{365} \sqrt{v_2} \right] \\ X_{21}(i+1) = \left[X_{21}(i)^{365} \sqrt{v_2} \right] \\ X_{22}(i+1) = \left[X_{22}(i)^{365} \sqrt{v_2} \right] \\ X_2(i+1) = X_{20}(i+1) + X_{21}(i+1) + X_{22}(i+1) \\ X_3(i+1) = \left[X_3(i)^{365} \sqrt{v_3} \right] \end{cases} \quad (11)$$

В марте и апреле месяцах на популяцию ондатры действуют факторы выживаемость и рождаемость. Следовательно, при $i = \overline{60,120}$ имеют место соотношения:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1(i+1) = \left[X_1(i)^{\sqrt[90]{v_1}} + X_2(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} \cdot r \right] \\ X_{20}(i+1) = \left[X_{20}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} - X_{20}(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} \right] \\ X_{21}(i+1) = \left[X_{21}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} + X_{20}(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} - X_{21}(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} \right] \\ X_{22}(i+1) = \left[X_{22}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} + X_{21}(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} - X_{22}(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} \right] \\ X_2(i+1) = X_{20}(i+1) + X_{21}(i+1) + X_{22}(i+1) \\ X_3(i+1) = \left[X_3(i)^{\sqrt[365]{v_3}} + X_{22}(i) \frac{(i-59)(121-i)}{39711} \right] \end{array} \right. \quad (12)$$

В мае на популяцию ондатры действует только фактор выживаемости. Поэтому при $i = \overline{121,151}$ имеют место соотношения (11). Рожденные в марте и апреле детеныши ондатры после трех месяцев в июнь и июле становятся половозрелыми. Поэтому в период июнь – июль месяцев на популяцию ондатры кроме выживаемости, действует фактор перехода из младшей группы в половозрелую группу. Отсюда следует, что при $i = \overline{152,212}$

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1(i+1) = \left[X_1(i)^{\sqrt[90]{v_1}} - X_1(i) \frac{(i-151)(213-i)}{39711} \right] \\ X_{20}(i+1) = \left[X_{20}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} + X_1(i) \frac{(i-151)(213-i)}{39711} \right] \\ X_{21}(i+1) = \left[X_{21}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} \right] \\ X_{22}(i+1) = \left[X_{22}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} \right] \\ X_2(i+1) = X_{20}(i+1) + X_{21}(i+1) + X_{22}(i+1) \\ X_3(i+1) = \left[X_3(i)^{\sqrt[365]{v_3}} \right] \end{array} \right. \quad (13)$$

В начале августа в группе половозрелые особи ондатры начинают процесс размножения до конца сентября. В этот период на популяцию ондатры действуют факторы выживаемости и рождаемости. Поэтому при $i = \overline{213,273}$

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1(i+1) = \left[X_1(i)^{\sqrt[90]{v_1}} + X_2(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} \cdot r \right] \\ X_{20}(i+1) = \left[X_{20}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} - X_{20}(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} \right] \\ X_{21}(i+1) = \left[X_{21}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} + X_{20}(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} - X_{21}(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} \right] \\ X_{22}(i+1) = \left[X_{22}(i)^{\sqrt[365]{v_2}} + X_{21}(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} - X_{22}(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} \right] \\ X_2(i+1) = X_{20}(i+1) + X_{21}(i+1) + X_{22}(i+1) \\ X_3(i+1) = \left[X_3(i)^{\sqrt[365]{v_3}} + X_{22}(i) \frac{(i-212)(274-i)}{39711} \right] \end{array} \right. \quad (14)$$

В октябре на популяцию ондатры действует только фактор выживаемости. Поэтому при $i = \overline{274,304}$ имеет место соотношения (11). Рожденные в августе и сентябре детеныши

ондатры после трех месяцев в ноябре и декабре становятся половозрелыми. Поэтому в периоде ноябрь и декабрь месяцы на популяцию ондатры дополнительно выживаемости, действует фактор перехода из младшей группы в половозрелую группу. Отсюда следует, что при $i = 305,365$

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1(i+1) = \left[X_1(i)^{90}\sqrt{v_1} - X_1(i) \frac{(i-304)(366-i)}{39711} \right] \\ X_{20}(i+1) = \left[X_{20}(i)^{365}\sqrt{v_2} + X_1(i) \frac{(i-304)(366-i)}{39711} \right] \\ X_{21}(i+1) = \left[X_{21}(i)^{365}\sqrt{v_2} \right] \\ X_{22}(i+1) = \left[X_{22}(i)^{365}\sqrt{v_2} \right] \\ X_2(i+1) = X_{20}(i+1) + X_{21}(i+1) + X_{22}(i+1) \\ X_3(i+1) = \left[X_3(i)^{365}\sqrt{v_3} \right] \end{array} \right. \quad (15)$$

(11)-(15) является дискретной математической моделью изменения численности возрастной группы ондатры по дням года. Если нам известна численность возрастной группы ондатры в i -день, то зная выживаемости и среднее количество рождения с помощью (11)-(15) можно определить численность возрастной группы на любой следующий день $i+1, \dots, 365$.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить и оценить количественно фундаментальные демографические особенности вида *Ondatra zibethicus*, что позволяет использовать их при имитационном моделировании динамики численности вида и внести коррективы в некоторые теоретические представления о прогнозировании ее численности. Количество выживших на следующий год представителей первых двух групп вполне достаточно для формирования родительского ядра популяции ондатры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Большаков В. Н. Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. М.: Наука, 1972. 200 с.
2. Жигальский О.А., Мамбетуллаева С.М. Исследование динамики численности промысловой популяции ондатры (*ONDATRA ZIBETHICA*: *MAMMALIA*) на имитационной модели. //Журнал общей биологии. Т. 57. №3, 1996.- С. 368-374.
3. Ивантер Э. В., Жигальский О. А. Опыт популяционного анализа механизмов динамики численности рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) на северном пределе ареала// Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 8. С. 976—989.
4. Мамбетуллаева С.М. Характеристика пространственной структуры популяций мелких млекопитающих в низовьях Амударьи // Журнал «Аспирант и соискатель», М., Россия, 2012, № 2, стр. 47-48.
5. Неверова Г.П., Жигальский О.А., Фрисман У.Я. Моделирование динамики весенней численности популяции рыжей полевки (*Myodes glareolus*). // Региональные проблемы. 2013. Том 16, №1. С. 15-22.
6. Реймов Р. Грызуны Южного Приаралья.– Ташент: ФАН. –1987. – 125 с.
7. Реймов Р. Опыт экологического и морфофизиологического анализа фауна млекопитающих Южного Приаралья – Нукус: Каракалпакстан.–1972. – 412 с.
8. Реймов Р.Р. Приспособление млекопитающих к экстремальным условиям обитания в Южном Приаралье // Вестник ККО АН РУз.– Нукус.– 1995.– № 3.– С.13–19.
9. Риклефс, Р. Основы общей экологии.- М.: Мир. - 1979. - 424 с.
10. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ. М., 2006.- 352 с.
11. Садыков О. Ф., Бененсон И. Е. Динамика численности мелких млекопитающих: концепции, гипотезы, модели. М.: Наука, 1992. 191 с.
12. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции.- М.: Наука, 1980. - 288 с.
13. Шварц С.С. Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Т. 1. Млекопитающие.- Тр. Ин-та биологии УрФАН.-Свердловск, 1963.- Вып. 33.—131 с.

ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ КУХИСТАНСКОГО БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОКРУГА И НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ

Г.С. Дадаева, PhD, Джизакский государственный педагогический университет, Джизак

Аннотация. В статье дано изучение литературы и описание об охраняемых видах Кухистанского округа, а также их научные основы сохранения.

Ключевые слова: географический ареал, критерии, национальный парк, заповедник, сохранение биоразнообразия.

Annotatsiya. Maqolada Ko'histon okrugidagi muhofaza turlari bo'yicha adabiyotlar o'rganilishi va ularni saqlashning ilmiy asoslari bayon etilgan.

Kalit so'zlar: geografik areal, mezonlar, milliy park, qo'riqxonalar, biologik xilma-xillikni saqlash.

Abstract. The article provides a study of the literature and a description of the protected species of the Kuhistan district, as well as their scientific basis for conservation.

Keywords: geographical area, criteria, national park, reserve, biodiversity conservation.

Введение. Известно, что проблема сохранения биоразнообразия, которое в мире сокращается, является одной из глобальных стратегий выживания человечества и стала важной частью международного экологического права. Вместе с этим «Международная организация фауны и флоры» (FFI, 1903), «Конвенция о биологическом разнообразии» (Рио-де-Жанейро, 1992), «Общеввропейская стратегия сохранения биотического и ландшафтного разнообразия» (София, 1995), «Европейская стратегия сохранения растений» (Совместная инициатива Совета Европы и Planta Europe (Pruhonitse, Чехия, 2001), Глобальная стратегия сохранения растений (Gaaga, 2002), «Глобальная кампания по поддержке сохранения деревьев» (The Global Trees Campaign), «Сохранение международных ботанических садов» (BGCI), Объединенной экспертной группы по поддержке сохранения древесных растений при IUCN/SSC (Global Tree Specialist Group), а также в других документах разработаны системы мер по сохранению биоразнообразия. В связи с этим основным направлением в охране видов растений стала международная координация действий ботанических садов, национальных парков и заповедников с другими ботаническими учреждениями мира, что в первую очередь способствовало решению задач инвентаризации и охраны природы.

Материалы и методы. Виды с широким географическим ареалом обычно имеют высокую локальную численность, тогда как виды с узким распространением обычно имеют низкую локальную численность. Однако такая связь наблюдается не у всех видов. Таким образом, редкие виды могут оказаться более распространенными, если использовать только критерий численности или распространения, когда эти критерии используются вместе. В этом отношении Рабинович и др. (1981, 1986) предложили уточнить понятие уникальности. Используемая ими видовая концепция основывалась на трех характеристиках, описывающих степень редкости вида: ареал географического распространения (широкий, узкий), местное обилие и специфичность среды обитания.

Лоро и др. (2001), Примаков (2002) предположили, что экосистемы являются частью более широкой теории при выявлении редких видов, а проблема определения взаимоотношений между ними зависит от активности биологического разнообразия и природных сообществ.

«Гипотеза взаимозависимости» и различные другие научные взгляды утверждают, что использование ресурсов экосистемы способами, ведущими к их утрате, изменит функции любого типа экосистемы (например, продуктивность, стабильность сообщества, пройденные пищевые сети (Cottingham at all., 2001; Ruijven at all., 2003; Flather, Sieg, 2008).

Канвар и др. (2010) описали предварительную классификацию данных о биоразнообразии, его преимуществах и угрозах. Авторы представили 4 компонента для важных аспектов сохранения биоразнообразия (инвентаризация биоразнообразия, картирование биоразнообразия, мониторинг биоразнообразия и лучший способ определения сохранения). Также в исследовательских работах были показаны методы, подходы и их

описания стратегий сохранения *in situ* (изучение популяций) и *ex situ* (определение происхождения семян и качества посева).

Несмотря на то, что ряд исследований, направленных на изучение эндемизма местной флоры Узбекистана (Камелин, 1973; Васильева, Васильченко, 1985; Хасанов, 1991; Хасанов, Шомуродов, Кадыров, 2011; Тургинов, 2017) состав видов эндемичных для флоры Узбекистана до конца не установлен. С годами в результате исследований эти категории были включены в науку. В проводимых исследованиях наряду с формированием видового состава эндемичных видов создаются карты ГАТ, отражающие их распространение, распространение по административным районам Узбекистана, распространение по ботанико-географическим районам, ареалу типов видов, распространение по высотным поясам, экология и создание базы данных (Тожибаев и др., 2016; Тургинов, 2017; Кадыров, 2018; Ачилова, 2021; Гуломов, 2022; Даминова, 2023). Были приняты различные законы об охране видов дендрофлоры, изданы Красные книги, сформирована система особо охраняемых видов, созданы природно-охраняемые территории, подписан ряд международных природоохранных соглашений.

В Красной книге Узбекистана 1984 года занесено 163 вида редких и находящихся под угрозой исчезновения дикорастущих растений. По данным 1998 года, количество видов растений, включенных в Красную книгу Республики Узбекистан, составило 301, а в новое издание вошли 314 видов растений, принадлежащих к 48 семействам.

В 2003 году вышло второе издание Красной книги, в 2006 году третье издание «Красной книги растений Узбекистана» было включено в Красный список IUCN (Международного союза охраны природы).

Наблюдения, проведенные за последние годы, показывают, что численность и площадь некоторых видов растений значительно увеличились. При этом численность некоторых видов растений резко сократилась. Исследования, проведенные в последующие годы, выявили информацию о том, что в Красную книгу включены еще 138 видов растений, относящихся к флоре Узбекистана.

Анализ и результаты. При изучении дендрофлоры Кухиستانского округа анализ эндемичных и редких видов является одной из основных задач.

В работе Р.В. Камелина (1973) «Флорогенетический анализ горной Средней Азии» среди общей флоры одним эндемичным видом дендрофлоры Кухиستانского округа была записана *Restella albertii* (Regel) Pobed. А позже в монографии Р.В. Камелина (1979) «Кухиستانский округ горной Средней Азии» были записаны 9 видов среди эндемичных видов такие виды как *Astragalus iskanderi* Lipsky (Кухиستانский округ, Турон-Средняя Азия), *A. bactrianus* (Fisch.) Kuntze (Кухиستانский округ, Памир-Алай), *A. lasiostylus* Fisch. (Туркестанский хребет, Памиро-Алай), *A. urgutinus* Lipsky (Туркестанский хребет, Мальгузарский хребет, Памиро-Алай), *Colutea orbiculata* Sumnev. (Туркестанский хребет, Памиро-Алай), *Caragana alaica* Pojark. (Туркестанский хребет, Мальгузарский хребет, Памиро-Алай), *Pyrus regelii* Rehd. (на стыке Мальгузарского и Туркестанского хребтов), *Lonicera paradoxa* Pojark. (Туркестанский хребет, Памиро-Алай), *Sibbaldia tetandra* Bunge (Туран) и один представитель субэндемичного вида *Lonicera paradoxa* Pojark.

Restella albertii (Regel) Pobed. включен в 3-й статус редкого вида, встречающегося в Кухиستانском округе Памиро-Алая, в 1-м томе Красной книги Узбекистана 2009 года (Красная книга Узбекистана, 2009). В 2019 году в 5-е издание Красной книги Узбекистана вошли 314 видов растений, принадлежащих к 49 семействам. Из них 2 вида (*Platanus orientalis* и *Lonicera paradoxa*) являются редкими и реликтовыми видами дендрофлоры (Хасанов и др., 2019). В Кухиستانском округе обнаружено только 5 видов, занесенных в Международную Красную книгу (Красный список IUCN, 2020) как находящиеся под угрозой исчезновения во всем мире (категории CR, EN, VU), а еще 1 вид (*Lonicera paradoxa*) оценен как находящийся под угрозой исчезновения (категория NT).

2021 году было составлено кадастровый список флоры Джизакской области и зарегистрировано 617 родов и 1991 вид, принадлежащих 106 семействам (Тожибаев и др., 2021).

Lonicera paradoxa Pojark. - Жимолость странная. - Положение 1. Очень редкое, изолированное, реликтовое эндемичное растение Памиро-Алая. Ветвистый кустарник. *Lonicera paradoxa* была отмечена в Шахимарданском районе Ферганской области Алайского хребта, а также была найдено в исследовательских экспедициях в Туркестанском хребте Джизакской области.

В ходе полевых исследований, проведенных в 2019-2023 гг., автором *Lonicera paradoxa* была обнаружена в Кухистанском ботанико-географическом округе Северного Туркестана (Туркестанский хребет Зааминский район, на средних каменисто-гравийных склонах в районе курорта Заамин, 2400 м. №12, 02.07.2022) и выявлены новые точки роста для Узбекистана.



Рис.1. *Lonicera paradoxa* Pojark. А– экземпляр гербария; В- общий вид; С–плод; D– листья.

В заключение можно сказать видовой состав редких растений, включенных в «красные книги» разных уровней, имеет большое научное значение. Известно, что выращивание древесных видов растений, в частности растений, занесенных в Красную книгу Узбекистана, в охраняемых национальных парках Кухистанского округа является частью расширения интродукционных ареалов, что существенно повышает уровень их представленности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Красная книга Узбекистана, том 1, 2009 г., стр. 146.
2. Хасанов и др. Красная книга Республики Узбекистан, 2019.
3. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанические журнал. – Санкт-Петербург: Наука, 2016. – №10 (101). – С. 1105-1130.
4. IPNI (2023). International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Herbarium. [Retrieved 25 July 2023].
5. POWO (2023). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet.

УЎК 611.33+611.34:599.323.4:611-053.13

КАЛАМУШЛАР ОШҚОЗОН ВА ЎН ИККИ БАРМОҚЛИ ИЧАГИНИНГ КЕЧГИ ПОСТНАТАЛ РИВОЖЛАНИШИДАГИ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛ ХУСУСИЯТЛАР

А.С. Ильясов, проф., б.ф.д., Навоий Иновациялар Университети, Навоий
Ф.Н. Назарова, ўқитувчи, Навоий Олимпия ва паралимпия спорт турларида тайёрлаш
маркази, Навоий

Аннотация. Каламушлар кечги постнатал ривожланишидаги ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг макроанатомик хусусиятларини ўрганиш соҳасида ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг ҳажми, шакли ва топографик кўрсаткичларнинг ёшига қараб ўзгаришлари аниқланган. Ўрганилган илмий материал ва тадқиқот натижалари қорин бўйлигида бажариладиган жарроҳлик муолажалари ва реконструктив операцияларни режаслаштиришни қўллаб-қувватлаш имконини беради.

Калит сўз: Каламуш, ошқозон, ўн икки бармоқли ичак, онтогенез, макроанатомия, топография.

Аннотация. В области изучения макроанатомических особенностей желудка и двенадцатиперстной кишки у крыс в позднем постнатальном развитии были выявлены

возрастные изменения объёма, формы и топографических показателей этих органов. Полученные научные материалы и результаты исследования позволяют поддержать планирование хирургических вмешательств и реконструктивных операций, выполняемых в брюшной полости.

Ключевые слова: крыса, желудок, двенадцатиперстная кишка, онтогенез, макроанатомия, топография.

Abstract. In the study of the macroanatomical features of the stomach and the duodenum in rats during late postnatal development, age-related changes in the volume, shape, and topographic parameters of these organs were identified. The scientific data and research results obtained support the planning of surgical procedures and reconstructive operations performed in the abdominal cavity.

Key words: rat, stomach, duodenum, ontogenesis, macroanatomy, topography.

Адабиётлар тахлили. Ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак одам ва кемирувчиларда тузилиши, топографияси ва ривожланиш жиҳатдан мураккаблиги билан ажралиб туради [Петренко Е., 2016]. Баъзи муаллифларнинг фикрича, каламушлар ошқозон ва ичагининг функционал анатомияси инсонникига ўхшаш. Инсон ошқозон ва ичагининг узунлиги ва унинг бўлимлари бир хил эмас [Петренко В. М., 2019].

Л.Л.Колесников ўз асарларида "Сфинктерология" - биология ва тиббиётдаги долзарб ва истиқболли йўналишни таъкидлайди, бу сфинктер каби аппаратнинг мураккаб тузилиши ва функциясини ўрганишни асослайди. Буларнинг барчаси овқат ҳазм қилиш тизимининг сфинктерларини ўрганиш муаммосини янги босқичга кўтаради. Ушбу йўналиш жуда истиқболли ва назарий ҳамда амалий тиббиёт учун катта аҳамиятга эга. Сакс Ф.Ф (1994) фикрича, овқат ҳазм қилиш трактининг барча сфинктерлари овқат массасини битта йўналишда силжитишга имкон беради ва уларнинг рефлюкс (*тесқари ҳаракат*) ини олдини олади. Унинг фикрича, овқат ҳазм қилиш тизимининг кўплаб юқумли бўлмаган касалликларининг ривожланиш сабаби сфинктер аппарати функциясининг бузилишидир. Шунинг учун кўп олимларнинг сфинктер аппаратининг морфологияси ва патологиясини ўрганишга бўлган қизиқиши камаймайди. Овқат ҳазм қилиш тракти сфинктерлари овқат массаси ҳаракатини тартибга солишда етакчи рол ўйнайди ва нафақат морфологлар, физиологлар, балки патологлар, клиник шифокорларнинг ҳам диққат марказида бўлади, чунки сфинктерлар яллиғланиш жараёнлари, ошқозон яраси ва ўсмаларининг локализация жойларини ифодалайди.

Шу сабабли, ҳайвонларда ошқозон ва ичакнинг тузилиш қонуниятлари ва хусусиятларини ўрганиш ҳозирги кунгача биология, ветеринария морфологияси ва гастроэнтерологиясининг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Каламушларнинг постнатал онтогенез даврида ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг шакли ва топографияси адабиётларда етарлича ёритилмаган ва кўпинча қарама-қарши маълумотлар келтирилган.

Тадқиқот материал ва усуллари. Тадқиқот учун оқ зотсиз каламушлардан фойдаланилди. Лаборатория ҳайвонлари учун виварийда бир хил шароит яратилди. Ҳайвонлар гуруҳга бўлиниб ўрганилди, уларнинг сони жами ($n = 52$). I гуруҳ – 1 ойлик каламушлар ($n = 14$); II гуруҳ – 3 ойлик каламушлар ($n = 13$); III гуруҳ – 6 ойлик каламушлар ($n = 12$); IV гуруҳ – 12 ойлик каламушлар ($n = 13$).

Умумий ингалацион наркоз (*изофлуран*) ёрдамида каламушлар кетма-кет декапитация қилинди. Барча ҳайвонларда кўкрак ва қорин бўшлиғининг олд девори одатий кесиш орқали очилди ва ички аъзолар ҳолати суратга олинди. Шундан сўнг анъанавий анатомик кесиш ўтказилди, яъни ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак қориндан ажратиб олинди [Тешаев, Ш. ва Харибова Е., 2020].

Органларнинг морфометрик ўлчовлари штангенциркуль ёрдамида (*см*) ўлчанди. Ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг узунлиги, шакли, ҳажми ва унинг катталиги ўлчанди.

Турли ёш гуруҳларда каламушларнинг ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак ҳажмини ($см^3$) аниқлашди

Натижа ва муҳокама. Каламушлар кечки поснатал даврининг ювинил ёшга келиб (1 ойлик) ҳайвонлар қорнининг эпигастрал соҳасида ошқозон 14-21 мм ни, мезогастрал соҳасида 12-19 мм ни ташкил қилса, ичак қорин бўшлиғининг эпигастрал соҳасида 13-19 мм ни, мезогастрал соҳасида 18-25 мм ни, гипогастрал соҳасида 10-15 мм ни, эрта репродуктив (3 ойлик) ёшидаги ҳайвонлар қорнининг эпигастрал соҳасида ошқозон 15-22 мм ни, мезогастрал соҳасида 13-20 мм ни ташкил қилса, ичак қорин бўшлиғининг эпигастрал соҳасида 15-23 мм ни, мезогастрал соҳасида 21-29 мм ни, гипогастрал соҳасида 11-16 мм ни ташкил қилади.

Фаол репродуктив (6 ойлик) ёшдаги каламушларда қорнининг эпигастрал соҳасида ошқозон 16-23 мм ни, мезогастрал соҳасида 14-21 мм ни ташкил қилса, ичак қорин бўшлиғининг эпигастрал соҳасида 16-24 мм ни, мезогастрал соҳасида 23-33 мм ни, гипогастрал соҳасида 12-17 мм ни, ташкил қилади. Каламуш ошқозони ва ўн икки бармоқ ичагининг қорин бўшлиғи соҳасида жойлашган ўрнини 1 жадвалда кўрсатилган.

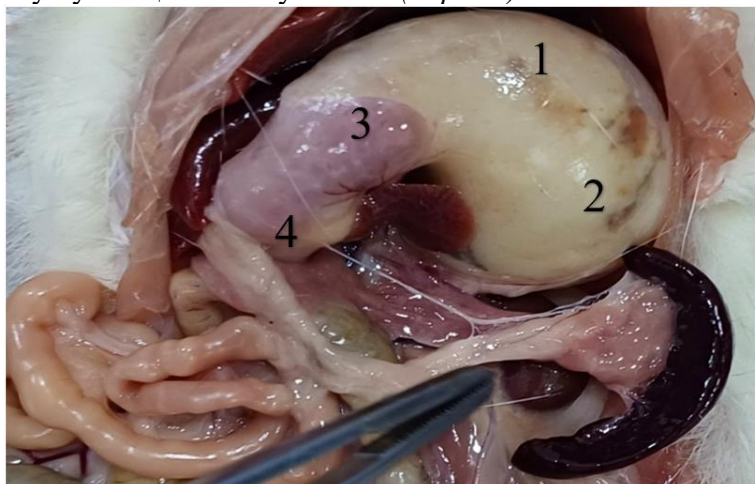
1 – жадвал.

Ошқозони ва ўн икки бармоқ ичагининг топографияси

параметр ёши	ошқозон (мм)		ўн икки бармоқ ичак (мм)		
	эпигастри	мезоастри	эпигастри	мезоастри	гипоастри
1ой.	17,8±0,8	15,8±0,7	16,0±0,6	21,7±0,7	12,8±0,5
3 ой	19,1±0,7	16,4±0,7	19,8±0,8	25,4±0,8	13,7±0,5
6 ой	20,6±0,7	17,1±0,7	20,2±0,8	28,5±1,0	14,2±0,5
12 ой	21,7±0,8	18,2±0,8	21,1±0,8	30,1±1,0	15,1±0,5

Репродуктив сўниш (12 ойлик) ёшидаги каламушларда қорнининг эпигастрал соҳасида ошқозон 17,0-25,0 мм ни, мезогастрал соҳасида 15,0-23,0 мм ни ташкил қилади. Ўн икки бармоқли ичак қорин бўшлиғининг эпигастрал соҳасида 17,0-25,0 мм ни, мезогастрал соҳасида 25,0-35,0 мм ни, гипогастрал соҳасида 13,0-18,0 мм ни ташкил қилади.

Каламушларнинг ошқозон ва ўн икки бармоқли ичагининг кўпроқ қисми ҳайвон қорин соҳасининг ўрта чизигидан ўнг томонда жойлашган. Ошқозоннинг олдинги ва пастки юзаси диафрагмага тегиб туради. Унинг олдинги кенгрок юзаси қориннинг олдинги девори билан алоқада бўлса унинг камрок қисми жигар билан қопланган. Ошқозоннинг орқа юқори юзаси жигар остида жойлашган бўлиб, органнинг тана қисми асосан жигар билан қопланган. Ўнг томондан талок ва чапроқда пастда ошқозон ости беши билан чегараланиб туради. Ўн икки бармоқли ичак ошқозон ости безининг бошини ўраб олади. Ўн икки бармоқли ичакнинг юқори қисми жигар ўнг бўлагининг пастки қирраси билан қопланган бўлиб, у ён томондан ўн икки бармоқли ичакнинг тушувчи қисмига туташган (1. расм).



1-расм. Уч ойлик каламушларда ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг жойлашиши: 1. Ошқозон танаси. 2. Ошқозон туби. 3. Ошқозон пилорик қисми. 4. Ўн икки бармоқли ичак юқори қисми.

Кечки поснатал даврининг ювинил ёшга келиб (1 ойлик) каламушлар ошқозони узунлиги ўртача – 3,3±0,09 см, унинг эни ошқозон тубида ва пилорик – 2,3±0,11 смдан, тана қисмида – 2,9±0,12 смгача. Эрта репродуктив ёшга келиб (3 ойлик) каламушлар ошқозони узунлиги ўртача – 3,5±0,10 см, унинг эни ошқозон тубида ва пилорик – 2,4±0,12 смдан, тана қисмида – 3,2±0,11 смгача. Каламушлар 6 ойлик даврида ошқозони узунлиги ўртача – 3,6±0,11 см, унинг

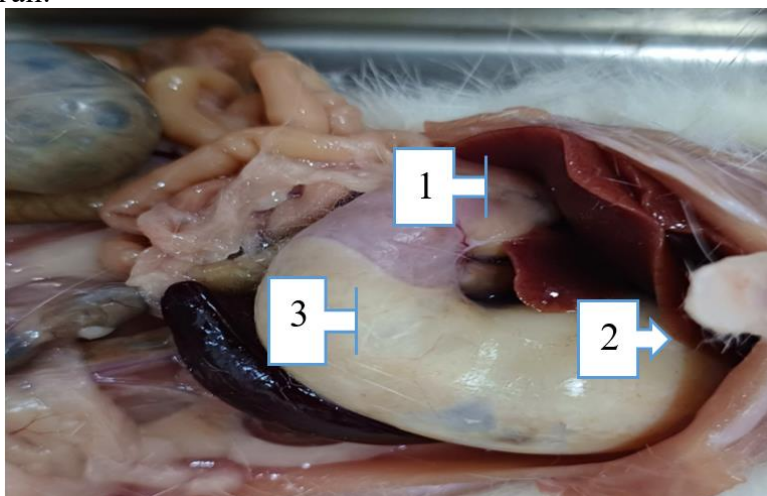
эни ошқозон тубида ва пилорик – $2,5 \pm 0,12$ смдан, тана қисмида – $3,3 \pm 0,11$ смга. Каламушлар 12 ойлик даврида ошқозони узунлиги ўртача – $3,7 \pm 0,12$ см, унинг эни ошқозон тубида ва пилорик – $2,7 \pm 0,12$ смдан, тана қисмида – $3,4 \pm 0,11$ смга тенг. Каламуш ошқозонининг морфометрик кўрсаткичлари 2 – жадвалда кўрсатилган

2 – жадвал

Каламуш ошқозонининг морфометрик кўрсаткичлари

ёши	параметр	эни			узунлиги
		туби	танаси	пилорик	
1ой.		1,8-2,9	2,4-3,6	1,8-2,8	2,9-3,8
3 ой		1,9-3,1	2,6-3,7	1,9-2,9	3,0-4,0
6 ой		2,0-3,2	2,8-3,9	2,0-3,1	3,1-4,2
12 ой		2,1-3,3	2,9-4,0	2,0-3,1	3,2-4,4

Каламушларнинг ошқозони икки камерали бўлиб унинг краниал қисми қизил ўнгачнинг давоми бўлиб ошқозонни тубини (*шаффоф қисми*) ташкил қилади унинг шиллиқ қаватли ясси эпителий билан қоплаган ва унинг каудал қисми ўн икки бармоқли ичакка давом этадиган қисми бўлиб ошқозонни пилорик қисмини (*шаффоф бўлмаган қисми*) ташкил қилади, унинг шиллиқ қаватли бир қаватли цилиндрсимон эпителий билан қоплаган. Кечки поснатал даврининг 1 ойлик каламушларида ошқозон шаффоф қисми узунлиги ўртача – $2,3 \pm 0,09$ см. шаффоф бўлмаган қисмининг узунлиги – $2,1 \pm 0,07$ см. Каламушларининг 3 ойлик даврида ошқозон шаффоф қисми узунлиги ўртача – $2,4 \pm 0,09$ см. шаффоф бўлмаган қисми – $2,2 \pm 0,07$ см. Ҳайвонларнинг 6 ойлик даврида ошқозон шаффоф қисми узунлиги ўртача – $2,5 \pm 0,09$ см. шаффоф бўлмаган қисми – $2,3 \pm 0,07$ см. Ҳайвонларнинг 12 ойлик даврида ошқозонининг шаффоф қисми узунлиги ўртача – $2,5 \pm 0,08$ см. шаффоф бўлмаган қисми – $2,4 \pm 0,07$ см. Эрта репродуктив ёшдаги (3 ойлик) каламуш ошқозонининг шаффоф ва шаффоф бўлмаган қисми 2 – расмда кўрсатилган.



2. расм. Репродуктив ёшдаги (3 ойлик) каламуш ошқозонининг безли ва безсиё қисми: 1. безли қисми. 2. безсиё бўлмаган. 3.ўн икки бармоқли ичак.

Кечки поснатал ювинил (1 ойлик) даврига келиб каламушларда ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $6,9 \pm 0,12$ см, кичик эгрилиги – $1,1 \pm 0,04$ см. Ривожланинг эрта репродуктив (3 ойлик) даврига келиб каламушларда ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $7,4 \pm 0,12$ см, кичик эгрилиги – $1,2 \pm 0,04$ см. Каламушларнинг фаол репродуктив (6 ойлик) даврида ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $7,5 \pm 0,12$ см, кичик эгрилиги – $1,3 \pm 0,05$ см. Каламушлар 12 ойлик даврига келиб ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $7,7 \pm 0,13$ см, кичик эгрилиги – $1,4 \pm 0,05$ см. Каламушларда ошқозоннинг кичик эгрилиги умуртқа поғонасига яқин жойлашиб, у жигар билан тўлиқ ёпилган.

Шундай қилиб, каламушларда ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг макроанатомик параметрларининг етилиши ривожланишининг кечки постнатал даврига тўғри келади (*репродуктив давр*). Ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг макроанатомик параметрлари ўсиш темпи қўйдагича:

Каламушларнинг 21 кунлик даврига қараганда кечки постнатал онтогенез даврининг 1 ойлик каламушларда ошқозоннинг эни ўнинг тубида 13%, ошқозоннинг катта эгрилигида 18% ва қизилўнғачнинг қорин қисмининг узунлигида 23% га кўп. Каламушларнинг 1-ойлик даврига қараганда ошқозон сиғимининг ўсиш темпи 3-ойлик каламушларга нисбатан 61% га ошган.

Ўн икки бармоқли ичакнинг юқори қисми ошқозоннинг пилорик тораймаси ва ўн икки бармоқ ичакнинг краниал букилмаси орасида жойлашган. Ичакнинг юқори қисмининг бошланиши ошқозоннинг пилорик тораймасидан ўтмас бурчак остида ампуласимон кенгайиб, тана ўрта чизигидан ўнгга ва бироз юқorigа жигар висцерал юзаси бўйлаб қорин орқа девори томон йўналади. Ўн икки бармоқли ичакнинг краниал букилмаси органнинг юқори ва тушувчи қисмлари ўртасида жойлашган. Ичакнинг тушувчи қисми (*pars descendens*) ўн икки бармоқли ичакнинг краниал ва каудал букилмаларининг орасида жойлашади.

Каламушлар 1 ойлик даврда ўн икки бармоқ ичак юқори қисмининг узунлиги ўртача - $11,49 \pm 0,4$ мм, унинг диаметри - $3,05 \pm 0,06$ мм. Ривожланишнинг 3 ойлик даврида ичакнинг юқори қисмининг узунлиги ўртача - $12,06 \pm 0,4$ мм., унинг диаметри - $3,67 \pm 0,32$ мм. Онтогенезнинг 6 ойлигида каламушларнинг ичаги юқори қисмининг узунлиги ўртача - $12,86 \pm 0,4$ мм, унинг диаметри - $3,48 \pm 0,07$ мм. 12 ойлик каламушларда ичакнинг узунлиги ўртача - $13,20 \pm 0,4$ мм. диаметри - $3,57 \pm 0,07$ мм. ни ташкил қилади.

Ичакнинг тушувчи қисми краниал ва каудал букилмаларининг орасида жойлашади. 1 ойлик даврида ўн икки бармоқ ичак тушувчи қисмининг узунлиги ўртача - $20,08 \pm 2,4$ мм., унинг диаметри - $2,61 \pm 0,08$ мм. 3 ойлик даврида тушувчи қисмининг узунлиги ўртача - $22,6 \pm 0,6$ мм., унинг диаметри - $2,86 \pm 0,09$ мм. Ривожланишнинг 6 ойлик даврида ичак тушувчи қисмининг узунлиги ўртача - $24,03 \pm 0,6$ мм., унинг диаметри - $2,98 \pm 0,09$. 12 ойлик даврида каламушлар ичакги тушувчи қисмини узунлиги ўртача - $24,7 \pm 0,6$ мм., унинг диаметри - $3,15 \pm 0,09$. Ичакнинг кўтариловчи қисми унинг каудал қисмидаги букилма билан ўн икки бармоқ - оч ичак букилмаси орасида жойлашган.

Кечки поснатал даврининг 1 ойлик каламушларда ўн икки бармоқ ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача - $15,49 \pm 0,5$ мм, унинг диаметри - $2,76 \pm 0,07$ мм. Каламушларнинг 3 ойлик даврида ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача - $17,3 \pm 0,4$ мм, унинг диаметри - $3,03 \pm 0,09$ мм. Ривожланишнинг 6 ойлик даврида ҳайвонлар ичакгининг кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача - $18,5 \pm 0,3$ мм, унинг диаметри - $3,06 \pm 0,09$ мм. 12 ойлик каламушларда ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача - $19,8 \pm 0,3$ мм, унинг диаметри - $3,2 \pm 0,09$ мм.ни ташкил қилади. Ўн икки бармоқли ичакнинг қисмлари ва унинг морфометрик кўрсаткичлари 3 - жадвалда кўрсатилган.

3 жадвал

Ўн икки бармоқли ичакнинг морфометрик кўрсаткичлари

параметр ёши	ичак узн.	Ўн икки бармоқли ичакнинг қисмлари					
		юқори		тушувчи		кўтариловчи	
		узн.	диам.	узн.	диам.	узн.	диам.
1 ой.	40,7-56,3	9,1-13,2	2,8-3,4	18,5-24,6	2,2-3,0	13,1-18,5	2,4-3,1
3 ой.	45,1-59,4	10-14,1	3,0-3,6	19,9-26,2	2,4-3,3	15,2-19,1	2,6-3,5
6 ой.	49,2-62,3	10,1-15,1	3,1-3,8	21,0-27,2	2,6-3,5	17,3-20,1	2,7-3,6
12 ой.	52,3-65,7	11,6-15,8	3,2-3,9	22,1-28,2	2,7-3,6	18,6-21-7	2,8-3,7

Изох: янги туғилган. - янги туғилган каламуш., кун. ва ой. – каламушнинг ёши., узун. – ичакнинг узунлиги, диам. – ичакнинг диаметри.

Кечки поснатал ривожланиш даврининг 1 ойлик каламушларда ўн икки бармоқли ичакнинг умумий узунлиги ўсиш суръати 10,9% тенг бўлса, ичакнинг диаметри тушувчи қисмининг ўсиш суръати 26,1% тенг.

Ҳайвонлар ўн икки бармоқли ичакнинг умумий узунлиги ўсиш кўрсаткичи 12 ойлик каламушларда 2,85 мартага ва ичак диаметрининг ўсиш кўрсаткичи унинг кўтариловчи қисмида 3,18 мартага янги туғилган ҳайвонларга нисбатан ошди.

Шундай қилиб, ўзининг анатомик ва физиологик хусусиятларига кўра, ошқозон, ўн икки бармоқли ичак, жигар ва ошқозон ости безининг овқат ҳазм қилиш йўллари бирлашадиган мутлақо ноёб чорраҳа ҳисобланади.

Хулосалар. Оқ зотсиз каламушларнинг кечки постнатал онтогенез даврда ўн икки бармоқ ичагининг умумий ўсиш суръати бир ойликка нисбатан уч ойликда 37,6%га ошган.

Ошқозон ва ўн икки бармоқ ичак девори қаватларининг ўсиш суръати энг кўп 3 ойлик даврда кузатилди: шиллиқ қавати 60,1%га, мушак қавати 67%га ошади. Энг кам ўсиш суръати 12 ойлик даврга мос келади: шиллиқ қавати 4,7% га, мушак қавати 4,4% га қалинлашди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎХАТИ:

1. Петренко В.М. (2019). Морфогенез в эволюции. Элементы сравнительной анатомии. Берлин: "Директ-Медиа". – 228 с
2. Петренко Е. (2016). Сравнительная анатомия желудка человека и грызунов. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 255-258.
3. Тешаев Ш., Харибова, Е. (2020). Одам анатомияси Атлас 2-том. Ташкент: "Би Ту Би" 460 С.
4. Колесников Л.Л. Сфинктерология / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 152 с.
5. Сакс Ф.Ф. Структурно-функциональная организация сфинктеров пищеварительного тракта / Ф.Ф. Сакс // Сфинктеры пищеварительного тракта. – Томск: Изд-во Сибирского мед. унта, 1994. – С. 17-24.

УЎК 611.33+611.34:599.323.4:611-053.13

КАЛАМУШЛАР ОШҚОЗОН ВА ЎН ИККИ БАРМОҚЛИ ИЧАГИНИНГ ЭРТА ПОСТНАТАЛ ДАВРДАГИ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛ ХУСУСИЯТЛАРИ

А.С.Ильясов, проф., б.ф.д., Навоий Иновациялар Университети, Навоий

Ф.Н.Назарова, ўқитувчи, Навоий Олимпия ва паралимпия спорт турларига тайёрлаш маркази, Навоий

Аннотация. Каламушларнинг эрта постнатал даврда ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг макроанатомик хусусиятларини ўрганишда унинг ҳажми, шакли ва топографик кўрсаткичларнинг ёшга қараб ўзгаришлари аниқланган. Ўрганилган илмий материал ва тадқиқот натижалари қорин бўшлиғида бажариладиган жарроҳлик муолажалари ва реконструктив операцияларни режаслаштиришни қўллаб-қувватлаш имконини беради. Илмий ишлар бажаришда ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг ривожланиш динамикаси ҳамда топографо-анатомик кўрсаткичларини ҳисобга олиш тавсия этилади.

Калит сўз: Ошқозон, ўн икки бармоқли ичак, каламуш, онтогенез, макроанатомия, топография.

Аннотация. При изучении макроанатомических особенностей желудка и двенадцатиперстной кишки у крыс в ранний постнатальный период выявлены возрастные изменения их объёма, формы и топографических показателей. Полученные научные материалы и результаты исследования позволяют поддержать планирование хирургических вмешательств и реконструктивных операций, выполняемых в брюшной полости. При выполнении научных работ рекомендуется учитывать динамику развития желудка и двенадцатиперстной кишки, а также их топографо-анатомические показатели.

Ключевые слова: желудок, двенадцатиперстная кишка, крыса, онтогенез, макроанатомия, топография.

Abstract. In the study of the macroanatomical features of the stomach and duodenum in rats during the early postnatal period, age-related changes in their volume, shape, and topographic parameters were identified. The obtained scientific materials and research results support the planning of surgical procedures and reconstructive operations performed in the abdominal cavity. It is recommended that the dynamics of stomach and duodenum development, as well as their topographic-anatomical parameters, be taken into account when conducting scientific research.

Key words: stomach, duodenum, rat, ontogenesis, macroanatomy, topography.

Адабиётлар тахлили. Анатомио - физиологик хусусиятларига кўра, ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак жигар ва ошқозон ости безининг овқат ҳазм қилиш йўллари бирлашадиган чорраҳада жойлашган. Бу органларнинг функцияси уларни ягона тизим сифатида белгилаш имконини беради. Шу боис ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак ўзига хос морфофункционал аҳамият касб этади.

Л.Л.Колесников (2008) таърифига кўра, сфинктер - бу махсус ҳосил бўлган мушак тўқимаси ковак органнинг бўлинмалари ўртасидаги алоқа ҳажмини ёки давомийлигини бошқариш имконини беради. Ошқозон-ичак трактининг проксимал бўлими патологик ҳолатлари ва касалликлари орасида ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак ўтказувчанлигининг сурункали бузилишлари алоҳида ўрин эгаллайди [Я.М. Вахрушев, 2018].

Шу сабабли, ҳайвонларда ошқозон ва ичакнинг тузилиш қонуниятлари ва хусусиятларини ўрганиш ҳозирги кунгача биология, ветеринария морфологияси ва гастроэнтерологиясининг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда.

Тадқиқот материал ва усуллари. Тадқиқот учун оқ зотсиз каламушлардан фойдаланилди. Каламушлар виварийнинг одатий шароитларида парвариш қилинди. Ҳайвонлар 6 гуруҳга бўлиниб ўрганилди, уларнинг сони жами ($n = 77$). Шундан эрта постнатал гуруҳ ҳайвонлар 5 та ($n = 11$): I гуруҳ – янги туғилган каламушлар ($n = 13$); II гуруҳ – 6 кунлик каламушлар ($n = 14$); III гуруҳ – 11 кунлик каламушлар ($n = 12$); IV гуруҳ – 16 кунлик каламушлар ($n = 13$); V гуруҳ – 21 кунлик каламушлар ($n = 14$).

Эрта постнатал онтогенез даврида — янги туғилган, 6,11,16 ва 21 кунлик ёш гуруҳларда морфометрик ўлчовлар штангенциркуль ёрдамида ($см$) бажарилди. Ошқозон ва ўн икки бармоқли ичакнинг узунлиги, шакли, ҳажми ва катталиги ўлчанди. Шунингдек, ошқозоннинг катта кичик эгриликлари ва ичакнинг эгилишлар орасидаги бўлақларининг узунлиги ўлчанди.

Рентгенологик ва рентгеноскопик текширувларда каламушларнинг ёшга қараб ўзгарувчи қорин бўшлиғи чегаралари аниқланган. Шу асосда каламушларнинг қорин бўшлиғи ҳажми ($см^3$) аниқланган. Бундан ташқари, рентгенограммаларда ўн икки бармоқли ичак ҳалқалари жойлашуви, катталиги, шакли, контурлари ва моторикаси ўрганилди. Каламушларда қорин бўшлиғи топографик-анатомик чегараларини аниқлаш учун иккита горизонтал чизик ўтказилди: юқори қовурғалараро чизик ва пастки қовурғалараро чизик. Шу тариқа қорин девори уч қисмга бўлинди: юқори — эпигастрал, ўрта — мезогастрал, пастки — гипогастрал соҳага бўлиб урганилди.

Натижа ва муҳокама. Янги туғилган каламушларда қорин бўшлиғининг ҳажми $2,8 см^3$ – $3,8 см^3$ гача ташкил қилади. Каламушлар 21 кунлик ёшида бу кўрсаткич $15,0 см^3$ – $18,9 см^3$ ташкил қилади. Янги туғилган каламуш ошқозонининг қорин бўшлиғида жойлашган улуши - $0,20-0,29 см^3$ ни ташкил қилса, 21 кунликга келиб бу кўрсаткич - $1,1-1,8 см^3$ га ошади. Янги туғилган каламушлар ошқозонининг қорин бўшлиғида жойлашув коэффициенти - $5,3-9,1\%$ ташкил қилади. Ҳайвонларнинг 21 кунлигида бу коэффицент бир мунча катталашиб $8,6-13,1\%$ ни ташкил қилади. Ўн икки бармоқ ичак қорин бўшлиғида улуши янги туғилган каламушларда $0,10-0,21 см^3$ га тенг бўлса, каламушларнинг 21 кунлик даврида ўн икки бармоқ ичакнинг қорин бўшлиғидаги улуши $0,92-1,24 см^3$ ташкил қилади. Янги туғилган каламушларда ўн икки бармоқ ичак қорин бўшлиғидаги коэффициенти - $3,6-5,5\%$ ни. Ушбу коэффицент 11 кунлик каламушларда коэффицент максимал даражага етиб, $5,9-8,7\%$ ташкил этади. Каламушларнинг 21 кунлик даврига келиб бу кўрсаткич бир мунча пасайиб $6,6\%$ ташкил қилади. Каламушларда ошқозон ва ўн икки бармоқ ичакнинг коэффициенти 1 жадвалда кўрсатилган.

1-жадвал

Эрта постнатал онтогенез даврида ошқозон ва ўн икки бармоқ ичакнинг қорин бўшлиғида жойлашган коэффициенти

параметр хайвон-лар ёши	қорин бўшлиғи ҳажми ($см^3$)	органларнинг қорин бўшлиғидаги улуши ($см^3$)		органларнинг қорин бўшлиғидаги коэффициенти (%)	
		ошқозон	ўн икки бармоқ ичак	ошқозон	ўн икки бармоқ ичак
янги туғилган	$3,3 \pm 0,1$	$0,25 \pm 0,01$	$0,22 \pm 0,02$	$7,62 \pm 0,38$	$6,7 \pm 0,068$
6 кун.	$4,8 \pm 0,2$	$0,38 \pm 0,02$	$0,28 \pm 0,01$	$7,94 \pm 0,60$	$5,8 \pm 0,38$
11 кун.	$7,2 \pm 0,8$	$0,58 \pm 0,02$	$0,38 \pm 0,02$	$7,97 \pm 0,33$	$5,2 \pm 0,26$
16 кун.	$13,2 \pm 0,3$	$1,14 \pm 0,05$	$0,56 \pm 0,02$	$8,68 \pm 0,55$	$4,2 \pm 0,16$
21 кун.	$17,2 \pm 0,4$	$1,52 \pm 0,07$	$0,77 \pm 0,05$	$10,6 \pm 0,45$	$4,5 \pm 0,27$

Кун. – каламушларнинг ёши

Янги туғилган каламушларда ошқозон 100% қориннинг эпигастрал соҳасида жойлашган. Унинг жойлашган ўрни 8,5-12,0 мм ни ташкил қилса, 21 кунлик каламушларда 13,0-19,0 мм ни ташкил қилади.

Каламушларнинг 6 кунлик даврида қорин бўшлиғининг мезогастрал соҳасида ошқозоннинг жойлашган ўрни 1,0-4,0 мм ни ташкил қилади. Ёш ўтган сайин 21 кунлик каламушларда ошқозоннинг мезогастрал соҳасида 11,0-17,0 мм ни эгаллайди.



2. расм. Контрастли рентгенографик текширувда 21 кунлик каламуш ошқозон ва ўн икки бармоқ ичагининг кўриниши: 1. қизилўнгач. 2. ошқозон. 3. ўн икки бармоқли ичак. 4. ингичка ичак. 5. ўн икки бармоқ ичагининг жигар букилмаси.

Ўн икки бармоқ ичак янги туғилган каламушларда 5-7 мм ташкил қилса, 21 кунликда эса 11-16 мм ташкил қилади. Қориннинг мезогастрал соҳасида эса ўн икки бармоқ ичакнинг янги туғилган каламушларда 8-12 мм ташкил қилса, эрта поснатал даврининг 21 кунлигида эса 16-21 мм ни ташкил қилади. Қориннинг гипогастрал соҳасида янги туғилган каламушларнинг ўн икки бармоқ ичаги 3-5 мм ташкил қилса, 21 кунлик каламушларда 9-14 мм ни ташкил қилади.

Кемирувчиларда ошқозон ичак тизимининг онтогенездаги ўсиш ва ривожланиш кўрсаткичлари ҳақида [Петренко В.М. 2019] солиштирама маълумотлар берган.

Каламушлар эрта постнатал онтогенез даврида ошқозон ва ўн икки бармоқ ичак ҳолати, ҳажми, шакли ва ҳаракатчанлиги, контрастли рентгенографик текширувда ривожланишнинг 21 кунлик даврида каламуш ошқозон ва ўн икки бармоқ ичагининг кўриниши 2 - расмда курсатилган.

Шундай қилиб, каламушлар ривожланишнинг эрта поснатал даврида ошқозон жулобсимон, илгаксимон, нахалсимон, ва этиксимон шаклларда тафовут этилади. Янги туғилган каламушларда 75,0% жулобсимон кузатилса, эрта поснатал онтогенез даврнинг йигирма биринчи кунига келиб, ҳайвонларнинг дифинитив овқатланишга ўтиши билан ошқозон 35,0% - нахалсимон, 65,0% - этиксимон шаклга эга.

Ўн икки бармоқли ичакнинг шакли янги туғилган каламушларда 100% яримойсимон шаклда. Эрта поснатал даврларида ўн икки бармоқли ичаги куйидаги шаклларга эга: яримойсимон, тақасимон ва эгарсимон. Эрта поснатал онтогенезнинг 21 кунлик каламушларнинг ўн икки бармоқли ичаги ҳайвонларнинг овқат таркиби тури ва миқдори ўзгариши билан унинг шакли 30,0% яримойсимон, 48,0% тақасимон ва 27,0% эгарсимон шакллари аниқланди.

Ошқозоннинг катта эгрилиги янги туғилган каламушларда ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $1,9 \pm 0,07$ см, кичик эгрилиги – $0,3 \pm 0,01$ см. Каламушлар 6 кунлик даврида ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $2,6 \pm 0,09$ см, кичик эгрилиги – $0,3 \pm 0,01$ см. Ривожланишнинг 11 кунлик ёшига келиб, ҳайвонлар ошқозони катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $3,9 \pm 0,19$ см, кичик эгрилиги – $0,5 \pm 0,04$ см. Поснатал онтогенезнинг 16 кунлик каламушларида ошқозон катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $5,0 \pm 0,17$ см, кичик эгрилиги – $0,7 \pm 0,05$ см. Жинсий етилмаган каламушларнинг (21 кунлик) ошқозони катта эгрилигининг узунлиги ўртача – $6,8 \pm 0,13$ см, кичик эгрилиги – $0,9 \pm 0,04$ см.

Шундай қилиб, каламушларнинг 16 кунлик давридан бошлаб қизилўнгачнинг ошқозонга ўтиш соҳасидаги бўртма бир қанча кенгайиб, япроқчага ўхшаш кенгаймани ҳосил қилади. Бу кенгайма қизилўнгач - ошқозон қопқаси вазифасини бажаради. Онтогенезнинг эрта постнатал даврининг охирига келиб (21 кунлик) қизилўнгачнинг қорин қисмидаги ошқозонга ўтиш тешиги (дағал овқат кириши билан) япороқсимон қопқа япроқ шаклидаги қизилўнгач ошқозон қопқасини ҳосил қилади.

Янги туғилган каламушларда ўн икки бармоқ ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача – $6,2 \pm 0,2$ мм, унинг диаметри – $1,4 \pm 0,03$ мм. 6 кунлик каламушларда ўн икки бармоқ ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача – $8,3 \pm 0,2$ мм, унинг диаметри – $1,5 \pm 0,04$ мм. Тажриба хайвонларнинг 11 кунлигида ўн икки бармоқ ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача – $9,2 \pm 0,1$ мм, унинг диаметри – $1,6 \pm 0,05$ мм. Хайвонлар 16 кунлик даврида ўн икки бармоқ ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги ўртача – $10,2 \pm 0,2$ мм, унинг диаметри – $1,9 \pm 0,05$ мм. Каламушларда ўн икки бармоқ ичак кўтариловчи қисмининг узунлиги 21 кунлик даврида ўртача – $14,3 \pm 0,7$ мм, унинг диаметри – $2,1 \pm 0,06$ мм.ни ташкил қилади. Ўн икки бармоқли ичакнинг морфометрик кўрсаткичлари онтогенезнинг кечки постнатал даврида юқори қисми ошқозоннинг пилорик тораймаси ва ўн икки бармоқ ичакнинг краниал букилмаси орасида жойлашган.

Ривожланишнинг эрта постнатал даврида 21 кунлик каламушлар ўн икки бармоқли ичакнинг умумий узунлиги ўсиш суръати 16 кунлик хайвонларга нисбатан - 28,1%, ичак диаметрининг тушувчи қисми ўсиш суръати - 32,4% ошган Ўн икки бармоқли ичакнинг морфометрик кўрсаткичлари 2 жадвалда курсатилган.

Шундай қилиб, ўзининг анатомик ва физиологик хусусиятларига кўра, ошқозон, ўн икки бармоқли ичак, жигар ва ошқозон ости безининг овқат ҳазм қилиш йўллари бирлашадиган мутлақо ноёб чорраҳа ҳисобланади. Ушбу органларнинг ёпиқ функцияси уларни ягона тизим сифатида белгилаш имконини беради ва ўн икки бармоқли ичак ўзининг алоҳида аҳамияти туфайли ошқозон-ичак трактининг гипофиз функциясини бажаради. Кемирувчилар организмида эрта постнатал даврда ингичка ичак юқори жадалликда ривожланади. Ҳаётининг 21- куни ингичка ичакнинг функционал ва структур тузилиши тўлиқ шаклланади [Андреев Д.Н. 2019].

2 жадвал

Ўн икки бармоқли ичакнинг морфометрик кўрсаткичлари

параметр ёши	ичак узн.	Ўн икки бармоқли ичакнинг қисмлари					
		юқори		тушувчи		кўтариловчи	
		узн.	диам.	узн.	диам.	узн.	диам.
янги туғилган.	16,0-24,9	4,0-6,0	1,6-1,9	7,5-10,3	1,4-1,6	7,1-9,4	1,3-1,6
6 кун.	21,9-29,8	5,0-7,3	1,8-2,1	9,0-12,0	1,5-1,7	16-24	1,4-1,8
11 кун.	26,1-31,3	6,5-8,0	1,9-2,5	10,8-13,2	1,6-1,9	8,2-9,8	1,5-2,0
16 кун.	30,2-36,9	7,4-9,5	2,2-2,8	14,3-17,1	1,8-2,3	9,2-11,4	1,7-2,2
21 кун.	35,9-53,8	8,5-12,1	2,6-3,2	16,6-23,0	2,4-3,0	11-17,5	1,9-2,5

Изоҳ: янги туғилган. - янги туғилган каламуш., кун. ва ой. – каламушнинг ёши., узун. – ичакнинг узунлиги, диам. – ичакнинг диаметри.

Илмий тадқиқотларимизда эрта постнатал онтогенез даврда каламуш ошқозон ва ўн икки бармоқ ичагининг ўсиш кўрсаткичи янги туғилган вақтдан бошлаб эрта постнатал давр сўнгигача 2,1 мартага ошди. Ўн икки бармоқ ичак юқори ва тушувчи қисмларининг ўсиш кўрсаткичи деярли бир хил катталиқда яъни 2 мартага ортди. Бу кўрсаткич кўтариловчи қисмида бироз кўпроқ, 2,3 мартага ошди. Ўн икки бармоқ ичак диаметрининг ўсиш кўрсаткичи энг кўп тушувчи қисмида, 1,9 мартага ортди. Бу кўрсаткич юқори қисмида 1,7 мартага, кўтариловчи қисмида 1,8 мартага ошди. Ўн икки бармоқ ичагининг умумий ўсиш суръати 16 кунликка нисбатан 21 кунликда 33%га ошган. Ўн икки бармоқ ичак юқори қисми узунлигининг ўсиш суръати 6 кунликда янги туғилган кундагига нисбатан 29%га, диаметрининг ўсиш суръати эса 16 кунликка нисбатан 21 кунликда 19,5%га ошган.

Хулосалар.

1.Оқ зотсиз каламушларда эрта постнатал онтогенезда ошқозон ва ўн икки бармоқ ичак узунлигининг ўсиш суръати энг кўп 21 кунликда 16 кунликка нисбатан 33%га ошди.

2.Каламушларда онтогенезнинг постнатал ривожланишида ошқозон ва ўн икки бармоқ ичак девори қаватларининг ўсиш суръати энг кўп 3 ойлик даврда кузатилди: шиллиқ қавати 60,1%га, 21 кунлик мушак қавати 67%га ошади. Бизнингча бу ҳолат каламушларнинг қуруқ, купол ва дағал овқатланиш турига ўтиши билан боғлиқ бўлса керак.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Петренко В.М. (2019). Морфогенез в эволюции. Элементы сравнительной анатомии. Берлин: "Директ-Медиа". – 228 с

2. Вахрушев Я.М. (2018). Клинико-патогенетический анализ течения язвенной болезни желудка при сопутствующей хронической дуоденальной недостаточности. Вятский медицинский вестник, 4–9.

3. Колесников Л.Л. Сфинктерология / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 152 с.

4. Андреев Д.Н. Роль нарушения проницаемости слизистой оболочки кишечника в генезе функциональных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Consilium Medicum. 2019;21 (8):29–34. <https://consilium.orscience.ru/upload/iblock/aa4/aa4fbaedab4bd8eb2829d5343.pdf>.

УЎК 575.112:631.87.

МИКРОБИОЛОГИК БИОЎЎИТЛАРНИНГ ҒЎЗА ТОЛАСИ СИФАТИГА ВА БЕЛГИНИНГ РИВОЖЛАНИШИ УЧУН МАСЪУЛ БЎЛГАН ГЕНЛАР ЭКСПРЕССИЯСИГА ТАЪСИРИ

**В.С. Камбурова, б.ф.д., лаборатория мудири, ЎзР ФА Геномика ва Биоинформатика
Маркази, Тошкент**

**Н.Р. Рахматова, б.ф.н., лаборатория мудири, ЎзР ФА Геномика ва Биоинформатика
Маркази, Тошкент**

**Ш.Э. Шерматов, б.ф.н., лаборатория мудири, ЎзР ФА Геномика ва Биоинформатика
Маркази, Тошкент**

Ф.С. Ражабов, илмий ходим, ЎзР ФА Геномика ва Биоинформатика Маркази, Тошкент

**Ш.Х. Маматқулова, докторант, ЎзР ФА Геномика ва Биоинформатика Маркази,
Тошкент**

**О.Л. Исомиддинова, докторант, ЎзР ФА Геномика ва Биоинформатика Маркази,
Тошкент**

Аннотация. Ғўза табиий толали энг муҳим қишлоқ хўжалик экинларидан биридир. Дунё бўйича ишлов бериладиган ерларнинг 20 фоизи, сугориладиган қишлоқ хўжалик ерларининг 33 фоизи шўрланишига моил бўлиб, бу майдонлар ҳар йили 10 фоизга ортиб бормоқда. Маълумки, туз стресси ғўзанинг барча асосий физиологик ва фенотипик параметрларида, шу жумладан асосий белги - тола сифатида салбий таъсир кўрсатади. Туз стрессининг ғўзага салбий таъсирини камайтириш учун бир-бирини тўлдирувчи иккита ёндашув қўлланилади: шўрга чидамли навларни яратиш ва турли биостимуляторлардан фойдаланган ҳолда агротехнологик усулларни такомиллаштириш. Шу муносабат билан биз томонимиздан биостимуляторларнинг тола сифати кўрсаткичларида ва ушбу белгининг ривожланиши учун масъул бўлган генларнинг экспрессиясига таъсири ўрганилди. Тадқиқотларимиз шуни кўрсатдики, микробиологик ўғитлардан фойдаланиш толанинг сифат кўрсаткичларида изобий таъсир кўрсатади. Бунда Ризоком-1 препарати энг юқори изобий самарага эга бўлди. Морфологик маълумотлар тола ривожланиши учун масъул бўлган генлар экспрессияси натижалари билан тасдиқланган.

Калит сўзлар: ғўза, микробиологик ўғитлар, тола сифати, генлар экспрессияси.

Аннотация. Хлопчатник – одна из важнейших сельскохозяйственных культур с натуральными волокнами. 20% обрабатываемых земель во всем мире и 33% орошаемых сельскохозяйственных угодий подвержены засолению, и эта площадь ежегодно увеличивается на 10%. Известно, что солевой стресс оказывает отрицательное воздействие на все основные физиологические и фенотипические параметры хлопчатника, включая основной признак – качество волокна. Для снижения негативных эффектов солевого стресса на хлопчатник используют два взаимодополняющих подхода: создание солеустойчивых

сортів і удосконалення агротехнологічних прийомів з використанням різних біостимуляторів. В зв'язі з цим, нами було досліджено вплив біостимуляторів на параметри якості волокна і експресію генів, відповідальних за розвиток даного признака. Наші дослідження показали, що використання мікробіологічних добрив має позитивний вплив на параметри якості волокна. При цьому найбільшим позитивним ефектом володів препарат Різком-1. Морфологічні дані підтверджені результатами по експресії генів, відповідальних за розвиток волокна.

Ключевые слова: хлопчатник, мікробіологічні добрива, якість волокна, експресія генів.

Abstract. Cotton is one of the most important agricultural crops with natural fiber. 20% of cultivated land worldwide and 33% of irrigated agricultural land are susceptible to salinization, and this area is increasing by 10% annually. It is known that salt stress negatively affects all the main physiological and phenotypic parameters of cotton, including the main trait - fiber quality. To reduce the negative effects of salt stress on cotton, two complementary approaches are used: creating salt-resistant varieties and improving agrotechnological techniques using various biostimulants. In this regard, we investigated the influence of biostimulants on fiber quality parameters and the expression of genes responsible for the development of this trait. Our research has shown that the use of microbiological fertilizers has a positive effect on fiber quality parameters. At the same time, Rizokom-1 had the greatest positive effect. The morphological data are confirmed by the results of the expression of genes responsible for fiber development.

Keywords: cotton, microbiological fertilizers, fiber quality, gene expression.

Кириш. Ғўза табиий толага эга бўлган энг муҳим қишлоқ хўжалиғи экинларидан бири бўлиб, озиқ-овқат мойи ва биоёқилғи сифатида ишлатилади. У ўз ҳаёти давомида бир қатор биотик ва абиотик стрессларга дуч келади, улар орасида шўрланиш бутун дунёда барқарор пахта етиштириш учун асосий таҳдидлардан бирига айланди. Ҳисоб-китобларга кўра, 45 миллион гектарга яқин суғориладиган ерлар шўрланган бўлиб, бу йилига 27,3 миллиард АҚШ доллари миқдорида зарар келтиради (Anschütz et al., 2014; Pandey et al., 2019; Sharif et al., 2019). Ҳисоб-китобларга кўра, дунё бўйича ишлов бериладиган ерларнинг 20 фоизи ва суғориладиган қишлоқ хўжалиғи ерларининг 33 фоизи шўрланишга мойил бўлиб, бу майдон ҳар йили 10 фоизга кўпаймоқда. 2050 йилга келиб ҳайдаладиган ерларнинг 50% дан ортиғи шўрланиши башорат қилинмоқда (Volkov, Beilby, 2017; van Zelm et al., 2020). Туз стресси хужайра даражасида осмотик ва ион гомеостазини бузади, фотосинтезни сусайтиради, хужайра энергиясини ишлаб чиқаришни камайтиради ва оксидланиш-қайтарилиш мувозанатининг бузилишига олиб келади. Натижада, ингибирланган фотосинтез хужайра метаболизмини бузади, бу эса ўсимликларнинг ғайритабиий ўсишига олиб келади (Zhang et al., 2016).

Бундан ташқари, туз стрессининг узоқ муддатли таъсири ҳосилдорлик ва тола сифатининг пасайишига олиб келади. Ҳосилдорликнинг пасайиши кўсаклар сони ва вазнининг камайиши ҳамда тола чиқими билан намоён бўлади (Sharif et al., 2019; Abdelraheem et al., 2019). Шу билан бирга, ҳосилдорликка бундай салбий таъсир катаболик жараёнлар, жумладан фотосинтез фаоллигининг пасайиши билан изоҳланади (Sharif et al., 2019; Abdelraheem et al., 2019). Тола сифатининг пасайиши тола узунлигининг камайиши ва микронеирнинг ортиши кўринишида намоён бўлади.

Шунингдек, бир қатор ишларда туз стресси шароитида нафақат тола сифатининг морфологик белгилари, балки тегишли генларнинг експрессия даражаси ҳам ўзгариши кўрсатилган. Singh *эт ал.* (2016) ишида целлюлозосинтаза, ксилоглюкан: ксилоглюкозилтрансфераза ва гликозилгидролаза експрессияси даражаси шўрга чидамли ва шўрга сезгир навларда фарқ қилини кўрсатилган. Бу хужайра девори тузилишининг модуляциясини ва толерант навларда хужайра девори биосинтези ўрнига осмопротекторлар йўналишида қандларнинг тақсимланишини ўз ичига олади (Singh et al., 2016).

Zhang et al (2018), ғўзада туз ва ишқор стрессиди транскрипцион ўзгаришларни таҳлил қилиш учун янги авлод RNA-Seq усулидан фойдаланиб, крахмал ва сахароза метаболизми билан боғлиқ генлар Na_2CO_3 стрессиди юқори pH га жавобан тартибга солинишини, ўсимликларда ион токсиклиги ва хужайра ичидаги ион гомеостазига жавобан гормонал сигнал узатиш ва асосий ROS фаоллигини келтириб чиқаришини аниқлади (Zhang et al., 2018). Шўрланиш стрессининг ўсимликларга салбий таъсирини камайтириш учун бир-бирини тўлдирувчи иккита ёндашув қўлланилади: шўрга чидамли навларни яратиш ва агротехнологик усулларни такомиллаштириш (van Oosten et al. 2017; Ma et al. 2019; Sharif et al. 2019; de Vasconcelos, Chaves 2019; Roupheal, Colla G. 2020). Ўсимликлар биостимуляторлари, баъзан қишлоқ хўжалиги биостимуляторлари деб аталади, ўсимлик атрофидаги муҳитга қўшилаётган ва ўсимликларнинг ўсиши ва озикланишига, шунингдек, абиотик ва биотик стрессларга чидамлилигига ижобий таъсир кўрсатаётган турли хил моддалардир (van Oosten et al. 2017; Ma et al. 2019; Sharif et al. 2019; de Vasconcelos, Chaves 2019; Roupheal, Colla G. 2020). Лекин биостимуляторларнинг ғўзанинг геном ва агрономик белгиларига таъсири бўйича маълумотлар аниқланмаган.

Шундай қилиб, биостимуляторларнинг ғўзанинг асосий агрономик белгиси - тола сифатига таъсирининг геном механизмларини тушуниш ғўзани туз стрессидан ҳимоя қилишнинг энг яхши стратегияларини ишлаб чиқиш ва шўрланган тупроқларда экин етиштиришда ғўза ҳосилдорлиги ва тола сифатининг йўқотилишини камайтириш имконини беради.

Шу муносабат билан, ушбу тадқиқотда айрим микробиологик биостимуляторларнинг ғўза толасининг сифат кўрсаткичларига ва тегишли генларнинг экспрессия даражасига таъсири ўрганилди.

Материаллар ва методлар. Тадқиқотнинг объекти сифатида Порлоқ ғўза навлари ва ушбу навларни етиштиришда ишлов бериш учун қўлланилган биопрепаратлар (Ризоком-1, Ҳосил ва Микро-1) олинган. Уруғларга ишлов бериш ишлаб чиқарувчининг йўриқномасига мувофиқ уруғларни биостимулятор эритмасида ивитиш орқали амалга оширилди. Назорат сифатида ишлов берилмаган чигитлардан фойдаланилди. Тадқиқот мақсадига эришиш учун Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Геномика ва биоинформатика марказининг Ихтисослаштирилган уруғчилик хўжалигида дала шароитида етиштирилган ўсимликларда тажрибалар ўтказилди. Дала тажрибалари уч такрорланишли тасодифий тўлиқ блокли дизайн ёрдамида амалга оширилди.

Тадқиқот материалларининг тола сифатини баҳолаш "SIFAT" тола сифатини сертификатлаш марказида HVI (High Volume Instrumentation) ускунасида амалга оширилди.

Ҳар бир вариантдаги учта мустақил ўсимлик баргларидан RNeasy Mini Kit (Qiagen, Германия) тўпламидан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқарувчининг кўрсатмаларига мувофиқ умумий РНК ажратиб олинди ва нуклеазалардан холи бўлган сув билан ювилди. РНКнинг тозаллиги этидий бромид иштирокида 2,2 М формальдегид сақлаган 1% ли агароза гелидаги рибосомал РНКнинг мавжудлиги ва интенсивлиги билан текширилди. Намуналарни ДНК аралашмаларидан тозалаш учун РНК намуналари ишлаб чиқарувчининг йўриқномасига мувофиқ таркибида РНКза бўлмаган Turbo DNase kit тўплами (Ambion, США) билан ишлов берилди ва фенол-хлороформ (5:1; Амбион) ва этанол билан преципитациялаш. Умумий РНК концентрацияси спектрофотометрда (GENESYS 10UV, Thermo Scientific, USA) ўлчанди.

Мақсадли генларни тескари транскрипция (RT-PCR), ёрдамида таҳлил қилиш учун ишлаб чиқарувчининг кўрсатмаларига мувофиқ SuperScript® II First-Strand Synthesis System (Thermo Fisher, США) кДНК синтези тўпламидан фойдаланган ҳолда ғўза намуналарининг умумий РНКсидан тескари транскриптаза ёрдамида комплементар ДНК (кДНК) синтез қилинди.

Бир босқичли тескари транскрипция реакцияси (RT-PCR) LightCycler® 480 RNA Master Hydrolysis Probes тўпламидан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқарувчининг кўрсатмаларига (Roche) мувофиқ амалга оширилди. Ген экспрессиясини аниқлаш учун SYBR Green ва LightCycler® 480 SYBR Green I Master (Roche) тўпламига асосланган ампликонларни аниқлаш

ёрдамида тескари транскрипцияли микдорий ПЗР усули қўлланилди. Ҳар бир qRT-PCR реакция аралашмаси 10 мкл SYBR Green I Мастер (Roche, Швейцария), 1 мкл тўғри праймер (10 мкМ), 1 мкл тескари праймер (10 мкМ), 2 мкл кДНК (4 марта суялтириш) ва 6 мкл ddH₂O ни ўз ичига олган. QT-ПЗР маҳсулотлари экспрессияси даражасини нормаллаштириш учун гўзанинг убиквитин 7 гени (Gh_UBQ7) транскриптидан фойдаланилди. Барча реакциялар учта техник такрорлаш билан амалга оширилди. Дифференциал экспрессияланган генларнинг нисбий экспрессиясини ҳисоблаш учун $2^{-\Delta\Delta C_t}$ усулидан фойдаланилган (Livak, Schmittgen 2001).

Ишда 1-жадвалда келтирилган RT-PCR учун праймерлардан фойдаланилди.

1-жадвал.

Микдорий RT-PCR учун ишлатилган праймерлар

№	Праймер номи	Праймер кетма-кетлик (5'→3')	Кодланувчи оксил
	Gh_NCED5_F	TGGAACGCTTGGGAGGAG	NCED5 (9-сис-эпоксикаротиноид диоксигеназа)
	Gh_NCED5_R	TCGGCAATGGCGAGATAA	
	Gh_GH3.17_F	AAAGGCAGTGACAAAGGCAAA	GH3.17 (индол-3-сирка кислотаси-амидосинтаза)
	Gh_GH3.17_R	TTCTTCCACCGTGGAGCAAC	
	Gh_IAA27_F	TGGGAATATTGCTCCAGCTTCA	IAA27 (ауксин-сезгир оксил IAA27)
	Gh_IAA27_R	AGGGTGAGAAGCCATCGTATTC	
	Gh_SOT5_F	CTTTGGCACTTCACGAACAAG	SOT5 (ситозол сульфотрансфераза 5)
	Gh_SOT5_R	AACTCACGCCTCTGGTAAAC	
	Gh_OPR3_F	GCTTACGGGCAAACCGAATC	OPR3 (12-оксо-фито-диэноатредуктаза 3)
	Gh_OPR3_R	AGGCGGCCGTAAGATACAAG	
	Gh_ICS1_F	ATCGAGTGGCTCCATGCTCAAC	ICS1 (изохоризматсинтаза 2.)
	Gh_ICS1_R	CGGCGGCACCAACAAGATTATG	
	Gh_SPS_F	CCTGCCTCTTTCATGTTCAC	SPS (сахароза-фосфат синтаза)
	Gh_SPS_R	CAGTCCTACTCGCTACTTCGTG	
	Gh_SuSy_F	GGCTTTTCTTGTCCGACCATA	SuSy (сахарозо-синтаза)
	Gh_SuSy_R	AAAGGAAGAGGCGGGTTTTCC	
	Gh_FAD2_F	ATTTTCGGGTGTTGAACAAAGTGTT	FAD2 (Δ-12 олеат десатураза)
	Gh_FAD2_R	CCCTCCACATTGCCTTGTAATC	
	Gh_CESA2_F	CGAAAGATGGCCCTGTACTAGAAA	CESA2 (селлюлозосинтаза А каталитик суббирлиги 2)
	Gh_CESA2_R	GCCAAAGCTACTGCTTCATTCAA	

Барча маълумотлар OriginPro 7.0 дастурий пакети ёрдамида дисперсион таҳлидан (ANOVA) ўтказилди. Маълумотлар 3 та биологик ва 3 та техник такрорлашдан ўртача ± стандарт хато сифатида тақдим этилган. Ўртача қийматлар ўртасидаги фарқларнинг аҳамияти Туки тести ёрдамида аниқланди. $P \leq 0,05$ даги фарқлар аҳамиятли деб ҳисобланди.

Натижалар ва муҳокама. Маълумки, туз стресси ўсимликнинг барча асосий физиологик ва фенотипик параметрларига, шу жумладан асосий белги - тола сифатига салбий таъсир кўрсатади (Sharif et al. 2019). Шу муносабат билан биз биостимуляторларнинг тола сифати параметрларига таъсирини ўрганиб чиқдик.

Натижалар шуни кўрсатадики, барча ишлатилган биостимуляторлар микронейр параметрига статистик жиҳатдан сезиларли таъсир кўрсатмайди (2-жадвал), бу эса тола қалинлигига таъсир этмаслигини кўрсатади. Шу билан бирга, биостимуляторларнинг тола узунлиги параметрига (UHM) таъсирини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, турли стимуляторлар турлича таъсир кўрсатади. Шундай қилиб, Микро-1 препарати ушбу кўрсаткичга статистик жиҳатдан сезиларли таъсир кўрсатмайди, Ризоком-1 ва Ҳосил препаратлари эса уни оширади (2-жадвал).

2-жадвал

Биостимуляторларнинг тола сифат кўрсаткичларига таъсири

Намуна	Mic	UHM (inch)	UI	SFI (%)	Str, gf/tex	Elg
Назорат	4,5±0,01	1,12±0,002	82,4±0,42	11,0±0,09	28,3±0,18	6,1±0,07
Ризоком-1	4,5±0,03	1,16±0,003	84,5±0,38	8,1±0,03	30,7±0,19	6,2±0,06
Ҳосил	4,7±0,03	1,16±0,004	84,3±0,41	8,5±0,04	30,3±0,21	6,3±0,07
Микро-1	4,5±0,01	1,14±0,003	83,2±0,38	9,8±0,06	28,9±0,17	6,1±0,05

Олинган натижалар Ризоком-1 ва Ҳосил препаратларининг гўза толаси сифатининг энг муҳим кўрсаткичларидан бирига ижобий таъсирини кўрсатади ва ушбу стимуляторларнинг тола хужайра деворининг ривожланишини белгилайдиган углеводлар алмашинувида

таъсирини тахмин қилиш имконини беради. Ушбу натижалар микроорганизмларнинг абиотик стрессларда углевод алмашинувиға таъсири бўйича мавжуд адабиёт маълумотларига мос келади (Yachana Jha, Subramanian 2018; Naylor, Coleman-Derr, 2018).

Шу билан бирга, олинган маълумотлар шуни кўрсатдики, барча қўлланилган стимуляторлар амалда элонгация параметрига таъсир кўрсатмади, уларнинг тола мустаҳкамлиги параметрига таъсири эса қарама-қарши бўлди. Шу билан бирга, барча биостимуляторлар толанинг мустаҳкамлигини статистик жиҳатдан сезиларли даражада оширади, аммо ушбу параметрга максимал таъсир Ризоком-1 препаратини қўллашда кузатилди (1-жадвал). Шуни ҳам таъкидлаш керакки, толанинг узунлиги ва пишиқлиги ортиши билан препаратлар толанинг бир хиллик индексини пасайтирмайди (2-жадвал).

Шундай қилиб, тадқиқотларимиз шуни кўрсатдики, биостимуляторлардан фойдаланиш тола сифати параметрларига ижобий таъсир кўрсатади. Бунда Ризоком-1 препарати энг юқори ижобий самарага эга бўлди.

Микробиологик биостимуляторларнинг ғўза тола сифатига таъсир механизмини очиб бериш учун ушбу биостимуляторлар таъсирида тола ривожланишига жавобгар генлар экспрессияси даражасининг ўзгариши ўрганилди.

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, биостимуляторларнинг таъсири препарат турига қараб фарқ қилган (3-жадвал).

3-жадвал

Биостимуляторларнинг ғўза толасининг ривожланишига масъул генлар экспрессияси даражасига таъсири

Генлар номи	Назорат	Ризоком-1	Хосил	Микро-1
<i>Gh_NCED5</i>	1,00 ± 0,04	1,04 ± 0,09	2,04 ± 0,08	1,03 ± 0,1
<i>Gh_GH3.17</i>	1,00 ± 0,03	1,02 ± 0,08	2,12 ± 0,04	1,04 ± 0,11
<i>Gh_IAA27</i>	1,00 ± 0,02	1,07 ± 0,11	1,97 ± 0,07	1,02 ± 0,08
<i>Gh_SOT5</i>	1,00 ± 0,04	1,03 ± 0,06	2,52 ± 0,08	1,04 ± 0,09
<i>Gh_OPR3</i>	1,00 ± 0,03	1,05 ± 0,1	2,95 ± 0,07	1,03 ± 0,08
<i>Gh_ICSI1</i>	1,00 ± 0,06	1,03 ± 0,08	3,16 ± 0,08	1,04 ± 0,1
<i>Gh_SPS</i>	1,00 ± 0,03	2,23 ± 0,07	1,56 ± 0,09	2,16 ± 0,09
<i>Gh_SuSy</i>	1,00 ± 0,08	2,54 ± 0,06	1,45 ± 0,07	1,87 ± 0,04
<i>Gh_FAD2</i>	1,00 ± 0,06	1,54 ± 0,04	1,23 ± 0,06	1,39 ± 0,05
<i>Gh_CESA2</i>	1,00 ± 0,05	2,31 ± 0,05	2,14 ± 0,06	1,91 ± 0,06

Эталон сифатида ubiquitin *Gh_UBQ7* гени ёрдамида генларнинг экспрессия даражалари нормаллаштирилди. Назорат сифатида препарат билан ишлов берилмаган Порлоқ-4 ўсимлигида тегишли геннинг экспрессия даражасидан фойдаланилди. Қиймат $P \leq 0,05$. Генларнинг номи 1-жадвалда келтирилган.

Олинган натижалар шундан далолат берадики, қўлланилган барча препаратлар (Ризоком-1, Хосил и Микро-1) тола сифати генларининг экспрессия даражасига ижобий таъсир кўрсатади. Бироқ, ушбу препаратларнинг таъсирини амалга оширишнинг молекуляр механизми турлича эканлиги аниқланди.

Жумладан, Ризоком-1 ва Микро-1 препаратлари қандлар (*SPS* ва *SuSy*) ва тўйинмаган ёғ кислоталари (*FAD2*) синтезини, шунингдек, хужайра девори полисахаридлари (*CESA2*) синтезини таъминловчи генлар экспрессияси даражасига сезиларли таъсир кўрсатди (3-жадвал). Хужайра деворидаги қандлар ва полисахаридлар толанинг узунлиги ва қалинлигини, липидлар эса толанинг пишиқлигини белгилайди. Шу билан бирга, олинган натижалардан кўриниб турибдики, Ризоком-1 препарати эрувчан қандлар, полисахаридлар ва липидлар биосинтези генларининг экспрессиясига сезиларли таъсир кўрсатади.

Шу билан бирга, Хосил препарати ген экспрессияси даражасининг бир текисда ошишига олиб келиши аниқланди (3-жадвал). Унинг тола сифатига таъсир механизми асосан ғўза толасининг ривожланишида иштирок этадиган гормонлар биосинтезини тартибга солувчи генларнинг экспрессия даражасига таъсири билан боғлиқ.

Хулоса. Шундай қилиб, олинган натижалар шуни кўрсатдики, барча қўлланилган биостимуляторлар ғўзанинг шўр стрессига чидамлилигига ижобий таъсир кўрсатиб, толанинг ривожланишини белгиловчи асосий генларнинг экспрессия даражасига таъсир кўрсатади. Бироқ, тажриба натижалари шуни кўрсатдики, ушбу дори воситаларининг таъсирини амалга

ошириш механизми турлича бўлган. Шу билан бирга, Ризоком-1 ва Микро-1 препаратларининг таъсири асосан сувда эрийдиган шаклар ва тўйинмаган ёғ кислоталари биосинтезини, шунингдек, хужайра девори полисахаридлари синтезини тартибга солувчи генлар экспрессияси даражасининг ошиши билан боғлиқ. Ҳосил препаратининг ижобий таъсири ғўза толасининг ривожланишида иштирок этувчи гормонлар биосинтезини бошқарувчи генларнинг экспрессия даражасига таъсири билан боғлиқ.

Молиялаштириш. Ушбу иш Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги қошидаги Инновацион ривожланиш агентлиги томонидан молиялаштирилган FL-9524115083 фундаментал лойиҳа доирасида амалга оширилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Anshütz U, Becker D, Shabala S. 2014. Going beyond nutrition: regulation of potassium homeostasis as a common denominator of plant adaptive responses to environment. *J Plant Physiol* 171:670–687
2. Pandey A.K., et al. 2019. Abiotic Stress in Plants: A General Outline. In: *Approaches for Enhancing Abiotic Stress Tolerance in Plants* (eds. Hasanuzzaman M. Et al.) CRC Press; USA. p. 1-45
3. Sharif I, Aleem S., Farooq J., et al. 2019. Salinity stress in cotton: effects, mechanism of tolerance and its management strategies. *Physiol Mol Biol Plants* 25:807–820
4. Volkov V., Beilby M.J. 2017. Editorial: Salinity Tolerance in Plants: Mechanisms and Regulation of Ion Transport. *Front. Plant Sci.* 8:1795
5. van Zelm E., Zhang Y., Testerink Ch. 2020. Salt Tolerance Mechanisms of Plants. *Annu. Rev. Plant Biol.* 71:24.1–24.31
6. Zhang F., et al. 2016. Genetic regulation of salt stress tolerance revealed by RNA-Seq in cotton diploid wild species *Gossypium davidsonii*. *Sci Rep* 6:20582
7. Abdelraheem A., Esmaili N., O'Connell M., Zhang J. 2019. Progress and perspective on drought and salt stress tolerance in cotton. *Industrial Crops & Products*. 130:118–129.
8. Singh R., Pandey N., Kumar A., et al. 2016. Physiological performance and differential expression profiling of genes associated with drought tolerance in root tissue of four contrasting varieties of two *Gossypium* species. *Protoplasma*. 253:163–174
9. Zhang B., Chen X., Lu X., et al. 2018. Transcriptome Analysis of *Gossypium hirsutum* L. Reveals Different Mechanisms among NaCl, NaOH and Na₂CO₃ Stress Tolerance. *Sci Rep.* 8:13527
10. van Oosten M.J., et al. 2017. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants *Chem. Biol. Technol. Agric.* 4:5
11. Ma Y., Vosátka M., Freitas H. 2019. Editorial: Beneficial Microbes Alleviate Climatic Stresses in Plants. *Front. Plant Sci.* 10:595
12. de Vasconcelos A.C.F., Chaves L.H.G. 2019. Biostimulants and Their Role in Improving Plant Growth under Abiotic Stresses, Biostimulants in Plant Science. In: *Biostimulants in Plant Science* (eds. S.M. Mirmajlessi, R. Radhakrishnan), IntechOpen; UK. p. 1-14
13. Roupheal Y., Colla G. 2020. Editorial: Biostimulants in Agriculture. *Front. Plant Sci.* 11:40
14. Livak K.J., Schmittgen T.D. 2001. Analysis of Relative Gene Expression Data Using Real-Time Quantitative PCR and the 2^{-ΔΔCT} Method. *Methods*. 25: 402-408

УДК 575.113:582.769:577.2:577.21

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ НА СЕЗОННУЮ АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ХЛОПЧАТНИКА

В.С.Камбурова, д.б.н., заведующая лабораторией, Центр геномики и биоинформатики АН РУз, Ташкент

Н.Р. Рахматова, к.б.н., заведующая лабораторией, Центр геномики и биоинформатики АН РУз, Ташкент

Ш.Х. Маматкулова, докторант, Центр геномики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент

Ф.С. Раджабов, научный сотрудник, Центр геномики и биоинформатики АН РУз, Ташкент

О.Л.Исомиддинова, докторант, Центр геномики и биоинформатики АН РУз, Ташкент

Х.А.Убайдуллаева, д.б.н., заведующая лабораторией, Центр геномики и биоинформатики АН РУз, Ташкент

Аннотация. Фотосинтез ўсимлик ҳужайрасидаги муҳит шароитининг ўзгаришига энг сезгир жараёнлардан бири ҳисобланади. Шу билан бирга, фотосинтетик тизимга таъсир

қилувчи асосий абиотик омиллардан бири қуёш нуридир. Бундан ташиқари, кўпгина қишлоқ хўжалик экинлари, жумладан, гўзанинг пишиб етилиш тезлигига кун ва тун узунлигининг нисбати ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. Ўзбекистон хавфли пахтачилик зонасида жойлашганлиги сабабли гўзанинг эртапишар навларини яратиш долзарб ҳисобланади. Бундай навларга Порлоқ-1 ва Порлоқ-2 гўза навлари киради. Шу муносабат билан ушбу ишнинг мақсади гўзанинг модификацияланган ва дастлабки генотипларида ФС II нинг квант чиқиши ва рибулоза-1,5-бифосфаткарбоксилаза (RuBPC) фаоллигининг мавсумий ўзгаришларини ўрганиш эди.

Калит сўзлар: фотосинтез, фотопериодизм, РНК интерференцияси, фитохромлар, ҳосилдорлик, хлорофилл флуоресценцияси, рибулоза-1,5-бифосфаткарбоксилаза

Аннотация. Фотосинтез является одним из наиболее чувствительных к колебаниям условий окружающей среды процессов в растительной клетке. При этом одним из основных абиотических факторов, оказывающих влияние на фотосинтетическую систему, является солнечный свет. Кроме того, соотношение длины дня и ночи также оказывает заметное влияние на скорость созревания многих сельскохозяйственных культур, включая хлопчатник. Из-за того, что Узбекистан находится в зоне рискованного хлопководства, актуальным является создание раннеспелых сортов хлопчатника. К таким сортам относят сорта хлопчатника Порлок-1 и Порлок-2. В связи с этим целью данной работы явилось исследование сезонных изменений квантового выхода ФС II и активности рибулозо-1,5-бифосфаткарбоксилазы (RuBPC) у модифицированных и исходных генотипов хлопчатника.

Ключевые слова: фотосинтез, фотопериодизм, РНК-интерференция, фитохромы, урожайность, флуоресценция хлорофилла, рибулозо-1,5-бифосфаткарбоксилаза

Abstract. Photosynthesis is one of the most sensitive processes to environmental fluctuations in plant cells. At the same time, one of the main abiotic factors influencing the photosynthetic system is sunlight. In addition, the ratio of day and night also has a noticeable influence on the speed of ripening of many agricultural crops, including cotton. Due to the fact that Uzbekistan is in the zone of risky cotton growing, the creation of early-ripening cotton varieties is relevant. Such varieties include the Porloq-1 and Porloq-2 cotton varieties. In this regard, the purpose of this study was to study the seasonal changes in the quantum yield of FS II and the activity of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase (RuBPC) in modified and initial cotton genotypes.

Keywords: photosynthesis, photoperiodism, RNA interference, phytochromes, yield, chlorophyll fluorescence, ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase

Введение. Фотопериодические изменения оказывают широкомасштабное воздействие на физиологию, обмен веществ и развитие многих видов, включая высшие цветковые растения [1]. У растений эти ответы включают изменения активности фотосинтеза, время цветения, распределение углерода и рост [2,3]. Эти разнообразные фотопериодические ответы позволяют растениям адаптироваться к предсказуемым изменениям окружающей среды, которые сопровождают меняющиеся сезоны.

Растения используют дневной солнечный свет как источник энергии для фотосинтеза. В результате длительность дня оказывает сильное влияние на метаболизм и рост с увеличением длины фотопериода, что приводит к постепенному увеличению скорости роста, что часто сопровождается увеличением уровня многих метаболитов [1]. Кроме того, рост при разных фотопериодах предъявляет разные требования к физиологии растений и метаболизму. Например, у *Arabidopsis* основным источником углерода в ночное время является мобилизация кратковременного крахмала, который накапливается в хлоропластах листовых клеток в течение светового периода [4]. Скорости мобилизации крахмала в сахарозу выше в течение коротких ночей относительно длинных ночей, тогда как дневное разделение фотосинтата на крахмал выше в течение короткого периода по сравнению с длительными днями, и эти показатели постепенно изменяются с длительностью фотопериода [5].

Механизмы, лежащие в основе фотопериодических, физиологических изменений, включают интеграцию суточных сигналов окружающей среды с информацией о времени из

циркадных часов. Несколько механизмов ответа, включая время цветения и элонгацию, имеют общую форму, известную как механизм «внешнего совпадения», и были достаточно охарактеризованы для информирования о количественных математических моделях [1]. Вкратце, они включают в себя промежуточные транскрипционные регуляторы, такие как CONSTANS, FKF1 и CDF1, которые входят в число более 30% контролируемых временем транскриптов [2]. Экологические сигналы, такие как уровень освещенности, изменяют стабильность или активность их родственных белков, если время этих изменений совпадает с фазой ритмической экспрессии, и в этом случае наблюдается фотопериодический ответ [2].

Эти транскрипционные каскады хорошо изучены. Однако неясно, действуют ли эти или эквивалентные механизмы совпадения в общем виде для опосредования многих фотопериодических реакций, наблюдаемых в физиологии растений. Их канонические фенотипы, особенно сезонное размножение, являются наиболее важными, известными эффектами циркадного регулирования растений. Это говорит о потенциальной роли ответов фотопериодов как движущей силы эволюции распространенной циркадной регуляции в геноме.

Кроме того, необходимо отметить, что фотосинтез – это интегрированный и регулируемый процесс, очень чувствительный к любым изменениям условий окружающей среды, поскольку он должен сбалансировать световую энергию, поглощенную фотосистемами, с энергией, потребляемой метаболическими стоками растения [1]. Фотосинтез листьев положительно связан с содержанием хлорофилла (Chl), который уменьшается в конце сезона [6]. Кроме того, экологические стрессы снижают эффективность фотосистемы (ФС), особенно для ФС II. Таким образом, определение флуоресценции Chl считается ценным инструментом для определения влияния факторов стресса на фотосинтез растений [7]. Поглощенная энергия света, которая превышает фотохимические процессы фиксации CO₂, может либо рассеиваться в виде тепла, либо излучаться в виде флуоресценции Chl [7]. Нефотохимическое тушение (NPQ) играет важную роль в нерадиационной диссипации избыточной световой энергии, а максимальная фотохимическая эффективность PS II (F_v' / F_m') используется для обозначения потенциальной квантовой эффективности ФС II и мониторинга реакции растений на экологический стресс [7]. Предыдущие исследования показали, что более высокий NPQ в листьях приводит к более сильному глубокому окислению большого пула ксантофилла и может выступать в качестве основного защитного механизма для уменьшения образования реактивных видов кислорода в ФС II, а затем для предотвращения или уменьшения фотоповреждения листьев [8].

В связи с этим, целью данной работы явилось исследование сезонных изменений квантового выхода ФС II и активности рибулозо-1,5-бифосфаткарбоксилазы (RuBPC) у модифицированных и исходных генотипов хлопчатника.

Материалы и методы.

Объект исследования и дизайн эксперимента. Для достижения цели исследований эксперименты проводили на растениях, выращенных в полевых условиях. Для этого посев проводили по удобренному фону, согласно рандомизированной полно-блочной схеме с тремя повторами. Все растения хорошо увлажнялись в течение всего сезона. Контроль над вредителями проводили согласно стандартной практике. Все растения подвергались генетической верификации для подтверждения наличия генетической конструкции.

Определение флуоресценции хлорофилла. Для определения фотосинтетической активности генотипов хлопчатника использовался метод, основанный на измерении параметров флуоресценции хлорофилла при возбуждении импульсно-амплитудно-модулированным светом с помощью РАМ-флуориметра MINI-PAM (Watzl, Германия). Были измерены следующие показатели выхода флуоресценции хлорофилла (ВФХ): минимальное значение ВФХ в состоянии адаптации к темноте (F_0), максимальная флуоресценция адаптированного к темноте листа (F_m), максимальная флуоресценция адаптированного к свету листа (F_m') и стационарное состояние флуоресценции хлорофилла в адаптированном к свету листе (F_s). Следующие отношения были рассчитаны с использованием вышеупомянутых

параметров: максимальная фотохимическая эффективность фотосистемы II (ФСII), $F_v/F_m = (F_m - F_0) / F_m$ и эффективный квантовый выход фотохимического преобразования энергии в ФСII, так называемый параметр «YIELD», который рассчитывается по формуле: $YIELD = (F'_m - F) / F'_m$ [9].

Определение активности рибулозо-1,5-бифосфаткарбоксилазы. Для определения активности рибулозо-1,5-бифосфаткарбоксилазы (RuBPC) экстракцию фермента проводили видоизмененным методом Sayre et al. (1979) [10]. Навеску листьев (0,2 г) растирали при 2° С в фарфоровой ступке, содержащей небольшое количество кварцевого песка и 1,0 мл среды выделения, состоящей из 0.1 М трис–HCl (pH 7.8), 100 мМ MgCl₂, 1 мМ ЭДТА, 20 мМ меркаптоэтанол, 100 г/л глицерина, and 10 г/л поливинилпирролидона. Центрифугировали при 15000 g в течение 10 мин при 40 С, супернатант использовали для определения активности фермента. Активность RuBPC определяли по методу Camp et al. (1982) [11]. Экстракт фермента прибавляли к 1 мл реакционной смеси, содержащей 50 мМ трицин–NaOH (pH 7.9), 10 мМ KCl, 1 мМ ЭДТА, 2 мМ дитиотреитол (ДТТ), 0.2 мМ НАДН, 5 мМ АТФ, 15 мМ MgCl₂, 10 мМ NaHCO₃, 5 мМ фосфокреатин, 2 ЕД/мл креатинфосфокиназы, по 4 ЕД/мл НАД-зависимой глицеральдегид-3-Р-дегидрогеназы и 3-Р-глицерат киназы. Смесь инкубировали при 25° С в течение 5 мин. Реакцию инициировали добавлением 100 мкл 0,5 мМ рибулозо-1,5-бифосфата. Определение проводили спектрофотометрически при 340 нм.

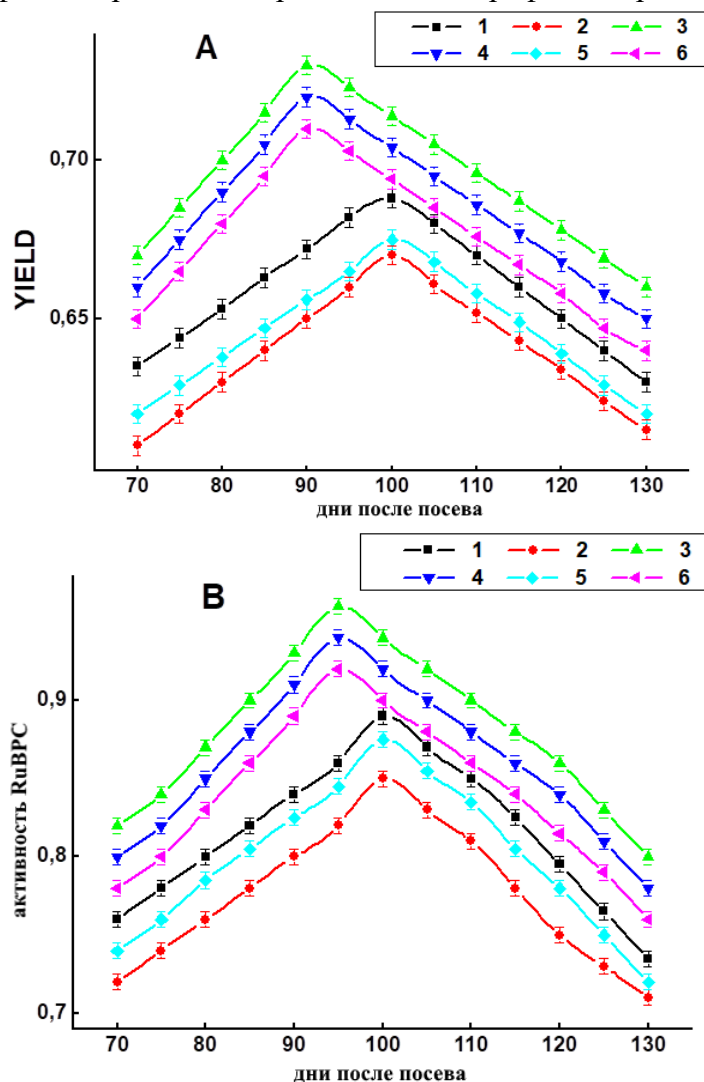


Рис. 1. Зависимость параметров активности фотосинтетического аппарата от фазы вегетации у ген-нокаутного сорта хлопчатника Порлок-1. А – изменение квантового выхода, В – активность RuBPC. 1 – ноль сегрегант, 2 – Кокер-312, 3 – Т 1-7, 4 – Т 31-10, 5 – АН-Баяут-2, 6 – Порлок-1. По оси абсцисс – дни после посева; по оси ординат – значение квантового выхода (А) или активность ферментов, в мкмоль СО₂/(мг сырого веса × мин) (В). $P \leq 0,05$

Результаты и обсуждение. Анализ фотосинтетической активности (выраженный через параметр эффективного квантового выхода фотосистемы II – YIELD) исследованных генотипов на разных стадиях вегетативного роста показывает, что наивысшее значение квантового выхода фотохимического процесса в фотосистеме II приходится приблизительно на 90-100 дневные растения со дня посева (рис. 1, 2). При этом у ген-нокаутных (RNAi) сортов максимальное значение параметра YIELD достигается на 5-10 дней раньше, чем для контрольных нетрансформированных сортов, что хорошо коррелирует с данными о раннеспелости (на 5-10 дней) ген-нокаутных сортов хлопчатника серии Порлок [12].

С увеличением возраста растений отмечался ожидаемый спад фотосинтетической активности как трансформированных, так и нетрансформированных сортов. Однако у RNAi сортов скорость падения была выше. Тем не менее, даже на более поздних этапах онтогенеза активность фотосинтетической системы ген-нокаутных сортов хлопчатника оставалась достоверно выше, чем у контрольных растений (рис. 1, A; 2, A).

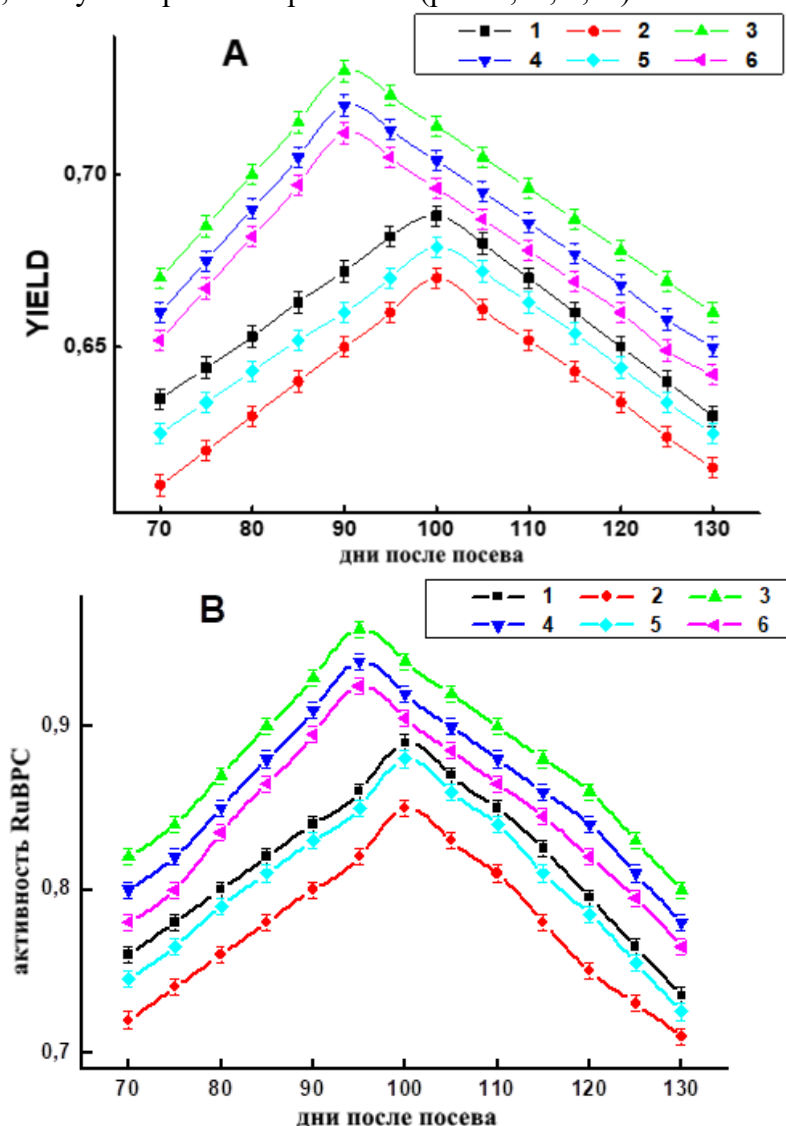


Рис. 2. Зависимость параметров активности фотосинтетического аппарата от фазы вегетации у ген-нокаутного сорта хлопчатника Порлок-2. А – изменение квантового выхода, В – активность RuBPC. 1 – ноль сегрегант, 2 – Кокер-312, 3 – Т 1-7, 4 – Т 31-10, 5 – С-6524, 6 – Порлок-2. По оси абсцисс – дни после посева; по оси ординат – значение квантового выхода (А) или активность ферментов, в мкмоль $\text{CO}_2/(\text{мг сырого веса} \times \text{мин})$ (В). $P \leq 0,05$

Полученные результаты вполне объяснимы, если предположить, что инсерция в геном хлопчатника RNAi конструкции к гену фитохрома A1 спровоцировала изменения донорно-акцепторных взаимоотношений, которые наиболее полно проявляются на поздних стадиях их онтогенеза. Так, начиная с 70-75 дневного возраста (с появлением и ростом органов

репродукции) значение YIELD у трансформированных растений было достоверно выше, чем у контрольных, что свидетельствует о более высокой ассимиляционной (акцепторной) активности их листьев.

В фазе плодоношения, наоборот, ожидаемые катаболические процессы (в том числе, снижение активности и содержания главного белка хлоропластов – RuBPC) у ген-нокаутных растений идут интенсивнее, что отразилось в более высокой скорости снижения у них квантового выхода фотосинтеза. Интенсификация катаболизма и, как следствие, повышение донорной активности листьев должно обеспечить более мощный отток нутриентов в сторону развивающейся коробочки, что, в свою очередь, приводит к наблюдаемому на практике более скорому/раннему созреванию коробочек у RNAi сортов хлопчатника.

Эти данные по квантовому выходу фотохимического процесса в фотосистеме II были подтверждены результатами по определению активности RuBPC, который играет важную роль в фотосинтезе, являясь ключевым регуляторным и скорость-лимитирующим ферментом при ассимиляции CO₂ [13,14]. При этом было обнаружено, что активность RuBPC быстро возрастала, начиная с 70 дня после посева, и достигала максимума к 100 дню после посева у контрольных растений и 95 дню – RNAi растений (рис. 1, В; 2, В), что хорошо согласуется с вышеприведенными данными. Однако следует отметить, что активность RuBPC листьев снижалась, начиная с 105 дня вегетации у нетрансформированных растений и 100 дня у ген-нокаутных растений. При этом общая степень снижения активности фермента у ген-нокаутных растений была больше, чем у контрольных растений (рис. 1, В; 2, В). Полученные результаты согласуются с имеющимися литературными данными о снижении активности RuBPC вегетативных органов хлопчатника на поздних стадиях вегетации [15].

Таким образом, результаты исследования влияния инсерции RNAi векторной конструкции к гену фитохрома A1 показали, что данная вставка оказывает положительное влияние на фотосинтетическую активность ген-нокаутных растений по сравнению с контрольными растениями, сдвигая вегетационный период в сторону уменьшения, что привело к появлению признака раннеспелости.

Финансирование. Данная работа выполнена в рамках фундаментального проекта FL-9524115083, финансируемого Агентством инновационного развития при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Seaton D.D. et al. Photoperiodic control of the Arabidopsis proteome reveals a translational coincidence mechanism // *Mol. Syst. Biol.* 2018. Vol. 14, № 3. P. 1–19.
2. Inoue K., Araki T., Endo M. Circadian clock during plant development // *J. Plant Res.* Springer Japan, 2018. Vol. 131, № 1. P. 59–66.
3. Cai D. et al. Identification and characterization of CONSTANS-like (COL) gene family in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) // *PLoS One. Public Library of Science*, 2017. Vol. 12, № 6. P. e0179038.
4. Stitt M., Zeeman S.C. Starch turnover: pathways, regulation and role in growth // *Curr. Opin. Plant Biol.* Elsevier Current Trends, 2012. Vol. 15, № 3. P. 282–292.
5. Mengin V. et al. Photosynthate partitioning to starch in Arabidopsis thaliana is insensitive to light intensity but sensitive to photoperiod due to a restriction on growth in the light in short photoperiods // *Plant. Cell Environ.* John Wiley & Sons, Ltd, 2017. Vol. 40, № 11. P. 2608–2627.
6. Dodd A.N. et al. The circadian regulation of photosynthesis // *Photosynth. Res.* 2014. Vol. 119, № 1–2. P. 181–190.
7. Yarkhunova Y. et al. Circadian rhythms are associated with variation in photosystem II function and photoprotective mechanisms // *Plant Cell Environ.* 2018. Vol. 41, № 11. P. 2518–2529.
8. Königer M., Winter K. Carotenoid composition and photon-use efficiency of photosynthesis in *Gossypium hirsutum* L. grown under conditions of slightly suboptimum leaf temperatures and high levels of irradiance // *Oecologia*. 1991. Vol. 87, № 3. P. 349–356.
9. Zhang L. et al. Effect of soil salinity on physiological characteristics of functional leaves of cotton plants // *J. Plant Res.* Springer Japan, 2013. Vol. 126, № 2. P. 293–304.
10. Sayre R.T., Kennedy R.A. Photosynthetic Enzyme Activities and Localization in *Mollugo verticillata* Populations Differing in the Levels of C(3) and C(4) Cycle Operation. // *Plant Physiol.* United States, 1979. Vol. 64, № 2. P. 293–299.
11. Camp P.J. et al. Biochemical Changes that Occur during Senescence of Wheat Leaves: I. Basis for the Reduction of Photosynthesis. // *Plant Physiol.* United States, 1982. Vol. 70, № 6. P. 1641–1646.
12. Abdurakhmonov I.Y. et al. Phytochrome RNAi enhances major fibre quality and agronomic traits of the cotton

Gossypium hirsutum L // Nat. Commun. Nature Publishing Group, 2014. Vol. 5. P. 1–10.

13. Jursinic P.A., Pearcy R.W. Determination of the Rate Limiting Step for Photosynthesis in a Nearly Isonuclear Rapeseed (Brassica napus L.) Biotype Resistant to Atrazine // Plant Physiol. 1988. Vol. 88, № 4. P. 1195–1200.

14. Perdomo J.A. et al. Rubisco and rubisco activase play an important role in the biochemical limitations of photosynthesis in rice, wheat, and maize under high temperature and water deficit // Front. Plant Sci. Frontiers Research Foundation, 2017. Vol. 8. P. 490.

15. Hu Y.Y. et al. Important photosynthetic contribution from the non-foliar green organs in cotton at the late growth stage // Planta. 2012. Vol. 235, № 2. P. 325–336.

УДК 595.14 (575.3):574

НЕМАТОДЫ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОТРЯДА TYLENCHIDA (FILIPJEV, 1934) THORNE, 1949 ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Э.А.Саидова, независимый исследователь, Термезский государственный университет, Термез

А.С.Бекмуродов, д.ф.б.н., доцент, Термезский государственный университет, Термез

Annotatsiya. Mazkur maqolada Surxondaryo viloyati sharoitida yong‘oq mevali o‘simliklar (yong‘oq va pekan) da Tylenchida (Filipjev, 1934) Thorne, 1949 turkumiga mansub nematodalarning faunasi, sistematik holati va tarqalishi to‘g‘risida ma‘lumotlar berilgan. Fitogelmintologik tadqiqotlar natijasida yong‘oq mevali o‘simliklarda 31 tur nematodalar aniqlangan bo‘lib, ular 3 ta kenja turkum, 5 ta katta oila, 7 ta oila, 10 ta kenja oila va 13 ta avlodga mansub.

Kalit so‘zlar: Surxondaryo viloyati, yong‘oq mevali o‘simliklar, nematodalar, fauna, yong‘oq, pekan, taksonomik tarkib.

Аннотация. В статье приводятся данные о фауны, систематические положения и распространении нематоды представители отряда Tylenchida (Filipjev, 1934) Thorne, 1949 орехоплодных культур (грецкий орех и pekan) в условиях Сурхандарьинской области. В результате фитогельминтологических исследований в орехоплодных культурах зарегистрировано 31 видов нематод, относящихся к 3 подотрядам, 5 надсемействам, 7 семействам, 10 подсемействам и 13 родам.

Ключевые слова: Сурхандарьинской области, орехоплодных культур, нематоды, фауна, грецкий орех, pekan, таксономический состав.

Abstract. The article presents data on the fauna, systematic position and distribution of nematodes of the order Tylenchida (Filipjev, 1934) Thorne, 1949 nut crops (walnut and pekan) in the conditions of the Surkhandarya region. As a result of phytohelminthological studies, 31 species of nematodes belonging to 3 suborders, 5 superfamilies, 7 families, 10 subfamilies and 13 genera were registered in nut crops.

Keywords: Surkhandarya region, nut crops, nematodes, fauna, walnut, pekan, taxonomic composition.

Введение. Сегодня одной из важнейших задач в Узбекистане является дальнейшее развитие плодоводства (в том числе орехоплодных), важного сектора национальной экономики, а также повышение количества и качества плодовых культур. Одним из важных условий выполнения этих задач является защита орехоплодных культур от различных вредных организмов. Для этого необходимо проводить полноценные научные исследования для изучения различных характеристик этих вредных, то есть паразитических организмов.

Известно, что фитонематоды (гельминты растений) не последнее место занимают в природе среди паразитов и вредители диких и культурных растений.

В системе фитогельминтологии отряд Tylenchida занимает особое место, так как он имеет в своем составе центральную и важнейшую группу фитонематод, представленную типичными фитогельминтами: патогенными формами, вызывающими болезни растений – фитогельминтозы.

При изучении некоторых культур и их нематологической фауны выясняется, что потери урожая определяются не только вредоносной деятельностью “стилетных нематод” отряда тиленхид. Формы этой группы нематод участвуют и в процессах сапробиотического распада

и расширяют, объем пораженных участков растительной ткани в результате энергичной инокулирующей функции [4].

Анализ литературы показывает, что в Узбекистане проведено недостаточно фитогельминтологических исследований фауны, распространения, уровня ущерба, наносимого паразитическими видами, и мер по борьбе с нематодами орехоплодовых культур.

На территории Сурхандарьинской области нематоды орехоплодных культур изучались Э.А. Саидова [8], А.С.Бекмурадов, Э.А.Саидова [1; 2].

Цель нашего исследования — предоставить информацию по фауны, систематические положения и распространения нематод представители отряда Tylenchida (Filipjev, 1934) Thorne, 1949 орехоплодных культур (грецкий орех и пекан) в условиях Сурхандарьинской области.

Объект и методы исследований. Материалом для настоящей работы послужили образцы некоторых орехоплодовых деревьев (грецкий орех (*Juglans regia*), пекан (*Carya illinoensis*)), собранные в условиях Сурхандарьинской области. Заготовку образцов для анализа проводили в летний период 2020-2025 годов. Исследования проводились общепринятым маршрутным методом [4]. Для изучения нематодологического комплекса орехоплодовых культур собрано и проанализировано 650 - растительных и 650 - почвенных проб.

Нематоды извлекали вороночным методом Бермана и фиксировали 4 % раствором формалина. Просветление нематод производили в смеси глицерина со спиртом (1:3) и для камеральной обработки материала готовили постоянные препараты на глицерине по методике Сайнхорста [9]. Почвенные образцы на наличие цистообразующей нематоды обычно анализировали по стандартной методике Деккера [3].

Видовой состав нематод орехоплодовых культур изучали под микроскопом МБР-3. Для определения видов использовали морфометрические показатели, полученные по общепринятой формуле De Man [5] в ее модификации по Micoletzky [7]. Степень доминирования нематод в растительных и почвенных пробах определяли из процентного состояния особей отдельных видов к числу всех обнаруженных Witkowsky [6].

Таблица 1.

Таксономический состав нематод отряда Tylenchida, выявленных у орехоплодных культур Сурхандарьинской области

Под отряды	Над семейства	Семейства	Под семейства	Роды	Число видов
Tylenchina	Tylenchoidea	Tylenchidae	Tylenchinae	<i>Tylenchus</i>	2
				<i>Filenchus</i>	3
	Dolichodoroidea	Tylenchorhynchidae	Tylenchorhynchinae	<i>Tylenchorhynchus</i>	4
				<i>Bitylenchus</i>	1
				<i>Quinisulcius</i>	1
			Merliniinae	<i>Merlinius</i>	2
			Scutylenchinae	<i>Scutylenchus</i>	1
	Hoplolaimoidea	Hoplolaimidae	Rotylenchinae	<i>Rotylenchus</i>	1
			Rotylenchoidinae	<i>Helicotylenchus</i>	6
			Pratylenchinae	<i>Pratylenchus</i>	3
			Meloidogynidae	<i>Meloidogynus</i>	1
Criconema tina	Criconematoidea	Paratylenchidae	Paratylenchidae	<i>Paratylenchus</i>	3
Hexatylinia	Anguinoidea	Anguinidae	Anguininae	<i>Ditylenchus</i>	3
3	5	7	10	13	31

Результаты и их анализ. За весь период фитогельминтологических исследований орехоплодных культур (грецкий орех и пекан) на территории Сурхандарьинской области представители отряда Tylenchida, нами выявлено 31 видов нематод. Обнаруженные виды относящихся к 3 подотрядам (Tylenchina, Criconematina, Hexatylinia), 5 надсемействам (Tylenchoidea, Dolichodoroidea, Hoplolaimoidea, Criconematoidea, Anguinoidea), 7 семействам (Tylenchidae, Tylenchorhynchidae, Hoplolaimidae, Pratylenchidae, Meloidogynidae, Paratylenchidae, Anguinidae), 10 подсемействам (Tylenchinae, Tylenchorhynchinae, Merliniinae,

Scutylenchinae, Rotylenchinae, Rotylenchoidinae, Pratylenchinae, Meloidogyninae, Paratylenchinae, Anguininae) и 13 родам (*Tylenchus*, *Filenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Bitylenchus*, *Quinisulcius*, *Merlinius*, *Scutylenchus*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Paratylenchus*, *Ditylenchus*) (табл.1.).

Как следует из данных таблицы 1, при анализе таксономической структуры нематодофауны отряда *Tylenchida*, выявленной у орехоплодных культур Сурхандарьинской области, по семействам установлено преобладание представителей семейств *Tylenchorhynchidae* (9 видов), *Hoplolaimidae* (7) и *Tylenchidae* (5).

Анализ результатов исследований показал, что в таксономическом составе нематод отряда *Tylenchida*, выявленных на орехоплодных культурах Сурхандарьинской области, широкое распространение имеют виды *Tylenchorhynchus brassicae*, *T. claytoni*, *Bitylenchus dubius*, *Merlinius brevidens*, *Rotylenchus robustus*, *Helicotylenchus dihystra*, *H. erythrinae*, *Pratylenchus pratensis*, *Meloidogyne incognita*, *Paratylenchus hamatus* и *Ditylenchus dipsaci*. Установлено, что данные виды наносят существенный ущерб росту, развитию и продуктивности указанных растений.

Вывод. Результаты, проведенные фитогельминтологические исследования показали, что нематоды представители отряда *Tylenchida* вызывают серьезные болезни орехоплодных культур в условиях Сурхандарьинской области и причиняют большой экономической ущерб плодоводство Республики. В результате исследований установлено, что в условиях южного Узбекистана данными вредителями поражено 20–35 % орехоплодных культур. Поэтому изучение распространения и видовой состав, биоэкологических особенностей и обоснование мер борьбы с паразитическими видами орехоплодных культур, имеет большое научно-практическое значение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бекмуродов А.С., Саидова Э.А. Паразитические нематоды плодовых деревьев южного Узбекистана // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. № 3. С. 394–403. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-3-394-403>.
2. Bekmurodov Abdujabbor S., Saidova Elmira A. Parasitic Nematodes of Fruit Trees of Uzbekistan and the Efficiency of Using Plant Extracts with Them // International Journal of Genetic Engineering 2025, 13(7): P. 143-146. DOI: 10.5923/j.ijge.20251307.02
3. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. - М. Колос, 1972. 445 с.
4. Парамонов А.А. Основы фитогельминтологии. - М.: Наука, 1964. Т. II. - 446 с.
5. De Man J.G. Die einheimischen, frei in der reinen erde und im siissen wasser Lebenden Nematoden. - Tijdschr // Nedrl. Dierk. Vereen, 1880. - V.5. - 104 p.
6. Witkowski T. Struktura zgrupowania nicieni zyjących w glebie upraw rolniczych // Stud. Soc. Sci. Torum. 1966. T.8. - No.3. - 53 p.
7. Micoletzky G. Die freilebenden Erd-Nematoden, mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark un der Bukowina, zugleich mit einer Revision samtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Farm von esenus-Beschreibungen und Bestimmungs-schlüssel // Arch. Naturgesch. -1922. Ant. A. - Vol. 87. - 650 p.
8. Саидова Э.А. Нематоды надсемейства Hoplolaimoidea на орехоплодных культурах юга Узбекистана // Вестник Хорезмской Академии Маъмуна. Хива. 2023. С. 160-164.
9. Seinhorst J.W. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin // Nematologica. 1959. V. 4, № 1. P. 67-69.

УЎК 581.192:581.145:631.57

ТУРЛИ СУВ БИЛАН ТАЪМИНЛАНГАНЛИК ШАРОИТИДА МОШ (*VIGNA RADIATA* L.) НАВЛАРИ ВА ЛИНИЯЛАРИДА ПЕРОКСИДАЗА ФАОЛЛИГИ

Ш.А.Саитжанов, кичик илмий ходим, Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Тошкент

А.А.Азимов, б.ф.д., проф., Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Тошкент

Аннотация. Ушбу тадқиқотда мош (*Vigna radiata* L.) навлари ва линияларида пероксидаза ферменти фаоллиги оптимал сув билан таъминланганлик ҳамда сув танқислиги шароитида ўрганилди. Аниқланишича, намлик етишмаслиги ўсимлик баргларида пероксидаза фаоллигининг сезиларли даражада ошишига олиб келади, бу эса стресс таъсирига жавобан

антиоксидант тизимнинг фаоллашганлигини кўрсатади. Стресс билан индукцияланган фермент фаоллигининг энг юқори даражаси Зилола нави ва Л-92 линиясида қайд этилди. Олинган натижалар пероксидаза фаоллигини мошининг сув стрессига бўлган физиологик-биокимёвий жавобини баҳолашда информатив кўрсаткич сифатида қўллаш мумкинлигини кўрсатади.

Калит сўзлар: *Vigna radiata* L., мош, сув танқислиги, оптимал сув билан таъминланганлик, фермент, пероксидаза, кислороднинг фаол шакллари.

Аннотация. Изучена активность фермента пероксидазы у сортов и линий маша (*Vigna radiata* L.) в условиях оптимального водообеспечения и водного дефицита. Установлено, что недостаток влаги приводит к значительному повышению активности пероксидазы в листьях растений, что отражает активацию антиоксидантной системы в ответ на стрессовое воздействие. Наиболее выраженная стресс-индуцированная активность фермента отмечена у сорта Зилола и линии Л-92. Полученные результаты позволяют рассматривать активность пероксидазы как информативный физиолого-биохимический показатель реакции маша на водный стресс.

Ключевые слова: *Vigna radiata* L., маш, водный дефицит, оптимальное водообеспечение, фермент, пероксидаза, активные формы кислорода.

Abstract. The activity of the peroxidase enzyme was studied in mung bean (*Vigna radiata* L.) varieties and lines under conditions of optimal water supply and water deficit. It was established that water deficiency leads to a significant increase in peroxidase activity in plant leaves, reflecting the activation of the antioxidant system in response to stress exposure. The most pronounced stress-induced peroxidase activity was observed in the cultivar Zilola and the line L-92. The obtained results indicate that peroxidase activity can be considered an informative physiological and biochemical indicator of mung bean response to water stress.

Key words: *Vigna radiata* L.; mung bean; water deficit; optimal water supply; enzyme; peroxidase; reactive oxygen species.

Введение. Маш (*Vigna radiata* L.) относится к числу важнейших зернобобовых культур с коротким вегетационным периодом, характеризующихся высокой адаптивной способностью и относительно низкой потребностью в материальных и энергетических затратах. Культура широко используется в системах устойчивого земледелия в качестве повторной, промежуточной и севооборотной культуры, способствуя улучшению азотного баланса почвы за счёт симбиотической фиксации азота, а также повышению её агрохимических и физических свойств. Кроме того, маш может использоваться как источник высокопитательной зелёной массы для кормления сельскохозяйственных животных. В условиях Республики Узбекистан маш преимущественно возделывается как повторная культура, при этом средняя урожайность зерна составляет 15–20 ц/га. Вместе с тем при оптимизации агротехнических приёмов и водного режима потенциальная урожайность за один вегетационный сезон может достигать 75–90 ц/га. В мировом земледелии площади, занятые зерновыми и зернобобовыми культурами, составляют около 135 млн га, из которых порядка 25 млн га приходится на посевы маша, что подчёркивает его глобальное агроэкономическое значение.

Среди абиотических факторов окружающей среды водный дефицит является одним из наиболее разрушительных стрессов, существенно ограничивающих рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур. Засуха представляет собой сложный многофакторный стресс, который одновременно нарушает физиологические, морфологические, биохимические и молекулярные процессы, лежащие в основе формирования урожая и его качества [1]. В последние десятилетия проблема водного дефицита усугубляется во всём мире в связи с неравномерным распределением осадков, сокращением доступных водных ресурсов и быстрыми изменениями глобальных климатических условий, что приводит к расширению засушливых и полузасушливых зон [2]. Количество влаги, доступной растениям в течение вегетационного периода, является одним из ключевых факторов, лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур.

Одним из важнейших последствий водного стресса является усиленное образование активных форм кислорода (АФК), включая супероксидный анион-радикал (O_2^-), перекись водорода (H_2O_2), гидроксильный радикал ($\bullet OH$) и синглетный кислород ($^1O_2$). Эти высокореактивные соединения способны вызывать окислительное повреждение клеточных структур, включая перекисное окисление мембранных липидов, окисление белков, инактивацию ферментов и повреждение ДНК, что в конечном итоге может приводить к программируемой клеточной смерти [6–8]. В клетках растений АФК образуются в различных компартментах, включая клеточные стенки, хлоропласты, митохондрии, плазматическую мембрану, эндоплазматический ретикулум и апопластическое пространство [6,8].

Для поддержания клеточного гомеостаза и предотвращения окислительных повреждений в растениях функционирует сложная антиоксидантная система, включающая низкомолекулярные антиоксиданты и ферментативные компоненты, ключевыми из которых являются каталаза и пероксидазы. Пероксидазы представляют собой семейство гемосодержащих мономерных гликопротеинов, широко распространённых в растительном мире, которые используют H_2O_2 или O_2 для окисления широкого спектра субстратов-доноров электронов [3]. Эти ферменты вовлечены в многочисленные физиологические процессы, включая рост и развитие растений, лигнификацию, суберинизацию, метаболизм клеточной стенки, заживление ран, прорастание семян, рост и созревание плодов [4,5].

Особая роль пероксидаз заключается в их участии в регуляции уровня АФК. С одной стороны, пероксидазы способны катализировать образование H_2O_2 в результате окисления таких субстратов, как NADH и индолилуксусная кислота (IAA), а с другой — эффективно утилизировать перекись водорода, предотвращая её избыточное накопление [9]. Благодаря этому изменение активности пероксидазы рассматривается как важный физиолого-биохимический показатель реакции растений на абиотические стрессовые воздействия, включая водный дефицит.

В условиях водного стресса растения активируют антиоксидантные ферменты для смягчения негативных последствий недостатка влаги и поддержания функционального состояния клеток [5]. В связи с этим изучение активности пероксидазы у различных сортов и линий маша в условиях оптимального водообеспечения и водного дефицита представляет значительный научный и практический интерес.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились на опытном участке Института генетики и экспериментальной биологии растений. В качестве объектов исследования использовали сорта маша (*Vigna radiata* L.) Андижон, Дурдона, Зилола, Турон, а также селекционные линии Л-8, Л-59, Л-88 и Л-92. Посевы закладывали в условиях лизиметра при двух режимах водообеспеченности: контрольный фон — оптимальное водообеспечение с проведением поливов по схеме 1:1:1; опытный фон — водный дефицит с проведением поливов по схеме 1:0:0 [10].

Все остальные агротехнические мероприятия на обоих фонах проводились одинаково. Активность фермента пероксидазы в листьях определяли по методу Kar и Mishra (1976) [11].

Результаты и обсуждение. В условиях оптимального водоснабжения активность фермента пероксидазы у исследованных сортов и линий маша характеризовалась умеренными значениями и варьировала в зависимости от генотипа.

Среди местных сортов наибольшая активность пероксидазы была отмечена у сорта Дурдона ($92,8 \pm 1,83$ мкг/г), тогда как среди линий максимальное значение зафиксировано у линии Л-92 ($101,72 \pm 0,77$ мкг/г) (Диаграмма 1). Полученные различия указывают на наличие генотипически обусловленных особенностей функционирования антиоксидантной системы растений даже при отсутствии стрессового воздействия.

В условиях водного дефицита наблюдалось существенное увеличение активности пероксидазы у всех исследованных сортообразцов, что свидетельствует об активации антиоксидантной защиты в ответ на усиление окислительного стресса. Среди местных сортов наибольшая активность фермента отмечена у сорта Зилола ($167,09 \pm 1,53$ мкг/г), тогда как среди линий — у линии Л-92 ($133,91 \pm 1,52$ мкг/г) (Диаграмма 1).

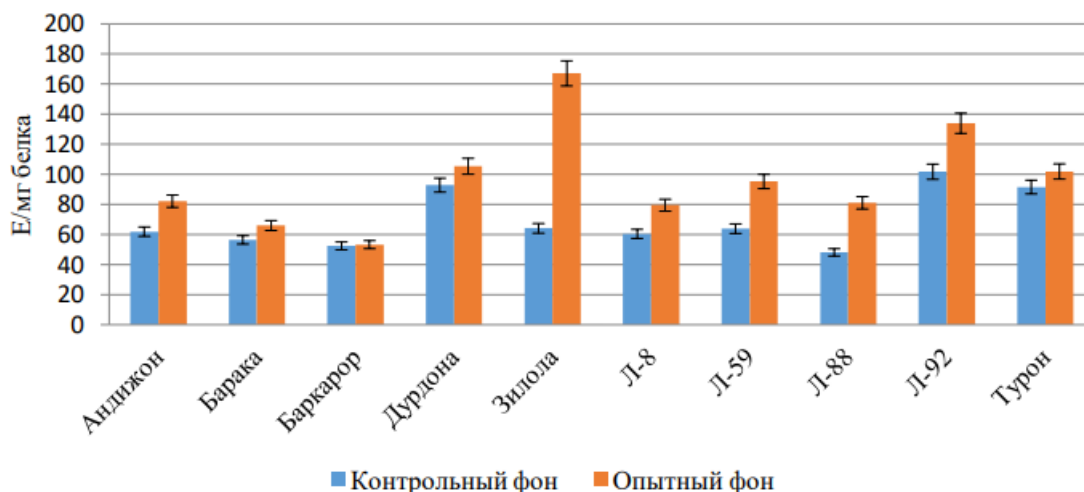


Диаграмма 1. Изменение активности фермента пероксидазы у сортов и линий маша (*Vigna radiata* L.) в условиях водного дефицита

Сравнительный анализ показал, что в условиях водного дефицита активность пероксидазы у сорта Зилола была значительно выше по сравнению с сортом Баркарор ($53,24 \pm 0,89$ мкг/г), что отражает различия в интенсивности антиоксидантного ответа у исследованных генотипов. Аналогичная тенденция выявлена и среди линий: линия Л-92 характеризовалась более высокой активностью пероксидазы по сравнению с линией Л-8 ($79,5 \pm 1,06$ мкг/г).

Особого внимания заслуживает тот факт, что активность пероксидазы у сорта Зилола в условиях водного дефицита значительно превышала её уровень при оптимальном водоснабжении ($64,14 \pm 1,20$ мкг/г), что указывает на выраженную стресс-индуцированную активацию антиоксидантной системы. Такая реакция может рассматриваться как важный компонент физиолого-биохимической адаптации растений к недостатку влаги.

Выводы. Водный дефицит приводит к значительной активации антиоксидантной системы маша (*Vigna radiata* L.), что проявляется в повышении активности фермента пероксидазы в листьях растений. Степень индукции активности пероксидазы существенно зависит от сортовых и генотипических особенностей, что подтверждает наличие различий в физиолого-биохимических механизмах адаптации маша к водному стрессу.

Среди исследованных сортов и линий наиболее выраженной стресс-индуцированной активацией пероксидазы характеризовался сорт Зилола, а также линия Л-92, что свидетельствует о более эффективной мобилизации антиоксидантной защиты в условиях дефицита влаги. Повышение активности пероксидазы может рассматриваться как информативный физиолого-биохимический показатель реакции растений маша на водный стресс и использоваться в комплексе с другими показателями при оценке засухоустойчивости генотипов.

REFERENCES:

1. Basu S, Ramegowda V, Kumar A, Pereira A. Plant adaptation to drought stress. F1000Res. 2016 Jun 30;5:F1000 Faculty Rev-1554. doi: 10.12688/f1000research.7678.1. PMID: 27441087; PMCID: PMC4937719.
2. Fahad S, Bajwa AA, Nazir U, Anjum SA, Farooq A, Zohaib A, Sadia S, Nasim W, Adkins S, Saud S, Ihsan MZ, Alharby H, Wu C, Wang D, Huang J. Crop Production under Drought and Heat Stress: Plant Responses and Management Options. Front Plant Sci. 2017 Jun 29;8:1147. doi: 10.3389/fpls.2017.01147. PMID: 28706531; PMCID: PMC5489704.
3. Yoshida K, Kaothien P, Matsui T, Kawaoka A, Shinmyo A. Molecular biology and application of plant peroxidase genes. Appl Microbiol Biotechnol. 2003 Feb;60(6):665-70. doi: 10.1007/s00253-002-1157-7. Epub 2002 Dec 18. PMID: 12664144.
4. Veda P Pandey, Manika Awasthi, Swati Singh, Sameeksha Tiwari and Upendra N Dwivedi. A Comprehensive Review on Function and Application of Plant Peroxidases. Biochem Anal Biochem 2017, 6:1 DOI: 10.4172/2161-1009.1000308
5. B. Rambabu, V. Padma, Ramesh Thatikunta and N. Sunil, Effect of Drought Stress on Chlorophyll Content and Anti-oxidant Enzymes of Green Gram Genotypes (*Vigna Radiata* L.), Nature Environment and Pollution Technology, 2016, Vol. 15, No. 4, pp. 1205-1208
6. Mittler R (2002) Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. Trends Plant Sci 7: 405-410.

7. Asada K (1999) The water-water cycle in chloroplast: Scavenging of active oxygens and dissipation of excess photons. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 50: 601- 639.
8. Pelligrineschi A, Kis M, Dix I, Kavanagh TA, Dix PJ (1995) Expression of horseradish peroxidase in transgenic tobacco. *Biochem Soc Trans* 23: 247-250.
9. Blokhina O, Virolainen E, Fagerstedt KV (2003) Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivation stress: a review. *Ann Bot* 91: 179-194.
10. Мавлянова Р.Ф., Сулаймонов Б.А., Болтаев Б.С., Мансуров Х.Г., Кенжабаев Ш.М. Мош етиштириш технологияси. Тавсиянома.- «NAVROZ» нашриёти, Тошкент, Ўзбекистон, 2018.-24 б.
11. Kar M, Mishra D (1976) Catalase, peroxidase, and polyphenoloxidase activities during rice leaf senescence. *Plant Physiol* 57: 315–319

УЎК 633.81

ЎЗМУ БОТАНИКА БОҒИДАГИ ЭФИР МОЙЛИ ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ИСТИҚБОЛЛИ ТУРЛАРИ

К.Сафаров, б.ф.д., проф., Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент
Г.Караматова, б.ф.ф.д., (PhD), катта ўқитувчи, Ўзбекистон Миллий университети,
Тошкент
Н.Алиева, магистрант, Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент

Аннотация. Мазкур мақолада Ўзбекистон Миллий университетининг Ботаника боғида эфир мойли ўсимликларнинг биоэкологик хусусиятлари ва улардаги эфир мойларининг миқдори баён этилган. Тадқиқотларда *Lamiaceae* оиласига мансуб эфир мойли ўсимликлар: қалампис ялпиз, доривор мармарак, доривор лимонўт, ингичка баргли лаванда ва беш бўлакли арслонқуйруқ ўсимликларининг уруғларининг унвчанлиги ва ўсиш энергияси ҳамда эфир мойлари миқдори аниқланган ва уларнинг бугланиш тезлиги ҳамда таркибий хусусиятлари таҳлил қилинган. Эфир мойли ўсимликларни етиштиришнинг экологик ва иқтисодий аҳамияти, барқарор хом- ашё манбаларини яратиш ва табиий ресурсларни сақлаш масалалари ҳам кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: эфир мойлари, қалампис ялпиз, доривор лимонўт, мармарак, ингичка баргли лаванда, беш бўлакли арслонқуйруқ

Аннотация. В данной статье описываются биоэкологические особенности масличных растений и содержание в них эфирных масел в Ботаническом саду Национального университета Узбекистана. В ходе исследований определялись всхожесть и энергия прорастания семян масличных растений семейства *Lamiaceae*: мяты перечной, шалфея лекарственного, Melissa лекарственной, лаванды узколистной и пустырника пятилопастного, а также содержание эфирных масел, анализировались скорость их испарения и структурные характеристики. Рассматривались экологическая и экономическая значимость выращивания масличных растений, создание устойчивых источников сырья и сохранение природных ресурсов.

Ключевые слова: эфирные масла, мята перечная, шалфей лекарственный, Melissa лекарственная, лаванда узколистная, пустырник пятилопастный.

Abstract. This article elucidates the bioecological characteristics of oilseed plants and their essential oil content within the Botanical Garden of the National University of Uzbekistan. The investigation assessed the germination and vigor of seeds from oilseed plants belonging to the *Lamiaceae* family, including peppermint, sage, lemon balm, lavender, five-lobed motherwort. Furthermore, the study meticulously analyzed essential oil content, evaporation rates, and structural attributes. The environmental and economic significance of oilseed cultivation, the establishment of sustainable raw material sources, and the preservation of natural resources were also thoroughly examined.

Key words: peppermint, sage, lemon balm, lavender, five-lobed motherwort

Кириш. Маълумки, эфир мойларига бой бўлган ўсимликлар қадим замонлардан бери инсоният томонидан доривор мақсадларда қўлланиб келинади. Эфир мойлари ўсимликларнинг биологик фаол моддалари бўлиб, улар парфюмерия ва косметика саноатида,

қандолат маҳсулотлари ҳамда вино ва ичимликлар ишлаб чиқаришда ҳамда тиббиёт ва ветеринария соҳаларида кенг қўлланилади [5, 8].

Уруғларнинг сифати, уларнинг унувчанлиги, экиш муддатлари ва шароитларини тўғри танлаш тўлиқ майсалар олинишини таъминлайди. Уруғларнинг униши ўсимлик ривожланишида энг муҳим ва мураккаб босқичлардан бири ҳисобланиб, унда содир бўладиган жараёнларнинг характери ўсимликлар ривожланишининг кейинги босқичларига ҳам таъсир қилади. Экишга тайёрланган уруғлар тегишли навдорлик ва экиш сифатларига ҳамда юқори ҳосилдорлик хоссаларига эга бўлиши лозим [4,10].

Сўнгги йилларда эфир мойларига бўлган талаб сезиларли даражада ортди. Миллий иқтисодиётнинг турли тармоқларида ушбу маҳсулотларга эҳтиёжнинг ошиб бораётгани эфир мойли ўсимликларни етиштиришни янада ривожлантириш заруратини юзага келтирмоқда. Эфир мойли ўсимликларни етиштириш нафақат аҳолининг эҳтиёжини қондиришга, балки қатор долзарб масалаларни ҳал етишга ҳам хизмат қилади. Хусусан, табиий шароитда ўсувчи доривор ўсимликлар турларининг камайиб бораётгани ва антропоген омиллар таъсирида уларнинг заҳиралари қисқараётгани экологик муаммоларни юзага келтирмоқда.

Ҳозирги кунда ўсимликлардан олинадиган терапевтик ва профилактик воситаларга бўлган талаб ортиб бораётганлиги ҳам кузатилмоқда. Бу ҳолат ушбу турдаги препаратларнинг хавфсизлиги, самарадорлиги ҳамда табиий келиб чиқиши билан изоҳланади. Шу билан бирга, доривор ўсимликларнинг табиий яшаш ареалларининг қисқариши, антропоген босимнинг ортиши ва юқори сифатли хом-ашёга бўлган эҳтиёжнинг доимий ўсиб бораётгани эфир мойли ўсимликларни сунъий етиштиришга бўлган эътиборни кучайтирмоқда. Шу сабабли, доривор ва саноат плантацияларини барпо этиш нафақат юқори сифатли эфир мойли хом-ашёни узлуксиз олиш имконини беради, балки табиий ўсимлик ресурсларини муҳофаза қилишга ҳам сезиларли ҳисса қўшади. Бу ёндашув экологик мувозанатни сақлаш, биохилма-хилликни асраш ва барқарор хом- ашё базасини яратишда муҳим аҳамиятга эга.

Бу эса фармацевтика саноатини ривожлантириш, шунингдек физиологик таъсир доираси кенг бўлган янги маҳсулот турларини яратиш имконини беради. Эфир мойлари дори препаратлари ишлаб чиқаришда муҳим аҳамият касб этади. Эфир мойлари инсон организмига терапевтик таъсир кўрсатиш хусусиятларига эга бўлиб, юрак-қон томири ва нафас олиш тизими касалликлари, инфекцион касалликлар ҳамда спазмларни бартараф этишда антимикробиял ва бошқа фармакологик таъсирлар орқали қўлланилиши мумкин [5, 8].

Маълумки, тупроқ ва иқлим омиллари ўсимликларнинг кимёвий таркибига сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Айниқса, эфир мойли ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиш жараёнлари муайян экологик шароитларда барқарор бўлиб, улар эфир мойларини синтез қилади, тўплайди ва маълум даражада уларни атмосферага ажратади. Эфир мойларининг буғланиш тезлиги уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари ҳамда атроф-муҳит омилларига бевосита боғлиқдир.

Шу муносабат билан, эфир мойли ўсимликларни самарали етиштириш учун уларнинг биоэкологик хусусиятларини, ўсадиган ҳудудларнинг тупроқ-иқлим шароитларини чуқур ўрганиш зарур. Ўзбекистон Миллий университети Ботаника боғида тўпланган ва сақланаётган доривор ўсимликларнинг хилма-хиллиги ушбу йўналишда илмий тадқиқотлар олиб бориш ҳамда амалий тавсиялар ишлаб чиқиш учун муҳим асос бўлиб хизмат қилади.

1-жадвал

Lamiaceae оиласига мансуб айрим эфир мойли ўсимликларнинг уруғ унувчанлиги ва ўсиш энергияси

т/р	Намуна	Тажриба варианты	Ўсиш энергияси, %	Унувчанлик, %
1.	Ингичка баргли лаванда	сув	46±1,9	68±3,0
2.		оксигумат	52±2,3	80±3,5
3.	Беш бўлакли арслонқуйруқ	сув	53±2,3	82±3,6
4.		оксигумат	58±2,6	90±3,9

Тадқиқот натижалари ва таҳлили. Эфир мойининг микдори ўсимликларнинг курук биомассасига нисбатан ҳисоблаб чиқилди. Олинган натижаларга кўра, ўсимлигидаги эфир

мойларининг миқдори генотипга, етиштириш шароитларига, ўсимликнинг ривожланиш фазасига ва органларига боғлиқ бўлиши аниқланди (1-жадвал).

Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, ўрганилган *Lamiaceae* оиласига мансуб айрим эфир мойли ўсимликларнинг уруғ унвчанлиги турлича бўлиб, 68 % дан 90 % гача ўзгаради. Шунинг таъкидлаш зарурки, Беш бўлакли арслонқуйруқ намуналари уруғларининг унвчанлиги нисбатан юқори эканлиги кузатилди. Ўсимликларнинг оксигумат эритмасида ўстирилганда ўсиш энергияси ва уруғ унвчанлиги юқори эканлиги қайд этилди.

2-жадвал

***Lamiaceae* оиласига мансуб эфир мойли ўсимликлар баргларидаги эфир мойининг миқдори**

Ўсимлик номи	Хўл массасидаги эфир мойлари миқдори, %	Қуруқ массасидаги эфир мойлари миқдори, %
Ингичка баргли лаванда	1,20 ± 0,05	1,62 ± 0,06
Беш бўлакли арслонқуйруқ	0,04 ± 0,01	0,18 ± 0,03

3-жадвал

***Lamiaceae* оиласига мансуб эфир мойли ўсимликлар гулларидаги эфир мойининг миқдори**

Ўсимлик номи	Хўл массасидаги эфир мойлари миқдори, %	Қуруқ массасидаги эфир мойлари миқдори, %
Ингичка баргли лаванда	3,34 ± 0,09	1,24 ± 0,06
Беш бўлакли арслонқуйруқ	0,08 ± 0,01	0,15 ± 0,01

Ўрганилган *Lamiaceae* оиласига мансуб айрим доривор ўсимликларнинг ер устки қисмидаги эфир мойларининг миқдори ингичка баргли лаванда шаклида нисбатан кўп бўлиши қайд этилди. Ўсимликнинг ривожланиш фазаларида ҳам эфир мойларининг миқдори ўзгарувчан бўлади: ялпи гуллаш даврида нисбатан юқори, кейинчалик уларнинг камайиши кузатилди.

Маълумки, доривор ўсимлик хом-ашёсининг сифати, биринчи навбатда, унинг таркибидаги биологик фаол моддаларнинг миқдори ва хилма-хиллигига боғлиқ. Бизнинг тадқиқотимизда асосий биологик фаол компонентлар сифатида эфир мойларининг миқдори ва таркиби баҳоланди. Шу муносабат билан, Ўзбекистон Миллий университети Ботаника боғида етиштирилаётган турли эфир мойли ўсимлик турларининг эфир мойлари таркиби ўрганилди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ўрганилган намуналар орасида эфир мойи миқдорлари қалампир – ялпиз – *Mentha piperita* L. – 2,40-2,75 %, гул тўпламида 4-6 %, поясида 0,3 %, доривор мармарак – *Salvia officinalis* L. – барг таркибида 0,5-2,5 %, ингичка баргли лаванда *Lavandula angustifolia* Mill. – 0,8%, доривор лимонўт – *Melissa officinalis* L., ўртача ер устки қисми таркибида 0,02-0,14 %, беш бўлакли арслонқуйруқ – *Leonurus quinquelobatus* Gilib. намуналарида бу кўрсаткич 0,05 % га тенг бўлди. Эфир мойларининг миқдори ўсимликларнинг вегетация даврида сезиларли даражада ўзгариб туради. Бу эса эфир мойларининг синтези ва тўпланишига турли омиллар, жумладан экологик шароитлар, ўсимликнинг фенологик фазаси ва генетик хусусиятлари таъсир қилиши билан изоҳланади. Шундай қилиб, табиий ва иқлим омиллари ўсимликларнинг кимёвий таркибига сезиларли таъсир кўрсатади.

Эфир мойли ўсимликлар ўсиш ва ривожланиш жараёнида нафақат асосий эфир мойларини синтез қилиши, балки уларни атроф-муҳитга чиқариши мумкин. Эфир мойларининг буғланиш тезлиги эса, ўсимлик таркибидаги эфир мойлари компонентларининг физик-кимёвий хусусиятларига, жумладан, уларнинг буғланиш қобилятига боғлиқдир. Шунингдек, ҳар бир эфир мойли ўсимлик тури ўзига хос таркибий компонентлар тўпламига эга бўлиб, бу ўсимликларнинг фармакологик ва биологик хусусиятларини белгиловчи муҳим омил ҳисобланади. Тадқиқотлар натижасида шуни таъкидлаш мумкинки, ўсимликларнинг эфир мойлари миқдори турли ўсимлик турлари ва уларнинг ривожланиш босқичларига қараб фарқ қилади. Бунга вегетация даври, иқлим шароитлари, ўсимликларнинг генетик хусусиятлари ва агротехник усуллар таъсир қилади.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

- ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения всхожести. – М.: Стандартинформ, 2011. – 64 с.
- Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Ярош Н.П., Луковникова Г.А. Методы биохимического исследования растений. – Л., 1972. – 456 с.

3. Майсурадзе Н.И., Киселева В.Н., Черкасов О.А. и др. Методика исследований при интродукции лекарственных растений // Лекарственное растениеводство. – М.: 1984. №3. – 34 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: масличные, эфиромасличные, лекарственные, технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд. Вып.3. – Москва, 1983. – 184 с.
5. Назаренко Л.Г., Бугаенко Л.А. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения. – Симферополь, 2003. – 217 с.
6. Полуденный Л.В. Сотник В.Ф., Хлопцев Е.Е. Эфиромасличные и лекарственные растения. – М., 1979. – 286 с.
7. Селлар В. Энциклопедия эфирных масел. – М., 2005. – 400 с.
8. Солдатченко Е.С., Кащенко Г.Ф., Пидаев А.В. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами. – Симферополь, 2001. – 256 с.
9. Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.
10. Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений. – М.: ВИЛАР, 2006.

УЎК 635.713

РАЙҲОННИНГ ЎСИШИ, РИВОЖЛАНИШИ ВА ЭФИР МОЙЛАРИ МИҚДОРИ**А.К.Сафаров, б.ф.д., проф., Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент****Г. Караматова, б.ф.ф.д., (PhD), катта ўқитувчи, Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент****Н. Рахматжонова, магистрант, Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент**

Аннотация. Мақолада райҳоннинг шакли ва навининг ўсиши ва ривожланиши жадаллигини ўрганиш бўйича тажрибаларнинг натижалари келтирилган. Уларнинг кўрсаткичлари етиштириш шароитларига ва ўсимликнинг биологик хусусиятларига боғлиқлиги аниқланди. Ўрганилган райҳон намуналари уруғларининг ўсиш энергияси ва унвчанлигининг фарқлари қайд этилди. Райҳоннинг ялпи гуллаш даврида эфир мойларининг миқдори кўпчилиги аниқланди. Райҳоннинг бинафша рангли шакли ва навида эфир мойларининг нисбатан юқори миқдорлари кузатилди.

Калит сўзлар: *Ocimum basilicum*, ўсиш, ривожланиш, уруғларнинг унвчанлиги, ўсиш энергияси, эфир мойлари миқдори.

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментов по изучению роста и развития форм и сортов базилика. Установлено, что эти показатели зависят от условий выращивания и биологических особенностей растения. Отмечены различия в энергии роста и всхожести семян исследованных образцов базилика. Выявлено, что количество эфирных масел повышается в период полного цветения базилика. Относительно высокое количество эфирных масел наблюдалось у фиолетовой формы и сорта базилика.

Ключевые слова: *Ocimum basilicum*, рост, развитие, прорастание семян, энергия роста, количество эфирных масел.

Abstract. This article elucidates the outcomes of experiments investigating the growth and development of various basil forms and cultivars. These parameters were determined to be contingent upon the cultivation conditions and the intrinsic biological characteristics of the plant. Notable disparities in the vigor of growth and seed germination among the studied basil accessions were observed. The concentration of essential oils exhibited an increase during the full flowering phase. Remarkably high levels of essential oils were recorded in the purple basil form and cultivar.

Key words: *Ocimum basilicum*, growth, development, seed germination, growth energy, amount of essential oils.

Эфир мойли ўсимликлар доривор ўсимликлар каби инсониятга жуда қадим даврлардан маълум. Ҳозирги вақтда 3000 турдан ортиқ эфир мойли ўсимликлар мавжуд бўлиб, улардан саноат миқёсида бутун дунёда 200 га яқини ишлатилади. Уларнинг кўпчилиги парфюмерияда, кандолатчиликда, фармацевтикада ва озиқ-овқат саноатида, ветеринарияда кенг қўлланилади [5-8].

Кейинги йилларда ўсимликлардан олинадиган доривор ва профилактик препаратларга бўлган талабларнинг ортиши ва табиий ўсадиган ўсимликлар ресурсларининг чеклангани доривор ва эфир мойли ўсимликларни етиштириш ҳажмларини кенгайтириш заруриятини яратди. Эфир мойли ўсимликларни етиштириш аҳолининг уларга бўлган эҳтиёжини қондириш билан бирга бир қатор экологик муаммоларни (табиий шароитларда доривор ва эфир мойли ўсимликларга антропоген омилларнинг кучайиши ва ҳ.) ҳал қилишга имкон беради. Шунингдек, фармацевтика саноатининг жадал ривожланиши доривор ўсимликлар етиштиришни кўпайтиришга кучли омил бўлади. Эфир мойлари инсон организмга таъсир қилиб, юрак-қон томирлари, ўпка, ошқозон-ичак, асаб тизими касалликлари ва бошқаларни даволашда гипотензив, антибактериал, спазмолитик, шамоллашга қарши ва бошқа доривор препаратлар сифатида қўлланилади [5,7,8].

Эфир мойли ўсимликлар ўсиши ва ривожланиши жараёнида нафақат эфир мойларини синтез қилади ва уларни жамғаради ҳамда муайян қисмини атмосферага тарқатади. Эфир мойларининг буғланиши ўсимлик турига, муҳит омилларига ва эфир мойларининг кимёвий таркибига боғлиқ бўлади.

Шу боис эфир мойли ўсимликларни самарали етиштириш учун уларнинг биологик хусусиятларини ва етиштиришнинг тупроқ-иқлим шароитларига боғлиқлигини эътиборга олишимиз зарур.

Эфир мойли ўсимликлар орасида райхон муҳим аҳамиятга эга.

Райхон (*Ocimum basilicum* L.) қадимий экин бўлиб, дунёнинг кўпчиликлари уни етиштириб, кенг истеъмол қилишади. Ўсимликнинг ер устки қисмида турли микдорда (0,02 дан 1,5 % гача) эфир мойлари мавжуд. Райхон турли соҳаларда кенг қўлланилади.

Кейинги йилларда эфир мойларига бўлган эҳтиёж ошмоқда. Шу боис райхон ўсимлигининг турлари ва шакллари етиштириш ҳамда улардаги эфир мойларининг хоссаларини ўрганиш муҳим назарий ва катта амалий аҳамиятга эгадир.

Тадқиқот объектлари ва методлари. Тадқиқотларда райхоннинг турли шакли ва навидан фойдаланилди. Булар – йирик баргли бинафша рангдаги шакли ва эрта пишар чиннигулли райхон (Ранний с гвоздичным ароматом) нави. Райхоннинг маҳаллий репродукцияси уруғлари гулчилик хўжаликларидан тўпланди.

Тажриба даласини танлаш ва тажрибаларни ўтказиш, тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш ва таҳлил қилиш, фенологик кузатувларни ўтказиш Н.И., Майсурадзе ва б. [3], Терехин А.А., Вандищев В.В. [9], Бутунроссия доривор ва ароматик ўсимликлар илмий-тадқиқот институти (ВИЛАР) [10] олимларининг тавсиялари асосида амалга оширилди.

Тадқиқотлар Ўзбекистон Миллий университетининг Ботаника боғида ҳамда Ботаника ва генетика кафедрасининг лабораториясида ўтказилди.

Райхон уруғларининг унувчанлиги ва ўсиш энергиясини аниқлаш ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести [1] ва Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4] бўйича амалга оширилди.

Райхон ўсимлиги сояда ҳарорат 40⁰С дан ошмаган шароитда қуритилади. Ўсимликнинг турли қисмларидан эфир мойларини ажратиб олиш Гинзберг методи бўйича сув буғи билан экстракция қилинди [2].

1-жадвал

т/р	Намуна	Тажриба варианты	Ўсиш энергияси, %	Унувчанлик, %
5.	Катта баргли бинафша райхон	сув	47,4±1,89	80,5±3,13
6.		оксигумат	53,2±2,12	90,4±3,37
7.	“Ранний с гвоздичным ароматом” нави	сув	46,3±1,85	75,3±3,04
8.		оксигумат	52,4±2,05	85,5±3,29

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. Маълумки, уруғларнинг сифати, уларнинг унувчанлиги, экиш муддатлари ва шароитларини тўғри танлаш тўлиқ майсалар олишни таъминлайди. Уруғларнинг униши ўсимлик ривожланишида энг муҳим ва мураккаб босқичларидан бири ҳисобланиб, унда содир бўладиган жараёнларнинг характери ўсимликлар

ривожланишининг кейинги босқичларига ҳам таъсир қилади. Шу боис райхон уруғларининг лаборатория ва дала шароитларида унувчанлиги аниқланди.

Олинган натижаларга кўра, ўрганилган райхон намуналарини уруғларининг лаборатория шароитларидаги унувчанлиги 75 дан 90 % гача ўзгаради. Райхоннинг катта баргли бинафша шаклли уруғларининг унувчанлиги ва ўсиш энергияси нисбатан юқори бўлганлиги қайд этилди. Шунингдек, ўстириш регуляторлари билан ўрганилган райхон хилларининг уруғларига ишлов берилганида уларнинг ўсиш энергияси тажриба вариантларидаги унувчанликка мос равишда ошганлиги, дала унувчанлиги эса лаборатория унувчанлигидан 12-15 % кам натижалар қайд этилди. (1-жадвал).

Фенологик кузатувлар натижаларига кўра, Ботаника боғининг тажриба даласида етиштирилган райхон намуналарининг морфофизиологик кўрсаткичлари ҳам ўзаро фарқланиши аниқланди. Бинафша рангли йирик баргли райхон ўсимлиги асосий поясининг баландлиги юқори (70-110 см.), Ранний с гвоздичным ароматом навиники эса паст (65-70 см.) бўлди. Ўрганилган райхон намуналарининг шохланиши ҳам турлича бўлиб, энг кўпи Катта баргли яшил райхонда кузатилди.

Маълумки, тупроқ ва иқлим шароитлари ўсимликларнинг вегетация даврларининг муддатларига (ўсиши, ривожланиши) ва ҳосилдорлигига таъсир қилади. Ўрганилган райхон намуналарининг вегетация муддатлари етиштириш шароитларига боғлиқ ҳолда турлича бўлди (2-жадвал).

2-жадвал

Райхон ўсимлигини ривожланиш фазаларининг муддатлари (кунлар)

Намунанинг номи	Экиш санаси	Униб чиқиш	Шохланиш	Ғунчалаш	Гуллаш	Пишиш
Катта баргли бинафша райхон	15.04	7-12	15-18	50-65	60-80	100-110
Катта баргли яшил райхон	17.04	8-14	28-42	58-76	58-70	110-120
Ранний с гвоздичным ароматом нави	16.04	8-11	12-15	40-50	50-65	90-92

Ботаника боғидаги қулай шароитларда райхоннинг вегетация даври Катта баргли яшил райхон энг катта бўлганлиги, Ранний с гвоздичным ароматом эса бироз қисқа эканлиги кузатилди.

Райхон ўсимлигидаги эфир мойларининг миқдори генотипга, ривожланиш фазасига ва органларига боғлиқ бўлиши аниқланди.

Ўрганилган райхон шакллари ва навлари ер устки қисмидаги эфир мойларининг миқдори бинафша рангдаги катта баргли шакли ва навларида кўп бўлади. Ўсимликнинг ривожланиш фазаларида ҳам эфир мойларининг миқдори ўзгарувчан бўлади: ялпи гуллаш даврларида нисбатан юқори, кейинчалик уларнинг камайиши қайд қилинди. Эфир мойларининг миқдори райхон ўсимлигининг турли органларида ҳам ўзаро фарқ қилади: рўвак (гул)ларида энг кўп (0,43-1,28 %), баргларида (0,2-0,9 %) камроқ, поясида эса энг кам миқдорда (0,05-0,1 %) учрайди. (3-жадвал).

3-жадвал

Райхон ўсимлиги турли шакллари ва навининг баргларидаги эфир мойининг миқдори

Райхон шакллари ва навлари	Ҳўл массасидаги эфир мойлари миқдори, %	Қуруқ массасидаги эфир мойлари миқдори, %
Катта баргли яшил райхон	0,23 ± 0,01	0,64 ± 0,03
Катта баргли бинафша райхон	0,18 ± 0,01	0,45 ± 0,02
Ранний с гвоздичным ароматом нави	0,10 ± 0,01	0,18 ± 0,01

Ботаника боғи тажриба даласида етиштирилган Катта баргли бинафша райхон ўсимлиги эфир мойлари нисбатан кўп барг ва гулларида абсолют (хўл ва қуруқ вазнга нисбатан), Ранний с гвоздичным ароматом ўсимликларда энг кам миқдорида учраши аниқланди. (4-жадвал)

Амалга оширилган тадқиқотлар асосида қуйидагича хулоса қилиш мумкин:

1. Ўрганилган райхон шакллари ва навлари уруғларининг унувчанлиги 75-90% ни, ўсиш энергияси 46-53 % ни ташкил қилди.

2. Райхон намуналарининг ўсиш ва ривожланиш жадаллиги, уларнинг морфобиологик кўрсаткичлари ва вегетация даврининг муддатлари ўсимликнинг биологик хусусиятларига боғлиқ ҳолда турличалиги қайд қилинди.

3. Эфир мойларининг микдорлари ўсимликнинг турли органларида турлича бўлиб, гулларида энг кўп, баргларида камроқ, пояларида эса энг камлиги аниқланди.

4-жадвал

Райхон ўсимлиги турли шакллари ва навининг гулларидаги эфир мойининг микдори

Райхон шакллари ва навлари	Хўл массасидаги эфир мойлари микдори, %	Қурук массасидаги эфир мойлари микдори, %
Катта баргли бинафша райхон	$0,46 \pm 0,02$	$1,10 \pm 0,05$
Катта баргли яшил райхон	$0,39 \pm 0,02$	$0,88 \pm 0,04$
Ранний с гвоздичным ароматом нави	$0,25 \pm 0,01$	$0,45 \pm 0,02$

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения всхожести. – М.: Стандартинформ, 2011. – 64 с.
2. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Ярош Н.П., Луковникова Г.А. Методы биохимического исследования растений. – Л., 1972. – 456 с.
3. Майсурадзе Н.И., Киселева В.Н., Черкасов О.А. и др. Методика исследований при интродукции лекарственных растений // Лекарственное растениеводство. – М.: 1984. №3. – 34 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: масличные, эфиромасличные, лекарственные, технические культуры, шелковица, тутовый шелкопряд. Вып.3. – Москва, 1983. – 184 с.
5. Назаренко Л.Г., Бугаенко Л.А. Эфиромасличные, пряно-ароматические и лекарственные растения. – Симферополь, 2003. – 217 с.
6. Полуденный Л.В. Сотник В.Ф., Хлопцев Е.Е. Эфиромасличные и лекарственные растения. – М., 1979. – 286 с.
7. Селлар В. Энциклопедия эфирных масел. – М., 2005. – 400 с.
8. Солдатченко Е.С., Кащенко Г.Ф., Пидасев А.В. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами. – Симферополь, 2001. – 256 с.
9. Терехин А.А., Вандышев В.В. Технология возделывания лекарственных растений. – М.: РУДН, 2008. – 201 с.
10. Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных и ароматических растений. – М.: ВИЛАР, 2006.

УЎК 632.93

БУХОРО ВИЛОЯТИНИНГ АЙРИМ МАДАНИЙ ЎСИМЛИКЛАРИДА ТАРҚАЛГАН ЗАМБУРУҒЛАРИНИНГ РЎЙХАТИ

Ш.А.Тешабоева, мустақил изланувчи, Ўзбекистон Миллий университети, Тошкент

Ю.Ш. Ғафоров, б.ф.н., доц., Ўзбекистон Миллий 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. Бухоро вилоятининг иқтисодий аҳамиятга эга маданий ўсимликларида учрайдиган замбуруғларни даладан йиғилган гербарий намуналари, Тошкент микология гербарийси (TASM) материаллари ва адабий манбалар асосида ўрганилди. Натижада 8 синф, 15 тартиб, 23 оила ва 46 туркумга мансуб жами 74 тур (10 форма ва 1 вариация) қайд этилди. Турлар хилма-хиллиги бўйича Helotiales, Pleosporales, Hypocreales, Mycosphaerellales ва Venturiales тартиблари етакчи бўлиб, энцифитотик хавф нуқтаи назаридан Monilinia, Erysiphe, Sphaerotheca, Leveillula, Podosphaera, Alternaria, Venturia ва Fusarium туркумлари устун эканлиги аниқланди. Замбуруғлар асосан Rosaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Vitaceae, Malvaceae ва Poaceae оилаларига мансуб экинларда учради. Олинган маълумотлар ҳудудда фитосанитар мониторингни илмий асосда йўлга қўйиш, касалликлар тарқалишини баҳолаш ва интеграл ҳимоя чораларини режалаштириш учун ишончли бошланғич база ҳисобланади.

Калит сўзлар: Ascomycota, Basidiomycota, Oomycota, хўжайин ўсимлик, таксономик таҳлил, Бухоро

Аннотация. Грибы, встречающиеся на экономически значимых культурных растениях Бухарской области, изучены на основе полевых образцов, материалов Ташкентского микологического гербария (TASM) и литературных источников. В результате зарегистрировано 74 вида (10 форм и 1 вариация), относящихся к 8 классам, 15 порядкам, 23 семействам и 46 родам. По видовому разнообразию ведущими оказались порядки *Helotiales*, *Pleosporales*, *Hypocreales*, *Mycosphaerellales* и *Venturiales*, а с точки зрения эпифитотического риска преобладали роды *Monilinia*, *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Leveillula*, *Podosphaera*, *Alternaria*, *Venturia* и *Fusarium*. Грибы преимущественно выявлены на культурах семейств *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Vitaceae*, *Malvaceae* и *Poaceae*. Полученные данные служат надёжной исходной базой для научно обоснованной организации фитосанитарного мониторинга, оценки распространения болезней и планирования интегрированных мер защиты растений в регионе.

Ключевые слова: Ascomycota, Basidiomycota, Oomycota, растения-хозяева, таксономический анализ, Бухара

Abstract. Fungi occurring on economically important cultivated plants in Bukhara Region were investigated using field samples, materials from the Tashkent Mycological Herbarium (TASM), and literature sources. A total of 74 species (including 10 forms and 1 variety) belonging to 8 classes, 15 orders, 23 families, and 46 genera were recorded. In terms of species richness, the leading orders were *Helotiales*, *Pleosporales*, *Hypocreales*, *Mycosphaerellales*, and *Venturiales*, while genera of major epiphytotic relevance included *Monilinia*, *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Leveillula*, *Podosphaera*, *Alternaria*, *Venturia*, and *Fusarium*. Most fungi were found on crops belonging to the families *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Vitaceae*, *Malvaceae*, and *Poaceae*. These data provide a reliable baseline for establishing science-based phytosanitary monitoring, assessing disease distribution, and planning integrated plant protection measures in the region.

Key words: Ascomycota, Basidiomycota, Oomycota, Host plants, taxonomic analysis, Bukhara

Кириш. Замбуруғлар – эукариот организмлар орасида кенг тарқалган ва ўсимликларда касаллик қўзғатадиган фитопатогенлар сифатида аграр экотизимларда муҳим биотик стресс омилларидан биридир. Ушбу организмлар барча кишлок ҳўжалиги экинларида муҳим зарар келтирувчи касалликларни келтириб чиқаради; улар каби патогенлар барглар, уруғлар ва илдизлар орқали ўсимликларга кириб, маҳсулдорлик ва сифатни сезиларли даражада камайтиради. Шу сабабли замбуруғли касалликлар ғалла, сабзавот, мева, ўтлик ва бошқа қатор ўсимликларда экин ҳосилини камайтиради ва озиқ-овқат таҳвилига жиддий таҳдид солади [1,2,3,4]. Замбуруғларнинг агрокултиватсияланган майдонларда тарқалиши натижасида ҳосил йўқотилиши бўйича 10–40% гача зарар келиши кузатилган (бу глобал даражада 600 млндан 4 млрд кишини озиқ-овқат билан таъминлаш имкониятидан маҳрум қилади) ва бу экинларнинг иқтисодий самарадорлигига сезиларли таъсир кўрсатади.

Ҳамда, фитопатоген замбуруғлар аграр соҳада энг кўп учрайдиган касалликларнинг асосий сабабчиси бўлиб, уларнинг баъзилари уруғ сифати, ўсимлик ўсиши, ҳосил ҳажми ва сифатини бузади. Замбуруғлар билан боғлиқ касалликлар орқали етиштириладиган маҳсулдорликнинг камайиши, хом ашё сифати пасайиши ва зарарланган экинларнинг бозор имкониятларини йўқотиши кишлок ҳўжалиги иқтисодиёти ва озиқ-овқат хавсизлигига салбий таъсир кўрсатади.

Шу муносабат билан ўсимликларда касаллик қўзғатувчи замбуруғларнинг таксономик таркиби, тарқалиши ва уларнинг бошқа биотик стресс омиллари билан ўзаро таъсири ҳамда бошқариш чораларини ўрганиш зиддига янгича илмий ёндашувларни тақозо қилади. Маҳаллий агроэкотизимларда, хусусан Бухоро вилоятида ўсимлик касалликларининг микологик турлари ва уларнинг кенг тарқалиш хусусиятларини маълум қилиш, шу хил касалликларга қарши самарали мониторинг ва бошқарув стратегияларини ишлаб чиқиш учун муҳим маълумотлар базасини яратади.

Тадқиқотнинг мақсади – Бухоро вилоятининг иқтисодий аҳамиятга эга маданий ўсимликларида учрайдиган замбуруғларнинг таксономик таркиби ва тарқалиш

хусусиятларини аниқлаш ҳамда уларнинг аграр соҳадаги зарар келтириш салмоғини баҳолашдан иборат.

Материал ва методлар. Бухоро вилояти Ўзбекистон Республикасининг жануби-ғарбий қисмида жойлашган бўлиб, худудининг катта қисми Қизилқум чўли билан қопланган. Вилоят жануби-шарқдан Зарафшон водийси билан туташади; шимоли-ғарбда Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси, шимол ва шарқда Навоий вилояти, жануби-шарқда Қашқадарё вилояти, жануби-ғарбда эса Туркменистон билан чегарадош. Вилоят майдони 39,4 минг км²ни ташкил этади. Маъмурий жиҳатдан Бухоро вилояти 11 туманга бўлинган: Бухоро, Гиждувон, Жондор, Когон, Олот, Пешку, Қорақўл, Қоровулбозор, Ромитан, Шофиркон ва Вобкент. Рельефнинг мутлақ баландлиги денгиз сатҳидан 134–785 м оралиғида ўзгариб, худуднинг қарийб 90% қисми чўл зонасига тўғри келади.

Тадқиқот материаллари сифатида Бухоро вилояти туманларидан йиғилган фитопатоген замбуруғлар билан зарарланган маданий ўсимлик намуналари, шунингдек Тошкент микология гербарийси (TASM) фондида сақланаётган тегишли гербарий материаллари хизмат қилди. Дала шароитида йиғилган намуналар ЎзР ФА Ботаника институти Микология лабораториясида морфологик таҳлил қилинди ва TASM материаллари билан таққослаб қайта текширилди. Шунингдек, адабий манбалар асосида аниқланган таксонлар бўйича конспект (рўйхат) шакллантирилди.

Морфологик текширишлар N-МБИ-15 русумли биологик микроскоп ва 300М (HDCE-X5) русумли тринокуляр микроскоп ёрдамида амалга оширилди. Турлар диагностикасида мева танаси/спораланиш тузилмалари, спора ва конидиялар морфологияси, шунингдек касаллик белгилари билан боғлиқ типик микроскопик хусусиятлар ҳисобга олинди; тур таркибини аниқлашда минтақавий ва классик микологик адабиётлардан фойдаланилди [5,9].

Номенклатура масалаларида замбуруғлар номлари Index Fungorum маълумотлар базасига мувофиқ, ўсимликлар номлари эса Plants of the World Online (POWO) ресурслари асосида берилди [10,11].

Тадқиқот натижалари ва таҳлили. Илмий изланишлар давомида янги терилган намуналар, Тошкент микология гербарийси (TASM) материаллари ҳамда адабий манбаларни комплекс таҳлил қилиш асосида Бухоро вилояти иқтисодий аҳамиятга эга маданий ўсимликларида касаллик кўзғатувчи замбуруғлар таксономик жиҳатдан баҳоланди. Натижада 8 синф, 15 тартиб, 23 оила, 46 туркумга мансуб жами 74 тур (10 форма ва 1 вариация) аниқланди.

Таксономик тузилманинг тартиблар кесимидаги таҳлили (Жадвал 1) шуни кўрсатдики, аниқланган фитопатоген замбуруғларнинг асосий қисми Helotiales, Pleosporales, Нуроскреалес, Мусосфайереллес ва Вентуриалес тартибларига тўғри келади. Ушбу тартиблар оила, туркум ва турлар сони бўйича ҳам энг юқори улушни ташкил этган бўлиб, Бухоро вилояти фитопатоген комплексида етакчи ўрин эгаллайди.

Жадвал маълумотларига кўра, Helotiales тартиби таркибида Erysiphaceae ва Sclerotiniaceae оилалари устун бўлиб, уларга мансуб Monilinia, Erysiphe, Sphaerotheca, Leveillula ва Podosphaera туркумлари кенг тарқалган. Бу ҳолат боғдорчилик ва полизчилик экинларида ун-шудринг ва мева чириш касалликларининг юқори учраш частотаси билан изоҳланади.

Pleosporales тартибида эса асосан *Alternaria* туркуми турлари устунлик қилган бўлиб, улар Solanaceae, Cucurbitaceae ва Malvaceae оилаларига мансуб экинларда кўп учраши аниқланди. Нуроскреалес тартибига мансуб *Fusarium* туркуми эса пахта, помидор, қовун ва бошқа муҳим экинларда томир ва ўтказувчи тўқималар касалликларининг асосий кўзғатувчиси сифатида қайд этилди.

Хўжайин ўсимликлар таҳлили, касаллик кўзғатувчи замбуруғларнинг катта қисми Rosaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Vitaceae, Malvaceae ва Poaceae оилаларига мансуб маданий ўсимликлар билан боғланганлиги аниқланди. Айниқса, Rosaceae ва Solanaceae оилалари фитопатоген турлар сони бўйича етакчи ўринни эгаллади.

Таксономик таркиб (синф–тартиб–оила–туркум–тур сони)

Тартиб	Оила	Туркум	Тур	Хўжайин ўсимликлар оилалари	Тарқалиш
Helotiales	5	12	25	Rosaceae, Fabaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Vitaceae	Бухоро, Раенобод, Вобкент, Шофиркон, Гиждувон, Олот
Pleosporales	7	10	18	Malvaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Vitaceae	Бухоро вилояти
Venturiales	1	2	4	Rosaceae	Бухоро, Вобкент, Шофиркон, Олот, Ўрта Осиё
Mycosphaerellales	1	4	6	Rosaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Vitaceae	Бухоро вилояти
Botryosphaeriales	1	1	2	Vitaceae, Malvaceae	Бухоро вилояти
Hypocreales	1	1	7	Malvaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae	Бухоро, Когон, Қоровулбозор
Glomerellales	1	1	1	Rosaceae, Malvaceae	Бухоро вилояти
Diaporthales	1	1	2	Rosaceae	Раенобод, Вобкент
Taphrinales	1	1	1	Rosaceae	Бухоро, Вобкент, Шофиркон
Pucciniales	2	3	3	Fabaceae, Poaceae, Rosaceae	Бухоро вилояти
Ustilaginales	1	1	2	Poaceae	Бухоро, Вобкент, Пешку
Echobasidiales	1	1	1	Vitaceae	Бухоро вилояти
Agaricales	2	2	2	Moraceae	Раенобод
Hymenochaetales	1	1	1	Moraceae	Бухоро вилояти
Peronosporales	1	3	3	Solanaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae	Бухоро, Вобкент, Пешку

Шу тариха, жадвал маълумотлари Бухоро вилоятида фитопатоген замбуруғлар тур таркибининг таксономик жиҳатдан юқори хилма-хиллиги, шу билан бирга айрим тартиб ва туркумларнинг доминант эканини яққол намоён қилди. Аниқланган *Monilinia*, *Erysiphe*, *Sphaerotheca*, *Leveillula*, *Podosphaera*, *Alternaria*, *Venturia* ва *Fusarium* туркумлари ҳудуддаги маданий ўсимликлар касалланишида асосий эпифитотик хавф манбаи ҳисобланади.

Бухоро вилоятининг баъзи маданий ўсимликларида тарқалган замбуруғларининг конспекти

Қисқартмалар (жойлар): Воб=Вобкент; Шоф=Шофиркон; Гиж=Гиждувон; Олот=Олот; Бух=Бухоро; Пеш=Пешку; Ког=Когон; Қор=Қоракўл; Қорб=Қоровулбозор; Кони=Конимех; Жон=Жондор; Ром=Ромитан; ЎО=Ўрта Осиё. Т.=туман; қ.=қишлоқ; м.=махалла; ф/х=фермер хўжалиги; й/б=йўл бўйи; инт.=интенсив; иссиқ.=иссиқхона; арал.=аралаш.

Бухоро вилоятининг баъзи маданий ўсимликларида тарқалган замбуруғлар конспекти (қисқартирилган жой номлари билан)

Қисқартмалар (жой номлари ва маъмурий бирликлар):

Бух. вил.=Бух в.; Воб=Воб; Шоф=Шоф; Гиж=Гиж; Олот=Олот; Бух=Бухоро; Пеш=Пеш; Ког=Ког; Қор=Қор; Қорб=Қорб; Кони=Кони; Жон=Жон; Ром=Ром; ЎО=Ўрта Осиё.

тум.=туман(и); қ.=қишлоқ(и); мах.=махалла; мфй.=МФЙ; й/б=йўл бўйи; исс.=иссиқ.; ф/х=ф/х; колх.=колхоз.

Бух. вил. нинг баъзи маданий ўсимликларида тарқалган замбуруғларининг конспекти

Ascomycota бўлими

Leotiomycetes синфи

Helotiales тартиби

Sclerotiniaceae оиласи

Monilinia Honey туркуми

Monilinia linhartiana (Prill. & Delacr.) Dennis — Тарқалиши: *Cydonia oblonga* Mill. (Rosaceae): Бухоро вилояти, Вобкент туманининг кириш қисмидаги беҳи боғи, 29.05.2021. Янги ҳаёт қишлоғидаги беҳи боғ, 01.08.2021, Қалаш маҳалласи Оғари қишлоғи, Нарзуллаев Бахшилло. Шофиркон тум. га, кириш жойидаги беҳи боғи, 30.05.2021, 23.05.2022. Гиж тум., Ҳавзак МФЙ да арал. мевали боғ, 29.05.2021. Бух тум., Жуборжак қ., Ражаб боғи, 29.05.2021.

Олот тум., МЧЖ, 20.05.2022. Виж тум., Ҳавзак МФЙ да арал. мевали боғ, 29.05.2021, 16.05.2023. Бух тум., Жуборжак қ., Ражаб боғи, 29.05.2021, 09.06.2023. Олот тум., МЧЖ, 20.05.2022, 08.06.2023. Шоф тум. га кириш жойидаги беҳи боғи, 10.06.2023. Бух. вил. Ром тум. Чилонғур МФЙ Шерзод ф/х 21.07.2023, Жон тум. Навработ қ. 22.07.2023. Воб тум. Латиф Сомонгор қ. й/б боғ, 9.06.2023. Бух. вил., Воб тум., Фоноб МФЙ, 26.07.2023. *Malus domestica* (Suckow) Borkh. Воб тум., Кумушкент мх., Сарторошлар қ., “Ақрам бобо” ф/х 22.05.2022. Пеш тум., Афшона қ., 23.05.2022. Бух тум., Суфикоргор МФЙ Чориқ қ., Уста Хамро Чориқий ф/х, 22.05.2022.

Monilia fructigena (Pers.) Honey — Тарқалиши: *Pyrus communis* L. (Rosaceae): Олот туман, МЧЖ, 20.05.2022. Виж тум., Хавзак қ., Ризо-Мирзоширин мевалар боғи, ф/х, 24.05.2022, 16.05.2023. Шоф тум. Муғилон қ., й/б арал. боғ, 10.06.2023. Воб тум., Саросиё МФЙ Бадай қ., 9.06.2023. Бух. вил., Воб тум., Муминобод МФЙ, Равшан- Рашид-Лочинбек ф/х, 26.07.2023. *Malus domestica* (Suckow) Borkh. Шоф тум. Бобур қ., й/б арал. боғ, 10.06.2023. Воб тум., Саросиё МФЙ Бадай қ., 9.06.2023. *Prunus persica* (L.) Batsch [= *Persica vulgaris* Mill.]. Жон тум. Кўлиён мх. 22.07.2023. Олот тум., 08.06.2023.

Monilinia laxa (Aderh. & Ruhland) Honey — Тарқалиши: *Prunus persica* (L.) Batsch [= *Persica vulgaris* Mill.] (Rosaceae): Шоф тум. Муғилон қ., й/б арал. боғ, 10.06.2023. *Prunus avium* (L.) L. Шоф тум. Муғилон қ., й/б арал. боғ, 10.06.2023. *Prunus domestica* L. Шоф тум., Султон Жўра МФЙ, йўл бўйидаг арал. боғ, 26.07.2023. *Prunus bucharica* Korsh. Пеш тум. Питмон қ. й/б боғ 20.07.2023, Жон тум. Қоровул қ. 22.07.2023. Воб тум. Латиф Сомонгор қ. й/б боғ, 9.06.2023.

Botrytis P. Micheli туркуми

Botrytis cinerea Pers — Тарқалиши: *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae): Виж тум., 29.05.2021, 16.05.2023.

Erysiphaceae оиласи

Erysiphe R. Hedw. ex DC. Туркуми

Erysiphe heraclei DC — Тарқалиши: *Daucus carota* L. (Apiaceae): Қор тум., Сайёд МФЙ, 31.07.2021.

Erysiphe cichoracearum f. lini Jacz - Тарқалиши: *Linum usitatissimum* L. (Linaceae): Бух. вил. [Гапоненко ва бошқ.1983]

Erysiphe cichoracearum f. althaeae Jacz - Тарқалиши: *Alcea rosea* L. [= *Althaea rosea* (L.) Cav.] (Malvaceae): Раенобод тум., “Пахтаобод” 20.VI.1958, [Гапоненко 1965].

Erysiphe communis f.sp. medicaginis-sativae Hammarl - Тарқалиши: *Medicago sativa* L. (Fabaceae): Бух. вил., [Гапоненко ва бошқ.1983]; [1912-1924 Запрометов томонидан]; [Гапоненко 1965]

Uncinula туркуми

Uncinula necator (Schwein.) Burrill, [= *Erysiphe necator* Schwein.] — Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Ўрта Осиёнинг ҳамма жойида [1922-1924, Запрометов маълумотларига кўра]; Раенободда “Пахтаобод” колх. да 25. VI.1958. [Гапоненко 1965].

Sphaerotheca Lév. Туркуми

Sphaerotheca pannosa var. *persicae* Woron - Тарқалиши: *Prunus persica* (L.) Batsch [= *Persica vulgaris* Mill.] (Rosaceae), Шоф. тум. Фахриддин Турсунович Ф\х Шафтоли боғи 7,5 гектар, 23.05.2022, 26.07.2023. Олот тум., Талқонсаловат қ., 8.06.2023.

Sphaerotheca fuliginea f. cucumidis Jacz. - Тарқалиши: *Cucumis melo* L. [= *Melo agrestis* (Naudin) Pangalo] (Cucurbitaceae): Бухорода [1912 - 1924, Запрометов маълумотлари бўйича]; Раенободда алоҳида боғларда IX 1956, [Гапоненко 1965]. *Cucumis sativus* L. Бухорода [1912 - 1924, Запрометов маълумотлари бўйича]; Раенободда алоҳида боғларда IX 1956.

Podosphaera туркуми

Podosphaera pannosa (Wallr.) de Bary [= *Sphaerotheca pannosa* var. *persicae* Woron.] - Тарқалиши: *Prunus amygdalus* Batsch [= *Amygdalus communis* L.] (Rosaceae): Виж тум., [Гапоненко ва бошқ.1983]; *Prunus persica* (L.) Batsch [= *Persica vulgaris* Mill.]. Раенободдаги Пахтаобод колх. да 25.VI.1958. [Гапоненко 1965]. Бух. вил., Ром тум. Дўстлик МФЙ

21.07.2023. Воб тум., Сариосиё МФЙ Бадай қ. 36 – уй, 9.06.2023, Бух. вил., Воб тум., Кумушкент МФЙ, 10.06.2023. Бух. вил., Воб тум., Фоноб МФЙ, 26.07.2023.

Podosphaera fusca (Fr.) U. [= *Sphaerotheca fuliginea* f. *cucurbitae* Jacz.] - Тарқалиши: *Cucurbita maxima* Duchesne (Cucurbitaceae): Бух. вил., 1912- 1924. [Гапоненко ва бошқ., 1983]; Бух. вил., Раёнбод тум., IX.1956. [Гапоненко 1965].

Podosphaera clandestina (Wallr.) Lév. [= *Podosphaera oxyacanthae* (DC.)] - Тарқалиши: *Cydonia oblonga* Mill [= *Cydonia vulgaris* Pers] (Rosaceae): Бух. вил., 1912- 1924. [Запрометов 1926].

Podosphaera oxyacanthae f. *cydoniae* Jacz. [= *Podosphaera clandestina* (Wallr.)] - Тарқалиши: *Cydonia oblonga* Mill [= *Cydonia vulgaris* Pers] (Rosaceae): Бух. вил., 1912- 1924. [Запрометов 1926]; [Гапоненко 1965].

Podosphaera leucotricha (Ellis & Everh.) E.S. Salmon - Тарқалиши: *Malus domestica* (Suckow) Borkh. (Rosaceae): Бух. вил., Шоф тум. Бобур қ., й/б арал. боғ, 10.06.2023. Олот тум., Талқонсаловат қ., 8.06.2023.

Leveillula туркуми

Leveillula taurica (Lév.) G. Arnaud - Тарқалиши: *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae): Бух тум., Чориқ қ., МЧЖ, 22.05.2022. Бух тум., Боғикалон МФЙ 26.07.2023.

Leveillula leguminosarum f. *medicaginis* (Jacz.) Golovin - Тарқалиши: *Medicago sativa* L (Fabaceae): Бухоро [1912-1924, Запрометов маълумотлари бўйича]; Раёнбодда Пахтабод колх. да 12.X. 1957. [Гапоненко 1965].

Phyllactinia туркуми

Phyllactinia moricola (Henn.) Nomma - Тарқалиши: *Morus* sp. (Moraceae): Раёнбодда «Пахтабод» колх. да 1. X.1956. [Гапоненко 1965].

Incertae sedis оиласи

Coniothecium туркуми

Coniothecium albocinctum Preuss - Тарқалиши: *Prunus persica* (L.) Batsch. (Rosaceae): Раёнбодда «Пахтабод» колх. 29.05.1957. [Гапоненко 1965].

Drepanopezizaceae оиласи

Pseudopeziza туркуми

Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc - Тарқалиши: *Medicago sativa* L. (Fabaceae): Раёнбод тум., Пахтабод колх., 19. VI.1958. Яйлов-мелиорация трести 13.VI.1958. [Гапоненко 1965].

Sporonema туркуми

Sporonema phacidoides Desm - Тарқалиши: *Medicago sativa* L. (Fabaceae): Бутун Марказий Осиёда (1912-1924) Запрометовга кўра). [Гапоненко 1965].

Gloeosporium туркуми

Gloeosporium orbiculare (Berk.) [= *Fusarium lagenaria* Pass] - Тарқалиши: *Cucumis melo* L. (Cucurbitaceae): Бухоро – V.1926. [Запрометов 1928].

Gloeosporium ampelinum (DB). Jacz - Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Ўрта Осиёнинг ҳамма жойида (1912-1924 йил, Запрометовга кўра) Кенимех тум. да колхозда "Ленинград" 19. VI. 1958. [Гапоненко 1965].

Dothideomycetes синфи

Pleosporales тартиби

Pleosporaceae оиласи

Alternaria Nees туркуми

Alternaria cucumerina (Ellis & Everh.) J.A. - Тарқалиши: *Cucumis melo* L. (Cucurbitaceae): Воб тум. қовун полиз, 29.05.2021. Араблар қ. Корейский технология асосида қурилган исс. 22.05.2022. Шоф тум., Мирзоқул қ., Мирзо Жамшид Ф/х 3.08.2021, 23.05.2022. Олот тум., «Олот экспорфрукт» 20.05.2022.

Alternaria solani (Ellis & G. Martin) L.R. - Тарқалиши: *Solanum lycopersicum* L (Solanaceae): Олот тум., Хидрийли МФЙ исс., 27.05.2021. Пеш тум., Ибин Сино МФЙ, 23.05.2022; Бух тум., Суфикоргор МФЙ Чориқ қ., теплица МЧЖ, 22.05.2022; Бух тум., Саховат МФЙ, 26.07.2023; Пеш тум. Ўпкалак қ. аҳоли томорқаси 20.07.2023. *Solanum tuberosum* L.:

Олот тум., Хидрийли МФЙ исс., 27.05.2021; Қор тум., Сайёд МФЙ, 31.07.2021; Шоф тум. Фурғон қ., Аскар-Замина ф/х, 26.07.2023; Ром тум. Қахрамон МФЙ й/б боғ 21.05.2023.; Пеш тум. Саройча МФЙ Камолот маҳалласи 20.07.2023; Воб тум., Эҳсон МФЙ, й/б картошка, 9.06.2023.

Alternaria sp. - Тарқалиши: *Ficus carica* L.(Moraceae): Шоф тум., Жўрабод қ., Хасанов Ибодулла, 467-уй, 3.08.2021.

Alternariaster helianthi (Hansf.) E.G. Simmons

Тарқалиши: *Helianthus annuus* L. (Asteraceae): Бух тум., Эмирфрут инт. боғи, Гаффоров Ю.Ш., 29.05.2021, Ровшан Фируз ф/х., 29.05.2021, уша жой, 29.05.2021, 29.05.2021, 29.05.2021, 29.05.2021, 29.05.2021. Ёж тум., 28.05.2022. Қор тум., Сайёд МФЙ, 31.07.2021. Воб тум., Қалаш мх. Оғари қ., Нажимов Нормурод томорқаси ёнида буғдойзор, 22.05.2022., 9.06.2023. Шоф тум., Жўрабод қ., Хасанов Ибодулла, 467-уй, 3.08.2021.

Alternaria gossypii (Jacq.) Y. Nisik.

Тарқалиши: *Gossypium hirsutum* L.(Malvaceae): Бутун Бух. вил., [Гапоненко 1965].

Alternaria alternata (Fr.) Keissl. - Тарқалиши: *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae): Бух. вил., Воб тум., Сариосиё МФЙ Бадай қ., 9.06.2023. Бух. вил., Воб тум., Халаж МФЙ Равшан бобо ф/х, 26.07.2023.

Didymellaceae оиласи

Didymella Sacc. туркуми

Didymella negriana (Thüm.) Qian Chen & L.

Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Воб тум., Янги хаёт қ., МЧЖ, 29.05.2021. Латиф Собунгар МФЙ, “Авезмирзо Замин” ф/х, 01.08.2021. Шоф тум., Жўрабод қ., Хасанов Ибодулла, 467-уй.

Stagonosporopsis Died. туркуми

Stagonosporopsis cucurbitacearum (Fr.) Aveskamp - Тарқалиши: *Cucumis melo* L., Ког тум. ковун полиз, 03.08.2021.

Ascochyta туркуми

Ascochyta medicaginicola Qian Chen & L. Cai - Тарқалиши: *Medicago sativa* L. (Fabaceae): Бух. вил., Раенобод тум., “Пахтаобод” колх., 19.06.1958. [Киргизбаева ва бошқалар 1997].

Microsphaeropsis туркуми

Microsphaeropsis olivacea (Bonord.) Höhn

Тарқалиши: *Peganum harmala* L. (Nitrariaceae): Жануби-ғарбий Қизилқум бўйлаб. [Гапоненко1965].

Camarosporiaceae оиласи

Camarosporium туркуми

Camarosporium pegani Bubák - Тарқалиши: *Peganum harmala* L. (Nitrariaceae): Бух. вил., Учтепа яқинида 12. VI. 1958, Гумбези Хожапарса 5. V. 1956 [Гапоненко1965].

Phaeosphaeriaceae оиласи

Hendersonia туркуми

Hendersonia sarmentorum Westend

Тарқалиши: *Peganum harmala* L.(Nitrariaceae): Бух. вил., Хожапарса Гумбази 5.V.1956 [Гапоненко1965].

Torulaceae оиласи

Torula Pers. туркуми

Torula sp. - Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Бух тум., Эмирфрут, 29.05.2021, Келин бортоғ, 29.05.2021.

Hormiscium туркуми

Hormiscium punctiforme Höhn - Тарқалиши: *Triticum aestivum* L. (Poaceae): Раенобод тум., “Пахтаобод” колх., 23.VI.1969. [Сагдуллаева ва бошқ. 1990].

Hormiscium sp.

Тарқалиши: *Triticum aestivum* L.(Poaceae): Бутун жанубда Ғарбий Қизилқум IV. VI. X. 1956-1962. [Гапоненко 1965]

Venturiales тартиби

Venturiaceae оиласи

Venturia Sacc. туркуми

Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter - Тарқалиши: *Malus domestica* (Suckow) Borkh. (Rosaceae): Воб. тум., “Бухоро Агрокластер” инт. олма боғи. Қўнғирот қ., Халимов Отабек хусусий боғи (ўрик, шафтоли, узум, ёнғоқ, олма) 01.08.2021. Қалаш мх. Оғари қ., Нарзуллаев Бахшилло, 22.05.2022. Олот тум., Нурмамат Тўраев Ф/Х, Оқпўлат, 27.05.2021, МЧЖ, 20.05.2022. Шоф тум., Бобоато қ. олмazor боғи, 30.05.2021, 23.05.2022. Ёиж тум., Ҳавзак МФЙ да арал. мевали боғ, 29.05.2021. Бух тум., Эмирфруд инт. боғи, 29.05.2021, уша жой, 29.05.2021. Пеш тум. Навбахор қ. аҳоли томорқаси 20.07.2023 Тўрабоев М.Б. Воб. тум., Фоноб МФЙ, 26.07.2023. Олот тум., 08.06.2023. Ўрта Осиёнинг ҳамма жойида (1912-1924 Запрометов бўйича). [Гапоненко1965]. *Pyrus communis* L. Бух. вил., Пеш тум. Навбахор қ. аҳоли томорқаси 20.07.2023.

Venturia pyrina Aderh - Тарқалиши: *Pyrus communis* L. (Rosaceae): Олот тум., Нурмамат Тўраев Ф/Х, Оқпўлат, 27.05.2021, МЧЖ, 20.05.2022. Шоф тум., Жўрабод қ., Хасанов Ибодулло, 467-уй, 3.08.2021, 23.05.2022. Олот тум., Талқонсаловот қ., 8.06.2023.

Venturia carpophila E.E. - Тарқалиши: *Pyrus communis* L, *Pyrus korshinskyi* Litv. [= *Pyrus bucharica* Litv.] (Rosaceae): Бух. вил. нинг ҳамма жойида, 5.VI, 19.VIII.1948. [Сагдуллабаева ва бошқ. 1990]

Venturia pruni-cerasi (Sacc.) R. Menon

Тарқалиши: *Prunus domestica* L. (Rosaceae): Бух. вил., Шоф тум., Султон Жўра МФЙ, й/б арал. боғ, 26.07.2023.

Valsariales тартиби

Valsariaceae оиласи

Valsaria туркуми

Valsaria insitiva (Tode) Ces- Тарқалиши: *Prunus armeniaca* L. (Rosaceae): Раенободда Пахтабод колх. да 29. V. 1957, 26.VI.1958. [Гапоненко1965].

Mycosphaerellales тартиби

Mycosphaerellaceae оиласи

Stigmina E. Bald. & Cif. туркуми

Stigmina carpophila (Lev.) M.B. Ellis

Тарқалиши: *Prunus avium* (L.) L. (Rosaceae): Воб тум. гилос ва ўрик боғи, 29.05.2021; Латиф Собунгар МФЙ “Авезмирзо Замин” 01.08.2021; Шоф тум., Бобо ато қ. олхўризор боғ, 30.05.2021, 23.05.2022; Олот тум., “Сирож экспофрукт “МЧЖ, 20.05.2022; Воб тум., Кумушкент мх., Сарторошлар қ., “Акрам бобо” ф/х, 22.05.2022. *Prunus armeniaca* L.: Воб тум. гилос ва ўрик боғи, 29.05.2021; Қўнғирот қ., Халимов Отабек хусусий боғи, 01.08.2021; Шоф тум., Кулобод қ., йўл бўйидан ўрик боғи, 30.05.2021; Ёиж тум., Ҳавзак МФЙ арал. мевали боғ, 29.05.2021; Олот тум., МЧЖ, 20.05.2022; Воб тум., Қалаш мх. Оғари қ., Нарзуллаев Бахшилло, 22.05.2022. *Prunus domestica* L.: Ёиж тум., Ҳавзак МФЙ арал. мевали боғ, 29.05.2021; Шоф тум., Дўрмон қ., Ахрор ф/х олхўри боғи, 3.08.2021, 23.05.2022; Бух тум., Жуборжак қ., 29.05.2021. *Prunus cerasifera* Ehrh.: Бух тум., Эмирфруд, 29.05.2021. *Prunus persica* (L.) Batsch: Олот тум., “Сирож экспофрукт “МЧЖ, 20.05.2022, 8.06.2023; Воб тум., Оғари қ. й/б боғ, 22.05.2022, 26.07.2023; Бух тум., “Боғи калон” МФЙ “Имирфрут” ф/х, 22.05.2022; Бух. вил., Раенобод колх. “Пахтабод” 29. V.1957, 12. X.1957, 25.VI.1958. [Сагдуллаева ва бошқ. 1990].

Fulvia Cif. туркуми

Fulvia fulva (Cooke) Cif. - Тарқалиши: *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae): Воб тум., исс. “Томорқа экспорт” (Шакаркент қ.), 29.05.2021; Қор тум. исс., 27.05.2021; Олот тум., Хидрийли МФЙ исс., 27.05.2021, 8.06.2023; Бух тум., Мурод бобо МЧЖ, 29.05.2021; Бух тум., Суфиқоргор МФЙ, Чориқ қ., исс., 22.05.2022; Шоф тум. Тезгузар МФЙ исс., 26.07.2023; Пеш тум. Ўпкалак қ. аҳоли томорқаси 20.07.2023; Воб тум., Кумушкент МФЙ (Усмон, Ўғилой, Раҳима ф/х исс.) 9.06.2023. *Cucumis sativus* L. (Cucurbitaceae): Пеш тум., Ибин Сино МФЙ, 23.05.2022; Воб тум., Араблар қ. (Корея технологияли исс.), 22.05.2022.

Septoria туркуми

Septoria buharica N. Naumova - Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Бухоро 1-IX-1925. [Запрометов 1928].

Sultanimyces туркуми

Sultanimyces vitiphyllus (Speschnew)

Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Бухоро (1912-1924 Запрометов бўйича), 27.04.1956. [Гапоненко1965].

Botryosphaeriales тартиби

Phyllostictaceae оиласи

Phyllosticta туркуми

Phyllosticta pilispora Speschnew - Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Бух. вил., 09-10.1898. [Запрометов 1926].

Phyllosticta gossypina Ellis & G. Martin - Тарқалиши: *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae): Бухоро –VI-1926. [Запрометов1928].

Taphrinomycetes синфи

Taphrinales тартиби

Taphrinaceae оиласи

Taphrina Fr. туркуми

Taphrina deformans (Berk.) Tul - Тарқалиши: *Prunus persica* (L.) Batsch (Rosaceae): Воб тум., Қўнғирот қ., Халимов Отабек ф/х арал. мевали боғ, 01.08.2021; Латиф Собунгар МФЙ “Авезмирзо Замин” ф/х арал. боғ, 01.08.2021; Бух тум., Эмирфруд инт. боғи, 29.05.2021; Шоф тум., Химмат бобо-Олим ота ф/х узумзор, 3.08.2021, 23.05.2022, 26.07.2023; Воб тум., Халаж МФЙ, Равшан бобо ф/х, 26.07.2023.

Sordariomycetes синфи

Нуростреалес тартиби

Nectriaceae оиласи

Fusarium Link туркуми

Fusarium oxysporum f. *vasinfectum* (G.F. Atk.) W.C. Тарқалиши: *Gossypium* L. (Malvaceae): Бух. вил., Қорб тум., З.Мансур Ф\Х Навбахор МФЙ, 28.05.2021.

Fusarium oxysporum f. *melonis* W.C. - Тарқалиши: *Cucumis melo* L. (Cucurbitaceae): Бух. вил. Ког тум. 03.08.2021; Бух тум., Чорик қ., 22.05.2022.

Fusarium oxysporum f. *lycopersici* (Sacc.) W.C - Тарқалиши: *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae): Ёғж тум., Соҳибкор агро, 16.07.2021; Олот тум., Усмон Шайх МФЙ, МЧЖ, 20.05.2022; Бух тум., Чорик қ., исс., 22.05.2022.

Fusarium oxysporum Schltdl - Тарқалиши: *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (Cucurbitaceae): Воб тум., Араблар қ. (Корея технологияли исс.), 22.05.2022. *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae): Бух тум., Чорик қ., исс., 22.05.2022. *Capsicum annuum* L.: Воб тум., Араблар қ. (Корея технологияли исс.), 22.05.2022.

Fusarium solani (Mart.) Sacc - Тарқалиши: *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae): Бух. вил., "Пахтаобод"колх. да 20. VI. 1958. [Гапоненко1965].

Fusarium buharicum Jacz Тарқалиши: *Gossypium herbaceum* L. (Malvaceae): Бухоро – VI-VII. 1928. [Запрометов 1928].

Diaporthales тартиби

Gnomoniaceae оиласи

Phoma туркуми

Phoma persicae Sacc - Тарқалиши: *Prunus persica* (L.) Batsch (Rosaceae): Раенобод, Пахтаобод колх. 29.05.1957. [Гапоненко 1965].

Нуростреалес тартиби

Myrotheciomycetaceae оиласи

Trichothecium туркуми

Trichothecium roseum (Pers.) Link - Тарқалиши: Меваларда, резаворларда, турли ўсимликларнинг барглари Ўрта Осиёнинг ҳамма жойида (1914-1924, Запрометов бўйича) [Гапоненко1965].

Glomerellales тартиби

Plectosphaerellaceae оиласи

Verticillium туркуми

Verticillium dahliae Kleb Тарқалиши: *Prunus armeniaca* L. (Rosaceae): Бух. вил., Шоф тум., VIII.1968. [Сагдуллаева ва бошқ. 1989]. *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) - бутун Бух. вил.да.

Diaporthales тартиби

Valsaceae оиласи

Cytospora туркуми

Cytospora capitata Schulzer & Sacc

Тарқалиши: *Malus domestica* (Suckow) Borkh (Rosaceae): Воб тум., Қалаш мх. Оғари қ., Нарзуллаев Бахшилло; Араблар қ. й/б боғ, 22.05.2022; Воб тум., Кумушкент МФЙ, 10.06.2023; Воб тум., Фоноб МФЙ, 26.07.2023; Олот тум., Талқонсаловат қ., 8.06.2023. *Morus alba* L. (Moraceae): Бух. вил., Жон тум. Ушот мх. 22.07.2023.

Cytospora prunorum Sacc Тарқалиши: *Prunus armeniaca* L., *Prunus persica* (L.) Batsch (Rosaceae): Раенобод тум., “Пахтаобод” колх., 29.05.1957; 26.06.1958. [Киргизбаева ва бошқалар 1997]

Glomerellales тартиби

Glomerellaceae оиласи

Colletotrichum туркуми

Colletotrichum sp. - Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae), Бух. вил., Ғиж тум., “Райим бобо” ф/х, 23.07.2024.

Amphisphaeriales тартиби

Apiosporaceae оиласи

Nigrospora туркуми

Nigrospora gossypii Jacz - Тарқалиши: *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae), бутун Бух. вил. да, [Гапоненко 1965].

Basidiomycota бўлими

Ruccioniomycetes синфи

Ruccioniales тартиби

Phragmidiaceae оиласи

Phragmidium туркуми

Phragmidium tuberculatum Jul.Mull - Тарқалиши: *Rosa canina* L. (Rosaceae), Шоф тум., Султон Жўра МФЙ “Зомин бобо” ф/х, 23.05.2022. Бух тум., Суфикор МФЙ, Мучауз қ., Шухрат ф/х, 22.05.2022; 9.06.2023.

Ruccioniaceae оиласи

Uromyces туркуми

Uromyces striatus J. Schröt Тарқалиши: *Medicago sativa* L.(Fabaceae): Бух. вил. воҳаларида ҳамма жойда, X.1958. [Гапоненко1965].

Puccinia туркуми

Puccinia glumarum (J.C. Schmidt) Erikss

Тарқалиши: *Triticum aestivum* L.(Poaceae): Бух. вил., Ширабудино, VI-1926. [Запрометов1926]. Бух. вил. воҳаларида ҳамма жойида, 06.1958. [Гопоненко 1965]. *Hordeum vulgare* L.: Бух. вил. воҳаларида ҳамма жойида, 06.1958. [Гопоненко 1965].

Ustilaginomycetes синфи

Ustilaginales тартиби

Ustilaginaceae оиласи

Ustilago туркуми

Ustilago tritici (Bjerk.) Rostr. Тарқалиши: *Triticum aestivum* L. (Poaceae), Воб тум., Қалаш мх. Оғари қ. (буғдойзор), 22.05.2022; Пеш тум., Ибин Сино МФЙ, 23.05.2022; Бух. вил., Кони тум., 27.VI.1936. [Рамазанова ва бошқ. 1987]. Ўрта Осиёнинг ҳамма жойида (1812-1924, Запрометовга кўра); Зиатдин ва Кермине орасида 10.V.1958. [Гапоненко1965].

Ustilago hordei Bref. Тарқалиши: *Hordeum vulgare* L.(Poaceae): Бух. вил., 14.VI.1926. [Рамазанова ва бошқ. 1987].

Exobasidiomycetes синфи

Exobasidiales тартиби

Exobasidiaceae оиласи

Endobasidium туркуми

Endobasidium clandestinum Speschnew Тарқалиши: *Vitis vinifera* L. (Vitaceae): Бух. вил.да [1898, Спешнева]; [Гапоненко1965].

Agaricomycetes синфи

Agaricales тартиби

Psathyrellaceae оиласи

Coprinellus туркуми

Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys

Тарқалиши: *Morus* sp. (Moraceae): Раенобод колх. “Пахтаобод” 12.X.1957. [Гапоненко1965].

Strophariaceae оиласи

Pholiota туркуми

Pholiota squarrosa (Vahl) P. Kumm

Тарқалиши: *Morus* sp. (Moraceae): Бух. вил., Раенобод колх. “Пахтаобод” 12.X.1957. [Гапоненко1965].

Hymenochaetales тартиби

Hymenochaetaceae оиласи

Inonotus туркуми

Inonotus hispidus (Bull.) P. Karst Тарқалиши: *Morus* L.(Moraceae): Бух. вил. воҳаларида ҳамма жойида, 1956-1958. [Гапоненко1965].

Oomycota бўлими

Peronosporales тартиби

Peronosporaceae оиласи

Phytophthora de Bary туркуми

Phytophthora infestans (Mont.) de Bary Тарқалиши: *Solanum lycopersicum* L.(Solanaceae): Қор тум., 27.05.2021; Олот тум., Хидрийли МФЙ исс., 27.05.2021; Ёж тум., Завқ-шавқ агро МЧЖ исс., 29.05.2021; Пеш тум., Саройча қ., Камолот МФЙ (й/б), 20.07.2023.

Pseudoperonospora туркуми

Pseudoperonospora cubensis (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev Тарқалиши: *Cucumis sativus* L. (Cucurbitaceae): Воб тум., Араблар қ. (Корея технологияли исс.), 22.05.2022; Пеш тум., Иби Сино МФЙ, 23.05.2022.*Peronospora* туркуми

Peronospora aestivalis Syd Тарқалиши: *Medicago sativa* L (Fabaceae): Бух. вил., Раенобод 13.VI.1958; IX.1956 [Гапоненко 1965]

Хулоса. Шундай қилиб, Бухоро вилоятининг иқтисодий аҳамиятга эга айрим маданий ўсимликларида учраган касаллик қўзғатувчи замбуруғлар гербарий материаллари (TASM), янги йиғилган намуналар ва адабий манбалар асосида умумлаштирилди ҳамда таксономик жиҳатдан таҳлил қилинди. Натижада вилоят агроценозларида фитопатоген замбуруғларнинг таксономик таркиби хилма-хил эканлиги тасдиқланди: жами 8 синф, 15 тартиб, 23 оила, 46 туркумга мансуб 74 тур (шу жумладан 10 форма ва 1 вариация) аниқланди. Бу кўрсаткичлар Бухоро вилоятининг чўл зонаси устун бўлган географик шароитига қарамасдан, суғориладиган ерлар, боғдорчилик ва полизчилик ҳудудларида фитопатогенлар учун қулай экологик шароит мавжудлигини кўрсатади.

Таксономик таҳлиллар фитопатогенлар таркибида айрим тартибларнинг устунлигини намоён қилди. Турлар сони ва тарқалиш тезлиги бўйича Helotiales, Pleosporales, Hypocreales, Mycosphaerellales ва Venturiales тартиблари асосий ўринни эгаллади. Хусусан, ун-шудринг касалликлари билан боғлиқ Erysiphaceae ва мева чириш касалликлари билан боғлиқ Sclerotiniaceae оилалари, шунингдек Alternaria ва Fusarium каби иқтисодий зарар келтирувчи туркумларнинг кенг тарқалганлиги қайд этилди. Доминиант туркумлар сифатида Monilinia, Erysiphe, Sphaerotheca, Leveillula, Podosphaera, Alternaria, Venturia ва Fusarium ажралиб турди, бу эса вилоятдаги боғдорчилик, сабзавотчилик, полизчилик ва пахтачиликда асосий фитосанитар хавф омилларини кўрсатади.

Хўжайин ўсимликлар спектри таҳлилида фитопатогенлар кўпроқ Rosaceae, Solanaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Vitaceae, Malvaceae ва Poaceae оилаларига мансуб экинлар билан боғланганлиги аниқланди. Бу натижалар Бухоро вилоятида маданий ўсимликлар касалликларини мониторинг қилиш, илмий асосланган фитосанитар тадбирларни режалаштириш ва интеграл ҳимоя чораларини такомиллаштириш учун муҳим маълумотлар базасини яратади. Якунда, мазкур консепт вилоят агроэкологизмларида фитопатоген замбуруғларнинг таксономик рўйхати ва тарқалиш хусусиятларини умумлаштирган ҳолда, кейинги тадқиқотларда молекуляр идентификация, динамик мониторинг ва эпифитотик хавфни баҳолаш ишлари учун пойдевор вазифасини бажаради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Тешабоева Ш.А., Гаффоров Ю.Ш. Ўзбекистонда тарқалган Vitis L. (Vitaceae) туркумининг микобиотасига оид дастлабки маълумотлар. // Илмий хабарнома. – Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. 2022. – Б. 96-105.
2. Холмуродова Т.Н., Тешабоева Ш.А., Абдуллаев И.И. Ўзбекистонда тарқалган Cydonia oblonga Mill. нинг патоген замбуруғлари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2022. – №4-1. – Б.81-86.
3. Teshaboeva Sh.A., Iminova M.M., Xolmuradova T.N., Matyakubov O.A. O'zbekistonda tarqalgan Malus Mill. (Rosaceae) turkumining mikobiotasiga oid malumotlar // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. 4/1. – B. 154-160.
4. Y. G'afforov, S. Abduraxmanova, O. Mamaraximov, Sh. Teshaboeva, T. Kholmuradova, T. Maxkamov, I. O'Rinboev, N. Normaxamatov, S. Valiev. O'zbekistonda tarqalgan Tut daraxtining mikobiotasi // O'zbekiston Milliy Universiteti Xabarlari. – Toshkent, 2023. [3/1]. – B.31-34.
5. Гапоненко Н.И. Обзор грибов Бухарской области. – Ташкент: Наука, 1965. – 114 с.
6. Рамазанова С.С., Ахмедова Ф.Г., Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М., Гапоненко Н. И. Флора грибов Узбекистана. Т.4. Головные грибы – Ташкент: Фан, 1987. 148 с.
7. Киргизбаева Х.М., Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Гулямова М, Кучми Н.П., Азимходжаева М.Н., Салиева Я.С. Флора грибов Узбекистана. Пикнидиальные грибы. – Ташкент: Фан, 1997. Т.8. – 236 с.
8. Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Киргизбаева Х.М., Гулямова М Г., Файзиева Ф.Х. Флора грибов Узбекистана. Гифальные грибы (MONILIACEAE) – Ташкент: Фан, 1989. Т.5. – 283 с.
9. Запрометов Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. – Ташкент: АН УзССР, 1928. Вып. 2. – 71с.
10. Index Fungorum. indexfungorum.org (Мурожаат этилган сана: 12.12.2025 йил).
11. Kew science Plants of the World online. powo.science.kew.org (Мурожаат этилган сана: 15.12.2025).

УЎТ 633.2.033.632.7.

ЗАРАРЛИ ЧИГИРТКАЛАРНИНГ ТУРЛАР ТАРКИБИ ВА БИОЭКОЛОГИК ХУСУСИЯТЛАРИ

А.Ф. Хайтмуратов, қ.х.ф.д., проф., Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети, Термиз

<https://orcid.org/0009-0006-2610-1733>

Аннотация. Мақолада Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудлари яйловларида учрайдиган зарарли чигирткаларнинг тур таркиби ва биоэкологик хусусиятлари ўрганиш мақсадида ўтказилган илмий тадқиқот натижалари баён этилган. Тадқиқот натижаларига кўра Чигирткалар (Acridoidea) катта оиласининг Purgomorphidae, Pamphagidae, Acrididae оилаларига мансуб 24 тури қайд этилибди. Уларнинг 15 тури эфемер ва эфемероидли, 21 тури ярим бута-эфемерли, 13 тури бута ва ўтли яйловларда тарқалганлиги маълум бўлди.

Калит сўзлар: Яйлов, ўсимликлар, эфемер, эфемероид, ҳашарот, тўғриқанотлилар, чигирткалар, зараркунанда.

Аннотация. В статье представлены результаты научного исследования, проведенного с целью изучения видового состава и биоэкологических особенностей вредных саранчовых, встречающихся на пастбищах южных и центральных регионов Узбекистана. По результатам исследования зарегистрировано 24 вида под семейства саранчовых (Acridoidea), относящихся к семействам Purgomorphidae, Pamphagidae и Acrididae. Установлено, что 15 видов из них являются эфемерными и эфемероидными, 21 вид – полукустарничково-эфемерными, а 13 видов распространены на кустарниковых и травянистых пастбищах.

Ключевые слова: Пастбище, растения, эфемеры, эфемероиды, насекомые, членистоногие, кузнечики, вредители.

Abstract. This article presents the results of a scientific study conducted to investigate the species composition and bioecological characteristics of harmful locusts found in pastures in the southern and central regions of Uzbekistan. The study identified 24 species of the locust subfamily (Acridoidea), belonging to the families Purgomorphidae, Pamphagidae, and Acrididae. Of these, 15 species were found to be ephemeral and ephemeroïd, 21 species are subshrub-ephemeral, and 13 species are common in shrub and grassy pastures.

Key words: Pasture, plants, ephemerals, ephemeroïds, insects, arthropods, grasshoppers, pests.

Кириш. Ўрта Осиёда жумладан Ўзбекистонда чигирткаларнинг тур таркиби ва уларнинг тарқалиш ареали бўйича изланишлар ва асосий зарар келтирувчи чигирткаларнинг биологияси ва экологияси, уларга қарши курашни ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар акридолог олимлар томонидан олиб борилмоқда. Зарарли чигирткаларнинг ёппасига қўпайиши ва тарқалиши, уларнинг қишлоқ хўжалик экинларига келтирган зарари тўғрисида маълумотлар энтомолог олимлар томонидан ўрганилган [2;5;7;8;9;10;11;12;13;14]. Шунинг учун Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудлари яйловларида учрайдиган зарарли чигирткаларнинг тур таркиби ва биоэкологик хусусиятлари ўрганиш мақсадида тадқиқотлар ўтказдик.

Тадқиқот объекти ва услуги. Тадқиқот ишлари 2013–2023 йилларда, Ўсимликлар карантини ва химояси илмий тадқиқот институтининг “Яйлов зараркундалари ва энтомопатоген микроорганизмларни ўрганиш” лабораториясида амалга оширилди. Илмий тадқиқотнинг фенологик ва фаунистик кузатув ишлари Сурхондарё, Қашқадарё, Самарқанд, Навоий, Жиззах вилоятлари яйлов майдонларида ўтказилди.

1-жадвал

Яйлов ўсимликларида учрайдиган зарарли чигирткалар ва уларнинг яйлов типлари бўйича тақсимланиши

№	Зарарли ҳашарот турлари	Яйлов типлари*		
		Эфемер ва эфемероидли	Чала бута-эфемерли	Бута ва ўтли
1	2	3	4	5
Туркум: Orthoptera				
Оила: Acrididae				
1.	<i>Dericorus albidula</i> Serv.	-	-	+++
2.	<i>D. annulata roseipennis</i> Redt.	-	-	++
3.	<i>Calliptamus italicus</i> L.	+++	++	-
4.	<i>C. turanicus</i> Tarb.	+++	++	-
5.	<i>C. barbarous cephalotes</i> F.W.	+++	++	-
6.	<i>Conophuma tarbinskyi</i> Mir.	+	-	-
7.	<i>Truxalis nasuta</i> L.	+	+	-
8.	<i>Acrida oxycephala</i> Pall.	+	+	+
9.	<i>Ochridia hebetata hebetata</i> Uv.	-	+	+
10.	<i>Duroniella gracilis</i> Uv.	+	+	-
11.	<i>Doclostaurus tartarus</i> Uv.	++	+	-
12.	<i>D. Plotnikovi</i> Uv.	++	+	-
13.	<i>D. kraussi nigrogeniculatus</i> Tarb.	+++	+++	+
14.	<i>D. maracanus</i> Tarb.	+++	+++	+
15.	<i>Ramburiella turcomana</i> F.W.	+++	++	-

16.	<i>Oedipoda miniata miniata</i> Pall.	++	++	-
17.	<i>O. fedtschenko ifedtschenkoi</i> Sauss.	+	+	-
18.	<i>Oedaleus decorus</i> Germ.	+	++	+
19.	<i>Leptopternis ilitnsis</i> Uv.	-	+	+
20.	<i>Hyalorrhapis turcmena</i> Uv.	-	+	+
21.	<i>H. clausi</i> Kitt.	-	+	+
22.	<i>Sphingonotus satrapes</i> Sauss.	-	+	++
23.	<i>Leptopternis gracilis</i> Uv.	-	+	+
24.	<i>Mioscirtus wagner</i> Ev.	-	+	+

Изоҳ: + - кам учрайдиган тур, ++ - ўртача тарқалган тур, +++ - кенг тарқалган - доминант тур, - - тур учрамаган. Яйлов типлари*- Ф.Ахмедов ва б. (2009) бўйича.

Уларнинг 15 тури эфемер ва эфемероидли, 21 тури ярим бута-эфемерли, 13 тури бута ва ўтли яйловларда тарқалганлиги маълум бўлди.

Илмий тадқиқотлар зоология, умумий энтомология ҳамда қишлоқ хўжалиги энтомологиясида ишлатиладиган кузатиш, тажриба, таққослаш ва бошқа усуллардан фойдаланилди.

Ишда фенологик ва фаунистик тадқиқотларни бажаришда В.Ф. Палий [6], услубий қўлланмасидан фойдаланилиб, зараркундаларнинг тур таркиби ва тарқалишини ўрганиш учун яйловлардан ҳашарот намуналари йиғиб келинди. Олинган намуналарнинг турлари аниқлангунча 70 %-ли спирт ва 4 % глицерин аралашмасидан тайёрланган фиксаторларда сақлаб турилди.

Шунингдек чигиртка турларини тухум қўзачаларидан ҳамда тўда ҳосил қилмайдиган чигирткалар тур-таркибини аниқлашда М.Е.Черняховский (1986) услубий қўлланмаси ёрдамида аниқланилса, уларнинг асосий зарарли турларини тур-таркибини ўрганишда Г.Я.Бей-Биенко, Л.Л.Мищенко (1951) томонидан чоп этилган аниқлагичлар ёрдамида аниқланилди[15;1].

Тадқиқот натижалари: Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудларида 2013-2023 йиллар давомида яйлов ўсимликларига зарар келтирадиган тўғриқанотлилар туркумига хос Чигирткалар (*Acridoidea*) катта оиласининг *Purgomorphidae*, *Pamphagidae*, *Acrididae* оилаларига мансуб 24 тури аниқланган бўлиб, яйлов типлари бўйича учраш даражаси аниқланди (1-жадвал).

Чигирткалар (*Acridoidea*) катта оиласи. Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий ҳудудларида аниқланган чигиртка турлари яйлов ўсимликларининг турли ассоциацияларида тарқалган бўлиб, яйлов ўсимликларининг ўсиши, ривожланиши ва кўпайишига турлича таъсир кўрсатадиган турлардир.

Саксовул, жузгун каби кум тутувчи ўсимликлар ўсувчи Сурхондарё вилоятининг Каттақум, Навоий вилоятининг Нурота, Қашқадарё вилоятининг Нишон, Муборак туманларидаги чўл яйловларида Катта саксовул буқир чигирткаси- *Dericorus albidula* Serv. ва Кичик саксовул буқир чигирткаси- *Dericorus annulata roseipennis* Redt. тарқалиб, вақти-вақти билан ёппасига кўпайиб саксовулзорларга катта зарар келтиради. Бундай ҳолат Сурхондарё ҳудудида Бойсун, Кизирик, Термиз, Жарқўрғон туманларидаги йирик бутасимон ўсимликлар ўсадиган чўлларда яқка ҳолда тарқалганлигини кузатган эдик. Аммо 2015 йили Термиз туманига қарашли Каттақум массиви саксовулзорларида Катта саксовул буқур чигирткаси ёппасига кўпайганлиги кузатилди. Ваҳоланки катта саксовул буқур чигирткаси бошқа турдаги қишлоқ хўжалик экинлари билан озикланмаса ҳам, бутасимон ўсимликлар, хусусан саксовул ва жузгунга жуда катта зарар келтириши оқибатида шамол ёрдамида кумларнинг қишлоқ хўжалик экинларига кўчиб ўтишига олиб келади. Шунингдек тупрок, кум барханларининг шамол кучи билан кўчиши темир йўл релислари ва автомобил йўллари босиб қолиши оқибатида транспортлар қатновида жиддий муаммолар юзага келишига сабаб бўлади.

Ҳақиқий чигирткалар оиласининг *Calliptamus* авлоди вакиларидан Италия ёки Воҳа чигирткаси-*Calliptamus italicus* L. яйлов ўсимликларининг ашаддий зараркундаси бўлиб, ҳар йили оммавий кўпайувчи турлар қаторига киради. Бу тур Сурхондарё вилоятининг Бойсун ва Боботоғ этакларида, Қашқадарё, Самарқанд, Жиззах ва Навоий вилоятларининг эфемер-эфемероидли, чала бута-эфемерли яйловларида кенг тарқалган. Баъзан яйлов ва қишлоқ

хўжалиги экинлари оралиғидаги партов ерларда кўпайиб яйлов ўсимликларидан ташқари лалми бошоқли ва деҳқончилик экинларига жиддий шикас етказди. Кузатишларимиз шуни кўрсатдики воҳа чигирткасининг кенг майдонда тарқалиши асосан қурғоқчилик йилларига тўғри келади.

Calliptamus авлодининг кенг тарқалган турларидан *Calliptamus turanicus* Tarb. ва *Calliptamus barbarous cephalotes* F.W. бўлиб, Ўзбекистоннинг тоғ олди текисликларида, тоғ олди худудларида ва икки тоғ орлиғидаги кенг водийларда, хусусан Ҳисор ва Боботоғ оралиғида кенг тарқалган. Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий худудлари яйловларида, чўл худудларда шувок, шўра, янтоқ гуллари орасида, шунингдек дашт-биёбонларда, экин далалари атрофларида ўсимликлар орасида учрайди. Яйлов ва маданий экинларнинг жиддий зараркунандаларидан биридир.

Тадқиқотларимизда *Pyrgomorpha* оиласининг икки турини *Pyrgomorpha conica deserti* B.Bienko. ва *Chrotogonus turanicus* Kuthy. Бойсун, Боботоғ ва Нурота тоғлари этакларида, ҳар хил ўтлар, эфемер ўсимликлар ва буталар орасида яшабини кузатдик. Бу турлар яйлов ўсимликларидан шўра ва эфемерлар билан озиклансада жиддий зарар етказмайди.

Чигиткалар катта оиласининг *Pamphagidae* оиласидан *Pezotmethis tartarus* Uv. ва *Acrididae* оиласидан *Conophuma tarbinskyi* Mir. турлари тадқиқотларимиз мобайнида Бойсун ва Нурота тоғларининг чағир тошли ёнбағирларида ўсимликлар орасида яшаб, катта зарар бермаслигини аниқладик.

Acrididae оиласидан *Truxalis nasuta* L., *Acrida oxycephala* Pall., *Ochrilidia hebetata* hebetata Uv., *Duroniella gracilis* Uv., *Oedipoda miniata miniata* Pall., *Oedipoda fedtschenkoi fedtschenkoi* Sauss., *Oedaleus decorus* Germ., *Leptopternis ilitnsis* Uv., *Hyalorrhapis turcmena* Uv., *Hyalorrhapis clausi* Kitt., *Sphingonotus satrapes* Sauss., *Leptopternis gracilis* Uv., *Mioscirtus wagner* Ev. турлари Сурхондарё, Қашқадарё, Самарқанд, Жиззах ва Навоий вилоятларининг асосан чала бута-эфемерли яйловларида ва қумли чўлларда тарқалган бўлиб, ғалладош ўсимликлар билан озикланади. Яйлов ўсимликларига жиддий зарар етказмайди.

Кўп йиллик кузатишларимизга асосланиб *Dociostaurus tartarus* Uv., *Dociostaurus Plotnikovi* Uv., *Dociostaurus kraussi nigrogeniculatus* Tarb., *Dociostaurus maracanus* Tarb. ва *Ramburiella turcomana* F.W. турларини яйлов ўсимликларининг энг хавфли зараркунандалари қаторига киритиш мумкин. Айниқса *Dociostaurus maracanus* чигирткаси ҳар йили оммавий кўпайиб барча яйлов ўсимликларига, лалми ва қишлоқ хўжалиги экинларига жиддий хавф туғдиради. Бу турдаги чигирткалар тадқиқот ишлари олиб борилган Сурхондарё, Қашқадарё, Самарқанд, Жиззах ва Навоий вилоятларининг эфемер- эфемероидли, чала бута-эфемерли яйловларида кенг тарқалган.

Хулоса: Ўзбекистоннинг жанубий ва марказий худудларида яйлов ўсимликлари билан озикланадиган тўғриқанотлилар туркумига хос Чигирткалар (*Acridoidea*) катта оиласининг *Purgomorphidae*, *Pamphagidae*, *Acrididae* оилаларига мансуб 27 тури қайд этилди. Аниқланган ҳашарот турлари яйлов ўсимликларининг турли ассоциацияларида тарқалган бўлиб, яйлов ўсимликларининг ўсиши, ривожланиши ва кўпайишига жиддий таъсир этиши маълум бўлди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎХАТИ:

1. Бей-Биенко Г.Я., Мищенко Л.Л. Саранчовые фауны СССР и сопредельных стран // Определители по фауне СССР. – М.-Л.: Из-во АН СССР, 1951. – Ч. I.-II. -1- 667 с.
2. Гаппаров Ф.А. Биоэкологические особенности развития вредных саранчовых в Узбекистане и меры борьбы с ними. –Ташкент: “Наврўз”, 2014. – 336 б.
3. Давлетшина А.Г., Аванесова Г.А., Мансуров А.К. Энтомофауна Юго-Западного Кызылкума. Ташкент: Фан, 1979. 128 с.
4. Камбулин В.Е. Саранчовые в Казахстане. Защита и карантин раст. N 7, 2000,стр.12-13.
5. Медетов М.Ж. Фауна и формирование прямокрылых (Insecta: Orthoptera) южного Приаралья.: Автореф. дисс... к.б.н. 03.00.19. – Ташкент, 2012. – 23 с.
6. Палий В.Ф. “Методика фенологических и фаунистических исследований насекомых” Фрунзе. 1966 г. 238 с.
7. Туфлиев Н.Х., Гаппаров Ф.А., Хайтмуратов А.Ф. Зарарли чигирткалар мониторинги ва биоэкологияси // AGRO ILM журна. –Тошкент. - №4 (36). -2015. –Б. 60.
8. Туфлиев Н., Хайтмуратов А. Видовой состав саранчовых Сурхандарьинской области.Ўсимликлар химояси ва карантини. Ж., 2015 йил. № 2. 40-41-б.
9. Туфлиев Н., А.Хайтмуратов Катта саксул букур чигирткасининг ривожланиши, зарари ва унга қарши кураш усули. Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини. Ж., 2017 йил. №3. 28-29-б.
10. Туфлиев Н.Х. Ўзбекистоннинг тоғолди, яйлов ва чўл худудларида зарарли чигирткаларга қарши кураш

мажмуини яратиш. // Автореф. Дис. доктора. с.-х. наук. 06.01.11. – Ташкент, 2019. – 28 с.

11. Хайтмуратов А.Ф. Ўзбекистонинг жанубий ҳудудлари яйлов ҳашаротларининг тур таркиби. Ж. Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини. 2018й. №1 (5) сон, 28-30 б.

12. Хайтмуратов А.Ф., Бахрутдинова Н.З. Ўзбекистонинг жанубий ва марказий ҳудудлари яйлов ҳашаротларининг тур таркиби. Ж. Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини. 2018 й. № 4 (8) сон, 18-19 б.

13. Хайтмуратов А.Ф. Вредная энтомофауна пастбищ Узбекистана и меры борьбы с ней. Ж. Бюллетень науки и практики. 2019 г. Т. 5, №1. С. 217-225.

14. Хайтмуратов А.Ф., Гаппаров Ф.А. Биоэкологические особенности богарного пруса (*Calliptamus turanicus* Tarb.) // Ж. Бюллетень науки и практики.-Нижевартовск, Россия. - 2019. – Т 5. (№4). -С. 227-231.

15. Черняховский М.Е. Определение вредных саранчовых по кубышкам. (Методические указания). -М., 1982. – С. 62-73.

УДК 635.8:631.8

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГРИБА ВЕШЕНКА (*PLEUROTUS OSTREATUS*)

Ф.К. Шодмонов, преподаватель, Бухарский государственный университет, Бухара

М. Толибова, магистрант, Бухарский государственный университет, Бухара

Annotatsiya. Maqolada turli xil ozuqa muhitlarining *Pleurotus ostreatus*-zamburug'ining o'sishi va mahsuldorligiga ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan. Ishning dolzarbligi resurslarni tejaydigan texnologiyalar sharoitida qo'ziqorinlarni yetishtirish uchun arzon va samarali substratlarni tanlash zarurati bilan bog'liq. Tadqiqotning maqsadi *Pleurotus ostreatus*-zamburug'ining o'sishini, meva tanalarining shakllanish vaqtini va o'sayotgan muhitning turli xil variantlaridan foydalangan holda qo'ziqorin hosildorligini qiyosiy baholashdan iborat. Natijada, substrat tarkibi ko'payish tezligiga, biologik samaradorlikka va qo'ziqorinning umumiy mahsuldorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Natijalar sanoat va qishloq xo'jaligi darajasida qo'ziqorinlarini yetishtirish uchun optimal o'sish muhitini tavsiya qilish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: *Pleurotus ostreatus*, вешенка qo'ziqorini, o'stirish muhiti, substrat, miselyning o'sishi, hosildorlik, biologik samaradorlik.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования влияния различных питательных сред на рост мицелия и продуктивность гриба вешенка (*Pleurotus ostreatus*). Актуальность работы обусловлена необходимостью подбора доступных и эффективных субстратов для культивирования съедобных грибов в условиях ресурсосберегающих технологий. Целью исследования являлась сравнительная оценка роста мицелия, сроков формирования плодовых тел и урожайности вешенки при использовании различных вариантов питательной среды. В результате установлено, что состав субстрата оказывает существенное влияние на скорость колонизации, биологическую эффективность и общую продуктивность культуры. Полученные данные позволяют рекомендовать оптимальные питательные среды для промышленного и фермерского грибоводства.

Ключевые слова: *Pleurotus ostreatus*, вешенка, питательная среда, субстрат, рост мицелия, урожайность, биологическая эффективность.

Abstract. The article presents the results of a study on the effect of various nutrient media on the growth of mycelium and the productivity of the oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). The relevance of this work is due to the need to select affordable and effective substrates for the cultivation of edible mushrooms using resource-saving technologies. The aim of the study was to compare the growth of mycelium, the timing of fruiting, and the yield of oyster mushrooms using different nutrient media. The results showed that the composition of the substrate has a significant impact on the rate of colonization, biological efficiency, and overall productivity of the culture. The data obtained allow us to recommend optimal nutrient media for industrial and farm mushroom cultivation.

Keywords: *Pleurotus ostreatus*, oyster mushroom, nutrient medium, substrate, mycelium growth, yield, and biological efficiency.

Введение. Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) относится к числу наиболее распространённых культивируемых съедобных грибов благодаря высокой пластичности, способности использовать разнообразные лигноцеллюлозные субстраты и относительной

простоте технологии выращивания. В условиях возрастающего интереса к устойчивым и ресурсосберегающим агротехнологиям грибоводство приобретает особое значение как способ переработки растительных отходов и получения ценной пищевой продукции.

Одним из ключевых факторов, определяющих эффективность культивирования вешенки, является состав питательной среды. Различные виды субстратов и добавок оказывают неодинаковое влияние на рост мицелия, сроки плодоношения и урожайность. В этой связи актуальным является сравнительное изучение питательных сред с целью выявления оптимальных вариантов для выращивания гриба вешенка.

Целью настоящего исследования являлась оценка влияния различных питательных сред на рост и продуктивность гриба *Pleurotus ostreatus*.

Материалы и методы. Исследование проводилось в условиях лабораторно-производственного эксперимента. Объектом исследования являлся гриб вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*), предметом — влияние состава питательной среды на его рост и урожайность.

Эксперимент был заложен по однофакторной схеме в трёхкратной повторности. Изучались следующие варианты питательных сред:

Контроль — пшеничная солома;

Вариант 1 — пшеничная солома + пшеничные отруби (10 %);

Вариант 2 — пшеничная солома + кукурузные початки;

Вариант 3 — пшеничная солома + подсолнечная лузга.

Субстраты предварительно измельчались, увлажнялись до оптимальной влажности и подвергались термической обработке. Засев производился зерновым мицелием.

Оцениваемые показатели скорость роста мицелия (мм/сут); срок полной колонизации субстрата (сут); срок появления примордиев (сут); урожайность (кг грибов на 1 кг субстрата); биологическая эффективность (%).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов вариационной статистики.

Результаты. В ходе эксперимента был изучен рост мицелия, сроки колонизации субстрата, время появления примордиев, а также урожайность и биологическая эффективность гриба *Pleurotus ostreatus* при использовании различных питательных сред: контрольная (пшеничная солома), солома с добавлением пшеничных отрубей, солома с кукурузными початками и солома с подсолнечной лузгой.

Рост мицелия и колонизация субстрата. Рост мицелия определялся ежедневно путем измерения линейного увеличения колонии в миллиметрах. Наибольшая скорость роста была зафиксирована в варианте с добавлением пшеничных отрубей — $6,4 \pm 0,3$ мм/сут, что на 25 % превышает контрольный вариант ($5,1 \pm 0,2$ мм/сут). Варианты с кукурузными початками и подсолнечной лузгой продемонстрировали средние значения роста мицелия $5,8 \pm 0,2$ мм/сут и $6,0 \pm 0,3$ мм/сут соответственно.

Урожайность и биологическая эффективность. Урожайность и биологическая эффективность (БЭ) были рассчитаны на основе соотношения массы собранных плодовых тел к массе использованного субстрата. Наибольшая урожайность (0,78 кг/кг субстрата) и БЭ (78 %) наблюдалась в варианте с пшеничными отрубями. Субстрат с подсолнечной лузгой обеспечил урожайность 0,74 кг/кг субстрата и БЭ 74 %, а с кукурузными початками — 0,71 кг/кг субстрата и 71 %. Контрольный вариант показал наименьшие показатели: урожайность 0,62 кг/кг и БЭ 62 %.

Различия между экспериментальными вариантами и контролем статистически значимы ($p \leq 0,05$), что подтверждает влияние состава субстрата на продуктивность гриба. На рис. 1 представлены графики динамики роста мицелия и формирования примордиев (маленькие бугорки, из которых потом вырастет полноценный гриб.), на рис. 2 — сравнительная биологическая эффективность.

Таблица 1

Рост мицелия гриба вешенка на различных питательных средах

Вариант	Скорость роста мицелия, мм/сут	Срок колонизации, сут
Контроль	5,1 ± 0,2	18
Вариант 1	6,4 ± 0,3	14
Вариант 2	5,8 ± 0,2	16
Вариант 3	6,0 ± 0,3	15

Наибольшая скорость роста мицелия наблюдалась при использовании субстрата с добавлением пшеничных отрубей.

Таблица 2

Влияние питательной среды на продуктивность гриба вешенка

Вариант	Урожайность, кг/кг субстрата	Биологическая эффективность, %
Контроль	0,62	62
Вариант 1	0,78	78
Вариант 2	0,71	71
Вариант 3	0,74	74

Использование обогащённых питательных сред обеспечивало увеличение урожайности по сравнению с контролем.

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о существенном влиянии состава питательной среды на рост и продуктивность гриба вешенка. Добавление органических компонентов, богатых легкоусвояемыми углеводами и азотом, способствовало ускорению колонизации субстрата и повышению биологической эффективности.

Наиболее выраженный эффект был отмечен при использовании пшеничной соломы с добавлением отрубей, что согласуется с данными других исследований, указывающих на положительное влияние азотсодержащих добавок на развитие мицелия *Pleurotus ostreatus*. Варианты с использованием кукурузных початков и подсолнечной лузги также показали повышение продуктивности, однако в меньшей степени.

Заключение

Установлено, что состав питательной среды оказывает значительное влияние на рост и продуктивность гриба вешенка (*Pleurotus ostreatus*). Применение обогащённых субстратов способствует ускорению роста мицелия, сокращению сроков плодоношения и увеличению урожайности. Наиболее эффективным вариантом в условиях проведённого эксперимента оказалась питательная среда на основе пшеничной соломы с добавлением пшеничных отрубей.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке технологий культивирования вешенки в условиях фермерских и промышленных хозяйств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бухало А. С. Высшие съедобные базидиомицеты в культуре. — Киев: Наукова думка, 1988. — 312 с.
2. Васильев А. А., Кузнецов В. И. Промышленное грибоводство. — М.: Колос, 2016. — 256 с.
3. Вишневецкий А. И. Технология выращивания вешенки. — СПб.: Лань, 2019. — 144 с.
4. Ганбаров Х. Г. Использование растительных отходов в грибоводстве // Аграрная наука. — 2020. — № 6. — С. 45–49.
5. Дьяков Ю. Т. Введение в грибоводство. — М.: МГУ, 2017. — 304 с.

UO'T 597.612.17.06

YASHIL SUVO'TLARNI O'STIRISHNING DINAMIK TEXNOLOGIYASI

X.X.Abdinazarov, PhD, Qo'qon davlat universiteti, Qo'qon
A.M.Xolikov, dots., Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent
R.R.Sultonov, PhD, Qo'qon davlat universiteti, Qo'qon

Annotatsiya. Maqolada yashil suv o'tlari(algologiya) ekologik va biotexnologik resurs hisoblanadi, u akvakultura uchun ozuqa, sog'liqni saqlash sektori uchun biomassa ishlab chiqarish, yashil o'g'itlar, pigmentlar, vitaminlar, antioksidantlar va mikroblarga qarshi vositalardan foydalanishga alohida e'tiborli bo'lganligi sababli, uni o'stirishning mexanik usullaridan biri bayon etilgan.

Kalit so'zlar: algologiya, uglerod, vegetativ, osmotrof, biotexnologik resurs, zooplankton, bioreaktor, komponent, fotosintez, suspenziya.

Аннотация. В статье рассматриваются зелёные водоросли альгология как экологический и биотехнологический ресурс. Особое внимание уделяется их использованию в качестве корма для аквакультуры, сырья для производства биомассы в сфере здравоохранения, зелёных удобрений, пигментов, витаминов, антиоксидантов и антимикробных средств. В связи с этим изложен один из механических методов их культивирования.

Ключевые слова: альгология, углерод, вегетативный, осмотроф, биотехнологический ресурс, зоопланктон, биореактор, компонент, фотосинтез, суспензия.

Abstract. The article is devoted an ecological (alcology)and biotological resource in the field, which is particularly noteworthy for the use of feed for water, the health sector, green fertilizer, antio fertilizers, antioxidants,antioxids, anti-germits and antimicrobial drugs are described.

Key words: Algology, carbon, Osmstrophy, Biotechnology Resources, Zeoplankton, Component, photosynthesis, suspension.

Kirish. Butun dunyo siyosatchilari va yer resurslari boshqaruvchilari oldida yer va suv resurslari miqdori cheklangan va yemirilish va hosildorlikning kamayib borish jarayonlari kuzatilayotgan paytda tobora ortib borayotgan sayyora aholisini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash muammosi turibdi. Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, suvdan foydalanish madaniyatini yuksaltirish orqali[1], bu muammo qishloq xo'jaligi oldida turgan bir qator: qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish, qanday qilib ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifatini yaxshilash yoki hech bo'lmasa yo'qotmaslik va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi tannarxini pasaytirish va rentabelligini oshirish mumkin ko'zda tutilgan, suv resurslarini boshqarish tamoyillari va tizimini takomillashtirish borasida chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda[2].

2020 — 2030-yillarda qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha amalga oshiriladigan chora-tadbirlarda[3] qishloq xo'jaligi mutaxassislari resurslarni tejovchi yangi texnologiyalarni qidirmoqda va ular oldida qanday qilib, kam xarajatlar va tabiatga antropogen ta'sirni oqilona kamaytirish bilan ko'p mahsulot – bugungi kunda eng muhim bo'lgan ekologik xavfsiz mahsulotlar – ishlab chiqarish vazifasi turibdi. Qishloq xo'jaligining zikr etilgan muammosini hal etish uchun yangi, ekologik jihatdan xavfsiz va o'sishni rag'batlantiruvchi yashil suv o'tlari asosida qo'llash kutilmagan hol bo'ldi.

Suv o'tlari — tabiatda uchraydigan eng ajoyib va foydali mahsulotlar hisoblanadi. Suv o'tlari noyob foydali moddalarga juda boy bo'lgani tufayli ular keng ko'lamli foydali xususiyatlarga ham egadir. Suv o'tlari (lat. Algae) - asosan geterogen fotoavtotrof bir hujayrali, kolonial yoki ko'p hujayrali organizmlarning ekologik guruhi bo'lib, odatda suv muhitida yashaydi[4]. Algologiya (lat. alga - dengiz o'tlari, suv o'tlari va yunon. λόγος - ta'limot) - biologiyaning suv o'tlarini o'rganadigan bo'limi. Suv o'tlari o'simliklar uchun aql bovar qilmaydigan foydali xususiyatlarga ega bo'lib, immunitetni mustahkamlashga va salomatlikni tiklashga yordam beradi, taomlarga esa o'ziga xos,

beqiyos ta'm qo'shadi. Har qanday suv o'tlari biz uchun eng muhim mikroelement bo'lgan yodning boy manbai bo'lib, biz ko'pincha uning yetishmasligidan aziyat chekamiz. Suvo'tlari tarkibida ~ 50% uglerod, 10% azot va 2% fosfordan iborat.

Suvo'tlar suv muhitida organik moddalarning asosiy ishlab chiqaruvchilaridir. Turli olimlarning hisob-kitoblariga ko'ra, sayyoramizdagi organik uglerodning umumiy mahsulotidagi suv o'tlarining hissasi 26-90% ni tashkil qiladi. Suvo'tlar barcha suv hayvonlari uchun bevosita yoki bilvosita ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi. Ular sodda hayvonlar (masalan, infuzoriyalar, amyobalar), oligoxetalar, qisqichbaqasimonlar, mollyuskalar, ninachi lichinkalari va boshqa umurtqasizlar, shuningdek, baliqlar tomonidan iste'mol qilinadi[5].

Material va uslublar. Bir hujayrali mikroorganizmlarni yetishtirish, xlorella ochiq sharoitda ham foydalanish mumkin. Fotosintezlashgan mikroorganizmlarning yorug'lik yutilish koeffitsientini oshirish va bioreaktorning mahsuldorligini sezilarli darajada oshirish. Bioreaktorda ustki qismi ochiq shishadan yasalgan rezervuar mavjud. Idishning ichki qarama-qarshi tomonlari folga bilan qoplangan bo'lib, bir tomoniga natriyli lampalar o'rnatilgan bo'lib, idishning ichida davriy radiusli aylanish imkoniyati bilan konteyner bilan koaksiyal ravishda o'rnatilgan past aylanmada rezervuar mavjud[6].

Ichkari qismi qarama-qarshi tomonidan folga bilan qoplangan korpus, qalinligi 5mmli kub shaklidagi shisha idish ichida tsilindrsimon shisha rezervuar joylashtirilgan bo'lib, tsilindrsimon idish tasmasi uzatma orqali mini elektrodvigatel yordamida sekin aylanma harakat qiladi[7].

Xlorellani o'sishi uchun biorektor, o'z ichiga ozuqaviy muhit uchun tsilindrsimon idish, shu jumladan pastki va og'zi ochiq biomasani yetkazib berish va tayyor suspenziyani haydash tizimi, natriyli nurlanish manbalari bo'lgan spiralsimon ko'rinishidagi yorug'lik manbai, harorat datchigi va fotodatchik, bunda konteyner fotodatchikning nazorat signaliga ko'ra tayyor suspenziyani avtomatik ravishda to'kish uchun tuzilgan bo'lib, boshqalardan farqi, ramaga kvadrat shaklidagi idish, shu jumladan qarama-qarshi tomonlama folga biriktirilganligi bilan tavsiflanadi, shuningdek, tepa qismida kranlar va pastki qismida to'xtash joyi o'rnatilgan, ikki qarama-qarshi tomondan bu kvadrat shakldagi idishning ichiga folga qoplamalar o'rnatilgan va xlorella o'sishi uchun shisha idish shisha taglik(podushka) orqali katta tasmasi harakatlanuvchi shkivning o'qiga ulangan[8].

Tahlil va natijalar. Ilmiy-tadqiqotlarda suv o'tlarini o'stirishning ahamiyati, shuningdek, suv o'tlari quyosh energiyasini foydali shaklga eng samarali aylantiruvchilardan biri ekanligi suv o'tlarini o'stirish usullariga bo'lgan qiziqishning ortishiga olib keldi. Suv o'tlarini o'stirish usullarini ikki toifaga bo'lish mumkin: birinchisi laboratoriya sharoitida va boshqariladigan muhitda, ikkinchisi esa keng ko'lamli biomassa ishlab chiqarish uchun ochiq havoda qo'llaniladi[6]. Mikrosuvo'tlar qimmatli ekologik va biotexnologik resurs hisoblanadi. Suvo'tlardan olinadigan iqtisodiy muhim mahsulotlar, jumladan, akvakultura uchun ozuqa, sog'liqni saqlash sektori uchun biomassa ishlab chiqarish, yashil o'g'itlar, pigmentlar, vitaminlar, antioksidantlar va mikroblarga qarshi vositalardan foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shuningdek, mikro suv o'tlarining atrof-muhit tadqiqotlariga qo'shgan hissasi ham baholanadi, masalan, ular atrof-muhitga ta'sirni baholashda indikator organizmlar sifatida muhim rol o'ynaydi. Xuddi shunday, ekotoksiklikni sinash uchun mikro suv o'tlarining maxsus kolleksion shtammlari qo'llaniladi.

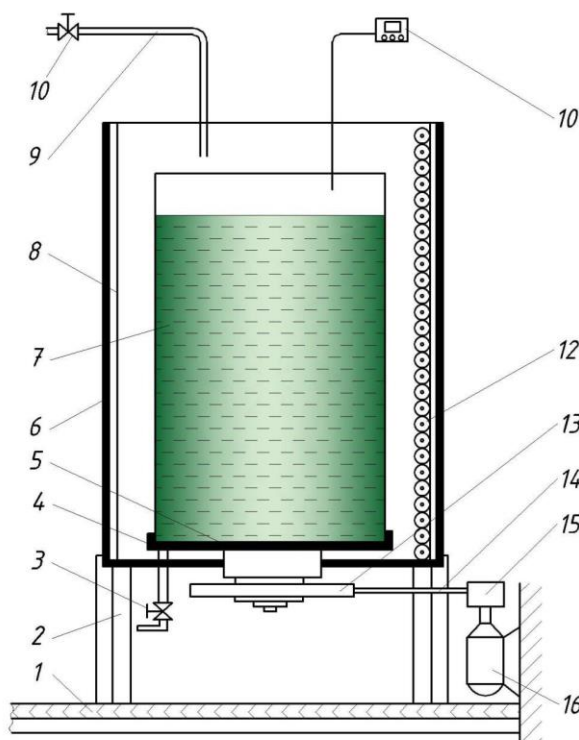
Mikrosuvo'tlar chuchuk suv yoki dengizda yashovchi mikroskopik organizmlar bo'lib, ular tabiatda yuqori darajali hayvonlar (zooplankton, baliqlar) uchun ozuqa manbai, suv ozuqa tarmoqlarida ozuqa moddalarini tashish va okean va atmosfera o'rtasida CO₂ ning muvozanatli almashinuvi uchun asosiy rol o'ynaydi. Mikrosuvo'tlar mikroskopik chuchuk suv yoki dengiz organizmlaridir. Ular juda xilma-xil guruh bo'lib, o'lchami millimetrning bir necha yuzdan bir qismidan millimetrning bir necha o'ndan bir qismigacha o'zgarib turadi, ko'plab turli shakllarni qabul qiladi va yakka, zanjir yoki guruhlarda mavjud bo'ladi.

Mikrosuvo'tlarlar ochiq havoda, suvda (fitoplankton) yoki yer yuzasida (bentos) yashaydigan va ekstremal fizik va kimyoviy sharoitlarga (ekstremal harorat, sho'rlik, pH) moslashgan shakllarni o'z ichiga olgan juda keng yashash joylarini egallaydi. Hozirgi vaqtda ma'lumki, mikro suv o'tlari oqava suvlar tarkibidagi oziq moddalar va organik moddalarni kamaytirishning yuqori potensialiga ega. U akvakulturada fitoremediatsiya uchun keng qo'llaniladi. Ammiak, nitrit va fosforning mos ravishda 75%, 84% va 89% foizi chiqarib tashlangani xabar qilindi.

Oqova suvlarni tozalash va suv o'tlaridan karbonat angidridni fiksatsiyalash kombinatsiyasi suvni tozalash uchun kimyoviy moddalarni tejash va natijada ekologik foyda ko'rinishidagi afzalliklarni ta'minlaydi. Bundan tashqari, oqava suvlardan azot, fosfor va metall ionlarini chiqarib tashlash yo'li mavjud bo'lib, bu yo'l keyinchalik bioyoqilg'i yoki boshqa innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarish uchun foydalanish mumkin bo'lgan suv o'tlari biomassasini ta'minlaydi.

Taklif etilayotgan bioreaktorning fotosintezlanuvchi mikroorganizmlar tomonidan yorug'likni yutish koeffitsientini oshirish va bioreaktorning unumdorligini sezilarli darajada oshirishdan iborat. Fotobioreaktor bir hujayrali suv o'tlarini, masalan, zoosporalar, xlorellalar va boshqalarni o'stirish uchun ishlatilishi mumkin.

Taklif etilayotgan bioreaktorning maqsadi fotosintezlovchi mikroorganizmlarning yorug'likni yutish koeffitsientini oshirish va bioreaktorning unumdorligini sezilarli darajada oshirishdan iborat. Yashil suv o'tlar fotosintezi uchun bioreaktor qurilmasi 1-rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. Yashil suv o'tlarining o'sishi uchun bioreaktor.

1-pol; 2 - ustun; 3-xlorellani to'kish jo'mragi; 4-rezervuarli stend; 5-stanina; 6-asosiy korpus; 7-shisha idish; 8 - folga; 9-patrubka; 10 - vintli o'tkazgich; 11- harorat datchigi; 12-natriyli lampa;13,15-shkiv; 14 - tasma; 16-mini-elektrodvigatel

Asosiy korpus olti kub shaklidagi shisha idishdan iborat bo'lib, uning tashqi yuzasi 5 mm qalinlikda, qarama-qarshi tomoni esa folga 8 bilan qoplangan. Uning bir tomoniga natriyli lampa 12 o'rnatilgan, shuningdek, biologik eritmani joylashtirish uchun vintli o'tkazgich 10 orqali patrubka 9 mavjud. Haroratni doimiy nazorat qilish uchun harorat datchigi 11 o'rnatilgan.

Xlorellani o'stirish uchun ochiq silindrsimon rezervuar (qalinligi $b = 5$ mm) (bioreaktor) uning rezervuar stendi 4 da aylanishi hisobiga amalga oshiriladi. Bioreaktorning aylanishi kichik shkiv 15 yordamida amalga oshiriladi, u mini-elektrodvigatel 16 orqali uzatiladi va lentali konveyer 14 orqali uzatiladi. Katta shkiv 13 va kichik 15 shkivlar diametrini tanlash, aylanishlar soni (tezligi) tasmali uzatma yordamida rostlanadi. Bunda katta shkiv 13 ning harakati shisha idishning kichik tezlikda aylanishiga bog'liq.

Yashil suv o'tlari bioreaktorning ishlash jarayoni quyidagicha: Biologik eritma tsilindrsimon shisha idish (qalinligi $b = 5$ mm) 7 ga naycha 9 orqali quyiladi. Biologik eritma mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan komponentlarni o'z ichiga oladi, masalan (g/l): $\text{NH}_4\text{Cl} - 0,5$; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} - 0,02$; $\text{K}_2\text{HPO}_4 - 0,72$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - 0,0016$ boshqa rN ko'rsatkichi 6-7 bo'lgan komponentlar.

So'ngra xlorella suspenziyasi kiritiladi va suspenziya ballondan kran orqali beriladigan tarkibida 2% gacha karbonat ангидрид gazi bo'lgan gaz aralashmasi bilan to'yintiriladi. Bunda ta'minot kuchlanishli natriyli lampa 12 yoqiladi, u spiralsimon joylashgan bo'lib, konteynerdagi biomaterialni yoritishni ta'minlaydi. Reaktsiya muhitining harorati termometr 11 bilan nazorat qilinadi, u 28,5-30 °C dan oshmasligi kerak.

Boshlang'ich davrda kichik elektrodvigatel 16 kichik shkiv 15 yordamida boshqariladi va harakat tasmali uzatma 14 orqali katta shkiv 13 ga uzatiladi, bunda tasmali uzatma 14 ning ulanishi va kichik elektrodvigatel 16 ning texnologik quvvati kosa o'qining sekin aylanishini ta'minlaydi. Idishning shpindel shu tariqa aylantirilsa, reaksiya aralashma ma'lum vaqt davomida aralasha boshlaydi. Bunda xlorellaning o'sish jarayoni boshlanib, 2-4 marta ortadi.

Suspenziyaning optik zichligi taxminan 40-50 million hujayraning maksimal qiymatiga qarab aniqlanadi va tayyor biomassani uzatish quvuri 3 orqali avtomatik ravishda to'kish uchun boshqaruv signalini ta'minlaydi. Yuqorida ko'rsatilgan tezlik, aylanishlar soni, harorat va yorug'lik oqimini o'zgartirib, xlorellaning o'sish bosqichlarida (1 sutka, 2 sutka, 8 sutka) kerakli optimal rejimni ta'minlash mumkin.

Xulosa. Taklif etilayotgan bioreaktor fotosintezlovchi mikroorganizmlar tomonidan yorug'likni yutish koeffitsientini oshirish va bioreaktor unumdorligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Rezervuardagi xlorella harorati lampochkalar soni, quvvati va kuchlanishini lampochkalar quvvatiga qarab o'zgartirib turiladi. Lampalar yordamida xlorellaga berilayotgan yorug'lik oqimi rostlanadi va fotosintez jarayonining optimal borishi ta'minlanadi. Mikrosuvo'tlar bilan bog'liq bo'lgan tabiiy hodisalar yaxshi ma'lum: yozda chuchuk suv havzalarida yoki ko'llarda yashil suvo'tlarning gullashi, dengizda paydo bo'lishi shular jumlasidandir. Yuqoridagilar bilan bir qatorda, CO₂ yutilishida yuqori faollikga ega.

Ushbu tadqiqot "Sun'iy suv havzalarida mahsuldor fito, zooplanktonlarni etishtirish texnologiyasini yaratish" mavzusidagi Al-19-562205662-r-1 sonli amaliy loyixa doitasida amalga oshirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 05.01.2024 йилдаги ПҚ-5-сон қарори.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 09.10.2019 йилдаги ПҚ-4486-сон қарори.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi PF-5742-son Farmoni
4. Abilkosimov A.Q., Abdurazzoqov A.A. Suv o'tlarning tarqalishi. "Journal of science-innovative research in Uzbekistan" Jurnal volume 1, issue 8, 2023. November. 360-364.b
5. Шивокене Я.С. Численность и биомасса бактерий пищеварительного тракта прудовых рыб в зависимости от особенностей их питания / Я.С. Шивокене, О.П. Трепшене // Вопросы ихтиологии. - 1995.- Т.25, вып. 5. - С.821-827.
6. Юлия Александровна Дудина, Елена Анатольевна Калашникова, Рима Нориковна Киракосян. Создание фотобиореактора для эффективного роста хлореллы и изучение влияния спектрального состава света на ее биомассу. Тимирязевский биологический журнал / Timiryazev Biological Journal. 2023. No. 1. P 15–22.
7. Дудина Ю.А., Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н. Создание фотобиореактора для эффективного роста хлореллы и изучение влияния спектрального состава света на ее биомассу. Тимирязевский биологический журнал. 2023;(1):15-22.
8. Абузин Юрий Алексеевич, Цетлин Михаил Борисович., Мансуров Ильдар Равильевич. Биоактиватор для выращивания хлореллы на основе квазикристалла системы al-cu-fe. 10.07.2016 Bull. № 19

TUPROQLARDAGI GIPS MIQDORINING AZOT AYLANISH JARAYONLARIDA ISHTIROK ETUVCHI AMMONIFIKATOR BAKTERIYALAR MIQDORIGA TA'SIRI**X.Abdullayeva, mustaqil izlanuvchi, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent****[0009-0001-6043-528X]****D.Maxkamova, b.f.f.d., dots., O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent****[0009-0005-2761-9043]****Sh.Isxoqova, q.x.f.n., dots., O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent****[0009-0005-3294-7762]**

Annotatsiya. Ushbu maqolada sug'oriladigan tuproqlarda gips miqdorining azot aylanish jarayonlarida muhim o'rin tutuvchi ammonifikator bakteriyalar miqdoriga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Tuproqlardagi gips konsentratsiyasining ortishi yoki kamayishi sharoitida ammonifikator mikroorganizmlar populyatsiyasining o'zgarish qonuniyatlari tahlil qilindi. Tuproqning fizik-kimyoviy xossalari, xususan, kalsiy sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) miqdori, namlik rejimi va reaksiyasi (pH) ammonifikatsiya jarayonining faolligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlanadi. Olingan natijalar gips miqdori yuqori bo'lgan tuproqlarda ammonifikator bakteriyalar sonining nisbatan kamayishi, gips miqdori o'rtacha va past bo'lgan tuproqlarda esa ularning biologik faolligi va soni oshishini ko'rsatdi. Bu holat tuproq muhitida oziq moddalarning biologik aylanishi, xususan, organik azotning ammiak shakliga o'tish jarayonlari bilan chambarchas bog'liq ekanligi bilan izohlanadi. Tadqiqot natijalari gipsli tuproqlarda azot rejimini optimallashtirish, mikrobiologik faollikni oshirish hamda tuproq unumdorligini barqarorlashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: ammonifikator mikroorganizmlar, gipsli tuproqlar, gips miqdori, ammonifikatsiya jarayoni, biologik faollik, azot aylanishi.

Аннотация. Данная статья посвящена изучению влияния содержания гипса в орошаемых почвах на количество аммонифицирующих бактерий, играющих важную роль в процессах цикла азота. Проанализированы закономерности изменения популяции аммонифицирующих микроорганизмов в условиях повышения или снижения концентрации гипса в почвах. Установлено, что физико-химические свойства почвы, в частности содержание сульфата кальция ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), режим влажности и реакция среды (pH), оказывают существенное влияние на активность процесса аммонификации. Полученные результаты показали, что в почвах с высоким содержанием гипса численность аммонифицирующих бактерий относительно снижается, тогда как в почвах со средним и низким содержанием гипса их количество и биологическая активность возрастают. Данное явление объясняется тесной связью с процессами биологического круговорота питательных веществ в почвенной среде, в частности, переходом органического азота в аммиачную форму. Результаты исследования имеют важное значение для разработки научно-практических рекомендаций по оптимизации азотного режима, повышению микробиологической активности и стабилизации плодородия гипсоносных почв.

Ключевые слова: аммонифицирующие микроорганизмы, гипсоносные почвы, содержание гипса, процесс аммонификации, биологическая активность, круговорот азота.

Abstract. This article is devoted to the study of the effect of gypsum content in irrigated soils on the abundance of ammonifying bacteria, which play an important role in nitrogen cycle processes. The patterns of changes in the population of ammonifying microorganisms under conditions of increasing or decreasing gypsum concentration in soils are analyzed. It was established that the physicochemical properties of the soil, in particular the calcium sulfate ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) content, moisture regime, and medium reaction (pH), have a significant impact on the activity of the ammonification process. The results obtained showed that in soils with high gypsum content, the number of ammonifying bacteria relatively decreases, while in soils with medium and low gypsum content, their quantity and biological activity increase. This phenomenon is explained by a close connection with the processes of biological nutrient cycling in the soil environment, in particular, the

conversion of organic nitrogen into its ammonia form. The research results are of great importance for the development of scientific and practical recommendations for optimizing the nitrogen regime, increasing microbiological activity, and stabilizing the fertility of gypsiferous soils.

Keywords: *ammonifying microorganisms, gypsiferous soils, gypsum content, ammonification process, biological activity, nitrogen cycle.*

Kirish. Tuproqning hosil bo'lish jarayonlari hamda uning unumdorligining shakllanishida mikroorganizmlar yetakchi biologik omillardan biri hisoblanadi [4]. Tuproq muhitida turli ekologik va funksional guruhlarga mansub mikroorganizmlar, jumladan bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug'lar, suv o'tlari, lishayniklar hamda sodda tuban organizmlar keng tarqalgan. Mazkur mikrobiotsenoz vakillari tuproqda organik qoldiqlarning mineralizatsiyasi va gumifikatsiyasi, gumus moddasining shakllanishi, oziq elementlarning biologik aylanishi hamda tuproqning biologik faolligini ta'minlash jarayonlarida muhim rol o'ynaydi [2].

Ushbu jarayonlar tuproqning agroekologik holati va unumdorlik darajasini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida baholanadi. Tuproqdagi mikroorganizmlar soni tuproq turi, iqlim sharoiti, namlik darajasi, oziqa moddalar bilan ta'minlanganlik hamda antropogen ta'sir omillariga bog'liq holda katta darajada o'zgaruvchan bo'ladi. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, 1 gramm tuproq tarkibida mikroorganizmlar soni millionlab va hatto milliardlab koloniya hosil qiluvchi birlikkacha yetishi mumkin bo'lib, bu holat tuproqning biologik faol va murakkab tirik tizim ekanligini yaqqol ko'rsatadi [2].

Tuproqning mikrobiologik faolligi undagi modda, energiya va axborot oqimlarining transformatsiyasi, migratsiyasi hamda akkumulyatsiyasini belgilovchi asosiy omildir [2]. Mikroorganizmlar biomassasi, ayniqsa ular tomonidan parchalanayotgan o'simlik qoldiqlari miqdori, ko'pincha ushbu qoldiqlarning o'z massasiga teng yoki unga yaqin bo'ladi. Bu holat mikroorganizmlarning tuproq hosil bo'lishidagi fundamental rolini ta'kidlaydi. Ilmiy tadqiqotlar natijasida mikroorganizmlar tarkibi va ularning umumiy biomassasi tuproq hosil bo'lishi, uning madaniylashuvi hamda degradatsiya jarayonlarini ifodalovchi muhim biologik indikator sifatida e'tirof etilmoqda. Ma'lumki, tuproq unumdorligining oshishi va tuproq hosil bo'lish jarayonlarida mikroorganizmlarning, ayniqsa ammonifikator guruhlarining roli beqiyosdir [6,7]. Ushbu mikroorganizmlar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalari shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi [9]. Tuproqda mikroorganizmlar sonining ko'rsatkichi esa uning hozirgi biologik xossasini hamda unda kechayotgan biokimyoviy jarayonlarning yo'nalishini baholash imkonini beradi [1,5,10].

Mikroorganizmlar tabiatning barcha muhitlarida – havo, suv, o'simlik va hayvon organizmlarida, shuningdek, tuproqda keng tarqalgan bo'lib, ular orasida ayniqsa tuproq muhitida yashovchi mikrobiota eng boy va xilma-xil hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mikroorganizmlar soni va tur tarkibi bo'yicha tuproqning ustki gorizontlari (0-30 sm) eng faol biologik qatlam sifatida ajralib turadi. Bu yerda mikroorganizmlar uchun zarur bo'lgan namlik, oziq moddalari va ildiz eksudatlari ko'proq to'plangani sababli ularning faoliyati va zichligi yuqori darajada bo'ladi [4,7].

Ammonifikatsiya - o'simlik va hayvon qoldiqlari tarkibidagi oqsillar, aminokislotalar hamda boshqa azotli organik birikmalarning tuproq mikroorganizmlari (asosan geterotrof bakteriyalar va aktinomitsetlar) tomonidan fermentativ parchalanishi natijasida ammiak (NH_3) yoki ammoniy (NH_4^+) shakliga aylanish jarayonidir [3].

Mazkur jarayon tuproqdagi azot aylanishining boshlang'ich va muhim bosqichi bo'lib, o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan mineral azot shakllarining hosil bo'lishini ta'minlaydi. Ammonifikatsiya jarayonining faolligi tuproqning agrobiologik va fizik-kimyoviy xususiyatlariga, xususan, harorat, namlik rejimi, aeratsiya holati hamda muhit reaksiyasi (pH) ga bevosita bog'liq [14].

Optimal sharoitlarda, ya'ni neytral yoki ozgina ishqoriy reaksiyaga ega tuproqlarda ammonifikator mikroorganizmlar faolligi sezilarli darajada ortadi va organik azotning mineral shakllarga aylanish sur'ati tezlashadi. Shuningdek, tuproqqa kiritilgan organik o'g'itlar (go'ng,

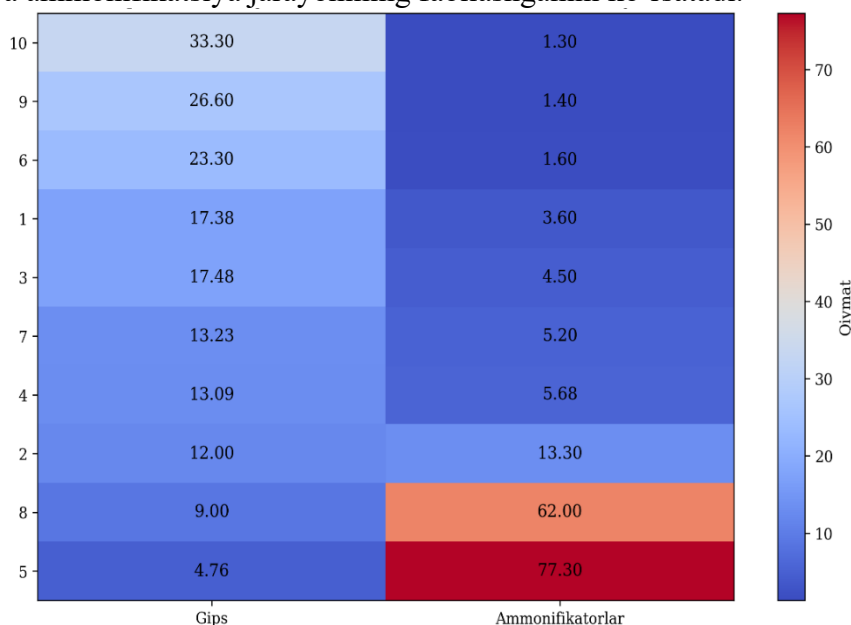
kompost, o'simlik qoldiqlari) tarkibidagi azot aynan ammonifikatsiya jarayoni orqali mineralizatsiyalanib, o'simliklar uchun mavjud bo'lgan ammoniy shakliga o'tadi. Shu bois ammonifikatsiya tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda muhim biologik jarayonlardan biri sifatida e'tirof etiladi [12,13].

Tadqiqot obyekti va usullari. Tadqiqot ishi amalga oshirilgan Zarbdor tumanidagi gipsli tuproqlarining tabiiy sharoitlarini tavsiflashda, biz ushbu tuproqlarning kimyoviy, agrokimyoviy va fizik ko'rsatkichlari bo'yicha bo'z tuproqlar tarqalgan mintaqa tuproqlaridan keskin farqlanishi keltirilgan. Jumladan, bu hududda chegaraviy darajadagi noqulay iqlim sharoitlari - ya'ni yoz faslida haroratning yuqori bo'lishi, havoning nisbiy namligi darajasi pastligi, tuproqdan namlikning bug'lanish darajasi yuqoriligi va tuproq tarkibida organik moddalar miqdorining kamligi ta'sirida ushbu tuproqlarning mikrobiologik faolligi darajasining past bo'lishi qayd qilinadi. Tadqiqotning maqsadi Jizzax viloyati Zarbdor tumani gipsli tuproqlarida gips miqdorining turli darajalari sharoitida ammonifikator mikroorganizmlar soni va faolligining o'zgarish qonuniyatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot ishlari Jizzax viloyati Zarbdor tumani hududida joylashgan sug'oriladigan gipsli tuproqlarda olib borildi. Tuproq namunalari turli darajada gipslashgan tuproq kesmalaridan 0-15 va 15-30 sm qatlamlardan olindi. Ammonifikator mikroorganizmlar soni GPA ozuqa muhitida ekish usuli asosida aniqlanib, natijalar koloniya hosil qiluvchi (KHB) hisobida ifodalandi. Tuproq tarkibidagi gips miqdori B.P. Machigin usuli bo'yicha aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili Olingan natijalarda gips miqdori bilan ammonifikator va mikroorganizmlar soni o'rtasida teskari bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi. Kuzatishlar shuni tasdiqlaydiki, tuproqda gips konsentratsiyasi yuqori bo'lgan holatlarda ammonifikatsiya jarayoni sezilarli darajada cheklanadi. Gips miqdori 33,30-23,30 tashkil etgan namuna qatlamlarida ammonifikator mikroorganizmlar soni atigi 1,30-1,60 **KHB/1 gr tuproqda mln. hisobida** qayd etildi. Bu holat tuproq muhitining ion tarkibida kalsiy tuzlari ustun bo'lishi hamda muhitning biologik faolligi susayishi bilan izohlanadi (1-rasm).

Gips miqdori pasayib borgan sari mikrobiologik jarayonlar faollashgani aniqlandi. Jumladan, gips ko'rsatkichi 13,09-17,48 oralig'ida bo'lgan namunalarda ammonifikatorlar miqdori 3,60-5,68 KHB/1 gr tuproqda mln. gacha oshgan. Bu holat organik moddalarning parchalanishi uchun nisbatan qulay agrokimyoviy sharoit shakllanganidan dalolat beradi. Eng yuqori mikrobiologik faollik gips miqdori minimal darajada kuzatilgan holatlarda qayd etildi. Xususan, gips 9,00-4,76 birlikka tushgan namuna qatlamlarida ammonifikator mikroorganizmlar soni keskin ortib, 62,0-77,3 KHB/1 gr tuproqda mln. gacha yetdi. Mazkur holat tuproqda organik azot birikmalarining minerallashuvi jadal kechayotganini va ammonifikatsiya jarayonining faollashganini ko'rsatadi.



1-rasm. Zarbdor tumani hududida 1 g tuproqdagi ammonifikatorlar sonining gips miqdori bo'yicha kesmalar oralig'ida o'zgarishini aks ettiruvchi (issiqlik xaritasi)

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, gipsning ortiqcha miqdori tuproqning mikrobiologik faolligini cheklovchi omil sifatida namoyon bo'ladi. Gips konsentratsiyasining pasayishi esa ammonifikator mikroorganizmlar uchun qulay muhit yaratib, tuproqda azot aylanishi jarayonlarining faollashishiga olib keladi. Shu bois, gipslashgan tuproqlarda organik moddalar bilan ta'minlash, biologik faollikni oshirish va agrotexnologik tadbirlarni ilmiy asosda qo'llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Gipsning ortiqcha miqdori tuproqning zichligini oshiradi, buning natijasida havo almashinuvi (aeratsiya) yomonlashadi va mikroorganizmlar uchun zarur kislorod yetishmaydi [11]. Tuproqdagi kalsiy (Ca^{2+}) va sulfat (SO_4^{2-}) ionlari ko'payganda, eritmaning osmotik bosimi ortadi va bu mikroorganizmlar faoliyatiga salbiy, toksik ta'sir ko'rsatadi. Gipsli qatlamlarda organik moddalarning kamayganligi, o'simlik ildizlari kamligi, mikroorganizmlar uchun substrat tanqisligini yuzaga keltiradi. Natijada, ammonifikatorlar sonining tuproq kesmasi bo'ylab kamayib borishi faqat chuqurlik omili emas, balki gips miqdorining ortishi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq ekanligi kuzatildi.

Xulosa. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, ammonifikator mikroorganizmlar soni gips miqdoriga yuqori darajada sezgir ekanligini va ularning gipsli tuproqlarda biologik holatni baholash uchun ishonchli mikrobiologik indikator bo'la olishin ko'rsatadi. Tuproq tarkibida gips miqdorining ortishi ammonifikator bakteriyalar populyatsiyasining keskin kamayishi bilan kechib, bu holat tuproq muhitining ion tarkibi, xususan Ca^{2+} va SO_4^{2-} ionlarining ko'pligi, aeratsiya sharoitining yomonlashuvi hamda organik moddalar tanqisligi bilan izohlanadi. Aksincha gips, miqdori nisbatan past bo'lgan qatlamlarda ammonifikator mikroorganizmlar sonining sezilarli ortishi tuproqda organik azot birikmalarining minerallashuvi va ammonifikatsiya jarayonining faollashganligini tasdiqlaydi. Olingan natijalar gips miqdori sug'oriladigan tuproqlarda azot aylanishining biologik bo'g'inlarini cheklovchi asosiy omillardan biri ekanligini ko'rsatadi hamda ammonifikator mikroorganizmlar soni gipsli tuproqlarda tuproqning biologik holatini baholash uchun ishonchli mikrobiologik indikator bo'la olishini asoslaydi. Mazkur ma'lumotlar gipslashgan agroekotizimlarda biologik faollikni oshirishga qaratilgan agrotexnologik tadbirlarni ilmiy asosda ishlab chiqishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Acosta-Martínez V., Tabatabai M.A. Enzyme activities in a limed agricultural soil // *Biology and Fertility of Soils*, 2003. - Vol.38, No. 4. -P. 216-221.
2. Burns R.G.B et al. Soil enzymes in a changing environment. *Soil Biology & Biochemistry*, 2013. 58. -P. 216–234.
3. Delgado-Baquerizo M., Reich P.B., Trivedi C., et al. Multiple elements of soil biodiversity drive ecosystem functions across biomes // *Nature Communications*, 2020. 11: 3336. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17131-0>
4. Nannipieri P., Penton C.R., Purahong W., Schlöter M., van Elsas J.D. The role of soil microbiome in soil health and fertility // *Soil Biology and Biochemistry*, 2019, Vol. 133, p. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.02.006>
5. Saviozzi F., Levi-Minzi R., et al. Biological indicators of soil quality: Relationships with physical-chemical soil properties and land use // *Soil and Tillage Research*, 2018. -Vol. 175. -P. 214-223.
6. Sylvia D.M., Fuhrmann J.J., Hartel P.G., Zuberer D.A. *Principles and Applications of Soil Microbiology*. 2nd ed. Pearson, 2005. - 640 p.
7. Prosser J.I, et al. The ecology of nitrification and other nitrogen transformations in soils // *FEMS Microbiology Reviews*, 2014. 38(4), -P. 631–66
8. Kuzyakov Y., Blagodatskaya E. Microbial hotspots and hot moments in soil // *Concept&review. Soil Biology and Biochemistry*, 2015, 83. -P. 184–199.
9. Geisseler D., Scow K.M. Long-term effects of mineral fertilizers on soil microorganisms // *A review. Soil Biology and Biochemistry*, 2014, 75. -P. 54–63.
10. Rousk J., Bengtson P. Microbial regulation of global biogeochemical cycles. *Frontiers in Microbiology*, 2014. 5. -103p.
11. Wang Q., Li Y., Alva A. Effects of salinity and soil amendments on soil microbial properties // *Applied Soil Ecology*, 2017, 114. -P. 1–10.
12. Maxkamova D. Seasonal variation of ammonifier bacteria in heavy meliorated soils. *International scientific and technical journal. Innovation technical and technology*. 2021.- P. 2181-1067.
13. Makhkamova D., Gafurova L., Seasonal dynamics of the amount of ammonifying bacteria in the soils of Djizzak steppe. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, 2017. №11-12.- P.3-8.
14. Gafurova L.A., Makhkamova D.Yu. Jizzax cho'li gipsli tuproqlari va ularning biologik faolligi. Toshkent: "Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi", 2020. -174 b. - ISBN 978-9943-6469-2-0.

QADIMGI MAXALLIY BUG'DOY NAVLARINING QURG'OQCHILIK SHAROITIDA HOSILDORLIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI

Sh.Sh. Adilova, katta ilmiy xodim, O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

Annotatsiya. Maqolada qadimgi mahalliy navlarining suv tanqisligi va optimal sharoitlarda hosildorlik ko'rsatkichlari tahlil qilingan. Tahlil natijalariga ko'ra, qadimgi mahalliy navlar kiritilgan namunalarning o'rtacha hosildorlik ko'rsatkichlari har ikkala sharoitda ham bir-biridan keskin farq qilmasligi, ushbu ko'chatzor namunalarning qurg'oqchil sharoitda ham yuqori hosil olish mumkinligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: Yumshoq bug'doy, qadimgi mahalliy bug'doy navlari, suv tanqisligi, hosildorlik.

Аннотация. В статье анализируются показатели урожайности древних местных сортов в условиях водного дефицита и оптимальных условиях. Результаты анализа показали, что средние показатели урожайности образцов, содержащих старые местные сорта, не сильно отличаются друг от друга в обоих условиях, и эти образцы питомника могут давать высокие урожаи даже в засушливых условиях.

Ключевые слова: озимая пшеница, стародавние местные сорта, водный дефицит, урожайность.

Abstract. The article analyzes the yield trait of local wheat landraces under optimal and water divicine conditions. According to results, the average yield indicators of the samples included in the nurseries of local varieties did not differ sharply in both conditions, and it was shown that these nursery genotypes can obtain high yields even in arid conditions.

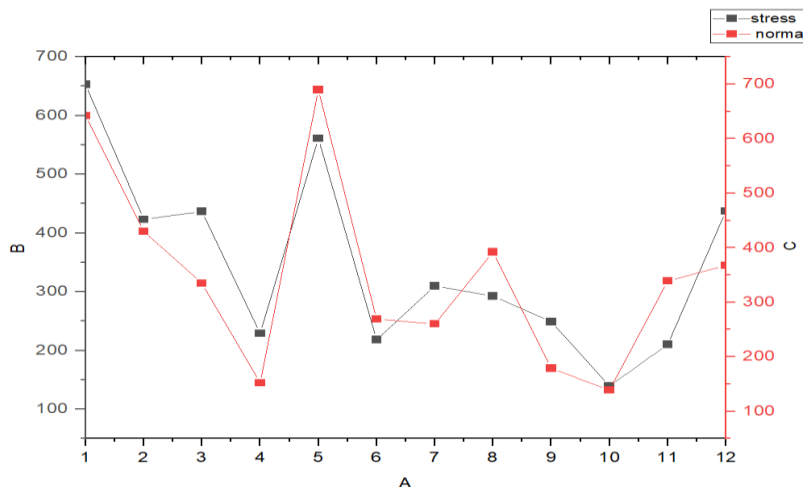
Key words. winter wheat, ancient local varieties, water deficit, yield

Kirish. Bug'doy (*Triticum aestivum* L.) dunyodagi eng muhim, katta maydonlarga yetishtiriladigan, to'yimli va eng ko'p iste'mol qilinadigan donli ekinlardan sanaladi [1]. Global aholi sonining oshishi tufayli oziq-ovqat va ozuqaviy talabning ortishi bug'doyga bo'lgan talabning yanada ortishiga sababchi bo'ldi [4]. Qadimgi maxalliy bug'doy navlar- "landraces" tabiiy tanlanish mahsuli bo'lib, aniq agroekologik va fermer xo'jaliklarga moslashgan navlardir. Bu navlar ming yillik madaniylashtirish natijasida juda xilma-xil allellar va genotiplarni shakllanishiga olib kelgan bo'lib, biotik va abiotik stresslarga bardoshli va chidamli, seleksionerlar uchun genetik jihatdan boy va qimmatli genetik resurslar manbai hisoblanadi [6]. Ko'pgina qadimgi maxalliy navlar zamonaviy rayonlashgan navlarga nisbatan suv tanqisligi sharoitida barqaror yuqori hosildorlikni namoyon etadi [3]. Qadimgi navlar doni intensiv tipdagi sug'orishga, pestisitlar va o'g'itlar bilan ishlov berishga muxtoj emas. Qadimgi navlar doni tarkibida yuqori miqdorda oqsil va kleykavina rayonlashgan navlarga nisbatan yuqoriroq, bunga sabab bu navlar sug'orilmaydi va yomg'ir suvi orqali (lalmi) namlikni o'zlashtiradi.

Tadqiqot obyekti va usullari. Ilmiy tadqiqotlar O'z FA va O'EBI ning Toshkent viloyati, Qibray tumanida joylashgan Do'rmon tajriba uchastkasi dalalarida suv tanqisligi va suv bilan optimal sug'orilgan sharoitlarda 1m² maydonda uch qaytariqda, randomizatsiya usuli qo'llanilgan holda olib borilgan. Tadqiqot obyekti sifatida respublikaning tog'li va tog' oldi hududlaridan yig'ib kelingan 12 ta qadimiy mahalliy yumshoq bug'doy Qayroqtosh, Kal bug'doy, Sanzar-4, Surxak (Jizzax viloyati, Baxmal tumani, Udamali qishlog'i), Sanzar 8, Surxak (Qashqadaryo viloyati, Yakkabog'tumani, Terakli qishlog'i), Qizil bug'doy (Surxondaryo viloyati, Boysun tumani, Duoba qishlog'i), Buxor bobo, Qizil bug'doy (Surxondaryo viloyati, Boysun tumani, Qarg'ancha qishlog'i), Qizil bug'doy, Qizil bug'doy (Qashqadaryo viloyati, Qamashi tumani, Qug'a qishlog'i), Oq bug'doy nav namunalariidan foydalanildi [2].

Suv tanqisligi xamda optimal sug'orilgan sharoitlarni tashkillatirishda Matt hew Reynolds [7] usulidan foydalanilgan. Bug'doyda o'rtacha hosildorlik belgisi bo'yicha navlar o'rtasidagi farqlar ishonchliligi hamda navlarning statistik tahlillar bir faktorlik (ANOVA) va ko'p faktorlik (MANOVA) STATGRAPHICS va ORIGINPRO dasturlari orqali amalga oshirilgan.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. O'n ikkita qadimgi maxalliy bug'doy navlarining genotipik o'rtacha hosildorlik ko'rsatkichlari tajribalar o'tkazilgan birinchi (2018-2019) yilda optimal sug'orilgan va suv tanqisligi (shartli lalmi) sharoitlarda o'rtasida sezilarli farqlanish kuzatildi (1-rasm).

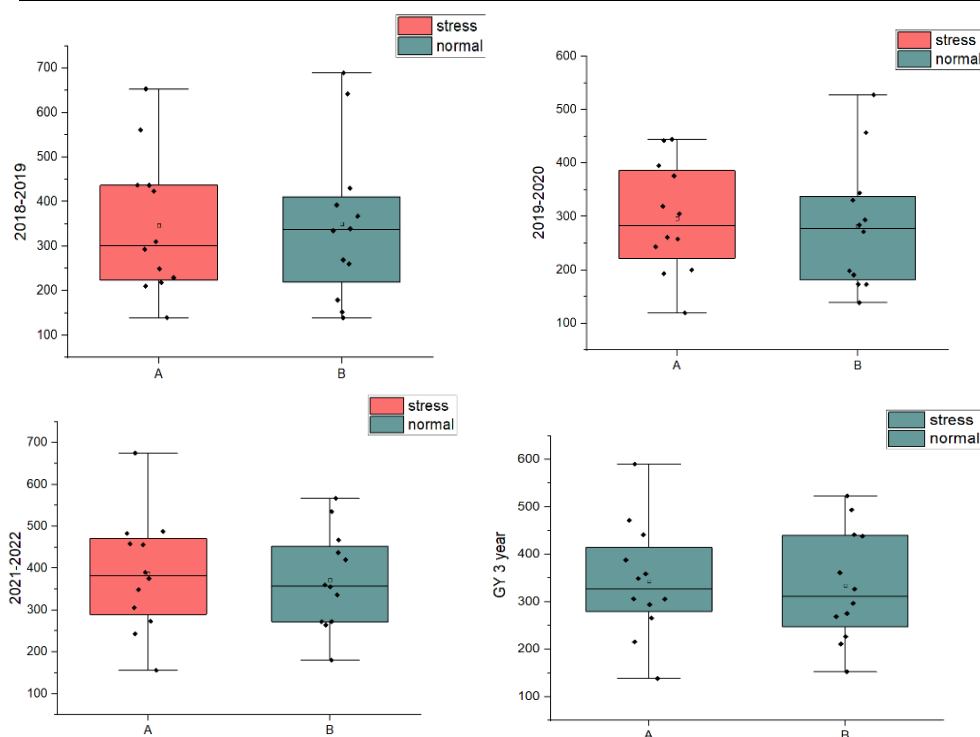


p value	mean	CV	range
0,0614	C 346,67	32,10%	139,5-652,9
	O 349,46	32,30%	152,2-689,4

1-rasm. 2018-2019 yillirdagi Qadimgi maxalliy bug'doy navlarining suv tanqisligi va optimal sharoitdagi o'rtacha xosildorlik ko'rsatkichlari.

Optimal sug'orilgan sharoitda navlar bo'yicha o'rtacha hosildorlik ko'rsatkichi $349,4 \text{ g/m}^2$ ni tashkil qilib, shundan 6 ta nav xosildorligi o'rtachadan yuqori va 6 tasida past ko'rsatkichni qayd etdi. Don hosildorligining o'zgaruvchanlik ko'lamini $152,2 \text{ g/m}^2$ (Qizil bug'doy, Qashqadaryo, Qamashi, Qug'a) dan $689,4 \text{ g/m}^2$ (Sanzar 8) gacha, variatsiya ko'rsatkichi $SV=32,3 \%$ qiymatini ko'rsatdi. Navlar orasidagi variatsiyaning yuqori bo'lishi shu navlarning keng genetik xilma-xillikka egaligidan va qimmatli genetik resurslar manbai bo'lganligidan dalolat beradi [4]. Suv tanqisligi sharoitida navlar bo'yicha o'rtacha xosildorlik ko'rsatkichi $346,6 \text{ g/m}^2$ ni tashkil etib, shu ko'rsatkichning o'zgaruvchanligi $139,5 \text{ g/m}^2$ (N4-Qizil bug'doy, Qashqadaryo, Qamashi, Qug'a) dan $652,9 \text{ g/m}^2$ (N1-Qayroqtosh) gacha nomoyon bo'ldi. Qizil bug'doy navining hosildorligi optimal sug'orilgan sharoitida ham eng past ko'rsatkich qayd etilishi, bu navning genotipik hosildorligi pastligidan dalolat beradi. Qayroqtosh navining optimal sharoitda ham hosildorlik ko'rsatkichi yuqori bo'lishi, bu navning genotipik jixatdan barqaror va genotipik hosildorligi yuqori deb topildi. N5-Sanzar-8 navi fakultativ tipdagi nav bo'lganligidan ham ikkala sharoitda yuqori hosildorlikni namoyon etgan. Bir metr kvadratdagi hosildorlik bo'yicha 12 ta nav uchun suv tanqisligi sharoitida eng ko'p uchraydigan moda (Mo) ko'rsatkichi $327,6$ ni tashkil etib, 4 ta qadimgi navlar shu moda tarkibiga kirdi. Suv tanqisligi sharoitida navlar orasidagi variatsiya ko'rsatkichi $SV=34,9 \%$ qiymatini ko'rsatdi. Dencis.S [5] o'z ilmiy ishlarida 21 ta qadimgi maxalliy bo'g'doy navlarning ikki yil davomida qimmatli xo'jalik belgilari o'zgarishini optimalga yaqin va suv tanqisligi sharoitlarida o'rganganda qadimgi navlar uchun o'rtacha umumiy hosildorlik optimal sharoit ($4,35 \text{ t/ga}$) bilan qo'rg'oqchilik sharoitdagi xosildorlikdan ($4,11 \text{ t/ga}$) deyarli farq qilmagan. Qadimgi bug'doy navlari hosildorlik elementlariga suv tanqisligi stressi kam ta'sir etganligi va olingan natijalar optimalga yaqin sharoit bilan deyarli o'xshashligi kuzatilgan. Qayroqtosh navining optimal sharoitda ham hosildorlik ko'rsatkichi yuqori bo'lishi, bu navning genotipik jixatdan barqaror va genotipik hosildorligi yuqori deb topildi.

Tajribalarimizda qadimgi maxalliy navlar ko'chatzorining uch yil mobaynidagi o'rtacha hosildorligi tahlil etilganda, o'rtacha hosildorlik barqaror ekanligi aniqlanib, bu navlarning O'zbekiston sharoitiga bir necha yillar davomida lalmi maydonlarga moslashganligi tufayli, suv tanqisligi hamda noqulay iqlim sharoiti navlar hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmagan (2-rasmga qarang). Navlar o'rtasida hosildorlik belgisi bo'yicha o'zgaruvchanlik ko'lamini uch yil mobaynida yuqori bo'lgan.



2-rasm. 3-yillik suv tanqisligi hamda optimal sug'orilgan sharoitlarda Qadimgi maxalliy bug'doy navlari ko'chazorining 12 ta nav namunalarining 1m² don hosildorligi ko'rsatkichlarning (gr/m²) qiyosiy tahlili.

Abiotik stress (qurg'oqchilik va issiqlik) ta'sirida, don hosildorligi kamayishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [7]. Tajribalarimizda qadimgi maxalliy Surxak (Qashqadaryo 43%), Sanzar-4 (28 %), Qizil bug'doy (Surxandaryo Boysun Qo'rg'oncha 23 %), Qayroqtosh (19%), Qizil bug'doy (Surxandaryo Boysun, Duoba, 17%) navlarida shartli lalmi (sug'orilmaydigan) muxitda o'rtacha uch yillik hosildorlik 19 % dan 43 % gacha oshdi. Qadimgi mahalliy bug'doy navlari uch yillik o'rtacha hosildorlik ko'rsatkichi sug'orilmagan sharoitda 348,1 gr/m², optimal sug'orilgan sharoitda esa 325,4 gr/m² ni tashkil etdi. Olingan natijalar ham yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga yaqinroq bo'lib, suv tanqisligi sharoitda 135,1 gr/m² dan 590 gr/m² gacha, optimal sug'orilgan sharoitda esa 160,5 gr/m² dan 489,4 gr/m² gacha bo'ldi. Janubi Sharqiy Yevropada qadimgi va rayonlashgan navlarni ikkita sug'orish rejimida: optimal sug'orilgan, lalmi yomg'ir suvi orqali 4-yil davomida hosildorlik tekshirib taqqoslanganda qurg'oqchilik sharoitida hosildorlikning o'zgaruvchanlik ko'lami boshqa sharoitdagiga nisbatan pastroq 2,144 t/ga dan 3,223 t/ga gacha sug'orilgan sharoitda esa 4,593 t/ga dan 5,654 t/ga gacha ekanligi aniqlangan. Turkiyaning [5] tog' va tog' oldi regionlarida sug'orilgan va lalmi sharoitlarda qadimdan yetishtirib kelinayotgan maxalliy bo'g'doy navlari hosildorligi taxlil qilinganda, sug'orilgan sharoitlarda deyarli barqaror va lalmi sharoitga nisbatan balanroq ekanligi aniqlangan. Demak, Qadimgi maxalliy bug'doy navlaridan Qayroqtosh va Sanzar-8 navlari har ikkala sharoitda hosildorlikni barqaror saqlab qolishi bu navlarning plastik navlar ekanligini ko'rsatdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Arzani, A., & Ashraf, M. Cultivated ancient wheats (*Triticum* spp.): A potential source of health-beneficial food products. // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2017, 16(3), - P. 477–488.
2. Baboev S.K, Morgounov A., Muminjanov H. Wheat landraces in farmers' fields in Uzbekistan: national survey, collection, and conservation. FAO, Ankara, 2015. 1-40.
3. Chaves, Manuela M., João P. Maroco, and João S. Pereira. "Understanding plant responses to drought—from genes to the whole plant." Functional plant biology 30.3 (2003): 239-264.
4. Hussain, A., & Jatoi, A. Drought tolerance indices of wheat (*Triticum aestivum*) Genotypes under water deficit conditions. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 20, (2021) 1–19.
5. Gurcan, Kahraman, et al. "Molecular and agro-morphological characterization of ancient wheat landraces of turkey." BMC plant biology 17 (2017): 1-10.
6. Lopes, M.S.; Reynolds, M.P.; Jalal-Kamali, M.R.; Moussa, M.; Feltaous, Y.; Tahir, I.S.A.; Baum, M. The yield correlations of selectable physiological traits in a population of advanced spring wheat lines grown in warm and drought environments. Field Crop. Res. 2012, 128, 129–136.
7. Reynolds, M., F. Dreccer and R. Trethowan. Drought-adaptive traits derived from 177-186wheat wild relatives and landraces. J. Experimental Agriculture 58, 2007:177-186.

**GAT DASTURIY TA'MINOTLARI ASOSIDA QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI
YAYLOV YERLAR GEOMA'LUMOTLAR BAZASINI YARATISH**

**Z.J.Allashov, mustaqil izlanuvchi, “O'zdaverloyiha” davlat ilmiy-loyihalash instituti “QR-
yerloyiha” Qoraqalpog'iston Respublikasi bo'limi, Nukus**

**G.U.Kdirbaeva, katta o'qituvchi, PhD, Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar
institute, Nukus**

Annotatsiya. Tadqiqot jarayonida yaylov yerlari o'simlik qoplamining degradatsiyasini monitoring qilish bo'yicha dala ishlari, geobotanik tadqiqotlar, kartografik, yerlarni masofadan zondlash, geostatistik, geoaxborot tizimlari va texnologiyalari, taqqoslash, geoma'lumotlar bazasi, aerokosmik va geovizual tadqiqot usullaridan foydalanilgan, dala geobotanik tadqiqotlari natijalari bilan eng yaxshi korrelyatsiyalanuvchi NDVI mean vegetatsiya indeksi qiymatlari diapazonlari va uning degradatsiya darajalari (juda kuchli, kuchli, o'rtacha, kuchsiz va degradatsiyaning yo'qligi) aniqlangan; hududdagi yaylov yerlari o'simlik qoplamining degradatsiyasini monitoring qilish metodikasi Landsat kosmik suratlarini NDVI mean tahlili asosida takomillashtirilgan;

Kalit so'zlar: NDVI mean Landsat vegetatsiya indeksi, algoritmik qoidalar, ERDAS dasturiy ta'minoti,

Аннотация. В процессе исследований использовались полевые работы по мониторингу деградации растительного покрова пастбищных земель, геоботанические исследования, картографическое, дистанционное зондирование земель, геостатистические, геоинформационные системы и технологии, сравнение, база геоданных, аэрокосмические и геовизуализационные методы исследования, определены диапазоны значений индекса вегетации NDVI mean и его степеней деградации (очень сильный, сильный, средний, слабый и отсутствие деградации), наилучшим образом коррелирующие с результатами полевых геоботанических исследований; усовершенствована методика мониторинга деградации растительного покрова пастбищ на территории на основе NDVI mean анализа космических снимков Landsat; с использованием многолетних космических снимков Landsat, на основе алгоритмических правил программного обеспечения ERDAS Imagine созданы карты, показывающие уровни деградации растительного покрова пастбищ региона; по результатам, полученным на основе NDVI mean метода дистанционного зондирования, научно обоснована зависимость процесса деградации растительного покрова пастбищ от количества осадков

Ключевые слова: Индекса вегетации NDVI mean Landsat, алгоритмические правила, программного обеспечения ERDAS,

Abstract. In the research process, field monitoring of pasture vegetation cover degradation, geobotanical studies, cartographic, remote sensing of lands, geostatistical, geoinformation systems and technologies, comparison, geodatabase, aerospace and geovisualization research methods were used, and the range of NDVI mean vegetation index values and its degradation degrees (very strong, strong, medium, weak, and no degradation) were determined, best correlating with the results of field geobotanical studies; the methodology for monitoring pasture vegetation cover degradation in the territory was improved based on NDVI mean analysis of Landsat satellite images; using Landsat multi-year satellite images, based on the algorithmic rules of the ERDAS Imagine software, maps showing the levels of degradation of the region's pasture vegetation cover were created; based on the results obtained using the NDVI mean remote sensing method, the dependence of the pasture vegetation cover degradation process on the amount of precipitation was scientifically substantiated.

Key words: NDVI vegetation index mean Landsat, algorithmic rules, ERDAS software,

Yaylov yerlarining monitoringi va ularni saqlash choralarini ko'rish iqlim o'zgarishi oqibatlarini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. GIS va masofadan zondlash texnologiyalari yordamida yaylov yerlarining holati va o'zgarishlarini aniq kuzatib borish, ekologik muammolarni aniqlash va ularni hal qilishda kompleks yondashuvlarni ishlab chiqish mumkin. Respublikamizda

yaylov yerlardan oqilona foydalanish, ularning cho'llashishga va sho'rlanishini oldini olishga qaratilgan qator islohotlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishildi.

Yaylovlar asosan cho'l, tog' va sahro mintaqalarida joylashgan. Tabiiy yaylovlarning hosildorligi juda pastligi, degradatsiyaga uchragan yaylov yerlar iqlim o'zgarishlari sharoitida hamda antropogen omillarning tasiridaligi, tuproq eroziyasiga uchraganligi va boshqa salbiy ta'sir etuvchi omillarning paydo bo'layotganligi Respublikamizda yaylovlardan samarali foydalanishni tashkil etish masalasining dolzarbligini ko'rsatmoqda [1; 316-318 b].

Yaylov monitoringini yuritishda hudud ma'lumotlarini to'liq va ishonchli bo'lishi monitoring qilish usullariga ham bog'liqdir. Hozirda yaylov yerlari monitoringi an'anaviy usul yordamida amalga oshirilib kelinmoqda. Bizning tadqiqotimizda esa yaylov yerlarini masofadan zondlash yordamida monitoring qilish usullarini qamrab olgan [2; 6-13 b]. Masofadan zondlashga asoslangan monitoring natijalari joyning real vaqt rejimida ishlash va sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan, uchuvchisiz uchish qurilma (dron)lari, mobil ilovalar va boshqa texnik vositalar yordamida amalga oshirilmoqda. Zamonaviy usullarda olib borilayotgan yer monitoringida esa ob'ektning tasviri aniq va sifatli bo'lishi, mehnat resurlarni tejash, moliyaviy resurslarni iqtisod qilish kabi ko'rsatkichlar bilan farqlanadi. Masofadan zondlash orqali olingan ma'lumotlar kartografik, shuningdek tasvirlarni va undagi qiymatlarni qayta hisoblash algoritmlariga tayanib tadqiqot hududini real vaqt rejimida monitoring qilish imkoniyati bilan ajralib turadi.

Cho'l-yaylovlariga xos bo'lgan kam hosildorlik va uning keskin o'zgarib turishi ushbu mintaqada yuzaga kelgan tabiiy-tarixiy omillar ta'siri ostida yuzaga kelgan. Keyingi yillarda yuzaga kelaётgan yaylov xo'jaligidagi salbiy holatlar insonning cho'l mintaqasidagi noto'g'ri faoliyati mahsuli deb ham atash mumkin. Cho'l hududida istiqomat qiluvchi aholi sonining ortishi, qishloq hududlarining kengayishi, chorva hayvonlari bosh sonining ortishi yaylovlarga bo'lgan tazyiqning jadal ortishiga olib kelmoqda. Cho'l-da o'suvchi buta va chala buta o'simliklarining chorva mollari tomonidan uzluksiz yeyilishi natijasida bu o'simliklarni tabiiy holda urug'idan ko'payishini cheklab qo'ydi [3; 97-100 b].

Cho'l-yaylovlarning hosildorligini oldindan bashorat qilish qiyin, chunki u iqlim sharoitiga bog'liq. Masalan, cho'l-yaylovlardagi chorva ozuqasi miqdori qishda 2,5 marotaba kamishi kuzatiladi. Chorva ozuqasi tarkibini o'rganganda protein va oqsil miqdorining kamayib ketishi kuzatilgan [4; 4 b].

Respublikamizdagi qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yer maydonlarining katta qismini tabiiy yaylov va pichanzorlar tashkil qiladi. Bu yerlar chorvachilikni rivojlantirish uchun asosiy ozuqa bazasi hisoblanib, 2023-yil 1-yanvar holatiga tuzilgan yer hisobotiga ko'ra Respublikamizdagi mavjud tabiiy yaylov va pichanzorlarning umumiy maydoni 21215,4 ming. gektar bo'lib, bu Respublikamizdagi jami yer maydonlarining 41,7 foizini tashkil etadi, shundan 19265,8 ming. gektari yoki 88,2 % foizini suv bilan ta'minlangan yaylov va pichanzorlar hisoblanadi. Yaylov va pichanzorlarning Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlar bo'yicha taqsimlanishi quyidagi diagramada va jadvalda keltirilgan (1-jadval)

1-jadval

2024 – yil 1 – yanvar holatiga Respublikada jami pichanzor va yaylovlar

Hududlar nomlari	pichanzor va yaylovlar (ming ga)	sug'oriladigan (ming ga)	Foiz hisobida (%)
Qoraqalpog'iston Respublikasi	5265,4	35,8	24,6
Andijon viloyati	21	0,8	0,10
Buxoro viloyati	2557,5		12,0
Jizzax viloyati	704,7		3,5
Qashqadaryo viloyati	1406,5	0,1	6,7
Navoiy viloyati	8890,5		42,1
Namangan viloyati	164,9		0,7
Samarqand viloyati	796,5		3,7
Surxondaryo viloyati	824,6		3,9
Sirdaryo viloyati	19,9		0,1
Toshkent viloyati	445	1,4	2,1
Farg'ona viloyati	9,5	3,9	0,1

Xorazm viloyati	109,3		0,5
Jami	21215,4	42,0	100 %

Izoh: 2023-yil 1-yanvar holatiga tuzilgan yer hisobotiga ko'ra O'zbekiston respublikasi iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi kadastr agentligining davlat kadastrlari palatasi ma'lumotlari asosida qayta tahrir

Orolbo'yi mintaqasining boshqa bir iqlim xususiyati – shimol tomondan sovuq Arktika oqimlarining kirib kelishi bilan bog'liq bo'lib, bu vaqtda havo harorati minimum qiymatgacha ($-34-36^{\circ}\text{S}$) pasayishi kuzatiladi, tuproq qatlami 0,5-0,7 metrgacha chuqurlikda muzlashi qayd qilinadi. Janubiy Orolbo'yining Qoraqalpog'iston hududida joylashgan qismida o'rtacha yillik harorat ko'rsatkichi $+10-12^{\circ}\text{S}$ ni tashkil qiladi. Yozda (may-sentabr) o'rtacha oylik havo haroratining ko'rsatkichi $+20^{\circ}\text{S}$ dan baland hisoblanadi. Iyul oyida o'rtacha oylik havo harorati shimoliy hududlarda $+26^{\circ}\text{S}$ ni, janubiy hududlarda $+28^{\circ}\text{S}$ ni tashkil qiladi. Hududda maksimal havo harorati ko'rsatkichi $+43-44^{\circ}\text{S}$ ni tashkil qiladi, yanvar oyida minimal havo harorati ko'rsatkichi -4 dan -6°S gacha oraliqni tashkil qiladi. Ayrim yillarda havo haroratining minimal ko'rsatkichi -32°S gacha pasayishi qayd qilinadi. Sovuq bo'lmagan kunlar hududda 200-230 kunni tashkil qiladi. Bu davrda ijobiy harorat yig'indisi 4000°S ni, samarali harorat ($>+10^{\circ}\text{S}$) $2280-2320^{\circ}\text{S}$ ni tashkil etadi. Yoz oylarida kunduzgi havo haroratining sezilarli issiq va subtropik shamollar ta'sirida oshib ketishi hududni yetarli darajada namlanmasligiga sabab bo'ladi (2-jadval;).

2-jadval

Havo haroratining barqaror o'tish kunlari $0^{\circ} - 15^{\circ}\text{C}$

Yillar	Haroratning o'tishi					
	0°		10°C		15°C	
	Bahorda	Kuzda	Yozda	Kuzda	Baxorda	Kuzda
2014	10,3	18,11	15,04	24,10	30,04	18,09
2015	26,02	11,12	3,04	9,10	19,04	29,09
2016	18,02	17,11	25,03	13,10	25,04	29,09
2017	13,03	-	8,04	-	29,04	24,09

2-jadval

Sovuq kunlarning boshlanishi

Yillar	Oxirgi		Birinchi	
	Kuzatilgan vaqt	Harorat ($^{\circ}\text{C}$)	Kuzatilgan vaqt	Harorat ($^{\circ}\text{C}$)
2014	14.04	$-0,6^{\circ}\text{C}$	8.10	$-0,7^{\circ}\text{C}$
2015	2.04	$-0,7^{\circ}\text{C}$	14.10	$-0,3^{\circ}\text{C}$
2016	22.03	$-2,5^{\circ}\text{C}$	14.10	$-2,4^{\circ}\text{C}$
2017	7.04	$-0,3$	30.09	$-1,8^{\circ}\text{S}$

2-jadval

 10°C dan yuqori samarali haroratlar yig'indisi

Yillar	Oylar							Yig'indi IV-X
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
2014	57,0	464,0	547,0	511,5	536,3	252,0	-	2367,8
2015	153,0	366,8	561,0	583,8	470,2	276,0	-	2272,8
2016	165,0	375,1	513,0	579,7	527,0	305,0	-	2314,8
2017	149,4	392,8	493,5	600,0	508,4	313,5	-	2457,6

Mazkur tadqiqot natijalaridan ko'rinadiki, antropogen omillar bilan bir qatorda, yog'ingarchilik miqdori ham yaylovlar o'simlik qoplamining degradatsiyaga uchrashiga ta'sir ko'rsatar yekan, deb xulosa qilish mumkin. Mazkur tadqiqotni amalga oshirishda yaylovlar o'simlik qoplamini degradatsiyasi xaritasini tuzish bir necha bosqichlarda amalga oshiriladi.

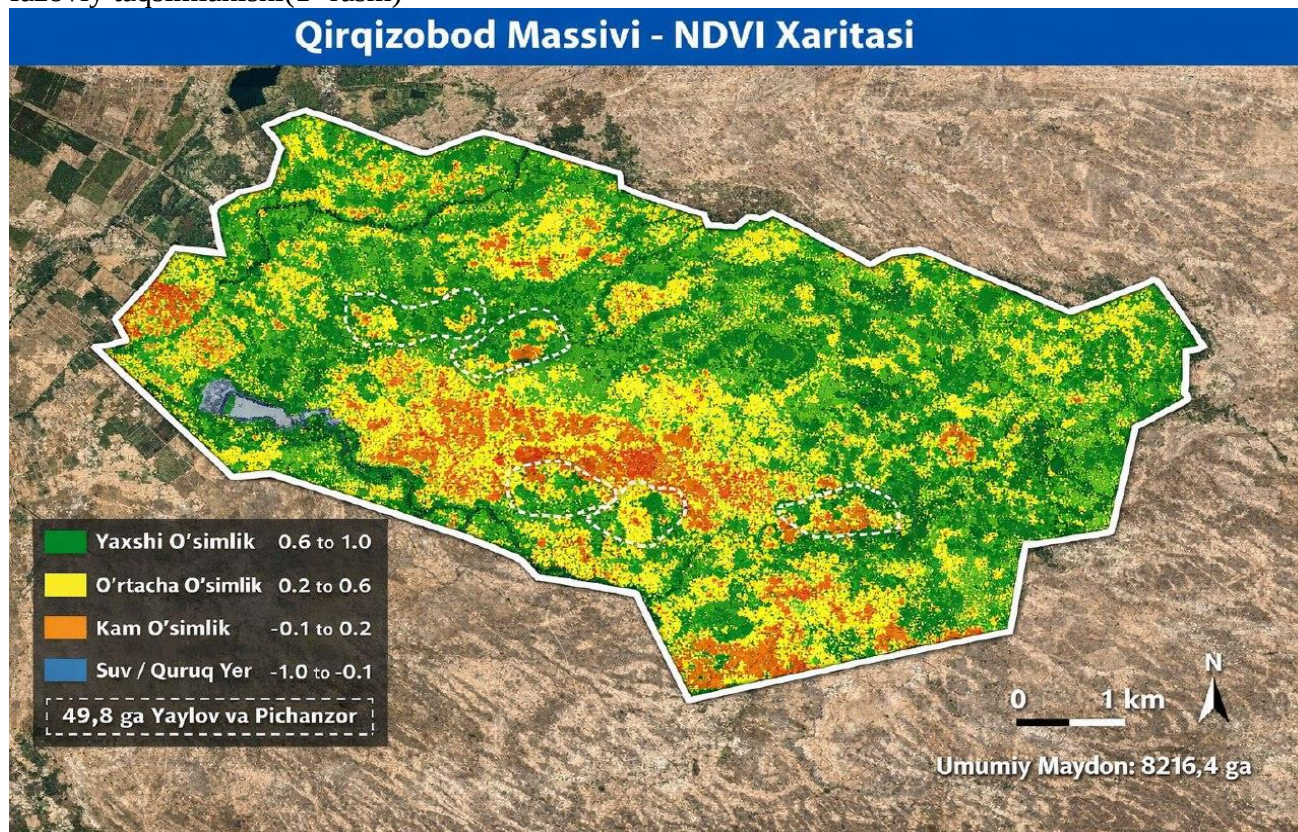
G'arbiy Qizilqum yaylovlari quyidagilar bilan tavsiflanadi:

- qurg'oqchil iqlim va namlik tanqisligi;
- siyrak o'simlik qoplami;
- ortiqcha boqish, deflyatsiya va cho'llanishga yuqori sezuvchanlik.

GAT va masofadan zondlash G'arbiy Qizilqum yaylovlari monitoring qilishning asosiy vositalari bo'lib, ularning holatini ilmiy asosda baholashni ta'minlaydi hamda iqlim o'zgarishi va antropogen bosim sharoitida yerdan barqaror foydalanishga zamin yaratadi.

“Qirgizobod” massivining umumiy yer maydoni 8216,4 gektarni tashkil etib, shundan 49,8 gektari yaylov va pichanzorlardir. Qirgizobod massivi yaylov va pichanzor yerlarining NDVI xaritasi

Sentinel-2 sputnik ma'lumotlari asosida tuzilib, 2020–2025 yillar oralig'ida o'simlik qoplamining fazoviy taqsimlanishi(1- rasm)



1-rasm. “Qirgizobod” massivi NDVI xaritasi

“Qirgizobod” massivi 49,8 ga yaylov va pichanzorlarda 0,6 dan 1,0 yashil o'simliklar, 0,2 dan 0,6 gacha o'rtacha o'simliklar, -0,1 dan 0,2 gacha siyrak o'simliklar bilan qoplangan. Demak umumiy maydon 49,8 ga bo'lsa, yashil o'simlik qoplami 1,2 -2,0 % ni, o'rtacha o'simlik qoplami 0,40-1,2% ni, siyrak o'simlik qoplami esa 0,20-0,40 %ni tashkil etdi.

SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index)- Ярим курук хуудлар ва яйловлар учун NDVI'дан яхшироқ. Формула:

$$SAVI = \frac{(NIR - RED) \times (1 + L)}{(NIR + RED + L)} \quad (L = 0.5 \text{ — стандарт})$$

Xulosalar. 1. Ellikqal'a tumanidagi yaylovlar holatini baholashda Sentinel-2 sun'iy yo'ldoshining bahorgi ma'lumotlari asosida hisoblangan NDVI va SAVI vegetatsiya indekslaridan foydalanildi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, o'simlik qoplami kam rivojlangan maydonlar ustunlik qiladi, bu esa yaylov degradatsiyasining yuqori darajasini ko'rsatadi. SAVI indeksi G'arbiy Qizilqumning siyrak o'simliklari va sezilarli tuproq fonida ko'proq ma'lumot beradi.

2. Yaylovlarni monitoring qilishda, xususan, mavjud o'simliklarning tarqalishi, vegetatsiya jarayoni hamda yaylovlarning mavjud hosildorligini aniqlash negizida chorva mollarini o'tlatish me'yorlarini tezkor ravishda belgilashda kosmik suratlar, jumladan, Landsat, TM/ETM+ tasvirlarini qo'llash ancha maqbulligi qator ilmiy tadqiqot natijalari bilan asoslanadi. Tegishli dasturiy ta'minotga ega bo'lish hamda ular yordamida kosmik suratlarni qayta ishlash natijasida yaylov o'simliklari vegetatsiya indeksini, ya'ni “Normallashtirilgan vegetatsiya indeksi” (NDVI) bilan bir qatorda 20 joylardagi “Tuproqlarga moslashtirilgan vegetatsiya indeksi” (SAVI)ni ham hisoblash tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Xakimov B.B., M.I. Ruzmetov, X.K. Bag'bekov O'zbekistonda yaylov yerlarini degradatsiyaga uchrashining asosiy omillari / «Эффективность применения инновационных технологий техники в сельском и водном хозяйстве» научный труды международной научно-практической онлайн конференции посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. Бухара, - 2020. S. 316-318.

2. Xakimov B.B. The role of traditional and innovation methods in geo botanical research of pasture / In a multidisciplinary “International conference on developments in education” International database, hosted online from Toronto, Canada on April 15th, - 2022. R. 6-13-b.

3. Xolmirzayev I.A. Monitoring sostoyaniya pastbishnogo jivotnovodstv v Uzbekistane // Cho'l-yaylovlardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish masalalari: Mirzo Ulug'bek nomidagi milliy universitetning 95-yilligiga bag'ishlangan Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasining ma'ruzalar to'plami. 18-19 aprel 2013 y. – Toshkent, 2013. – 97-100.-betlar.

4. Toshboltayev M. Sadirov A. va boshqalar Cho'l-yaylov ozuqabop o'simliklari urug'larini yetishtirishga bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar. – Toshkent, Ilmiy texnika axboroti-press nashriyoti. 2016. – 30 bet.

UO'K 575.22.2

G'O'ZA (GOSSYPIMUM L.) TURKUMINING KELIB CHIQISHI, EVOLYUTSIYASI VA FILOGENETIK TIZIMLARI

O.Asqarov, magistrant, Andijon davlat universiteti, Andijon

Annotatsiya. *Gossypium turkumi Malvaceae oilasiga mansub bo'lib, iqtisodiy jihatdan muhim tola beruvchi o'simliklardir. Ushbu maqola turkumning kelib chiqishi, evolyutsiyasi va filogenetik tizimlarini ko'rib chiqadi. Adabiyotlar tahlili asosida diploid va tetraploid turlarning tarqalishi, poliploidizatsiya jarayonlari, madaniylashuv markazlari va genomik munosabatlar o'rganiladi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, turkumning evolyutsiyasi qadimgi poliploidlashuv va geografik moslashuvlar bilan bog'liq. Zamonaviy filogenomik yondashuvlar turkum evolyutsiyasini chuqurroq o'rganishga yordam beradi.*

Kalit so'zlar: *Gossypium, evolyutsiya, filogenetika, poliploidizatsiya, genom, madaniylashuv.*

Аннотация. *Род Gossypium относится к семейству Malvaceae и включает экономически важные растения, дающие волокно. В данной статье рассматриваются происхождение, эволюция и филогенетические системы рода. На основе анализа литературы изучаются распространение диплоидных и тетраплоидных видов, процессы полиплоидизации, центры одомашнивания и геномные взаимосвязи. Результаты показывают, что эволюция рода связана с древними событиями полиплоидизации и географическими адаптациями. Современные филогеномные подходы позволяют глубже исследовать эволюционную историю рода.*

Ключевые слова: *Gossypium, эволюция, филогенетика, полиплоидизация, геном, одомашнивание.*

Abstract. *The genus Gossypium belongs to the family Malvaceae and includes economically important fiber-producing plants. This article reviews the origin, evolution, and phylogenetic systems of the genus. Based on literature analysis, the distribution of diploid and tetraploid species, polyploidization processes, centers of domestication, and genomic relationships are examined. The results indicate that the evolution of the genus is associated with ancient polyploidy events and geographical adaptations. Modern phylogenomic approaches provide deeper insights into the evolutionary history of the genus.*

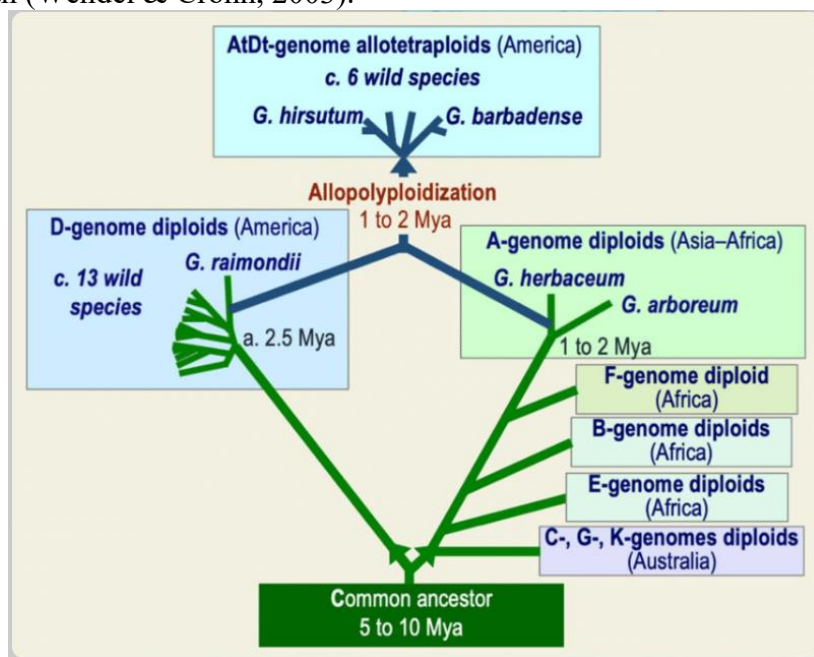
Keywords: *Gossypium, evolution, phylogenetics, polyploidization, genome, domestication.*

Kirish. G'o'za (*Gossypium* L.) - *Malvaceae* oilasiga mansub bo'lib, hozirgi kunda iqtisodiy jihatdan eng muhim tola beruvchi o'simlik turkumlaridan biri hisoblanadi. *Gossypium* turkumi tabiiy tarqalishi, evolyutsion shakllanishi, poliploidizatsiya jarayonlari hamda keng geografik moslashuvlari bilan ajralib turadi. Tadqiqotchilar tomonidan ushbu turkumning tabiiy xilma-xilligi, genom tarkibi, tarqalish markazlari hamda filogenetik munosabatlari keng ko'lamda o'rganilgan (Wendel, Brubaker, & Seelanan, 2010; Smith & Cothren, 2018).

Gossypium turkumiga taxminan 50 dan ortiq tur kiradi, ularning orasida ham diploid ($2n = 2x = 26$), ham allotetraploid ($2n = 4x = 52$) turlar mavjud bo'lib, ular genom tuzilishi bo'yicha A, B, C, D, E, F, G va K seriyalarga ajratiladi (Endrizzi, Turcotte, & Kohel, 1985). Ushbu maqolaning maqsadi *Gossypium* turkumining kelib chiqishi, evolyutsiyasi va filogenetik tizimlarini adabiyotlar tahlili asosida ko'rib chiqishdir. Bu orqali turkumning biologik xilma-xilligi va iqtisodiy ahamiyatini chuqurroq tushunishga yordam beriladi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Ushbu maqola adabiyotlar tahliliga asoslangan bo'lib, *Gossypium* turkumi bo'yicha ilmiy maqolalar, kitoblar va genomik tadqiqotlar ko'rib chiqildi. Asosiy manbalar orasida Wendel va Cronn (2003), Fryxell (1992), Brubaker va Wendel (1994), hamda so'nggi molekulyar tadqiqotlar (Fang et al., 2017; Grover et al., 2015) mavjud. Filogenetik tahlillar uchun ITS, *rbcL*, *matK*, plastid genomlari va yadroviy genetik markerlar asosidagi ma'lumotlar ishlatildi (Seelanan et al., 1997; Cronn, Small, & Wendel, 2003). Genom tahlillari butun genom ketma-ketlashtirish (WGS), SNP tahlillari va filogenomika usullariga asoslanadi. Arxeologik va ekologik ma'lumotlar Dillehay (2017) va Parry (2019) ishlaridan olingan. Tadqiqotlarning geografik va evolyutsion aspektlari tizimli ravishda taqqoslandi.

Natijalar. Evolyutsion nuqtai nazardan diploid turlar Eski Dunyo - Afrika, Osiyo va Avstraliyada, tetraploid turlar esa Yangi Dunyo - Meksika va Janubiy Amerikada shakllanganligi aniqlangan (Fryxell, 1992; Brubaker & Wendel, 1994). Turkum ichidagi allotetraploid turlar A-genomli afrikalik diploid ajdodlar bilan D-genomli amerikalik diploid turlar orasidagi qadimgi poliploidizatsiya natijasida yuzaga kelgan deb hisoblanadi (Wendel & Cronn, 2003). *Gossypium* turkumiga taxminan 50 ta tur kiradi, ularning 45 tasi diploid ($2n=26$), 5 tasi allotetraploid ($2n=52$) bo'lib, diploid turlar A, B, C, D, E, F, G va K genom guruhlariga ajratiladi. DNK ketma-ketligi ma'lumotlari *Gossypium* turkumining kelib chiqishini 5-10 million yil oldingi davrga bog'laydi, bu davrda tez diversifikatsiya sodir bo'lgan (Wendel, 2015). Diploid turlar orasida A-genomli turlar (*G. herbaceum* va *G. arboreum*) Afrika va Osiyoda, D-genomli turlar (masalan, *G. raimondii*) Janubiy Amerikada tarqalgan. Allotetraploid turlar, xususan *G. hirsutum* va *G. barbadense*, A va D genomlarining gibridlashuvi natijasida paydo bo'lgan bo'lib, bu jarayon taxminan 1-2 million yil oldin sodir bo'lgan (Wendel & Cronn, 2003).

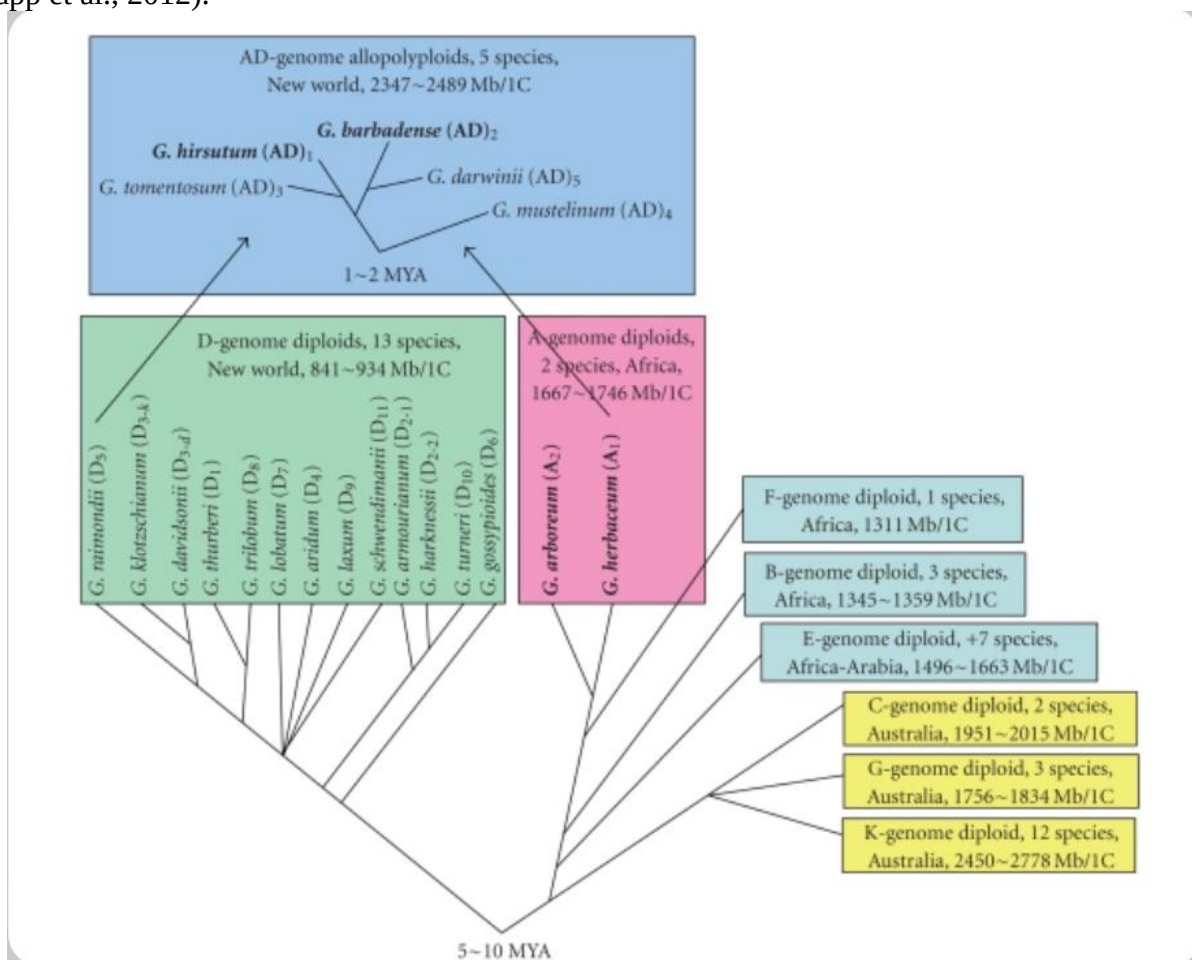


1-rasm

G'ozalari orasida *Gossypium hirsutum* L. va *G. barbadense* L. iqtisodiy ahamiyatga ega asosiy tetraploid paxta turlari bo'lib, ular jahon paxta tolasi ishlab chiqarishining 95 % dan ortig'ini tashkil etadi (Chen et al., 2020). *G. arboreum* va *G. herbaceum* esa qadimdan Osiyo va Afrikada madaniylashtirilgan diploid turlar bo'lib, hozirgi kunda cheklangan darajada yetishtiriladi (Kulkarni & Khadi, 2015). G'ozaning madaniylashuvi tarixiy jihatdan mustaqil ravishda ikki asosiy markazda - Eski Dunyo va Yangi Dunyoda sodir bo'lgan. Arxeologik topilmalar Osiyoda miloddan avvalgi 5000-yillarda, Mesoamerikada esa miloddan avvalgi 3400-yillarda g'ozalari tolasi ishlatilganligini ko'rsatadi (Dillehay, 2017; Parry, 2019). Yangi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Meksikada *G. hirsutum* landraslari bir nechta mustaqil madaniylashuv hodisalari natijasida yuzaga kelgan, masalan, Yukatan yarim oroli, Oaxaka va Guerrero mintaqalarida yovvoyi populyatsiyalardan (Coppens d'Eeckenbrugge et al., 2023). Xloroplast genomlarining filogenetik tahlili polifiletik guruhlarini aniqlagan bo'lib, bu bitta madaniylashuv hodisasidan emas, balki bir nechta mustaqil jarayonlardan

dalolat beradi. Yovvoyi populyatsiyalarda genetik xilma-xillik yuqori ($\pi = 0.00020$, haplotype diversity $Hd = 0.893$), landraslarda esa pastroq ($\pi = 0.00018$, $Hd = 0.644$), bu madaniylashuv va transgen introgressiyasi natijasida (85-89% kamayish) (Coppens d'Eeckenbrugge et al., 2023).

So'nggi molekulyar tadqiqotlar, ayniqsa butun genomni ketma-ketlashtirish (WGS), SNP tahlillari va filogenomika g'o'za turlarining o'zaro qarindoshlik aloqalarini yanada aniqroq ochib berdi. Tadqiqotlar *G. hirsutum* turining Meksikaning Yucatan mintaqasida, *G. barbadense* esa Peru–Ekvador qirg'oq hududlarida madaniylashtirilganligini tasdiqlamoqda (Fang et al., 2017). Shuningdek, genom tahlillari tetraploid paxta turlarida A-genom ajdodlari *G. arboreum*/herbaceum bilan emas, balki ularga yaqin bo'lgan, hozirda yo'qolib ketgan afrikalik diploid turlar bilan bog'likligini ko'rsatmoqda (Grover et al., 2015). Bu esa g'o'za evolyutsiyasida yo'qolib ketgan ajdodlar ham muhim rol o'ynaganini anglatadi. *Gossypium* turkumining genomik evolyutsiyasi poliploidizatsiya jarayonlari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, allotetraploid turlarda subgenomlar orasida genetik introgressiya va seleksiya sodir bo'lgan. Masalan, *G. hirsutum* va *G. barbadense* genomlari 2019-yilda ketma-ketlashtirilgan bo'lib, ularning poliploid kelib chiqishi va madaniylashuv jarayonlari haqida yangi ma'lumotlar berdi (Hu et al., 2019). Diploid turlarda gen ekspressiyasi evolyutsiyasi tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, turkum ichida gen ekspressiyasi o'zgarishlari tola rivojlanishiga ta'sir qilgan, va inson madaniylashtiruvchi bu jarayonni o'zgartirgan (Rapp et al., 2012).



2-rasm

Gossypium turkumining keng geografik tarqalishi uning ekologik moslashuvchanligidan dalolat beradi. Avstraliya diploid turlari (C-, K-genomlar) qurg'oqchil hududlarga moslashgan bo'lsa, Afrika-Evroosiyo diploidlari (A-, E-genomlar) yarim qurg'oqchil va tropik sharoitlarga moslashgan. Yangi Dunyo tetraploid turlari esa tropik–subtropik iqlimlarda keng tarqalgan bo'lib, ularning biologik moslashuvi poliploid genetik tuzilma orqali kuchaygan bo'lishi ehtimol qilinadi (Wendel, 2020). Filogenetik tahlillar shuni ko'rsatadiki, diploid genom guruhlari orasida chuqur ajralishlar mavjud, masalan, A va D genomlari orasidagi farqlar million yillar davomida shakllangan. Allotetraploid chiziq esa kechroq paydo bo'lgan bo'lib, u A-genomli afrikalik ajdod va D-genomli

amerikalik ajdodning gibridlashuvi natijasida yuzaga kelgan (Seelanan et al., 1997). Genomik tahlillar tetraploid turlarda *G. hirsutum* yuqori genetik xilma-xillikka ega ekanligini ko'rsatadi, bu uning keng tarqalishiga mos keladi, *G. barbadense* esa torroq genetik bazaga ega, ammo tola sifati yuqori (Gallagher et al., 2020). Molekulyar markerlar, masalan, ITS, *rbcL*, *matK* va plastid genamlari asosidagi filogenetik daraxtlar diploid guruhlar orasida monofiletik munosabatlarni tasdiqlaydi, allotetraploidlar esa gibrid kelib chiqishini ko'rsatadi (Cronn et al., 2003).

Shuningdek, so'nggi tadqiqotlar *Gossypium* turkumida gen ekspressiyasi evolyutsiyasini o'rgangan bo'lib, tola bilan bog'liq genlarning molekulyar evolyutsiyasi inson seleksiyasi ta'sirida o'zgarganligini aniqlagan (Rapp et al., 2012). Masalan, *G. hirsutum*da tola rivojlanishi bilan bog'liq genlar yuqori darajada seleksiyaga uchragan. Xloroplast genamlarining filogenetik tahlillari 40 ta *Gossypium* turini o'z ichiga olgan daraxtlarni qurish imkonini berdi, bu diploid turlarning geografik ajralishini tasdiqlaydi (Wang et al., 2018). Diploid turlar orasida Avstraliya guruhleri (C, G, K) alohida chiziqni tashkil etadi, Afrika guruhleri (A, B, F) esa boshqa. Allotetraploid turlar diploid ajdodlaridan kelib chiqqanligi DNK ketma-ketligi bilan tasdiqlangan.

Xulosa. Natijalar shuni ko'rsatadiki, *Gossypium* turkumi biologik xilma-xilligi, qadimgi poliploidlashuv jarayonlari, ikki mustaqil madaniylashuv markazi, genom evolyutsiyasi va moslashuv mexanizmlari bilan ajralib turadi. Bu evolyutsiya yo'qolib ketgan ajdodlar rolini ta'kidlaydi va turkumning ekologik moslashuvchanligini izohlaydi. Zamonaviy filogenomik yondashuvlar ushbu turkum evolyutsiyasini yanada chuqurroq o'rganish, genetik resurslardan seleksiya va biotexnologiya sohalarida samarali foydalanish imkonini bermoqda. Kelgusidagi tadqiqotlar yo'qolib ketgan ajdodlar va iqlim o'zgarishiga moslashuv mexanizmlarini chuqurroq o'rganishga qaratilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Brubaker, C. J., & Wendel, J. F. (1994). Reevaluating the origin of domesticated cotton (*Gossypium hirsutum*; Malvaceae) using nuclear restriction fragment length polymorphisms (RFLPs). *American Journal of Botany*, 81(10), 1309-1317.
2. Chen, Z. J., et al. (2020). Genomic diversifications of five *Gossypium* allopolyploid species and their impact on cotton improvement. *Nature Genetics*, 52(5), 525-533.
3. Cronn, R. C., Small, R. L., & Wendel, J. F. (2003). Duplicated genes evolve independently after polyploid formation in cotton. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(26), 15741-15746.
4. Dillehay, T. D. (2017). *Where the Land Meets the Sea: Fourteen Millennia of Human History at Huaca Prieta*, Peru. University of Texas Press.
5. Endrizzi, J. E., Turcotte, E. L., & Kohel, R. J. (1985). Genetics, cytology, and evolution of *Gossypium*. *Advances in Genetics*, 23, 271-375.
6. Fang, D. D., et al. (2017). Development of a core set of SNP markers for cotton cultivar identification and paternity testing. *Crop Science*, 57(2), 954-962.
7. Fryxell, P. A. (1992). A revised taxonomic interpretation of *Gossypium* L. (Malvaceae). *Rheede*, 2(2), 108-165.
8. Gallagher, J. P., et al. (2020). Genome-scale resources for *Gossypium barbadense* and its relatives. *GigaScience*, 9(1), g1aa002.
9. Grover, C. E., et al. (2015). Insights into the evolution of cotton diploids and polyploids from whole-genome re-sequencing. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 5(5), 801-814.
10. Kulkarni, V. N., & Khadi, B. M. (2015). *Cotton: Biotechnological Advances*. Springer.
11. Parry, D. W. (2019). *Plants and the K-T Boundary*. Cambridge University Press.
12. Seelanan, T., et al. (1997). Ribosomal DNA phylogenetics of cotton (*Gossypium*; Malvaceae). *American Journal of Botany*, 84(6), 816-826.
13. Smith, C. W., & Cothren, J. T. (2018). *Cotton: Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley & Sons.
14. Wendel, J. F. (2020). Cotton genomics and biotechnology. In *Cotton Production* (pp. 1-20). Wiley.
15. Wendel, J. F., Brubaker, C. L., & Seelanan, T. (2010). The origin and evolution of *Gossypium*. In *Physiology of Cotton* (pp. 1-18). Springer.
16. Wendel, J. F., & Cronn, R. C. (2003). Polyploidy and the evolutionary history of cotton. *Advances in Agronomy*, 78, 139-186.

**SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIDA G'O'ZA BITLARINING BIOEKOLOGIYASI
VA ULARGA QARSHI KURASH CHORALARI****S.E.Axmadvova, magistrant, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, Termiz****Yu.M.Baxtiyorova, magistrant, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
Termiz****M.N.Madaminova, magistrant, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
Termiz**

Annotatsiya. Ushbu maqolada Surxondaryo viloyati sharoitida g'o'za bitlarining biologik va ekologik xususiyatlari, ularning ko'payish dinamikasi hamda ekinlarga yetkazadigan zararlarini ilmiy asosda tahlil qilinadi. Hududning iqlim sharoiti, mavsumiy harorat va namlik ko'rsatkichlarining hasharotlar populyatsiyasiga ta'siri yoritiladi. Shuningdek, g'o'za bitlariga qarshi kurashning agrotexnik, biologik va kimyoviy usullari solishtirilib, eng samarali va ekologik xavfsiz choralar asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari g'o'za hosildorligini oshirish va zararkunandalar sonini barqaror nazorat qilishga qaratilgan tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: g'o'za bitlari, bioekologiya, zararkunanda, kurash choralari, agrotexnika, biologik usul, Surxondaryo.

Аннотация. В данной статье рассматриваются биолого-экологические особенности тлей хлопчатника в условиях Surxondaryo viloyati, их динамика численности и вредоносность. Анализируется влияние климатических факторов — температуры, влажности и сезонных колебаний — на развитие популяции вредителя. Особое внимание уделяется сравнительной оценке агротехнических, биологических и химических методов борьбы с тлями. В работе обоснованы наиболее эффективные и экологически безопасные способы контроля, направленные на снижение численности вредителя и повышение урожайности хлопчатника.

Ключевые слова: тля хлопчатника, биоэкология, вредители, меры борьбы, агротехнические приёмы, биологический метод, Сурхандарьинская область.

Abstract. This article examines the biological and ecological characteristics of cotton aphids under the conditions of the Surxondaryo viloyati region, focusing on their population dynamics and the damage they inflict on cotton crops. The study analyzes the influence of climatic factors such as temperature, humidity, and seasonal changes on aphid development. A comparative assessment of agronomic, biological, and chemical control methods is provided, emphasizing the most effective and environmentally safe strategies. The research offers practical recommendations aimed at reducing pest density and improving cotton yield.

Key words: cotton aphid, bioecology, pest management, control measures, agronomic practices, biological control, Surxondaryo region.

Qishloq xo'jaligi mamlakat iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, aholini oziq-ovqat mahsulotlari va sanoat xomashyosi bilan ta'minlashda asosiy o'rin tutadi. Ayniqsa, paxtachilik sohasi O'zbekiston qishloq xo'jaligida strategik ahamiyatga ega bo'lib, uning samaradorligi ekinlarning sog'lom rivojlanishi va yuqori hosildorligiga bevosita bog'liqdir. G'o'za ekinlarining barqaror o'sishi va sifatli hosil berishi ko'plab omillarga, jumladan, agroiklim sharoiti, tuproq xususiyatlari hamda zararkunandalar ta'siriga bog'liq.

Zararkunandalar orasida g'o'za bitlari alohida o'rin tutadi. Ular o'simlik shirasini so'rib, vegetativ va generativ organlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, natijada hosildorlik kamayadi va mahsulot sifati yomonlashadi. G'o'za bitlarining tez ko'payish xususiyati, iqlim sharoitiga moslashuvchanligi va keng tarqalish imkoniyati ularni qishloq xo'jaligi uchun jiddiy muammo sifatida namoyon etadi.

Har bir hududning tabiiy-iqlim sharoiti zararkunandalar rivojlanishiga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi. Surxondaryo viloyati issiq va quruq iqlimi bilan ajralib turadi, bu esa g'o'za bitlarining rivojlanishi va populyatsiya dinamikasiga sezilarli ta'sir etadi. Shuning uchun mazkur hudud

sharoitida g'oz bitlarining bioekologik xususiyatlarini o'rganish va ularga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir.

Zararkunandalarga qarshi kurashishda faqat kimyoviy vositalarga tayanish ekologik muvozanatning buzilishiga, foydali hasharotlar kamayishiga va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishga olib kelishi mumkin. Shu bois hozirgi davrda integratsiyalashgan kurash usullarini qo'llash, ya'ni agrotexnik, biologik va kimyoviy choralarini uyg'unlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuv nafaqat zararkunandalar sonini kamaytiradi, balki ekologik xavfsizlikni ham ta'minlaydi.

G'oz bitlari (asosan *Aphis gossypii*) ko'plab qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazuvchi polifag zararkunandalardan hisoblanadi. Ularning tanasi mayda, yumshoq, ko'pincha yashil, sarg'ish yoki qora rangda bo'ladi. Bitlar tez ko'payish xususiyatiga ega bo'lib, qulay iqlim sharoitida qisqa muddat ichida katta populyatsiya hosil qiladi.

Biologik jihatdan g'oz bitlari partenogenez yo'li bilan ko'payadi, ya'ni urg'ochilari urug'lanmasdan ham lichinkalar tug'adi. Bu esa ularning son jihatdan tez o'rtishiga sabab bo'ladi. Vegetatsiya davrida bir necha avlod almashinuvi kuzatiladi. Issiq va quruq ob-havo sharoitida ularning rivojlanish sikli tezlashadi.

Surxondaryo viloyati issiq iqlim mintaqasiga kiradi. Yoz oylarida haroratning yuqori bo'lishi va namlikning nisbatan pastligi g'oz bitlarining faol rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi. Bahor oylaridan boshlab zararkunandalar paydo bo'ladi va vegetatsiya davri davomida soni ortib boradi.

Hududda quyidagi omillar g'oz bitlari populyatsiyasiga ta'sir ko'rsatadi:

- harorat rejimi;
- namlik darajasi;
- shamol va yog'ingarchilik miqdori;
- agrotexnik tadbirlarning o'z vaqtida bajarilishi.

Bitlar asosan barglarning pastki qismida joylashib, o'simlik shirasini so'radi. Zararlangan o'simliklarning barglari buraladi, o'sishi susayadi, hosil elementlari to'kilishi mumkin. Shuningdek, ular virus kasalliklarini tarqatishda ham muhim rol o'ynaydi.

Zararkunandalarga qarshi kurashishda integratsiyalashgan himoya tizimini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Agrotexnik usullar:

- almashlab ekish tizimini joriy etish;
- dalalarni begona o'tlardan tozalash;
- o'z vaqtida sug'orish va oziqlantirish;
- chidamli navlarni tanlash.

Biologik usullar:

- foydali hasharotlar (entomofaglar)dan foydalanish;
- biologik preparatlarni qo'llash;
- tabiiy dushmanlar sonini saqlab qolish.

Kimyoviy usullar:

- insektitsidlarni me'yor asosida qo'llash;
- zararkunanda soni iqtisodiy zarar yetkazish chegarasidan oshganda ishlov berish;
- preparatlarni navbatma-navbat qo'llash orqali rezistentlikning oldini olish.

Kimyoviy kurash choralarini qo'llashda ekologik xavfsizlik va foydali organizmlarni asrash muhim hisoblanadi.

Global iqlim o'zgarishi zararkunandalar biologiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Haroratning oshishi, vegetatsiya davrining uzayishi g'oz bitlari avlodlar sonining ko'payishiga sabab bo'lishi mumkin. Bu esa kelajakda zararkunandalarga qarshi kurash strategiyasini qayta ko'rib chiqishni talab qiladi.

Iqlim omillarini hisobga olgan holda uzoq muddatli prognozlash tizimini ishlab chiqish qishloq xo'jaligida barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Surxondaryo viloyati sharoitida g'oz bitlari issiq iqlim ta'sirida tez rivojlanadigan va hosildorlikka sezilarli zarar yetkazuvchi zararkunandalardan biridir. Ularning biologik xususiyatlari,

ayniqsa tez ko'payishi va moslashuvchanligi, samarali nazorat tizimini talab etadi. Surxondaryo viloyati agroiklim sharoiti g'oz'ga yetishtirish uchun qulay bo'lishi bilan bir qatorda, ayrim zararkunandalar, jumladan, g'oz'ga bitlari uchun ham mos muhit yaratadi. Hududning yuqori haroratli va uzoq vegetatsiya davriga ega bo'lgan iqlimi zararkunandalar populyatsiyasining tez tiklanishiga hamda bir mavsum davomida bir necha avlod almashinuviga imkon beradi. Bu esa himoya tadbirlarini tizimli va ilmiy asoslangan tarzda tashkil etishni talab qiladi.

G'oz'ga bitlari agroekotizimning ajralmas qismi bo'lib, ular tabiiy oziqa zanjirida muhim o'rin tutadi. Ular bilan oziqlanuvchi entomofaglar — xonqizi qo'ng'izlari (Coccinellidae), oltinko'zlar (Chrysopidae), sirfid pashshalari (Syrphidae) hamda parazit arilar (Aphidiidae) populyatsiyasi zararkunandalar sonini tabiiy ravishda cheklab turadi. Agar dala sharoitida biologik muvozanat saqlansa, zararkunanda soni iqtisodiy zarar chegarasidan oshmaydi.

Tabiiy regulyatorlar faoliyatini qo'llab-quvvatlash uchun insektitsidlarni tanlashda selektiv preparatlardan foydalanish, foydali hasharotlar yashash muhitini saqlash, kimyoviy ishlov berish sonini kamaytirish muhimdir. Agroekologik barqarorlikni ta'minlash orqali zararkunandalar ustidan nazorat tabiiy mexanizmlar yordamida ham amalga oshiriladi.

G'oz'ga bitlarining rivojlanish sur'ati nafaqat tabiiy omillarga, balki agrotexnik tadbirlarning o'z vaqtida va sifatli bajarilishiga ham bog'liq. Ekin maydonlarida agrotexnik intizomga rioya qilinishi, tuproq unumdorligini saqlash, sug'orish va oziqlantirish me'yorlarini to'g'ri belgilash zararkunandalar sonining keskin ortib ketishining oldini oladi. Shu bilan birga, monitoring tizimini yo'lga qo'yish, ya'ni zararkunandalar sonini muntazam kuzatib borish, ularning iqtisodiy zarar yetkazish chegarasini aniqlash va shunga asoslangan qaror qabul qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Himoya tizimini tashkil etishda ekologik barqarorlik masalasiga alohida e'tibor qaratish zarur. Faqat kimyoviy vositalarga tayanish uzoq muddatda foydali entomofauna sonining kamayishiga, zararkunandalarda rezistentlik paydo bo'lishiga va atrof-muhitning ifloslanishiga olib kelishi mumkin. Shu bois integratsiyalashgan kurash tizimi, ya'ni biologik, agrotexnik va zarurat tug'ilgandagina kimyoviy usullarni qo'llash ilmiy jihatdan asoslangan va istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Shuningdek, hududiy sharoitni hisobga olgan holda zararkunandalarga qarshi kurashning mahalliy tavsiyalarini ishlab chiqish, fermer va mutaxassislar o'rtasida tushuntirish ishlari olib borish ham muhimdir. Ilmiy tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish orqali g'oz'ga yetishtirish samaradorligini oshirish, hosil yo'qotishlarini kamaytirish va barqaror qishloq xo'jaligi tizimini shakllantirish mumkin. Umuman olganda, g'oz'ga bitlarining bioekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish va hududiy iqlim omillari bilan bog'liq holda kompleks himoya strategiyasini ishlab chiqish Surxondaryo viloyatida paxtachilikning barqaror rivojlanishini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, g'oz'ga bitlariga qarshi kurashishda kompleks yondashuv — agrotexnik, biologik va kimyoviy choralarni uyg'unlashtirish eng samarali usul hisoblanadi. Integratsiyalashgan himoya tizimini joriy etish orqali zararkunandalar sonini nazorat qilish, hosildorlikni oshirish va ekologik muvozanatni saqlash mumkin. Shu bois hududiy sharoitlarni hisobga olgan holda ilmiy asoslangan kurash choralari ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Алимов Р. А. *Сельскохозяйственная энтомология*. — Ташкент: Фан, 2014.
2. Бондаренко Н. В., Першин В. М. *Защита растений от вредителей*. — Москва: Колос, 2012.
3. Злотин А. З. *Биологическая защита растений*. — Москва: Агропромиздат, 2011.
4. Karimov B. X. *O'simliklarni himoya qilish*. — Toshkent: Yangi nashr, 2019.
5. Matthews G. A. *Pesticides: Health, Safety and the Environment*. — Oxford: Blackwell Science, 2016.
6. Pedigo L. P., Rice M. E. *Entomology and Pest Management*. — Illinois: Waveland Press, 2015.
7. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. *G'oz'ga yetishtirish va himoya qilish bo'yicha metodik qo'llanma*. — Toshkent, 2021.
8. Van Emden H. F., Harrington R. *Aphids as Crop Pests*. — Wallingford: CABI Publishing, 2017.

**ACHILLEA MILLEFOLIUM L. VA ACHILLEA ARABICA KOTSCHY
FITODAMLAMALARINING MONEZIOZ BILAN ZARARLANGAN QO'YLARNING
GEMATOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI**

M.M.Istamkulova, doktorant, Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti, Samarqand

**A.S.Daminov, v.f.d, prof., Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti, Samarqand**

X.O.Keldiyarov, prof., Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti, Samarqand

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda *Achillea millefolium* L. va *Achillea arabica* Kotschy dorivor o'simliklaridan tayyorlangan fitodamlamlarning monezioz bilan zararlangan qo'ylarning qon ko'rsatkichlari hamda fagotsitar faollikka ta'siri o'rganildi. Tadqiqot uchun monezioz bilan zararlangan qo'ylar tanlab olindi va tajriba bir necha takroriylikda o'tkazildi. Fitodamlamlar qo'llanilgach, qo'ylarning umumiy fiziologik holati yaxshilangani, gematologik va biokimyoviy ko'rsatkichlari hamda fagotsitlar faolligining me'yorlashgani qayd etildi.

Kalit so'zlar: fitodamlama, gematologik ko'rsatkichlar, umumiy oqsil, fagotsitar faollik, antigelmint ta'sir.

Аннотация. В данном исследовании изучено влияние фитонастоев, приготовленных из лекарственных растений *Achillea millefolium* L. и *Achillea arabica* Kotschy, на показатели крови и фагоцитарную активность у овец, заражённых мониезиезом. Для проведения исследования были отобраны овцы, инфицированные мониезиезом, и эксперимент был проведён в нескольких повторностях. После применения фитонастоев отмечено улучшение общего физиологического состояния овец, нормализация гематологических и биохимических показателей, а также фагоцитарной активности клеток.

Ключевые слова: фитонастой, гематологические показатели, общий белок, фагоцитарная активность, антигельминтное действие.

Abstract. This research investigated the effects of herbal infusions prepared from the *Achillea millefolium* L. and *Achillea arabica* Kotschy on blood parameters and phagocytic activity in sheep infected with moniesiosis. Sheep naturally infected with moniesiosis were selected for the experiment, which was conducted with several replicates. After administration of the herbal infusions, an improvement in the general physiological condition of the sheep was observed, along with normalization of hematological and biochemical parameters and phagocyte activity.

Key words: herbal infusion, hematological parameters, total protein, phagocytic activity, anthelmintic effect.

Kirish. Bugungi kunda dunyo miqyosida dorivor o'simliklar tabiatning taqdim etgan bebaho ne'matlari sifatida inson va hayvonlar salomatligini saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi [5,7,12]. Xalq tabobatida dorivor o'simliklardan foydalanish ko'p asrlik tajriba hamda ilmiy-amaliy bilimlarga asoslangan bo'lib, bugungi kunda ularning zamonaviy tibbiyot va veterinariya amaliyotiga joriy etilishi tabiiy va sintetik dori vositalari integratsiyasi orqali yangi davolash usullarining rivojlanishiga xizmat qilmoqda [2,6].

Hozirgi kunda Respublikamizda chorvachilikni jadal rivojlantirishga, hayvonlar mahsuldorligini oshirishga, shuningdek ularni turli yuqumli, yuqumsiz va parazitlar kasalliklardan himoya qilishga katta e'tibor qaratilmoqda. Chorvachilik, xususan qo'ychilik, mamlakatimiz qishloq xo'jaligining strategik muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, aholining bandligini ta'minlash va oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Biroq ushbu sohada qator muammolar saqlanib qolmoqda, jumladan parazitlar kasalliklarning keng tarqalishi, hayvonlar mahsuldorligining pasayishi hamda veterinariya xizmatlariga ketadigan xarajatlarning ortishi ayniqsa dolzarb hisoblanadi. Chorvachilikka eng katta iqtisodiy zarar yetkazuvchi kasalliklardan biri ichak gelmintozlari-Monezioz bo'lib, Anoplocephalidae oilasi, sestoalar sinfi, Moniezia avlodiga kirib, ingichka ichakda parazitlik qiladigan yassi chuvalchanglar tipiga mansub gelmintlardan kelib chiqadi. Ushbu parazitlar asosan ingichka ichakda parazitlik qiladi va hayvon organizmiga salbiy

ta'sir ko'rsatadi Eng ko'p uchraydigan turlari Moniezia expansa va Moniezia benedeni bo'lib, ular qo'ylarning ichak shilliq qavatiga mexanik ta'sir qilib, yallig'lanishni rivojlantiradi, ozuqa moddalarning so'rilishini buzadi. Organizmga toksik ta'sir ko'rsatadi. Hayvonlar sog'lig'iga katta zarar etkazish bilan birga, iqtisodiy samaradorlikka ham ta'sir etadi: o'sish sur'ati sekinlashadi, tirik vazni kamayadi, go'sht va jun mahsuldorligi pasayadi, ko'p hollarda hayvonlar nobud bo'ladi [1,3]. Hozirgi vaqtda chorvachilikda mahsulot ishlab chiqarish hajmlarini oshirish, hayvonlar sog'lig'ini saqlash, shuningdek kimyoviy dori vositalariga muqobil sifatida ekologik xavfsiz va samarali preparatlardan foydalanish dolzarb vazifa hisoblanadi [14]. Bunday vositalarga dorivor o'simliklar, jumladan efir moyli o'simliklar kiradi [13]. Efir moyli o'simliklar jumlasiga *Achillea L.* turkumiga mansub o'simliklar kiradi [4,9]. *Achillea L.* turkumiga mansub o'simliklardan olingan efir moylari o'zining shifobaxsh xususiyatlari bilan mashhur bo'lib, an'anaviy tabobatda va zamonaviy fitoterapiyada keng qo'llaniladi [10,12]. GC-MS usuli asosida olingan natijalarga ko'ra, *Achillea millefolium L.* va *Achillea arabica* Kotschy turlarining efir moylari boshqa turlarga nisbatan yuqori miqdorda biologik faol moddalarni o'z ichiga oladi va ular aniq ifodalangan antigelmint faollikka ega [11].

Tadqiqotning maqsadi - *Achillea millefolium L.* va *Achillea arabica* Kotschy fitodamlamalarining moniezioz bilan zararlangan qo'ylarning gematologik ko'rsatkichlari va fagositar faolliklarini tiklashdagi terapevtik samaradorligini baholashdir.

Tadqiqot ob'yekti va usullari. Tadqiqot ob'yekti sifatida *Achillea millefolium L.* va *Achillea arabica* Kotschy o'simliklaridan tayyorlangan fitodamlamalar, shuningdek tajriba uchun tanlab olingan va monezioz bilan zararlangan qo'ylar olindi. Tadqiqotni olib borishda gematologik va biokimyoviy usullar, shuningdek fagositar faollikni kuzatish usullaridan foydalanildi [8].

Olingan natijalar va ularning tahlili. Avval monezioz bilan zararlangan qo'ylarning fiziologik holati o'rganildi. Fitodamlamalarining optimal dozasi sifatida 1 litr suvga 60 gramm fitopreparat hisobida tayyorlangan damlamalar tanlandi. Fitodamlamalarining dozasi aniqlangandan keyin fermer xo'jaliklaridan 5 boshdan tajriba guruhlar uchun monezioz bilan kasallangan qo'ylar tanlab olindi va 3 ta tajriba guruhlar tuzildi. I-guruhdagi zararlangan qo'ylarda 60 mg/l optimal dozada *A.millefolium L.* fitopreparatidan, II-guruhdagi zararlangan qo'ylarda ham 60 mg/l dozada *A.arabica* Kotschy fitopreparatidan og'iz orqali bir marta ertalab och qorinda ichirildi. III-guruhdagi zararlangan qo'ylarda fitopreparatlar qo'llanilmadi. Fitopreparatning yuqori samaradorligi terpenlar, monoterpen peroksid, aromatik uglevodorodlar va seskviterpenlar mavjudligi bilan bog'liq.

Monezioz kasalligi qo'ylarda anemiya, leykotsitoz, eozinofiliya va neytrofillarning farqlanishi bilan kechadigan og'ir gematologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. *Achillea millefolium L.* va *Achillea arabica* Kotschy asosidagi fitodamlamalar, gemopoezni tiklaydi, yallig'lanishni kamaytiradi, immun-gematologik ko'rsatkichlarni me'yorlashtiradi. *Achillea millefolium L.* ta'siri gemoglobin va eritrositlar tiklanishida nisbatan kuchliroq namoyon bo'lgan. Fitopreparat qo'llanilmagan guruhda gematologik ko'rsatkichlar barqarorlashmagan, bu moneziozning uzoq davom etuvchi salbiy ta'sirini tasdiqlaydi. Ushbu natijalar *Achillea* turidagi dorivor o'simliklarning antigelmintik va gematoprotektiv xususiyatga ega ekanini ilmiy jihatdan asoslaydi. Moniezia turlari qo'ylar ichagida parazitlik qilib, ichak shilliq qavatini mexanik shikastlaydi, oziqa moddalari so'rilishini buzadi, toksik-allergik va yallig'lanish reaksiyalarini kuchaytiradi. Natijada qon tizimida anemiya, leykotsitoz, eozinofiliya va immun javobning keskin faollashuvi yuzaga keladi. Jadvaldagi ko'rsatkichlar aynan shu patogen mexanizmlarni aks ettiradi (1-jadval)

1-jadval

Moneziozga chalangan va davolanishdan keyin qo'ylar qonining fiziologik tahlili (M±m, n=5)

Ko'rsatkichlar	Me'yor (D.E. Eshimov, 2012)	Nazorat guruhi	I-guruh <i>A.millefolium</i>		II-guruh <i>A.arabica</i>		III-guruh (Fitopreparat qo'llanilmagan)	
			dastlab	21 kundan keyin	dastlab	21 kundan keyin	dastlab	21 kundan keyin
Gemoglobin (Hb) g/l	90,0- 140,0	121,0±1,70	91,0±1,61	116,0±1,10*	89,0±1,80	108,0±1,21**	88,0±1,25	74,0±1,30**
Eritrositlar (RBC) 10 ¹² /l	7-12	9,4±0,12	6,6±0,13	9,3±0,14	6,7±0,18	9,1±0,20	6,5±0,15	5,9±0,12**
Leykositlar (WBC) 10 ⁹ /l	6-14	10,3±0,11	12,2±0,28	10,0±0,27	12,3±0,22	11,0±0,25*	12,2±0,30	14,0±0,32**

Tayoqchayadroli neytrofillar, %	0,4-2,0	2,0±0,16	3,6±0,11	2,7±0,12*	3,7±0,10	2,9±0,09*	3,5±0,12	3,9±0,14**
Segmentyadroli neytrofillar, %	27-41	34,2±0,11	41,0±0,71	31,1±0,60	42,2±1,10	36,4±1,12	43,1±0,90	49,2±0,80**
Eozinofillar, %	2-8	8,0±0,90	12,4±0,52	7,2±0,73**	12,8±0,41	7,5±0,32*	12,2±0,62	13,5±0,71**
Monositlar, %	1,4-5,8	5,8±0,40	6,5±0,33	5,2±0,15	6,7±0,23	5,0±0,20	6,6±0,30	7,5±0,43*
Bazofillar, %	0-0,8	0,8±0,07	1,6±0,04	0,7±0,01	1,5±0,03	0,6±0,02	1,2±0,05	1,1±0,06**
Limfositlar, %	43-68	55,3±1,30	63,1±1,20	57,2±1,10	65,0±1,12	59,1±1,18*	60,3±1,30	64,1±1,13**

Izoh: *- $p<0,05$; **- $p<0,01$ nazorat guruhiga nisbatan ishonchlilik darajasi

Quyida keltirilgan jadval ma'lumotlari asosida monevizozga chalingan va davolanishdan keyin qo'ylar qonining fiziologik ko'rsatkichlari tahlil qilinib, nazorat guruhi bilan taqqoslab olib borildi ($M\pm m$, $n=5$). Monevizoz bilan zararlangan qo'ylarda dastlab gemoglobin va eritrositlar miqdorining sezilarli darajada kamayishi kuzatildi. Bu holat parazitlarning ichak shilliq qavatiga shikast yetkazishi, oziqa moddalari ayniqsa temir va oqsil so'rilishining buzilishi, gemolitik jarayonlarning kuchayishi bilan izohlanadi. Olingan natijalarga ko'ra gemoglobin miqdori I-guruhda $91,0\pm 1,61$ g/l ni tashkil etib, bu ko'rsatkich nazorat guruhiga $121,0\pm 1,70$ g/l nisbatan 30g/l ga past bo'lgan. II-guruhda gemoglobin $89,0\pm 1,80$ g/l ni tashkil etib, nazorat guruhiga nisbatan 32g/l ga kamaygan. III-guruhda esa gemoglobin miqdori $88,0\pm 1,25$ g/l bo'lib, nazorat guruhidan 33g/l ga past ekani aniqlandi. Eritrositlar miqdori ham shunga mos ravishda kamaygan bo'lib, I-guruhda $6,6\pm 0,13\times 10^{12}/l$ ni tashkil etgan va bu nazorat guruhi $9,4\pm 0,12\times 10^{12}/l$ ga nisbatan $2,8\times 10^{12}/l$ ga past bo'lgan. II-guruhda eritrositlar $2,7\times 10^{12}/l$ ga kamaygan. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I-guruh va II-guruh qo'ylarda gemoglobin va eritrositlar miqdori nazorat guruhiga nisbatan ishonchli darajada oshgan ($p<0,05-0,01$), bu fitopreparatlarning gemopoezni optimallashtirish va umumiy ko'rsatkichlarini oshiruvchi ta'sirini ko'rsatadi. Xususan, I-guruhda gemoglobin miqdori $116,0\pm 1,10$ g/l gacha oshib, nazorat guruhiga nisbatan farq atigi 5g/l ni tashkil etdi ($p<0,05$). Bu ko'rsatkich dastlabki tahlillarga nisbatan 25g/l ga oshgan. Eritrositlar miqdori ham $9,3\pm 0,14\times 10^{12}/l$ gacha ko'tarilib, nazorat guruhidan faqat $0,1\times 10^{12}/l$ ga past, dastlabki tahlillarga nisbatan esa $2,7\times 10^{12}/l$ ga yuqori bo'ldi. II-guruhda fitodamlama qo'llanilgandan keyin gemoglobin miqdori $108,0\pm 1,21$ g/l ni tashkil etib, nazorat guruhiga nisbatan 13g/l ga past, biroq dastlabki tahlillarga nisbatan 19g/l ga yuqori bo'lgani aniqlandi ($p<0,01$). Eritrositlar miqdori $9,1\pm 0,20\times 10^{12}/l$ ga yetib, bu ko'rsatkich nazorat guruhiga nisbatan $0,3\times 10^{12}/l$ ga past, dastlabki ko'rsatkichga nisbatan esa $2,4\times 10^{12}/l$ ga oshgan. III-guruhda esa fitopreparat qo'llanilmaganligi sababli gemoglobin miqdori dastlabki tahlillardan $74,0\pm 1,30$ g/l gacha kamaygan va nazorat guruhiga nisbatan 47g/l ga past bo'lgan. Eritrositlar miqdori dastlabki tahlillarda $6,5\pm 0,15\times 10^{12}/l$ ni ko'rsatilgan bo'lsa, davolangandan keyin $5,9\pm 0,12\times 10^{12}/l$ ni tashkil etib, nazorat guruhiga nisbatan $3,5\times 10^{12}/l$ ga past bo'lgan va dastlabki tahlillarga nisbatan $0,6\times 10^{12}/l$ ga kamaygan ($p<0,01$). III-guruhda fitopreparat qo'llanilmaganda gemoglobin va eritrositlar darajasi pastligicha qolgani kasallikning davomiy salbiy ta'sirini tasdiqlaydi.

Barcha kasal guruhlarda leykotsitoz aniqlanib, dastlabki tahlillarda leykositlar miqdori nazorat guruhiga nisbatan 18-20% ga yuqori bo'lgani qayd etildi. Fitodamlamalar qo'llanilgandan keyin I va II guruhlarda leykositlar miqdori nazorat guruhiga nisbatan mos ravishda 2,9% va 6,8% yuqori bo'lib, me'yoriy chegaraga yaqinlashgan. III-guruhda esa leykositlar miqdori nazorat guruhiga nisbatan 35,9% ga yuqori bo'lib qolgan, bu yallig'lanish jarayonining saqlanib qolganini ko'rsatadi.

Monevizoz bilan zararlangan qo'ylarda tayoqchali yadroli neytrofillarning oshishi, segmentyadroli neytrofillarning ko'payishi kuzatildi. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin I va II guruhlarda neytrofil ko'rsatkichlari nazoratga yaqinlashgan, yallig'lanish jarayonining susaygani aniqlangan. III-guruhda yuqori ko'rsatkichlar saqlanib, patologik holat davom etgan. Jumladan, nazorat guruhida tayoqchayadroli neytrofillar miqdori $2,0\pm 0,16\%$ ni tashkil etdi. Kasallangan qo'ylarda ushbu ko'rsatkich I-guruhda $3,6\pm 0,11\%$ bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan 80,0% ga yuqori ekanligi aniqlandi ($p<0,05$). II-guruhda dastlab tayoqchayadroli neytrofillar $3,7\pm 0,10\%$ ni tashkil etib, nazoratga nisbatan 85,0% ga oshgan. III-guruhda bu ko'rsatkich $3,5\pm 0,12\%$ ni tashkil etib, nazorat guruhidan 75,0% yuqori bo'lgan. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I-guruhda tayoqchayadroli neytrofillar miqdori $2,7\pm 0,12\%$ gacha kamayib, nazorat guruhiga yaqinlashdi ($p<0,05$), dastlabki holatga nisbatan 25,0% ga pasaygan. II-guruhda ushbu ko'rsatkich $2,9\pm 0,09\%$ ni tashkil etib, nazorat guruhidagi ko'rsatkichlarga yaqinlashdi ($p<0,05$), dastlabki holatga nisbatan esa 21,6% gacha kamaydi. III-guruhda esa tayoqchayadroli neytrofillar yuqori darajada saqlanib,

patologik jarayonning davom etayotganini ko'rsatdi. Segmentyadroli neytrofillar dastlabki tahlillarda nazorat guruhiga nisbatan oshgan bo'lsa, fitodamlama qo'llanilgandan keyin, nazorat guruhi ko'rsatkichlariga va me'yorga yaqinlashgan va dastlabki tahlillarga nisbatan 6,4%-13,7% gacha pasaygani qayd etildi. Faqat III-guruh fitodamlamalar berilmagan guruhda 21kundan keyin 15,0% oshganligi kuzatildi.

Eozinofillar moneziozda eng muhim diagnostik ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi, chunki gelmint invaziyasi jarayonida parazit antigenlariga javoban immun tizimi faollashadi va eozinofillar miqdori sezilarli darajada oshadi. Nazorat guruhida eozinofillar miqdori $8,0 \pm 0,90\%$ ni tashkil etdi. Dastlab I-guruhda eozinofillar $12,4 \pm 0,52\%$ bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan 51,2%ga yuqori bo'lgan. II-guruhda ushbu ko'rsatkich $12,8 \pm 0,41\%$ ni tashkil etib, nazorat guruhiga nisbatan 60,0% ga yuqori bo'lgan. III-guruhda eozinofiliya qayd etildi. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I-guruhda eozinofillar $7,2 \pm 0,73\%$ ($p < 0,01$), II-guruhda $7,5 \pm 0,32\%$ gacha dastlabki tahlillarga nisbatan kamaygan va me'yor darajasiga tushgan. Fitodamlamalar qo'llanilgan guruhlarda eozinofillar nisbatan pasayib, parazitlar invaziya darajasining kamayganini ko'rsatadi. III-guruhda davolangandan keyin $13,5 \pm 0,71\%$ bo'lishi esa eozinofiliya yuqori darajada saqlanib qolganidan dalolat beradi ($p < 0,01$).

Monezioz bilan zararlangan qo'ylarda monosit va bazofillar miqdorining oshishi, surunkali yallig'lanish, immun tizimining faollashuvi bilan bog'liq. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I va II guruhlarda bu ko'rsatkichlar barqarorlashgan. Olingan natijalarga ko'ra, nazorat guruhida monositlar miqdori $5,8 \pm 0,40\%$ bo'lgan. Dastlabki tahlillarda monositlar I-guruhda $6,5 \pm 0,33\%$ bo'lib nazorat guruhiga nisbatan 12,1% ga yuqori bo'lgan, II-guruhda $6,7 \pm 0,23\%$ bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan 15,5% ga yuqori, III-guruhda $6,6 \pm 0,30\%$ ga teng bo'lib nazorat guruhiga nisbatan taxminan 13,8%ga yuqori bo'lgani qayd etildi. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I va II guruhlarda monositlar mos ravishda $5,2 \pm 0,15\%$ va $5,0 \pm 0,20\%$ gacha kamayib, nazorat guruhiga yaqinlashgan. III-guruhda monositlarning dastlabki tahlillarga nisbatan nisbiy oshish ko'rsatkichi 13,6% ni tashkil etdi ($p < 0,05$). Bazofillar nazorat guruhida $0,8 \pm 0,07\%$ ni tashkil etgan bo'lsa, dastlab I, II va III guruhlarda mos ravishda oshgan. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I va II guruhlarda bazofillar miqdori me'yorga tushgan. III-guruhda esa bazofillarning miqdori yuqori darajada saqlanib qolgan ($p < 0,01$).

Limfotsit ko'rsatkichlari organizmning parazitlarga qarshi immun javobini ifodalaydi. Olingan natijalarga ko'ra nazorat guruhida limfositlar miqdori $55,3 \pm 1,30\%$ ni tashkil etdi. Dastlabki tahlillarda limfositlar I-guruhda $63,1 \pm 1,20\%$ bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan 14,1% ga, II-guruhda $65,0 \pm 1,12\%$ bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan 17,5% ga, III-guruhda esa $64,1 \pm 1,13\%$ ga teng bo'lib, nazorat guruhiga nisbatan 14,1% gacha yuqori yani, limfotsitoz qayd etildi. Fitodamlama qo'llanilgandan keyin, I va II guruhlarda limfositlar miqdori mos ravishda $57,2 \pm 1,10\%$ va $59,1 \pm 1,18\%$ gacha pasayib, nazorat guruhiga yaqinlashgani va dastlabki tahlillarga nisbatan 9,4% va 9,1%ga pasayganligi qayd etildi. III-guruhda esa limfotsitoz saqlanib qolgani kuzatildi.

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, moneziozga chalingan qo'ylarda organizmda oqsil almashinuviga oid jiddiy buzilishlar yuzaga keladi (2-jadval). Ayniqsa, umumiy oqsil, albumin va globulin miqdorining normadan sezilarli darajada pasaygani kasallikning klinik simptomlari-ozish, ich ketishi, immun zaiflik, holsizlik va yallig'lanishli jarayonlar bilan bevosita bog'liq.

2-jadval

Moneziozga chalingan va davolanishdan keyin qo'ylar qonining biokimyoviy tahlili

Ko'rsatkichlar	Nazorat guruhi	I-guruh <i>A.millefolium</i>		II-guruh <i>A.arabica</i>		III-guruh (Fitopreparat qo'llanilmagan)	
		dastlab	21 kundan keyin	dastlab	21 kundan keyin	dastlab	21 kundan keyin
Umumiy oqsil, g/l	$90,0 \pm 3,30$	$59,1 \pm 2,51$	$88,2 \pm 3,51^*$	$58,4 \pm 2,40$	$84,0 \pm 3,80^*$	$60,0 \pm 2,33$	$57,2 \pm 2,10^{**}$
Albumin, g/l	$44,1 \pm 2,53$	$27,1 \pm 1,12$	$43,0 \pm 2,72^*$	$26,3 \pm 1,31$	$40,1 \pm 2,15^*$	$26,2 \pm 1,14$	$25,0 \pm 1,21^{**}$
Globulin, g/l	$45,9 \pm 2,31$	$32,0 \pm 1,61$	$45,2 \pm 2,80$	$32,1 \pm 1,52$	$43,9 \pm 2,71^*$	$33,1 \pm 1,40$	$32,2 \pm 1,50^{**}$

Izoh: $^* - p < 0,05$, $^{**} - p < 0,01$ nazorat guruhiga nisbatan ishonchlilik darajasi

Moneviziozga chalingan qo'ylarda qonning biokimyoviy ko'rsatkichlari sezilarli darajada o'zgarishlarni ko'rsatdi. I va II guruhlarda 21 kun fitodamlama qo'llanilgandan keyin umumiy oqsil, albumin va globulin miqdori dastlabki ko'rsatkichlarga nisbatan sezilarli darajada oshdi, nazorat guruhi bilan solishtirganda deyarli normaga yaqinlashdi. Umumiy oqsil I-guruhda dastlabki $59,1 \pm 2,51 \text{ g/l}$ dan $88,2 \pm 3,51 \text{ g/l}$ ga oshib, nisbiy oshish 49,2% ni tashkil etdi va nazorat guruhiga nisbatan 2,0% gacha oshganligi aniqlandi. II-guruhda umumiy oqsil $58,4 \pm 2,40 \text{ g/l}$ dan $84,0 \pm 3,80 \text{ g/l}$ ga oshib, dastlabki tahlillarga nisbatan 43,8% va nazoratga nisbatan 6,7% nisbiy oshganligi kuzatildi. III-guruhda, fitopreparat qo'llanilmagan holda, $60,0 \pm 2,33 \text{ g/l}$ dan $57,2 \pm 2,10 \text{ g/l}$ ga pasayib, dastlabki ko'rsatkichga nisbatan 4,7%, nazoratga nisbatan 36,4% kamaygani kuzatildi. Albumin I-guruhda $27,1 \pm 1,12 \text{ g/l}$ dan $43,0 \pm 2,72 \text{ g/l}$ ga oshib, nisbiy oshish 58,7% ni tashkil etdi va nazorat bilan solishtirganda 2,5% oshganligini ko'rsatdi. II-guruhda $26,3 \pm 1,31 \text{ g/l}$ dan $40,1 \pm 2,15 \text{ g/l}$ ga oshib, nisbiy oshish 52,5% ni tashkil etdi. III-guruhda albumin miqdori $26,2 \pm 1,14 \text{ g/l}$ dan $25,0 \pm 1,21 \text{ g/l}$ gacha, globulin miqdori $33,1 \pm 1,40 \text{ g/l}$ dan $32,2 \pm 1,50 \text{ g/l}$ gacha kamaygani kuzatildi. I va II guruhlardagi dastlabki tahlillarda globulin miqdori $32,0 \pm 1,61 \text{ g/l}$ va $32,1 \pm 1,52 \text{ g/l}$ teng bo'lsa, fitodamlamalar qo'llanilgandan keyin miqdori nazorat guruhidagi ko'rsatkichlar miqdori $45,9 \pm 2,31 \text{ g/l}$ ga yaqinlashgani qayd etildi. Olingan natijalar, fitodamlamaning qo'llanilishi oqsil almashinuvini tiklashda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi.

Ichak gelmintlari - ichakda parazitlik qilib organizmda toksinlar chiqaradi va ular immun hujayralarning ishini buzadi. Oqsil va gemoglobin yetishmovchiligi tufayli fagotsitlarda energiya manbai kamayadi. Antioksidant himoya pasayib, fagotsitlar zararlanadi. Natijada monevizioz bilan zararlangan qo'ylarda fagositoz jarayoni ham jiddiy buziladi va organizmning umumiy qarshilik qobiliyatini pasaytiradi. Gelmintoz kasalligi bilan kasallangan qo'ylarda fagositar faollik me'yordan yuqori bo'ladi, sababi hayvon organizmi o'zini gelmintlar ishlab chiqaradigan toksinlardan juda faol tarzda himoya qila boshlaydi (3-jadval).

3-jadval

Kasallangan qo'ylar organizmida fagositar faollik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Me'yor	I-guruh <i>A.millefolium</i>		II-guruh <i>A.arabica</i>		III-guruh (Fitopreparat qo'llanilmagan)
		dastlab	21 kundan keyin	dastlab	21 kundan keyin	
Fagositar faollik (%)	>40 %	$67,0 \pm 2,12^{**}$	$33,0 \pm 1,40$	$62,0 \pm 2,11^{**}$	$32,0 \pm 1,80$	$67,1 \pm 2,10^{**}$
Fagositar son	3-8 bakteriya/ hujayra	$6,7 \pm 0,31^{**}$	$2,2 \pm 0,21$	$6,1 \pm 0,80^{**}$	$2,0 \pm 0,10$	$6,8 \pm 0,12^{**}$
Fagositoz indeksi (FF×FS)	≥120 (shartli minimum)	448,9	72,6	378,2	64,0	456,3

Izoh: *- $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ me'yorga nisbatan ishonchlilik darajasi

Olingan natijalarga ko'ra I va II guruhlarda fagositar faollik me'yorga nisbatan yuqori $67,0 \pm 2,12$ va $62,0 \pm 2,11$ bo'lishi qayd etildi. Fitodamlama qo'llanilmagan III-guruhda 21 kundan keyin ham fagositar faollik me'yorga nisbatan yuqori $67,1 \pm 2,10$ darajada bo'lishi kuzatildi. Fitodamlama qo'llanilgan I va II guruhlarda fagositar faollik 21 kundan keyin $33,0 \pm 1,40$ va $32,0 \pm 1,80$ gacha pasaygani hamda fagositar son, fagositar indeks ham me'yor darajasiga tushgani qayd etildi. Bu immun tizimning samarali va muvozanatli himoya mexanizmi qayta tiklanganidan dalolat beradi. Shunday qilib, qo'ylarning immun tizimi, ayniqsa fagotsitlar, organizmni parazitlar va bakteriyalardan himoya qilishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Oqsil va gematologik ko'rsatkichlari me'yor darajasiga kelsa, fagositar faoliyat tiklanadi va organizmning umumiy himoya mexanizmlari sezilarli darajada mustahkamlanadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, *Achillea millefolium* L. va *Achillea arabica* Kotschy asosida tayyorlangan fitodamlamalar monevizioz bilan zararlangan qo'ylarda gemopoez jarayonlarini sezilarli darajada faollashtiradi, yallig'lanish reaksiyalarini kamaytiradi hamda qonning biokimyoviy ko'rsatkichlari va immun tizimi funksiyalarini normallashtiradi. Ushbu o'zgarishlar organizmning umumiy rezistentligini oshirish bilan bog'liq bo'lib, fitopreparatlarning yuqori terapevtik samaradorligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ularning ekologik xavfsizligi

va biologik faolligi fitopreparatlarni chorvachilik amaliyotida gelmintozlarga qarshi profilaktik va davolovchi vosita sifatida samarali qo'llash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Дударчук А. Н. Особенности патогенеза овец при ассоциативных инвазиях желудочно-кишечного тракта / А. Н. Дударчук // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. 2021. Т. 59. № 1. - С. 81-89
2. Истамкулова М. М., Даминов А.С., Келдияров Х. О. Значение растений рода *Achillea* L. в восстановлении физиологического состояния овец, заражённых кишечными цестодами // Вестник Наманганского государственного университета. 2025. № 8. - С. 219–223.
3. Пудовкин Н. А. Диагностика паразитарной инвазии мониезиоза овец на фоне микроэлементоза и ее терапия антигельминтными препаратами. 2021, с.11-20
4. Тожибаев К. С., Бешко Н. Ю., Кодиров У. Х., Батошов А. Р., Мирзалиева Д. У. Кадастр флоры Узбекистана: Самаркандская область. Ташкент: Фан-2018.
5. Халматов Х., Усмонхужаев А., Махсумов М., Ахмедов У. Атлас лекарственных растений Узбекистана. 2015. -С.159-163
6. Юлдашов Н. Э. Современное состояние, новые методы и средства борьбы с гельминтозами сельскохозяйственных животных в Узбекистане / Н.Э. Юлдашов // Ветеринарная медицина. 2010. № 94. - С. 293-294.
7. Ятусевич А.И., Скуловец М.В., Герасимчик В.А., Юнусов Х.Б., Даминов А.С., Элмуродов А.А. // Рекомендации по применению пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) при паразитозах животных. Самарканд: СамГУВМЖБ, 2022. 20-С.
8. Eshimov D.E., Ro'ziqulov R.F. "Hayvonlar fiziologiyasi" fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent-"Ilm ziyo" 2012. 200-B.
9. Istamkulova M. M. Samarqand viloyati sharoitida *Achillea* L. turkumi ayrim turlarining tarqalishi, botanik tavsifi va dorivor ahamiyati // Qo'qon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarlar. 2025. № 9. - P. 276–284.
10. Istamkulova M., Keldiyarov K., Daminov A., Mukhamadiyev N., Dushanova G., Khayitov D., Ruziev Yu., Rayimqulov I., Juraeva R., Norboyeva U.. Diversity and ecological determinants of essential oil composition of *Achillea millefolium* from various geobotanical areas of Samarkand, Uzbekistan //Biodiversitas. 2025. V.26, №7. - P. 3343-3355.
11. Istamkulova M.M, Mukhammadiyev N.K, Keldiyarov KH.O., Dushanova GA. 2024. Comparative analysis of the content of the essential oils of *Achillea millefolium* L. and *Achillea arabica* Kotschy. Chin J Evid Based Med 24 (3).- B. 821-831
12. Khojimatov O. K. Ethnobiology of Uzbekistan: Ethnomedicinal Knowledge of Mountain Communities (pp. 107-159). Y. Gafforov, & R. Bussmann (Eds.). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer. 2023. -P. 33-68
13. Ochilova N. Efir moyli o'simliklar biologiyasi va ularning ahamiyati haqida ma'lumotlar // Ilmiy nashrlar markazi (buxdu.uz). 2023. № 34 (34).
14. Singh A. et al. Role of herbal plants in prevention and treatment of parasitic diseases //J. Sci. Res. 2020. T. 64. №. 1. - С. 50-58.

UO'K 633.11:577.2

TURLI XIL DARAJADAGI SHO'RLANISH STRESSI TA'SIRIDA G'O'ZA NAVLARI BARGLARIDAGI MDA MIQDORINING O'ZGARISHI

Sh.B.Kadirova, kichik ilmiy xodim, O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

**N.R.Rahmatova, PhD, katta ilmiy xodim, O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi,
Toshkent**

**A.S.Imamxodjayeva, PhD, katta ilmiy xodim, O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi,
Toshkent**

Sh.O.Kushakov, katta ilmiy xodim, O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada laboratoriya sharoitida g'o'zaning *Gossypium hirsutum* L. turiga mansub Porloq-1, Ravnaq-1, Buxoro-102, Sulton, C-4727 va Ishonch navlarini sho'r steressiga bardoshlilikini aniqlash maqsadida nihollik davrida NaCl tuzining 50mM, 100mM, 150mM va 200mM konsentratsiyali eritmalari bilan sug'orib borish natijasida barglardagi MDA miqdori tahlil qilindi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, sho'r stress kuchayishi bilan barcha navlarda MDA miqdori izchil ravishda oshdi, bu esa lipid peroksidlanish jarayonlarining jadallashganidan dalolat beradi.

Kalit so'zlar: Sho'rlanish, lipid peroksidlanishi, MDA, antioksidant tizim.

Аннотация. В данной статье с целью определения устойчивости к солевому стрессу сортов хлопчатника Порлок-1, Равнак-1, Бухара-102, Султон, С-4727 и Ишонч, относящихся

к виду *Gossypium hirsutum* L., в лабораторных условиях, в результате полива растворами соли NaCl в концентрациях 50мМ, 100мМ, 150мМ и 200мМ в период всходов, было проанализировано содержание МДА в листьях.

Результаты показали, что с усилением солевого стресса количество МДА у всех сортов последовательно увеличивалось, что свидетельствует об ускорении процессов перекисного окисления липидов.

Ключевые слова: Засоление, перекисное окисление липидов, МДА, антиоксидантная система.

Abstract. In this article, in order to determine the resistance of Porloq-1, Ravnaq-1, Bukhara-102, Sulton, S-4727, and Ishonch cotton varieties belonging to the *Gossypium hirsutum* L. species to salt rabies under laboratory conditions, as a result of irrigation with NaCl salt solutions at 50mM, 100mM, 150mM, and 200mM concentrations during the emergence period, the MDA content in the leaves was analyzed.

The results showed that with an increase in salt stress, the amount of MDA in all varieties increased consistently, which indicates an acceleration of lipid peroxidation processes.

Key words: Salinization, lipid peroxidation, MDA, antioxidant system.

Kirish. Sho'rlanish stressi o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosiga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi asosiy abiotik omillardan biri bo'lib, hujayralarda ion muvozanatining buzilishi, osmotik stress va oksidlovchi bosimning kuchayishi bilan tavsiflanadi. Natriy va xlor ionlarining ortiqcha to'planishi reaktiv kislorod turlarining (ROS) ko'payishiga, shu orqali membrana lipidlarining oksidativ shikastlanishiga olib keladi. Malondialdegid (MDA) esa ushbu jarayonning asosiy mahsuli bo'lib, lipid peroksidlanish darajasini baholashda ishonchli biomarker sifatida qo'llanadi [1].

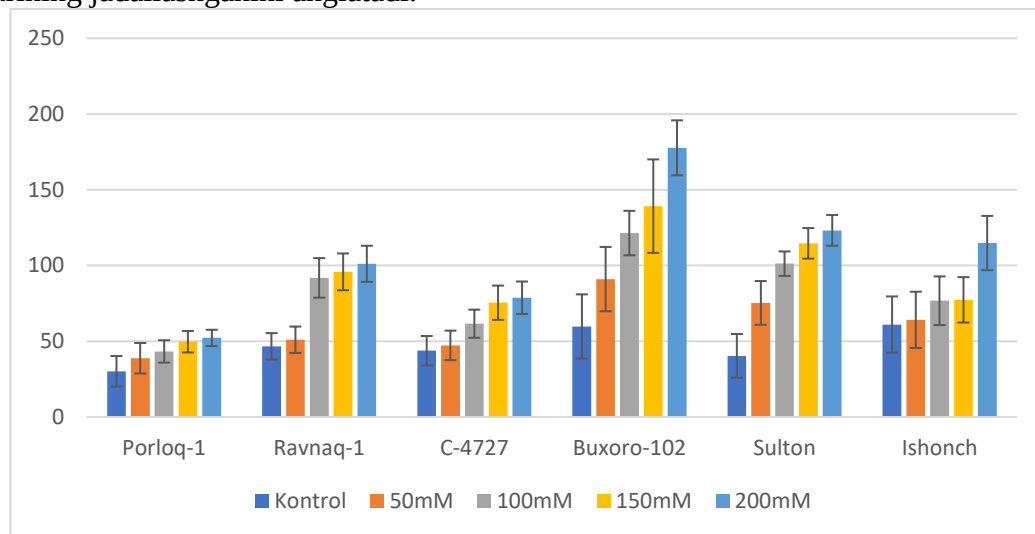
Sho'rlanish o'simlik hujayralarida ko'p hollarda oksidlovchi bosimni keltirib chiqaradi: natriy ionining ortiqcha kirishi, suv yetishmovchiligi yoki osmotik bosimni o'z ichiga oluvchi bir qator stress faktorlar ROS hosil bo'lishiga olib keladi. ROS hujayra membranasi va organellalarning lipid qismlarini shikastlab, lipid peroksidlanish jarayonini rag'batlantiradi. Bu jarayon natijasida hujayra membranalarining barqarorligi buziladi, ion o'tishlari va hujayra metabolizmi zarar ko'rishi mumkin [2]. Lipid peroksidlanish darajasini o'lchashda, eng ko'p qo'llaniladigan indikatorlardan biri – MDA kontsentratsiyasidir. MDA – hujayra membranasiidagi polinoto'yingan yog'li kislotalarning oksidlanish mahsuli bo'lib, uning miqdori stress holatlarida membranalarni qanchalik zarar ko'rganini baholashga xizmat qiladi [3]. G'o'zaga oid tadqiqotlar sho'rlanish sharoitida barglarda MDA miqdorining oshishi bilan membrana lipid peroksidlanishi darajasi ham oshishini ko'rsatgan. Masalan, sho'rlanish ta'sir qilingan g'o'za navlarida barg va ildiz hujayralarida MDA kontsentratsiyasi nazoratga nisbatan sezilarli darajada yuqoriligi aniqlangan. [4]. Shu bilan birga, MDA ning o'zgarishi bilan birga antioksidant fermentlar (masalan, SOD, CAT, POD) faolligi ham ko'plab tadqiqotlarda tahlil qilingan. Bu esa o'simlik stressga qarshi kurash mexanizmlarini tushinishda muhim ekanini ko'rsatadi [5].

Ushbu tadqiqotimizning maqsadi — sho'rlangan sharoitda ekilgan g'o'zaning barglaridagi MDA miqdorini aniqlash orqali membrana lipid peroksidlanishining darajasini baholash, shuningdek, bu ko'rsatkich va sho'rlanishning o'simlik fiziologik holatiga ta'sirini o'rganishdir.

2. Materiallar va metodlar. Tadqiqotlar Genomika va bioinformatika markazining fitotron sharoitida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida g'o'zaning *Gossypium hirsutum* L. turiga mansub Porloq-1, Ravnaq-1, Buxoro-102, Sulton, C-4727 va Ishonch navlaridan foydalanildi. Tajribalar har bir nav bo'yicha 3 ta takror 5 ta variantda tuvakchalarda steril nam qumga ekildi, nazorat (disterlangan suv) va NaCl tuzining 50mM, 100mM, 150mM va 200mM konsentratsiyali eritmaları bilan sug'orib borildi. Urug'lar unib chiqqandan so'ng nihollik davrining 21 - kunida har bir navning variantlari bo'yicha barglardan namunalar olinib, Heath RL, Packer L. (1968). usulida MDA miqdori aniqlandi [6].

3. Natija va munozara. Tadqiqot davomida turli sho'rlanish darajalarida (50, 100, 150 va 200 mM NaCl) g'o'zaning Porloq-1, Ravnaq-1, C-4727, Buxoro-102, Sulton va Ishonch navlari barglaridagi MDA miqdoriga ta'siri o'rganildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha navlarda

sho'r stress kuchayishi bilan MDA kontsentratsiyasi izchil ortib bordi, bu esa lipid peroksidlanish jarayonlarining jadallashganini anglatadi.



Sho'r stress ta'sirida g'o'za barglaridagi MDA miqdori

Porloq-1 g'o'za navida MDA ning eng past o'sishi qayd etilib, bu navning membrana barqarorligi yuqori va sho'r stressiga chidamli ekanligi aniqlandi.

Ravnaq-1 g'o'za navida sho'r stressga nisbatan yuqori bardoshlilikni ko'rsatdi va sho'r stress miqdori, keltirilgan ayrim navlarga nisbatan past darajada MDA miqdori to'plandi, bu esa ushbu navning sho'rlanishga chidamliligini baholaydi.

C-4727 g'o'za navida ham MDA miqdori kamroq faollashgani aniqlanib,

bu hujayra membranalarining yaxlitligi nisbatan barqaror saqlanganini ko'rsatdi. Sho'rlanish ta'sirida MDA miqdorining sezilarli darajada oshma

sligi chidamli navlarda oksidativ stress darajasining pastligini tasdiqlaydi.

Buxoro-102 navida stressga javob eng keskin tarzda namoyon bo'ldi, ayniqsa 150 mM va 200 mM sho'r muhitda MDA miqdorining maksimal darajada ko'tarilishi bu navning lipid peroksidlanishga sezgiriligini namoyon qildi.

Sulton va Ishonch g'o'za navlarida sho'rlanish darajasi oshishi bilan MDA miqdorining ortib bordi. Bu esa ushbu navlarda oksidativ stressning kuchayganini va ularning sho'rlanishga nisbatan o'rtacha chidamlilikka ega ekanini, antioksidant himoya mexanizmlarining yetarlicha rivojlanmaganligini ko'rsatadi.

Ushbu tadqiqot natijalari g'o'za navlarida sho'r stress ta'sirida MDA to'planishining sezilarli darajada oshishini ko'rsatdi. MDA-lipid peroksidatsiyasining asosiy oksidlanish mahsuloti bo'lib, uning miqdorining ko'payishi hujayra membranalarining oksidativ shikastlanish darajasini bevosita aks ettiradi [7]. Grafikda qayd etilgan natijalar barcha navlarda NaCl kontsentratsiyasi ortishi bilan MDA miqdori muntazam ravishda ko'tarilganini ko'rsatadi, ammo bu oshish darajasi navlarga qarab sezilarli farq qilgan.

Porloq-1, Ravnaq-1 va C-4727 navlari sho'r stressing ortishi natijasida nisbatan pastroq MDA to'planishi bilan ajralib turdi. Bu navlarda 150–200 mM NaCl muhitida ham MDA miqdorining oshishi boshqa navlarga nisbatan sezilarli ravishda kam bo'ldi, bu esa ularning membrana lipidlarining oksidativ shikastlanishga nisbatan barqarorroq ekanligini ko'rsatadi. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, sho'r stressga chidamli o'simliklar odatda ROSni neytrallovchi antioksidant fermentlar – superoksid-dismutaza, katalaza, peroksidaza va askorbat-glutation siklining faol ishlashi natijasida MDA miqdorini past darajada ushlab turadi [8]. Ushbu tadqiqotda mazkur navlarning MDA to'planish sur'atining nisbatan pastligi ularning antioksidant himoya tizimi yaxshi rivojlanganini va shu sabab sho'rlanishga nisbatan chidamli ekanligini tasdiqlaydi.

Buxoro-102, Sulton va Ishonch navlarida esa sho'r stressga javoban MDA miqdori tez va keskin oshgani kuzatildi. Ayniqsa Buxoro-102 va Sulton navlarida 150–200 mM NaCl sharoitida MDA kontsentratsiyasi nazoratga nisbatan juda yuqori bo'ldi, bu esa ushbu navlarda lipid peroksidlanish jarayonining kuchli kechayotganidan dalolat beradi. Ilgari o'tkazilgan tadqiqotlarda

ham sho'r stressga sezgir o'simliklar MDAning keskin ko'tarilishi bilan tavsiflanishi qayd etilgan bo'lib, bu jarayon ROSning ortiqcha hosil bo'lishi va antioksidant tizimning yetarlicha faol emasligi bilan bog'liq [9]. Shu asosda ushbu navlar o'rtacha chidamli sifatida baholandi, chunki ular sho'r stressga javoban oksidativ shikastlanishni to'liq cheklay olmagan, ammo chidamsiz navlarga xos bo'lgan ekstremal MDA darajalari ham kuzatilmagan. Bunday o'rtacha reaksiya g'o'za navlari orasida stressga moslashuv darajalari farqlanishini ko'rsatgan boshqa tadqiqotlar bilan ham mosdir (Zhu, 2001; Kafi et al., 2010) [10].

Bu farqlar, ehtimol, navlarning antioksidant himoya tizimi faoliyatidagi genetik va fiziologik tafovutlar bilan bog'liq. Ushbu farqlar seleksiya jarayonida muhim ahamiyatga ega bo'lib, MDA navlar chidamliligini baholashda asosiy ko'rsatkich sifatida qo'llanishi mumkin.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda g'o'zaning turli navlari sho'r stress sharoitida lipid peroksidlanish darajasi bo'yicha sezilarli farqlanishi aniqlandi. Sho'rlanish intensivligi ortishi bilan barcha navlarda MDA miqdori oshib bordi, bu esa oksidativ stress kuchayganini va hujayra membranalari barqarorligining pasayishini ko'rsatdi. Eng yuqori MDA to'planishi Buxoro-102, Sulton hamda Ishonch navlarida qayd etilib, bu navlar sho'rga nisbatan sezgir ekanini ko'rsatdi. Aksincha, Porloq-, Ravnaq-1 va C-4727 navlarida MDA ning nisbatan past darajada ortishi ularning sho'r stressga chidamli ekanini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar shuni anglatadiki, g'o'za navlarining sho'rga chidamlilik darajasi lipid peroksidlanishni cheklash va oksidativ stressga qarshi himoya mexanizmlarini faollashtirish qobiliyatiga bog'liq. MDA ko'rsatkichi esa navlarning stressga bardoshlilikini baholashda ishonchli fiziologik marker sifatida qo'llanishi mumkin. Mazkur natijalar sho'rga chidamli navlarni tanlash, seleksiya jarayonlarini takomillashtirish hamda sho'rlanishga bardoshli g'o'za genotiplarini yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot O'zbekiston Respublikasi Davlat byudjeti mablag'lari hisobidan amalga oshirildi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59, 651–681.
2. Hasanuzzaman, M., et al. (2014). Salt stress responses in plants: signaling, oxidative stress and mitigating mechanisms. *Frontiers in Plant Science*, 5, 1–15. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00712>
3. Zhang, L., et al. (2014). Response of cotton to salt stress: MDA accumulation and antioxidant enzyme activity. *Journal of Integrative Agriculture*, 13(2), 469–476. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(13\)60767-1](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(13)60767-1)
4. Wang, M.; Gong, S.; Fu, L.; Hu, G.; Li, G.; Hu, S.; Yang, J. The Involvement of Antioxidant Enzyme System, Nitrogen Metabolism and Osmoregulatory Substances in Alleviating Salt Stress in Inbred Maize Lines and Hormone Regulation Mechanisms. *Plants* 2022, 11, 1547. <https://doi.org/10.3390/plants11121547>
5. Morales M, Munné-Bosch S. Malondialdehyde Assays in Higher Plants. *Methods Mol Biol*. 2024;2798:79-100. doi: 10.1007/978-1-0716-3826-2_6. PMID: 38587737.
6. Heath RL, Packer L. 1968. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. *Archives in Biochemistry and Biophysics* 125,189–198.
7. Hodges, D.M. et al. (1999). Lipid peroxidation measurement in plant tissues. *Physiologia Plantarum*.
8. Gill, S. S., & Tuteja, N. (2010). Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, 48, 909–930. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2010.08.016>
9. Mittler, R. (2002). Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends in Plant Science*.
10. Zhu, J.-K. (2001). Plant salt tolerance. *Trends in Plant Science*, 6(2), 66–71. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(00\)01838-0](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(00)01838-0).

UO'K 636.5:598.295.2

MUSK O'RDAL (CAIRINA MOSCHATA) NING O'ZIGA XOS BIOLOGIK VA MAHSULDORLIK XUSUSIYATLARI

Z.Sh. Matqurbanova, magistrant, Samarqand davlat universiteti, Samarqand

M.M. Sa'dullayeva, talaba, Samarqand davlat universiteti, Samarqand

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada tabiiy chidamliligi va mahsuldorlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan Musk o'rdal (*Cairina moschata*) ning tashqi muhitning stress omillariga moslashuvchanligi, parrandalarning biologik xususiyatlari va mahsuldorlik ko'rsatkichlarini belgilovchi muhim fiziologik ko'rsatkichlari, tabiiy holda yashash sharoiti, tana morfologiyasi, oziqlanishi, reproduktiv xususiyatlari, ozuqa konversiyasining yuqoriligi, go'shtining parxezbopligi kabi ko'rsatkichlari

bo'yicha tahliliy ma'lumotlar keltirilgan. Ushbu tahliliy ma'lumotlarga asosan musk o'rdakning tabiiy chidamliligi va mahsuldorlik ko'rsatkichlariga asosan parandachilikda parvarishlash uchun tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: *parrandachilik, musk o'rdak (Cairina moschata), tabiiy yashash muhiti, biologik xususiyatlar, o'sish dinamikasi, parhezboq go'sht.*

Аннотация. *В данной научной статье представлены аналитические сведения об адаптивности мускусной утки (Cairina moschata), отличающейся высокой естественной резистентностью и продуктивностью, к стрессовым факторам внешней среды, а также о её биологических особенностях и основных физиологических показателях, определяющих продуктивность. Рассмотрены условия естественного обитания, морфология тела, особенности питания, репродуктивные характеристики, высокая эффективность конверсии корма и диетические качества мяса. На основании представленных аналитических данных мускусная утка рекомендуется для разведения и содержания в птицеводстве благодаря своей естественной устойчивости и высоким продуктивным показателям.*

Ключевые слова: *птицеводство, мускусная утка (Cairina moschata), естественная среда обитания, биологические особенности, динамика роста, диетическое мясо.*

Abstract. *This scientific article presents analytical data on the adaptability of the Muscovy duck (Cairina moschata), characterized by high natural resistance and productivity, to environmental stress factors, as well as its biological characteristics and key physiological parameters determining productivity. The study examines its natural habitat conditions, body morphology, feeding patterns, reproductive traits, high feed conversion efficiency, and dietary quality of meat. Based on the presented analytical findings, the Muscovy duck is recommended for poultry farming due to its natural resilience and high productive performance.*

Keywords: *poultry farming, Muscovy duck (Cairina moschata), natural habitat, biological characteristics, growth dynamics, dietary meat.*

Hozirgi kunda parrandachilik tarmog'ini kengaytirish hamda turli parranda turlarini yetishtirish orqali aholining oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash, ayniqsa biologik qiymati yuqori bo'lgan oqsil manbalarini ko'paytirish ustuvor vazifalardan biridir. Ushbu jarayonda parhezboq go'sht mahsulotlariga bo'lgan talab oshib borayotgani kuzatiladi. Shuning uchun go'shtining yog' miqdori kam, ta'mi o'ziga xos hamda xo'jalik sharoitida nisbatan samarali parvarishlanadigan parranda turlariga e'tibor kuchaymoqda [4]. Musk o'rdak ana shunday istiqbolli turlardan biri bo'lib, uning go'shti parhezboqligi, mushak to'qimalarining nisbatan yaxshi rivojlanishi, mahsulot sifatining yuqoriligi bilan ajralib turadi [5]. Biroq har qanday parranda turida mahsuldorlikning namoyon bo'lishi asosan saqlash va oziqlantirish texnologiyasi, mintaqaviy iqlim sharoitiga moslashuv shuningdek biofizilogik ko'rsatkichlari bilan belgilanadi [1]. Shu sababli xorijdan keltirilgan musk o'rdaklarning mahalliy sharoitda biologik va fiziologik jihatdan moslashuvi, o'sish dinamikasi hamda mahsuldorlik ko'rsatkichlarini kompleks o'rganish ilmiy-amaliy ahamiyatga ega [2].

Musk o'rdakning o'ziga xos biologik xususiyatlari: Musk o'rdak (*Cairina moschata*) - Anatidae oilasiga kiruvchi suv qushlari hisoblanib, asosan Janubiy va Markaziy Amerikada yovvoyi holda tarqalgan va keyinchalik Afrika, Yevropa hamda Osiyo kabi mintaqalarda xonakilashtirilgan. Musk o'rdakning o'ziga xos biologik xususiyatlari ham boshqa o'rdaklardan ajralib turadi, bu o'rdakning nomi undan taralib turadigan "Muskus" deb nomlangan moddaning hidi bilan bog'liq bo'lib, bu modda tanasidagi bezlarda ishlab chiqariladigan maxsus moddalar bo'lib, tabiiy sharoitda juftini jinsiy jalb qilishda muhim ahamiyatga ega. [6].

Ushbu tur o'rdaklar orasida o'ziga xos morfologik xususiyatlarga ega. Musk o'rdakning jinsiy dimorfizmi aniq ifodalangan. Jinsiy dimorfizmida erkaklar (draklar) urg'ochilariga nisbatan yirikroq bo'lib, erkaklarining bosh qismi yirik va qoramtir tusda hamda qora tusdagi tumshug'ining yuzasida qizil-qora bo'rtmalar (karunkula) mavjud, ko'zlari sariq-jigarrang. Oyoqlari uzun, qormtir tusda, barmoqlarining orasida pardalari bo'lib, barmoq uchlari tirnoq bilan tugaydi. Urg'ochilarning boshi erkaklariga nisbatan kichik bo'lib, tumshuq atrofida hamda yuz qismida joylashgan qizil-qora rangli karunkulalari ham erkaklarnikiga qaraganda kam rivojlangan yoki deyarli sezilmaydi. Yosh musk

o'rdaklarning patlari oq dog'larsiz. Ammo yetilish jarayonida erkaklarda patlarning orqa va qanot qismlari yaltiroq-qora rangga kiradi [17].

Musk o'rdakning yovvoyi turlari asosan daryo, ko'l, botqoqlik hamda o'rmonlarga yaqin suv havzalari atrofida yashaydi. Ular suv havzalariga yaqin quruqliklarda faol harakatlanadi. Musk o'rdak yirtqichlardan himoyalaniish, tuxumlarini yoki jo'jalarini himoya qilish hamda dam olish maqsadida daraxtlarga chiqadi va daraxt shoxlaridagi tabiiy teshiklar yoki shox oralarida, shuningdek suv qirg'og'idagi yashirin joylarda 8-15 tagacha tuxum qo'yadi [10].

Musk o'rdak tabiiy sharoitda o'simlik ildizlari, barglari, urug'lari, suvdagi o'simliklar va suvdagi mayda hasharotlar, ularning lichinkalari, suv mollyuskalari va boshqa mayda suv hayvonlar bilan oziqlanadi [13]. Xonakilashtirilgan musk o'rdaklar turli iqlim sharoitlariga nisbatan yuqori moslashuvchanlik xususiyatiga ega bo'lib, odatda suvga yaqin, qulay iqlim sharoitlariga ega bo'lgan fermer xo'jaliklari va kichik suv havzalari atrofida boqiladi, bundan tashqari musk o'rdak sanoat miqyosida ochiq maydonlarda, yarim-intensiv yoki intensiv sharoitda (to'liq yopiq hududlarda) boqiladi, bular intensiv sharoitda boqilganda maxsus ventilyatsiyalangan va boshqa zootexnik sharoitlari yaratilgan maxsus fermalarda boqiladi, ushbu sharoitda ular tez o'sib rivojlanaadi va sog'lom parvarishlanadi.

Hozirgi paytda sanoat darajasida musk o'rdaklarni oziqlantirish uchun muvozanatlashtirilgan ozuqa ratsionlari ishlab chiqilgan va shular asosida oziqlantirish tavsiya etilgan, ularni oziqlantirish bilan birgalikda suv bilan ta'minlanish bo'yicha zootexnik talablar ham ishlab chiqilgan, ularni boqish uchun maxsus suv havzalari tashkil qilinib, ushbu o'rdaklar sanoat darajasida boqilganida suvga sho'ng'ish imkoniyatlarining yaratilishi ularning tabiiy xatti-harakatlarini qo'llab-quvvatlab, go'sht sifatini hamda mahsuldorligini oshiradi [8].

Musk o'rdaklari uchun ishlab chiqilgan ozuqa ratsionining asosiy tarkibiy qismi o'ziga xos bo'lib tarkibida makkajo'xori, bug'doy, soya shroti va boshqa oqsil manbalari shuningdek, vitaminlar, mineral moddalar va mikroelementlar bilan boyitilgan premikslardan iborat bo'ladi va ushbu ozuqa ratsioni musk o'rdakni ratsional oziqlantirish uchun yetarli deb baholanadiuning me'yorida o'sishi, rivojlanishi, immun tizimini mustahkamligini va modda almashinuvi jarayonlarining me'yorida kechishini ta'minlaydi [7, 11].

Musk o'rdakning evalyutsion rivojlanishi davomidagi xonakilashtirilishi va maqsadli selektsiya ishlari olib borilishi natijasida bir nechta turli yo'nalishdagi zotlari yaratilgan. Ushbu yaratilgan zotlar tashqi morfologik belgilari, tana vazni, o'sish sur'ati hamda go'sht mahsuldorligi kabi ko'rsatkichlari bilan bir-biridan farq qiladi. O'rganilgan ilmiy manbalarda musk o'rdaklar shartli ravishda xonakilashtirilgan turlar va intensiv selektsiya asosida yaratilgan sanoat yo'nalishidagi zotlarga bo'linadi. Xonakilashtirilgan lekin intensiv selektsiyadan o'tmagan turlar nisbatan past tana vazniga ega bo'lsa ham yuqori yashovchanlik, kasalliklarga chidamlilik hamda turli iqlim sharoitlariga moslashuvchanlik xususiyatlari bilan ajralib turadi [5, 6].

Xonakilashtirilgan musk o'rdaklarida ham jinsiy deformizm kuzatilib, erkaklarining o'rtacha tana vazni 2,5–3,0 kg, urg'ochilari esa 1,8–2,3 kg ni tashkil qiladi. Sanoat yo'nalishidagi musk o'rdak zotlari selektsiya yo'li bilan asosan go'sht mahsuldorligini oshirish maqsadida yaratilgan bo'lib, ularda tez o'sib rivojlanish sur'ati, yuqori so'yim chiqimi va samarali ozuqa konversiyasi kuzatiladi, suniy yaratilgan zotga mansub erkak musk o'rdaklarning tana vazni 4,5–6,0 kg gacha, ayrim intensiv xo'jaliklarda esa 6,5 kg gacha yetishi mumkin, urg'ochilarida esa 2,5–3,2 kg atrofida bo'ladi [3, 4, 5, 19].

Rangi jihatidan musk o'rdak zotlari oq, qora, qora-oq va jigarrang tuslaridagi zotlari uchraydi. Oq rangli zotlari parrandachilik sanoatida ko'proq boqilib, yuqori mahsuldorlikka erishiladi. Qora, qora-oq va jigarrang tusdagi zotlari esa asosan aholi tomonidan uy xo'jaliklarida parvarish qilinadi [5, 20]. Musk o'rdaklarning boshqa o'rdak turlari bilan chatishtirilishi natijasida "Mulard" deb ataluvchi mahsuldor zotlari yaratilgan, bu o'rdaklar erkak musk o'rdak (*Cairina moschata*) va urg'ochi Pekin o'rdagi (*Anas platyrhynchos domesticus*) ni o'zaro chatishtirish orqali yaratiladi. Mulard o'rdagi tez o'sish va rivojlanishi, yuqori tana vazni va go'sht mahsuldorligi bilan ajralib turadi, biroq bu o'rdak tuxumlaridan jo'ja ochib chiqmasligi bilan ajralib turadi, bularning tuxum

mahsuldorligi past bo'lib, Mulard o'rdagi asosan go'sht yonalishidagi zot hisoblanib, intensiv parrandachilikda iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanad [4].

Musk o'rdak tropik qush bo'lishiga qaramay, sovuq iqlim sharoitlariga ham yaxshi moslasha oladi. Shu sababdan keskin kontinental xarakterga ega bo'lishiga va haroratning mavsumiy farqi yuqoriligiga qaramay moslashish xususiyatini darajada bo'ladi. Bunday sharoit musk o'rdaklarda fiziologik moslashuv mexanizmlarini ishga tushiradi, moslashuv jarayonida termoregulyatsiya tizimi, modda almashinuvi va energiya sarfi o'zgaradi. Masalan, harorat pasaygan sharoitda organizm ko'proq energiyani issiqlik saqlashga yo'naltiradi, bu esa o'sish sur'atiga ta'sir qilishi mumkin. Aksincha, issiq sharoitda stress reaksiyalari kuchayib, ozuqa iste'moli pasayishi va suvga ehtiyoj ortishi mumkin. Issiqlik stressiga fiziologik javoblarini baholashga qaratilgan tadqiqotlar davomida tana harorati, nafas olish intensivligi, yurak urishi va qon ko'rsatkichlari kabi muhim fiziologik parametrlar aniqlangan va erishilgan natijalarga ko'ra, issiq sharoitda ham tana haroratini nisbatan barqaror saqlaydi, nafas olish orqali sovish mexanizmini samarali ishga tushiradi hamda qon ko'rsatkichlarida keskin o'zgarishlar kuzatilmaydi. Bu holat musk o'rdakning issiq muhitga yuqori darajada moslashganini ko'rsatadi. Mazkur tadqiqotning ilmiy ahamiyati shundaki, musk o'rdaklarning issiqlik stressiga chidamliligini kompleks fiziologik yondashuv asosida baholagan va ularni tropik va subtropik hududlarda parrandachilik uchun istiqbolli tur sifatida ko'rsatib berilgan [1].

Musk o'rdak nafas olish tizimi yuqori metaboli faoliyatni qo'llab-quvvatlashga moslashgan murakkab fiziologik xususiyatga ega. Ushbu tizim suv qushlariga xos yuqori gaz almashinuvi samaradorligini ta'minlaydi hamda ekologik va fiziologik moslashuvga yordam beradi, bularda diafragma mavjud emas, nafas olish hamda chiqarish jarayoni ko'krak qafasi, qovurg'alar va to'sh suyagining harakati orqali amalga oshadi. O'pka ko'krak qafasida joylashgan, zich va deyarli kengaymaydigan organ bo'lib, alveolalar o'rniga parabronxlar mavjud bo'lib, gazlar almashinuvi aynan parabronxlar orqali sodir bo'ladi. Havo o'pka orqali bir marta o'tib ketmay, havo xaltalari orqali aylanishda davom etadi, bu esa nafas olish va chiqarish fazalarida ham o'pkada doimiy kislorodga boy havo oqimini ta'minlaydi. Havo xaltalari o'pkani ventilyatsiya qilish va issiqlik almashinuvini tartibga solish vazifalarini bajaradi. Parabronx devorlarida havo va qon kapillyarlari o'rtasida gazlar almashinuvi sodir bo'ladi. Issiq muhitda nafas tezlashishi orqali ortiqcha issiqlik organizmdan chiqariladi. Bunday nafas olish tizimi musk o'rdaklarda yuqori kislorod ta'minoti, intensiv modda almashinuvi, issiqlik stressiga chidamlilik kabi fiziologik moslashish mexanizmlarini ta'minlaydi [14, 18].

Musk o'rdakning ovqat hazm qilish tizimi suv qushlariga xos bo'lib, tuzilishi ularning ovqatlanish turiga moslashgan va samarali hazm jarayonini ta'minlaydi. Hazm qilish sistemasi og'iz bo'shlig'i, tumshuq, qizilo'ngach, jig'ildon, oshqozon, ingichka ichak, juft ko'r ichak o'simtasi, to'g'ri ichak va kloakadan iborat bo'ladi. Musk o'rdakning tumshug'i tishlar vazifasini bajaradi va keratin qavati bilan qoplangan bo'lib, oziqni ushlash, uzib olish va maydalashga xizmat qiladi. Og'iz bo'shlig'i o'rnini og'iz-halqum bo'shlig'i egallaydi, til esa ovqatni yig'ish, yutish va suvdagi zarrachalarni ajratishda muhim ahamiyatga ega. Qizilo'ngach elastik tuzilishga ega bo'lib, ovqatni oshqozonga yo'naltiradi. Jig'ildon qizilo'ngachning kengaygan qismi - ovqatni vaqtincha saqlaydi, yumshatadi va suyuqlik bilan aralashtiradi. Oshqozon ikki qismdan iborat. Ingichka ichak asosiy enzymatik hazm va oziq moddalarning so'rilishi joyi. To'g'ri ichak qisqa bo'lib, axlatni kloakaga o'tkazadi, kloaka uch qismdan iborat bo'lib, kloaka orqali chiqindilar tashqariga chiqariladi [9].

Reproduktiv xususiyatlari. Erkak musk o'rdak spiral shaklidagi jinsiy a'zoga ega bo'lib, urg'ochilarning reproduktiv yo'li esa teskari spiral shaklida bo'ladi. Bu esa nasl qoldirish samaradorligini oshiradi. Urg'ochi o'rdaklar 26-28 haftada, erkaklar esa 27-29 haftada jinsiy jihatdan yetiladi. Urg'ochi o'rdaklar 7-8 oy (26-28 hafta) da tuxumga kiradi. O'rdaklarning yillik tuxum qo'yish ko'rsatkichi odatda 60-80 tani tashkil etadi, biroq, o'rdaklar intensiv sharoitda maxsus ozuqa ratsioni asosida parvarish qilinganda mazkur ko'rsatkich 100-125 tani tashkil qiladi, ularning tuxumlari asosan oq rangda, yaltiroq bo'ladi, ba'zan och sariq va och yashil tusda ham bo'ladi, tuxumining og'irligi 74-85 g ni tashkil qiladi. Urg'ochi musk o'rdaklarida tuxumni bosish instinkti kuchli rivojlangan. Tabiiy inkubatsiya davri 32-35 kunni tashkil qilsa, sun'iy inkubatsiya davri 21-

28 kunni tashkil qiladi. Sun'iy inkubatsiya sharoitida musk o'rdaklarining jo'ja ochish vaqti qisqaroq bo'lsa ham joja ochish ko'rsatkichlari past bo'ladi. Optimal inkubatsiya harorati dastlab 37,7–37,8°C darajada saqlanadi va chiqarish davriga kelib bosqichma-bosqich 36,9–37,0°C gacha pasaytiriladi. Optimal harorat rejimi embrionning to'liq va sog'lom rivojlanishini ta'minlaydi. Musk o'rdak jo'jalari tuxumdan chiqqan zahoti faol, ko'zlari ochiq va mustaqil harakatlanadi va oziqlana oladi, tuxumdan chiqqan jo'jalar vazni o'rtacha 45–65 g ni tashkil qiladi [16].

Musk o'rdak go'shti yuqori oziqaviy qiymatga ega bo'lib, oqsil miqdorining ko'pligi (18,6–20,8%), yog' miqdorining nisbatan kamligi (2,7–8,2%) bilan ajralib turadi. Musk o'rdak boshqa o'rdak turlari bilan taqqoslaganda go'sht yetishtirishda bir qator ustunliklarga ega, jumladan tez yetilishi, go'shtining parhezboqligi, ozuqa konversiyasining yuqoriligi bilan tavsiflanadi. Shuningdek o'rdak go'shti yuqori sifatli oqsil, suvda eriydigan vitaminlar, xususan tiamin, riboflavin, niasin va kobalamin B₁₂ vitaminlarini nisbatan ko'proq saqlashi bilan ajralib turadi [12]. Musk o'rdaklari tez o'suvchi parranda turi hisoblanadi, o'rganilgan ilmiy manbaalarga ko'ra, intensiv oziqlantirish sharoitida bu o'rdaklar 10-12 haftaligida eng yuqori tana massasiga ega bo'ladi, ushbu davrda ozuqa konversiyasi yuqori bo'ladi [15].

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, musk o'rdakning o'ziga xos biologik va tabiiy chidamlilik xossalari, xususiyatlari hamda o'ziga xos mahsuldorlik ko'rsatkichlari ushbu parranda turini parrandachilikda parvarishlashning istiqboli, avzallik xususiyatlarini, o'ziga xos moslashish imkoniyatlarining yuqoriligi hisobiga sohaning iqtisodiy barqarorligini ta'minlaydi va mamlakatimizda parrandachilik sohasidagi kichik biznesni rivojlantirishga ma'lum darajada asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Бессарабов Б.Ф., Пономаренко В.И. Крыканов А.А. *Болезни сельскохозяйственной птицы*. – М.: Колос, 2014. – 671 с.
2. Иванов А.И. *Физиология сельскохозяйственных животных и птицы: учебник*. – М.: Академия, 2015. – 432 с.
3. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. *Птицеводство*. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2018. – 540 с.
4. Фисинин В.И. *Птицеводство: технологии производства продукции птицеводства*. – М.: КолосС, 2016. – 512 с.
5. Хохлов А.М. *Биология и продуктивность водоплавающей птицы*. – СПб.: Лань, 2017. – 256 с.
6. Arias-Sosa, Rojas A.L. A review on the productive potential of the Muscovy Duck. *World's Poultry Science Journal*, 2021, 3, 565–588.
7. Ati N. *Commercial Feeds for Ducks: Composition and Use*. *Poultry Nutrition Journal* 2007. 21(3), 112–120.
8. Daouda Libanio., Boris Milognon Behingan., Lionel Kinkpe. *Characteristics of breeding and performance parameters of the different local types of Muscovy duck (Cairina moschata) reared in south Benin, West Africa*. *Tropical Animal Health and Production*, et al. (2025). 57, Article 65.
9. Denbow D.M. *Gastrointestinal Anatomy and Physiology*. In G. C. Whittow (Ed.), *Sturkie's Avian Physiology* (pp. 299–325). Academic Press, San Diego, CA. (2000).
10. Downs J., Loraamm R., Anderson J.H., Perry J., Bullock J. *Habitat Use and Behaviours of Introduced Muscovy Ducks (Cairina moschata) in Urban and Suburban Environments*. *Suburban Sustainability Journal*. 2017
11. El-Garhy O., Soudy F.A., Alharbi Y.M., Alshanbari F.A., Almujaaydil M. S., Alhomaide R.M., Ahmed-Farid O.A., Mohamed S.A., El-Garhy H.A.S., Barakat H., El Nagar A.G. (2022). *Dietary Supplementation of Silybum marianum Seeds Improved Growth Performance and Upregulated Associated Gene Expression of Muscovy Ducklings (Cairina moschata)*. *Antioxidants*, 11(11), 2300.
12. Igor Mathias Trindade Lemos., Brenda Braga. (2023). *Nutritional aspects and commercial challenges of Muscovy duck meat (Cairina moschata)*. *World's Poultry Science Journal*, 79(6), 1–21.
13. Jeroch H., Schubert R., Prinz M., Petzold M., Hennig A. (1977). *Requirements of Muscovy ducks (Cairina moschata domestica) for crude protein and energy levels of fattening diets*. *Poultry Science*, 27(11), 681–687.
14. Mortola J.P., Toro-Velasquez.P.A. (2014). *Breathing pattern and ventilatory chemosensitivity of the 1-day old Muscovy duck (Cairina moschata) in relation to its metabolic demands*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 167, 35–39.
15. Mohammed, A.F Nasr, Alkhedaide A.Q., Radwan.M. M. E., Hafez A.E.S., Hussein M.A., El Bayomi R.M. (2022). *Growth, carcass parameters, biochemical and oxidative stress indices, and meat traits of duck breeds under different stocking densities*. *Poultry Science*, 101(9), 101992.
16. Nickolova, M. (2005). *Study on egg laying characteristics of Muscovy duck (Cairina moschata) depending on the breeding method*. *Journal of Central European Agriculture*, 5(4).

17. Ogah D.M. (2009). *Analysis of morphological traits of geographically separated population of indigenous Muscovy duck (Cairina moschata)*. International Journal of Poultry Science, 8(2), 179–182. <https://doi.org/10.3923/ijps.2009.179.182>

18. Piiper J. (Ed.) (1978). *Respiratory Function in Birds, Adult and Embryonic* (Proceedings in Life Sciences). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-642-66895-1.

19. Raji A.O., Mbap.S.T. (2011). *Genetic diversity and phenotypic characterization of Muscovy ducks*. Tropical Animal Health and Production, 43, 157–164.

20. Yakubu A. *Characterization of Muscovy ducks based on morphometric traits*. World's Poultry Science Journal. Published online by Cambridge University Press: 13 December 2013

UO'K 664.681.2

MAMLAKATIMIZDA YETISHTIRILAYOTGAN OLMA VA O'RIK MEVALARINING EKSPORT SALOHİYATIDA REALIZATSIYA BO'YICHA VALYUTA QIYMATI VA MAKRO- VA MIKROELEMENTLAR MIQDORINI TAHLIL ETISH

Sh.A.Niyozova, Kengash kotibi, PhD, Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Shahrisabz

K.A.Sattorova, magistirant, Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi

Annotatsiya. Maqolada bugungi kunda oziq-ovqat xavfsizligida, xususan yuqori sifatli ,yuqori oziqa qiymatiga ega bo'lgan mevalarni sarhil holda iste'molchi hamda haridorlarga yetkazib berish, mevalardagi fenol birikmalari, antioksidant xususiyatlari , xavfsizlik mezonlari to'g'risida ma'lumot beriladi. Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish va qayta ishlashda mahsulot sifatini yaxshilanishi, qadoqlash jarayonlarida zamonaviy texnologiyalarning qo'llanilishi hisobiga dunyoda mamlakatimiz mahsulotlari eksport uchun mo'ljallangan olma va o'rik mevalarining sovutib saqlash jarayonlarini tahlil qilishda inson salomatligiga qaratilgan.

Kalit so'zlar. Olma, o'rik, sovutib saqlash, nafas olish tezligi, suv yo'qotilishi, eksport, atmosfera boshqaruvi, mevalarning yaroqlilik muddati.Xavfsizlik baholash mezonlari.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы продовольственной безопасности, а именно, поставки высококачественных и питательных фруктов в свежем виде для потребителей и покупателей, информация о фенольных соединениях, антиоксидантных свойствах фруктов и их безопасности. Улучшение качества сельскохозяйственной продукции в нашей стране, применение современных технологий упаковки в процессе переработки продуктов, а также анализ процесса охлаждения и хранения яблок и абрикосов, предназначенных для экспорта, с учетом безопасности для здоровья человека.

Ключевые слова: яблоки, абрикосы, охлаждение и хранение, скорость дыхания, потеря воды, экспорт, управление атмосферой, срок годности фруктов, безопасность продуктов.

Abstract. The article discusses issues related to food safety, specifically the delivery of high-quality, nutritious fruits in fresh condition to consumers and buyers, as well as information about phenolic compounds, antioxidant properties, and safety standards. The improvement of agricultural product quality in our country, the use of modern packaging technologies in the processing stages, and the analysis of the cooling and storage processes of apples and apricots intended for export are analyzed, with a focus on human health safety.

Key words: apples, apricots, cooling and storage, respiration rate, water loss, export, atmosphere control, shelf life of fruits, food safety standards.

Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlari, xususan, meva-sabzavot yetishtirish, ishlab chiqarish, saqlash, qadoqlash va eksport qilishdagi yuqori ko'rsatkichlarda ekanligi yaqqol aks etmoqda. Bugungi kunda eksport qilingan meva-sabzavotlarimiz dunyoning turli burchaklarigacha yetib boryapti. Oxirgi yillarda mahsulotlarni MDH mamlakatlaridan tashqari yirik tashqi bozorlar: -Xitoy, Germaniya, Turkiya, Janubiy Koreya, Yaponiya, Hindiston, Boltiqbo'yi davlatlariga eksport qilish yo'lga qo'yildi.

Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish va qayta ishlashda mahsulot sifatining yaxshilanishi, qadoqlash jarayonlarida zamonaviy texnologiyalarning qo'llanilishi hisobiga dunyoda o'zbek mahsulotlari, ayniqsa, gilos, anor, qovun, quritilgan mevalar, yong'oq va uzumga bo'lgan talab ortib bormoqda. 2023yilning yanvar-noyabr oylarida xorijga meva va sabzavotlar

eksport qilgan hududlar orasida Farg'ona viloyati birinchi o'rinni egalladi - 289,3 *ming t*. Davlat statistika qo'mitasi dastlabki ma'lumotlariga ko'ra, undan keyingi o'rinlardan mos ravishda 217 *ming t* hamda 180,1 *ming t* meva va sabzavotlar eksport qilingan Toshkent viloyati va Samarqand viloyati joy oldi. Ushbu ko'rsatkich qolgan hududlar bo'yicha ko'rsatkichlar dissertatsiyaning ilovasida qayd etigan.

Meva va sabzavotlarning xalqaro savdosi, ayniqsa, 1980-yillardan boshlab, boshqa qishloq xo'jaligi tovarlari savdosiga qaraganda yuqori sur'atlarda kengaydi [1-4].

Jahon meva eksport bozori global qishloq xo'jaligi va iqtisodiyotda muhim rol o'ynaydi. Meva eksporti ishlab chiqaruvchi davlatlar uchun iqtisodiy o'sish va rivojlanishning asosiy omili hisoblanadi. Bu bozor iste'molchilarga yil bo'yi yangi va sifatli mevalarni ta'minlash imkonini beradi, turli davlatlarda oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilaydi va xalqaro savdo munosabatlarini mustahkamlaydi.

Sovutilgan qishloq xo'jalik mahsulotlarini uzoq muddatli saqlash va ishlab chiqarish texnologiyalari oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, sifatni saqlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. Sovutish texnologiyalari mevalar, sabzavotlar va boshqa tez buziladigan qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifatini uzaytirish uchun ishlatiladi, bu esa ularning bozorga yetkazib berilishi va iste'molchiga yetib borishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega [5].

O'zbekiston xorijiy davlatlarga Davlat statistika qo'mitasi dastlabki ma'lumotlariga ko'ra, 2022yilning yanvar-noyabr oylarida xorijga qiymati 1,0 mlrd. AQSH dollari qiymatidagi 1,6 *mln.t* meva va sabzavotlar eksport qilgan. Bu ko'rsatkich o'tgan yilning mos davri bilan solishtirilganda 168,3 *ming tonnaga* oshgan [6-7].

Shuningdek keltirilgan statistik ma'lumotlarga ko'ra O'zbekiston 2021 yilda dunyoning 7 davlatiga 4,4 million AQSh dollariga teng bo'lgan 9,2 *ming t* olma va 7,7 million AQSh dollariga teng bo'lgan 8,8 *ming t* o'rik eksportini amalga oshirgan.

Olma va o'rik realizatsiyasi bo'yicha valyuta tushumi tahlili

Mahsulot	Yillar (AQShdollariga)			
	2021	2022	2023	2024
Olma, <i>ming t</i>	9,2 (4,4)	16,9 (6,6)	4,4 (1,8)	4,5(14,5)
O'rik, <i>ming t</i>	8,8(7,7)	30 (2,8)	40(41,6)	64,8(62,3)

2022 yilda O'zbekiston 6,6 *mln* AQSh dollariga teng bo'lgan 16,9 *ming t* olma va 2,8 million AQSh dollariga teng bo'lgan 30 *ming t* o'rik eksportini amalga oshirgan. 2023 yilning yanvar-may oylarida 7 ta davlatga qiymati 1,8 *mln* AQSh dollariga teng bo'lgan 4,4 *ming t* olma eksport qilgan.

Bu haqda O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumot tarqatgan. Qayd etilishicha, olma eksporti 2022 yilning mos davri bilan solishtirilganda 702 *t*-ga kamaygan.

Ushbu ma'lumotga ko'ra 2023 yili O'zbekiston eng ko'p Qozog'istonga olma eksport qilgan (5 *ming t*). Ikkinchi o'rinda Rossiyaga (2 *ming t*), uchunchi o'rinda Turkmanistonga (1,3 *ming t*), to'rtinchi o'rinda Qirg'iz Respublikasiga (804 *t*) va beshinchi o'rinda Birlashgan Arab Amirliklariga (0,6 *t*) olma eksport qilgani qayd etildi.

2024 yilda O'zbekiston 14,5 million AQSh dollariga teng bo'lgan 4,5 *ming t* olma va 62,3 million AQSh dollariga teng bo'lgan 64,8 *ming t* o'rik eksportini amalga oshirgan [8-9].

Mevalarning eng muhim afzalliklaridan yana biri ularning mikroelementlarga boyligidir. Keyingi tajribalar eksport uchun sovutib saqlangan olma va o'rikning ozi-qaviy qiymatini belgilab beradigan tadqiqotlarga bag'ishlangan. Mevalar tarkibidagi makro- va mikroelementlar Atom Absorbsiya usuli yordamida eksportbop tanlangan mevalar tahlil natijalari ko'rsatib o'tilgan ketma-ketlikda aniqlangan, hamda 2-jadvalda keltirilgan.

Tadqiq qilingan meva namunalarining iste'mol qilinadigan qismidagi makro- va mikroelementlar miqdori, *mg/100g* birligida o'lchangan, olingan natijalar asosida, mevalarni sovutib saqlash haroratli kamerada saqlash vaqtida mevalar tarkibidagi makro- va mikroelementlar miqdorining kamayishi kuzatilmadi. Bu esa tegishli mevalarni sovutib saqlash orqali eksport qilish samarali usul ekanligini tasdiqlaydi.

Eksportga mo'ljallangan olma va o'rik mevalarining uzoq muddatli saqlanishi davomida ularning makro- va mikroelementlar tarkibi sezilarli darajada o'zgaradi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, kaliy (K), magniy (Mg), fosfor (P) va temir (Fe) miqdori kamaygan, natriy (Na) va rux (Zn) barqaror

qolgan, kaltsiy (Ca) va mis (Cu) esa biroz ortgan. Ushbu o'zgarishlarning asosiy sabablari hujayra shikastlanishi, suv yo'qotilishi, fermentativ jarayonlarning pasayishi va ionlarning hujayra shirasidan ajralishi bilan bog'liq.

2-jadval

O'rganilgan meva namunalariidagi makro- va mikroelementlar miqdorini aniqlash natijalari, mg/100g

Mevalar:	K	Mg	Ca	P	Na	Fe	Cu	Mn	Zn
Yangi sarhil olma mevasi	162	4,15	9,60	11,00	2,20	0,28	0,04	0,03	0,04
Sovutilgan sarhil olma mevasi	158	4,12	9,75	10,86	2,20	0,277	0,04	0,031	0,04
Yangi sarhil o'rik mevasi	290	10,00	13,00	26,00	3,75	0,40	0,10	0,07	0,20
Sovutilgan sarhil o'rik mevasi	278	9,80	12,76	24,30	3,75	0,395	0,11	0,069	0,20

Kaliy va magniy kamayishi hujayralar ichidagi ionlarning osmotik bosim natijasida hujayradan chiqib ketishi va ularning suvda eruvchanligi bilan bog'liq. Fosforning pasayishi esa saqlash jarayonida energiya almashinuvi sekinlashishi va ATF konsentratsiyasining kamayishi natijasida sodir bo'lgan. Temir miqdorining kamayishi uning kislorod bilan oksidlanishi va biologik faolligining pasayishi bilan bog'liq. Biroq, kaltsiy va mis miqdorining biroz oshishi hujayralarning parchalanishi natijasida ajralib chiqishi bilan bog'liq.

Natriy, rux va marganets elementlari esa hujayra tarkibida barqaror bo'lib qolgan, chunki ular mevalarning asosiy biokim-yoviy jarayonlarida nisbatan kam ishtirok etadi va saqlash sharoitlariga chidamli.

Ushbu natijalar olma va o'rikning saqlash sharoitlari o'zgarishi natijasida makro- va mikroelementlar tarkibidagi biokimyoviy dinamikani tahlil qilish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilgan. Elementlarning nisbiy o'zgarishi mevalarning oziqaviy qiymati va eksport salohiyatiga bevosita ta'sir qiladi. Shu sababli, mevalarni uzoq muddat saqlashda ion muvozanatini saqlashga yo'naltirilgan saqlash texnologiyalarini qo'llash tavsiya etiladi. Shu sababli mevalarni sovutib saqlash usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOT RO'YXATI:

1. Anderson K., Martin W. Agricultural Trade Reform and the Doha Development Agenda. – World Bank Publications, 2006. – 536 p.
2. Dolan C., Humphrey J. Governance and Trade in Fresh Vegetables: The Impact of UK Supermarkets on the African Horticulture Industry. – Journal of Development Studies, 2000. – 37(2): 147-176.
3. Henson S., Loader R. Barriers to Agricultural Exports from Developing Countries: The Role of Sanitary and Phytosanitary Requirements. – World Development, 2001. – 29(1): 85-102.
4. Reardon T., Timmer C.P., Barrett C.B., Berdegue J. The Rise of Supermarkets in Africa, Asia, and Latin America. – American Journal of Agricultural Economics, 2003. – 85(5): 1140-1146.
5. OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032. – OECD & FAO, 2023. – 320 p.
6. Cramon-Taubadel S., Zorya S., Striewe L. Policies and Agricultural Development in Transition Economies. – Springer, 2018. – 290 p.
7. Saidov M.X., Rustamova I.B. (2018) Yangi va qayta ishlangan mahsulotlarni sotish bozorlaridagi marketing izlanishlar. O'quv qo'llanma. – T.: – 120 b.
8. Abdurkarimov S., Abdullaev I. Water Resources Management and Agricultural Productivity in Uzbekistan. – Journal of Central Asian Studies, 2022. – 27(3): 201-218.
9. Qosimov T., Rashidova G. Agricultural Trade and Market Access: Uzbekistan's Position in the Global Food Supply Chain. – International Journal of Economics and Trade, 2021. – 6(4): 128-142.
10. Sh.A. Niyazova, Sh.Sh.Khasanov. Analysis of the chemical composition of apples and apricots stored in refrigeration chambers. Journal of chemistry Volume-7, Issue-4, Published |20-04-2024 1- 6 ber.
11. Sh.A.Niyazova, Sh.Sh.Khasanov, Q.O.Dodayev Nutrient composition of fruits stored at cold temperatures for export. International Multidisciplinary Research in Academic Science (IMRAS) Volume. 7, Issue 06, June (2024).

UO'K 631.445:633.18

SOYA NAVLARINING O'SISH JADALLIGI VA BARG SATHINING KENGAYISHIGA SHO'RLANISH TA'SIRI

U.T.Norboyeva, prof., Buxoro davlat universiteti, Buxoro
G.R. Kamalova, magistr, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Maqolada soyaning Sochilmas, Favorit, Genetik 1 va Oltintoj navlarining har xil darajadagi sho'rlangan tuproq sharoitlarida o'sish jadalligi va barg sathining kengayishini

o'rganish asosida olingan ma'lumotlar keltirilgan. Tuproning har xil darajada sho'rlangan sharoitlarida o'rganilgan soya navlarining o'sish jadalligi va barg sathining kengayishi navlarning biologik xususiyatlariga, sho'rga chidamlilik va moslashish xossalari bog'liqligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: *soya navlari, tuproq sho'rlanishi, global iqlim o'zgarishi, moddalar almashinuv jarayonlari, stress, mahsuldorlik, soyaning chiziqli o'sishi, asosiy poya, barg sathi, ontogenez, o'sish jadalligi.*

Аннотация. *В статье представлены данные, полученные на основе изучения темпов роста и расширения листовой поверхности сортов сои «Сочилмас», «Фаворит», «Генетик 1» и «Алтинтож» в почвенных условиях с различной степенью засоленности. Установлено, что темпы роста и расширение листовой поверхности изученных сортов сои в почвенных условиях с различной степенью засоленности зависят от биологических характеристик сортов, солеустойчивости и адаптационных свойств.*

Ключевые слова: *сорта сои, засоление почвы, глобальное изменение климата, обменные процессы, стресс, урожайность, линейный рост сои, основной стебель, уровень листьев, онтогенез, интенсивность роста.*

Abstract. *The article presents data obtained on the basis of studying the intensity of growth and expansion of the leaf surface in conditions of varying degrees of soil salinity of shade-tolerant, favorit, genetic 1 and goldenrod varieties. The data obtained on the basis of studying the intensity of growth and expansion of the leaf surface under conditions of varying degrees of salinity in the soils of shade-tolerant, favorit, genetic 1 and goldenrod varieties are presented. It has been established that the intensity of growth and expansion of the leaf surface of the studied soybean varieties in conditions of varying degrees of soil salinity depend on the biological characteristics of the varieties, salt resistance and adaptability properties.*

Key words: *soybean varieties, soil salinization, global climate change, metabolic processes, stress, yield, linear soybean growth, main stem, leaf level, ontogenesis, growth rate.*

Kirish. Jahonda global iqlim o'zgarishi natijasida kuzatilayotgan stress omillardan-tuproq sho'rlanishi qishloq xo'jaligi o'simliklari jumladan, soya yetishtirish tizimlariga salbiy ta'siri orqali oziq-ovqat ishlab chiqarish tizimiga ham tahdid solmoqda. Sho'rlangan tuproqlar sharoitida o'simliklar fiziologiyasi va ekologiyasiga asoslangan moslashish tiplari va darajalarida namoyon bo'ladigan metabolitik jarayonlar, jumladan sitozolda zaharli moddalar hamda osmotik va oksidlanish stressi ta'sirini kamaytirish mexanizmini o'rganish va asoslash nazariy va ilmiy muammolardan biri bo'lib, bunday sharoitda esa ularning genotipik va fenotipik imkoniyatlarini oshirish, mahsuldorlik salohiyatlari hamda fiziologik jarayonlarning faollashish mexanizmiga ijobiy ta'sir etuvchi himoya hamda moslashuvchanlik samaradorligini oshirishga katta e'tibor berilmoqda.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida ozuqabop ekinlarning serhosil navlarini ko'paytirish, turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashgan qishloq xo'jalik ekinlarining yangi navlarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish orqali tuproq unumdorligini oshirishda amalga oshirilayotgan tadqiqot ishlarini yanada kengaytirish vazifalari belgilangan.

O'simliklarning o'sishi murakkab fiziologik jarayon bo'lib, bu o'simlik hayotining boshqa ko'plab jarayonlarini umumlashtiradi va ma'lum darajada organizmdagi moddalarning atrof-muhit sharoitlari bilan o'zaro ta'sirida asosiy moddalar almashinuv jarayonlarining muvozanatini ko'rsatadi. Soya o'simliklari asosiy poyasining baland bo'yli bo'lishi o'simlik uchun muhim ahamiyatga ega hisoblanadi, chunki past bo'yli soya navlari qisqa gullash davriga ega ekanligi va tashqi muhit stresslari ta'sirida generativ organlarning to'kilishi tufayli hosilning bir qismini yo'qotishi mumkin.

Tashqi muhitning noqulay omillari, ayniqsa sho'rlanish o'simliklar tanasida kechadigan fiziologik jarayonlardan tashqari ularning o'sishi, rivojlanishi, mahsuldorligi hamda hosil va uning sifatiga ham salbiy ta'siri kuzatiladi. Natijada biologik, ayniqsa xo'jalik hosil salmog'i keskin pasayadi. O'sish jarayonlari tashqi muhitning noqulay omillari ta'sirida keskin o'zgaradi. Sho'rlanish o'simlik va uning shakllanayotgan organlarining o'sishini sekinlashtiradi, sho'rlanish sharoitida

biologik va xo'jalik hosil salmog'ining kamayishi o'sish jarayonlarining sekinlashishi bilan bevosita bog'liq. Tuproq sho'rlanishi o'sish jarayonlarini sekinlashtirib, hosil sifatiga hamda o'simliklarning barcha rivojlanish bosqichlariga salbiy ta'sir qiladi. Tuz stressi odatda o'sishni to'liq to'xtatishgacha sezilarli darajada sekinlashadi, ammo ko'p hollarda bu ta'sir boshqa fiziologik jarayonlarning o'zgarishiga mos keladi. Masalan, tuz stressi ostida transpiratsiya tezligi pasayishi mumkin va kaliyni o'zlashtirilishi uning chiqishi bilan almashtirilishi mumkin. Soyadagi tuz stressining aniq ta'siridan biri ko'plab o'simlik tadqiqotlarida qayd etilganidek, o'simlik o'sishining pasayishi hisoblanadi[1].

Tuz stressi asosiy moyli ekinlar bo'lgan soya uchun muhim abiotik stress bo'lib, ekinlarning o'sishiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Soya (*Glycine max*) boshqa asosiy ekinlarga nisbatan odatda tuzga sezgir ekin hisoblanadi[2].

Sho'rlanish stressining oshishi soya hosilining 40% ga kamayishiga olib kelganligini ma'lum qildi. Bundan tashqari, sho'rlanish darajasining yuqoriligi soya o'simliklarining nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin. Soya yetishtirishning ahamiyati va sho'rlanishdan kelib chiqadigan muammolarni hisobga olgan holda, soyaning tuzga chidamliligini oshirish butun dunyo bo'ylab seleksiyaning asosiy maqsadiga aylandi [3]. Tuz stressi o'simlik o'sishining ko'plab fiziologik jihatlariga ta'sir qiladi. Sho'rlanish tufayli kurtaklar o'sishi va quruq moddalar kamayadi va ildiz hamda kurtaklar nisbati ortadi. Sho'rlanish urug'larning unib chiqishiga suvning so'rilishini, osmotik potensial yaratish yoki embrionning hayotiyiligiga zaharli ionlar orqali ta'sir qilishi mumkin[4].

Tuz stressi suv va ozuqa moddalarining so'rilishi va harakatlanishiga to'sqinlik qilganligi sababli, bu hujayralarning normal o'sishi va rivojlanishiga to'sqinlik qilishi natijada o'sishning sekinlashishiga sabab bo'ladi. Soya o'simliklari sho'rlanish sharoitida o'stirilganda o'simlik balandligi, barglar soni, barg maydoni indeksi va o'ziga xos barg maydoni konsentratsiyaga bog'liq ravishda kamayishini aniqlangan. Tuz stressi, shuningdek, barg va poyaning quruq vazni kamayishiga olib kelgan[5]. Yuqori sho'rlanish hujayralar cho'zilishi va bo'linishini pasaytiradi, bu o'sish bilan bog'liq metabolik va fiziologik jarayonlarning sekinlashishiga olib kelishi mumkin va natijada biomassa taqsimotini cheklaydi[6].

Sho'rlanish o'sish jarayonlarini pasaytiradi va o'simliklar hosildorligi tuz stressi ostida keskin kamayadi. Ko'proq qishloq xo'jaligi yerlari tuproq sho'rlanishidan ta'sirlanadi, soya yetishtirish xavf ostida. Shunday qilib, tuzga chidamli soya navlarini rivojlantirish juda muhim hisoblanadi. Ildiz tugunlarining miqdori va sifati butun o'simlikning ozuqaviy holatini aniqlaydi. Tuzli stress soyaning shakllanishiga ta'sir qiladi, azot fiksatsiyasining samaradorligini pasaytiradi, ildiz tugunlarining soni va biomassasini kamaytiradi. O'simliklarning hosildorligini cheklashda sho'rlanishning roli o'rganilgan bo'lsa-da, soya o'simliklarining tuz stressiga javobi haqida cheklangan ma'lumotlar mavjud[7].

Mamlakatimizning turli tuproq va iqlim sharoitlarida soya o'simligini yetishtirish bo'yicha ekofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish hamda ko'plab fiziologik, ontogenetik, molekulyar va agrotexnik yondashuvlar orqali aholini sifatli moy va oqsil bilan ta'minlash, sho'rlangan tuproqlar sharoitida stress omillarga moslashgan qishloq xo'jaligi ekinlari navlarini aniqlash, yaratish va amaliyotga joriy etish orqali olinadigan hosil va uning sifat ko'rsatkichlarini oshirish imkoniyati yaratiladi.

Tadqiqot ob'ekti va uslublari. Izlanishlarning ob'ekti sifatida soyaning Sochilmas, Favorit, Genetik1 va Oltintoj navlaridan foydalanildi. Tajribalar sho'rlanmagan, o'rtacha va o'rtacha-kuchli sho'rlangan tuproqlar sharoitida olib borildi. Navlarning o'sish jadalligi-o'lchash usuli bilan, barg sathining kengayishi-kesmalar usuli bilan aniqlandi. Soya navlarini ekish usullari va me'yorlari tajriba sxemasi bo'yicha va boshqa agrotexnik tadbirlar mintaqada qabul qilingan yetishtirish texnologiyasi asosida o'tkazildi.

Tadqiqot natijalari va uni muhokamasi. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, soyaning biologik xususiyatidan kelib chiqib, odatda nish tuproq yuzasiga chiqqanidan boshlab birinchi uzbarg barglarining hosil bo'lishigacha bo'lgan davrda sekin o'sishi kuzatildi. Umuman olganda, soyaning chiziqli o'sish jadalligi ko'plab omillarga, jumladan tuproqning sho'rlanish darajasiga bog'liq ekanligi aniqlandi.

Tajribalarda tuproqning sho'rlanish soya navlarining chiziqli o'sishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. O'simlikning eng past balandligi butun vegetatsiya davrida barcha navlarda sho'rlanish darajasi o'rtacha – kuchli bo'lgan variantlarda kuzatildi. O'simlik asosiy poyasi balandlik o'lchovlari shuni ko'rsatdiki, soya dukkaklash bosqichida navning butun vegetatsiya davridagi maksimal balandlikka ega bo'lib, bunda sho'rlanmagan tuproq sharoitda o'rtacha 77,3 - 98,6 sm atrofida, o'rtacha sho'rlangan tuproq sharoitda 76,4-89,3 sm atrofida bo'lsa, o'rtacha- kuchli sho'rlangan tuproq sharoitda esa bu ko'rsatkich 73,5-80,8 sm atrofida ekanligi aniqlandi.

Ushbu fazada sho'rlanmagan tuproq sharoitida “Sochilmas,” va “Favorit” navlarida o'sish boshqa navlarga qaraganda faol kechib, asosiy poyasining balandligi mos ravishda 98,6 va 90,4 sm, o'rtacha sho'rlangan tuproq sharoitida mos ravishda 89,3 va 85,6 sm bo'lgan bo'lsa, o'rtacha- kuchli tuproq sharoitida esa 80,8 va 76,2 smdan iborat bo'ldi. Genetik 1 va Oltintoj navlarining dukkaklash bosqichida esa o'sish nisbatan sekin o'tib, asosiy poyasining balandligi sho'rlanmagan tuproq sharoitida mos ravishda 83,4 va 77,3 sm yekanligi qayd yetilgan bo'lsa, o'rtacha sho'rlangan tuproq sharoitda 78,4-76,4 sm atrofida bo'lsa, o'rtacha- kuchli sho'rlangan tuproq sharoitda esa bu ko'rsatkich 75,8-73,5 sm atrofida ekanligi aniqlandi. Soyaning dukkaklash fazasi odatda gullash bilan bir vaqtda sodir bo'lib, bu ikki bosqichni yaqqol ajratib bo'lmaydi.

Olib borilgan tadqiqotlardan aniqlanishicha, Oltin toj navi oraliq o'rinni qayt etib, sho'rlanmagan tuproq sharoitida rivojlanishning g'unchalash fazasida 40,4 sm, gullash fazasida 63,0 sm, dukkaklash fazasida 88,4 smni tashkil etdi. O'rtacha sho'rlangan sharoitda esa g'unchalash fazasida 38,2 sm, gullash fazasida 57,7 sm, dukkaklash fazasida 80,1 smni tashkil etdi. Tuproqning o'rtacha - kuchli sho'rlangan sharoitida esa g'unchalash fazasida 35,6 sm, gullash fazasida 50,6 sm, dukkaklash fazasida 73,0 smni tashkil etdi. Tuproq tarkibida sho'rlanish rejimining yaxshilanishi bilan tajribaning barcha navlarida vegetatsiya davomida bo'yi o'sishining yuqori ekanligi kuzatildi. Turli sho'rlangan muhitdagi soya navlar solishtirilganda sho'rlanmagan muhitga nisbatan o'rtacha sho'rlangan sharoitda o'sgan navlar o'rtacha 8 % ga, o'rtacha-kuchli sho'rlangan sharoitda esa 16 % atrofida past bo'lyi ekanligi aniqlandi.

Tajribalar davomida navlar barg sathining kengayishiga sho'rlanish darajalari ta'siri ham o'rganildi. Soya navlari barg sathi yuzasi yetarli darajada bo'lgandagina yuqori, barqaror va sifatli hosil olish imkoni yaratiladi. Ekin maydonlarida tuproqdagi tuz miqdorining ko'pligi va namlikning yetishmasligi tufayli fotosintez jarayoni pasayib, hosildorlikni kamaytirishi kuzatildi. Barglarning maydon sathi tashqi omillar, xususan, tuproqning sho'rlanish darajasiga bog'liq ravishda keskin o'zgarishlarga uchraydi. Soya bargi yuzasining rivojlanishini kuzatish ishlari shuni ko'rsatdiki, tuproqning sho'rlanishi kamayishi bilan barg maydonining o'sish tezligiga sezilarli ijobiy ta'sir qiladi.

Barg yuzasining maydoni nafaqat tuproqning sho'rlanishi, balki vegetatsiya davriga qarab ham o'zgarib boradi. Shunday qilib, assimilyatsiya yuzasining eng kichik maydoni g'unchalash bosqichidagi o'rtacha-kuchli variantlarida kuzatilib, dukkaklashga qarab bu ko'rsatkich ortib bordi. Agar buni navlar kesimida ko'rib chiqadigan bo'lsak, “Sochilmas,” navining g'unchalash fazasiga nisbatan gullash fazasi 4,6 barobarga, dukkaklash fazasida esa 7,3 barobarga barg sathi ko'rsatkichi oshib borganini ko'rish mumkin. Qolgan navlarda ham shunga yaqin ko'rsatkichlar qayd yetildi. Jumladan “Favorit” navida mos ravishda 4,8 va 7,6 barobarga, Genetik 1 navida mos ravishda 4,7 va 7,4 barobarga, Oltin toj navida maksimal ko'rsatkich qayt yetilib, mos ravishda 5,2 va 8,8 barobarga barg sathi oshib borganini ko'rish mumkin.

Umuman olganda, barcha variantlarda bargning maksimal maydoni dukkaklash bosqichida to'g'ri keldi. Barg yuzasining maksimal o'sishi soya o'simligi tomonidan quruq moddalarning maksimal to'planishiga to'g'ri keladi. Ammo, shuni unutmaslik kerakki, o'simlik biomassasini shakllantirish va hosildorlikni oshirish uchun nafaqat barglar yuzasining maksimal maydonini, balki barg yuzasini yaratish uchun barg yuzasi ishining jadalligini ham bilish zarur.

Tadqiqotlarimizga ko'ra, turli sho'rlangan muhitdagi soya navlar solishtirilganda sho'rlanmagan muhitga nisbatan o'rtacha sho'rlangan sharoitda o'sgan navlar o'rtacha 9,8 % ga, o'rtacha - kuchli sho'rlangan sharoitida esa 16 % atrofida past ko'rsatkich qayd etildi. Agar buni navlar kesimida ko'rib chiqadigan bo'lsak Oltin toj navida maksimal ko'rsatkich qayd yetilib, mos

ravishda 11 va 19 foizga barg sathi oshib borganini ko'rish mumkin. Miniimal ko'rsatkich esa Sochilmas navida kuzatilib, mos ravishda 7 va 13 foizga oshib bordi. Qolgan navlarda xam shunga yaqin ko'rsatkichlar qayd yetildi. Olingan natijalarga ko'ra, o'rganilgan soya navlari o'simliklarining barg yuzasi navlarning biologik xususiyatlariga va sharoitning bevosita ta'siriga jumladan tuproqning sho'rlanish darajasiga bog'liq ravishda shakllanishi kuzatildi.

Xulosa. Sho'rlanmagan hamda o'rtacha va o'rtacha-kuchli darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida soya navlarini yetishtirish hamda agrotexnologik imkoniyatlarini oshirish maqsadida chidamlilikning fiziologik shakllari va darajalari asosida navlarga sho'r stressining ta'sir darajalari asoslangan. Tuproq sho'rlanishi ta'sirida soya navlarida barg sathining kengayishini navlar kesimida har xil darajada o'zgarishi sho'rlanish darajalari va navlarning muhitga moslashish xususiyatlariga bog'liqligi aniqlangan. Sho'rlanmagan hamda o'rtacha va o'rtacha-kuchli darajada sho'rlangan tuproqlar sharoitida soya navlari yetishtirish hamda agrotexnologik imkoniyatlari oshirish maqsadida chidamlilikning fiziologik shakllari va darajalari asosida navlarga sho'r stressining ta'sir darajalari asoslangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Julkowska MM, Hoefsloot HCJ, Mol S, Feron R, De Boer GJ, Haring MA, et al. Capturing Arabidopsis root architecture dynamics with root-fit reveals diversity in responses to salinity. *Plant Physiology*. 2014;166:1387-1402
2. Munns R, Tester M. Mechanisms of salinity tolerance. *Annu Rev Plant Biol* 2008; 59: 651-681.
3. Otie V, Udo I, Shao Y, Itam MO, Okamoto H, An P, et al. Salinity effects on morpho-physiological and yield traits of soybean (*Glycine max* L.) as mediated by foliar spray with brassinolide. *Plants*. 2021;10:541. DOI: 10.3390/plants10030541
4. Rahman M, Soomro UA, Zahoor-ul-Haq M, Gul S. Effects of NaCl salinity on wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. *World Journal of Agricultural Sciences* 2008; 4 (3): 398-403.
5. Otie V, Udo I, Shao Y, Itam MO, Okamoto H, An P, et al. Salinity effects on morpho-physiological and yield traits of soybean (*Glycine max* L.) as mediated by foliar spray with brassinolide. *Plants*. 2021;10:541. DOI: 10.3390/plants10030541
6. Kumari A, Parida AK. Metabolomics and network analysis reveal the potential metabolites and biological pathways involved in salinity tolerance of the halophyte *Salvadora persica*. *Environmental and Experimental Botany*. 2018;148:85-99.
7. Katerji N, Hoorn JW, Hamdy A, Mastrorilli M. Salinity effect on crop development and yield, analysis of salt tolerance according to several classification methods. *Agric Water Manage* 2003; 62: 37-66.

UO'K: 638.12

ASALARILAR OILASINI KO'CHIRISH TARTIBI VA AHAMIYATI

M.N.Qodirova, talaba, Buxoro davlat pedagogika instituti, Buxoro

S.A.Murodov, b.f.f.d., Buxoro davlat pedagogika instituti, Buxoro

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'rta Osiyo xususan O'zbekiston iqlim sharoitida asalari oilalarini ko'chirishning texnologiyasi, uning samaradorligi va hosildorlikka ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ko'chma asalarichilik arilarni uzluksiz sharbat yig'ishga imkon beradi, qishloq xo'jalik ekinlarining changlanishini ta'minlaydi va ari oilalarining sog'lom rivojlanishini qo'llab-quvvatlaydi.

Maqola asalarichilik bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar, qishloq xo'jaligi sohasidagi tadqiqotchilar va agronomlar uchun foydalidir. Shuningdek, maqola qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirish, asalarilarni ko'chirish texnologiyasi va mavsumiy sharbat yig'ish bilan ishlovchi mutaxassislar uchun mo'ljallangandir.

Kalit so'zlar: Ko'chma asalarichilik, asalari oilalari, sharbat yig'ish, asal hosildorligi, qishloq xo'jalik ekinlarini changlatish, ari uyalar, mavsumiy nektar manbalari.

Аннотация. В данной статье рассматривается технология расселения пчелиных семей в климатических условиях Средней Азии, в частности Узбекистана, ее эффективность и влияние на урожайность. Результаты исследования показали, что кочевое пчеловодство позволяет пчёлам непрерывно собирать нектар, обеспечивает опыление сельскохозяйственных культур и поддерживает здоровое развитие пчелиных семей.

Статья будет полезна специалистам в области пчеловодства, исследователям сельского хозяйства и агрономам. Кроме того, статья актуальна для специалистов,

работающих с повышением урожайности сельскохозяйственных культур, технологиями перемещения пчёл и сезонным сбором нектара.

Ключевые слова: кочевое пчеловодство, пчелиные семьи, сбор нектара, продуктивность мёда, опыление сельскохозяйственных культур, пчелиные улья, сезонные источники нектара.

Abstract. *This article discusses the technology of settling bee colonies in the climatic conditions of Central Asia, in particular Uzbekistan, its effectiveness and impact on yields. The results of the study indicate that migratory beekeeping allows bees to continuously collect nectar, ensures pollination of agricultural crops, and supports the healthy development of bee colonies.*

The article is useful for beekeeping specialists, agricultural researchers, and agronomists. Additionally, it is relevant for professionals working on increasing crop yields, bee relocation technologies, and seasonal nectar collection.

Key words: *migratory beekeeping, bee colonies, nectar collection, honey productivity, pollination of agricultural crops, beehives, seasonal nectar sources.*

Kirish. Asalarichilik – qishloq xo‘jaligining asal olish uchun asalari urchitish va uni parvarish qilish bilan shug‘ullanuvchi tarmog‘i.

Ko‘chma asalarichilik - bu asalari oilalarini mavsumiy ravishda turli hududlarga ko‘chirish orqali qishloq xo‘jalik ekinlarini changlatishni ta‘minlash va asal hosildorligini oshirish amaliyotidir. Ushbu usul an‘anaviy (stasionar) asalarichilikdan farqli ravishda asalarilarni turli nektar manbalariga yo‘naltirish imkonini beradi. O‘rta Osiyo iqlim sharoitida asalari oilalari erta bahordan to kech kuzgacha sharbat tashish va rivojlanishi uchun yetarli sharoit bo‘lmaganligi tufayli vaqti-vaqti bilan bir joydan ikkinchi joyga oilalarni ko‘chirilib, sharbat tashishiga sharoit yaratiladi. Masalan, erta bahorda arilar qayrag‘och, terak, momaqaymoq, tol va boshqa o‘simliklardan gulchang tashiganidan keyin, ular mevazor bog‘larga, bog‘lardan esa o‘simliklari erta gullaydigan cho‘l hududlariga hamda urug‘lik olinadigan bedapoyalar va tog‘larga ko‘chirilib, yoz faslining boshlarida g‘o‘za maydonlariga, u yerdan daryo yoqalariga, chorva mollari uchun kechki oziq sifatida ekiladigan makkajo‘xori dalalariga olib boriladi [1]. Bir xududdan ikkinchi xududga ko‘chirish orqali arilarning ko‘proq sharbat yig‘ishiga zamin yaratiladi.

Asalarilarni ko‘chirishda mo‘l asal to‘plashdan tashqari qishloq xo‘jalik o‘simliklarini changlantirish orqali hosildorlikni yanada oshirishga erishiladi.

Asalari oilalarini ko‘chirishdan avval, har tomonlama qulay joy qidirib topiladi hamda asalari oilasi ko‘chirishga tayyorlanadi.

Ko‘chma asalarichilikda asalari oilalarining nektar yig‘ish davrining uzliksizligi ta‘minlanadi, shuning uchun asalarilar tinimsiz ishlaydi va ko‘proq asal yig‘adi. So‘ngg statistik ma‘lumotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ko‘chma tizimda saqlangan asalari oilalari ma‘lum bir joyda boqilganga nisbatan 15–25% ko‘p asal beradi [3].

Asalarilar – tabiatda o‘simliklarning eng samarali changlatuvchilaridir. Ularning ekin maydonlariga ko‘chirilishi natijasida mevali hamda texnik ekinlar changlanadi va hosildorligi oshadi. Masalan, paxta, poliz va mevali daraxtlarda asalari bilan changlanish natijasuda hosildorlikni 30–40% gacha oshirishi mumkin.

Agarda asalari oilalari ko‘chirishga noto‘g‘ri tayyorlansa, u holda havo yetishmasligidan mumkatak romlar uzilib ketishi yoki romlarning sinishi oqibatida ezilishi mumkin. Shuning uchun asalarilarni ko‘chirishdan oldin og‘ir asali bor mumkatak romlar hamda sharbat qo‘yilgan romlar uzilib ketmasligi uchun ular ari oilasidan olib qo‘yiladi. Romlar yo‘lda silkinib surilib ketmasligi uchun ularning har bittasi orasiga yelka tarafidan pona qo‘yiladi. Agarda romlarning tepa tarafi kengaytirilgan bo‘lsa, u holda pona qo‘yilmaydi. Romlarning orasiga qo‘yilgan ponalar 10x15x100 mm o‘lchamdagi yog‘ochdan tayyorlanadi [2].

Uya ichidagi romlar bir tarafga surilib, uya devori hamda oxirgi rom orasiga yo‘g‘on pona qo‘yib siqiladi yoki oxirgi romning yon tarafidan uya devonga siljimaydigan qilib mixlab qo‘yiladi.

Ob-havo issiq paytlarda ari oilalari ko'chiriladigan bo'lsa, ari uyalarining yuqori qopqoq qismida havo almashish teshikchalari bo'lishi shart. Buning uchun qopqoq qismining tag tarafiga simto'r qoqiladi. Asalari oilalarini ko'chirishdan oldin uyalardan yostiqchalar olib tashlanadi.

Asalari oilasini ko'chirish vaqtida ular silkinishlardan bezovtalanib, uya ichida harorat 34-35 °C o'rniga 37-38 °C gacha ko'tarilib ketadi [10]. Ko'tarilgan haroratni arilar havoni haydab chiqarish orqali pasaytira olmaydilar, chunki birinchidan ular qattiq bezovtalanagan, ikkinchidan, uyadagi arilarni ko'chirish bilan aloqador bo'lgan umumiy holat buzilgan bo'ladi. Jazirama issiq kunlari uyada harorat keragidan ortiqcha ko'tarilganida, arilar haroratni me'yoriga keltirish uchun asal qopchalariga asal to'ldirib, uyadan tashqariga chiqib, uyaning ostki qismida to'da bo'lib to'planib turadi [4]. Ko'chirish vaqtida ham arilarning bezovtalanishi natijasida harorat ko'tarilganida lichinkali romlar hamda oilaning asosiy qismini tashlab, qopqoq ostidagi qismga ko'tarilib, to'da bo'lib qimirlamay turishlari uchun uyaning asosiy qismining ustida qopqoq osti qismini tashkil qilish kerak. Asalarilar qopqoq ostidagi qismga ko'tarilib, to'daga to'planganidan keyin asosiy oila qismidagi harorat me'yoriga kelib, arilarning bezovtalanib tovush chiqarishi to'xtaydi. Agarda shunday paytda uyaning teshigi ochilsa, bir necha asalari tinch holatda chiqib, atrof muhit bilan tanisha boshlaydi.

Hozirgi tayyorlanayotgan asalari uyalarining qopqoq ostidagi qismi (balandligi-15 sm) arilari ko'chirish vaqtida ularning to'planib o'tirishlari uchun zarur joy hisoblanadi. Shunday uyalarda asalarilarni ko'chirayotgan paytda matodan tayyorlangan yopqich va isitgich yostiqcha olib qo'yiladi. Agarda arixonada qopqoq ostidagi qismi yo'q uyalarda ari boqilayotgan bo'la, u holda asosiy oila boqiladigan qism ustiga (435x145 mm) magazin qurilmasi qo'yiladi, shunda arilar ko'chirish vaqtida qiynalmaydi.

Asalarilarni ko'chirish vaqtida uyalardagi havo almashish teshikchalari katta ahamiyatga ega, chunki bezovtalanagan arilar ko'p miqdorda kislorod iste'mol qiladi. Shuning uchun asalarichilar asalarilarni ko'chirish vaqtida uyaning yuqori tomonini butunlay qoplaydigan sim to'rdan foydalanadilar.

Buxoro vohasi hududida asal shirali o'simliklarning 25 ta oilasi, 53 turkum 72 turi o'sishi aniqlangan. Bu turdagi o'simliklar viloyat florasining 18 % ga yaqin qismini o'z ichiga oladi. Vohada uchraydigan daraxt va butalarning 21 turi asal beruvchi o'simliklar hisoblanadi. Asal shirali o'simliklarning asosiy qismi (31 tur) ko'p yillik o'simliklar hayotiy shakliga mansub. Ular orasida burchoqdoshlar (15 tur), qoqio'tdoshlar (6 tur) va torondoshlar (8 tur) oilalarning vakillari asosiy qismni tashkil qiladi[9]. Ular yilning ma'lum vaqtida sharbat ajratadi. Ana shu o'simliklar gullagan vaqtda asalari oilalari asosiy sharbatni to'playdilar va bu mavsum asosiy sharbat to'plash davri deyiladi. Mana shu davrgacha asalarichi kuchli asalari oilalarini yetishtirib, arilarning jadal sharbat to'plashiga sharoit yaratishi kerak.

Asalari oilalari yangi keltirilgan hududda bezovtalanmasligi uchun quyidagilarga rioya qilish kerak:

1. Asalari oilalari ko'chirilayotgan paytda shovqin chiqarmaslik, uyalarni iloji boricha kamroq silkitish va texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish kerak;
2. Uyalarining ichiga quyosh nuri tushmasligiga harakat qilib, ko'chirish vaqtida quyoshli joyda qoldirmaslik zarur;
3. Yangi joyda asalari uyalarini iloji boricha butazorlar orasiga joylashtirish kerak (agarda butazor, daraxtlar bo'lmasa u holda uyalarning qatorlari orasiga mo'ljalga olish uchun shoxlar tiqib, ularga o'tlarni bog'lab qo'yish kerak);
4. Asalari uyalari sharbat ajratuvchi o'simliklaiga qaratilib, uzunasiga, ko'ndalangiga joylashtirilsa, oldingi qatordagi asalari oilalari kuchayib, orqa qatordagilari kuchsizlanib ketmaydi.

O'rta Osiyo jumladan O'zbekiston iqlim sharoitida ko'chma asalarichilik usullarining samaradorligi ilmiy jihatdan tasdiqlangan. Tadqiqotlar natijalari tahlil qilinganida, asalari oilalarini turli floristik zonalarga mavsumiy asosda ko'chirish ularning sharbat yig'ish faoliyatini uzluksizligi ta'minlanadi va asal hosildorligini sezilarli darajada oshiriladi. Shu bilan birga, asalarilar qishloq xo'jaligi ekinlarini samarali changlatish orqali hosildorlikni yaxshilaydi, mevali va texnik ekinlar sifatini oshiradi. Ko'chma asalarichilik jarayonida uyalar va romlarni tayyorlash texnologiyasiga

qatiy rioya qilinsa, arilar bezovtalangan holatda ham tabiiy harakatlarini davom ettiradi, havo harorati me'yorda saqlanadi va oilaning asosiy qismi xavfsiz bo'ladi[10]. Bu esa arilarning sog'lom rivojlanishi va ko'payishiga ijobiy ta'sir qiladi.

Quyidagi jadvalda ko'chma asalarichilikning ahamiyati va afzalliklari to'liq tahlil natijalari keltirilgan:

Afzalliklar	Ilmiy izoh	Amaliy ahamiyati	Iqtisodiy va ekologik foydasi
Hosildorlikni oshirish	Ko'chma asalarichilik arilarni turli hududlardagi mavsumiy nektar manba lariga yo'naltiradi. Bu arilarning sharbat yig'ish faoliyatini uzluksiz qiladi va asal hosildorligini sezilarli darajada oshiradi.	Arilar tomoni dan olingan yuqori sifatli asal mahsuloti hosil bo'ladi.	Asal ishlab chiqarishning ortishi orqali asalarichilar va qishloq xo'jalik sektori uchun daromad manbai.
Qishloq xo'jalik ekinlarini changlatish	Ko'chma asalarichilik orqali arilar ekinlarni samarali changlatadi, bu esa meva, sabzavot va boshqa hosildorlikni oshiradi.	Hosildorlikni barqaror ravishda oshirish, o'simlik sifatini yaxshilash.	Mahsulotlar sifatining yaxshilanishi va hosildorlikning oshishi qishloq xo'jalik ishlab chiqaruvchilari uchun iqtisodiy foyda keltiradi.
Ari oilalarining sog'lom rivojlanishi	Turli hududlarga ko'chirilgan arilar kasallik va parazitlardan kamroq zarar ko'radi. Bu oilaning biologik barqarorligini saqlashga yordam beradi.	Ari oilalarining uzoq muddatli barqarorligi va reproduktiv salomatligi.	Barqaror ari koloniyalari orqali kelgusida hosildorlik va ekotizim xizmatlari uzluksiz bo'ladi.
Resurslardan samarali foydalanish	Turli hududlardagi mavsumiy nektar manbalaridan maksimal darajada foydalanish imkonini beradi, shu bilan birga arilarni o'z tabiiy resurslariga moslashtirish.	Qishloq xo'jalik ekinlarining resurslarini samarali boshqarish.	Hosildorlik va ekologik barqarorlikni oshiradi.
Ekotizimga ijobiy ta'sir	Arilar o'simliklarni changlatib, biologik xilma-xillikni saqlashga yordam beradi.	Mahalliy ekotizimning sog'lom rivojlanishi va tabiiy resurslarning barqarorligi.	Biologik xilma-xillikni qo'llab-quvvatlash va ekotizim xizmatlarini mustahkamlash.
Moslashuvchanlik va strategik boshqaruv	Ko'chma asalarichilik turli hududlarda turli mavsumiy sharoitlarga moslashishga imkon beradi.	Arilarni samarali boshqarish orqali hosildorlikni optimallashtirish.	Hududlararo manbalarni strategik boshqarish, tabiiy va inson resurslaridan samarali foydalanish.
Ilmiy va pedagogik ahamiyat	Ko'chma asalarichilik biologik resurslar, ekotizimlar va arilar ekologiyasini o'rganish uchun eksperimental baza yaratadi.	O'quv va tadqiqot ishlari uchun laboratoriya va maydon sharoitlari.	Tadqiqotlar asosida samarali agronomik va ekologik strategiyalarni ishlab chiqish.

Ko'chma asalarichilikning yana bir muhim afzalligi – bu iqtisodiy va ekologik jihatdan barqarorlikni ta'minlashdir. Asalarichilikdan olinadigan asal mahsuloti oshishi bilan birga, ekinlarning hosildorligi va sifati ham ortadi. Bu esa hududda qishloq xo'jaligi mahsulotlari eksportini oshirish va milliy iqtisodiy foydani ko'paytirish imkonini beradi.

Ko'chma asalarichilikda turli o'simliklar gullash davriga qarab ko'chiriladi. Bu esa monofloral (bir xil gullardan) yoki polifloral (aralash) yuqori sifatli asal turlarini olishga imkon beradi.

Ko'chma asalarichilik odatda ekologik toza, pestitsid kam bo'lgan joylarda amalga oshiriladi. Natijada asalning kimyoviy tarkibi toza bo'ladi, fermentlar miqdori yuqori bo'ladi, hid va ta'm xususiyatlari yaxshilanadi hamda allergiya chaqiruvchi moddalari kamroq bo'lib, foydaliligi yuqori bo'lishi aniqlangan.

Xulosa qilib aytganda, eng yaxshi asal navlarini olish uchun asalari oilasini mavsumda kamida uchta maydonga ko'chirish tavsiya etiladi.

Ko'chma asalarichilik nafaqat asal ishlab chiqarishning samarali usuli, balki qishloq xo'jaligi ekinlarini changlatish va ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydi. Kelajakda zamonaviy monitoring, logistika va innovatsion texnologiyalarni joriy qilish orqali ushbu tizim samaradorligini yanada oshirish mumkin. Bu esa O'zbekiston sharoitida asalarichilikni rivojlantirish va hududdagi agrar sektorning barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Mahmudov, A. O'zbekiston sharoitida ko'chma asalarichilik texnologiyasi. Toshkent: Qishloq xo'jaligi nashriyoti. 2010
2. Shokirov, B. Asalarichilik va qishloq xo'jaligi ekinlarining changlanishi. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti. 2015
3. Rakhimov, T. Ari oilalarini mavsumiy ko'chirish usullari va hosildorlikka ta'siri. Biologiya ilmiy jurnali, 2012 4(2), 45–53.
4. Karimov, S. & Islomov, N. O'rta Osiyo iqlim sharoitida arilarni ko'chirishning biologik asoslari. Qishloq xo'jaligi fanlari jurnali, 2018 6(1), 22–30.
5. Crane, E. Bees and Beekeeping: Science, Practice and World Resources. London: Heinemann. 1990
6. Winston, M. L. The Biology of the Honey Bee. Harvard University Press. 1987
7. Free, J. B. Insect Pollination of Crops. London: Academic Press. 1993
8. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. Asalarichilik bo'yicha amaliy qo'llanma. Toshkent. 2020
9. Aslonova K.A., Esanov H.Q., Hamrayev D. X., Fayzulloyev SH.S. Buxoro vohasi yuksak o'simliklarining foydali xususiyatlari. Science and innovation. International scientific journal volume 1 issue 8 UIF-2022: 8.2 ISSN 2181-3337
10. <https://uz.beekeepers.uz/asal-beruvchi-osimliklar>

UO'K 636.7:636.08

QUYON ZOTLARINI O'RGANISH, MORFO XO'JALIK BELGILARI BO'YICHA OTA ONA SHAKILLARINI TANLASH

M.R.Toxirova, tayanch doktorant, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

S. Z. To'lg'inova, talaba, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

N.F.Yo'ldoshshayxova, talaba, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

R.M. Xasanova, talaba, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

M.K. Saparova, talaba, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Insoniyatning chorva mahsulotlariga bo'lgan talabini to'la qondirish maqsadida keyingi yillarda chorvachilik mahsulotlarini etishtirishga e'tibor yanada kuchaytirildi. Masalan, go'sht-400 000 tonna, sut 90 000 tonna, tuxum 68 mln donadan oshirish ko'rsatildi. Jumladan, chorvachilikning tez etiluvchan sohasi quyonchilikni yanada rivojlantirish va ko'proq sifatli quyon go'shti ishlab-chiqarish ko'rsatilgan. Shu bilan birga, quyonchilik jamiyati ishlarini yaxshilash. Aholini nasldor quyonlarga bo'lgan talabini yanada to'laroq qondirish muhim vazifa sifatida qayd etildi. Qishloq xo'jaliklarida quyon asosan go'sht va mo'ynasi ushuncha boqiladi. Vatanimizning barcha hududlarida etishtirilayotgan turli xil mo'ynalar ichida quyon mo'ynasi salmoqli o'rinni egallaydi.

Kalit so'zlar: Quyonchilik, yangi duragay, xosildorlik, go'sht teri, teri, otalantirish

Аннотация. С целью полного удовлетворения потребностей населения в продукции животноводства в последние годы уделяется всё большее внимание увеличению производства животноводческой продукции. В частности, намечено довести производство мяса до 400 000 тонн, молока — до 90 000 тонн, яиц — более 68 млн штук. В том числе предусмотрено дальнейшее развитие кролиководства как скороспелой отрасли животноводства и увеличение производства качественного кроличьего мяса. Наряду с этим поставлена задача улучшения деятельности кролиководческих хозяйств. Важной задачей отмечено более полное удовлетворение потребности населения в племенных кроликах. В сельском хозяйстве кроликов в основном разводят для получения мяса и меха. Среди различных видов меха, производимых во всех регионах нашей страны, кроличий мех занимает значительное место.

Ключевые слова: кролиководство, новый гибрид, продуктивность, мясо и шкура, шкура, оплодотворение.

Abstract. In order to fully meet the population's demand for livestock products, increased attention has been paid in recent years to the production of animal husbandry products. For example, targets have been set to increase meat production to 400,000 tons, milk to 90,000 tons, and eggs to more than 68 million pieces. In particular, the further development of rabbit breeding as a fast-maturing branch of animal husbandry and the production of more high-quality rabbit meat have been emphasized. At the same time, improving the performance of rabbit breeding enterprises has been identified as an important task. Meeting the population's demand for pedigree rabbits more fully has

also been highlighted as a priority. In agriculture, rabbits are mainly raised for meat and fur. Among the various types of fur produced in all regions of our country, rabbit fur occupies a significant place.

Key words: rabbit breeding, new hybrid, productivity, meat and skin, skin, fertilization.

Ko'zlangan maqsadga erishish uchun seleksioner tomonidan chatishtirish uchun ota ona shakillarini to'g'ri tanlay bilish muxim ahamiyatga ega. Shu sababli yangi duragaylar olishda ota ona shakillarini batafsil o'rganish va ulardagi belgi xususiyatlar, nasldan naslga berilish kabilarni baolash seleksiya ishini osonlashtiradi va samaradrligini oshiradi. Seleksiya ishlari bevosita genetika bilan bog'liq bo'lib, quyonlarda sifat va miqdor belgilarinining rivojlanishi, irsiylanish qonuniyatlarini o'rganish maqsadida maqsadli qonuniyatlar olib borildi. Shu sababli dastlab tadqiqotlarda quyonning 13ta zotini o'rganish ishlari olib borildi. Dastlab quyon zotlari morfoxo'jalik belgilari bo'yicha 2ta guruxga bo'lib olindi. Va shu tariqa o'rganildi.

1. Morfologik belgilar – quyon jun ranglari, quloq uzunligi, tana shakli,
2. Xo'jalik belgilariga – quyon jun tolasi, terisi, go'shti va sutdorligi.

Shu belgilar asosida yangi durgay zotlarini olishda ota – onani to'g'ri tanlay olish muxim o'rin egallaydi. Shu sababli birinchi navbatda tadqiqotlarimizda 13ta turli quyon zotlari ayrim belgilari bo'yicha o'rganildi. Tadqiqotimizda quyon boqilishi, qisqa muddatlarda aniq natijalar xam ko'zda tutildi. Quyidagi jadvalda o'rganilgan quyon zotlari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, 5ta belgi bo'yicha o'rganishlar amalga oshirildi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra tana uzunligi, ko'rsatkichi bo'yicha 32sm, (kapalak) dan, 57,6 sm (shinshilla)gacha bo'lgan oraliqda joylashdi, yani bu belgi bo'yicha eng yuqori natija shinshilla zotida va past natija kapalak zotida ekanligi aniqlandi.

O'rganilgan 13ta quyon zotidan 5tasining belgi bo'yicha ko'rsatkichi 50sm va undan uzun bo'lgan bo'lsa, 2ta zotda 40sm dan past natija qayt etildi. Qolgan quyon zotlarining tana uzunligi 43-48.3sm oralig'ida bo'ldi. Nisbatan yuqori ko'rsatkichlar kumushrang, jiggarrang flandr va rus marderi kabi zotlarda xam kuzatildi.

Quyonlarning tana massasi bo'yicha eng yaxshi natija kulrang velikan zotida kuzatilib, uning og'irligi o'rtacha 5 kg ni tashkil etdi. Shuningdek, jiggarrang flandr va shinshilla zotlari xam ushbu belgi bo'yicha ijobiy natijani qayd etib, ularning o'rtacha og'irligi 3-4kg atrofida bo'lishi aniqlandi.

Bitta quyonning sutkalik oziq ratsioni

Ko'rsatkichlar	To'yimliliigi		Talab etiladigan gramm.			
	Oziq birligi.	100goziq birligida hazm bo'ladigan oqsil (g).	Osh tuzi.	Fosfor	Kaltsiy	Karo-tin (mg).
Erkak va urg'ochi (urchish va urchitish davrida) quyonlarga	160	12	1.0	0.6	1.0	1.2
Urchish va urchitish davrida	200	13	1.0	0.8	1.2	1.3
Bo'g'oz quyonlarga	220	15	1.5	1.0	1.6	1.8
Emizikli ona quyonlarga:						
1.dekadada	330	16-17	2.0	1.6	2.4	3.0
2.dekadada	440	16-17	2.0	1.6	2.4	3.0
3.dekadada	560	16-17	2.5	1.6	2.4	3.0
31-45 kunligida	700	16-17	2.65	1.6	2.4	3.0
Quyon bolalariga						
45-60 kunligida	125	16-17	0.5	0.4	0.7	1.8
61-90 kunligida	175	16-17	1.0	0.5	0.8	2.0
91-120 kunligida	225	16-17	1.0	0.6	1.0	2.4
121-150 kunligida	225	16-17	1.0	0.7	1.0	2.7

Yuqori naslli quyon gruppalarini tashkil etish. Yuqori darajada nasldor quyonlar gruppasini tashkil qilish har bir xo'jalik va fermalar uchun muhim ahamiyatga ega. Buning uchun dastavval mahsuldorligi, tana tuzilishi, zoti sof bo'lgan vakillar tanlab olinadi. Bunda elita erkak va urg'ochi quyonlarga alohida e'tibor beriladi. Agar elita quyonlar miqdori etarli bo'lmasa, u holda 1-klass talabiga (u ham yuqori darajadagi ko'rsatgich hisoblanadi) javob beradigan vakillarni ajratib, naslchilik gruppasiga kiritish tavsiya etiladi. So'ngra bu gruppadagi barcha quyonlar yaxshi parvarish qilinib, sifatli oziqlar bilan uzluksiz ta'minlanib turiladi. Ularni asrash va saqlash ishlari ham zooveterinariya talablari asosida olib borilishi lozim.

Yuqori naslli quyonlarning miqdori har bir xo'jalikni ehtiyoji va yo'nallishiga ko'ra taxminan umumiy quyonlar sonining 30-35 foizini tashkil etishi mumkin.

Yuqori naslli va zotdor quyonlardan olingan bolalari ham nasl gruppasi uchun parvarish qilinadi va taxminan noyabr oylarida, bontirovkadan so'ng umumiy podaga kiritish tavsiya etiladi. Lekin ba'zi sabablarga ko'ra, bunday quyon bolalari nasl gruppasiga kiritilmasa, ularning sifatiga ko'ra kamida 1-klass bahosi bilan umumiy podaga kiritiladi. Agar bordi-yu ular 1-klass talabiga javob bera olmasa, u holda 2-klass hisobida podaga ayrim hollardagina kiritilishi mumkin.

Erkak quyonlarni nasl sifatiga ko'ra baholash. Erkak quyonlar vazni, tana tuzilishi, go'shtdorligi, mo'yna sifatining yuqori darajada bo'lganligi bilan bu xususiyatlarini o'z nasllariga beravermaydi. Binobarin, qochirish uchun ajratilgan erkak vakillarni baholashda faqat ularning fenotipiga (vazni, eksteryeri, mo'yna sifati) emas, balki genotipiga (nasliy xususiyat va belgilariga) ham alohida e'tibor beriladi. Buning uchun aniqlash lozim topilgan erkak quyonga o'rtacha 8-10ta urg'ochisi biriktirilib qo'yiladi. Pirovardida olingan quyon bolalari bir necha belgilari (tirik vazni, tana tuzilishi, mo'ynasining zichligi va bir tekisligi) asosida baholanadi. Bunda tivit yo'nalishidagi sertivit quyon zotining bolalari bo'lsa, yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari qo'shimcha ularning birinchi tiviti olingach, uning miqdori va sifati ham hisobga olinadi. Shunday qilib tajribadagi barcha quyon bolalari o'zaro taqqoslaniladi va shu tariqa otalarning nasl sifatiga baho beriladi. Bundan tashqari, har bir erkak quyon nasllari orasida elita va 1-klass vakillarining ko'pligiga qarab ularning otalariga baho berish qabul qilingan. Lekin bunday ko'rsatkichlar ularni bontirovka qilingandan so'ng ma'lum bo'ladi.

Quyon bolalarining tez etiluvchanligini aniqlash uchun ularning sutkalik semirishi va nisbiy o'sishi hisobga olinadi. Shunday qilib yuqori naslli erkak quyonlarni bolalarini sifatiga ko'ra baholash muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, ulardan olingan quyon bolalari qanchalik tez o'ssa, tez etilsa, vazni yirik va sifati yuqori bo'lsa, ularning otalari shunchalik yuqori baholanadi.

Quyon zotlarini sano'at asosida chatishtirish ishlari ijobiy va foydali afzalliklarga ega bo'lgan. Masalan, havorang Vena zoti erkaklarini shinshila urg'ochi zoti bilan chatishtirganda, kulrang velikan zoti erkak vakillarini oq velikan urg'ochi zotlari bilan chatishtirganda, shuningdek, kumushrang zot erkak vakillari bilan havorang Vena zoti urg'ochi vakillarini chatishtirganda va nihoyat oq velikan erkaklarini kulrang velikan urg'ochilar bilan chatishtirganda ijobiy natijalar olingan.

Shuni aytish lozimki, bu usuldagi chatishtirish ayrim hollarda yaxshi natija bermaydi. Nihoyat, bunday tadbirlarni ma'lum plan va maqsad asosida olib borish lozim. Umuman bunday usul qo'llangan vaqtda har bir xo'jalikda kamida ikki zot vakillari bo'lmog'i lozim. Yoki ikkinchi zot erkak vakillarini boshqa xo'jaliklardan olib kelish maqsadga muvofiq. Galma-gallab qochirish. Bu usul quyonchilik fermlarida kamdan-kam qo'llanadi. Ko'pincha bu usul asosida shinshila zotli urg'ochi quyonlarni oq velikan erkak vakillari bilan qochirish va olingan nasllarni go'shtga boqish va ayrim hollarda ona yoki ota zoti vakillari bilan chatishtirish tavsiya etiladi. Bunda bu uslning samaradorligi xo'jalik jihatidan anchagina yuqori hisoblanadi.

Chunki ko'p vaqtda olingan nasl quyon bolalarida geterozis (ya'ni ota va ona xususiyatlaridan har tomonlam yuksak bo'lgan) xususiyat ifodalanadi. Umuman bu usul sano'at asosida chatishtirish kabi quyonlarni go'sht va mo'yna mahsuldorligini ma'lum darajada oshirishda asosiy omillardan biri hisoblanadi. Lekin bu usulda asosan tovar mahsulotiga ega bo'lgan quyonchilik fermlarida foydalanish tavsiya etiladi.

Zotni o'zgartirish yoki qon singdirish usuli. Bunda ikki zot yoki bir qancha zot quyonlar yangi zot yaratish maqsadida o'zaro chatishtiriladi. Buning uchun o'zida bir qancha mahsuldorlik ko'rsatkichlarni nomoyon etgan zot guruhini yaratish asosiy maqsad hisoblanadi. Bu usul sodda va murakkab qismga bo'linadi. Sodda usulda faqat ikki zot quyonlarni o'zaro chatishtiriladi. Murakkab usulda esa bir necha zot vakillari galma-gal o'zaro chatishtiriladi. Masalan, shinshila va kulrang velikan quyon zotini yaratishda asosan ikki xil zotdan foydalanilgan bo'lsa, qora targ'il quyon zotini yaratishda murakkab usuldan foydalanilgan. Bunda asosan uch xil zot: oq velikan, flandr va havorang Vena zoti ishtirok etgan. Ya'ni kulrang birinchi bo'g'in duragaylarni qora rangli duragay quyonlar bilan qochirilgan. Natijada ikkinchi bo'g'in vakillari qora-targ'il rangli nasl bergan. Bu usul ayrim

hollarda ijobiy natija bermasa-da, ba'zan ona yoki ota zotiga mansub bo'lgan barcha belgilarni o'z organizmida takrorlashi mumkin.

Qon quyish maqsadida chatishtirish. Bu usuldan foydalanishdan asosiy maqsad yuqori sifatga ega bo'lgan quyon zot vakillarining u yoki bu ko'rsatkichi tubanlashib qolganidagina uni yuqori darajaga ko'tarish hisoblanadi. Bunda tajribadagi urg'ochi quyon zotining asosiy sifat belgilari saqlanib qolishi uchun barcha tadbirlarni amalga oshirish talab etiladi. Masalan, kalta junli quyonlarning mo'ynasi qalin, jun tarkibi asosan bir xil tivitlardan tashkil topgan va turli rangda bo'lishi bilan birga, ularning hayotchanligi ancha past bo'lishi aniqlangan. Binobarin, ularning bu kamchiligini yo'qotish maqsadida yaxshilovchi zot erkak vakillari tanlab olinadi. Shuningdek, birinchi va ikkinchi bo'g'in duragay duragaylari yaxshilovchi zot erkak vakillari bilan chatishtiriladi. So'ngra, uchinchi bo'g'in vakillari o'zaro yoki bir-biri bilan chatishtirish ishlarini qo'llash tavsiya etiladi. Qo'yilgan maqsadga tezroq erishish uchun tanlab olingan yaxshilovchi zot erkak vakillarini ajratib olishda ularning tana tuzilishi, mahsuldorligi, hayotchanligi yuqori darajada bo'lishi lozim. Shu usulda ittifoqimizda shinshila zot erkak vakillari bilan oq velikan urg'ochi quyonlarining nasli va mahsuldorlik ko'rsatkichlari yaxshilangan. Yangi zot yaratish maqsadida chatishtirish. Bu usuldan to'g'ri va unumli foydalanish natijasida bir zot ta'zirida ikkinchi bir quyon zoti sifatini tubdan yaxshilash mumkin. Ayniqsa, zotsiz yoki mahsuldorligi past hisoblangan quyonlarning har tomonlama sifatini yaxshilashda bu usul asosiy omil hisoblanadi. Tezroq ijobiy natijalarga erishish uchun olingan birinchi va ikkinchi bo'g'in duragay quyonlar yaxshilovchi zot erkak vakillari bilan qayta-qayta chatishtirish tavsiya etiladi. Bunda birinchi bo'g'in vakillarida ikki zot xususiyatlari deyarli 50 foizdan ifodalangan bo'lsa, bu vakillarni yaxshilovchi yoki o'sha zotning erkak vakili bilan charishtirganda olingan ikkinchi bo'g'in vakillarda tozaqonlik xususiyati 75 foizni tashkil qiladi. Uchinchi bo'g'inda esa bu ko'rsatkich 87.5 foiz qiladi. Binobarin, olingan duragaylar shaxsan yaxshilovchi zot xususiyatlarining barcha ko'rsatkich va belgilarini o'zida nomoyon etadi. Sano'at asosida qochirishning asosiy omillaridan yana biri ona va ota quyonlarni juftlash uchun ularning barcha biologik va ho'jalik xususiyatlarini hisobga olish hisoblanadi. Ya'ni bunda qochirish va qochirtish uchun ajratilgan vakillar o'zlarining tirik vazni, mo'yna xususiyati, tez yetiluvchanligi bo'yicha o'z zotining asosiy talabiga javob bera olishi maqsadga muvofiqdir.

Shunday qilib barcha quyonchilik fermalarida bunday usuldan ma'lum maqsad asosida foydalanish ko'p jihatdan ijobiy natijalar beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ikramov T.X, chorvachilik "Darslik" "Mexnat" Toshkent. 1985.
2. Кросота В.Ф, Лобанов В.Т, Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных "Колос, Москва 1983 йил"
3. Носиров У.Н, Икрамов Т.Х, промишленная скрещивания в производства. Журнал. "Сельское хозяйства УЗБ". №4. Ташкент 1965 йил.
4. Tolipova J.O., G'ofurov A.T., Biologiya ta'limi texnologiyalari. "O'qituvchi", 2002.

UO'K 635.2

KARTOSHKA ZARARKUNANDALARI VA ENTOMOFAGLARI

Sh.To'xtayev, dots., Buxoro davlat universiteti, Buxoro

<https://orcid.org/0000-0002-8614-0543>

F.Ganiyeva, katta o'qituvchi, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

<https://orcid.org/0000-0002-9624-002x>

I.To'xtayev, magistrant, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Mazkur maqolada kartoshkaning zararkunandalariga qarshi biologik kurashda foydalaniladigan bir qancha foydali hasharotlar tavsifi berilgan. Jumladan xonqizi, yirtqich qandalalarning bir necha turi, yurtimiz biolaboratoriyalarida ko'paytiriladigan oltinko'z, beshiktebratar va boshqa entomofaglar hamda ularni qaysi muddatlarda dalaga chiqarish haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: kartoshka, kolorado qo'ng'izi, zararkunanda, biologik usul, yirtqich, lichinka, qandala, bargxo'r, urg'ochi, tuxum.

Аннотация. В статье описывается ряд полезных насекомых, используемых для биологической борьбы с вредителями картофеля. В их числе ханкизи, несколько видов хищных жуков, златоглазка, богомол и другие энтомофаги, выведенные в отечественных биолaborаториях, а также приводятся сведения о сроках их выпуска в поле.

Ключевые слова: картофель, колорадский жук, вредитель, биологический метод, хищник, личинка, жук, листоед, самка, яйцо.

Abstract. This article describes a number of beneficial insects used for biological control of potato pests. These include the potato beetle, several species of predatory beetles, the lacewing, the mantis, and other entomophages bred in the biological laboratories in our country. It also provides information on the timing of their field release.

Key words: potato, Colorado potato beetle, pest, biological method, predator, larva, beetle, leaf beetle, female, egg.

Ma'lumki, oxirgi yillarda butun dunyoda qishloq xo'jalik ekinlardan kartoshkadan toza va sifatli hosil olish asosiy maqsadlardan biridir, ularni zararkunandalardan o'z vaqtida biologik usulda bartaraf qilishdan iboratdir.

Kartoshkani zararkunandalardan biologik usulda himoya qilish iqtisodiy zarar keltirish me'yori chegarasida saqlashning imkoni bo'lgan uyg'unlashgan usuldan samarali foydalanishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan. Bu usullardan biologik himoya o'zining qator afzalliklari bilan alohida e'tiborga loyiqdir. Bu usulda atrof-muhit xafsizligi, yetishtirilgan mahsulotlarni zararli dorivor qoldiqlardan xoli bo'lishi tabiatdagi foydali hasharotlarni saqlab qolishdan iboratdir [1,2].

Hozirgi vaqtda mamlakatimizda qishloq xo'jalik ekinlari 90%ni biologik usul yordamida himoya qilinmoqda buning uchun mamlakatimizda 700 dan ortiq biolaboratoriya va biofabrikalarda yoppasiga asosan tuxumxo'r trixogramma, brakon xebetor, oddiy oltinko'z, beshiktebratar va boshqa entomofaglar ko'paytirilmoqda [3,4,5].



Coccinella septempunctata

Kartoshka kolorado qo'ng'izining entomofaglari, keyingi 38 yil davomida respublikamiz ko'pchilik hududlarida kartoshkaning kolorado qo'ng'izi keng tarqalganligi tufayli uning mahalliy hammaxo'r tabiiy kushandalaridan yirtqich qandalalar, vizildoq va koksineid qo'ng'izlari, oltinko'z singari yirtqichlarning ahamiyati oshib bormoqda [6]. Undan tashqari, respublika shimoliy-sharqida mermitidlar oilasiga mansub nematodalar ham zararkunanda miqdorini sezilarli darajada kamaytirishi aniqlangan. Tabiiy kushandalar orasida turlar soni va kolorado qo'ng'izi miqdorini kamaytirish samaradorligi bo'yicha yetakchi o'rinni vizildoq qo'ng'izlar egallaydi [7,8]. Ayniqsa yirik turlardan dasht gulbadani (*Calosoma denticolle*), yirik boshli vizildoq (*Broscus cephalotes*), qiziloyoq (*Carabus cancellatus*) zararkunanda qo'ng'iz va lichinkalari bilan; kumushsimon (*Pterostichus cupreus*) va ipaksimon (*P. sericeus*) pterostixlar katta yoshdagi lichinka va g'umbaklar bilan; to'rt dog'li (*Bembidion quadrimaculatum*) va yaltiroq (*B. lampros*) chopqirlar va boshqa mayda turlar kolorado qo'ng'izi tuxumi va birinchi yoshdagi lichinkalari bilan oziqlanadi. Xonqizi qo'ng'izi va lichinkalari (*Coccinellidae*) asosan kolorado qo'ng'izi tuxumlari bilan oziqlanib, ular orasida kartoshka dalalarida yetti nuqtali (*Coccinella septempunctata*), o'zgaruvchan (*Adonia variegata*), o'n uch nuqtali (*Hippodamia tredecimpunctata*) hamda o'n to'rt nuqtali propileya (*Propylaea*

quatuordesimpunctata) turlari tez-tez va ko'plab uchrab turadi. Oltinko'zning birinchi va ikkinchi yoshdagi lichinkalari zararkunanda tuxumlari bilan oziqlansa, uning katta yoshdagi lichinkalari zararkunandaning birinchi va o'rta yoshdagi lichinkalarini yo'qotadi.

Oddiy, chiroyli va yaltiroq oltinko'zlarni kolorado qo'ng'iziga qarshi mavsumiy tarqatish ustida o'tkazgan tadqiqotlarida qishlovdan chiqqan zararkunanda qo'ng'izlarining o'rtacha qalinligi 1m² da 4 donadan bo'lganda, oltinko'z ikkinchi yoshdagi lichinkalari 1 gektarga 120-160 ming dona hisobida tarqatilsa, zararkunanda tuxumlarini 80% ga kamaytirishga erishilib, kartoshka hosilini to'liq saqlab qolish mumkinligi ko'rsatildi. Yirtqich qandalalar, jumladan ovchi qandalalar oilasidan kulrang ovchi (*Nabis palifer*), antokoridlar oilasidan qora orius (*Orius niger*), so'qir qandalalar oilasidan dala qandalasi (*Lygus pratensis*) va boshqalar ham kolorado qo'ng'izi tuxumlari bilan oziqlanadi.



Orius niger

Parazit nematodalar ham ma'lum darajada qiziqish uyg'otadi. O'zbekistonda kolorado qo'ng'izida aniqlangan nematodalarning ko'pchiligi *Steinemematidae* oilasiga mansub *Neoaplectana bothynoidera* turiga tegishlidir. Bu tur uchun O'zbekistonda qulay sharoit hisoblangan aprel-may oylarida havoning nisbiy namligi yuqori bo'lib, harorat 20-25°C atrofida bo'ladi. *N.bothynoidera* laboratoriya sharoitida kolorado qo'ng'iziga qarshi sinalganda, uning eng yuqori samaradorligi 96,4% zararkunandaning 3-4-yoshdagi lichinkalarida 6-kuni kuzatilgan. O'zbekiston Respublikasi FA zoologiya institutining tadqiqotlari ko'rsatishicha, zararkunandaning tabiiy kushandalar mavsum davomida asta-sekin muntazam ravishda kartoshka dalasiga yig'ila borib, may oyining uchinchi o'n kunligi oxirida zararkunanda populyasiyasini sezilarli darajada kamaytira olishi kuzatildi. Sobiq SSSR da, jumladan, O'zbekistonda kolorado qo'ng'izi vatani hisoblangan AQSH da samarali hisoblangan 3 turdagi tabiiy kushandalar, jumladan, yirtqich qandalalar (*perillus* va *podizuslar*) va dorifora pashshasi zararkunandaga qarshi biologik kurashda sinovdan o'tkazilgan.

Perillus – *Perillus bioculatus* (Hemiptera turkumi, *Pentatomidae* oilasi) o'simlik qoldiqlari, o'rmon xazon qoplamlari, daraxtlar po'stloqlari ostida voyaga yetgan qandala holida qishlaydi. Qishlab chiqqan erkak va urg'ochi qandalalar dastlab kartoshka sharbati bilan oziqlanib, jinsiy chatishadi. Urg'ochi qandalalar kartoshka bargining ustki tomoniga 14 donadan ikki qator qilib tuxum qo'yadi. Yangi qo'yilgan tuxumlar sarg'ish-limon rangli, keyin jigarrang tusga kirib, bir soatdan keyin esa deyarli qorayadi. Urg'ochi qandala bir oy atrofida yashab, o'rtacha 150 dona tuxum qo'yadi va hayoti davomida har ikki haftada erkaklari bilan takroran jinsiy chatishadi.



Perillus bioculatus urg'ochisining kolorado qo'ng'izilichinkasi bilan oziqlanishi (B.G.Linskiy, 1991)

Qandalaning ikkinchi yoshdagi lichinkalari zararkunanda tuxumi va tuxumdan yangi chiqqan lichinkalari bilan oziqlansa, uchinchi va to'rtinchi yoshdagi lichinkalari kolorado qo'ng'izining kattaroq yoshdagi lichinkalari bilan oziqlanadi. 3-4 hafta davomida bitta lichinka qo'ng'izning

kamida 400 dona tuxumini yeb bitiradi.

Dog'li podizus (*Podisus maculiventris*). Yirtqich o'z vatanida (Kanada janubiy-sharqida) lichinkalik va voyaga yetgan qandala fazalarida qishlaydi. Urg'ochi barglarning ustki qismiga to'da-to'da qilib, 15-20 donadan tuxum qo'yadi. Qandalaning o'rtacha jinsiy mahsuldorligi 500-600, ba'zan 1000 donaga yetadi. Qandala ikkinchi yoshdagi lichinkalik stadiyasidan boshlab va uning voyaga yetganlari kolorado qo'ng'izi lichinkalari va boshqa bargxo'rlar hamda turli kapalaklarning qurtlari bilan oziqlanadi. Dog'li podizusning quyi rivojlanish harorati +13°C bir avlodi to'liq rivojlanishi uchun 321°C foydali harorat yig'indisi kerak.

Xulosa. Hozirgi vaqtda xorijiy mamlakatlardan yuqori hosildorlikka ega bo'lgan kartoshkalar navlari kirib keldi. O'zbekistonda ekiladigan kartoshka navlari bilan birgalikda kimyoviy zaharli preparatlar emas, balki kartoshkani zaharsiz, ekologik toza xalqimizga ma'qul hosilni biologik usulda yetishtirish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Sulaymonov V.A. O'simliklar biologik himoya qilish vositalari (darslik). Fan va texnologiya nashriyoti, Toshkent, 2018, 391 b.
2. Hamroyev A.Sh., Nasriddinov K. O'simliklarning biologik himoya qilish (o'quv qo'llanma). Xalq merosi nashriyoti, Toshkent, 2003, 189 b.
3. Oliy va o'rta ta'lim vazirligi. O'simliklarning biologik himoya qilish. Toshkent, "Cho'lpon", 2013, 136 b.
4. Kimsanboyev X.X. Biolaboratoriyalarda entomofaglarni ko'paytirish. Toshkent, O'qituvchi, 2000.35b.
5. To'xtayev Sh.X. O'simliklarning uyg'unlashgan himoya qilish.(o'quv uslubiy qo'llanma. Buxoro „Ziyo-rizogirif“ nashriyoti, 2007, 84 b.
6. To'xtayev Sh.X. O'simliklarning biologik himoya qilish(o'quv uslubiy qo'llanma). Buxoro, „Ziyo-rizogirif“ nashriyoti 2006, 82 b.
7. To'xtayev Sh.X., Xayrullayev M.F. O'simliklarning biologik himoya qilish (o'quv qo'llanma). Buxoro, Durdona nashriyoti, 2024, 152 b.
8. Kartoshka ekini zararli organizmlariga qarshi kurash. Agrobooks.“Tasvir” nashriyoti. Toshkent-2022.17-18b.

UO'K 631.67:633.511

KUNGABOQAR EKININING VEGETATSIYA DAVOMIDA GRUNTLI SUVLAR TA'SIRI OSTIDA RIVOJLANISH JARAYONLARINI TADQIQ ETISH VA HOSILDORLIKKA TA'SIRINI BAHOLASH

Sh.X.Xakimov, assistent, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

I.N.Tursunov, assistent, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

B.B.Kobulova, dos., PhD, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

F.T.Xaydarova, assistent, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Maqolada yer osti suv resurslaridan ratsional va ekologik xavfsiz foydalanishda gidrogeologik tadqiqotlar olib borish, yer osti suvlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'simliklar rivojlanishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha keng qamrovli izlanishlar olib borilganligi, turli xil haroratli suv manbalaridan kungaboqar ekinini yetishtirishda eng mukammal variantlari tadqiq qilingan. Ayniqsa past haroratli yer osti suv manbalaridan foydalanishda kungaboqarning vegetativ davriga va fiziologik jarayonlariga salbiy ta'sirlari o'rganilgan. Bunda dala tajribasida o'rganilayotgan kungaboqar ekinining namunalari 3 xil variantlarda o'sishi, rivojlanishi va hosildorligini o'rganilgan.

Kalit sozlari: baholash, vegetatsiya, dala tajriba, yer osti suvlari, kungaboqar, moyli ekinlar, hosildorlik, chegarlagan dala nam sig'imi (ChDNS).

Аннотация. В статье проведены обширные исследования по проведению гидрогеологических исследований по рациональному и экологически безопасному использованию ресурсов подземных вод, по изучению влияния физико-химических свойств подземных вод на развитие растений, наиболее совершенных вариантов выращивания исследованы посевы подсолнечника из водоисточников разной температуры. Изучено негативное влияние на вегетационный период и физиологические процессы подсолнечника, особенно при использовании подземных источников воды с низкой температурой. В полевом опыте изучали рост, развитие и продуктивность изучаемых образцов посевов подсолнечника в 3-х различных вариантах.

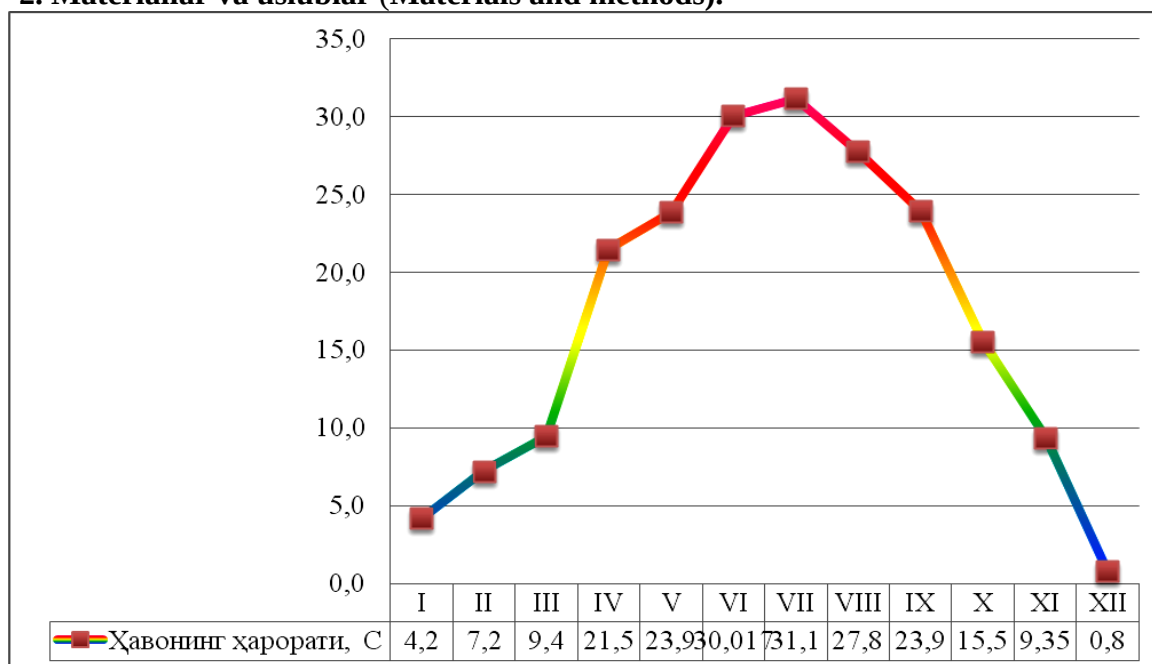
Ключевые слова: оценка, растительность, полевой опыт, грунтовые воды, подсолнечник, семена масличных культур, урожайность, ограниченная полевая влагоемкость (ОПВЕ).

Abstract. In the article, extensive research has been conducted on conducting hydrogeological research on the rational and ecologically safe use of underground water resources, on studying the effect of physical and chemical properties of underground water on the development of plants, and the most perfect options for growing sunflower crops from water sources of different temperatures have been researched. Negative effects on the vegetative period and physiological processes of sunflower were studied, especially when using underground water sources with low temperature. The growth, development and productivity of the studied sunflower crop samples in 3 different variants were studied in the field experiment.

Key words: assessment, vegetation, field experiment, groundwater, sunflower, oilseeds, yield, limited field moisture capacity (LFMC).

Kirish. Dunyo amaliyotida foydalanish mumkin bo'lgan suv resurklariga bo'lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ekologik xavfsiz yetishtirishda yer osti suvlaridan ratsional foydalanish eng istiqboli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Suv tanqisligi sharoitida sug'oriladigan yerlardan resurs tejankor texnologiyalar qo'llash orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga katta e'tibor qaratilmoqda. Xususan, yer osti suv resurklaridan ratsional va ekologik xavfsiz foydalanish, yangi manbalarini topishda gidrogeologik tadqiqotlar olib borish, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'simliklar rivojlanishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha ham keng qamrovli izlanishlar olib borilgan. Ayniqsa bu borada qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil iqlim sharoitidagi mamlakatlarda sug'orish uchun yer osti suvlaridan kuproq foydalaniladi. Jumladan AQShda umumiy sug'orish maydonining 46%, XXRda 33%, Eronda 59%, Liviyada esa butunlay 100% ushbu turdagi manbadan sug'orish amaliyoti joriy qilingan. Bugungi kunda O'zbekiston iqlim sharoiti qurg'oqchil bo'lishiga qaramasdan bu ko'rsatkich atigi 7% tashkil etmoqda agar bo'lsa [1,2]. Respublikamizda yer osti suvlari o'zining yer osti strukturaviy xususiyatidan kelib chikib sug'orish uchun harorati 12-16°C bo'lgan manbalardan foydalaniladi. Bu sug'orish miqdori belgilangan normadan ya'ni (22°C) past[3]. Bundan tashqari, sho'r sizot suvlarining ko'tarilishi sug'oriladigan yerlar tuproqlarning botqoqlanishiga ya'ni ikkilamchi sho'rlanishiga va tuproqning o'simlik rivojlanish uchun zarur bo'lgan haroratining yanada pasayishiga sabab bo'lmoqda.

2. Materiallar va uslublar (Materials and methods).



1-grafik. Oylik va o'rcha yillik havo harorati: Buxoro meteorologik stansiyasi 2022.

2.1. Tadqiqot maydoni (Study area).

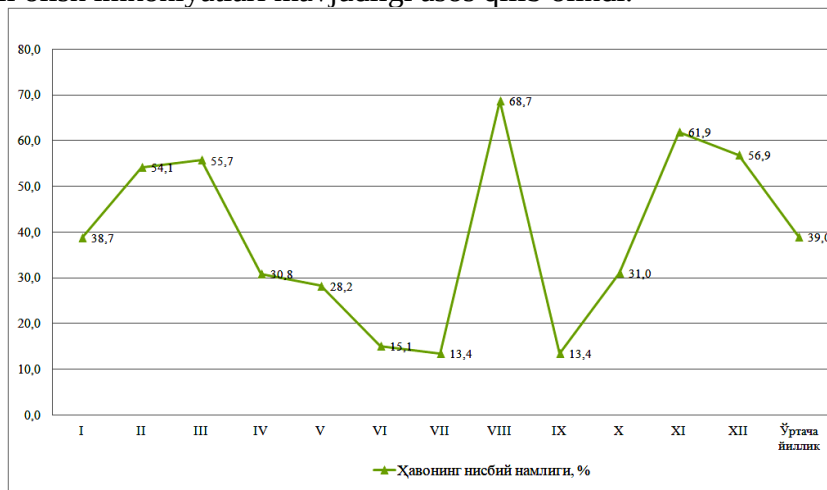
Yuqoridagi tahlillar asosida tajribalar va tadqiqotlar uchun Buxoro viloyatining Vobkent tumanida olib borildi. Ushbu hudud viloyatning shimoliy qismida joylashgan va shimoliy g'arb tomondan Peshku, Shofirkon tumanlari, janubiy sharqdan Navoiy viloyatining Qiziltepa tumani, Buxoro viloyati Kogon tumani, janubdan Buxoro tumani, shimoliy sharqdan G'ijduvon tumani, janubiy g'arbdan Romitan tumani bilan chegaralangan qismi tanlanib, yer maydonining asosiy qismi ekin yerlari va yaylovlardan tashkil topganligi aniqlandi.

Tanlangan hudud asosan cho'l bilan sug'oriladigan voha orasidagi tekislikda joylashgan. Tuproqlari asosan o'tloq-allyuvial, sur tusli qo'ng'ir bo'z va cho'li qum tuproqlardan iborat bo'ldi.

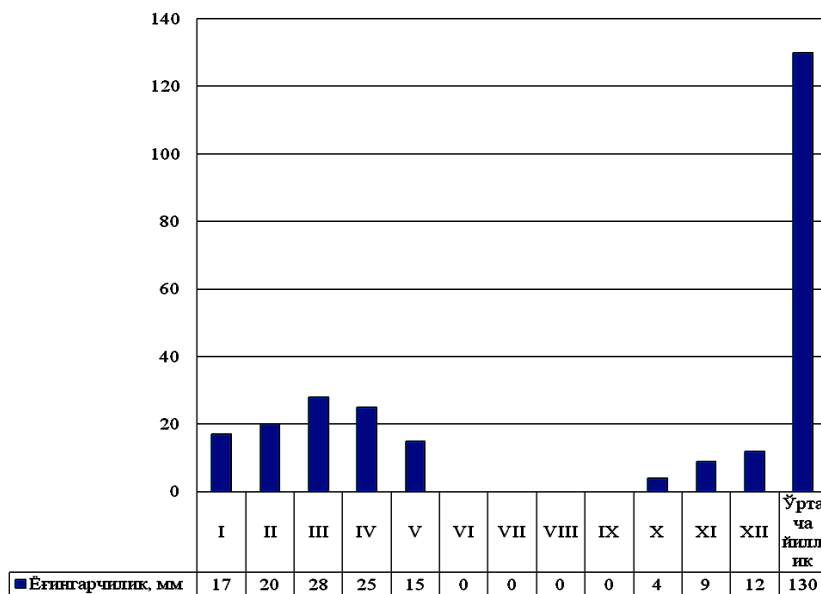
Iqlim sharoiti kontinental quruq bo'lgan, yog'ingarchilik yiliga 116-130 mmni tashkil etishi, havo harorati yil davomida keskin o'zgarib turishi bilan ajralib turishi sovuq tushmaydigan kunlar 246-272ni tashkil etishi hamda yozi quruq issiq, qish fasli esa qisqa, qattiq sovuq kunlar deyarli kam bo'lishi, foydali harorat miqdori 2430-2690oCdan iboratligi inobatga olindi. Shuningdek, yil davomida bo'ladigan yog'ingarchiliklarning deyarli 60 %ini yilning yanvar, aprel oyining oxirigacha bo'lgan yog'ingarchiliklar tashkil qilishi kuzatildi [1] (1,2,3-grafik).

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarda iqlimning asosiy faktori ko'pchilik hollarda shamol deyarli butun yil mobaynida esib turishi, shamol yo'nalishi asosan janub va janubiy sharq tomonga bo'lishi aniqlandi.

Vobkent tumani sharoitida vegetatsiya davrining davomiyligi katta ahamiyatga ega bo'ldi. Respublika iqlim sharoitida bir yilda samarali harorat 3400-3600 e'tiborga olindi va kungaboqarning bir yilda ikki hosil olish imkoniyatlari mavjudligi asos qilib olindi.

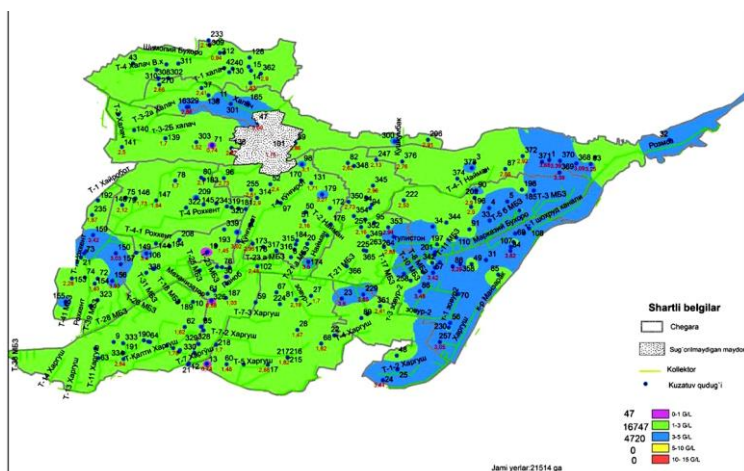


2-grafik. Oylik va o'rcha yillik nisbiy namligi: Buxoro meteorologik stansiyasi 2022



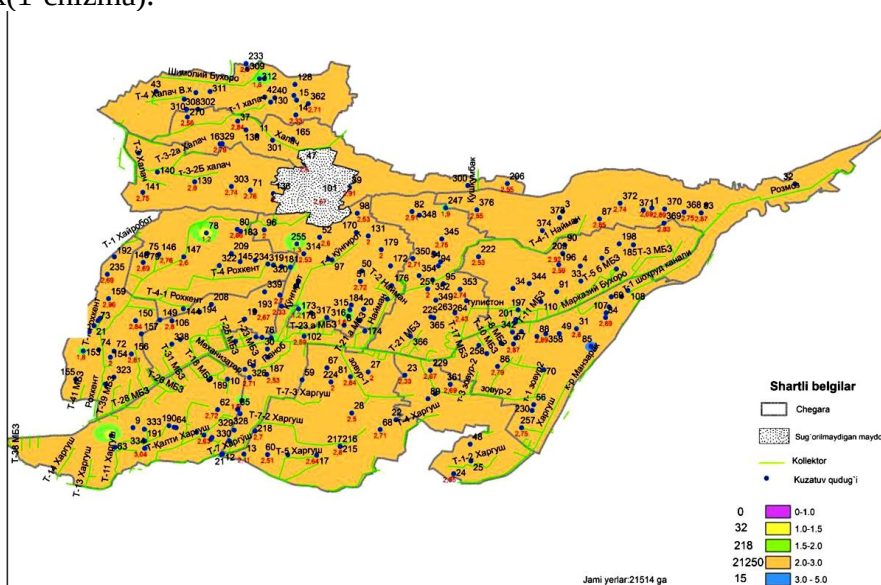
3-grafik. Oylik va o'rcha yillik yog'ingarchilik miqdori: Buxoro meteorologik stansiyasi 2022

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarda iqlimning asosiy faktori ko'pchilik hollarda shamol deyarli butun yil mobaynida esib turishi, shamol yo'nalishi asosan janub va janubiy sharq tomonga bo'lishi aniqlandi.



1-chizma. Study area . Vobkent tumanining sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati va yer osti suvlarning mineralizatsiya miqdori ko'rsatilgan(binafsha: 0-1 g/l, yashil: 1,0-3,0 g/l, ko'k: 3,0-5,0 g/l, sariq: 5,0-10 g/l, qizil: 10-15 g/lgacha va bo'lgan hududlar) 01.04.2022.

Tadqiqotlar o'tkazilgan ushbu tumanda sug'oriladigan maydonlarning 89 %idan ortiqroq qismi har xil darajada sho'rlangan yerlardan iboratligini quyidagi ma'lumotlariga tayanib ketirdik(1-chizma).



Chizma. 2. Study area . Vobkent tumanining sug'oriladigan yerlaridagi yer osti suvlari sathining joylashgan chuqurliklari ko'rsatilgan unga ko'ra (binafsha: 0-1 metrgacha, sariq: 1,0-1,5 metrgacha, yashil: 1,5-2,0 metrgacha, zarg'aldoq: 2,0-3,0 metrgacha va ko'k: 3,0-5,0 metrgacha bo'lgan hududlar) 01.04.2022.

Sizot suvlarning sathi esa maksimum yuqori joylashuvga ega bo'lib 2,0-2,5 metrni tashkil qilsa, uning minimal chuqurlik bo'yicha joylashuvi 2,5-3,5 metrni tashkil qilishi kuzatildi. Sizot suvining o'zgarishi oralig'i 0,5-1,5 metrga teng bo'lishi yuqoridagi rasmda keltirildi [2] (2-chizma).

2.2. Field date collection and preparation.

2.2.1. Crop information.

Yuqorida keltirilgan iqlim ma'lumotlari asosida tumanda tajribalarni to'la to'kis bo'lishi uchun moyli ekiin kungaboqarning biologik xossalari tahlil qilindi. Kungaboqar oziq-ovqat sanoatiga mansub madaniy turi bo'lib, ekma va manzarali turlarga bo'linadi. Ularni ekish davriga qarab erta va kechki navlari mavjud.

Kungaboqarni suvga bo'lgan talabida 1 ga maydonda 2000-5000 m³ va undan ortiq suv talab etadi. Transpiratsiya koeffitsienti esa 400-700 gacha o'zgaradi. Ularning suvni ko'p talab qiladigan davri asosan, gullash davriga to'g'ri keladi va vegetatsiya davridagi suvning umumiy sarfini 60 %ini o'zlashtirib oladi. Vobkent tumaning sho'rlangan tuproqlarida sho'rlanish darajasiga qarab kungaboqar joylashtirilish alohida sxemasi talab etiladi. Tadqiqotlarimizda vegetatsiya davrida kungaboqarni talab qilinadigan organik ozuqa miqdori asosiy qismini 25% gullash boshlanganda o'zlashtiradi. Vobkent tumanining iqlim sharoiti va yer strukturasi hamda sug'oriladigan yerlarining sho'rlanishini inobatga olib kungaboqarga berilgan kundalik organik o'g'it tarkibidagi oziqlantiruvchi asosiy elementlar, jumladan fosfor (P)ning asosiy qismini maysalanishdan savat hosil qilish vaqtigacha; azot (N)ni-savat hosil qilishdan gullash davri oxirigacha; kaliy (K)ni-savat hosil qilishdan hosil pishish davrigacha o'zlashtirishi inobatga olindi.

Kungaboqar ekiladigan maydonga ishlov berishda qo'yiladigan asosiy talab ko'p yillik begona o'tlardan tozalash, tekislash, namni saqlash, ko'p yillik begona o'tlar bilan zararlangan yerga ko'p bosqichli ishlov beriladi: avval disklanadi keyin chizellanadi, og'ir barrona yurgaziladi, o't o'sib chiqanda yer haydaladi. Ekishdan oldin tuproq yuzasi tekislanadi, kultivatsiya 8-10 sm chuqurlida qilinadi va barrona yurgaziladi.

O'g'itlash ishlari yer haydashdan oldin organik va fosforli-kaliyli o'g'itlar solinadi. Organik o'g'it sifatida 15-20 t/ga mahaliy o'g'it, 40-60 kg PK, ekish bilan birga 10-15 kg NPK unib chiqandan keyin 30-50 kg azot(N), 40-50 kg fosfor(P) qo'llaniladi.

Kungaboqar morfologiyasi ularni har bir poyada changlanmaydigan o'simlik, ammo tabiatda o'zidan o'zi changlanishi ham mumkin. [13].

Kungaboqar uchun optimal harorat 18-25°C bo'ladi. Bundan yuqori haroratda unib chiqish jarayonini tezlashadi. Maysasi -6°C sovuqqa bardoshli. Yuqori haroratning salbiy ta'siri to'la maysalanishdan gullash davrining oxirigacha kuzatiladi. Vegetatsiya davrida 1 gektar maydondagi kungaboqar ekiniga 3000 m³ miqdorda suv sarflandi. Transpiratsiya koeffitsienti 500 ni tashkil qildi. Bitta kungaboqar o'simligi 200 kg dan ortiq suvni talab qildi.

3. Natija. Tadqiqotlarimizda tajriba dalalari uchta variantida bir biridan ajratgan holda takroriy ekin sifatida yoz oyini iyuldan toki kuz oyini oktabrgacha kungaboqar o'simligining o'sishi, gullashi va yetilishi fazalari sug'orish texnologiyasiga amal qilib natijalarga erishish uchun orasida kutilgan o'zgarishlar o'zaro taqqoslandi va natijalar xulosalandi.

- atmosfera harorati 36 °C daraja;
- tuproq harorati 32 °C daraja.

Ekin maydonini suv bilan ta'minlovchi asosiy manba sifatida yer osti suvlari va xo'jalik ichki tarmoq mavjud. Ularda qayt etilgan harorat esa quyidagicha:

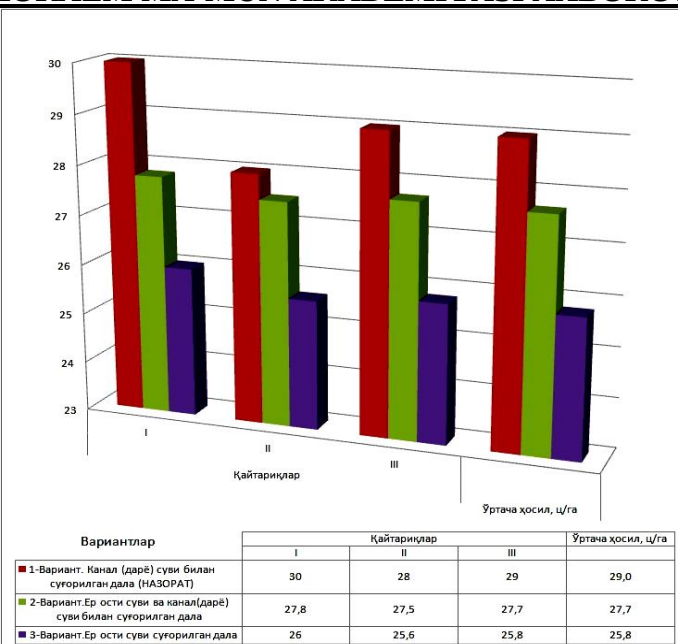
- xo'jalik ichki tarmoqdagi suvning harorati 26°C daraja;

"Amu-Buxoro ITHB" qoshidagi Nasos stansiyalaridan foydalanish va energetika boshqarmasiga qarashli 9-sonli yer osti suvi uchun qazilgan qudug'ida suvning harorati 16°C daraja.

Ekin ekilgan dalagacha bo'lgan 500 metr masofada xo'jalik ichki tarmoqdagi suvning harorati 38°C darajaga, yer osti suvining harorati 18°C darajaga yetgani aniqlandi. Shuningdek, ushbu hududda yuqoridagi har ikkala suv manbasidan ham sug'orish maqsadi birgalikda aralashtirilgan holda ham foydalanilayotgani aniqlandi. Shunda u yerdagi suvning harorati 22°C darajani va ekin ekilgan dalaga yetib borguncha uning harorati 24°C darajaga o'zgargani qayd qilindi. Demak, atmosfera harorati daryo suvi(xo'jalik ichki tarmoqdagi), yer osti suvi ularning o'zaro aralashgan holdagi haroratiga bevosita ta'siri qilishi mumkinligi isbotlandi.

Sug'orish suvi haroratining nisbatan pastligi suv havo yer harorat muvozanatining juda kichik miqdorda buzilishi o'simlikning vegetatsiya davrida eng muhim a'zosi bo'lgan ildizning faolligini pasaytirar ekan.

Bunga sabab esa, past harorarli yer osti suvlaridan sug'orilgani tufayli vegetatsiya davri cho'zilib ketganini, tuproq faol qatlamida haroratning tushgani tuproq suv o'tkazuvchanligiga ham salbiy bu esa o'z navbatida o'simlik rivojlanishiga yomon ta'sir ko'rsatgan (**4-grafik**).



4-график. Kungaboqarning variantlar bo'yicha hosildor ko'rsatkichi.

Yuqoridagi grafikda aynan tadqiqot dalmizda tajriba tariqasida kungaboqar ekinining **Navruz** namunalari 3 xil variantlar bo'yicha hosildor ko'rsatkichlari keltirilgan va variantlar orasidagi tafovutlar keltirilgan. Bunda 1-variantdagi kungaboqar ekinining hosildorligi 29,0 s/ga, 2-variantda kungaboqar ekinining hosildorligi 1-variantdagidan uncha ko'p farq qayt qilinmadi ya'ni 28,7 s/ga, 3-variantda kuzatilgan hosildorlik miqdori yuqoridagi ikkala variantdan keskin farq qildi ya'ni 25,8 s/ga ni tashkil qildi.

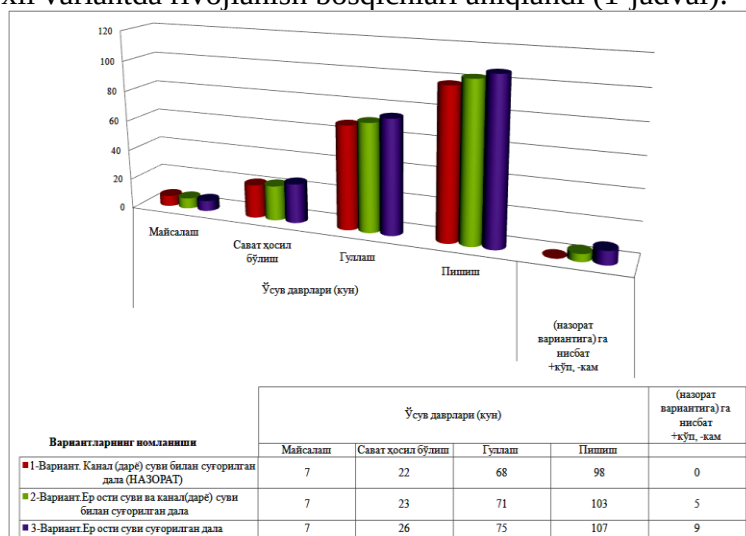
4. Xulosa. Dala tajribalarida o'rganilgan ma'lumotlarga asosan kungaboqar ekinini ikki xil variantga va nazorat dalasiga ajratildi. Kungaboqar ekinining **Navruz** [3] navi o'zining vegetatsiya davrida har uchala variantda ham 3 martadan sug'orishning an'anaviy usulidan foydalanilgan holda yetishtirildi ya'ni;

1-variant(nazorat)da kungaboqar ekini faqat kanal(daryo) suvidan sug'orildi;

2-variantda kungaboqar ekini birinchi suv berishda faqat yer osti suvidan qolgan ikkala navbatlarida kanal(daryo) suvidan sug'orildi;

3-variantda esa kungaboqar ekini to'liq uch marta ham yer osti suvidan sug'orildi.

Vegetatsiya davrida tajriba dalasida sug'orish suvining turli haroratlariga bog'langan holda kungaboqar 3 xil variantda rivojlanish bosqichlari aniqlandi (1-jadval):



5-график. Rivojlanish fazalarning sodir bo'lishi va 3 xil variantda farq qilishi

Quyidagi 1-jadvalga asosan kungaboqar ekinining vegetatsiya davri 1-variant (nazorat)da 95-98 kun davom etib, ikkala variantga nisbatan eng yuqori ko'rsatkichlar qayd qilindi. 2-variantda 98-103 kun davom etib, 1-variant(nazorat)ga nisbatan 5-kunga cho'zilgani va 3-

variantda esa 1-variant(nazorat)ga nisbatan eng katta farq kuzatildi ya'ni 9-kungacha vegetatsiya davri cho'zildi.

Xususan, kungaboqar savatning shaklanish davri 1-variant(nazorat)da 22-23 kun davom etdi, 3-variantda bu ko'rsatkich 23-24 kun qayd qilinib va nihoyat 3-variantda barcha chambaraglarining rivojlanishi 25-26 kunda va bu davr 3-4 kunga uzaygani kuzatildi va savatcha hosil qilish fazasi sustkashlik bilan sodir bo'ldi.

Ayniqsa, gullash davri 1-variant(nazorat)da 65-68 kun davom etib, atmosfera haroratiga maqbul bo'lgan kanal(daryo) suvi ta'sirida o'simlik tez o'sishi hamda gullay boshladi. Sariq rangli tilsimon gullari rivojlanishini ko'rsatdi[14]. 2-variantda esa bu jarayon 1-variant(nazorat)ga nisbatan 2-3 kunga cho'zildi ya'ni 65-68 kun davom etdi. Ammo eng past ko'rsatkich 1-variant(nazorat)ga nisbatan 3-variantda namoyon bo'ldi ya'ni 5-7 kunga cho'zildi va 70-75 kunni tashkil qildi.

Pishish davri o'z navbatida 1-variant(nazorat)da 95-98 kun davom etib, kungaboqar poyasining uzunligi va savatining diametri ham qolgan ikkala variantga nisbatan yuqori ko'rsatkichlar qayd qilindi. Bu davr 2-variantda 98-103 kun davom etib, 1-variant(nazorat)ga nisbatan 5-kunga cho'zildi va 3-variantga nisbatan ijobiy natija kuzatildi. 3-variantda pishish davri 1-variant(nazorat)ga nisbatan 9-kunga cho'zildi ya'ni, bu esa o'z navbatida kungaboqar o'simligining fiziologiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Buxoro viloyati Gidrometeorologiya boshqarmasining "Buxoro" meteorologik kuzatuv markazi tomidan yil davomida qayd qilingan ma'lumotlari. <https://meteostat.net/ru/place/uz/bukhara?s=UTSB0&t=2023-03-01/2023-03-06>
2. "Amu-Buxoro irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi" qoshidagi Meliorativ ekspeditsiyasi ma'lumotlari
3. Ўзбекистон мойли экинлар тажриба станцияси селексион нави. Муаллифлари: Анарбаев И, Идиятулина Д, Турсунов Л, Ли Алевтина Анатольевна, Балкибекова Р. Ўрта бўйли навлар гуруҳига мансуб. Ўсимлик бўйи ўртача 170 см. 1000 дона уруғ вазни ўртача 71,0 г. Савати зич, пастга эгилган, уруғи қора. Эртапишар. Вегетатсия даври 98-110 кун. Ёгилиб қолишга ва тўкилишга чидамли, 4,5 балл. Ўртача ҳосилдорлик: 32,3 ст/га. Синов йилларида кишлоқ хўжалик касалликлари билан зарарланиш ҳолатлари кузатилмади. 2013–йилдан Республика бўйича Давлат реестрига киритилган. Мамлакатимиз ҳудудида барча вилоятларда экиш учун тавсия қилинган. <https://www.agro.uz/kungaboqar/#1635092386651-048fe671-a109>
- * Амударёдан сув олувчи Аму-Бухоро машина канали
- *"Аму-Бухоро ИТХБ" қошидаги Насос станцияларидан фойдаланиш ва энергетика бошқармасига қарашли 9-сонли қудуғи)
4. Imomov Sh.J, OlimovKh.Kh, Juraev A.N, Orziev S.S, Amrulloev T.O. Application of energy and resource engineering software in cotton fields. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science , 2021, 868(1), 012067
5. Shermatov M. Sh. Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari. Darslik. T.: O'MKHTM, Bilim nashriyoti, 2005. 312 b. 287 b
6. Jerry L. Hatfield, John H. Prueger. Temperature extremes: effect on plant growth and development. Weather and climate extremes. www.elsevier.com/locate/wace . 2212-0947/& 2015 Published by Elsevier B.V
7. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 448 с, илл. -(Классический университетский учебник). ISBN 978-5-211-05403-5.
8. Agzamova I.A, Gulyamov G'D. Yer osti suvlari dinamikasi. O'quv qo'llanma. T.: Fan va texnologiya' nashriyoti, 2015
9. Vince P. Kaandorp, Pieter J. Doornenbal, Henk Kooi, Hans Peter Broers, Perry G.B. de Louw. Temperature buffering by groundwater in ecologically valuable lowland streams under current and future climate conditions. <https://doi.org/10.1016/j.hydroa.2019.100031> 2589-9155/ 2019 The Authors. Published by Elsevier B.V.
10. Sh.R.Akhmedov, X.T.Tuxtaeva, Z.U.Amanova, I.N.Tursunov, Sh.H.Hakimov, M.M.Rajabova, M.B.Bahriddinov, Sh.Egamurodov and S.Mirzaev. Scientific basis of the effect of groundwater sources on annual plant growth in current natural conditions. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1138 (2023) 012034. IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1138/1/012034.
11. O.Yaqubjonov, S.Tursunov. O'simlikshunoslik (amaliy mashg'ulotlar). T., «Fan va texnologiya», 2008, 304 bet. 267-275 b.
12. Rakhmatov Y B, Tursunov I N, and Erkinov A J 2021 Assessment of the effect of groundwater temperature on cereal crops YePRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR).
13. Akhmedov Sh.R. 2008 Study of the dynamics of growth and productivity of cotton by the method of mathematical modeling Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Mathematical Problems of Technical Hydromechanics, Theory of Filtration and Irrigated Agriculture (Dushanbe) pp 4–7.
14. Khilola Amankulova, Nizom Farmonov, Laszlo Mucsi. Time-series analysis of Sentinel-2 satellite images for sunflower yield yestimation. <https://www.researchgate.net/publication/362287011>
15. K.Amankulova, N.Farmonov, A.Gudmann, K.Bonus, L. Mucsi, Investigation the reason of affected hybrid corn in agricultural fields by using multi-temporal Sentinel-2 images in Mez " oheges, in: South-yeastern Hungary. GIS

UO'K 595.7

FEROMONLARDAN ZARARKUNANDALAR ZARARINI KAMAYTIRISHDA FOYDALANISH

M.M.Yunusov, b.f.n., dots., Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona
G.Yu.Axmedova, mustaqil izlanuvchi, Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona

Annotatsiya. Ushbu maqolada zararkunandaning zararini sezilmaydigan darajaga kamaytirish imkonini beradigan feromon ishlatish usullari haqida bo'lib, kapalaklarni ko'plab tutish yoki ularni dezoriyentatsiya qilish (*chalq'itish*), feromonli tutqichlarda insektitsid aralashmalari yoki sterilazatorlar (*bepusht qilib qo'yuvchilar*) qo'llash va hokazolari istiqbollari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Amaliyotda feromon tutqichi yordamida ayni hasharot rivojlanishini belgilab, zarur kurash usuli uchun taraddud ko'rish imkoniyati yaratiladi. Bu esa birinchidan, o'z vaqtida kurash olib borish hisobiga zararning oldini olishga, ikkinchidan behuda ishlov o'tkazishga chek qo'yish imkonini yaratadi maqola shu muammolarga qaratilgan.

Kalit so'zlar: fiksator, feromon, dezoriyentatsiya, feromonli tutqich, insektitsid aralashmalari, sterilazatorlar, atmosfera, populyatsiya, sterilliyant, polimer lentalar, fibrokapsulalar, fitonomus, go'za tunlami, qo'ng'iz, pashsha, oltinko'z, xonqizi, elektr fotospektrli tutqich, agrobiotsenoz, entomofag, obyektlar, biotsenotik, agrotehnik.

Аннотация. В данной статье рассматривается применение феромонов, позволяющих свести ущерб, наносимый вредителями, к незаметному уровню, а также приводятся сведения о перспективах отлова бабочек в больших количествах или их дезориентации (*отвлечения внимания*), использовании инсектицидных смесей или стерилизаторов в феромонных ловушках и т. д. На практике использование феромонной ловушки позволяет определить развитие конкретного насекомого и подобрать необходимый метод борьбы. Это позволяет, во-первых, предотвратить ущерб благодаря своевременному контролю, и, во-вторых, положить конец неэффективной обработке. Статья посвящена именно этим проблемам.

Ключевые слова: фиксатор, феромон, дезориентация, феромонная ловушка, смеси инсектицидов, стерилизаторы, атмосфера, популяция, стерилизующее средство, полимерные ленты, фиброкапсулы, фитонорм, божья коровка, жук, муха, золотая рыбка, электрофотографическая ловушка, агробиоценоз, энтомофаг, объекты, биоценотический, агротехнический.

Abstract. This article discusses the use of pheromones, which can reduce the damage caused by pests to an imperceptible level, and provides information on the prospects for catching butterflies in large numbers or disorienting them (*distraction*), using insecticide mixtures or sterilizers in pheromone traps, etc. In practice, using a pheromone trap allows you to determine the development of a particular insect and determine the necessary method of control. This allows, firstly to prevent damage due to timely control, and secondly, to put an end to wasteful processing. The article is focused on these problems.

Keywords: fixative, pheromone, disorientation, pheromone trap, insecticide mixtures, sterilizers, atmosphere, population, steriliant, polymer tapes, fibrocapsules, phytonorm, coccinellidae, beetle, fly, green lacewing, electrophotographic trap, agrobiocenosis, entomophage, objects, biocenosis, agrotechnical.

Kirish. Hasharotlarning yetuk zotlari o'zaro bog'lanishi uchun mo'ljallangan kimyoviy moddalarning mavjudligi aniqlanganligiga 2 asrdan ortiq vaqt o'tganiga qaramay, bu moddani amaliy ishlatish uchun tadqiqotlar O'zbekistonda 1980 yillari bir qator ilmiy tashkilotlarda boshlangan. Ta'kidlab o'tish joizki, feromon moddasi hasharotlarnig maxsus ekzokrin bezlari tomonidan ishlab chiqilib, o'zga jinsli zotini jalb etish uchun mo'ljallangan. Jinsiy feromonni asosan urg'ochi zot ishlab chiqaradi. Bu boradagi ishlar mamlakatimizda ham jadal rivojlanmoqda. Ammo

jinsiy feromonlardan foydalanishda oldingi klassik usullarning samaradorligi kamayganligi, hashoratlarda bu tutqichlarga nisbatan adaptatsiyaning kuchayib borayotgani feromonli tutqichlarning yangi yondashuvi zarur ekanligini ko'rsatmoqda.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodologiyasi. O'simliklarni zararkunanda va kasalliklardan uyg'unlashtirilgan usulda saqlashning muqaddam himoyalash tadbirlaridan farq qiladigan asl yangilik tomoni shundaki, M.N.Narziqulov, F.M.Uspenskiy, G.A.Viktorov (1979) va boshqalarning ta'kidlashicha, masalaga biotsenotik yo'l bilan yondashilib, o'simliklarni himoyalash hal qilinganda faqat jiddiy zarar yetkazadigan ayrim turlargina hisobga olinmay, balki o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan mavjudotlar ularning miqdoriga jiddiy ta'sir etishini ham e'tiborga olinishi zarur.

Hozirgi vaqtda O'zbekiston sharoitida o'simliklarning zararkunandalardan himoya qilishga qaratilgan tadbirlar ichida jinsiy feromonlardan foydalanish salmog'i kamligidir, hozirgi vaqtda bu tadbirlar o'simliklarni uyg'unlashtirilgan himoya qilish tizimiga alohida e'tibor berilmagan. Bu tizim bir qator tadbirlar yig'indisini o'tkazishni nazarda tutadi.

Natijalar va ularning muhokamasi: Zararkunandaning zararini sezilmaydigan darajaga kamaytirish imkonini beradigan feromon ishlatish usullari mavjuddir. Kapalaklarni ko'plab tutish yoki ularni dezoriyentatsiya qilish (chalg'itish) shular jumlasidandir. Feromonli tutqichlarda insektitsid aralashmalari yoki sterilazatorlar (bepusht qilib qo'yuvchilar) qo'llash va hokazolari istiqbollidir.

Erkak kapalaklarni ko'plab ovlash va feromonli tuzoqlarga jalb qilish orqali ularni urg'ochilari bilan uchrashuviga yo'l qo'yilmaydi. Erkak kapalaklarni ko'plab tutib urg'ochilarning mahsuldorligi kamayishi va qo'yilgan tuxumlar steril (puch) bo'lib qolishiga erishiladi.

Bu usulni biror turga qarshi qo'llashda bir necha omillarni chunonchi kapalaklarni joydan-joyga uchib o'tish qobiliyatlarini hamda har bir turning necha bor juftlashishi mumkinligini hisobga olish lozim.

Erkak kapalaklarni dezoriyentatsiyalash (chalg'itish) usuli ancha takomillashgan hisoblanadi. Maydonlar atmosferasini tunlamning sintetik feromoni bilan to'yintirishdan iborat bu usul shu jihatdan istiqbolliki, u populyatsiya zichligiga kam darajada bog'liq bo'lib, uni mexanizatsiyalash va ayni vaqtda katta maydonlarda qo'llash imkoniyatini beradi. Feromonning havodagi quyuqligi 105 molekulalar sm^3 dozadan yuqori bo'lganida hasharotlarni dezoriyentatsiyalash yaxshi natija berishi tasdiqlangan.

Zararkunanda populyatsiyasining rivojlanishi davomida sun'iy feromon shunday quyuqlikda tutilishi kerak. Shuning uchun bu yerda feromonning preparativ shakllarini tanlash eng butun rivojlanish davri davomida moddalarning bir meyorda to'liq bug'lanishini ta'min etmog'i kerak. Feromon tashuvchi sifatida har xil materiallardan, jumladan rezina halqacha, uch qavatli polimer lentalar, fibrokapsulalar va hokazolardan foydalaniladi.

Tabiiyki, erkak kapalaklarni dezoriyentatsiyalash uchun ko'p miqdorda feromonlar sarflanadi. U shu qadar kattaki, bu usulni amalda qo'llash muammo bo'lib qoladi. Masalan, I.Y.Grichanovning (1985) ma'lumotlariga ko'ra, g'o'za tunlami kapalaklarini dezoriyentatsiyalash uchun har gektaga 20-25 g feromon talab etiladi. Muallifning yuug'i shundan iboratki, bunda tajriba maydoni katta bo'lmagan.

Tutqichlarda foydalaniladigan yelimli fiksator o'rniga feromon-sterilliantlar, shuningdek feromon-insektitsid aralashmalari yordamida kapalaklarni qirish usullari istiqbollari hisoblanadi.

B. Baklashka(yelim idishlar) tutqichlar paxtachilikda g'o'zani ko'sak qurtidan qisman himoya qilish maqsadida hasharot tutqichlarning "qo'lbola" vositasi – moslashtirilgan yelim idishlar 1995 yillardan buyon ishlatilib kelinmoqda.

Yuqorisi kesib olingan yelim idishlar g'o'za shonalashga kirgan paykalga qalin qilib uzun qoziqlarga o'rnatiladi. Baklashka ichiga maxsus tayyorlangan achitqi eritma quyilib, g'o'za tunlamining kapalaklarini jalb etishga mo'ljallanadi. Feromonli tutqichlardan farq qilgan holda, bunday tutqichga tunlamning faqatgina erkak zoti emas, balki urg'ochilari ham ilinishi nazarda tutiladi.

Bu esa, o'simliklarni himoya qilish vazifasini to'g'ridan-to'g'ri bajaradi. Bu usul ratsionalizatorlik taklifi bo'lib, ilmiy tomondan tasdiqlanmagan holda joriy etilgan edi. Keyinchalik

olib borilgan ilmiy tadqiqotlarimizdan shu narsa ayon bo'ldiki, baklashka usuli oldiga qo'yilgan vazifani to'liq bajara olmagan holda, qisman zarari bor.

Ya'ni, unga ko'proq o'zga hasharotlar ilinib (qo'ng'iz, pashsha, kapalaklar) tunlamlardan esa ko'proq ildiz kemiruvchilarning erkak zoti ilingan. G'o'za tunlaming kapalaklari (erkak va urg'ochisi) juda oz miqdorda (boshqa hasharotlarga nisbatan 2-11%) ilingan. Bundan tashqari ilingan hasharotlarning 18-44 % ini foydali hasharotlar (oltinko'z, xonqizi) tashkil etgan. Shu tufayli ilmiy nuqtai nazaridan "baklashka" usuli o'zini oqlamasligi isbotlab berildi.

Elektr fotospektrli tutqich. 2003-2004 yillari asosan Andijon viloyatining mutaxassislari va rahbariyati tomonidan Xitoy XDR dan elektr fotospektrli hasharot tutqichlari keltirilib qo'llanila boshlandi.

Asosiy maqsad – g'o'za tunlamiga (ko'sak qurtiga) qarshi kurashish uchun uning kapalaklarini yig'ib o'ldirish. Ushbu tutqichning izohini o'qiganingizda haqiqatda ham bunga amin bo'lasiz, chunki unda elektr yordamida yonadigan maxsus lampa bo'lib, uning shu'las maqsadga muvofiq ravishda mo'ljallangan hasharotnigina jalb etishi kerak. Ammo amalda unday bo'lib chiqmadi.

Ikki yil mobaynida Farg'ona (Quva 2024,2025, Andijon (Asaka 2024, 2025) viloyatlarining dalalarida o'tkazgan maxsus kuzatuvlarimizdan shu narsa ayon bo'ldiki, iyun-iyul oylarida har bir tutqichga bir kechada 0,5-1,5 kg turli hasharot namunalari ilingani kuzatildi. Ilingan hasharotlarning ichida 13-35 ta g'o'za tunlaming kapalagi bo'lsa, qolganining ko'p qismini qo'ng'izlar, pashshalar, chivin, to'rqanotlilar, parda va yarim qattiq qanotlilar tashkil etdi. Quva tumani paxta dalasida iyun oyining 1-va 2-haftasida o'tkazgan tajribamiz natijasi quyidagi jadvalda ifodalangan(1-jadval).

1-jadval.

Farg'ona viloyati Quva tumanidagi "Chilon gavhari" fermer ho'jaligida o'tkazilgan tadqiqot natijasi

T/r	Tajriba maydoni	Maydon kattaligi	Feromon tutqichlar soni	Tutqichlarga ilingan g'oza tunlami soni		Boshqa hasharotlar soni	
				1-hafta	2-hafta	1-hafta	2-hafta
1	Paxta dalasi	1 ga	3 ta	25 dona	34 dona	32 dona	35 dona

Natijalar shuni ko'rsatadiki feromonli tutqichlar orqali g'oza tunlamlari soni boshqa usullarga qaraganda sezilarli samaradorlikni ko'rsatadi. Shuningdek tajriba mobaynida "baklashka" usulidan ko'ra foydali hasharotlar tutqichlarga kamroq ilingani ma'lum bo'ldi. Yanada yaxshiroq natijalarga erishish uchun esa 1 ga maydonga feromonli tutqichlar sonini ko'paytirishni keyingi tajribalarimiz uchun rejalashtirib qo'ydik.

Xulosa: Olib borgan maxsus tadqiqotlarimiz asosida va ularning natijalarini adabiyot manbalari ma'lumotlari bilan taqqoslagan holda quyidagi xulosalarga kelindi :

1. Zararli tunlamlar hamda boshqa zararkunandalar o'rtacha va kam nufuzli bo'lgan yillarda "erkak kapalaklarni yig'ish" usuli bir vaqtning o'zida katta maydonlarda ishlatilgandagina natija berish mumkin.

2. Zararkunandaning har bo'g'ini rivojlanishidan 3-5 kun oldin har gektariga 8-12 dona tutqich qo'yiladi.

3. Fiksatorlar o'z vaqtida almashtirilib turilganda yaxshi natija olinadi.

4. Tunlam kapalaklarining joydan-joyga ko'chib o'tish qobiliyati yuqori bo'lganligi sababli hamda jinslarning nisbati 1:1 atrofida bo'lganda bu usul zararlanadigan ekinlarni to'la himoya qilinishini ta'minlay olmasligi mumkin. Shunday qilib, muayyan sharoitlarda hamda unga qo'yiladigan talablar aniq ado etilgandagina samara beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. Sh.T.Xo'jayev, E.A.Xolmuradov. Toshkent "Fan" nashriyoti – 2009 yil.
2. Murodov S.A. Umumiy entomologiya kursi. – Toshkent, "Mehnat", 1986- 271 b.
3. Olimjonov R.A.Entomologiya - Toshkent: "O'qituvchi", 1977 – 275 b.
4. Yaxontov V.V. O'rta Osiyo Qishloq xo'jaligi zararkunandalari, - Toshkent: O'rta va oliy maktab, 1962- 693 b.
5. Alimuhammedov S.N. Adashkevich B. Odilov Z.K. Xo'jayev Sh.T. g'o'zani biologik usulda himoya qilish. – Toshkent. Mexnat, 1990- 172 b.
6. Yaxontov V.V. O'rta Osiyo qishloq xo'jaligi o'simliklari hamda mahsulotlarining zararkunandalari va ularga qarshi kurash – Toshkent "O'rta oliy maktab", 1962- 693 b.

CHO'L OZUQABOP O'SIMLIK TURLARINING AYRIM EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

N.B.Yusupova, *tayanch doktorant, Qorako'chilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Samarqand*

A.Rabbimov, *q.x.f.d., professor, Qorako'chilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Samarqand*

Annotatsiya. Maqolada cho'l ozuqabop o'simlik turlari fitogen maydonlari doirasidagi tuproqlarning sho'rlanish darajalarining o'zgarishini o'rganishdan olingan ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: cho'l, yaylov, fitomeliorsiya, tuproq, sho'rlanish, qora saksovul, izen, olabuta, teresken.

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению степени засоления почвы в пределах фитогенных полей некоторых видов пустынных кормовых растений.

Ключевые слова: пустыня, пастбища, фитомелиорация, почва, засоление, саксаул черный, изен, атриплекс, терескен.

Abstract. The article presents the results of research on studying the degree of soil salinity within the phytogenic fields of some species of desert forage plants.

Key words: desert, pasture, phytomelioration, soil, salinization, black saxaul, kochia, atriplex, ceratoides.

Kirish. O'zbekistonning qariyb 22 mln. gektar hududini egallagan cho'l va yarim cho'l yaylovlari mamlakatimiz oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim sohalardan biri bo'lgan yaylov chorvachiligining asosiy ozuqa manbai bo'lib, ulardan hozirgi kunda intensiv foydalanish oqibatida o'simlik qoplamining turli darajalardagi inqirozi yuzaga kelgan. Bu holat sohani barqaror rivojlantirish imkoniyatlarini chegaralab qo'yuvchi asosiy omil bo'lib, inqirozga uchragan yaylovlarni fitomeliorsiyalash orqali hosildorligini oshirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Shu bois, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2022-yilning 10-iyunida qabul qilingan PQ-277 son "Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarorning 1-ilovasi 11-bandida "Yaylovlardan oqilona foydalanishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish, cho'l ozuqabop o'simliklarining mahalliy navlarini yaratish, yaylov ekinlari urug'chiligining ilmiy asoslarini va cho'lda intensiv ozuqa ishlab chiqarishning adaptiv tizimini ishlab chiqish" vazifasi belgilab berilgan. Shuningdek, yaqin yillar mobaynida inqirozga uchragan 2517,1 ming gektar yaylovlarni 755,1 ming gektargacha kamaytirish vazifasi ham ko'rsatilgan. Albatta ushbu dolzarb vazifalarning ijrosini ta'minlashda yaylovlarni fitomeliorsiyalash ishlarini keng ko'lamlarda olib borishni taqozo etadi. Cho'lda ozuqa ishlab chiqarishni intensivlashtirishda istiqbolli fitomeliorsiantlardan keng foydalaniladi. Bunda albatta fitomeliorsiantlarning ekologik xususiyatlarini, ularning atrof-muhitga bo'lgan ta'sirini albatta inobatga olish lozim va bu cho'lda ozuqa ishlab chiqarishning adaptiv tizimini yaratishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Hozirgi kunda yaylovlarni fitomeliorsiyalashda istiqbolli bo'lgan ko'plab istiqbolli fitomeliorsiantlar turlari aniqlangan va ularning mahalliy navlari ham yaratilgan. Lekin ushbu navlarning atrof muhitga bo'lgan ta'siri, ya'ni ekologik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha yetarlicha tadqiqot ishlari olib borilmagan. Shu bois, istiqbolli fitomeliorsiantlarning atrof-muhitga ta'sirini o'rganish bo'yicha dastlabki tadqiqot ishlari olib borilmoqda va bunda "fitogen maydon" nazariyasidan keng foydalanilmoqda.

O'simliklarning atrof-muhitni o'zgartirish va shu orqali boshqa o'simliklarga ta'sirini 19 asrning boshidayoq V.N. Sukachev (1915) ta'kidlab o'tgan. Uning ta'kidlashicha, "Har qanday o'simliklarning o'zi atrof muhitni o'zgartiradi va shu orqali boshqa o'simliklarga ta'sirini o'tkazib, bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'ladi" (Sukachev, 1975).

Keyinchalik, A.A. Uranov tomonidan "Fitogen maydon" nazariyasi rivojlantirilib, o'simliklarning fitogen maydoni o'rganish bo'yicha ko'plab tadqiqot ishlari olib borilgan va turli olimlar "fitogen maydon" atamasini turlicha atashni taklif qilganlar. Masalan, B.A. Bikov (1970, 1978) "edasfera" atamasidan, S.M. Razumovskiy "biomaydon", S.M. Chastuxina (1984) "fitosenoz

fragmenti”, T.A.Rabotnov (1975) “o‘simliklarning muhit hosil qiluvchi sferasi” kabi atamalarni kiritishni taklif qilishgan. Shunga qaramasdan, “fitogen maydon” atamasi ilmiy adabiyotlarda keng tarqalgan. Cho‘l yaylovlarining hosildorligini oshirishda buta, yarim buta, ko‘p yillik o‘tchil turlar urug‘lari aralashmalarini ekish orqali ko‘p komponentli yaylov agrofitotsenozlarini barpo qilish, bunda qora saksovul, cho‘g‘on, quyrovuq, izen, teresken, shuyoq kabi o‘simlik turlaridan keng foydalanish tavsiya qilingan (Shamsutdinov, Ibragimov, 1983). Ammo, yuqorida qayd etib o‘tilgan o‘simlik turlarining atrof-muhitga ta‘sir etish xususiyatlari hisobga olinmagan.

Tadqiqotlar maqsadi - ko‘p komponentli yaylov agrofitotsenozlarini barpo qilishda ekish uchun tavsiya qilingan qora saksovul, cho‘g‘on, ola buta, cherkez, quyrovuq, izen, teresken kabi o‘simlik turlarining atrof-muhitga, xususan tuproqning sho‘rlanish darajasiga ta‘sirini o‘rganishdan iborat.

Tadqiqot uslublari. Tahlillar uchun tuproq namunalari qora saksovul, cho‘g‘on, quyrovuq, izen, teresken, cherkez, olabuta kabi o‘simliklarning fitogen maydonlaridan 0-40 sm chuqurlikdagi qatlamlardan yanvar, iyul va noyabr oylarida olinib, sho‘rlanish darajalari ularning elektr o‘tkazuvchanlik (EsmS/sm) va suvli so‘rimidagi qattiq qoldiq miqdorini aniqlash (GOST R 53764-2009) “Tuproq namligini aniqlash usuli” orqali amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari tahlili. Yanvar oyida tuproqning nisbatan yuza qatlami (0-40 sm) sho‘rlanish darajalarini aniqlashdan olingan dastlabki ma‘lumotlar shundan dalolat bermoqdaki, o‘rganilayotgan fitomeliiorantlar orasida tuproqning sho‘rlanish darajasiga deyarli ta‘sirini o‘tkazmaydigan o‘simlik turlari qatoriga izen, teresken, Paleskiy cherkezi singari turlarni kiritish mumkin. Ushbu o‘simlik turlari fitogen maydonlaridagi tuproqning sho‘rlanish darajasi nazorat uchun olingan (o‘simliklar fitogen maydonlaridan tashqaridagi nuqtalardan) tuproqlarning sho‘rlanish ko‘rsatkichlari bilan deyarli bir xil (1-jadval). Ammo, cho‘g‘on, qorasaksovul, quyrovuq, ayniqsa olabuta o‘simliklarining fitogen maydonlaridagi tuproqning sho‘rlanish darajalari nazoratdagi ko‘rsatkichlardan sezilarli farq qilishi aniqlandi.

Masalan, izenning fitogen maydonida tuproqning 0-40 sm chuqurlikdagi qatlamida qattiq qoldiqning miqdori 0,09% ekanligi qayd etilgan bo‘lsa, nazoratda esa bu ko‘rsatkich 0,02 % ekanligi aniqlandi, ya‘ni sho‘rlanish darajasi bo‘yicha variantlar orasida sezilarli farq kuzatilmadi.

Lekin, quyrovuq, qora saksovul va olabuta singari o‘simlik turlari fitogen maydonlaridagi tuproqlar garchan sho‘rlangan tuproqlar toifasiga kirmasada, tuproq qatlamlari bo‘ylab qattiq qoldiqning miqdorini nazorat varianti bilan solishtirganimizda, olabutaning fitogen maydonidagi qattiq qoldiq miqdori nazorat varianti ko‘rsatkichlaridan tuproqning 0-40 sm qatlamida 41 marotabaga ortganligini ko‘rishimiz mumkin. Bunday holatni quyrovuq va qora saksovul fitogen maydonlarida ham kuzatish mumkin.

1-jadval

Istiqbolli fitomeliiorantlar fitogen maydonlari tuproqlarining 0-40 sm qatlamida sho‘rlanish darajalari
(Qarnab tajriba dalasi, 2025-y.,24-yanvar)

№	Osimlik nomi, navi	EsmS/sm	Quruq qoldiq,%
1	Nazorat	126,3	0,02
2	Izen «Otavniy»	342,2	0,09
3	Teresken «Tolqin»	189,2	0,07
4	Paletzkiy cherkezi «Baraka»	121,9	0,02
5	Quyrovuq «Pervenets Karnaba »	241,2	0,19
6	Cho‘g‘on «Jayxun»	431,2	0,06
7	Olabuta «Yagona»	1636,0	0,82
8	Qora saksovul «Nortuya»	278,7	0,24

Iyun oyining oxiriga kelib osimliklar fitogen maydonlaridan tuproq namunalari qayta olinib tahlil qilindi. Tahlil natijalari 2-jadvalda keltirilgan. Jadval ma‘lumotlaridan ko‘rinib turganidek, ushbu muddatda olingan tuproq namunalari ham sho‘rlanish darajalari quyrovuq, qora saksovul, cho‘g‘on o‘simliklari fitogen maydonlarida nazorat variantiga nisbatan 1,8-4,4 marotabaga ortiq. Noyabr oyida olingan tuproq namunalari tarkibidagi tuzlar miqdorlari 3-jadvalda keltirilgan. Ko‘rinib turganidek, noyabr oyida ham tuproqning sho‘rlanish darajasi quyrovuq, qora saksovul, cho‘g‘on, olabuta o‘simliklari fitogen maydonlarida nazoratga nisbatan 6,5-39 marotabaga ortiq.

2-jadval

Istiqbolli fitomeliiorantlar fitogen maydonlari tuproqlarining 0-40 sm qatlamida sho'rlanish darajalari
(Qarnab tajriba dalasi., 2025-y.,29-iyun)

№	Osimlik nomi, navi	EsmS/sm	Quruq qoldiq,%
1	Nazorat	129,9	0,07
2	Izen «Otavniy»	149,2	0,09
3	Teresken «Tolqin»	207,2	0,14
4	Paletzkiy cherkezi «Baraka»	155,1	0,09
5	Quyrovuq «Pervenets Karnaba »	324,7	0,18
6	Cho'g'on «Jayxun»	188,6	0,13
7	Olabuta «Yagona»	122,3	0,07
8	Qora saksovol «Nortuya»	389,5	0,31

3-jadval

Istiqbolli fitomeliiorantlar fitogen maydonlari tuproqlarining 0-40 sm qatlamida sho'rlanish darajalari

(Qarnab tajriba dalasi., 2025-y., 14-noyabr)

№	Osimlik nomi, navi	EsmS/sm	Quruq qoldiq,%
1	Nazorat	349,5	0,02
2	Izen «Otavniy»	173,1	0,03
3	Teresken «Tolqin»	380,2	0,11
4	Paletzkiy cherkezi «Baraka»	280,7	0,09
5	Quyrovuq «Pervenets Karnaba »	609,7	0,13
6	Cho'g'on «Jayxun»	468,7	0,26
7	Olabuta «Yagona»	446,2	0,78
8	Qora saksovol «Nortuya»	620,7	0,40

Ba'zi ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko'ra, qora saksovol tuproqni sho'rlatish xususiyatiga ega (Gayevskaya, Xaskina,1963; Nikitin,1966; Miroshnichenko, 1986; Ubaydullayev, Li,1986). Biz tomondan olingan ma'lumotlar ham qora saksovolning tuproqning sho'rlanishiga sabab bo'lishidan darak bermoqda.

Olabutaning *Atriplex undulata* turining tuproqni kuchli sho'rlatish xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi. Ushbu o'simlik fitogen maydonida ayniqsa tuproqning 0-40 sm chuqurliklaridagi qatlamlarida qattiq qoldiqning miqdori 0,78% dan 0,82% gacha bo'lib, bunday tuproqlar kuchli darajada sho'rlangan tuproqlar toifasiga kiradi. Tuproq sho'rlanishi uning degradatsiyasidan darak beradi va sho'rlanishning oldini olish muhim iqtisodiy va ekologik ahamiyatlarga ega. Shu bois, yaylovlarni fitomeliioratsiyalash tadbirlarini amalga oshirishda tuproqning agrokimyoviy xususiyatlarini hisobga olish bilan bir qatorda, fitomeliiorant sifatida tanlanadigan o'simlik turlarining ham atrof-muhitga ta'sir etish xususiyatlarini inobatga olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Xulosa. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, kam hosilli yaylovlarni fitomeliioratsiyalash chora tadbirlarida keng foydalanish uchun taklif etilgan qora saksovol, cho'g'on, quyrovuq va olabuta o'simliklari tuproqni sho'rlatish xususiyatiga ega bo'lib, sho'rlanmagan tuproqlarda ulardan fitomeliiorant sifatida foydalanish maqsadga muvofiq bo'lmaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yilning 10-iyunida qabul qilingan PQ-277 son "Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori. Lex.uz
2. Быков Б.А. Биогеноз как часть экосистемы // Экология, 1970. № 3.-С.3-16.
3. Быков Б.А. Геоботаника, 2-ое издание, Алма-Ата, Наука Каз ССР,1978.-288 с.
4. Гаевская Л.С., Хаскина З.Е. Влажность и засоленность почвы под черносаксауловыми лесными полосами на Карнабчульском пастбищном массиве. // Труды ВНИИК, Самарканд, 1963, Т.13.-С.281-290.
5. Мирошнichenко Ю.М. Динамика и продуктивность пустынной растительности (Юго-Восточные Каракумы). Л.: Наука, 1986. – 158 с.
6. Никитин С.А. Древесная и кустарниковая растительность пустынь СССР. М.: Наука, 1966. – 254 с.
7. Работнов Т.А. О циклической изменчивости фитоценозов // Экология, 1975, №5. - С.5-8.
8. Ubaydullaev Ш.Р. Температурный режим в фитогенном поле саксаула черного в условиях Карнабчуля. // Аридное кормопроизводство. Труды ВНИИК, Ташкент, изд-во «Мехнат», 1986. -С.133-143.
9. Уранов А.А. Фитогенное поле// Проблемы современной ботаники. М.-Л.: Наука, 1965.-Т.1. – С.251-254.
10. Уранов А.А. К вопросу о сопряженности растений в фитоценозе // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строение их популяций. М.: Наука, 1968. – С.183-208.
11. Уранов А.А., Михайлова Н.Ф. Из опыта изучения фитогенного поля *Stipapennata* L. // Бюллетень МОИП. Отд. Биологический, 1974. Т-79, вып. 5. – С.151-159.
12. agroapp.com.us (GOST R 53764-2009) Tuproq namligini aniqlash usuli.

УДК 631.86:631.452

**БИОПРЕПАРАТЫ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ:
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОЗИМА КАК ИНСТРУМЕНТА ПОВЫШЕНИЯ
ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ**

Б.Ф. Арипов, преподаватель, Бухарский государственный университет, Бухара
С.Ш. Шамсиева, студент, Бухарский государственный университет, Бухара

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy qishloq xo'jaligi tizimida "Mikrozim" biologik mahsulotidan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotning dolzarbligi agroekotizimlarga kimyoviy o'g'rlarni qo'llashni kamaytirish va qishloq xo'jaligining ekologik toza texnologiyalariga o'tish zarurati bilan bog'liq. Ish mikrobiologik vositalarning ta'sir mexanizmlarini tahlil qiladi, shuningdek tuproqning agrokimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilash uchun "Mikrozim" biologik preparatidan foydalanish samaradorligini asoslaydi. Biologik mahsulotdan foydalanish natijalari ozuqa moddalarining mavjudligini oshirish, g'o'zaning o'sishini jadallashtirish va tuproqning mikrobiologik faolligini yaxshilashda ifodalanadi. Qishloq xo'jaligini biologizatsiya qilish elementi sifatida "Mikrozim" dan foydalanish maqsadga muvofiqligi to'g'risida xulosalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: biologik mahsulotlar, mikrobiologik preparatlar, Mikrozim, tuproq unumdorligi, barqaror dehqonchilik, agroekotizimlar.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения биопрепарата «Микрозим» в системе современного сельского хозяйства. Актуальность исследования обусловлена необходимостью снижения химической нагрузки на агроэкосистемы и перехода к экологически безопасным технологиям земледелия. В работе проанализированы механизмы действия микробиологических препаратов, а также обоснована эффективность использования «Микрозима» для улучшения агрохимических и биологических свойств почвы. Представлены результаты применения биопрепарата, выражающиеся в повышении доступности питательных веществ, стимуляции роста хлопчатника и улучшении микробиологической активности почвы. Сделан вывод о целесообразности использования «Микрозима» как элемента биологизации сельского хозяйства.

Ключевые слова: биопрепараты, микробиологические препараты, Микрозим, плодородие почвы, устойчивое земледелие, агроэкосистемы.

Abstract. The article discusses the possibilities of using the biopreparation Microzim in the modern agricultural system. The relevance of the study is due to the need to reduce the chemical load on agroecosystems and to switch to environmentally friendly farming technologies. The paper analyzes the mechanisms of action of microbiological preparations and substantiates the effectiveness of using Microzim to improve the agrochemical and biological properties of the soil. The results of using the biopreparation are presented, which include increased availability of nutrients, stimulation growth of the cotton plant, and improvement of the microbiological activity of the soil. The article concludes that it is advisable to use Microzyme as an element of agricultural biologization.

Keywords: biological products, microbiological products, Microzym, soil fertility, sustainable agriculture, and agroecosystems.

Введение. Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом экологических и производственных проблем, связанных с интенсивным применением минеральных удобрений и химических средств защиты хлопчатника. Длительное использование агрохимикатов приводит к деградации почв, снижению биологической активности, загрязнению окружающей среды и накоплению токсичных веществ в сельскохозяйственной продукции.

В связи с этим особую актуальность приобретает внедрение биологических методов земледелия, основанных на использовании микробиологических препаратов. Биопрепараты

способствуют восстановлению естественного микробного баланса почвы, повышают доступность элементов питания и улучшают рост и развитие хлопчатника.

Одним из таких средств является биопрепарат «Микрозим», содержащий комплекс полезных микроорганизмов, способных активизировать почвенные процессы. Целью настоящей работы является научное обоснование применения биопрепарата «Микрозим» в сельском хозяйстве и анализ его влияния на плодородие почвы и продуктивность хлопчатника.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись агроэкосистемы сельскохозяйственных угодий при использовании биопрепарата «Микрозим». В качестве предмета исследования рассматривалось влияние микробиологического препарата на агрохимические, биологические и физиологические показатели почвы и хлопчатника.

Методологической основой работы послужили:

анализ научных публикаций по применению микробиологических препаратов в земледелии; обобщение данных производственных и полевых наблюдений;

сравнительный анализ показателей почвы и хлопчатника при традиционной технологии возделывания и при использовании биопрепарата.

Оценка эффективности «Микрозима» проводилась по следующим показателям:

изменение биологической активности почвы; улучшение доступности макро- и микроэлементов; влияние на рост и развитие хлопчатника; потенциальное снижение потребности в минеральных удобрениях.

Исследования проводились в условиях полевого опыта по схеме однофакторного эксперимента. Были заложены следующие варианты:

-Контроль — возделывание культуры по традиционной технологии без применения биопрепарата;

-Опыт — применение биопрепарата «Микрозим» в рекомендованных нормах.

Опыт проводился в трёхкратной повторности. Почвенные и растительные образцы отбирались в основные фазы вегетации. Определялись следующие показатели:

-биологическая активность почвы (%);

-содержание гумуса (%);

-содержание доступных форм азота, фосфора и калия (мг/кг);

-морфометрические показатели хлопчатника;

-урожайность (ц/га).

Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики.

Результаты

Применение биопрепарата «Микрозим» показало положительное влияние на состояние почвы и растения хлопчатник. Установлено, что входящие в состав препарата микроорганизмы способствуют активизации процессов минерализации органического вещества и мобилизации труднодоступных форм питательных элементов.

В результате использования биопрепарата отмечались:

повышение микробиологической активности почвы; улучшение структуры почвы за счёт усиления процессов гумусообразования; увеличение доступности азота, фосфора и калия для хлопчатника; стимуляция развития корневой системы и надземной массы хлопчатника.

Хлопчатник, выращенные с применением «Микрозима», характеризовались более равномерным ростом и повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, что в перспективе может способствовать росту урожайности.

Таблица 1.

Влияние биопрепарата «Микрозим» на биологическую активность почвы

Вариант	биологическая активность, %	содержание гумуса
Контроль	42,3± 1,8	2,10 ± 0,05
Микрозим	58,7 ± 2,1	2,40 ± 0,06

Применение биопрепарата обеспечило достоверное увеличение биологической активности почвы, что свидетельствует об усилении микробиологических процессов.

Таблица 2

Содержание доступных форм элементов питания в почве

Вариант	Азот (N), мг/кг	Фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг	Калий (K ₂ O), мг/кг
Контроль	68	45	92
Микрозим	82	59	108

Отмечено повышение содержания доступных форм макроэлементов в почве при применении «Микрозима».

Таблица 3

Ростовые показатели хлопчатника

Показатель	Контроль	Микрозим
Высота хлопчатника, см	64,5	72,8
Длина корневой системы, см	14,2	19,6
Масса надземной части, г	118	146

Таблица 4

Урожайность сельскохозяйственной культуры

Вариант	Урожайность, ц/га
Контроль	28,4
Микрозим	33,9

Применение биопрепарата обеспечило увеличение урожайности на 19,4 % по сравнению с контролем.

Обсуждение. Полученные результаты согласуются с данными других исследований, посвящённых применению микробиологических препаратов в сельском хозяйстве. Использование биопрепаратов, подобных «Микрозиму», позволяет не только повысить эффективность использования почвенных ресурсов, но и снизить антропогенную нагрузку на агроэкосистемы.

Механизм действия препарата основан на симбиотическом взаимодействии микроорганизмов с растениями и почвой. Активизация микробных процессов способствует восстановлению естественного плодородия почвы и формированию устойчивых агроценозов.

Таким образом, «Микрозим» может рассматриваться как важный элемент экологически ориентированных технологий земледелия, особенно в условиях необходимости сокращения применения химических средств.

Заключение. Применение биопрепарата «Микрозим» в сельском хозяйстве является научно обоснованным и перспективным направлением. Использование данного микробиологического препарата способствует улучшению биологических и агрохимических свойств почвы, стимулирует рост и развитие хлопчатника и повышает устойчивость агроэкосистем.

Биопрепарат «Микрозим» может быть рекомендован для включения в системы устойчивого и экологически безопасного земледелия как альтернатива или дополнение к традиционным агрохимическим средствам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Артюшин А. М. Биологизация земледелия: теория и практика. — М.: КолосС, 2018. — 312 с.
2. Белоусов А. А., Козлова Л. М. Микробиологические препараты в агротехнологиях // Агрохимия. — 2019. — № 6. — С. 45–52.
3. Арипов Б. Ф., Гозиева Г. А. Классические и современные органические удобрения используемые в народном хозяйстве // Modern education and development. — 2025. — Т. 19. — №. 1. — С. 302-305.
4. Арипов Б. Ф., Рашидова Н. Т. Эффективность использования биостимуляторов в условиях изменяющегося климата // the journal of integrated education and research. — 2025. — С. 103.

УЎК 633.11:575.2

**ДЎЗАНИНГ ХАР ХИЛ ГЕНОТИПГА МАНСУБ ОТА-ОНА ШАКЛЛАРИ
ИШТИРОКИДА ОЛИНГАН F₄ ДУРГАЙЛАРНИ ПАХТА ТОЛАСИНИНГ СИФАТ
КЎРСАТКИЧЛАРИ**

*Д.Х.Ахмедов, б.ф.д., проф., Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Тошкент*

Ж.С.Жабборов, PhD, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Тошкент

Р.А.Каримов, PhD, катта илмий ходим, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти Урганч бўлими, Урганч

М.А.Бахрамов, изланувчи, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, Тошкент

Аннотация. Ушбу мақолада, бир қатор F₄ дурагайлар орасидан олинган микронеири, Unf-бир хиллик индекси, SCI-толанинг йиғирувчанлик қобиляти, тола чиқими ва узунлиги бўйича ажратиб олинган дурагайлар ўрганилган. Олиб борилган изланишларнинг натижасида 3 та дурагайдан ташиқари қолган 5 та дурагай барча тола сифат кўрсаткичлари андоза ва енгил саноат талабларига жавоб бериши аниқланганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган. Ундан ташиқари ушбу ажратиб олинган 5 та дурагай донор сифатида тавсия этилганлиги ҳамда улар бўйича кейинги селекция ва уруғчилик ишларини давом эттирилиши бўйича ёзиб ўтилган.

Калит сўзлар. Ғўза, андоза, дурагай, тола сифати, микронеири, тола узунлиги, тола чиқими, бир хиллик индекси, йиғирувчанлик қобиляти.

Аннотация. В данной статье были изучены гибриды, отобранные из ряда гибридов F₄ по показателям микронеирии, индекса однородности Unf, прядимости волокна SCI, выхода волокна и его длины. В результате исследования было установлено, что все показатели качества волокна 5 гибридов, за исключением 3, соответствуют требованиям текстильной и легкой промышленности. Кроме того, отмечено, что эти 5 гибридов рекомендуются в качестве доноров и что дальнейшая селекционная и семенная работа будет продолжена на них.

Ключевые слова. Ягненок, андоза, дурагай, признак толы, микронеиры, длина толы, толачикими, индекс унигиля, способность к двойничению.

Abstract. In this article, hybrids selected from a number of F₄ hybrids for microneury, Unf-uniformity index, SCI-fiber spinnability, fiber yield and length were studied. As a result of the research, it was found that all fiber quality indicators of 5 hybrids, except for 3 hybrids, meet the requirements of the textile and light industry. In addition, it is noted that these 5 hybrids are recommended as donors and that further selection and breeding work on them will be continued.

Key words. Cotton, textile, hybrid, fiber quality, microneury, fiber length, fiber yield, uniformity index, spinnability.

Кириш. Маълумки, ғўза асосан тола учун етиштирилади. Дунёда асосий пахта етиштирувчи Хиндистон, Хитой, АКШ, Покистон, Туркия, Австралия ва Ўзбекистон каби давлатларда тола ҳислолиги 12-14 ц/гадан 16-18 ц/гани ташкил этади. Аммо, етиштирилган тола барча давлатларда сифати бўйича тўлиқ саноат талабларига жавоб беради деб бўлмайди.

Илмий изланишлар ва амалиётдаги тажрибалар шуни кўрсатдики, ғўзада тола сифатининг юқори бўлиши аксарият ҳолларда уруғликнинг тозалигига, тўлиқлигига ва уни етиштириш шароитига боғлиқ. Толанинг касалланиши, унинг тузилиши ва маҳкамлигининг бузилиши, сифатининг тушиб кетиши пахта тозалаш заводларида ишлаш агрегатларининг ишдан чиқишига олиб келади [1].

Ғўзанинг энг қимматли ва асосий белгиларидан тола узунлиги ва чиқими, тола сифат кўрсаткичлари - микронеири, пишиқлиги, мустаҳкамлиги ва йиғирувчанлик хусусиятлари бўйича кўплаб маҳаллий ва чет эл олимлар изланишлар олиб борганлар [2; 6].

Бир дона кўсақдаги пахта оғирлиги бўйича Линия-8 ва Линия-15 андоза “Оқдарё-6” ва “Омад” навларига нисбатан 0,3-0,7 граммга, Линия-68 эса 0,2-0,6 граммга юқори бўлган, тола чиқими бўйича ғўзанинг янги “Оқдарё-8” навида энг юқори кўрсаткич 39,0%, андоза навлардан 2,3-2,0% юқори, тола узунлиги бўйича 33,3 мм, андоза навлардан 1,7-1,6 мм юқори бўлганлиги кузатилган [3].

Тола чиқими, айниқса, тола узунлиги белгиси бўйича кенг даражадаги ижобий ўзгарувчанликка эришиш ҳамда уларнинг ўртача кўрсаткичларини яхшилаш учун нисбатан юқори кўрсаткичга эга бўлган шаклларни мураккаб ва беккросс дурагайлашга жалб этиш юқори самара беради [4].

Пахта толасининг ўзига хос хусусияти бошқа табиий ва сунъий толаларда учрамайди. Уни микроскоп остида кўрганимизда спираль шаклида бўлади. Шунинг учун ҳам у эластиклик хусусиятига эга бўлиб, тўқимачилик дастгоҳларида улар бир-бири билан яхши уланади. Толанинг технологик сифатлари пахтадан тайёрланадиган газламанинг сифатини ифодалайди. Тола қанча ингичка, пишиқ ва узун бўлса, ундан шунча яхши газлама тўқилади. Толанинг технологик сифатлари кўп жиҳатдан ғўзанинг навига, тупроқ – иқлим шароитига ва қўлланиладиган агротехник тадбирларга боғлиқ бўлиб, тола сифати белгилари бир неча генлар таъсирида бошқарилиши илмий адабиётларда келтирилган [5].

Чунки, Тола-ғўза ўсимлигининг саноат учун асосий хом ашёси ҳисобланади. Саноатга эса тола сифатли, ҳар-хил кўрсаткичлари бўйича талабгир бўлиши керак, лекин бу борада талайгина муаммолар мавжуд. Бу кўп жиҳатдан навга боғлиқ бўлса, шу билан бир қаторда уни етиштириш ва сифатли қилиб ўз вақтида йиғиб териб олишга, сақлашга ҳам боғлиқдир. Жаҳон пахта селекцияси дастурларининг асосий мақсади-ҳосилни ошириш ва тола сифатини яхшилашдан иборатдир [7].

Жаҳон бозори асосан тола микронеёрига катта эътибор қаратади. Микронеёр –толанинг чизиқли зичлиги билан ўзаро боғлиқ микрограммнинг дюймга нисбатини, шу билан биргаликда, толанинг пишиб етилганлик даражасини ҳам белгилайди. Шунингдек, толанинг ранги ва жинлашдан кейинги сифати бўйича ташқи кўриниши, нуқсон ва ифлос аралашмаларнинг вазнли узилиши (%), намликнинг вазнли нисбати (%) ҳам унинг баҳосига катта таъсир кўрсатади [8].

Бир қатор олимлар толанинг технологик сифат белгиларини **Mic**-микронеёр, **Str**-солиштирма узилиш кучи, **Len**-юқори ўртача узунлик, **Unf**-узунлик бўйича бир хиллик индекси, **Sfi**-калта толалар индекси микдори, **Elg**-чўзилувчанлиги, **T-cnt-Area**-ифлослилиқ даражаси, **Cg**-ранги бўйича нави, **Rd**-нур қайтариш коэффиценти, **+b**-сариклиқ даражасини популяцион таҳлил асосида ҳар-хил шароит ва биотип кўрсаткичларига боғлаб ўрганганлар [9].

Бизни, маълумотларимизга кўра топкросс усулда чатиштириб олинган дурагайлар орасидан тола сифати бўйича энг юқори кўсаткичларга эга 8 та дурагай танлаб олин ва снъий вилт билан зарарланган фонда ўрганилди. Олинган натижаларга кўра ўрганилган дурагайларни микронеёр кўрсаткичлари андоза Наманган-77 ғўза нави ва F₄ СП-2532 х Бухоро-6 дурагайи билан бир хил бўлиб 5,0 ташкил этди, микронеёр даражаси мезон бўйича “дағал”, F₄ СП-2532 х Гулистон дурагайи 4,4 га, F₄ Имминий х Жарқўрғон ва F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайлари 4,5 га, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон ва F₄ СП-2532 х Бухоро-8 дурагайлари 4,7 га ҳамда F₄ С-7277 х Гулистон дурагайи эса 4,9 га тенг бўлиб, микронеёр даражаси мезони бўйича “ўрта” га тенг бўлиб, бунда толанинг микронеёри кўрсаткичлари HVI (Эйч Ви Ай) талаблари бўйича микронеёри даражаси (4,0-4,9) “ўрта” талабларга жавоб бериши аниқланди.

Толанинг бир хиллик индекси андоза Наманган-77 ғўза навида 84,0 %, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайи 85,3 % ва F₄ С-7277 х Гулистон дурагайлари 84,1 % толанинг узунлик бўйича бир хиллик даражаси “юқори” бўлиб, F₄ Имминий х Жарқўрғон, F₄ СП-2532 х Гулистон, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон, F₄ СП-2532 х Бухоро-6 ва F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайларида 82,0-83,9 % оралиғларида бўлиб, даражаси бўйича “ўртадан юқори” ни ташкил этди.

F₄ дурагайларни пахта толасининг сифат кўрсаткичлари

№	Нав ва дурагайлар номи	Мис (Микро нейр)	Unf (Бир хиллик индекси) %	SCI (Толанинг йигирувчанлик кобилияти)	Тола чиқими, %	Тола узунлиги, дюйм
1	Наманган-77	5,0	84,0	147	36,2	1,11
2	F ₄ Имминий хЖарқўрғон	4,5	83,6	152	36,1	1,13
3	F ₄ СП-2532 х Жарқўрғон	4,7	85,3	169	43,2	1,22
4	F ₄ СП-2532 х Жарқўрғон	4,4	83,0	137	39,0	1,11
5	F ₄ С-7277 х Гулистон	4,9	84,6	157	39,3	1,13
6	F ₄ СП-2532 х Жарқўрғон	4,7	83,9	152	37,7	1,17
7	F ₄ СП-2532 х Бухоро-8	4,7	84,1	152	41,7	1,14
8	F ₄ СП-2532 х Бухоро-6	5,0	82,7	140	37,1	1,11
9	F ₄ СП-2532 х Жарқўрғон	4,5	83,2	143	40,7	1,14

Толанинг йигирувчанлик коэффиценти бўйича ўрганилган F₄ дурагай авлод кўрсаткичларининг андоза Наманган-77 гўза нави, F₄ СП-2532 х Бухоро-6 ва F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайларида кузатилиб, даражаси бўйича 140-149 оралиғида жойлашган бўлиб, “юқори” мезонига, F₄ Имминий хЖарқўрғон, F₄ С-7277 х Гулистон, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон ва F₄ СП-2532 х Бухоро-8 дурагайларни кўрсаткичлари 150дан юқори бўлиб, “жуда юқори” ва энг паст кўрсаткични F₄ СП-2532 х Гулистон дурагайида 137 га тенг бўлиб, диапозони бўйича “ўрта” даражадаги талабларига тўлиқ жавоб бериши кузатилди (**1-жадвал**).

Тола чиқими бўйича энг паст кўрсаткични андоза Наманган-77 гўза нави ва F₄ Имминий х Жарқўрғон 36,1-36,2 % бўлган бўлса, F₄ СП-2532 х Бухоро-6 ва F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайлари 37,1-37,7 %, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон, F₄ С-7277 х Гулистон, F₄ СП-2532 х Бухоро-8 ва F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайларида эса 39,0-41,7 % гача бўлганлиги кузатилди. Тола чиқими бўйича энг юқори кўрсаткич F₄ СП-2532 х Жарқўрғон 43,2 %, бўлганлиги аниқланди.

Тола узунлиги бўйича андоза Наманган-77 гўза нави ҳамда F₄ СП-2532 х Жарқўрғон ва F₄ СП-2532 х Бухоро-6 дурагайлари 1,11 дюйм, F₄ Имминий хЖарқўрғон, F₄ С-7277 х Гулистон дурагайлари 1,13 дюйм, F₄ СП-2532 х Бухоро-8, F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайлари 1,14 дюймни ташкил қилди ва энг юқори кўрсаткични F₄ СП-2532 х Жарқўрғон дурагайида 1,17 дюйм бўлганлиги ва толаси IV типга мансублиги аниқланди.

Умуман олганда тола микронееи бўйича F₄ С-7277 х Гулистон (4.9) F₄ СП-2532 х Бухоро-6 (5.0) ва тола чиқими бўйича F₄ Имминий х Жарқўрғон (36.1) дурагай лардан ташқари колган дурагайлар барча сифат кўсаткичлари бўйича тўлиқ андоза ва енгил саноат талабларига жавоб беради десак бўлади. Ўрганилган 8 та дурагайлардан 5 та дурагайни тола сифат кўсаткичлари бўйича донор сифатида тавсия этилади ҳамда ушбу дурагайлар бўйича кейинги селекция ва уруғчилик ишлари давом эттирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Пахтачилик маълумотномаси. // - Тошкент. “Фан ва технология”, 2016, -Б. 158-160.
2. Усманов С.А., Хударганов К.О., Абдиев Ф.Р., Аманов Б.Х. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков у межлинейных гибридов F₄₆ тонковолокнистого хлопчатника *G.barbadense* L.// Путь науки Международный научный журнал.– Волгоград. 2017.-№7. – С. 44-47.
3. Абдурахмонов Э.Б., Саидов Ж.И., Абдурахмонов Х.Э. Танлов нав синовидаги янги гўза навларининг кимматли хўжалик ва сифат кўрсаткичлари. // “Гўза ва гўза мажмуидаги экинларни парваришlash агротехнологияларини такомиллаштириш”.Респ.илмий-амалий анжумани. – Тошкент. 2013. – Б. 373-375.
4. Бобоев С.Ғ., Намозов Ш.Э., Холмуродов Г.Р., Алиев Н. Турлараро дурагайлаш орқали тола узунлиги белгиси бўйича юқори ўзгарувчанликка эришиш ва узун толали рекомбинантлар яратиш. // “Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари” Халқаро илмий-амалий конф. – Тошкент. 2010. – Б. 333-335.
5. Каримов Э.Ё., Шеримбетов А.Г. Изменение показателей крепости тонины, верхней и средней длины всех волокон, путём направленного отбора у хлопчатника вида *G.hirsutum* L. // Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истикболлар. Респ. илмий-амалий конф. – Тошкент. 2018. – Б. 208-209.
6. Муҳиддинов Т.И., Чориев А.Х., Жумаев С.Қ., Қодирова Ш.Н. *G.hirsutum* L. тури доирасида ота-она нусхалари ва дурагайларининг тола чиқими ва узунлигини тадқиқ этиш асослари. // Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истикболлар. Респ. илмий-амалий конф. – Тошкент. 2018. – Б. 233-235.

7. Намозов Ш.Э., Холмуродова Г.Р., Бобоев С.Ғ., Жумаева Г. Мураккаб чатиштириш услублари орқали яратилган ғўза оила ва тизмаларининг қимматли хўжалик белгилари бўйича кўрсаткичлари. // А.А.Абдуллаев таваллудининг 80 йиллигига бағишланган “Ўзанинг дунёвий хилма-хиллиги генофонди-фундаментал ва амалий тадқиқотлар асоси”. Халқаро илмий анжуман. – Тошкент. 2010. – Б. 206-208.

8. May O.L. Genetics variation in fiber quality in A.S. Basre (ed), Cotton fibers, Food Products Press // New York. – 1999. – P. 183-229.

9. Silvertooth, J.C. and A. Galadima. Evaluation of Irrigation Termination Effects on Fiber Micronaire and yield of Upland Cotton, 2001-2002.// College of Agriculture and Life Sciences, Cooperative Extension, Tucson, Arizona. 2002. – P.17-41.

УЎК 633.511:576.631.527

G.HIRSUTUM L. ТУРИГА МАНСУБ ОТА-ОНА ШАКЛЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ДУРАГАЙЛАРИДА ТОЛА ЧИҚИМИ ВА УЗУНЛИГИНИНГ ГЕНЕТИК АСОСЛАРИ

Т.И.Муҳиддинов, проф., ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Тошкент

А.Х.Чориев, доц., “ТИҚХММИ” МТУ, Тошкент

Аннотация. Таҳлилий натижаларнинг сифат кўрсаткичларида, ғўза ўсимлигининг тола чиқими юқори ва узунлигига асосий эътибор қаратилган бўлиб, муҳит шароитига мослаб, кўп марта танлаш асосида юқори сифатли тола берадиган оила, тизим ва навлар олишга кенг имконият яратилади.

Калим сўзлар: ғўза, ўсимлик, турлараро, гул, белгилари, тезпишарлик, серҳосиллик, усув даври, уруғчилик.

Аннотация. В исследование растений хлопчатника были уделены особое внимание на выделении высоко выходных и длиноволокнистых форм, линий и генколлекций служащий основой для создания сортов интенсивного типа.

Ключевые слова; хлопчатник, растение, межвидовой, цветок, признаки, скороспелость, урожайность, вегетационный период, семеноводство.

Abstract. In this study of cotton plants were given special attention to the breeding of forms, lines and cultivars with high fiber out-out and length, which will serve as the basis for the development of cotton cultivars of intensive type.

Key words; cotton, plant, interspecific, flower, characteristics, early ripening, productivity, growing season, seed production.

Кириш. Республикамиз худудларининг ва жанубий вилоятларида экстримал агроэкологик муҳид шароитини ҳисобга олиб, эндиликда яратилаётган ғўза навлари глобаллашув даври билан ҳамнафас уйғунликнинг ифодаси сифатида генетик-селекцион комплекс белги ва хусусиятларга эга бўлган, ультротезпишар, серҳосил, касаллик ва зараркундаларига бардошли, барги табиий тўкиладиган, табиий чилпишланиш хусусиятига эга, сувсизлик ва шўрҳокликка чидамли, машина теримига мослашган ҳамда толасининг сифат кўрсаткичлари жаҳон андозалари талабига мос, юқори чиқимли (44-45%), узун толали (35-37мм), мавжуд генотипларни кўп марта танлаш асосида фенотипларга мослаш каби янги методологияларни навлар яратишга қўллаш, ушбу ҳолатдан келиб чиқувчи муҳим аҳамиятли долзарб муаммонинг асосини ташкил қилади.

Тадқиқотнинг илмий мақсади. генетик назарий белги ва хусусиятларнинг амалий селекцияда, кўп марта танлашнинг натижаси сифатида ундан фойдаланиш имкониятини беради.

Тадқиқот ўтказилган манба ва услублар. Юқорида келтирилаётган пахтачиликдаги муҳим масалалар *G.hirsutum* L. турига мансуб Имкон х Л-1791 нинг реципрок дурагай комбинацияларида бошланғич бўғинларидаёқ ижобий ирсийланиш ҳолатлари содир бўлиб, тола чиқими юқори ва узун бўлган оилалар, тизмалар, генколлекциялар ва интенсив хусусиятли навлар яратишнинг моддий асоси бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқотларда жалб қилинган ота-она шаклларида фойдаланиб, уларнинг реципрок дурагайларида эркин комбинацион ҳолатларидан келиб чиққан ҳолда F₁ ва F₂ авлодларида юз

берадиган вариацион қатор имкониятларидан фойдаланиб, ирсий ўзгарувчанликнинг назарий ва амалий генетик қонуниятларига эътибор қаратилди. Бунда уларнинг F_2 бўғин генотипларидан бошланғич асос сифатида ажратиб олинган авлодларнинг (F_3 , F_4) ва ҳақозо юқори бўғинларида фенотипларга мослаш йўли билан давом эттирилади. *жадвал-1.*

Олинган натижалар. Ушбу тадқиқотга жалб қилинган ота-она нусхаларининг олинган икки йиллик маълумотида назар соладиган бўлсак, Л-1501(Имкон) навида тола чиқимининг математик ифодаси $\bar{x} = 41.4$ ва $\bar{x} = 42.00 \pm 0.55\%$ ни ташкил этаётганлиги ҳолда, унинг тола узунлиги $\bar{x} = 35.6$; $\bar{x} = 32.83 \pm 0.33$ мм ни намоён этмоқда. Л-1791 тизимнинг кўрсаткичлари кўйидагилардан иборат бўлиб, яъни тола чиқимида $\bar{x} = 38.9$, $\bar{x} = 38.33 \pm 0.48\%$ ни ташкил этган ҳолда тола узунлигида, $\bar{x} = 34.2$; $\bar{x} = 36.83 \pm 0.23$ мм ни кўришимиз мумкин.[1.2.3] Аммо шунга эътибор беришимиз лозимки, Л-1501хЛ-1791 комбинациянинг F_1 авлодида тола чиқимининг ўртача арифметик қиймати $\bar{x} = 40.71 \pm 0.41\%$ ни ташкил этаётган бўлса, ҳар икки ота-она нусхаларидан оралиқ ҳолатда эканлиги кузатилмоқда. Тола узунлигининг математик ифодаси шуни кўрсатадики $\bar{x} = 36.29 \pm 0.20\%$ га тенг; бу ерда Л-1791 тизмага яқинлиги маълум бўлди. Л-1791 х Л-1501 (Имкон) бу қайтар реципрок комбинацияларда эса F_1 авлодида тола чиқими ўртача арифметик қийматда $\bar{x} = 41.46 \pm 1.25\%$ ни ташкил этаётган бўлса, тола узунлиги шуни кўрсатадики, $\bar{x} = 34.54 \pm 0.55$ мм га тенг бўлиб, ҳар икки энг муҳим асосий қийматда ҳам оралиқ ҳолат кузатилаётганлиги маълум бўлди. Юқорида келтирилган комбинацияларнинг яна такрорий (Л-1501 х Л-1791) F_1 авлодларида ҳам тола чиқимининг математик ифодаси $\bar{x} = 42.69 \pm 0.57\%$ ни ташкил этаётган бўлса, толасининг узунлиги $\bar{x} = 33.00 \pm 0.23$ мм га тенг бўлиб, қайтар комбинациясида эса, тола чиқими $\bar{x} = 42.17 \pm 0.60\%$ ни, толасининг узунлиги $\bar{x} = 32.33 \pm 0.36$ мм ни ташкил этади. Бу ҳар икки тола чиқимида ҳам юқори доменантлик намоён бўлмоқда, лекин гетерозис ҳолати кузатилмади. [1.2]

Ушбу реципрок комбинациянинг F_2 авлодларида эса, бир қатор оилалар илмий тадқиқотларга жалб этилган бўлиб, икки йиллик олинган тадқиқотнинг натижасига асосланадиган бўлсак, Л-1501(Имкон) х Л-1791 F_2 бўғинида тола чиқимининг математик қиймати оила-1229да $\bar{x} = 41.85$; $\bar{x} = 40.88 \pm 0.34\%$ га тенг бўлиб, толасининг узунлиги $\bar{x} = 35.0$; $\bar{x} = 37.98 \pm 0.27$ мм ни ташкил этган бўлса, о-1231да бу кўрсаткич $\bar{x} = 42.15$; $\bar{x} = 40.63 \pm 0.32\%$ га тенг бўлиб, тола узунлиги $\bar{x} = 39.5$; $\bar{x} = 38.08 \pm 0.22$ мм ни ташкил этади; оила-1251да эса $\bar{x} = 43.83$; $\bar{x} = 41.12 \pm 0.42\%$ ни, тола узунлиги $\bar{x} = 35.4$; $\bar{x} = 38.85 \pm 0.23$ мм ни ҳосил қилиб, энг юқори тола берувчи оилалар ажратиб олиш имкониятни беради.

1 жадвал.

G. hirsutum L.турига мансуб ота-она шакллари ҳамда уларнинг F_1 ва F_2 дурагайларида тола чиқими ва узунлигининг ирсийланиш ҳолатлари

Ота-она шакллари ва уларнинг дурагайлари	Ўсимлик лар сони, дона	2011й тола чиқими %	тола чиқими. %				2011й тола узунлин. мм	тола узунлиги. мм.			
			$\bar{x} \pm m$	σ	Cv	Cs		$\bar{x} \pm m$	σ	Cv	Cs
Л-1501(Имкон)	30	41.4	42.00±0.55	7.01	16.69	3.05	35.6	32.83±0.33	3.27	9.96	1.82
Л-1791	30	38.9	38.33±0.48	5.50	14.35	2.62	34.2	36.83±0.23	2.55	6.92	1.26
F_1 Л-1501хЛ-1791	35		40.71±0.41	5.87	14.42	2.44		36.29±0.20	2.53	6.97	1.18
F_1 Л-1791хЛ-1501	13		41.46±1.25	6.77	16.33	4.52		34.54±0.55	2.47	7.15	1.98
F_1 Л-1501хЛ-1791	32		42.69±0.57	7.80	18.27	3.23		33.00±0.23	2.41	7.30	1.29
F_1 Л-1791хЛ-1501	30		42.17±0.60	7.59	18.00	3.28		32.33±0.36	3.51	10.86	1.98

F ₂ Л-1501хЛ-1791 о-1229	34	41.85	40.88±0.34	2.00	4.89	0.84	35.0	37.98±0.27	1.58	4.16	0.71
о-1231	52	42.15	40.63±0.32	2.30	5.66	0.79	39.5	38.08±0.22	1.59	4.18	0.22
о-1251	83	43.83	41.12±0.42	3.82	9.29	1.02	35.4	38.85±0.23	2.13	5.48	0.60
F ₂ Л-1791хЛ-1501 о-1252	68	42.23	42.23±0.34	2.78	6.74	0.82	36.2	38.10±0.25	2.03	5.33	0.65
о-1254	82	43.31	40.88±0.56	5.06	12.43	1.37	32.6	38.34±0.18	1.63	4.25	0.47
о-1268	54	45.12	43.22±0.76	5.59	12.93	1.76	34.2	36.21±0.20	1.45	4.00	0.54
о-1280	50	45.31	43.48±0.49	3.47	7.98	1.13	34.4	36.15±0.17	1.19	3.29	0.47
F ₂ Л-1791 хЛ-1501о-1281	30	43.89	43.70±0.36	2.00	4.58	0.83	33.4	36.02±0.24	1.31	3.64	0.66
о-1283	44	43.58	44.16±0.50	3.34	7.56	1.14	32.4	35.45±0.25	1.64	4.63	0.71
о-1287	44	43.17	43.55±0.56	3.69	8.47	1.28	33.8	36.40±0.21	1.40	3.85	0.58
F ₂ Л-1791хЛ-1501 о-1299	31	43.30	42.03±0.59	3.27	7.78	1.40	33.4	35.68±0.26	1.41	3.95	0.72
о-1300	65	45.95	43.05±0.27	2.14	4.97	0.62	33.0	35.16±0.16	1.29	3.67	0.45
о-1304	54	43.25	42.23±0.28	2.05	4.84	0.66	33.2	35.12±0.14	1.00	2.85	0.39
о-1307	39	44.59	43.69±0.35	2.20	5.04	0.81	35.0	35.48±0.22	1.35	3.80	0.61

F₂ Л-1791 х Л-1501 комбинациянинг о-1252 да тола чиқими **42.23**; $\bar{X} = 42.23 \pm 0.34\%$ ни ташкил этаётган бўлса; 36.2; $\bar{X} = 38.10 \pm 0.25\text{мм}$ ни юқори тола узунлигига эга, шунингдек о-1281да ҳам бу қиймат **43.89**; $\bar{X} = 43.70 \pm 0.36\%$ ни; о-1287да **43.17**; $\bar{X} = 43.55 \pm 0.56\%$ ни ташкил этаётган бўлса икки йиллик олинган маълумотлардан гомозигот тизимлар олиш имкониятини беради. Жадвалда икки йиллик арифметик қийматларнинг қанчалик тўғри ёки нотўғри эканлигини формулада келтирилган ((σ) сигма, C_v, C_s) символлар асосида кўришингиз мумкин. [3]

Бундан ташқари Л-1791 х Л-1501(Имкон) бу қайтар комбинацияда тола узунлигининг ифодаси, шуни кўрсатадики 36.2; $\bar{X} = 38.10 \pm 0.25\text{мм}$ га тенг бўлиб, юқори устунликка эга деб қарашимиз мумкин. 1254 чи оилада бу қиймат 43.31; $\bar{X} = 40.88 \pm 0.56\%$; тола узунлиги 32.6; $\bar{X} = 38.34 \pm 0.18\text{мм}$ ни ташкил этади; о-1268да тола чиқимида бу кўрсаткич 45.12; $\bar{X} = 43.22 \pm 0.76\%$; тола узунлигида эса: 34.2; $\bar{X} = 36.21 \pm 0.20\text{мм}$ ни ташкил этади. О-1280нинг тола чиқими эса: 45.31; $\bar{X} = 43.48 \pm 0.49\%$ ни; тола узунлиги 34.4; $\bar{X} = 36.15 \pm 0.14\text{мм}$ ни намоён этади.

Олинган маълумотларда келтирилган (*G.hirsutum* L.) турига мансуб Л-1501(Имкон)хЛ-1791 бу реципрок комбинацияларнинг бошланғич бўғинларидаёқ тола чиқими юқори ва узун бўлган оилаларни ажратиш олиш имконияти борлигини математик ҳисоб-китоблардан кўришимиз мумкин. [4]

Хулоса. Генетик-селекцион комплекс белги ва хусусиятларга эга бўлган, ультротезпишар, ўта серҳосил, турли касалликларга, бардошли, барги табиий тўкиладиган, табиий чилпишланиш хусусиятига эга, сувсизлик ва шўрҳокликка чидамли, машина теримига мослашган ҳамда толасининг сифат кўрсаткичлари жакон андозалари талабига мос, интенсив хусусиятли нусхалар, оилалар, тизмалар ва генколлекциялар кейинги авлодларидан эса рақобатбордош янги навлар ажратиш олиш имкониятини беради

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

- 1.Муҳиддинов Т.И. Исследование генетических особенностей селекции сортов хлопчатника с клейстогамным типом цветка.//жур. Генетика-Москва 2010.том 46, №6, с.689-698.
- 2.Т.И.Мухиддинов Paxtachilikda birinchi bor yaratilgan kleystogamli *G.hirsutum* L turiga mansub B-1 O-1701 tizimini seleksiyaga moslash. //Ўзб. биол. журн. Ташкент 2013 №6 36-39 бет.
3. Choriyev A.X. *G.hirsutum* L. turi doirasida ota-ona nushalari va duragaylarining genetik –seleksion belgilar bilan boglanish asoslari// Ўзб.биол. журн.-Ташкент 2014. №1.стр 40-44.
4. Муҳиддинов Т.И., Абдуллаев А.А., Чориев А.Х, Кучкаров Э., Жумаев С.К. «Генетика клейстогамии при внутривидовой гибридизации вида *Gossypium barbadense* L». Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015г. №1 с.63-68.

ТУРЛАРАРО ДУРАГАЙЛАШДА ОТА-ОНА НУСХАЛАРИ ҲАМДА F₁, F₂ ВА F_в
БЎҒИНЛАРИНИНГ УСУВ ДАВРИДАГИ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛИ

Т.И.Муҳиддинов, проф., ЎзР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси
институтини, Тошкент

А.Х.Чориев, доц., “ТИҚХММИ” МТУ, Тошкент

Аннотация. Ота-она формалари ва уларнинг дурагайларида олинган маълумотларга кўра, уларнинг вегетацион даври генетик жиҳатдан тезпишар ота-она формаларига ёндашган оилаларини ажратиш олиш имкониятини яратади.

Калим сўзлар: гўза, ўсимлик, турлараро, гул, белгилари, тезпишарлик, серҳосиллик, усув даври, уруғчилик.

Аннотация. На основании полученных данных по родительским формам и их гибридам установлено, что вегетационный период позволяет выделить семьи, генетически близкие к скороспелым родительским формам.

Ключевые слова: хлопчатник, растение, межвидовой, цветок, признаки, скороспелость, урожайность, вегетационный период, семеноводство.

Abstract. Based on the data obtained on parental forms and their hybrids, it was established that the growing season allows for the identification of families genetically close to early-maturing parental forms.

Key words; cotton, plant, interspecific, flower, characteristics, early ripening, productivity, growing season, seed production.

Кириш. Гўзанинг эволюцион тарихидан маълумки, унинг тараққиёт мезонлари сифатида фан олами олдига турган бир қатор долзарб муаммолар мавжуд бўлиб, унинг ечими табиий ҳолатда ижобий ҳал қилиниши билан ўз ифодасини топади. (*G.hirsutum* L. ва *G.barbadense* L.) турлари доирасида ҳамда шу турлардан фойдаланиб турлараро дурагайлашда уларнинг генетик механизмларига алоҳида эътибор берилади ва уларнинг ирсийлашиш даражалари ўрганилади. Ҳазмоғам ва клейстоғам гул белгиларини тадқиқ этиш асосида чангланишнинг моддий асоси ҳисобланган четдан чангланиш ва ўз-ўзини чанглаш йўли билан селекция-генетик белги ва хусусиятларнинг ҳолатларини аниқлашга йўллар экан, бу жараёни фан оламидаги ўрнини очиб бериш ва шу йўл билан фундаментал асосини яратиш уни амалиётда боғлаш катта аҳамият касб этади. [1-4]

Тадқиқотнинг илмий мақсади. генетик назарий белги ва хусусиятларнинг амалий селекцияда, кўп марта танлашнинг натижаси сифатида ундан фойдаланиш имкониятини беради.

Тадқиқот ўтказилган манба ва услублар. Юқорида келтирилаётган пахтачиликдаги муҳим масалалар *G.hirsutum* L. X *G.barbadense* L. турига мансуб (Л-1501) Имкон х Л-16/06м нинг реципрок дурагай комбинацияларида бошланғич бўғинларидаёқ ижобий ирсийланиш ҳолатлари содир бўлиб, тола чиқими юқори ва узун бўлган оилалар, тизмалар, генколлекциялар ва интенсив хусусиятли навлар яратишнинг моддий асоси бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижалари. ирсиятнинг моддий асоси генотиплардан ташкил топган бўлиб, организмда генларнинг бир хил сақланиши ва уларнинг авлоддан-авлодга етказиб бериш муаммоларини тўғридан-тўғри ҳал қилиш, яъни генларнинг биологик соф ҳолатини авлоддан-авлодга сақлаш ва уларни ҳимоя қилиш имкониятини беради. Бу масала ўз-ўзини ва четдан чанглаш имкониятини берувчи гўза ўсимлигида ҳал қилиш йўли билан **иницухт** линия, ген коллекция ва навлар яратишнинг асосий мезони бўлиб хизмат қилади.

Ўсимликлар фаолиятининг онтогенетик ҳолатини баҳоловчи ҳамда уларнинг ҳосилдорликка бўлган муносабатларини ифодаловчи, дастлаб ғунча ва гул ҳамда кўсакка айланиш ҳолатларида юз бериладиган умумбиологик қонуниятларига асосланган ирсийланиш ҳолатларининг замирида ҳосилдорликни баҳоловчи пишиб етилиш жараёни туфайли содир

бўладиган қуйидаги босқичлар: экишдан-гуллашгача, гуллашдан-пишиб етилишгача, экишдан-қўсакнинг очилиш ва пишиб етилишгача бўлган вегетацион даврини кун орқали белгилаш билан изоҳланади. Жадвал-1.

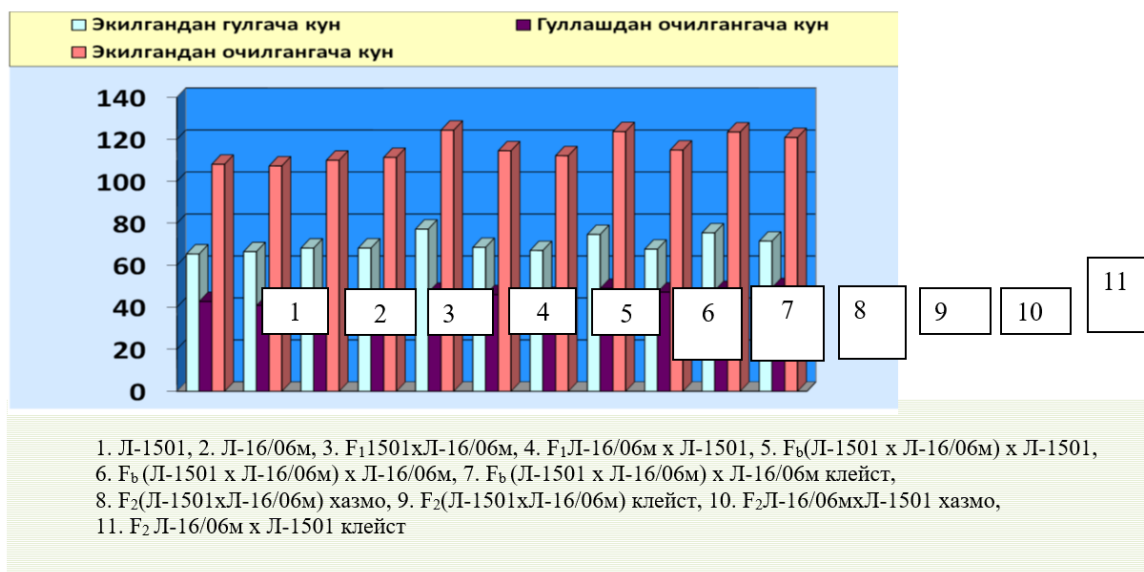
Шу жиҳатдан олганда экишдан-гуллашгача бўлган давр ота-она нусхалари Л-1501 да 65.77 ± 0.51 , Л-16/06м тизимида 66.00 ± 0.61 , Клейстогам-1 навида эса 66.03 ± 0.84 кунларини ташкил этгани ҳолда уларнинг реципрок дурагайларида бу кўрсаткич мос равишда қуйидаги ифодаларига 68.00 ± 0.85 , 65.21 ± 0.84 ; 77.29 ± 0.60 , 69.00 ± 0.94 эга бўлган белги ва хусусиятларнинг статистик аниқлигини кўрсатади.

Жадвалда келтирилганидек, гуллашдан-пишибгача, экишдан гуллашгача ҳамда экишдан пишибгача бўлган даврлар орасидаги масофа бири-биридан кескин фарқланиб, уларнинг ҳолатини жадвал маълумотларидан кўриниб турибди. Ота-она нусхалари Л-1501 да 42.77 ± 0.38 , Л-16/06м тизимида 40.83 ± 1.02 , Клейстогам-1 навида 42.50 ± 0.78 кунларини ташкил этгани ҳолда уларнинг реципрок дурагайларида бу кўрсаткич мос равишда қуйидаги кўрсаткичларига 41.86 ± 0.45 , 43.18 ± 0.47 ; 40.33 ± 1.04 , 45.00 ± 0.45 эга бўлган белги ва хусусиятларнинг математик ифодаси аниқлигини кўрсатади. [5,6]

Юқоридаги келтирилган маълумотларнинг энг асосий кўрсаткичи, экишдан-пишибгача бўлган давр бўлиб, етиштирилган ҳосилнинг тақдирини белгилаб беради. Ота-она нусхалари Л-1501 да 108.14 ± 0.65 , Л-16/06м тизимида 107.33 ± 0.96 Клейстогам-1навида 107.37 ± 0.87 кунларини ташкил этгани ҳолда уларнинг реципрок дурагайларида бу кўрсаткич мос равишда қуйидаги кўрсаткичларига 110.05 ± 1.94 , 111.39 ± 0.98 ; F_b авлодларида эса бу қиймат бироз усув даврининг узайганлиги кузатилди. 124.37 ± 1.38 , 114.56 ± 1.80 , эга бўлган белги ва хусусиятларнинг статистик аниқлигини кўрсатади.

Жадвал-1.

Ота-она шакллари ҳамда F_1 , F_b ва F_2 дурагайлариининг вегетацияси (усув даври)



Хулоса. Юқорида келтирилган энг муҳим хўжалик аҳамиятига молик белги ва хусусиятларини ота-она нусхалари ва уларнинг вегетация даврларини белгиловчи экилгандан-гуллашгача, гуллашдан-пишибгача ҳамда экишдан-пишибгача бўлган даврни ўз ичига олувчи генетик белги ва хусусиятларини ирсийланиш ҳолати кузатилган бўлиб, шу белгиларни галланиш ҳолати ота-она белги ва хусусиятларининг F_b , F_2 оралиқ ҳолатларида ота-она шаклларида нисбатан бир мунча узайганлиги кузатилди.

Натижаларнинг кўрсатишича ота-она формалари ва уларнинг дурагайларида олинган маълумотларга кўра, уларнинг вегетацион даври генетик жиҳатдан тезпишар ота-она формаларига ёндашган оилаларини ажратиш олиш имкониятини беради.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1.Мухиддинов Т.И. Исследование генетических особенностей селекции сортов хлопчатника с клейстогамным типом цветка.//жур. Генетика-Москва 2010.том 46, №6, с.689-698.

2. Мухиддинов Т.И., Чориев А.Х., Жумаев С.К. Скороспелая линия Л-1501 вида *G. hirsutum* L основа сорта «Имкон»// Доклады АН РУз- Ташкент 2012, №6, С. 65-68.
3. Мухиддинов Т.И. Скороспелый сорт «Беш-кахрамон»// Доклады АН РУз- Ташкент 2012, №6, С.68-69.
4. Т.И. Muxiddinov Paxtachilikda birinchi bor yaratilgan kleystogamli *G.hirsutum* L turiga mansub B-1 O-1701 tizimini seleksiyaga moslash. //Ўзб. биол. журн. Ташкент 2013 №6 36-39 бет.
5. Choriyev A.X. *G.hirsutum* L. turi doirasida ota-ona nushalari va duragaylarining genetik –seleksion belgilar bilan boglanish asoslari// Ўзб.биол. журн.-Ташкент 2014. №1.стр 40-44.
6. Мухиддинов Т.И., Абдуллаев А.А., Чориев А.Х., Кучкаров Э., Жумаев С.К. «Генетика клейстогамии при внутривидовой гибридизации вида *Gossypium barbadense* L». Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015г. №1 с.63-68

УЎТ 631.67:633.511

ЕР ОСТИ СУВЛАРИДАН МАҚБУЛ СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИДА КУНГАБОҚАР ҲОСИЛДОРЛИГИНИ ОЛДИНДАН АНИҚЛАШ УСЛУБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Ш.Х.Хакимов, ассистент, Бухоро давлат техника университети, Бухоро
И.Н.Турсунов, ассистент, Бухоро давлат техника университети, Бухоро
Я.Я.Ҳамидов, катта ўқитувчи, Бухоро давлат техника университети, Бухоро
П.А.Акрамова, стажёр-ўқитувчи, Бухоро давлат техника университети, Бухоро

Аннотация. Суғориш сувлари танқис шароитда қишлоқ хўжалигини самарали ташиқ этиши долзарб масаладир. Бухоро вилоятида ер ости сувларидан фойдаланиб, такрорий экин сифатида кунгабоқар (*Helianthus annuus* L.) етиштириши юқори иқтисодий самара бермоқда. Ушбу тадқиқотда Душко F_1 ва Дилбар навлари физиологик кўрсаткичлари билан ҳосилдорлик ўртасидаги боғлиқлик кўп чизиқли регрессия модели ёрдамида таҳлил қилинди. Асосий мақсад — поя баландлиги, барглари сони ва саватчанинг диаметрига қараб ҳосилдорликни башорат қилиши имконини аниқлаш. Тадқиқот натижаларига кўра, саватча диаметри ҳосилдорликка энг катта таъсир кўрсатиб, моделлар юқори аниқлик ($R^2 > 0,8$) ва паст хатолик ($MSE < 0,2$) билан тавсифланди. Бу натижалар такрорий экинларни бошқариши ва иқлим ўзгариши шароитида қишлоқ хўжалигининг самарадорлигини оширишида муҳим илмий асос бўлиб хизмат қилади.

Калим сўзлар: агросаноат инновациялари, агроэкология, ер ости сувлари, физиологик кўрсаткичлар, ҳосилдорлик башорати, кўп чизиқли регрессия, Python таҳлили, сув ресурсларини бошқариши, такрорий экин, кунгабоқар.

Аннотация. В условиях дефицита оросительной воды эффективная организация сельского хозяйства становится особенно важной. В Бухарской области выращивание подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) как повторной культуры с использованием подземных вод показало высокую экономическую эффективность. В исследовании с помощью множественной линейной регрессии проанализирована связь между физиологическими показателями и урожайностью сортов Душко F_1 и Дилбар. Установлено, что диаметр корзинки оказывает наибольшее влияние на урожайность, а разработанные модели обладают высокой точностью ($R^2 > 0,8$) и низкой ошибкой ($MSE < 0,2$). Результаты могут служить научной основой для эффективного управления повторными посевами и повышения продуктивности сельского хозяйства в условиях изменения климата.

Ключевые слова: агроэкология, анализ на Python, инновации в сельском хозяйстве, многократные посевы, множественная линейная регрессия, подземные воды, подсолнечник, прогноз урожайности, управление водными ресурсами, физиологические показатели.

Abstract. Under irrigation water scarcity, efficient agricultural production is crucial. In Bukhara, cultivating sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties as a second crop using groundwater has shown high economic returns. This study examined the relationship between physiological traits and yield of Dushko F_1 and Dilbar varieties using a multiple linear regression model. The goal was to predict yield based on stem height, leaf number, and head diameter. Results indicated that head diameter had the greatest impact on yield, and the models demonstrated high accuracy ($R^2 > 0.8$)

with low error ($MSE < 0.2$). These outcomes offer a scientific basis for managing repeated cropping and improving productivity amid climate change.

Key words: agricultural innovations, agroecology, groundwater, multiple linear regression, physiological indicators, Python analysis, repeated cropping, sunflower, water resource management, yield prediction.

Кириш. Сўнгги ўн йилликларда глобал иқлим ўзгариши ва табиий ресурслар танқислиги дунё миқёсида қишлоқ хўжалигини янада барқарор ва инновацион йўллар билан ривожлантириш заруриятини оширмоқда. Ўзбекистоннинг Бухоро вилояти каби суғориш сувлари чекланган ҳудудларида эса бу талаб янада кескин тус олмоқда. Мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш ва такрорий экинлар етиштириш орқали қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш стратегик вазифа бўлиб қолмоқда. Кунгабоқар — биологик хусусиятлари туфайли иссиқлик ва қуруқчиликка чидамли бўлган қимматли такрорий экин ҳисобланади. Шу билан бирга, ҳосилдорлик даражаси ўсимликнинг физиологик кўрсаткичлари билан яқиндан боғлиқ эканлиги сабабли, ушбу кўрсаткичлар асосида ҳосилни башорат қилиш қишлоқ хўжалиги тадбиркорлари учун муҳим аҳамиятга эга. Илмий жиҳатдан эса, кўп чизиқли регрессия моделлари бир нечта мустақил ўзгарувчилар асосида боғлиқ ўзгарувчи — ҳосилдорликни юқори аниқлик билан башорат қилиш имкониятини беради. Ушбу тадқиқот Бухоро вилояти шароитида ер ости сувларидан фойдаланган ҳолда Душко F₁ ва Дилбар кунгабоқар навлари ҳосилдорлигини башорат қилиш моделини ишлаб чиқиш ва баҳолашга қаратилди [1-13].

Услублар. Тадқиқот 2023 йил вегетация мавсуми давомида Бухоро вилоятининг суғориш сувлари танқис ҳудудларида олиб борилди. Душко F₁ ва Дилбар кунгабоқар навлари суғориш олди тупроқ намлиги 70–75–70% ЧДНС даражасида назорат қилинадиган тарзда суғорилди. Ҳар бир нав учун 100 тадан ўсимлик танлаб олинди. Уларнинг физиологик кўрсаткичлари қуйидаги параметрлар бўйича аниқланди:

Поя баландлиги (см), Барглар сони (дона), Саватчанинг диаметри (см), Бир ўсимликдаги уруғлар умумий вазни (г).

Маълумотлар тўпланганидан сўнг, Python дастурлаш муҳитида таҳлил қилинди. Pandas кутубхонаси маълумотларни тайёрлаш ва ишлаш учун, scikit-learn кутубхонаси эса кўп чизиқли регрессия моделини қуриш ва баҳолаш учун қўлланилди. Маълумотлар тўплами тасодифий равишда 80% ўқув ва 20% тест тўпламига ажратилди. Модел сифатини баҳолаш учун коэффицент детерминацияси (R^2), ўртача квадрат хатолик (MSE) ва визуализация усулларида фойдаланилди. Ҳар бир нав учун алоҳида регрессия тенгламалари ишлаб чиқилди ва уларнинг аниқлиги синов маълумотлари орқали текширилди [14-20].

1-жадвал

Кунгабоқарнинг Душко F₁ ва Дилбар навлари физиологик кўрсаткичлари (поя баландлиги, барглар сони ва саватчанинг диаметри) ва бир ўсимликдаги уруғлар вазни нинг статистик параметрлари

№	Нав	Параметр	Ўртача қиймат	Стандарт оғиш	Мин. қиймат	Макс. қиймат
1	Душко F ₁	Бўйи, см	172,8	8,0	125,0	173,0
2		Барглар сони, дона	19,7	1,2	14,0	21,0
3		Саватчанинг диаметри, см	17,8	0,6	16,5	19,0
4		Бир ўсимликдаги уруғлар вазни, г	45,5	3,2	37,8	56,7
5	Дилбар	Бўйи (см)	145,0	10,3	144,0	206,0
6		Барглар сони (дона)	17,1	1,2	17,0	24,0
7		Саватчанинг диаметри, см	18,7	0,7	17,5	20,0
8		Бир ўсимликдаги уруғлар вазни, г	37,9	2,3	27,8	41,7

Натижалар. Ҳар бир нав учун 100 тадан кўчат танлаб олинди. Душко F₁ нави учун бўйи 125 см дан 173 см гача, барглар сони 14 тадан 21 тагача, бир ўсимликдаги уруғлар вазни эса 37,82 гр дан 56,71 гр гача ўзгарувчанлик кўрсатди. Дилбар нави учун бўйи 144 см дан 206 см гача, барглар сони 17 тадан 24 тагача, бир ўсимликдаги уруғлар вазни эса 27,83 гр дан 41,75 гр гача қайд этилди. Ушбу маълумотлар кўп чизиқли регрессия усули ёрдамида

хосилдорликни башорат қилиш учун ишлатилди. Маълумотларнинг умумий статистик хусусиятлари қуйидаги жадвалда келтирилган (1 - жадвал).

1 - жадвалдан кўриниб турибдики, Душко F₁ нави ўсимлик бўйи (ўртача 172,8 см) ва барглар сони (ўртача 19,7) бўйича Дилбар навидан (145,0 см ва 17,1 дона) сезиларли даражада юқори кўрсаткичларга эга. Бироқ, хосилдорлик нуктаи назаридан Дилбар нави ўртача 37,5 грамм билан Душко F₁ (31,83 гр) дан олдинда туради. Ушбу фарқлар навларнинг фенотипик хусусиятлари ва хосилдорлик потенциалининг генетик асослари билан боғлиқ бўлиши мумкин (2 - жадвалга).

2 - жадвал

Душко F₁ ва Дилбар навларининг физиологик кўрсаткичлари ва хосилдорликка таъсири: Генетик хусусиятларга оид таҳлил.

Нав номи	Поя баландлиги (см)	Барглар сони (дона)	Саватча диаметри (см)	Хосилдорлик (кг)
Душко F ₁	178,5	21,0	27,8	3,9
Дилбар	179,2	20,8	27,6	3,8

4.7-жадвалда Душко F₁ нави учун ўртача поя баландлиги 178,5 см, барглар сони 21 дона, саватча диаметри 27,8 см, хосилдорлик 3,9 кг/ўсимликни ташкил этди. Дилбар нави учун эса бу кўрсаткичлар мос равишда 179,2 см, 20,8 дона, 27,6 см ва 3,8 кг/ўсимлик эди. Бу фарқлар навларнинг генетик хусусиятларига боғлиқ бўлиши мумкин.

Душко F₁ нави регрессия тенгламаси:

$$Y = -2,12 + 0,031X_1 + 0,043X_2 + 0,076X_3 + \epsilon \quad (1)$$

Бу ерда:

$$\bar{Y}_1 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{100}}{100} \quad (2)$$

Y - боғлиқ ўзгарувчи, яъни хосилдорлик (кг);

$$\bar{X}_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{100}}{100} \quad (3)$$

$$\bar{X}_2 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{100}}{100} \quad (4)$$

$$\bar{X}_3 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{100}}{100} \quad (5)$$

X₁, X₂, X₃ - поя баландлиги (см), барглар сони (дона), саватчанинг диаметри (см);

$$\beta_1 = \frac{\sum(X_1 - \bar{X}_1) \cdot (Y_1 - \bar{Y}_1)}{\sum(X_1 - \bar{X}_1)^2} \quad (6)$$

$\beta_1 = 0,031$ поя баландлиги (см); Агар поянинг баландлиги 1 см га ошса, барча бошқа ўзгарувчилар ўзгармасдан қолса, ҳосил миқдори 0.031 кг га ортади. Бу шуни англатадики, поя баландлиги хосилдорликка мусбат таъсир қилади, яъни баландроқ ўсимликлар кўпроқ ҳосил беради.

$$\beta_2 = \frac{\sum(X_2 - \bar{X}_2) \cdot (Y_1 - \bar{Y}_1)}{\sum(X_2 - \bar{X}_2)^2} \quad (7)$$

$\beta_2 = 0,043$ барглар сони яъни агарда барглар сони 1 дона га кўпайса, ҳосил 0.043 кг га ошади. Бу барглар сони фотосинтез самарадорлигини оширади, деган гипотезани тасдиқлайди.

$$\beta_3 = \frac{\sum(X_3 - \bar{X}_3) \cdot (Y_1 - \bar{Y}_1)}{\sum(X_3 - \bar{X}_3)^2} \quad (8)$$

$\beta_3 = 0,076$ барглар сони яъни саватчанинг диаметри 1 см га ошганда ҳосил 0.076 кг га ошади. Бу кўрсаткич учала омил орасида энг катта таъсир кучига эга, яъни саватчанинг ўлчами хосилдорликка энг сезиларли таъсир кўрсатади.

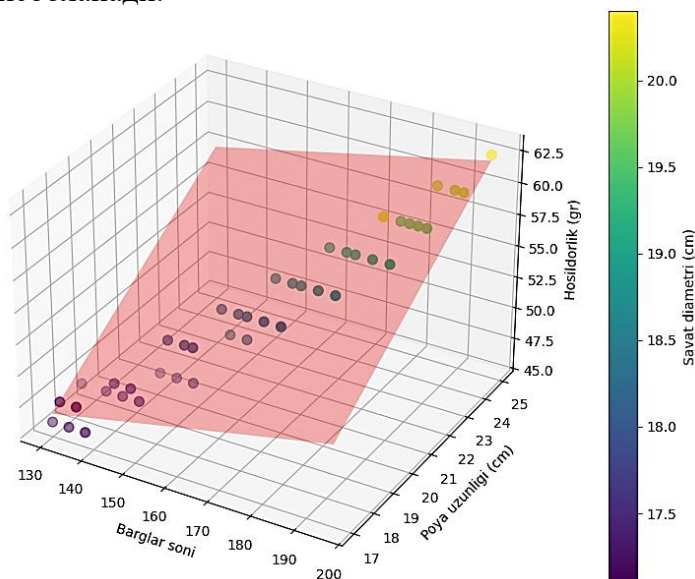
$$\beta_0 = Y - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 \quad (9)$$

$\beta_0 = -2,12$ доимий қиймат (интерцепт) бу барча мустақил ўзгарувчилар (поя, барглар, саватча) нол бўлган ҳолда, ҳосил миқдори $-2,12$ кг деб баҳоланади. Бу техник жиҳатдан, моделнинг бошланғич нуктаси. Албатта, амалиётда бундай ҳолат (нол поя, нол барг ва нол саватча) мавжуд эмас, аммо модел учун керакли математик нукта.

$$SSR^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad MSE = \frac{1}{n} \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (10)$$

Бу ерда y_i — ҳақиқий қийматларни, $\hat{y}_i$ — модел прогноз қилинган n - эса намуналар сони қийматларни англатади.

Бунда, $R^2=0,85$ модель ҳосилдорликдаги ўзгаришларни 85% аниқликда тушунтиради. Бу жуда юқори натижа бўлиб, $MSE = 0,13$ прогноз билан реал қиймат орасидаги хатолик кичик, демак, модель аниқ ҳисобланади.



1-расм. Душко F₁ навининг физиологик хусусиятлари билан ҳосилдорлик ўртасидаги аниқ статистик боғлиқлик

Душко F₁ кунгабоқар навининг ҳосилдорлигини башорат қилиш учун қурилган кўп чизиқли регрессия модели барглар сони, поя узунлиги ва сават диаметри каби физиологик кўрсаткичларнинг ҳосилдорликка сезиларли ижобий таъсир кўрсатишини аниқлади; моделнинг R^2 қиймати 0,85 га тенг бўлиб, у ҳосилдорликдаги фарқларнинг 85 фоизини изохлашга қодир эканлигини кўрсатади, регрессия тенгламаси эса қуйидагича ифодаланади

Душко F₁ навининг регрессия коэффициентлари қуйидагича: поя баландлиги ($\beta_1 = 0,031$) ҳар 1 см ошганда ҳосил 0,031 кг га, барглар сони ($\beta_2 = 0,043$) ҳар 1 дона ошганда ҳосил 0,043 кг га, саватча диаметри ($\beta_3 = 0,076$) ҳар 1 см ошганда ҳосил 0,076 кг га ортади. Доимий қиймат ($\beta_0 = -2,12$) эса бошқа барча кўрсаткичлар ноль бўлганда ҳосилнинг бошланғич қийматини билдиради, яъни $-2,12$ кг.

Ушбу графикда кўп чизиқли регрессия модели Душко F₁ навининг физиологик хусусиятлари билан ҳосилдорлик ўртасидаги аниқ статистик боғлиқликни кўрсатмоқда. Графикда башорат сатҳи ва реал нуқталар яқинлиги моделнинг этарлилиги ва мослигини тасдиқлайди.

Дилбар нави регрессия тенгламаси:

$$Y = -1,97 + 0,026X_1 + 0,039X_2 + 0,071X_3 + \epsilon \quad (11)$$

Бу ерда:

Y - боғлиқ ўзгарувчи, яъни ҳосилдорлик (кг);

X_1, X_2, X_3 - поя баландлиги (см), барглар сони (дона), саватчанинг диаметри (см);

$\beta_1 = 0,026$ поя баландлиги (см) яъни агарда поянинг баландлиги 1 см га ошса, барча бошқа ўзгарувчилар ўзгармасдан қолса, ҳосил миқдори 0.031 кг га ортади. Бу шуни англатадики, поя баландлиги ҳосилдорликка мусбат таъсир қилади, яъни баландроқ ўсимликлар кўпроқ ҳосил беради.

$\beta_2 = 0,039$ барглар сони. Бунда, барглар сони 1 дона га кўпайса, ҳосил 0.043 кг га ошади. Бу барглар сони фотосинтез самарадорлигини оширади, деган гипотезани тасдиқлайди.

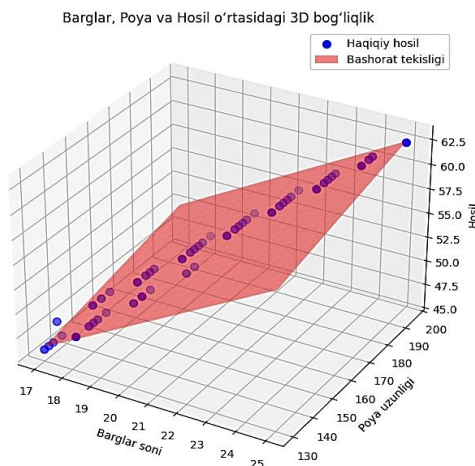
$\beta_3 = 0,071$ барглар сони бўлиб саватчанинг диаметри 1 см га ошганда ҳосил 0.076 кг га ошади. Бу кўрсаткич учала омил орасида энг катта таъсир кучига эга, яъни саватчанинг ўлчами ҳосилдорликка энг сезиларли таъсир кўрсатади.

$\beta_0 = -1,97$ доимий қиймат (интерцепт): Барча мустақил ўзгарувчилар (поя, барглар, саватча) нол бўлган ҳолда, ҳосил миқдори $-1,97$ кг деб баҳоланади. Бу техник жиҳатдан,

моделнинг бошланғич нуқтаси. Албатта, амалиётда бундай ҳолат (нол поя, нол барг ва нол саватча) мавжуд эмас, аммо модел учун керакли математик нуқта.

$$SSR^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad MSE = \frac{1}{n} \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (12)$$

Бу ерда y_i — ҳақиқий қийматларни, $\hat{y}_i$ — модел прогноз қилинган n - эса намуналар сони қийматларни англатади.



2 – расм. Дилбар навининг физиологик хусусиятлари билан ҳосилдорлик ўртасидаги аниқ статистик боғлиқлик

Бунда, $R^2=0,82$ модель ҳосилдорликдаги ўзгаришларни 82% аниқликда тушунтиради. Бу жуда юқори натижа бўлиб, $MSE = 0,15$ прогноз билан реал қиймат орасидаги хатолик кичик, демак, модель аниқ ҳисобланади.

Ушбу графикда кўп чизикли регрессия модели Дилбар навининг физиологик хусусиятлари билан ҳосилдорлик ўртасидаги аниқ статистик боғлиқликни кўрсатмоқда. Графикда башорат сатҳи ва реал нуқталар яқинлиги моделнинг этарлилиги ва мослигини тасдиқлайди. Бунда, поя баландлиги ($\beta_1 = 0,026$) ҳар 1 см ошганда ҳосил 0,026 кг га, барглар сони ($\beta_2 = 0,039$) ҳар 1 дона ошганда ҳосил 0,039 кг га, саватча диаметри ($\beta_3 = 0,071$) ҳар 1 см ошганда ҳосил 0,071 кг га ортади. Доимий қиймат ($\beta_0 = -1,97$) эса бошқа барча кўрсаткичлар ноль бўлганда ҳосилнинг бошланғич қийматини билдиради, яъни $-2,12$ кг. Иккала навда ҳам саватча диаметри энг муҳим омил сифатида қайд этилди (4 - жадвалга қаранг).

Натижалардан кўриниб турибдики, саватча диаметри ҳосилдорликка энг кучли таъсир кўрсатувчи омилдир. Бу ҳолат саватчанинг уруғ ҳосил қилишидаги аҳамиятини тасдиқлайди. Поя баландлиги ва барглар сони ҳам ижобий таъсир кўрсатиб, ўсимликнинг ўсиши ва фотосинтез жараёнида муҳим рол ўйнайди. Душко F₁ навининг натижалари Дилбарга нисбатан бироз юқори бўлди, бу унинг генетик барқарорлигига боғлиқ бўлиши мумкин. Модельнинг юқори R^2 қийматлари (0,82–0,85) унинг ишончлилигини кўрсатади.

Муҳокама: Ушбу тадқиқот кунгабоқар навларининг физиологик кўрсаткичларини инобатга олган ҳолда ҳосилдорликни башорат қилиш мумкинлигини тасдиқлади. Саватчанинг диаметри ҳосилдорликка тўғридан-тўғри таъсир қиладиган асосий омил сифатида намоён бўлди, бу унинг уруғ ҳосил қилиш жараёнидаги ролини тасдиқлайди. Поя баландлиги ва барглар сони эса фотосинтез самарадорлигини ошириш ва биомасса йиғиш жараёни орқали ҳосилдорликка ижобий таъсир кўрсатди. Душко F₁ нави физиологик хусусиятлари ва генетик барқарорлиги туфайли Дилбар навига нисбатан юқори ҳосилдорлик кўрсаткичларини қайд этди. Шу билан бирга, моделни янада такомиллаштириш учун экологик омиллар, тупроқ кимёвий таркиби, илдиз тизими хусусиятлари, ёруғлик интенсивлиги ва ҳарорат ўзгаришларини ҳам инобатга олиш зарур. Бунда сунъий интеллект ва машинали ўқитиш алгоритмларидан кенг фойдаланиш орқали ҳосилдорлик прогнози аниқлигини янада 20–30% га ошириш мумкин..

Хулоса: Тадқиқот натижалари Бухоро вилояти шароитида ер ости сувларидан фойдаланган ҳолда кунгабоқарнинг Душко F₁ ва Дилбар навлари учун ҳосилдорликни кўп чизиқли регрессия модели орқали самарали башорат қилиш мумкинлигини кўрсатди. Саватчанинг диаметри, поя баландлиги ва барглар сони ҳосилдорликнинг асосий физиологик индикаторлари сифатида аниқланди. Олинган натижалар такрорий экинлардан максимал фойдаланиш, агротехнологияларни оптималлаштириш ва иқлим ўзгаришларига мослашиш учун илмий ва амалий асос сифатида хизмат қилади. Келгусида комплекс маълумотлар базаси ва сунъий интеллект технологияларини жорий этиш орқали ҳосилдорлик прогнозларини янада ишончли ва самарали қилиш мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Lukov M. Kungaboqarning Mash'al F₁ duragayini agrotekhnologiyasi. // O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. - 2019. №2-son, B. 36
2. Mamataliyev A.B. Moyli ekinlarni sug'orish tartiblari. // «Sug'orma dehqonchilikda suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishning ekologik muammolari» mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani (24-25 noyabr). Toshkent. 2017. B. 82-84
3. Халмуратова Б.У. Сув танқислиги шароитида асосий экинларнинг мақбул суғориш тартибини ишлаб чиқиш (Қорақалпоғистон Республикаси мисолида) Қ/х. фан. бўйича фалсафа доктори (ПхД). дис. автореф. Тошкент. 2021. -Б. 13-20.
4. Khilola Amankulova, Nizom Farmonov, Uzbekkhon Mukhtorov & László Mucsi (2023) Sunflower crop yield prediction by advanced statistical modeling using satellitederived vegetation indices and crop phenology, Geocarto International, 38:1, 2197509, DOI: 10.1080/10106049.2023.2197509. <https://doi.org/10.1080/10106049.2023.2197509>
5. Милюткин В.А., Цирулев А.П., Толпекин С.А. Исследования новых видов азотосеросодержащих жидких удобрений и способов внесения при возделывании подсолнечника// Актуальные проблемы рационального использования земельных ресурсов: сб. ст. по матер. III Всерос. (национал.) науч.-практич. конф. / под общ. ред. С.Ф. Сухановой. Курган, 2019. С. 116-122.
6. Amankulova Khilola, Farmonov Nizom, Akramova Parvina, Tursunov, Ikrom, Mucsi Laszlo. (2023). Comparison of PlanetScope, Sentinel-2, and landsat 8 data in soybean yield estimation within-field variability with random forest regression. Heliyon. 9. e17432. 10.1016/j.heliyon. 2023.e17432.
7. Загорулько А.В. Научное обоснование оптимизации технологий возделывания и повышения продуктивности озимой пшеницы, кукурузы и подсолнечника на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья: автореф. дис. д.-ра с.-ч. наук/ Куб.ГАУ. - Краснодар, 2005. - 58 с.
8. Zsombik Laszlo. Effect of weather parameters on the date of emergence and the elapsed time to blooming of sunflower// Cereal Res. Commun -2005. -№1. т.33. -P. 337-340.
9. Bazmi, R. R., & Panichayupakaranant, P. (2023). The Role of Roots, Stems, and Leaves in Plant Function: Structural and Physiological Perspectives for Optimized Plant Growth. Australian Herbal Insight, 6(1), 1-5. <https://doi.org/10.25163/ahi.619956>
10. Tariq, M., Ahmad, S., Fahad, S., Abbas, G., Hussain, S., Fatima, Z., Nasim, W., Mubeen, M., Rehman, M. H. ur, Khan, M. A., Adnan, M., Wilkerson, C. J., & Hoogenboom, G. (2018). The impact of climate warming and crop management on phenology of sunflower-based cropping systems in Punjab, Pakistan. *Agricultural and Forest Meteorology*, 256-257, 270-282. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.03.015>.
11. Gupta, S. K. (2023). Plant growth and development: Physiological and genetic perspectives. Springer. <https://doi.org/>
12. Monteith, J. L. (1977). Climate and the efficiency of crop production in Britain. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(980), 277-294. doi:10.1098/rstb.1977.0140

УЎК 633.11:631.58

СУВ БИЛАН ТУРЛИЧА ТАЪМИНЛАНГАНЛИК ШАРОИТЛАРИДА *G.HIRSUTUM* L. ТУРИ ГЎЗА НАВ ВА ТИЗМАЛАРИНИНГ ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРИ

Н.Э.Чоршанбиев, б.ф.д., доц., ЎЗР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Тошкент

С.М.Набиев, б.ф.д., проф., ЎЗР ФА Генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институти, Тошкент

Annotatsiya. Ушбу мақолада *G.hirsutum* L. тури гўза нав ва тизмаларининг хўжалик белгилари сув билан турлича таъминланганлик шароитлари – оптимал фон (сугориш схемаси 1-2-1) ва қўрғоқчилик шароитида (1-1-0) тадқиқ этилиши келтирилган. Битта кўсакдаги пахта вазни бўйича Chuntay-2, Ишонч, Т-5, Т-8 ва Т-16, битта ўсимлик пахта массаси бўйича

эса Chuntay-2, T-3, T-6, T-16, XiLuZhong-78 каби намуналар қурғоқчиликка чидамлилигини намоён қилди.

Kalit so'zlar: оптимал фон, қурғоқчилик шароити, битта кўсакдаги пахта вазни, битта ўсимлик пахта массаси, тизма, нав.

Аннотация. В данной статье представлено исследование хозяйственных признаков сортов и линий хлопчатника вида *G.hirsutum* L. в различных условиях водоснабжения — оптимальном фоновом режиме (схема орошения 1-2-1) и засушливых условиях (1-1-0). По показателю массы хлопка в одной коробочке образцов Chuntay-2, Ishanch, T-5, T-8 и T-16, а по показателю массы хлопка на одно растение Chuntay-2, T-3, T-6, T-16 и XiLuZhong-78 продемонстрировали засухоустойчивость.

Ключевые слова: Оптимальные фон, условия засухи, масса хлопка сырца в коробочке, масса хлопка сырца на растении, ряд, сорт.

Abstract. This article presents a study of the economic characteristics of cotton varieties and lines of the species *G. hirsutum* L. under different water supply conditions - optimal (irrigation scheme 1-2-1) and drought conditions (1-1-0). In samples of cotton weight per boll Chuntay-2, Ishanch, T-5, T-8, and T-16, and cotton mass per plant, Chuntay-2, T-3, T-6, T-16, and XiLuZhong-78 showed drought tolerance.

Key words: Optimal conditions, drought conditions, cotton weight per boll, cotton mass per plant, line, variety.

Kirish. Замонавий ғўза селекциясида, бошқа белгилар билан бир қаторда, мухитнинг нокулай шароитларига, жумладан қурғоқчиликка чидамли навларни яратиш - асосий йўналишлардан бири ҳисобланади (Р.Назаров ва бошқалар, 2008). Глобал исиш ва иқлим ўзгариши инсоният ва биологик хилма-хилликка кучли таҳдид солмоқда (S.Abbas 2020). Абиотик стресслар, шу жумладан қурғоқчилик, шўрланиш ва ҳароратнинг ўзгариши пахта сифати ва ҳосилдорлиги таъсир қилади (G.Bawa et.al., 2022). Х.С.Самиев ва бошқалар (1996) ларнинг фикрига кўра, ғўзанинг маҳсулдорлигини ошириш муаммосини ҳал этиш, бу экиннинг биологик хусусиятларини турли абиотик шароитларда, жумладан, турли сув режими шароитларида ҳар томонлама ўрганиш асосида мумкиндир. Н.А.Саакова (2000) лар томонидан ўрта толали ғўза навлари ва дурагайлари сув режими турлича бўлган шароитларда ўрганилган. Улар олган натижаларга кўра, сув танқислиги шароитида барча қимматли – хўжалик белгилари турли даражада ўзгарган, яъни генотиплар бу белгилар бўйича қурғоқчиликка турлича таъсирчанлик кўрсатганлар.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармонида қурғоқчиликка чидамли ғўза навларини жорий қилиш, илғор агротехнологияларни қўллаш орқали пахта ҳосилдорлигини ошириш ва янада ривожлантириш назарда тутилган.

Тадқиқот материаллари ва услублари. Дала тадқиқотлари ЎзР ФА Гва ЎЭБИнинг Зангиота экспериментал базасининг тажриба даласида олиб борилди. Маҳаллий ва хитой навлари, тизмалар, мутант линиялар ва дурагайлар жами 30 та намуналар экилди. Тадқиқот сув режимининг икки фонида – сув билан оптимал таъминланганлик шароитида (суғориш схемаси 1-2-1) ва сув танқислиги шароитида (1-1-0) қўлда экилди. Тадқиқотдаги намуналарнинг уруғлик чигитлари олдиндан тайёрланган далани иккита фонга ажратилган ҳолда 90х20х1 схемасида 4-5 см чуқурликка қўлда экилди. Дала тажрибасининг ҳар бир фонида намуналар рендомизация қилиниб уч қайтариқда, ҳар бир қайтариқда икки қатордан, ҳар бир қаторда 25 уядан иборат ҳолда экилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Ғўза генотипларида битта кўсакдаги пахта вазни сув билан таъминланиш даражасига энг сезгир репродуктив кўрсаткичлардан бири бўлиб, турли шароитларда бу параметрнинг ўзгариши ўсимликнинг қурғоқчилик стрессига физиологик мослашувчанлигини аниқ акс эттиради. Оптимал фон (ОФ) шароитида генотипларнинг аксариятида кўсакдаги пахта вазни 5,0–6,6 г диапазонда бўлиб, T-6 (6,60 г),

T-421 (6,27 г), T-2 (6,03 г) каби генотиплар энг юқори натижаларни кўрсатди. Бу генотипларнинг кўсаклари тўлиқ ривожланган, ассимилянтлар оқими яхши тақсимланган ва фотосинтетик аппарат самарадорлиги юқори бўлганини билдиради. Бироқ Марварид, Дурдона ва T-2090 каби генотипларда пахта вазнининг пастлиги уларнинг морфологик-биокимёвий имкониятлари чекланганлигини кўрсатади.

1-жадвал

Оптимал ва моделлаштирилган қурғоқчилик шароитларида гўза генотипларининг битта кўсакдаги пахта вазни ва мослашувчанлик коэффициенти (Кмос, %)

Генотип	O.F ± SE	M.Q ± SE	Kmos %	Генотип	O.F ± SE	M.Q ± SE	Kmos %
T-1	5.41±0.16	4.97±0.43	-8,1	T-17	5.64±0.16	5.28±0.46	-6,4
T-2	6.03±0.17	5.12±0.44	-15,1	T-18	5.30±0.15	4.77±0.41	-10
T-3	5.67±0.16	5.41±0.47	-4,6	Namangan-77	5.50±0.16	5.00±0.43	-9,1
T-4	5.82±0.17	5.63±0.49	-3,3	T-217	5.90±0.17	4.84±0.42	-18
T-5	5.32±0.15	5.24±0.45	-1,5	T-218	5.79±0.17	5.18±0.45	-10,5
T-6	6.60±0.19	6.07±0.53	-8	T-421	6.27±0.18	5.42±0.47	-13,6
T-7	5.54±0.16	5.01±0.43	-9,6	T-1050	5.68±0.16	5.16±0.45	-9,2
T-8	5.25±0.15	5.16±0.45	-1,7	T-1003	5.62±0.16	5.38±0.47	-4,3
T-9	5.74±0.17	5.10±0.44	-11,1	Shodlik-11	5.93±0.17	5.68±0.49	-4,2
T-10	5.15±0.15	4.48±0.39	-13	Chuntay-2	5.38±0.16	5.31±0.46	-1,3
T-11	5.63±0.16	5.26±0.46	-6,6	XiLuZhong-52	5.61±0.16	4.76±0.41	-15,2
T-12	5.44±0.16	4.76±0.41	-12,5	XiLuZhong-78	5.53±0.16	4.85±0.42	-12,3
T-13	5.90±0.17	5.40±0.47	-8,5	Marvarid	3.40±0.10	3.17±0.27	-6,8
T-14	5.65±0.16	4.60±0.40	-18,6	Durdona	3.96±0.11	3.25±0.28	-17,9
T-15	5.59±0.16	5.20±0.45	-7	Ishonch	5.13±0.15	5.12±0.44	-0,2
T-16	5.14±0.15	5.04±0.44	-1,9	T-2090	3.93±0.11	3.29±0.28	-16,3

Моделлаштирилган қурғоқчилик (МК) шароитида барча генотиплар турлича реакциялар кўрсатди. Қурғоқчиликда кўсакдаги пахта вазни пасайиши кўпинча ассимилянтлар оқими сусайиши, барглари фотосинтетик фаолиятининг пасайиши ва сув танқислиги сабабли генератив органлар ўсишининг чекланиши билан боғлиқ. Шунга қарамай, айрим генотиплар стресс остида юқори барқарорлик намойиш қилди. Жумладан, Chuntay-2 (5,31 г), T-5 (5,24 г), T-8 (5,16 г), T-16 (5,04 г) ва айниқса Ишонч (5,12 г) каби намуналар қурғоқчилик шароитида пахта вазнини минимал йўқотиш билан сақлаб қолди. T-6, T-3, Шодлик-11 каби генотиплар ҳам юқори кўрсаткичларни сақлаб қолган бўлса-да, уларнинг йўқотиш даражаси бироз юқорироқ бўлди. Аксинча, T-14, T-217, XiLuZhong-52, Дурдона ва T-2090 генотипларида пахта вазнининг 13–20% пасайиши кузатилиб, бу уларнинг қурғоқчиликка сезгир гуруҳга киришини кўрсатади.

Мослашувчанлик коэффициенти (Кмос%) таҳлили генотипларни аниқ фенотипик гуруҳларга ажратишга имкон берди. Кўрсаткичнинг 0 га яқин бўлиши генотипнинг қурғоқчиликда пахта вазнини сақлаб қолиш қобилияти юқори эканини кўрсатади. Энг барқарор генотиплар қаторига Ишонч (-0,2%), Chuntay-2 (-1,3%), T-5 (-1,5%), T-8 (-1,7%), T-16 (-1,9%), T-3 (-4,6%) ва Шодлик-11 (-4,2%) киради. Бу генотипларда сув танқислиги шароитида генератив ривожланиш деярли чекланмаган бўлиб, улар фотосинтетик маҳсулотларни кўсакларга самарали тақсимлашни давом эттира олган. Ўртача бардошли генотиплар (-5% дан -12% гача) - T-1, T-6, T-7, T-9, T-11, T-15, T-18, Наманган-77, T-1050, Марварид ва XiLuZhong -78 каби генотиплар бўлиб, уларда пахта вазни 6–12% оралиғида камайган. Бунда улар қисман мослашув стратегияларига эга бўлса-да, генератив органлар стрессда сезиларли даражада зарарланади. Энг сезгир гуруҳни T-14, T-217, T-421, Дурдона, T-2090, XiLuZhong -52 ва T-2 каби генотиплар ташкил қилади. Уларнинг кўсак вазни 13–20% оралиғида пасайиб, қурғоқчилик шароитида генератив ривожланиш кескин чекланган. Умуман олганда, битта кўсакдаги пахта вазни қурғоқчилик стрессига сезиларли даражада боғлиқ бўлиб, чидамли генотиплар оптимал шароитдаги юқори кўрсаткични қурғоқчиликда ҳам сақлаб қолган.

Гўза генотипларининг битта ўсимлик пахта массаси сув билан таъминланиш даражасига ниҳоятда сезгир бўлиб, бу кўрсаткич ҳосилдорликнинг энг муҳим компонентларидан биридир.

Оптимал фон (О.Ф) шароитида барча генотиплар юқори ёки ўртача пахта массаси ҳосил қилган бўлса, моделлаштирилган қурғоқчилик (М.Қ) шароитида ушбу кўрсаткич деярли барча генотипларда сезиларли даражада камайган. Бу ҳолат сув танқислиги шароитида ўсимликнинг фотосинтетик фаоллиги, ассимилятларнинг генератив органларга ўтиши, кўсақларнинг тўлиши ва вегетатив–генератив баланс ўзгаришига бевосита боғлиқ.

2-жадвал

Оптимал ва қурғоқчилик шароитларида гўза генотипларининг битта ўсимликдаги пахта массаси (О.Ф ва М.Қ) ва мослашувчанлик коэффициенти (Кмос, %)

Genotip	O.F ± SE	M.Q ± SE	Kmos %	Genotip	O.F ± SE	M.Q ± SE	Kmos %
T-1	93.25±2.69	75.71±6.55	-18,8	T-17	83.00±2.40	50.23±4.35	-39,5
T-2	82.50±2.38	53.18±4.60	-35,5	T-18	85.34±2.46	51.88±4.49	-39,2
T-3	91.17±2.63	76.36±6.62	-16,2	Namangan-77	78.64±2.27	52.52±4.54	-33,2
T-4	75.44±2.18	50.67±4.39	-32,8	T-217	81.36±2.35	54.58±4.72	-32,9
T-5	73.93±2.13	45.04±3.90	-39,1	T-218	74.17±2.14	57.89±5.00	-21,9
T-6	84.62±2.44	70.00±6.06	-17,3	T-421	80.00±2.31	52.65±4.56	-34,2
T-7	78.09±2.25	57.50±4.98	-26,4	T-1050	76.40±2.21	58.09±5.03	-24
T-8	75.00±2.17	51.13±4.43	-31,8	T-1003	71.25±2.06	51.67±4.48	-27,5
T-9	82.11±2.37	62.47±5.41	-23,9	Shodlik-11	80.07±2.31	61.13±5.29	-23,7
T-10	72.27±2.09	55.00±4.76	-23,9	Chuntay-2	90.33±2.61	75.00±6.49	-17
T-11	65.83±1.90	42.86±3.71	-34,9	XiLuZhong 52	81.46±2.35	62.22±5.39	-23,6
T-12	82.19±2.37	59.55±5.16	-27,5	XiLuZhong 78	86.25±2.49	73.57±6.37	-14,7
T-13	74.50±2.15	52.00±4.50	-30,2	Marvarid	50.53±1.46	38.01±3.29	-24,8
T-14	70.00±2.02	52.75±4.57	-24,6	Durdona	52.68±1.52	37.41±3.24	-29
T-15	79.17±2.29	54.82±4.74	-30,8	Ishonch	69.41±2.00	52.73±4.56	-24
T-16	85.35±2.46	57.40±4.97	-32,7	T-2090	51.35±1.48	39.29±3.40	-23,5

Оптимал шароитда энг юқори ўсимлик пахта массасига эга генотиплар — Т-6 (84.62 г), Т-16 (85.35 г), Т-18 (85.34 г), Т-12 (82.19 г), XiLuZhong-78 (86.25 г), Т-3 (91.17 г), Chuntay-2 (90.33 г) каби намуналар бўлиб, улар потенциал ҳосилдорлиги юқори генотиплар сифатида ажралиб туради. Chuntay-2, Т-3, Т-6, Т-16 каби генотипларнинг юқори кўрсаткичи уларнинг фотосинтетик салоҳияти, кўпроқ кўсақ ҳосил қилиш қобилияти ва вегетатив биомассанинг генератив органлар билан мувозанатли ривожланганини билдиради. Қурғоқчилик шароитида эса кўп генотипларда битта ўсимлик пахта массаси 20–40% гача камайди. Энг катта йўқотиш Т-17 (–39,5%), Т-18 (–39,2%), Т-5 (–39,1%), Дурдона (–29%), Т-12 (–27,5%), Т-1003 (–27,5%) каби генотипларда кузатилди. Бу ўсимликларда стресс шароитида кўсақ сони, кўсақ тўлиши ва толага пластика моддаларнинг етиб бориши кескин чекланади.

Шунга қарамай, айрим генотиплар қурғоқчиликка нисбатан юқори бардошлилик кўрсатди. Масалан, XiLuZhong-78 (–14,7%), Т-3 (–16,2%), Т-6 (–17,3%), Чунтай-2 (–17%), Т-1 (–18,8%) каби генотиплар ҳосил массасини нисбатан яхши сақлаб қолди. Улар сув танқислиги шароитида кўсақ тўлиши учун зарур бўлган минимал ассимиляция даражасини сақлаган бўлиши, илдиз тизимининг сув олиш қобилияти яхши бўлиши ва осмотик мослашув кучли бўлиши мумкин. Айниқса XiLuZhong-78 юқори физиологик барқарорлик кўрсатиб, стрессда ҳам юқори ҳосилдорликни сақлаб қола олди.

Мослашувчанлик коэффициенти (Кмос %) битта ўсимлик пахта массасининг қанчалик ўзгарганини кўрсатиб, генотипларни чидамлилиқ даражаси бўйича аниқ гуруҳларга ажратишга имкон берди. Минимал пасайиш кузатилган генотиплар — XiLuZhong-78 (–14,7%), Т-3 (–16,2%), Т-6 (–17,3%), Chuntay-2 (–17%) — қурғоқчиликка нисбатан энг мослашган материаллар сифатида ажралиб чиқди. Улар стрессда ҳам кўсақ тўлишини таъминлаган ва генератив биомассанинг сақланиб қолишини кўрсатган. Ўртача бардошли гуруҳга пахта массасининг 20–30% камайган генотиплар киради. Уларда қисман мослашувчанлик мавжуд бўлса-да, қурғоқчиликнинг генератив ривожланишга босими кучли бўлган.

Умуман олганда, битта ўсимлик пахта массаси қурғоқчилик стрессининг ўсимлик ҳосилдорлик салоҳиятига таъсирини энг яхши акс эттирувчи белгилар қаторига киради. Оптимал шароитда юқори кўрсаткичга эга генотиплар ҳар доим ҳам стрессда барқарор

бўлавермайди, аммо Chuntay-2, T-3, T-6, T-16, XiLuZhong-78 каби генотиплар юқори ҳосил салоҳияти билан бирга стрессга чидамлилиги билан ажралиб туради.

Хулосалар.

1. Битта кўсакдаги пахта вазни бўйича Chuntay-2, Ишонч, T-5, T-8 ва T-16 каби генотиплар қурғоқчилик чидамлилиги бўйича селекция учун энг истиқболли намуналар ҳисобланади.

2. Битта ўсимлик пахта массаси бўйича эса Chuntay-2, T-3, T-6, T-16, XiLuZhong-78 каби генотиплар юқори ҳосил салоҳияти билан бирга стрессга чидамлилиги билан ажралиб туради.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-5853-son 2019 yil 23 oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" Farmoni.

2. Abbas S. Climate change and cotton production: an empirical investigation of Pakistan. Environ Sci Pollut Res. 2020;27(23): 580–588.

3. Bawa G, Liu Z, Zhou Y, et al. Cotton proteomics: dissecting the stress response mechanisms in cotton. Front Plant Sci. 2022;13:1035801.

4. Dospelkov B.A. (1985). Methods of Field Experience. Moscow, Agropromizdat pp. 351.

5. Саакова Н.А. Наследование репродуктивного и адаптивного гетерозиса и изменчивости у внутривидовых гибридов *G. hirsutum* L. Автореф. Дис канд. биол. наук. Ташкент, 2000. 21.

6. Nazarov R.S., Ibragimov P.SH., Egamberdiyev A.E. G'o'za navlari seleksiyasi, urug'chiligi va seleksiya jarayonini jadallashtirish uslublari // Agrar fani xabarnomasi, 2001. №4, –B. 14-16.

7. Самиев Х.С., Абдуллаев А.А., Бадалова М.С. Проявление физиологических признаков засухоустойчивости у межвидового гибрида *G. hirsutum* L. х *G. Harknessii* х *G. Raimondii*. Биологические основы оптимизации скороспелости и продуктивности растений: Материалы науч. конф. –Ташкент, 1996. 46.

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

**XORAZM MA’MUN AKADEMIYASI
AXBOROTNOMASI**

**№2/1 (135)
2026 y., fevral**

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: 09.02.2026
Bosishga ruxsat etildi: 16.02.2026.
Qog‘oz bichimi: 60x84 1/8. Adadi 14.
Hajmi 15.2 b.t. Buyurtma: № 2-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