

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

**Qo‘lyozma huquqida
UO‘K: 595.142.39 (477.85)**

BEKCHANOVA MADINA KAXRAMONOVNA

**SHIMOLIY-G‘ARBIY O‘ZBEKISTON AGROSENOZLARI YOMG‘IR
CHUVALCHANGLARINING (OPISTHOPORA: LUMBRICIDAE) TUR
TARKIBI, TARQALISHI VA BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.06–Zoologiya

Biologiya fanlari falsafa doktori (PhD)
ilmiy darajasini olish uchun yozilgan
DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar: I.I. Abdullayev,
biologiya fanlari doktori, professor

Xiva-2023

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
I BOB. YOMG‘IR CHUVALCHANGLARINI O‘RGANILISH TARIXI VA HOZIRGI HOLATI.....	11
Bob bo‘yicha xulosalar.....	19
II BOB. SHIMOLIY-G‘ARBIY O‘ZBEKISTON HUDUDINING TABIIY GEOGRAFIK SHAROITLARI, TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI	20
2.1-§. Ilmiy tadqiqot o‘tkazilgan hududning iqlim sharoiti.....	20
2.2-§. Tadqiqot materiallari va uslublari.....	27
III BOB. SHIMOLIY-G‘ARBIY O‘ZBEKISTON AGROSENOZLARI YOMG‘IR CHUVALCHANGLARINING (LUMBRICIDAE) TAKSONOMIK TAHLILI VA MORFOBIOLOGIK XUSUSIYATLARI.....	34
3.1-§. Lumbricidae yomg‘ir chuvalchaglari oilasi turlarining taksonomik tahlili.....	35
3.2-§. Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududi yomg‘ir chuvalchaglarining (Lumbricidae) faunistik tahlili.....	49
3.3-§. Yomg‘ir chuvalchaglari (Lumbricidae) oilasining morfologik xususiyatlari.....	56
3.4-§. Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududi yomg‘ir chuvalchaglarining anatomo-morfologik tavsifi.....	62
3.5-§. O‘zbekiston faunasi uchun ilk bor qayd etilgan yangi tur yomg‘ir chuvalchaglarining morfologik tuzilishlari.....	72
Bob bo‘yicha xulosalar.....	76
IV BOB. LUMBRICIDAE OILASI YOMG‘IR CHUVALCHANGLARINING BIOTOPIK TARQALISHI, EKOLOGIK XUSUSIYATLARI.....	77
4.1-§. Lumbricidae oilasi yomg‘ir chuvalchaglari vakillarining	

biotoplardagi tarqalishi.....	77
4.2-§. Lumbricidae oilasi yomg'ir chuvalchaglari vakillarining agrobiotsenozlarda tarqalishi.....	82
4.3-§. Yomg'ir chuvalchaglarining miqdoriy tahlili.....	84
4.4-§. Iqlim o'zgarishining yomg'ir chuvalchaglari xilma-xilligiga ta'siri.....	90
4.4.1-§. O'zgaruvchan haroratning yomg'ir chuvalchaglariga ta'siri...	94
4.4.2-§. Suv muhitining yomg'ir chuvalchaglariga ta'siri.....	95
4.4.3-§. Agrotexnik tadbirlarning yomg'ir chuvalchaglariga ta'siri...	96
Bob bo'yicha xulosalar.....	97
V BOB. KAM TUKLI CHUVALCHANGLARINING (LUMBRICIDAE) GEOGRAFIK TARQALISHI VA XO'JALIK AHAMIYATI.....	100
5.1-§. Lumbricidae yomg'ir chuvalchaglarining zoogeografik tahlili	100
5.2-§. Lumbricidae yomg'ir chuvalchaglarining oziqlanishi bo'yicha guruhlar tasnifi.....	102
5.3-§. Drilosferada yomg'ir chuvalchaglarining tuproq aerotsiyasi namligidagi ahamiyati.....	106
5.4-§. Yomg'ir chuvalchaglarini tuproqning kimyoviy tarkibini o'zgarishiga ta'siri.....	108
5.5-§. Yomg'ir chuvalchaglarining ekinlar va ularning hosildorligiga ta'siri.....	109
Bob bo'yicha xulosalar.....	112
XULOSALAR.....	112
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	116
ILOVALAR.....	135

KIRISH

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida kechayotgan iqlim o'zgarishlari, urbanlashgan hududlarning kengayishi hamda tabiiy landshaftlardagi muhitning o'zgarishi hayvonot olamining xilma-xilligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, antropogen omillar ta'sirida tabiiy ekotizimlarning kuchli o'zlashtirilishi atrof-muhitning o'zgarishiga va biologik xilma-xillikning yo'qolishiga, shuningdek, yomg'ir chuvalchanglarining resurslari xilma-xilligining kamayishiga olib kelmoqda. Shunga ko'ra, tabiiy va antropogen omillar kuchli bo'lgan hududlarda yomg'ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasi populyasiyalarining zamonaviy holatini baholash, yomg'ir chuvalchanglarining morfologik va biologik xususiyatlarini tavsiflash, ularning tabiiy va antropogen landshaftlardagi miqdoriy nisbatini aniqlash hamda yomg'ir chuvalchanglarning xo'jalik ahamiyatini asoslash orqali ularni asrash bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda yomg'ir chuvalchanglarini xilma-xilligini o'rganish, turli omillar ta'sirida ularning tabiiy va antropogen landshaftlarda tarqalishini aniqlash hamda xo'jalik ahamiyatini o'rganishga doir chora-tadbirlarni ishlab chiqish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, jumladan, dunyo miqyosida yomg'ir chuvalchanglarining tarqalishi, faunasi, taksonomiyasi, biologik xususiyatlari, ekologiyasi, ekosistemada tutgan o'rni, ularning xo'jalikdagi ahamiyati kabi ustuvor yo'nalishlaridagi tadqiqotlarga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda hayvonot dunyosi hilma-xilligini aniqlash, ularni muhofaza qilish hamda ekotizim barqarorligini ta'minlash borasida muayyan yutuqlarga erishildi. Bu borada jumladan, O'zbekistonning janubiy qismida yomg'ir chuvalchanglarning populyasiyalari tahlil qilindi, tog' va tog' oldi hududi hamda qurg'ochilik sharoitida yomg'ir chuvalchanglarning tuproqdagi ekologik ahamiyati ochib berildi hamda ahamiyatli turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqildi. Xususan, 2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik

xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ “...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta’minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur’atlarini pasaytirish, hayvonlar va o’simliklarning kamyob va yo‘qolib borayotgan turlarini qayta tiklash” vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston yomg‘ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasining bioxilma-xilligini va bioekologik xususiyatlarini aniqlash, biotoplardagi ahamiyatini ochib berish hamda ularni asrash bo‘yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining “Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida” 2016 yil 19 sentyabrdagi qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son farmoni hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Hayvonot va o’simlik dunyosi ob’ektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida” 2018-yil 7- noyabrdagi 914-son va “2019-2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” 2019-yil 11-iyundagi 484-son qarorlari, shuning bilan birga mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertasiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Yomg‘ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasiga mansub turlar tarkibi, tarqalishi, bioekologik xususiyatlari, taksonomiyasi, ekosistemalardagi roli, ularning xo‘jalikdagi ahamiyati kabi dunyo miqyosidagi ma’lumotlar xorijiy olimlar R.W.Sims va B.M.Gerard (1999),

¹ O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “2019-2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” 2019 yil 11 iyundagi 484-son qarori.

LH.Booth, K.Halloran (2001), B.V.Raij va J.A.Quaggio (2001), R.J.Hijmans, M.Jacobs, (2003), P.Omadeo va E.Rota (2003), Cs.Csuzdi va T.Pavliček (2005b), Z.Farhadi va boshq (2013), MEI.Badawy, A.Kenawy AF.El-Aswad (2013), K.Sharma, V.K.Garg (2018), D.F.Marchán, Cs.Csuzdi (2021), R.A. Atabak va boshq (2021) tomonidan keltirilgan.

MDH mamlakatlarida yomg'ir chuvalchanglar tarqalishi, faunasi, ekologiyasi va ahamiyatga ega guruhlar bo'yicha tadqiqotlar M.P.Shashkov (2003), A.L.Mugako (2008), I.B.Rapoport (2010), L.P.Krilova (2011), G.N.Ganin (2013), A.P.Geraskina (2016), S.V.Shexovsov va boshq., (2016), M.N.Kim-Kashmenskaya (2016), S.A.Ermolovlarning (2019) ilmiy asarlarida o'z ifodasini topgan. O'zbekiston hududlarida yomg'ir chuvalchanglarining hayotini o'rganish ustidagi dastlabki tadqiqotlar XX-asrning 30 yillarida A.L.Brodskiy, 1938 yillarda N.A.Dimo, 40 yildan so'ng R.A.Alimjanov tomonidan o'tkazilgan. Bu hayvonlarning O'rta Osiyo respublikalarida tarqalishi to'g'risida B.V.Valiaxmedov (1962); T.S.Perel (1979) va boshqa tadqiqotchilarning ishlarida ma'lumotlar berilgan. T.S.Vsevolodova-Perel va boshq. (1995) tadqiqotlarida yomg'ir chuvalchanglari ishtirokisiz o'rmon to'shalmasidagi o'simlik qoldiqlarining chirishi 2-3 martaga sekinlashganligi aniqlangan.

O'zbekistonda M.Isaqova va T.Kobilov (1975) lar tomonidan O'zbekistonning janubiy qismida yomg'ir chuvalchanglarning populyasiyalarini, S.Dadayev, A.Raxmatullayev, T.Kobilov, U.Raxmatov (2004), Asirovich (2011) o'simliklarning hosildorligiga yomg'ir chuvalchanglari ijobiy ta'sir, L.G'ofurova, (2014), D.Egamberdieva (2010) va O.X. Ergasheva (2018) lar tog' va tog' oldi hududi hamda qurg'ochilik sharoitida yomg'ir chuvalchanglarning tuproqdagi ekologik ahamiyat ko'rsatishini aniqlashgan. Shuningdek T.Juginisov va boshqalar (2022) yomg'ir chuvalchanglarining Qoraqalpog'iston respublikasida tarqalishi bo'yicha tadqiqotlar olib borgan. Biroq O'zbekistonning ayrim hududlarida, jumladan Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston hududida yomg'ir chuvalchanglarining taksonomik tarkibi, tarqalishi, biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganish borasida tadqiqotlar ishlari deyarli olib borilmagan. Shuningdek keyingi yillarda

O‘zbekiston Lumbricidae oilasi vakillarining turlar ro‘yxati ko‘rib chiqilmagan. Shunga ko‘ra, Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududida yomg‘ir chuvalchanglarining taksonomik tarkibi, tarqalishi, biologik va ekologik xususiyatlari, shuningdek O‘zbekiston Lumbricidae oilasi vakillarining turlar ro‘yxatini qayta ko‘rib chiqish ham muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Dissertasiya tadqiqotining dissertasiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertasiya tadqiqoti Urganch davlat universitetining “2019-2030 yillarda ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish va ilmiy salohiyatini oshirishga yo‘naltirilgan kompleks chora-tadbirlar dasturi” doirasida (2020-2022) bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston yomg‘ir chuvalchanglarining zamonaviy holatini baholash, biotoplardagi ahamiyatini ochib berish va ularni muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

O‘zbekiston sharoitida o‘rganilgan yomg‘ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasining taksonomik tarkibini tahlil qilish va yangi ro‘yxatini shakllantirish;

Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston Lumbricidae oilasiga mansub yomg‘ir chuvalchanglarning taksonomik tarkibini va tarqalishini aniqlash;

Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekistonda aniqlangan yomg‘ir chuvalchangi turlarining morfologik va biologik xususiyatlarini tavsiflash;

Yomg‘ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasi vakillarining tabiiy va antropogen landshaftlardagi miqdoriy nisbatini o‘rganish;

Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston yomg‘ir chuvalchanglar faunasining ekologo-geografik hududlar bo‘yicha tarqalishini tavsiflash;

Yomg‘ir chuvalchanglarning xo‘jalik ahamiyatini aniqlash va ularni asrash bo‘yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob’ekti sifatida Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududi sharoitda Lumbricidae oilasining *Perelia*, *Aporrectodea*, *Eisenia*, *Eiseniella*, *Octolasion*, *Dendrobaena*, *Dendrodrilus*, *Bimastos*, *Lumbricus* urug‘lariga mansub turlar olingan.

Tadqiqotning predmeti. Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston hududi agrosenozlarida tarqalgan yomgʻir chuvalchaglarning (Lumbricidae) biologik xilma-xilligi, faunasi, ekologiyasi, areologik tahlili va xoʻjalikdagi ahamiyati tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlarni bajarishda umumiy qabul qilingan zoologik, ekologik, morfometrik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston agrosenozlari hamda tabiiy ekotizm tuproqlarida haqiqiy yomgʻir chuvalchaglarning 9 urugʻiga mansub 28 tur va kenja turdan iborat roʻyxati shakllantirilgan va ilk bor Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston faunasi uchun yomgʻir chuvalchaglarning (Lumbricidae) 22 turi aniqlangan.

Oʻzbekiston faunasi uchun ilk bor yomgʻir chuvalchaglarining *Perelia persiana*, *Perelia turcmunica*, *Lumbricus rubellus* turlari aniqlangan.

Oʻzbekiston agrosenozlari va tabiiy ekotizm tuproqlaridagi yomgʻir chuvalchaglarning maʼlumotlar bazasi asosida tarqalish xaritasi ishlab chiqilgan;

Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston Lumbricidae faunasining areologik tahlili asoslangan;

yomgʻir chuvalchaglarning ahamiyati va asrash boʻyicha chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

turli xil sharoitda yomgʻir chuvalchaglar (Lumbricidae) oilasining tarqalish zoogeografik tarqalishi boʻyicha 9 urugʻiga mansub 22 tur va kenja turlarning tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalari ishlab chiqilgan;

Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston (jumladan, Xorazm viloyati, Qoraqalpogʻiston Respublikasi tumanlari) hududlarida tadqiqotlar amalga oshirilib, hududning yomgʻir chuvalchaglar (Lumbricidae) oilasining faunasi roʻyxati tuzilgan.

Yomg'ir chuvalchanglarining zamonaviy holati va ularni muhofaza qilish hamda qishloq ho'jaligida agrotexnik tadbirlar samarasini oshirishdagi faoliyati bo'yicha ilmiy amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda qo'llanilgan solishtirma, biometrik, entomologik, fiziologik, morfologik, fenologik, qiyosiy tahlillar asosida olingan tajriba natijalarini nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, ularning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, olingan amaliy natijalarning vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi, olingan ma'lumotlarni Biostat-3.8 (www.biostatsoft.com) dasturida statistik tahlil qilinganligi va tavsiyalar amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy hududlarida tarqalgan yomg'ir chuvalchanglari (Lumbricidae), tur tarkibi sistematik va ekologo-geografik tahlil qilinganligi, ekologiyasining o'ziga xos xususiyatlarini aniqlanganligi va hudud sharoitida Palearktika turlarning ekologik va biologik xususiyatlari ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati agrotexnik tadbirlarning yomg'ir chuvalchanglariga ta'sirini o'rganish, ularning tuproq hosil bo'lish jarayonidagi ahamiyatini tushinib olish, tarkibini yaxshilanishi va hosildorligini oshirishga yordam beradigan omillarni aniqlab olishga imkon berish, shuningdek yomg'ir chuvalchanglar (Lumbricidae) turlari bioekologiyasi, mavsumiy soni dinamikasi va ayniqsa tuproq unumdorligini oshirish davrlarini o'rganish, ularni himoyalash choralarini amalga oshirishra xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Shimoliy-g'arbiy O'zbekistonning yomg'ir chuvalchanglari (Lumbricidae) taksonomiyasi, bioekologik xususiyatlari va tarqalishi bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston agrosenozlari va tabiiy ekotizm tuproqlarida yomg'ir chuvalchanglarning tuproq degradatsiyasini oldini olish bo'yicha ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar Qoraqalpog'iston Respublikasi ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish qo'mitasi amaliyotiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston

Respublikasi Ekologiya qo‘mitasining 2023 yil 6-iyuldagi № 01/18-1789-son ma‘lumotnomasi). Natijada, yomg‘ir chuvalchanglar kadastrini yaratish, noyob turlarni muhofaza qilish, gedradatsiyaga uchragan tuproqlarda bioxilmaxillikning oshirish imkonini bergan.

Yomg‘ir chuvalchaglarning (Lumbricidae) oilasiga tegishli bo‘lgan 22 ta turga mansub 53 nusxa chuvalchang namunalari respublikada etakchi bo‘lgan “Zoologiya kolleksiyasi” noyob ob‘ektiga kiritilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2023-yil 5-iyuldagi 4/1255-1439-son ma‘lumotnomasi). Natijada, namunalar Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududlarida tarqalgan Lumbricidae oilasi faunasi tur tarkibini aniqlash hamda interfaol atlaslar tayyorlash imkonini bergan;

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 2 ta Respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 10 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 5 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, 5 ta bob, xulosalar, amaliy tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 113 betni tashkil etadi.

I BOB. YOMG'IR CHUVALCHANGLARINI O'RGANISHNING TARIXI VA HOZIRGI HOLATI

Yomg'ir chuvalchaglari tuproqda yashovchi hayvonlarning eng muhim guruhlaridan biri hisoblanadi. Ular Oligochaeta sinifi, Opisthopora turkumiga mansub Lumbricidae oilasi kiradi. Dunyo bo'ylab yomg'ir chuvalchanglarining 4400 dan ortiq turlari mavjud (Sharma and Garg 2018; Singh et al. 2019). Ular tuproqning tuzilishiga ham, kimyoviy xossalariga ham kuchli ta'sir ko'rsatadi [38; 133-143-b; 40; 98-b.]. Lekin, yomg'ir chuvalchanglarining tuproq hosil qilish faoliyatini baholash uchun ular haqida ya'ni turlarning xilma-xilligi, ekologik xususiyatlari va miqdoriy tarqalishi to'g'risida ma'lumotga ega bo'lish muhim ahamiyatga ega.

Yomg'ir chuvalchanglarining tuproqni qayta ishlovchi va ekotizim muhofazasi sifatidagi ahamiyati keng ko'lamda isbotlangan [90; 23-45 b; 120; 3-15b.] va ularning tuproq unumdorligi va hayotchanligidagi roli hatto Darwin (1881) tomonidan e'tirof etilgan [78; 40-47-b.]. Tuproqdagi chuvalchanglarning faoliyati juda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadbirlar tuproq muhitining fizik va kimyoviy xususiyatlarini bevosita yoki bilvosita sezilarli darajada o'zgarishiga olib keladi [90; 23-45 b; 102; 65-73-b.]

Yomg'ir chuvalchanglarining anatomik tuzilishi va fiziologiyasi ustida ish olib borgan L.M.Semenova (1969), ularning ovqat hazm qilish organlari tuzilishini oziqlanish xiliga bog'liqligini asoslab bergan bo'lsa, Novosibirsk viloyatida B.R.Striganova (1984) yomg'ir chuvalchanglarining *Eisenia hordensrioldi* turini bir joyda yashaydigan poliploidli va diploidli formalarida ovqat hazm bo'lishini laboratoriya sharoitida kuzatib, ularning oziqlanish xususiyatlariga ko'ra farq qilishini ko'rsatib berdi [93; 68-85-b; 172; 35-b].

G.A. Nevivaka (1966) yomg'ir chuvalchanglarida nerv regulyasiyasini, G.A. Surova, A.G. Kreslavskiy, A.S. Seversov (1995) ayrim omillarning *Eisenia foetida* ga ta'sirini, M.YU. Pumin, V.K. Kazakov (1998) oligoxetlar ichak hujayralari faoliyatining boshqarilish mexanizmini o'rganish borasida ham talaygina ishlarni amalga oshirdilar [173; 19-b; 174; 16-b; 176; 70-77b.]. K.P. Barley (1961) ning

ma'lumot berishicha, yomg'ir chuvalchangining *Allolobophora caliginosa caliginosa*, *Allolobophora caliginosa trapezoides* turlarini ovqat hazm qilish organlari chiqindisida 6% azot bo'ladi. Bundan tashqari yomg'ir chuvalchaglari in qazishi tufayli tuproqning namlik sig'imini 10% gacha oshirar ekan [56; 249-268-b; 99; 59-59-b; 100; 27-55-b.]. V.Tishler (1971) ning kuzatishicha, yomg'ir chuvalchangi koprolitida mikroorganizmlar oddiy tuproq zarrachalariga nisbatan 33% ko'p uchraydi. Ekin ekiladigan maydonlarda gerbitsid va pestitsidlardan foydalanishni chuvalchaglarga ta'siri borasida ham bir qancha ishlar bajarilgan [20; 267-276-b; 70; 127-166-b; 72; 427-435-b.]. Mavsumiy iqlim sharoitida tuproq umurtqasiz hayvonlari, jumladan yomg'ir chuvalchanglarining dinamikasi borasida ham birqancha tadqiqotlar amalga oshirilgan. Yomg'ir chuvalchaglari iqlimning o'zgarishiga o'ta sezuvchan bo'lishadi. Ular bahor va kuz oylari tuproqning yuza qatlamida to'planishi va qish fasllarida esa chuqurroq qatlamlarga ko'chishi aniqlangan. [85; 301-309; 101; 3725-3734-b; 106; 223-230-b; 129; 734-737-b; 154; 222-224-b.]. Global o'zgarishlar omillari va ularning sinergetik ta'siri [126; 12-b.] fanga ma'lum bo'lmagan turlarning yo'q bo'lib ketishiga olib kelishi mumkin [84; 413-416; 97; 90-97-b.].

Shveysariyalik Stolkli (1929) va Chexiyalik Zajonc, Amros (1967) yomg'ir chuvalchanglarining koprolitlari iqlimning o'zgarishi bilan ko'payishi yoki kamayishini kuzatishgan. Germaniyalik Baltzer (1956) haroratning o'zgarishi yomg'ir chuvalchanglarining har xil turlarida jinsiy organlarining rivojlanishiga turlicha ta'sir ko'rsatishini aniqlagan [71; 161-182-b; 79; 493-500-b; 139; 15-41-b; 141; 691-698-b].

Iqlim o'zgarishi biologik xilma-xillik va populyasiyalarning tur tarkibini o'zgartirishga ta'sir qilishi aniqlangan [55; 505-511-b; 59; 234-b.]. Yomg'ir chuvalchaglari mo'tadil va tropik mintaqalarning muhim tuproq organizmlari bo'lib (Li 1985), quruqlik ekotizimlarida tuproq makro-faunali biomassasining taxminan 40-90% ni tashkil qilishi o'rganilgan (Bragina va boshqalar, 1987). Iqlim o'zgarishining biologik xilma-xillikka ta'siri ekologik o'zaro ta'sirlarning o'zgarishi, yashash joylarini afzal ko'rishi, turlarning ko'pligi va tarqalishi,

fenologiyasi va invaziv turlarning ko'payishini o'z ichiga olishi to'g'risida bir qancha olimlar o'z tadqiqotlarida bayon qilib o'tganlar [92; 1857-1865-b; 93; 68-65-b; 123; 2913-2922-b.]. Yomg'ir chuvalchaglari atrof-muhitni fizik va kimyoviy modifikatsiya qilish orqali tuproqdagi boshqa organizmlari, jumladan o'simliklar uchun yashash muhitini yaratish, o'zgartirish va saqlash qobiliyatiga ega bo'lishi o'rganilgan [65; 213-222-b; 71; 161-182-b; 79; 493-500-b; 95; 343-352-b; 135; 183-188-b.].

Yomg'ir chuvalchaglari ekotizim faoliyatlariga o'simlik qoldiqlarini parchalash, tuproqqa aralashtirish orqali ta'sir qiladi va shu bilan ozuqa aylanishini, tuproq agregatlarining barqarorligini, suvning tuproqqa kirib borishini, o'simliklarning o'sishini va tuproq uglerodini saqlashni ta'minlashi [83; 110-128-b.] tomonidan o'rganilgan. Bundan tashqari, [103; 261-278-b.] ulardan bio-ko'rsatkichlar va model organizmlar sifatida foydalanilishini ko'rsatib berdilar. Havo haroratining oshishi va o'rtacha yillik yog'ingarchilikning o'zgarishi kabi iqlim o'zgarishlar yomg'ir chuvalchanglar xilma-xilligiga ta'sir ko'rsatadi [131; 1-92-b; 138; 480-485-b.]. Biroq, bu omillar nafaqat tuproq chuvalchanglariga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilishi mumkin, balki tuproqdagi namlik, harorat, pH kabi tuproq xususiyatlarini tez-tez o'zgartirib turishi, [146; 359-368-b.], keyin esa yomg'ir chuvalchaglari jamoalariga ta'sir qilishi kuzatilgan [132; 3162-3177-b; 159; 223-1234-b.].

O'simlik biomassasi va tarkibining o'zgarishi yomg'ir chuvalchaglari populyatsiyasiga ham ta'sir qilishi [94; 2430-2443-b.] tomonidan o'rganilgan.[89; 463-477-b; 112; 5-17-b.] ma'lumotlariga ko'ra dala va landshaft miqyosida inson tomonidan boshqarilish ham chuvalchaglarning xilma-xilligiga ta'sir qilishi va tuproq ostidagi biologik jarayonlarni o'zgartirishiga olib keladi. Muntazam foydalaniladigan maydonlarda yomg'ir chuvalchanglar miqdorini kamayishi, qishloq xo'jaligi ekinlariga pestitsidlar va o'g'itlarni qo'llash, shuningdek boshqa antropogen omillar ta'sirida bo'lishi mumkinligi bir qancha olimlar tomonidan tasdiqlangan [75; 4396-4419-b; 112; 5-17-b; 136; 199-228-b; 152; 25-58-b; 153; 114-138-b.] fikriga ko'ra degradatsiyaga uchragan bunday tuproqdagi yomg'ir

chuvalchanglarm ayniqsa juda zaif bo'lishi mumkin [130; 406-415-b; 152; 25-58-b.]. Iqlim o'zgarishi tuproq va tuproq jarayonlariga asosan harorat va yog'ingarchilikning o'zgarishi orqali ta'sir qiladi. Haroratning ko'tarilishi, qurg'oqchilik va qishki yog'ingarchilik tuproq namligi va harorat bosqichiga ta'sir qiladi, bu esa yomg'ir chuvalchanglari populyatsiyalariga o'zgaruvchan ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [80; 313-327-b; 137; 397-403-b; 155; 673-681-b; 165; 121-128-b.]. Yomg'ir chuvalchanglarining ekotizimlar uchun muhim roli va iqlim o'zgarishi hodisalarining aniq tahdidlariga qaramay, hali ham iqlim o'zgarishining yomg'ir chuvalchanglari jamoalariga ta'siri haqida to'liq mavjud emas.

Issiqlik o'simlik va hayvon turlarida tarqalish diapazonning o'zgarishiga olib kelishi ham ko'rsatilgan, tarqalish diapazonning kengayishida o'zaro biotik ta'sirlar muhim rol o'ynaydi [81; 10-24-b; 105; 25-31-b; 119; 206-213-b.].

Lumbricidae hayot shakllarini tasniflashdan tashqari, tadqiqotchilar yomg'ir chuvalchanglarining ekologik guruhlarini farqlashning boshqa variantlarini chuvalchanglar qandaydir abiotik omil bilan munosabatlariga asoslanishini ham taklif qilishdi. D.I.Berman, A.N.Leirix va E.N.Meshcheryakovalar tomonidan yomg'ir chuvalchanglarini sovuqqa chidamliligi bo'yicha ishlab chiqilgan tasniflashlarni ko'rsatib o'tish joiz [17; 457-465-b; 172; 35-b; 173; 19-b.]. Yomg'ir chuvalchanglarini tuproq namligiga bo'lgan munosabati bo'yicha birinchi marta O.V.Jukov va uning hamkasblari tomonidan taklif qilingan tasnifi katta qiziqish uyg'otadi, unda mezofillar, gigrofillar va ultragigrofillar guruhleri ajratilgan [31; 371-b; 33; 52-b.]. Tuproq kislotaliligini o'rganishda, odatda, ko'rsatkich sifatida yomg'ir chuvalchanglaridan foydalaniladi [12; 128-144-b; 116; 611-618; 118; 326-336-b.]. A. I. Zrajevskiyning tajribalari asosida tuproqning pH ni tashkil etuvchi ma'lum bir kislota anionining yomg'ir chuvalchanglariga ta'siri isbotlangan [45; 115-122-b.] O.P.Atlavinit asarlarida tuproqda yomg'ir chuvalchanglarining alohida turlarining ko'pligi va paydo bo'lishi tuproqning pH qiymati bilan taqqoslangan [46; 267- 268-b.].

Yomg'ir chuvalchanglarining ba'zi turlari keng pH diapazoniga ancha chidamli bo'lishi ko'rsatilgan, masalan, *A. caliginosa*, boshqalari esa kislotali

tuproqlarda (*D.octaedra*) eng ko‘p uchraydi yoki neytral va ozgina ishqoriy tuproqlarni (*E. fetida*) afzal ko‘rishi aniqlangan.

O.M. Mavlonov va H.X. Axmedovning «Tuproq zoologiyasi» (1992) o‘quv qo‘llanmasida hayvonlarning tuproqda yashashga moslashuvi, tarqalishi va harakatlanishi, ularning tuproq hosil bo‘lishidagi ahamiyati, hamda boshqa tuproq hayvonlari va mikroorganizmlar bilan o‘zaro munosabatlari, yomg‘ir chuvalchanglarining introduksiyasi kabi masalalar ustida ham to‘xtalib o‘tiladi. Mualliflar yer yuzida tarqalgan yomg‘ir chuvalchanglarini qisqacha ta’riflash bilan birga, respublikamiz sug‘oriladigan maydonlarida keng tarqalganligini qayd qilishadi [174; 16-b.].

O.P. Atlavinite (1990) Litvada o‘zining ko‘p yillik tajribalari asosida tabiiy biotsenoz va agrosenozlarda yomg‘ir chuvalchanglarining ahamiyati boshqa organizmlar bilan biotsenotik aloqalari, qishloq xo‘jaligi o‘simliklar hosildorligiga bo‘lgan ta’siri, tuproqdagi indikatorlik xususiyati, turlar soni, biomassasi, hamda vertikal migratsiyasi borasida ko‘plab yangi ma’lumotlar keltiradi [5; 176-b; 37; 44-46-b.].

T.S. Vsevolodova-Perel va boshqalar (1997) Rossiya o‘rmon larining janubiy qismida yomg‘ir chuvalchanglari va boshqa umurtqasiz tuproq hayvonlari bilan birga kompleks tarqalishlari ustida izlanishlar olib borishgan. Ular va boshqa tadqiqotchilarning Rossiya o‘rmon larida o‘tkazilgan ilmiy ekspeditsiyalari tufayli chuvalchanglarni to‘shalmaning chirishidagi ahamiyati, tarqalishi, ekologiyasi va sistematikasi bo‘yicha ko‘pgina ma’lumotlar to‘plangan. Yomg‘ir chuvalchanglari ko‘plab umurtqasiz va umurtqali hayvonlar uchun yaxshi oziq hisoblanadi. Ular parazit chuvalchanglarning oraliq xo‘jayin sifatida, hayvonlarda u yoki bu gelmintoz kasalliklarining kelib chiqishiga sabab bo‘lishi mumkin. Chuvalchanglarning o‘zi ham infuzoriyalar, gregarinalar va nematodalar bilan zararlanadi. Bu sohada ham birqancha tadqiqotlar olib borilgan [22; 143-b; 28; 20-b; 35; 56-60-b; 42; 132-b.].

Yomg‘ir chuvalchanglarining madaniy o‘simliklarga ta’siri, boshqa tuproq mikroorganizmlari bilan o‘zaro munosabatlari, tuproqni vitaminlar va o‘simlik

chirindilari bilan boyitib uning kimyoviy tarkibiga ta'sir ko'rsatishi borasida ham talaygina ishlar olib borilgan [16; 198-b; 23; 39-48-b; 46; 267- 268-b; 57; 8547-8574-b; 63; 365-377-b; 66; 553-567-b; 69; 300-304-b; 113; 34-40-b; 175; 41-b.].

O'z FA Zoologiya institutining olimlari J.A. Azimov., R.N. Axmerov, T.Q. Qobilov (1995) oligoxetlarning *Eisenia* va *Allolobophora* urug'larining qiyosiy morfofunktsional tafsifi bo'yicha tadqiqot olib borishdi [174; 16-b.]. B.S.Salimov (1997) qizil kaliforniya chuvalchangidan organik qoldiqlarni chirishini tezlashtirish maqsadida foydalanish ustida kuzatish olib borgan. Oligoxetlarning tarqalishi va taksonomik tarkibini aniqlash ustida ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. [114; 12-15-b; 115; 157-158-b; 174; 16-b.].

O.Ergasheva (2018) tomonidan tipik bo'z, to'q tusli bo'z, tog' jigarrang karbonatli, tog' jigarrang tipik, tog' jigarrang kam ishqorsizlangan tuproqlarda yomg'ir chuvalchanglarining 4 ta turi (*Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *A.rosea*, *Aporrectodea caliginosa*, *caliginosa*, *Allolobophora kaznakovi*) tarqalganligi aniqlangan. Bunda bir metr kvadrat tipik bo'z tuproqda 2 ta, to'q tusli bo'z tuproqda 3 tadan 10 tagacha, tog' jigarrang karbonatli tuproqda 3-12 ta, tog' jigarrang tipik tuproqda 4-13, tog' jigarrang kam ishqorsizlangan tuproqlarda 5-16 ta yomg'ir chuvalchanglari uchrashi qayd etilgan [175; 41-b.].

Yomg'ir chuvalchanglari xilma-xilligi ko'pchilik biologlar tomonidan o'rganilgan [67; 241-244-b; 68; 64-75-b; 138; 480-485-b; 148; 296-300-b; 161; 285-294-b.]. Janubiy Afrika dunyodagi eng xilma-xil mo'tadil faunalardan birini o'z ichiga oladi [111; 65-70-b; 156; 11-16-b.] va biologik xilma-xillikni tadqiq qilish bo'yicha boy ma'lumotlarga ega [85; 301-309-b; 109; 80-86-b; 110; 7-11-b.].

N.M.Kulagin (1889) Rossiya hududidagi yomg'ir chuvalchanglarining 12 turini aniqlaydi. W.Michaelcen (1901) Yaponiya, Shimoliy Xitoy, O'rta Osiyodan, Janubiy-g'arbiy Osiyo, Janubiy Yevropa va Shimoliy Amerikaning sharqiy viloyatlarini tekshirib, yomg'ir chuvalchanglarining 7 ta, jumladan Zarafshonning yuqori qismidan *Allolobophora fedtschenkoi* g'arbiy Tyanshon (Xumson) dan

A.taschkentensis, Kavkazda *A.adainsis*, Kavkaz ortidan *A.crassa* va Baykal hududidan *Lumbricus baicalensis* endemik turlarni aniqlagan [20; 267-276-b.].

P.G.Svetlov (1936) tuproq oligoxetlarini 6 oilaga bo'ldi va shimoliy yarimsharda *Enchytraeidae* va *Lumbricidae* oilalari vakillarini uchrashini takidlaydi. Tropik mintaqalar uchun *Megascolecidae* va *Glossoscocidae* oilasiga xosligini takidlab o'tadi. 1937 yilga kelib, Tatariston va Chuvashiston Respublikalarida chuvalchanglarning 11 turi aniqlanadi. [36; 56-b.]. Belorusiyada chuvalchanglarning 10 turini qayd qiladi [35; 56-60-b.]. O.V.Chekanovskaya (1960) yomg'ir chuvalchanglarining ahamiyati, sistematikasi, ularni tadqiqot qilish metodlari, tuproq unumdorligini oshirishdagi ahamiyati, uy hayvonlariga parazit kasalliklarni yuqtirishini va ular hayotining boshqa tomonlarini o'rganadi va chuvalchanglar to'g'risida ilmiy ommabop risolasini chop etadi. Litva tuproqlarida chuvalchanglarni 6 urug'i, 14 turi va 2 kenja turining aniqlaydi [34; 104-b; 36; 56-b.]. T.S. Perel yomg'ir chuvalchanglari turlarining tarqalishi, morfo-ekologik va fiziologik xususiyatlari ustida ish olib bordi [44; 63-68-b; 174; 16-b.]. U turli joylardan yig'ilgan namunalarni tahlil qilib *Lumbricidae* oilasiga mansub yomg'ir chuvalchanglarining yangi taksonomik belgilarini aniqlab berdi va birinchi marta 97 tur va 4 kenja turini tavsilotini keltirdi. Tadqiqotchi yomg'ir chuvalchanglarini *Moniligastridae*, *Lumbricidae*, *Criodrilidae*, *Megoscolecidae*, *Ocnerodrilidae* oilalariga ajratdi. T.S.Perel (1980) yomg'ir chuvalchanglarining jinsiy organlarining tuzilishi, xromosomalar sonining ortishi yoki kamayishi kabi mavzularda ham ish olib boradi [170; 23-b.]. Olim «Umurtqasiz hayvonlar» to'plamida (1987) va «Жизнь животных» ning 1 - jildiga oligoxetlarga oid qiziqarli ma'lumotlar beradi.[30; 576-b.]. E.Sh.Kvavadze (1979) Gruziyadan yig'ilgan yomg'ir chuvalchanglarini sistematikasini ishlab chiqdi. V.V.Ivansiv (1989) yomg'ir chuvalchanglarining turlarini aniqlashda tuklarining tuzilishi va joylanishiga e'tiborni qaratadi. T.S.Vsevolodova-Perel (1997) Rossiyaning Yevropa va Osiyo qismida, shuningdek Kavkaz oldida uchraydigan turlarning geografik tarqalishi va areali ko'rsatilgan aniqlagichga asos soldi. Bu aniqlagich

kamtuklilarning 5 oilasiga mansub 56 tur va 5 kenja turni o'z ichiga oladi [125; 27-32-b.].

Fransuz tadqiqotchisi Bouche M.B. ko'p yillik izlanishlari asosida 1972 yilda "Fransiya lumbritsidlari ekologiyasi va sistematikasi" nomli 672 sahifali, 100 chizma va suratlardan iborat monografiyasini chop etadi [75; 4396-4419-b; 103; 261-278-b; 104; 681-684-b.]. Amerikalik sistematik olim Gates G. (1975) *Lumbricidae* oilalarini ohak bezlari, nefridiy xaltalari, bosh qismi, ranglari orqali tahlil qilishni taklif qildi hamda *Dendrobaena*, *Eisenia*, *Lumbricus*, *Allolobophora*, *Eisenilla*, *Octalasium* urug'lari taksonomik tarkibini qayta tahlil qilib berdi [76; 13-49-b; 91; 11-18-b; 93; 68-85-b; 106; 223-230-b.].

Vetnamda Txay Tran Bay (1984) *Pheretima* urug'i (*Megascolecidae*) oilasiga mansub tur va kenja turlarni aniqladi. U yomg'ir chuvalchanglarining tuklari va tana bo'shlig'ining oldingi qismida joylashgan dissepementlarini evolyusion o'zgaruvanligini *Pheretima* urug'i misolida tahlil qilib berdi. Ilmiy adabiyotlarda Janubiy Qozog'iston va O'rta Osiyoning G'arbiy Tyanshon, Farg'ona tizma tog'larining g'arbiy qismi, Hisor Darvoza va Kopettog' mintaqalarida chuvalchanglarning tarqalishi va sistematikasi to'g'risida ham bir qancha ma'lumotlar uchraydi. [19; 19-b; 40; 98-b; 50; 125-130-b; 115; 157-158-b.]. T.S.Perel O'rta Osiyoning g'arbiy tog'li mintaqalari bo'ylab 1970-yilda o'tkazilgan ekspeditsiyada yig'ilgan chuvalchanglar kolleksiyasini tahlil qilib, bu mintaqadan 3 ta endemik (*Allolobophora brunnea*, *A.kirgisica*, *Eophila arnoldiana*) va bitta kosmopolit (*Dendrobaena octaedra*) turlarni aniqladi. Bundan tashqari u Moskva universiteti zoologiya muzeyi kolleksiyasida saqlanayotgan O'rta Osiyo tog'lariga mansub, chuvalchanglarning *Eophila ghilarovi*, *Allolobophora turcmenica* (Malevic, 1945) turlarini qayta tahlil qilib chiqdi, hamda (1979) Janubiy Qozog'iston va O'rta Osiyoning tog'li mintaqalarida yomg'ir chuvalchanglarining 31 turi tarqalganligini, shundan 24 tasi bu mintaqaga uchun endemik, 7 tasi kosmopolit ekanligini qayd etadi [19; 19-b; 40; 98-b.].

Tojikistonning Hisor tumani hududidagi turli tipga mansub tuproqlaridan yig'ilgan yomg'ir chuvalchanglarining 6 turini taniqli sistematik T.S. Perel bilan

hamkorlikda tahlil qilib chiqdi. Shuning bilan birga, Tojikiston hududi uchun turlar tarkibini bittaga (*Eophila asiatica*) boyitdi. Yuqorida qayd etilgan turlar tarkibini turli biotop va biotsenozlarda o'rganib, ularning tarqalishi tuproq tiplari bilan bog'liqligiga urg'u berdi [44; 63-68-b; 53; 39-49-b; 144; 325-334-b; 145; 529-538-b.].

Shunday qilib, O'zbekiston hududida yomg'ir chuvalchaglari ustida boshqa hududlarga nisbatan juda kam tadqiqotlar o'tkazilgan. Bu tadqiqotlarning ham aksariyat qismi, chuvalchaglarning tog' yoki tog' oldi ekosistemalar tuprog'ida tarqalishini tekshirishga bag'ishlangan. Vohalarda va ekin ekiladigan maydonlarda yomg'ir chuvalchaglarini o'rganish borasida izlanishlar deyarli o'tkazilmagan. Chuvalchaglarning tabiiy ekosistemalarda tarqalishi to'g'risidagi ma'lumotlar aksariyat holda bir marta yig'ilgan namunalarga asoslangan. So'ngi yillar mobaynida esa yomg'ir chuvalchaglari ustida muayyan reja asosida tadqiqotlar deyarli olib borilmagan.

Yomg'ir chuvalchaglari tuproqdagi oziq-ovqat tarmog'idagi eng muhim zararli moddalardan biridir va odatda ekotizim muhandislari sifatida qabul qilinadi [71; 161-182-b; 88; 110-125-b; 91; 11-18-b; 160; 13-23-b.]. Yomg'ir chuvalchaglari o'zlarining chuqur qazish va quyish faoliyati orqali tuproq organik moddalarining ko'proq mineralizatsiyasi va yoki namlanishi, tuproq g'ovakligi va agregatsiyasini o'zgartirish va tuproq mikroflorasini rag'batlantirish orqali tuproq ozuqa moddalarining mavjudligini yaxshilaydi [66; 553-567-b; 76; 13-49-b, 88; 110-125-b; 150; 846-856-b; 164; 63-65-b.]. Ushbu tasdiqlangan o'sishni rag'batlantiruvchi ta'sirlardan tashqari so'nggi tadqiqotlar yomg'ir qurtlari ham o'txo'r hayvonlar hujumiga qarshi turish qobiliyatini oshirish orqali o'simliklarga foyda keltirishi mumkinligini ta'kidladi [52; 87-96-b; 58; 114-118-b, 64; 102-105-b; 74; 1-7; 166; 711-718-b.].

Bob bo'yicha xulosalar

Yomg'ir chuvalchaglari tuproqning turli qatlamlarida yashaydigan Oligochaeta sinfi, Opisthopora turkumiga mansub Lumbricidae oilasi kiradi. Dunyo bo'ylab yomg'ir chuvalchaglarining 4400 dan ortiq turlari mavjud. O'rta

Osiyo mintaqasida lumbritsid faunasi bo'yicha tadqiqotlar kam amalga oshirilgan. O'zbekistonda ham yomg'ir chuvalchanglar faunasi va bioekologiyasi juda kam o'rganilgan hudud hisoblanadi. Shunga qaramay, shu kungacha O'zbekiston tuprog'ida yomg'ir qurtining 21 turi mavjudligi e'tirof etiladi. O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy mintaqasida yomg'ir chuvalchanglar bo'yicha fundamental tadqiqotlar amalga oshirilmagan bo'lib, avvalgi adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar oila vakillarining O'zbekistonda tarqalishi, ularning tur soni va boshqa ko'plab bioekologik xususiyatlarini ochib bera olmaydi

II. BOB. SHIMOLIY-G'ARBIY O'ZBEKISTON HUDUDINING TABIIY – GEOGRAFIK SHAROITLARI, TADQIQOT MATERIALLARI VA USLUBLARI

2.1-§. Ilmiy tadqiqot o'tkazilgan hududning iqlim sharoiti

Xorazm vohasi geografik o'rni jihatidan $41^{\circ} 27'$ dan $41^{\circ} 06'$ gacha shimoliy kenglikda va $58^{\circ} 31'$ dan $61^{\circ} 24'$ gacha sharqiy uzoqliklar orasida, Turon pasttekistligida joylashgan. Ushbu hudud katta maydonni egallaydi, u janubiy sharqdan to shimoliy g'arbga tomon Amudaryo o'zani bo'ylab 250 km uzunlikda cho'zilgan, ko'ndalangiga esa 120 kmni tashkil qiladi. Vohaning umumiy maydoni 30000 km^2 , shundan chap sohil 20000 km^2 ni, o'ng sohil esa 10000 km^2 ga to'g'ri keladi [51; 4392-4401-b.]. Xorazm vohasi Amudaryoning quyi qismidagi qadimgi daryoning tarmoqlangan qismida joylashgan. Qoraqum cho'lidan tortib Qizilqumning janubiy-g'arbiy hamda shimoliy-sharqiy kengligi orasida joylashgan. Xorazm vohasining ma'muriy hududiy bo'linishiga, asosan, O'zbekistonning Xorazm viloyati, Qoraqalpog'istonning (To'rtko'l, Beruniy, Amudaryo va Xodjeyli tumanlari) hamda Turkmanistonning Toshxovuz viloyatlari kiradi [7; 264-b.].

Xorazm vohasining geografik sharoitlari uning atrofida joylashgan cho'l zonasidan keskin farq qiladi. O'simlik va hayvonot dunyosining xilma-xil bo'lishi gidrologik va iqlimiy sharoitining ijobiy ekanligidan dalolat beradi. Xorazm vohasida yillik o'rtacha yog'in miqdori 79 mm. dan 160 mm. gacha o'zgaradi. Yillik yog'in miqdorining 6% i yoz, 14% i kuz, 43% i bahor va 37% i qish oylariga to'g'ri keladi. Shunga qaramasdan, qishloq xo'jaligi yerlari vohada sun'iy sug'orish hisobiga juda keng maydonlarni egallagan. Vohada havo haroratlarining fasliy va kunlik o'zgarishi ancha keskindir. Ba'zi yillarda iyul oyining eng yuqori havo harorati ($+44^{\circ}\text{C}$) bilan yanvar oyining eng past havo harorati ($- 43^{\circ}\text{C}$, Sibir antitsikloni kirib kelganda) amplitudasi 87°C ni tashkil qiladi. Yoz oyida havo haroratining bu kabi ko'tarilishi natijasida vohadagi havo harorati tropiklarga nisbatan ham issiq bo'ladi. Iyul oyining o'rtacha havo harorati $+24+28^{\circ}\text{C}$ ni, eng

yuqori harorat $+35^{\circ}\text{C}$ bo'lsa, yanvar oyining o'rtacha harorati $-1 -5^{\circ}\text{C}$ ni, eng past havo harorati $-4 -10^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi. Vohada havo haroratining kunlik o'zgarishi esa $10 -12^{\circ}\text{C}$ ga yetadi [4; 91-b; 48; 115-b.].

Yoz oylarida havo harorati keskin oshib ketadi va ba'zan daraxtlarning barglari qovjirab qoladi. Iyul oyida havoning nisbiy namligi 20-30%ni tashkil qiladi. Xorazm vohasi Amudaryo suvining 5 km^3 idan foydalanib, uning 95 % i qishloq xo'jaligiga sarf bo'ladi [51; 4392-4401-b.]. Daryo suvidan unumli foydalanish maqsadida 1973-yilda Tuyamo'yin suv ombori qurilgan. Amudaryoning ko'p yillik o'rtacha suv sarfi Tuyamo'yinda $1800 \text{ m}^3/\text{sek}$ ni, Nukusda esa $1500 \text{ m}^3/\text{sek}$ ni tashkil qiladi. Bu holatda Amudaryoning Xorazm vohasidagi o'rtacha yillik suv sarfi $300 \text{ m}^3/\text{sek}$ ga tengdir.

To'qaylari. Relyefi, asosan, past balva tekisliklar, g'arbiy qismi Amudaryo botig'i, sharqiy qismi qum do'nglari va qator qum tepalaridan iborat. Balandligi - 100 m. Shimoliy va janubiy-g'arbiy qismida yerusti Amudaryo oqizib keltirgan unumdor allyuvial va zol yotqiziqlaridan tuzilgan. Asosan, botqoq, o'tloqi-botqoq, o'tloqi-taqir, Amudaryo bo'ylarida esa sur-qo'ng'ir va o'tloqi-cho'l tuproqlar tarqalgan. Hududning janubiy qismi geologik jihatdan Sulton Uvays tog'ining davomi hisoblanadi. Lekin rel'efida uning tog'li xususiyati yaxshi saqlanmagan. Balva tepaliklar Amudaryo bo'yidagi kichik allyuvial pasttekisliklar bilan almashinib boradi, balva joyi 149 m. Landshaft jihatidan hududning bu qismi Qoraqalpog'iston Qizilqumining davomidir [4; 91-b; 171; 177-b.].

Xorazm vohasining eng katta maydonini cho'l hududi tashkil qiladi, uni ham shartli ravishda barxanli cho'l (janubiy qismi Yangiariq va Bog'ot tumani), gipsli va taqir cho'llarga ajratish mumkin (sharqiy qismi Ellikqal'a va To'rtko'l). Xorazm vohasining hayvonot olami boy va turli-tumandir. Ular umurtqasiz va umurtqali hayvonlarni o'z bag'rida saqlaydi hamda hududda uchraydigan turlar voha sharoitiga moslashganligidan dalolat beradi. Hayvonot dunyosi turlar tarkibi, Orolbo'yi mintaqasi faunasiga o'xshashligini takidlash lozim. Ushbu voha ilmiy ishning tadqiqot obyektlari bo'lishi, hasharotlarning keng tarqalganligi, ularning

tabiiy va agrosenozlardagi ahamiyatini ochib berish dolzarb muammolar sirasiga kiradi.

Tuproqʻi. Viloyatda tarqalgan tuproqlarni mexanik tarkibi va qatlamining tuzilishiga qarab tuproqshunos olimlar 6 ta asosiy – qumli, qumloq, yengil qumoq, oʻrta qumoq, ogʻir qumoq, loyli guruhga ajratishadi. Viloyat hududida oʻrtacha qumoqli (yer fondining 30%) va yengil qumoqli (21,6%) tuproqlar eng koʻp tarqalgan. Viloyatning Yangibozor, Shovot, Xonqa tumanlarida koʻproq oʻrta qumoqli tuproqlar keng tarqalgan, ular umumiy yer maydonining, mos ravishda, 52, 42, 41 foizini tashkil qiladi. Yengil qumoq tuproqlar Qoʻshkoʻpirda 41, Xonqada 39, Urganchda 37, Hazoraspda 35, Bogʻotda 33 foizni tashkil qiladi. Xiva tumani 3 ta geomorfologik rayon qirrasida boʻlganligi sababli, tuproqlari mexanik tarkibi keskin farq qiladi. Tumanda qumli tuproqlar (38%) eng koʻp tarqalgan. Gurlan tumanida ogʻir qumoq tuproqlar eng koʻp (39%) boʻlib, qumli va qumloq tuproqlar esa juda kam (3–5%). Daryoliq oʻzan oldi va oʻzan oraligʻi (koʻl) yotqizigʻida hosil boʻlgan tuproqlar oʻzining ogʻir mexanik tarkibli ekanligi bilan boshqa geomorfologik tumanlar tuproqlaridan ajralib turadi (Gurlan – 41%, Shovot – 34%).

Dovdon oʻzan boʻyi yotqiziqlari rayoniga kiruvchi Xiva, Yangiariq, Bogʻot va Hazorasp tuman tuproqlari ham mexanik tarkibi boʻyicha boshqa hududlaridan farq qiladi. Bu tumanlarning umumiy yer maydonining 21–38 foizi qumli tuproqlardan iborat. Yangibozor va Xonqa tumanlari turli geomorfologik rayon tarkibiga kirishiga qaramasdan, ularda qumli tuproqlar uchramaydi, loyli mexanik tarkibli tuproqlar esa nisbatan koʻproq Shovot, Yangiariq va Gurlan tumanlarida uchraydi. Viloyatning asosiy sugʻoriladigan hududlaridagi tuproqlarda sulfat xloridli tuzlar (322 ming ga), daryo qayirlari va chekka qumli hududlarda xlorid-sulfatli hamda joylarda oʻchoqsimon tarzda xloridli tuzlar koʻp uchraydi. Tuproqning bunday mineral tarkibining shakllanishida oʻtgan asr ikkinchi yarmida ekin maydonlariga intensiv ravishda mineral oʻgʻitlar solinishi hamda kimyoviy ishlov berish natijasidir [4; 91-b; 48; 115-b.].

O‘simliklari. Xorazm vohasi o‘simliklaridan, ra‘noguldoshlarga (Rosaceae) mansub olma (*Malus*), nok (*Pyrus*), na‘matak (*Rosa canina* L.), chetan, do‘lana (*Crataegus* L.), tobulg‘i (*Spiraea media* Schmidt), olxo‘ri (*Prunus*), o‘rik (*Prunus armeniaca*), karamdoshlarga (Brassicaceae) mansub karam (*Brassica* L.), rango‘t (*Sinapsis arvensis* L.), tunbosh (*Lepidium*), turp (*Raphanus sativus* L.), o‘sma (*Brassica eruca* L.), raps (*Brassica napus*), yurako‘t (*Cardamine lyrata*), yerqalampir (*Armoracia*), shuvaran, chitrang‘i, dukkakdoshlardan (*Fabaceae*) mansub yovvoyi va xashaki no‘xat (*Cicer*), burchoq (*Lathyrus sativus* L.), sebarga (*Trifolium*), qashqarbeda (*M. officinales*), shirinmiya (*Glycyrrhiza*) va soya (*Glycine*), murakkabguldoshlarga (*Asteraceae*) mansub qoqio‘t, Erikadoshlardan (*Ericaceae*) oddiy brusnika va golubikalar o‘sadi [7; 264-b; 48; 115-b.]. Tadqiqotlarimiz mintaqaga xos bo‘lgan agrosenoz, shahar, to‘qay, tog‘ oldi biotoplarda amalga oshirildi (2.1.1-rasmga qarang).



2.1.1 - rasm. Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston biotoplari (chizma)

Dissertatsiyaning ushbu bobida 4 ta biotoplar **o‘rmon-to‘qay (O‘T)**, **tog‘ oldi (TO)**, **agrobiotsenoz (ABS)** va **sinantrop (ST antropogen)** to‘g‘risida qisqacha ma’lumot berib o‘tamiz.

O‘rmon-to‘qay biotopi. Biotopga asosan Amudaryoning chap qirg‘og‘i Tuproqqal’a, Hazorasp, Bog‘ot, Xonqa, Urganch, Yangibozor va Gurlan tumanlari va o‘ng qirg‘oqlari bo‘ylab To‘rtko‘l, Ellikqal’a, Beruniy tumanlarida tarqalgan to‘qaylar va davlat biosfera rezervati kabi zonalar kiritildi (2.1.2-rasmlarga qarang).



2.1.2 - rasm. Yangibozor, Ellikqal’a, Xonqa, Urganch tumanlaridagi o‘rmon - to‘qay biotoplar (original)

Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati Qoraqalpog‘iston Respublikasi Beruniy tumanida joylashgan 5000 gektar to‘qay va Amudaryo suv bo‘yi aralash biotop bo‘lib, bu hudud o‘simliklariga xos xususiyat yorug‘sevar va sho‘rga moslashish. Ushbu to‘qay biotopida oddiy qamish (*Phragmites australis*, yoki *Phragmites communis*), tol (*Salix arenaria*), shumtol (*Fraxinus excelsior*), har xil bargli turang‘il (*Populus diversifolia*), yovvoyi yoki ingichka bargli jiyda (*Elaeagnus angustifolia*), sebarga (*Trifolium*), dala chirmovuqlari (*Cuscuta* L.), eron sarsabili (*Asparagus adscendens*), yantoq (*Alhagi persorum*), juzg‘un yoki qvaim (*Calligonum*), qo‘g‘a (*Scirpus mucronatus*), shirinmiya (*Glycyrrhiza*) kabi o‘simlik turlari mavjud. 2020-2022 yillarning mart-oktyabr oylari mabaynida

to‘qay hududida yomg‘ir chuvalchanglar tur tarkibini o‘rganish bilan bog‘liq tadqiqotlarimizda tuproqda Lumbricidae oilasi vakillari uchrashi qayd etildi.

Tog‘ oldi biotoplar. Bunga Qoraqalpog‘iston respublikasi Beruniy va Ellikqal’a tumanlarida joylashgan Sulton Uvays, Qoratou va Oqtou tog‘ oldi zonalari hududlari kiritildi. Ushbu tog‘ oldi hududlarida olib borilgan tadqiqotlarimizda *Aporrectodea rosea*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis* kabi turlar aniqlandi (2.1.3 – rasmga qarang).



2.1.3 - rasm. Tog‘ oldi biotoplar Beruniy va Ellikqal’a tumanlari (original)

Agrobiotsenoz (ABS). Agrolandshaftlarga barcha tumanlar ekin maydonlaridan iborat katta hududlar birlashtirildi. Bu hududlarga yomg‘ir chuvalchanglar faoliyati bilan bog‘liq sug‘oriladigan va sug‘orilmaydigan dalalar kiritildi. Ushbu maydonlarda yerqalampir (*Armoracia*), yurako‘t (*kardamin*) (*Cardamine lyrata*), yantoq (*Alhagi persorum*), shirinmiya (*Glycyrrhiza*), achchiqmiya (*Gobelia pachycarpa*), oddiy qamish (*Phragmites australis*, yoki *Phragmites communis*), dala ajriq (*Cynodon dactylon* L.), yovvoyi yoki ingichka bargli jiyda (*Elaeagnus angustifolia*), sebarga (*Trifolium*), madaniy ekinlardan, tol (*Salix arenaria*), terak (*Populus*), g‘o‘za (*Gossypium*), bug‘doy (*Triticum*), qo‘ypechak (*Convolvulus* L.), olabo‘ta (*Atriplex halimus*), redis (*Raphanus sativus*), loviya (*Phaseolus*), karam (*Brassica*), lavlagi (*Beta*) va krestguldoshlar oilasiga mansub sabzavot ekinlari ekilgan agrosenoz hamda manzarali va mevali daraxtlar mavjud (2.1.4-rasmga qarang).



2.1.4 - rasm. Mintaqa agrobiotsenozlari (orginal)

Ushbu tajriba maydonlarida olib borilgan tadqiqotlarimizda yomg'ir chuvalchanglarining bir qancha turlari uchrashi aniqlandi.

Sinantrop (ST antropogen). Qoraqalpog'iston respublikasining Beruniy, To'tko'l, Elliqal'a, Amudarya tumanlari va Xorazm viloyatining barcha tumanlaridagi markazlar, qishloqlar shuningdek, shaharlardagi har qanday ko'rinishdagi bog'lar, bog'chalar, dam olish maskanlari kiritildi. Ushbu hudud tadqiqotlarimizda ham *Eisenilla tetraedra*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Eisena fetida*, *Eisena nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisena nordenskioldi acystis*, *Octolasion lacteum*, *Dendrobaena byblica*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Lumbricus rubellus* kabi turlar uchrashi qayd etildi (2.1.5-rasmga qarang).

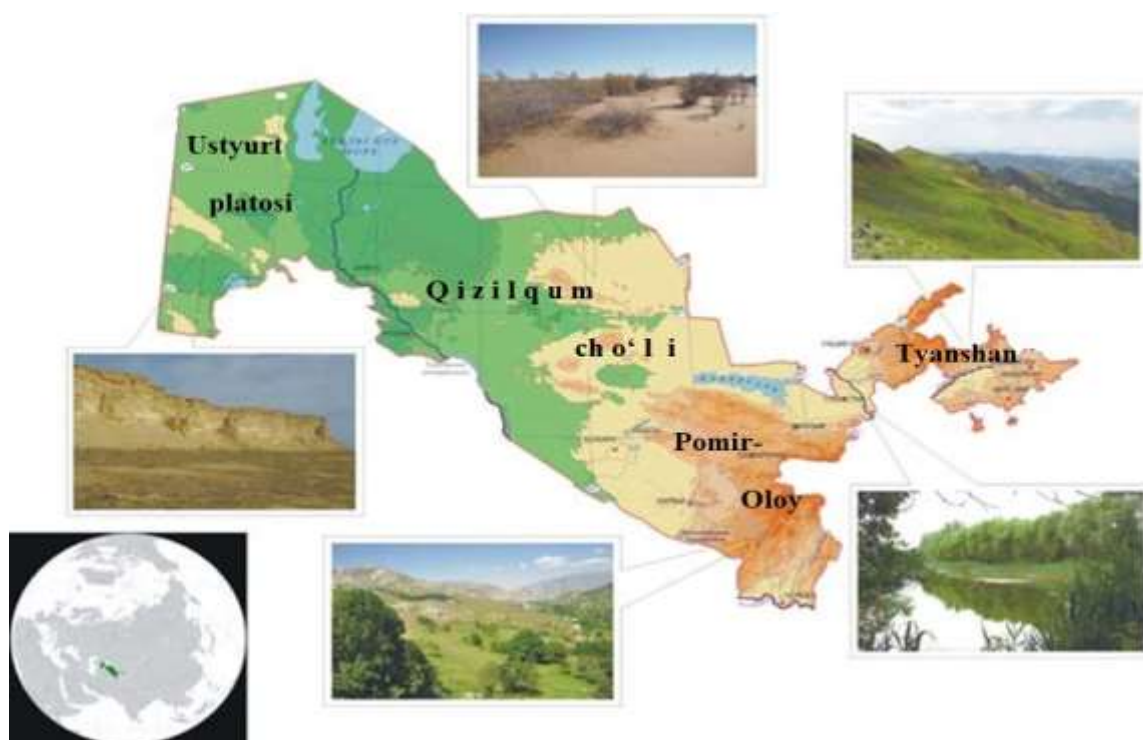


2.1.5 - rasm. Aholi turar joy binolar bog'lari (orginal)

2.2-§. Tadqiqot materiallari va uslullari

Ushbu dissertasiya ishi muallifning 2019-2023 yillarda shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston hududida yomgʻir chuvalchaglarni (Lumbricidae) oʻrganish bilan bogʻliq toʻplagan tadqiqot ishlari asosida shakllantirildi. Turlarning Oʻzbekistonda tarqalishi, odatda, Oʻzbekistonda mavjud biogeografik hududlarda turlarning mavjudligiga qarab quyidagicha tavsiflandi: 1. Ustyurt platosi, 2. Qizilqum choʻli, 3. Pomiro-Oloy, 4. Tyan-Shan.

Tadqiqotlarimizni amalga oshirishda Birlashgan Millatlar Tashkilotining (BMT) Oʻzbekistondagi Taraqqiyot Dasturi, Oʻzbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qoʻmitasining global ekologik obyekti sifatida ishlab chiqilgan geografik hududlarning 2.2.1-rasmda keltirilgan xaritasidan foydalanildi [163; 122-128-b.].



2.2.1-rasm. Oʻzbekistondagi biogeografik mintaqalari
A. Ustyurt, B. Qizilqum choʻli, C. Pomiro Oloy, D. Tyan-Shan.

Dissertatsiya ishida, Oʻzbekistonning turli hududlarida olimlar tomonidan toʻplangan yangi materiallar ham tahlil qilindi. Adabiyot maʼlumotlaridan tashqari, yashash joylarining tavsifi shaxsiy dala kuzatuvlari asosida ham amalga oshirildi.

Turlarning tarqalishini GAT texnologiyalar asosida o'rganish koordinatlarini aniqlash va xaritasini yaratish belgilangan uslublar [108; 108-115-b.] asosida hamda ArcGIS 10.1 dasturi yordamida amalga oshirildi (3-ildovaga qarang).

Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston hududining o'rmon -to'qay, agrosenozlar va tog' ekotizimlaridagi yomg'ir chuvalchaglari tur tarkibi zamonaviy tadqiqotlar asosida baholandi. Yomg'ir chuvalchaglarini (mezofauna) yig'ishda maxsus usullardan foydalanildi. Jumladan, yomg'ir chuvalchaglarni miqdoriy yig'ish va tuproqdan namunalarni olish umumiy qabul qilingan Raw va Ermalov uslublari asosida [28; 20-b; 142; 389-404-b.] qazish, qo'lda saralash va eklektor orqali yig'ish asosida amalga oshirildi (2.2.2-rasmga qarang).



2.2.2-rasm. Tuproq qatlamidan namuna olish uslublari (orginal va chizma)

Tuproq qatlamlaridan biologik namunalar olishda manbaning (tuproq) tarkibiga e'tibor qaratildi. Nam mavsumda qazish ishlari 2.2.2-rasmdagidek tuproq 0,25 m² o'lchamda (50 sm × 50 sm) to'rtburchak yoki aylana usulida amalga oshirildi. Yilning quruq davrlarida esa bitta namuna 1 m² (100 sm × 100 sm) o'lchamda olindi. Yig'ilgan yomg'ir chuvalchaglari alohida namuna sifatida idishlarga joylandi. Namunani yig'ish va tahlil qilish 2.2.2-rasmda ko'rsatilgan eklektor yordamida elakli voronka, uning ustida isitish lampasi va voronka ostida formalinli idishga yig'ish asosida amalga oshirildi. Tuproq namunalarini elaklar tizimi orqali yuvish yomg'ir chuvalchaglarini sonini hisoblashda natijalarning aniqligini oshirdi. Yig'ilgan har bir namunaga yorliq qo'yildi. Yorliqda har bir turni topilgan joyning nomi, GPS koordinatalari, yig'ilgan joyining tabiati (o'rmon, o'tloq, tog', agrosenoz va boshqalar) umum qabul qilingan talablar asosida

amalgamga oshirildi [117; 167-173-b; 122; 582-587-b; 162; 585-590-b.]. Yigʻilgan namunalar, materiallar sanasi, tutilgan chuvalchanglar miqdori va turiga ajratilgan holda berildi. Yigʻuvchining familiyasi va ismi sharifi ham koʻrsatib oʻtildi (2.2.3-rasmga qarang).



2.2.3-rasm. Laboratoriyada bionamunalarga yorliq qoʻyish ishlari (original)

Yomgʻir juvalchanglarini tur tarkibini aniqlashda faqat ularni fiksatsiya qilgandan soʻng aniqlash mumkin boʻladi. Shu sabab yigʻilgan yomgʻir chuvalchanglar [12; 128-144-b.] tomonidan tavsiya etilgan metodologiyaga muvofiq 4% li formalinda oʻldirilib, soʻng 75% li etanolga oʻtkazildi [143; 112-128-b; 147; 1-7-b; 150; 846-856-b.]. Yomgʻir chuvalchanglarini fiksatsiya qilish uchun avval ularni yopishgan tuproq zarralari va har xil ifloslikdan tozalab, soʻng maxsus idish (vanna) da toza suv bilan yuvildi. Tozalangan yomgʻir chuvalchanglari Petri idishiga solib formalinning 2 foizli eritmasida jonsizlantirildi. Chuvalchanglar formalin taʼsirida yumaloqlanib qoladi. Shuning uchun chuvalchanglarni har biri vannaga terib chiqildi va formalin bilan namlangan doka yopib qoʻyildi, Formalinli doka issiq havoda chuvalchanglarning isishiga yoʻl qoʻymaydi. Chuvalchanglar biroz qotgandan (2-3 soatdan) soʻng, ularni saqlab qoʻyish uchun, 5 foizli formalin solingan 0,5 l shisha idishlarga solinib ogʻzi berkitildi va etiketkalandi (4-ilovaga qarang). Yigʻilgan yomgʻir chuvalchanglarini laboratoriyada turi, biomassasi aniqlandi va boshqa xususiyatlari tekshirildi (2.2.4-rasmga qarang).



2.2.4-rasm. Yomg‘ir chuvalchaglarni fiksasiya qilish uslublari.

Fiksatsiya qilingan turlar O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya institutining yomg‘ir chuvalchaglari kolleksiyasiga va Xorazm Ma‘mun akademiyasi yomg‘ir chuvalchaglari kolleksiyasiga joylashtirildi. Yomg‘ir chuvalchaglarining morfologik xususiyatlarini o‘rganish (5-Ilovaga qarang), taksonomik tarkibini aniqlashda Malevich, Chekanovskaya, Gilyarov, Perel, Popchenko va boshqa mualliflarning ishida keltirilgan uslublardan foydalanildi [174; 16-b.].

Lumbricidae yomg‘ir chuvalchaglarining tur tarkibini identifikatsiya qilishda Gilyarov, Malevich, Atlavinite, Babeva, Zenova, Lohmann uslublaridan, chuvalchanglar katalogi, aniqlagichlaridan hamda <http://taxo.drilobase.org> [177] saytidagi ma‘lumotlar bazasidan foydalanildi [122; 582-587-b; 127; 139-161-b; 128; 1-6-b.]. Aniqlangan turlarning to‘g‘riligini tasdiqlash uchun O‘zRFA Zoologiya institutida saqlanayotgan fond kolleksiyalaridan foydalanildi. Shuningdek tekshiruv davomida biz Kluj-Napoka Biologik tadqiqotlar instituti va Kluj-Napoka shahridagi Babesh-Bolyai universiteti zoologiya muzeyining tuproq chuvalchaglari kolleksiyasidagi materiallardan foydalanildi. Turlarning morfologik xususiyatlari aniqlash Mikromed MS-2 ZOOM binokulyar mikroskop yordamida amalga oshirildi (2.2.5-rasmga qarang).



2.2.5-rasm. Turlarni morfologik aniqlash uslublari.

Yomg'ir chuvalchanglar soninini va tuproq qatlamlarida tarqalishini aniqlash uchun, chuqurligi 50 sm gacha bo'lgan tik handaklar qazildi. Tuproq namunalari 10, 20, 30, 40, 50 sm chuqurliklardan olindi. Marshrut tekshirishlarda tuproq namunalari 0,25 m² yuzadan, statsionar tekshirishlarda esa 1 m² yuzadan olindi. Yomg'ir chuvalchanglar soni va biomassasini hisobga olish Malevich, McDaniel uslubida olib borildi. Yomg'ir chuvalchanglari biomassasini aniqlash uchun, yig'ilgan chuvalchanglar tuproq va har xil chiqindilardan tozalandi. Chuvalchanglar ichagidagi tuproqni chiqarib yuborish uchun ular 3 kun davomida nam filtr qog'ozga o'rab qo'yiladi yoki kraxmal to'ldirilgan idishga solindi. Tuproqdan tozalangan chuvalchanglar formalinning suvdagi 2 foizli eritmasida fiksatsiya qilindi. Shundan so'ng chuvalchang terisidagi shilimshiq doka yoki filtr qog'oz yordamida shimdirib olindi. Shilimshiqdan tozalangan chuvalchanglar og'irligi analitik tarozida o'lchandi (6-ilogava qarang).

Yomg'ir chuvalchanglarini zoogeografik hududlarni aniqlash va chegaralarni belgilashda Darlington ma'lumotlaridan foydalanildi [11; 520-b.]. Quyi Amudaryo hududida 4 ta biotop, o'rmon -to'qay, tog' oldi, agrobiotsenoz va sinantrop hududlar aniqlanib, unda yomg'ir chuvalchanglarining yashash joylari qayd etildi. O'rganilayotgan biotoplar (*to'qay-o'rmon*, *tog' oldi*, *sinantrop* va *agrobiotsenoz*) faunasining o'xshashligi darajasi bilan taqqoslash S'erensen indeksidan foydalanildi [82; 148-159-b.].

$$L_{sinf} = \frac{2A}{2A+B+C},$$

Bunda: 2A – birinchi (B) va ikkinchi (C) biotopdagi o‘xshash turlar soni yig‘indisi va ko‘paytmasi, B – birinchi biotopdagi turlar soni, C – ikkinchi biotopdagi turlar soni.

O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududida tuproq namlik biotop darajasiga bog‘liq holda 6 ta ekologik guruhlar ajratildi.

1. Kserofil – quruq cho‘l biotop turlari;
2. Mezofil – o‘rtacha namlik mavjud biotoplarda uchraydigan turlar;
3. Gigrofil – nam va ho‘l biotoplarda uchraydigan turlar;
4. Hidrofil – suv omborlari bilan chegaralangan hududlarda tarqalgan turlar;
5. Evribiontlar – turli xil biotoplarda topilgan turlar;
6. Sinantropalar – odamlar yashaydigan joylar bog‘lari va uning atrofida uchraydigan turlar.

Shu guruhlar asosida biotoplar shakllantirildi. Tadqiqotlar davomida yig‘ilgan materiallar adabiyot manbalari, mutaxassis olimlarning ma’lumotlari bilan solishtirildi.

O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududida yomg‘ir chuvalchanglar faunasi zoogeografik jihatdan ham tahlil qilindi. Hududlarda yomg‘ir chuvalchanglarni fenologiyasini o‘rganish va tahlil qilish tadqiqotlari o‘zimizning va adabiyot ma’lumotlar asosida amalga oshirildi [16; 198-b; 87; 75-96-b; 140; 72-75-b; 174; 16-b.]. Bunda vohaning iqlim sharoiti asosida, fenologik chizma tuzildi. Fenologik kundalik mavsumlarga (qish, bahor, yoz va kuz) ajratildi. Ishlab chiqilgan fenologik kundalik yordamida yomg‘ir chuvalchanglar tuproqda uchrash dinamikasi tahlil qilindi. Har bir u‘rug‘ turlari uchun har oyning 10 kunligida mavsumiy faoliyat diagrammasi tuzildi. Yomg‘ir chuvalchanglarining tuproqdagi faoliyatiga qarab 3 ta fenologik guruhlar (bahorgi turlar guruhi, yozgi turlar guruhi, kuzgi turlar guruhi) ajratildi.

Yomg‘ir chuvalchanglarining agrosenozlarda tarqalishi, ularning ekinlar hosildorligiga ta’sirini o‘rganish ishlari ikki yo‘nalishda olib borildi. Birinchi

yoʻnalish (2019-2023 yillar) marshrut metodida oʻtkazilib, unda Xorazm vohasi va Qoraqalpogʻiston respublikasi tumanlarining turli tuproq va iqlim mintaqalarida yomgʻir chuvalchanglarining tarqalishi oʻrganildi.

Tadqiqotning ikkinchi yoʻnalishi statsionar tadqiqotlar boʻlib, ular Xorazm Maʼmun akademiyasi va Urganch davlat universitetining Xiva va Yangibozor hududlarida joylashgan sinov tajriba bazasida olib borildi. Yomgʻir chuvalchanglarining ekinlar hosildorligiga taʼsiri, chuvalchaglarning har xil muhitdagi hayotchanligi, tashqi taʼsirlar va ahamiyati boʻyicha tadqiqotlar Xorazm Maʼmun akademiyasining laboratoriyasi hamda ekspremental bazasida bajarildi. Chuvalchaglarga muhit omillarining taʼsiri O.V.Chekanovskaya (1960), chuvalchaglarning ekinlar hosiliga taʼsirini oʻrganish esa A.I. Zrajevskiy (1957) ishida tasvirlangan metodlar asosida olib borildi [51; 4392-4401-b.].

Olingan nazariy natijalarning tajribalar natijalariga mos kelishi, Biostat-3.8 dasturlari Excel yordamida morfometrik, miqdor maʼlumotlarni statistik qayta ishlash (AQSh, www.biostatsoft.com) orqali amalga oshirildi.

III BOB. SHIMOLIY-G‘ARBIY O‘ZBEKISTON AGROSENOZLARI YOMG‘IR CHUVALCHANGLARINING (LUMBRICIDAE) TAKSONOMIK TAHLILI VA MORFOBIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Lumbricidae faunasi bilan bog‘liq ilmiy tadqiqotlar AQSh, Yevropa, Osiyo, Rossiya, shu jumladan, Markaziy Osiyo (Tojikiston, Qozog‘iston, Turkmaniston) hududlarida mutaxassis olimlar tomonidan amalga oshirilgan [77; 5-11-b; 86; 112-118-b; 88; 110-125-b; 89; 463-477-b, 174; 16-b; 176; 70-77-b.]. Ular tomonidan yomg‘ir chuvalchaglarning taksonomik birliklari, bioekologiyasi va qishloq xo‘jalikdagi ahamiyati tahlil qilingan. Lekin turli muhitga, sharoitga ega keng maydon, tuprog‘i va orografiyasi turli-tumanligi, agrolandshafti va ekologik sharoiti bilan farq qiladigan O‘zbekiston hududida Lumbricidae faunasi bilan bog‘liq ilmiy tadqiqot ishlar respublikaning asosan janubiy viloyatlarida amalga oshirilgan. Shundan kelib chiqib, biz O‘zbekistonning ushbu hududidagi amalga oshirilgan tadqiqot ishlar natijalari, shu jumladan, Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston Lumbricidae oilasi – yomg‘ir chuvalchaglari ustida olib borilgan tadqiqot natijalari ma’lumotlarini va biz tomondan amalga oshirilgan tahlilini taqdim etamiz.

Dunyo faunasida kamtuklilar (Oligochaeta) sinfining sistematikasi bo‘yicha tugallangan yagona tizim mavjud emas. Jumladan bunday vaziyatni tuproq chuvalchaglari (Opisthopora) turkumi klassifikatsiyasida ham kuzatish mumkin. Biz yomg‘ir chuvalchaglari klassifikatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalarini MDH shu jumladan Rossiya, Yevropa va AQSh mamlakatlari vermiologlari tomonidan qabul qilingan Oligochaeta sinfi klassifikatsiyasi bo‘yicha keltirishni ma’qul deb hisoblaymiz [157; 282–288-b; 158; 379-386-b; 167; 222-229-b; 169; 442-444-b.]. Unga ko‘ra Lumbricidae oilasi chuvalchaglarining taksonomik o‘rni quyidagicha ko‘rinishga ega:

Annelida Lamarck, 1801 – Halqali chuvalchaglar tipi

Clitellata Michaelsen, 1919 – Belbog‘lilar kenja tipi

Oligochaeta – Kamtuklilar sinfi

Opisthopora – Tuproq chuvalchaglari turkumi

Lumbricidae – Yomg‘ir chuvalchaglari oilasi

3.1-§. Lumbricidae yomg‘ir chuvalchaglari oilasi turlarining taksonomik tahlili

O‘zbekistonda yomg‘ir chuvalchaglar bo‘yicha kam tadqiqotlar olib borilishiga qaramay mavjud ma’lumotlar birlashtirilmagan. Shu sababli, O‘zbekistonda yomg‘ir chuvalchaglarning biologik xilma-xillik va tarqalishi haqida tadqiqot natijalari juda kam. Nashr etilgan manbalar faunistik tadqiqotlar bo‘lib, Omodeo tomonidan nashr etilgan va ularda yomg‘ir chuvalchaglarning bir nechta taksonlari ro‘yxati keltirilgan [87; 75-96-b; 133; 458–465; 134; 65–83; 140; 72-75-b; 176; 70-77-b.]. O‘tgan 15 yillikda yomg‘ir chuvalchaglar bo‘yicha tadqiqotlar O‘zbekistonning faqat janubiy hududlarida amalga oshirilgan. Xabar qilingan taksonlarning haqiqiylikini va ularning O‘zbekistonda mavjudligini qayta ko‘rib chiqish kerak. Ushbu bo‘limda qo‘lga kiritilgan faunistik tadqiqot natijalarimiz, ya’ni o‘rganilgan 28 tur O‘zbekiston faunasi, 22 tur va kenja turlar O‘zbekistonning Shimoliy-g‘arbiy faunasi yomg‘ir chuvalchaglarning tavsifi, yig‘ilgan joyi, tarqalishi, morfologiyasini taqdim etamiz [51; 4392-4401-b.].

I. Urug‘: *Perelia* (Easton, 1983).

Sinonimlar: *Allolobophora* (Svetlovia) Perel, 1976: *Alpodinaridella* (*Alpodinaridella*) Mrsic, 1987: *Alpodinaridella* (*Dinaridella*) Mrsic, 1987.

(ZooIK) - Zoologiya instituti kolleksiyasi

(XMAK) – Xorazm Ma’mun akademiyasi kolleksiyasi

1. Tur: *Perelia taschkentensis* (Michaelsen, 1900).

Sinonimlar: *Allolobophora taschkentensis* Michaelsen,

Iqlim zonasi: O‘rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Sinantrop tur, shudgorlangan yerlar, bog‘lar

Tarqalishi: Tyan-Shan hududi, (ZooIK) 2 nusxa, Toshkent viloyati: Bo‘stonliq tumani, Chimyon, Sirdaryo viloyati; Sirdaryo, Marzaobod tumanlari, yig‘uvchilar: Omodeo 1959; Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2020; Asirovich 2011 (3.1.1-rasmga qarang).

2. Tur: *Perelia kaznakovi* (Michaelsen, 1910).

Sinonimlar: *Helodrilus kaznakovi* Michaelsen, *Eophila asiatica* Malevic, *Helodrilus (Eophila) kaznakovi* Perel, *Perelia kaznakovi* Easton

Iqlim zonasi: O'rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Agrosenoz, shudgorlangan yerlar, bog'lar (bizning ma'lumotlarimiz).

Tarqalishi: Tyan-Shan hududi, (ZooIK) 4 nusxa, Toshkent viloyati: Bo'stonliq tumani, Sidjak, Bildirsoy, Oqsoqota, Chotqol, yug'uvchilar: Csuzdi va Pavlicek 2005b; Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2020; Asirovich 2011 (3.1.1-rasmga qarang).

3. **Tur:** *Perelia ferganae* (Malevic, 1949).

Sinonimlar: *Eophila ferganae* Malevic, *Allolobophora ferganae* Malevic,

Iqlim zonasi: O'rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Agrosenoz, shudgorlangan yerlar, bog'lar

Tarqalishi: Tyan-Shan hududi, (ZooIK) 11 nusxa, Toshkent viloyati: Chirchiq tumani, Bo'stonlik tumani Korjantog', Farg'ona viloyati: Ugom, Xumson, Chorvoq, Farg'ona tog'lari, Namangan viloyati: Chortoq, To'raqo'rg'on, Pop tumanlari, Andijon viloyati: Baliqchi, Chinobod tumanlari, yig'uvchilar: Rahmatullaev va boshq. 2010; Rahmatullaev 2021; Asirovich 2011 (3.1.1-rasmga qarang).

4. **Tur:** *Perelia arnoldiana* (Perel, 1971).

Sinonimlar: *Eophila arnoldiana* Perel, 1971: 1323; *Allolobophora arnoldiana* Perel, 1971: 121.

Iqlim zonasi: O'rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: O'rmon-to'qay

Tarqalishi: Qizilqum cho'li hududi, (MAK) 3 nusxa, Xorazm viloyati: Xonqa va Tuproqqal'a tumanlari, Buxoro viloyati: Gazli tumani, yug'uvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.1-rasmga qarang).

5. **Tur:** *Perelia chlorocephala* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Allolobophora chlorocephala* Perel, 1977: 497.

Iqlim zonasi: Oʻrta yer dengizi va subtropik, togʻli hududlar va unga yaqin joylar, oʻrmonlar

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Pomiro-Olay hududi, (MAK) 4 nusxa, Qoraqalpogʻiston Respublikasi: Beruniy tumani, Xorazm viloyati: Xiva tumani, Buxoro viloyati: Olat tumani, Navoiy viloyati: Nurota tumani, yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.1-rasmga qarang).

6. **Tur:** *Perelia microtheca* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Allolobophora (Svetlovia) microtheca* Perel, 1977: 495.

Iqlim zonasi: Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (XMAK) 4 nusxa, Qoraqalpogʻiston Respublikasi: Toʻrtkoʻl tumani, Xorazm viloyati: Urganch va Xazorasp tumanlari, Navoiy viloyati: Karmana tumani, yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.1-rasmga qarang).



3.1.1-rasm. *Perelia* urugʻi vakillarining Oʻzbekiston boʻylab tarqalishi (chizma)

7. **Tur:** *Perelia graciosa* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Allolobophora (Svetlovia) graciosa* Perel, 1977: 498.

Iqlim zonasi: Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Sinantropik tur, oʻrmon, bogʻlar.

Tarqalishi: Tyan-Shan hududi, (ZooIK) 8 nusxa, Toshkent viloyati: Boʻstonlik va Parkent tumanlarida Choʻtkoʻl, Korjantogʻ, Ugom, Humson, Sidjak, Chorvoq, Bildirsoy, Oqsoqota, yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2020 (3.1.2-rasmga qarang).

8. Tur: *Perelia umbrophila* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Allolobophora (Svetlovia) umbrophila* Perel, 1977: 499.

Iqlim zonasi: Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Sinantrop tur, shudgorlangan tuproq, oʻrmon.

Tarqalishi: Tyan-Shan hududi, (ZooIK) 6 nusxa, Tyan-Shan viloyatida. Toshkent viloyati, Boʻstonlik tumani, Korjantogʻ, Ugom, Humson, Sirdaryo viloyati, Xovos tumani, Fargʻona viloyati, Fargʻona togʻlari, Namangan viloyati, Pop tumanlari, yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev va boshqalar 2020 (3.1.2-rasmga qarang).

9. Tur: *Perelia ophiomorpha* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Allolobophora ophiomorpha* Perel, 1977: 499; *Allolobophora ophiomorpha* [140; 72-75-b.] : 12.

Iqlim zonasi: Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Tyan-Shan hududi, (MAK) 1 nusxa, Xorazm viloyati: Yangibozor tumani, yigʻuvchilar: (Bekchanova va Abdullaev 2022); (ZooIK) 4 nusxa, Tyan-Shan hududi, Toshkent viloyati: Parkent tumani, Chotqol tizmasi (Suqoq), Namangan viloyati: Chortoq, Toʻraqoʻrgʻon, Andijon viloyati: Chinobod tumani, yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2020 (3.1.2-rasmga qarang).

10. Tur: *Perelia stenosoma* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Allolobophora (Svetlovia) stenosoma* Perel, 1977: 500.

Iqlim zonasi: Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Sinantrop tur, shudgorlangan tuproqlar, bog'lar

Tarqalishi: Qizilqum cho'li, Tyan-Shan hududlari, (XMAK) 1 nusxa, Xorazm viloyati: Gurlan tumani, yig'uvchilar: (Bekchanova va Abdullaev 2022); (ZooIK) 4 nusxa, Tyan-Shan hududida, Toshkent viloyati: Parkent tumani, yig'uvchilar: Csuzdi va Pavlicek 2005b; Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2021 (3.1.2-rasmga qarang).

11. Yangi tur: *Perelia persiana* (Michaelsen, 1900).

Sinonimlar: *Allolobophora persiana* Michaelsen, 1900: 216.

Iqlim zonasi: O'rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: O'rmon-to'qay, sinantrop tur, shudgorlangan tuproqlar, bog'lar.

Tarqalishi: Qizilqum cho'li hududi, (MAK) 2 nusxa, Qoraqalpog'iston Respublikasi: Beruniy tumani, Xorazm viloyati: Hazorasp tumani, yig'uvchilar: Asirovich 2011; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.2-rasmga qarang).

12. Yangi tur: *Perelia turcmenica* (Malevic, 1941).

Sinonimlar: *Octolasium turcmenicum* Malevic, *Allolobophora turcmenicum* Malevic, 1945: *Perelia turcmencum* Qiu va Bouche,

Iqlim zonasi: O'rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: O'rmon-to'qay, sinantrop tur, shudgorlangan tuproqlar, bog'lar.

Tarqalishi: Qizilqum cho'li hududi, (XMAK) 3 nusxa, Xorazm viloyati: Shovot tumani, Buxoro viloyati: Romitan tumani, yig'uvchilar: Asirovich 2011; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.2-rasmga qarang).

II. Urug': *Aporrectodea* (Orley, 1885).

Synonym: *Enterion* Savigny, 1820: *Enterium* Louis Agassiz, 1846: *Eiseniona* Omodeo, 1956: *Nicodrillus* Bouche, 1972: *Rhodonicus* Bouche, 1972: *Creinella* Mrsic, 1986: *Koinodrillus* Qiu va Bouche, 1998:

Tur: *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826).



3.1.2-rasm. *Perelia* urugʻi vakillarining Oʻzbekiston boʻylab tarqalishi (chizma)

13. Kenja tur: *Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Perel, 1977).

Sinonimlar: *Enterion caliginosum* Savigny, 1826: 180; *Allolobophora turgida* Eisen, 1874: 129; *Nicodrilus cuendeti* Qiu va Bouche.

Iqlim zonasi: Boreal, moʻtadil, Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay, togʻ oldi, sinantrop tur, agrosenozlar

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 3 nusxa, Ustyurt platosidan tashqari Oʻzbekiston boʻylab tarqalgan, yigʻuvchilar: Omodeo 1959; Rakhmatullaev va boshqalar 2010; Raxmatullaev 2020; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.3-rasmga qarang).

14. Kenja tur: *Aporrectodea caliginosa trapezoides* (Duges, 1828).

Sinonimlar: *Lumbricus trapezoides* Duges, *Allolobophora caliginosa trapezoides* Rosa, *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus trapezoides* Michaelsen, *Dendrobaena samarigera* var. *graeca* Cernosvitov.

Iqlim zonasi: Boreal, moʻtadil, Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay, sinantrop tur, shudgorlangan tuproqlar, bogʻlar.

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari: (ZooIK) 3 nusxa, Ustyurt platosidan tashqari butun Oʻzbekiston boʻylab tarqalgan,

yig'uvchilar Rahmatullaev va boshqalar 2010; Raxmatullaev 2020; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.3-rasmga qarang).

15. Tur: *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826).

Sinonimlar: *Enterion roseum* Savigny, 1826: 182; *Allolobophora dairenensis* Kobayashi, 1940: 261; *Allolobophora Allolobophora prashadi* Mihailova, 1964: 167; *Eisenia hataii* Huang et al., 2006: 18.

Iqlim zonasi: Boreal, mo'tadil va O'rta yer dengizi

Yashash joyi: tog'oldi va unga yaqin nam tuproqlarda ko'proq uchraydi.

Tarqalishi: Qizilqum cho'li, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 3 nusxa, Ustyurt platosidan tashqari butun O'zbekiston bo'ylab tarqalgan, yig'uvchilar: Omodeo 1959; Raxmatullaev va boshqalar 2010; Raxmatullaev 2021; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.3-rasmga qarang).

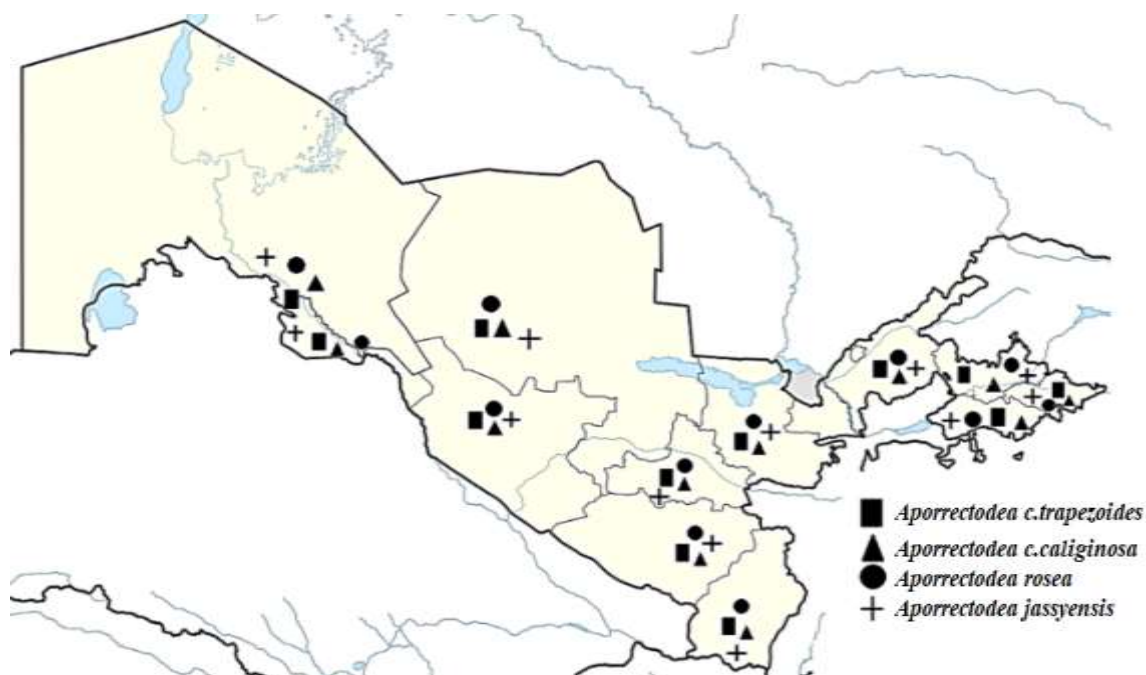
16. Tur: *Aporrectodea jassyensis* (Michaelsen, 1891).

Sinonimlar: *Allolobophora jassyensis* Michaelsen, 1891: 83; *Allolobophora jassyensis* Rosa, 1893: *Helodrilus sotschiensis* Michaelsen, 1902: 50; *Allolobophora jassyensis f. orientalis* Omodeo, 1956: 333; *Aporrectodea jassyensis jassyensis* Valchovski, 2014: 3.

Iqlim zonasi: Mo'tadil, O'rta yer dengizi

Yashash joyi: agrobiotsenozlar, shudgor tuproqlar, ekin maydonlar.

Tarqalishi: Qizilqum cho'li, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 3 nusxa, Ustyurt platosidan tashqari butun O'zbekiston bo'ylab tarqalgan material yig'uvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Raxmatullaev 2021; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.3-rasmga qarang).



3.1.3-rasm. *Aporrectodea* vakillarining O‘zbekiston bo‘ylab tarqalishi (chizma)

III. Urug‘: *Eisenia* (Malm, 1877).

Sinonimlar: *Notogama* Rosa, 1893

17. Tur: *Eisenia fetida* (Savigny, 1826).

Sinonimlar: *Enterion fetidum* Savigny 1826; 182. *Lumbricus foetidum* Duges 1837; 143, *Allolobophora foetida* Eisen 1874; Benham 1899; 497; *Lumbricus annulatus* Hutton 1877; 352; *Helodrilus (Eisenia) foetidum* Michaelsen 1910; 381.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil, O‘rta yer dengizi, subtropik

Yashash joyi: O‘rmon-to‘qaylar.

Tarqalishi: Qizilqum cho‘li, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 3 nusxa, Ustyurt platosidan tashqari butun O‘zbekiston bo‘ylab tarqalgan, material yig‘uvchilar: Omodeo 1959; Rakhmatullaev va boshqalar 2010; Raxmatullaev 2020; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.4-rasmga qarang).

Tur: *Eisenia nordenskioldi* (Eisen, 1879)

18. Kenja tur: *Eisenia nordenskioldi nordenskioldi* (Eisen, 1879).

Sinonimlar: *Eisenia nordenskioldi* Eisen 1879; 243; *Eisenia nordenskioldii* Eisen 1879; (misspelling); 256; *Eisenia nordenskioeldii* Eisen 1879; (misspelling); 247.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil

Yashash joyi: O'rmon-to'qay, bog'lar.

Tarqalishi: Qizilqum cho'li hududi. (XMAK) 2 nusxa, Qoraqalpog'iston Respublikasi: Beruniy tumani, Xorazm viloyati: Hazorasp va To'prakal'a tumanlari, Buxoro viloyati: Gazli tumani. material yig'uvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Asirovich 2011; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.4-rasmga qarang).

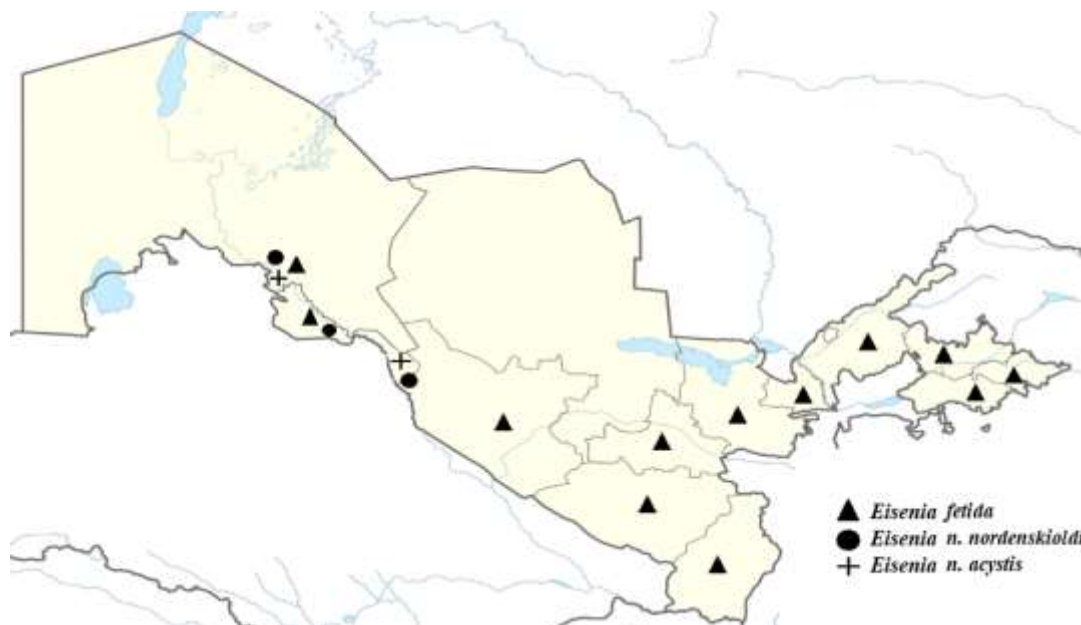
19. Kenja tur: *Eisenia nordenskioldi acystis* (Michaelson, 1903).

Sinonimlar: *Eisenia nordenskioldi* Eisen 1879; 126.

Iqlim zonasi: Boreal, mo'tadil

Yashash joyi: O'rmon-to'qay, bog'lar.

Tarqalishi: Qizilqum cho'li hududi, (XMAK) 2 nusxa, Qoraqalpog'iston Respublikasi: Xo'jayli tumani, Xorazm viloyati: Tuprakal'a, Bog'ot tumanlari, va Buxoro viloyati: Gazli tumani. material yig'uvchilar: Asirovich 2011; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.4-rasmga qarang).



3.1.4-rasm. *Eisenia* urug'i vakillarining O'zbekiston bo'ylab tarqalishi (chizma)

IV. Urug': *Octolasion* (Orley, 1885)

Sinonimlar: *Alyattes* Kinberg, 1867: 123; *Octalosion* Ribaucourt, 1896: 107; *Octolasia* Rosa, 1896: 54; *Octolasium* Michaelson, 1900: 76; *Octalasion* Cognetti de Martiis, 1905: 109; *Incolore Octolasium* Omodeo, 1952: 75.

20. Tur: *Octolasion lacteum* (Orley, 1885).

Sinonimlar: *Lumbricus terrestris* var. *lacteum* Orley, 1881: 584; *Allolobophora profuga* Rosa, 1884: 47; *Octolasion lacteum* Cernosvitov, 1932: Mihailova, 1966: Sapkarev, 1978: Zicsi, 1982: 431.

Iqlim zonasi: Moʻtadil

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay, bogʻlar, oʻtloqlar, ekinlar, suv-botqoqlar.

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 3 nusxa, Ustyurt platosidan tashqari butun Oʻzbekiston boʻylab tarqalgan, material yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Raxmatullaev 2021; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.5-rasmga qarang).

21. Tur: *Octolasion cyaneum* (Savigny, 1826).

Sinonimlar: *Enterion cyaneum* Savigny, 1826: 181; *Allolobophora profuga* Rosa, 1884: 47; *Dendrobaena jeanneli* Pop, 1948: 244; *Dendrobaena (Dendrobaena) jeanneli* Bouche, 1972: 404.

Iqlim zonasi: Boreal, moʻtadil

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqay

Tarqalishi: Qizilqum choʻli hududi, (XMAK) 2 nusxa, Qoraqalpogʻiston Respublikasi: Xoʻjayli tumani, Xorazm viloyati: Tuprakkalʼa tumani, material yigʻuvchilar: Omodeo 1959; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.5-rasmga qarang).

V.Urugʻ: *Dendrobaena* (Eisen, 1873)

Sinonimlar: *Dedrobaena* Rosa, 1897: 56; *Omodeoia* Kvavadze, 1994: 108.

22. Tur: *Dendrobaena byblica* (Rosa, 1893).

Sinonimlar: *Allolobophora (Dendrobaena) byblica* Rosa, 1893: 4; *Eisenia schelkovnikovi* Michaelsen, 1907: 87; *Eiseniella oltenica* Pop, 1938: 135; *Dendrobaena byblica* var. *ganglbaueri* Cernosvitov, 1940: 446; *Dendrobaena platyura* Michalis, 1976: 161.

Iqlim zonasi: Moʻtadil, Oʻrta yer dengizi

Yashash joyi: sinantrop, bogʻlar, dalalar

Tarqalishi: Qizilqum cho‘li, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 2 nusxa, Toshkent viloyatida: Qibray, Keles, Angren tumanlari; Samarqand viloyati: Oqtepa, Zarafshon, Urgut tumanlari; Qashqadaryo viloyati: G‘uzor, Bishkent, Chim, Kasb tumanlari; (XMAK) 2 nusxa, Qizilqum cho‘li hududida. Qoraqalpog‘iston Respublikasi: Nukus tumani, Xorazm viloyati: Hazorasp va Tuproqqal’a tumanlari; material yig‘uvchilar: Omodeo 1959; Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2020; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.5-rasmga qarang).

23. Tur: *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826).

Sinonimlar: *Enterion octaedrum* Savigny, 1826: 183; *Dendrobaena flaviventris* Leuckart, 1849: 159; *Dendrobaena boeckii* Eisen, 1874: 53; *Dendrobaena octaedra quadrivesiculata* Pop, 1938: 1949; 487; Qiu va Bouche, 1998n: 155; *Dendrobaena octaedra* Masic, 1991: 607; Csuzdi va Pop, 2008b: 148; Pop et al. 2012: Csuzdi & Zicsi, Pedozool. Hung., 1: 121.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil, O‘rta yer dengizi

Yashash joyi: O‘rmon-to‘qaylar, agrobiotsenozlar, tog‘oldi hududlar, o‘tloqlar, bog‘lar

Tarqalishi: Qizilqum cho‘li, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 2 nusxa, Toshkent viloyatida: Qibray, Keles, Angren tumanlari; Samarqand viloyati: Oqtepa, Zarafshon, Urgut tumanlari; Qashqadaryo viloyati: G‘uzor, Bishkent, Chim, Kasb tumanlari; Andijon viloyati: Baliqchi tumani; (XMAK) 2 nusxa, Qizilqum cho‘li hududida. Qoraqalpog‘iston Respublikasi: Nukus tumani, Xorazm viloyati: Hazorasp va Tuproqqal’a tumanlari; material yig‘uvchilar: Asirovich 2011; Rahmatullaev 2020; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.5-rasmga qarang).

24. Tur: *Dendrobaena veneta* (Rosa, 1886).

Sinonimlar: *Allolobophora veneta* Rosa, 1886: Atti. Ist. Veneto, 4: 674; *Dendrobaena caucasica* Kulagin, 1889: 13; *Dendrobaena bogdanowii*, Kulagin 1889: 14; *Dendrobaena austriaca* Michaelsen, 1936: 35; *Dendrobaena svetlovia* Grieb, 1948: 12.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil, O‘rta yer dengizi

Yashash joyi: Oʻrmon, tushgan barglar ostidagi oʻtloqlar.

Tarqalishi: Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 2 nusxa, Toshkent viloyatida: Qibray, Boʻstonliq tumanlari; Jizzax viloyati: Gʻallaorol, Zomi tumanlari; material yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2021; Asirovich 2011 (3.1.5-rasmga qarang).

VI. Urugʻ: *Dendrodrilus* (Omodeo, 1956).

Tur: *Dendrodrilus tenuis* (Savigny, 1826).

25. KenjaTur: *Dendrodrilus rubidus tenuis* (Rahmatullaev et al. 2010).

Sinonimlar: *Dendrodrilus rubidus norvegicus* Eisen, 1974: 182; *Dendrodrilus rubidus rubidus* Savigny, 1826: 31: 263; *Dendrodrilus rubidus Kenjarubicundus* Mršić, 1991: (Hist. Nat.), 31: 267; *Dendrodrilus rubidus Kenjarubicundus* Csuzdi & Zicsi, 2003: Pedozool. Hung., 1: 136; *Dendrodrilus rubidus tenuis* Eisen, 1974: 132; *Dendrodrilus rubidus tenuis* Savigny, 1826: 183.

Iqlim zonasi: Boreal, moʻtadil, Oʻrta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: Oʻrmon-toʻqaylar, agrobiotsenozlar, togʻoldi hududlar, oʻtloqlar, bogʻlar

Tarqalishi: Qizilqum choʻli, Pomiro-Olay, Tyan-Shan hududlari, (ZooIK) 2 nusxa, Toshkent viloyatida: Qibray, Keles, Angren tumanlari; Jizzax viloyati: Forij, Jizzax tumanlari; Samarqand viloyati: Kattaqoʻrgʻon, Pastdargʻom tumanlari; (XMAK) 2 nusxa, Qizilqum choʻli hududida. Qoraqalpogʻiston Respublikasi: Nukus, Xujayli tumanlari, Xorazm viloyati: Xiva va Yangiariq tumanlari, material yigʻuvchilar: Rahmatullaev va boshqalar 2010; Rahmatullaev 2020; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.5-rasmga qarang).



3.1.5-rasm. Lumbricidae vakillarining O‘zbekiston bo‘ylab tarqalishi (chizma)

VII. Urug‘: *Bimastos* (Moore, 1893).

26. Tur: *Bimastos parvus* (Eisen, 1874).

Sinonimlar: *Allolobophora parva* Eisen, 1874: 46; *Eisenia parva* Eisen, 1874: 56; *Eisenia parvus* Pop, 1948: 123; *Bimastus parvus* Zicsi, 1959: 170; *Allolobophora (Allolobophora) parva* Perel, 1979: 187.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil, O‘rta yer dengizi, subtropik

Yashash joyi: O‘rmon-to‘qaylar

Tarqalishi: Qizilqum cho‘li hududi, (XMAK) 2 nusxa, Qoraqalpog‘iston Respublikasi: Nukus, Mang‘it tumanlari, Xorazm viloyati: Urganch, Gurlan tumanlari, Buxoro viloyati: G‘ijdivon, Kogon tumanlari. material yig‘uvchilar: Omodeo 1959; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.6-rasmga qarang).

VIII. Urug‘: *Eiseniella* (Michaelsen, 1900).

27. Tur: *Eiseniella tetraedra* (Savigny, 1826).

Sinonimlar: *Enterion tetraedrum* Savigny, 1826: 184; *Lumbricus tetraedrus* Duges, 1837: 21; *Allurus tetraedrus* Eisen, 1874: Rosa, 1893: 12; *Eiseniella tetraedra* f. *typical* Michaelsen, 1900: 112; *Eiseniella intermedia* Jackson, 1931: 123.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil, O‘rta yer dengizi va subtropik

Yashash joyi: O‘rmon-to‘qay, bog‘lar, sinantrop tur

Tarqalishi: Qizilqum cho‘li hududi, (XMAK) 2 nusxa, Qoraqalpog‘iston Respublikasi: Nukus, Mong‘it tumanlari, Xorazm viloyati: Urganch, Gurlan tumanlari, Buxoro viloyati: G‘ijdivon, Kogon tumanlari, material yig‘uvchilar: Omodeo 1959; Rahmatullaev va boshqalar 2010; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.6-rasmga qarang).

IX. Urug‘: *Lumbricus* (Linnaeus, 1758).

Sinonimlar: *Omilurus* Templeton, 1836: 134; *Lumbrikus* Schneidemuehl, 1896: 47.

28. Yangi tur: *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843).

Sinonimlar: Plisko, 1963; 483; Zicsi va Csuzdi 1986; 120; Misirlioglu va [157; 282-288-b.] 100; Stojanovic et al. 2012; 9; Valchovski, 2014; 5; *Lumbricus campestris* Hutton 1877; 351; *Allolobophora herculeana* Bretscher 1899; 419; *Allolobophora ribaucourti* Bretscher 1901; 220; *Allolobophora relictus* Southern 1909; 169.

Iqlim zonasi: Boreal, mo‘tadil, O‘rta yer dengizi

Yashash joyi: O‘tloqlar, ekin maydonlari, has cho‘plar bilan ifloslangan hududlar, agrobiotsenozlar

Tarqalishi: Qizilqum cho‘li hududi, (XMAK) 2 nusxa, Qoraqalpog‘iston Respublikasi: Mong‘it, Beruniy tumanlari, Xorazm viloyati: Tuproqqal’a tumani, material yig‘uvchilar: Geyts 1972; Bekchanova va Abdullaev 2022 (3.1.6-rasmga qarang).



3.1.6-rasm. Lumbricidae vakillarining O‘zbekiston bo‘ylab tarqalishi (chizma)

3.2-§. Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududi yomg‘ir chuvalchanglarining faunistik tahlili

O‘rta Osiyodagi yomg‘ir chuvalchaglari faunasi tarkibi jihatidan juda xilma-xil bo‘lib, asosan tog‘li hududlarda joylashgan bir qator endemik turlarni o‘z ichiga oladi. Biroq, O‘rta Osiyoning ko‘pgina hududlarining Lumbrik faunasini o‘rganish hali ham to‘liq amalga oshirilmagan [42; 132-b; 171; 16-b].

O‘rta Osiyoning Lumbrik faunasi haqida dastlabki ma’lumot 1945 yilda I.I.Malevich tomonidan qayd etilgan va o‘shanda bu yerda atigi 10 turi ma’lum edi [38; 133-143-b; 174; 16-b]. Keyinchalik Janubiy Qozog‘istonning tog‘li hududlarida (Talas Olatau, Jung‘or Olatau, Qoratau) va O‘rta Osiyoda tadqiqotlar boshlandi va yomg‘ir chuvalchanglarining 30 dan ortiq turi topildi [174; 16-b]. O‘rta Osiyo dashtlarida yomg‘ir chuvalchaglari qayd etilmagan. Svetlov va Perel (1937) ma’lumotlariga ko‘ra, Qozog‘istonning to‘q kashtan tuprog‘ida lumbricidlar oilasi vakillari uchramaganligi takidlab o‘tilgan [49; 90-93; 50; 125-130]. Markaziy Osiyo davlatlari olimlar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar va mavjud adabiyot manbalari tahlilimizga ko‘ra, O‘rta Osiyo hududida uchrovchi yomg‘ir chuvalchaglari tur tarkibi o‘rganildi (3.2.1-jadvalga qarang). Ushbu tahlilimiz ma’lumotlar bazasini yaratishda va yomg‘ir chuvalchanglarini tarqalishini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Yomg'ir chuvalchanglarining (Lumbricidae) Markaziy Osiyo hududlarida
tarqalish ro'yxati (adabiyotlar va bizning ma'lumot asosida)***

№	Turlar	Tarqalgan hududlar					
		Qoz.	O'zb.	Tojik.	Turkman	Qirg	Bizning ma'lumot
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>P.parva</i>	-	-	+	-	-	-
2	<i>P.taschkentensis</i>	-	+	-	-	-	+
3	<i>P.persiana</i>	-	-	-	+	-	A*
4	<i>P.kaznakovi</i>	-	+	+	+	+	+
5	<i>P.turcmenika</i>	-	-	-	+	-	A*
6	<i>P.ghilarovi</i>	-	-	-	-	+	-
7	<i>P.ferganae</i>	+	+	-	-	+	+
8	<i>P.sokolovi</i>	+	-	-	-	-	-
9	<i>P.arnoldiana</i>	+	+	-	-	-	A
10	<i>P.kirgisica</i>	-	-	-	-	+	-
11	<i>P.chlorocephala</i>	-	+	-	-	+	A
12	<i>P.bouchei</i>	+	-	-	-	-	-
13	<i>P.microtheca</i>	+	+	-	-	+	A
14	<i>P.graciosa</i>	-	+	-	-	-	+
15	<i>P.albicauda</i>	+	-	-	-	+	-
16	<i>P.umbrophila</i>	+	+	-	-	-	+
17	<i>P.ophimorpha</i>	+	+	-	-	-	A
18	<i>P.longoclitellata</i>	+	-	-	-	-	-
19	<i>p.stenosoma</i>	-	+	-	-	+	A
20	<i>P.media</i>	-	-	+	-	+	-
21	<i>D.rubidus</i>	-	+	-	-	+	A
22	<i>O.lacteum</i>	-	+	-	-	+	A
23	<i>O.cyaneum</i>	-	+	-	-	-	A
24	<i>A.caliginosa</i>	-	+	-	-	-	A
25	<i>A.roseus</i>	+	+	+	+	+	A
26	<i>A.trapezoides</i>	+	+	+	+	-	A
27	<i>A.jassyensis</i>	-	+	+	+	-	A
28	<i>E.acystis</i>	+	+	-	-	+	A
29	<i>E.foetida</i>	-	+	+	+	-	A
30	<i>E.tetraedra</i>	+	+	+	+	-	A
31	<i>E.nordenskioldi</i>	-	+	-	-	-	A
32	<i>D.octaedra</i>	-	+	-	-	-	A
33	<i>D.veneta</i>	-	+	+	-	-	+
34	<i>D.byblica</i>	-	+	+	-	-	A
35	<i>L.rubellus</i>	-	-	-	-	-	A*

36	<i>Bimastos parvus</i>	-	+	-	-	-	A
Turlar soni		13	25	10	8	13	28

Izoh: (+) uchraydi, (-) uchramaydi, A* O‘zbekiston faunasi uchun aniqlangan yangi turlar, (A) o‘rganilayotgan hudud uchun aniqlangan yangi turlar

Biz O‘zbekiston hududi va uning shimoliy-g‘arbiy mintaqasida yomg‘ir chuvalchaglarning taksonomik ro‘yxatini shakllantirish maqsadida shu kungacha mavjud ma’lumotlar va o‘zimizning tadqiqotlarimizdan olingan natijalar asosida qiyosiy tahlil o‘tkazdik. Lumbricidae yomg‘ir chuvalchangi oilasi dunyo taksonomik sistematikasining 2023 yil holati <http://taxo.drilobase.org> ma’lumotlar bazasiga [177] va Omodeo tomonidan nashr etilgan ma’lumotlarga ko‘ra, O‘zbekiston faunasi uchun Lumbricidae oilasining 8 urug‘ga mansub 25 ta turlar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan [87; 75-96-b; 140; 72-75-b; 176; 70-77-b.]. Manbalarda ko‘rsatilgan ma’lumotlar va bizning tadqiqotlarimiz tahlillariga asosan, O‘zbekiston faunasi uchun qo‘shimcha 3 ta yangi tur, ya’ni *Perelia* (Vsevolodova-Perel, 1997) urug‘iga mansub *Perelia persiana* (Michaelson, 1900), *Perelia turcmunica* (Malevic, 1941) va *Lumbricus* (Linnaeus, 1758) urug‘iga mansub *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) turlar ilk bor qayd etildi. Tadqiqot natijalarimizni qiyosiy tahlilini Omodeo [60; 7-12-b; 87; 75-96-b; 133; 458-465; 134; 65-83; 140; 72-75-b, 176; 70-77-b.] ma’lumotlari asosida havola qilamiz (3.2.2-jadvalga qarang).

3.2.2 - jadval

O‘zbekiston yomg‘ir chuvalchaglari faunasining (Lumbricidae) ma’nbalar asosida qiyosiy tahlili

№	Turlar nomi	BA	O	CP	R	A
<i>Perelia</i> (Vsevolodova-Perel, 1997) urug‘i						
1	<i>Perelia</i> (S.) <i>taschkentensis</i>	-	*	-	*	*
2	<i>Perelia</i> (S.) <i>kaznakovi</i>	-	-	*	*	*
3	<i>Perelia</i> (S.) <i>ferganae</i>	-	-	-	*	*
4	<i>Perelia</i> (S.) <i>arnoldiana</i>	-	-	-	*	-
5	<i>Perelia</i> (S.) <i>chlorocephala</i>	-	-	-	*	-
6	<i>Perelia</i> (S.) <i>microtheca</i>	-	-	-	*	-
7	<i>Perelia</i> (S.) <i>graciosa</i>	-	-	-	*	*
8	<i>Perelia</i> (S.) <i>umbropanilla</i>	-	-	-	*	-
9	<i>Perelia</i> (S.) <i>ophimopha</i>	-	-	-	*	-

10	<i>Perelia (S.) stenosoma</i>	-	-	*	*	-
11	<i>Perelia persiana</i>	*	-	-	-	-
12	<i>Perelia turcmenica</i>	*	-	-	-	-
Aporrectodea (Orley, 1885) urug'i						
13	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i>	-	*	-	*	-
14	<i>Aporrectodea c.trapezoides</i>	-	-	-	*	-
15	<i>Aporrectodea rosea</i>	-	*	-	*	-
16	<i>Aporrectodea jassyensis</i>	-	-	-	*	-
Eisenia (Michaelsen, 1900) urug'i						
17	<i>Eisena fetida</i>	-	*	-	*	-
18	<i>Eisenia n.nordenskioldi</i>	-	-	-	*	-
19	<i>Eisenia nordenskioldi acystis</i>	-	-	-	-	*
Octolasion (Orley, 1885) urug'i						
20	<i>Octolasion lacteum</i>	-	-	-	*	-
21	<i>Octolasion cyaneum</i>	-	*	-	-	-
Dendrobaena (Eisen, 1873) urug'i						
22	<i>Dendrobaena byblica</i>	-	*	-	*	-
23	<i>Dendrobaena octaedra</i>	-	-	-	-	*
24	<i>Dendrobaena veneta</i>	-	-	-	-	*
Dendrodrilus (Omodeo, 1956) urug'i						
25	<i>Dendrodrilus rubidus tenuis</i>	-	-	-	*	-
Bimastos (Moore, 1893) urug'i						
26	<i>Bimastos parvus</i>	-	*	-	-	-
Eiseniella (Michaelsen, 1900) urug'i						
27	<i>Eisenilla tetraedra</i>	-	*	-	*	-
Lumbricus (Linnaeus, 1758) urug'i						
28	<i>Lumbricus rubellus</i>	*	-	-	-	-
Jami		3	8	2	20	7

Izoh: BA- Bekchanova va Abdullaevlar ma'lumotlari, O-Omodeo (1959) ma'lumotlari, CP- Csuzdi va Pavlicek (2005b) ma'lumotlari, R- Rakhmatullaev va boshqalar (2010) ma'lumotlari, A- Asirovic (2011) ma'lumotlari.

Tadqiqotlarimizda olingan natijalar Omodeo (1959, 1962), Csuzdi va Pavlicek (2005b), Rakhmatullaev va boshqalar (2010), Asirovic (2011) ma'lumotlari bilan taqqoslanda, O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy mintaqasi faunasi uchun 22 ta turlar oldin qayd etilmaganligi, bu turlar ilk bor o'rganilganligi asoslandi. Tadqiqot natijalarimizga ko'ra 3 ta tur *Perelia turcmenica* (Malevic, 1941), *Perelia persiana* (Michaelsen, 1900), *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) O'zbekiston faunasi uchun yangi tur sifatida qayd qilindi [51; 4392-4401-b; 87; 75-96-b; 133; 458-465-b; 140; 72-75-b.].

O‘zbekiston shimoliy-g‘arbiy mintaqasida aniqlangan 22 tur va kenja tur yomg‘ir chuvalchanglar *Perelia* (S.) *arnoldiana* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Perelia* (S.) *chlorocephala* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Perelia* (S.) *microtheca* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Perelia* (S.) *ophimopha* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Perelia* (S.) *stenosoma* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Perelia persiana* (Michaelsen, 1900), *Perelia turcmenica* (Malevic, 1941), *Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Aporrectodea caliginosa trapezoides* (Duges, 1828), *Aporrectodea rosea* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Aporrectodea jassyensis* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Eisena fetida* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Eisena nordenskioldi nordenskioldi* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Eisena nordenskioldi acystis* (Asirovic 2011), *Octolasion lacteum* (Vsevolodova-Perel, 1997), *Octolasion cyaneum* (Savigny, 1826), *Dendrobaena byblica* (Rosa, 1893); Vsevolodova-(Perel, 1997), *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), *Dendrodrilus rubidus tenuis tenuis* [140; 72–75-b] *Bimastos parvus* (Eisen, 1874), *Eisenilla tetraedra* (Savigny, 1826), *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) hudud uchun ilk bor qayd etildi (3.2.3 – jadvalga qarang).

3.2.3 - jadval

O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududi yomg‘ir chuvalchaglari

(Lumbricidae) qiyosiy tahlili

№	Urug‘ va turlar	qayd qilinishi
<i>Perelia</i> (Vsevolodova-Perel, 1997) urug‘i		
1	<i>Perelia taschkentensis</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	***
2	<i>Perelia kaznakovi</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	***
3	<i>Perelia ferganae</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	***
4	<i>Perelia arnoldiana</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
5	<i>Perelia chlorocephala</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
6	<i>Perelia microtheca</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
7	<i>Perelia graciosa</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	***
8	<i>Perelia umbrognilla</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	***
9	<i>Perelia ophimopha</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
10	<i>Perelia stenosoma</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
11	<i>Perelia persiana</i> (Michaelsen, 1900)	*
12	<i>Perelia turcmenica</i> (Malevic, 1941)	*
<i>Aporrectodea</i> (Orley, 1885) urug‘i		
13	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i> (V.Perel, 1997)	**

14	<i>Aporrectodea c.trapezoides</i> (Duges, 1828)	**
15	<i>Aporrectodea rosea</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
16	<i>Aporrectodea jassyensis</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
<i>Eisenia</i> (Michaelsen, 1900)		
17	<i>Eisena fetida</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
18	<i>Eisenia n.nordenskioldi</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
19	<i>Eisena nordenskioldi acystis</i> (Asirovic 2011)	**
<i>Octolasion</i> (Orley, 1885) urug‘i		
20	<i>Octolasion lacteum</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	**
21	<i>Octolasion cyaneum</i> (Savigny, 1826)	**
<i>Dendrobaena</i> (Eisen, 1873) urug‘i		
22	<i>Dendrobaena byblica</i> (Rosa, 1893)	**
23	<i>Dendrobaena octaedra</i> (Savigny, 1826)	**
24	<i>Dendrobaena veneta</i> (Vsevolodova-Perel, 1997)	***
<i>Dendrodrilus</i> (Omodeo, 1956) urug‘i		
25	<i>Dendrodrilus rubidus tenuis</i> Rakhmatullaev, 2010)	**
<i>Bimastos</i> (Moore, 1893) urug‘i		
26	<i>Bimastos parvus</i> (Eisen, 1874)	**
<i>Eiseniella</i> (Michaelsen, 1900) urug‘i		
27	<i>Eisenilla tetraedra</i> (Savigny, 1826)	**
<i>Lumbricus</i> (Linnaeus, 1758) urug‘i		
28	<i>Lumbricus rubellus</i> (Hoffmeister, 1843)	*

Izoh: *O‘zbekiston faunasi uchun ilk bor qayd qilingan turlar, **O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududida ilk bor qayd etilgan turlar, *** O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududida qayd etilmagan turlar

Yuqoridagi jadvallar, taqqoslash va mutaxassis olimlar tomonidan amalga oshirilgan faunistik tadqiqotlar tahlili asosida O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududi faunasi uchun zamonaviy taksonomik ro‘yhati shakllantirildi (3.2.4 – jadvalga qarang).

3.2.4 - jadval

O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududi Lumbricidae faunasining taksonomik tarkibi

Oila	Urug‘	Tur
Lumbricidae	<i>Perelia</i>	<i>Perelia</i> (S.) <i>arnoldiana</i>
		<i>Perelia</i> (S.) <i>chlorocephala</i>
		<i>Perelia</i> (S.) <i>microtheca</i>
		<i>Perelia</i> (S.) <i>ophimopha</i>
		<i>Perelia</i> (S.) <i>stenosoma</i>
		<i>Perelia</i> <i>persiana</i>
		<i>Perelia</i> <i>turcmenica</i>

	<i>Aporrectodea</i>	<i>Aporrectodea caliginosa caliginosa</i>
		<i>Aporrectodea caliginosa trapezoides</i>
		<i>Aporrectodea rosea</i>
		<i>Aporrectodea jassyensis</i>
	<i>Eisenia</i>	<i>Eisenia fetida</i>
		<i>Eisenia nordenskioldi nordenskioldi</i>
		<i>Eisenia nordenskioldi acystis</i>
	<i>Octolasion</i>	<i>Octolasion lacteum</i>
		<i>Octolasion cyaneum</i>
	<i>Dendrobaena</i>	<i>Dendrobaena byblica</i>
		<i>Dendrobaena octaedra</i>
	<i>Dendrodrilus</i>	<i>Dendrodrilus rubidus tenuis tenuis</i>
	<i>Bimastos</i>	<i>Bimastos parvus</i>
	<i>Eiseniella</i>	<i>Eiseniella tetraedra</i>
	<i>Lumbricus</i>	<i>Lumbricus rubellus</i>
Jami:	9	22

Identifikatsiya qilingan turlar Opisthopora turkumi, Lumbricidae oilasining 9 ta urug'iga (*Perelia*, *Aporrectodea*, *Eisenia*, *Octolasion*, *Dendrobaena*, *Dendrodrilus*, *Bimastos*, *Eiseniella*, *Lumbricus*) mansubligi aniqlandi. Aniqlangan har bir urug' bittadan 7 tagacha turlarni o'z ichiga olishi qayd etildi. Jumladan ushbu ko'rsatkich bo'yicha *Perelia* urug'i 7 tur (31.8%) bilan dominant, *Aporrectodea* urug'i 4 tur (18.24%) bilan subdominant, *Eisenia* 3 tur (13.6%), *Octolasion* (9.1%), *Dendrobaena* (9.1%) urug'lari esa 2 ta turdan va *Dendrodrilus* (4.54%), *Bimastos* (4.54%), *Eiseniella* (4.54%), *Lumbricus* (4.54%), urug'lari bitta tur bilan keyingi (ressisiv) o'rinlarni egallashi qayd etildi (3.2.5-jadvalga qarang).

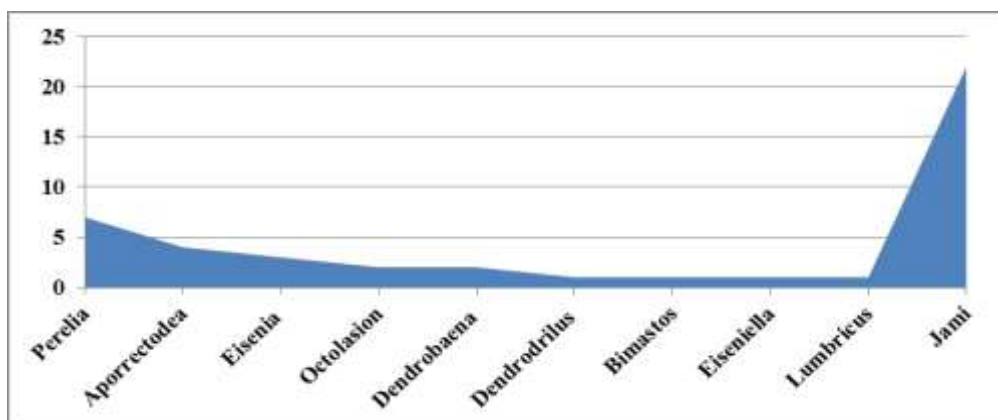
3.2.5 - jadval

O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy hududi Lumbricidae oilasi taksonomik tarkibining miqdoriy nisbati

Oila	Urug'		Tur	
	Sonda	Foizda	Sonda	Foizda
Lumbricidae	1	11,1	7	31,8
	1	11,1	4	18,2
	1	11,1	3	13,6
	1	11,1	2	9,1
	1	11,1	2	9,1
	1	11,1	1	4,5
	1	11,1	1	4,5
	1	11,1	1	4,5
	1	11,1	1	4,5

Jami	9	100	22	100
-------------	----------	------------	-----------	------------

Lumbricidae oilasi vakillari urug'larga mansub turlar kesimida ko'rinishini
3.2.1 – rasmda ko'rish mumkin.

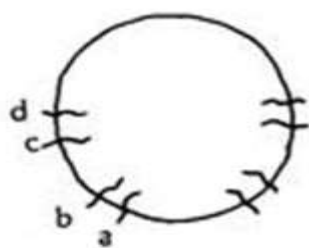


3.2.1 - rasm. O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy hududi Lumbricidae oilasi urug'larining miqdoriy nisbati

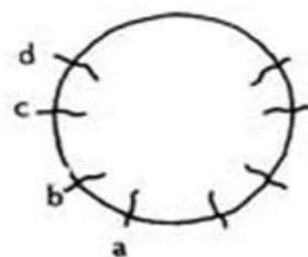
3.3-§. Yomg'ir chuvalchaglari oilasining morfologik xususiyatlari

Tadqiqotlarimiz davomida yig'ilgan turlarni to'g'ri aniqlash uchun yomg'ir chuvalchangining ba'zi morfologik belgilarini hisobga olish zarur bo'ldi. Bu esa yomg'ir chuvalchangining biroz o'sishni ya'ni kattalashishini talab qildi. Turlarni aniqlashda tuklarning tuzilishi, joylashishi, yelka teshiklari, bosh qismi va uning tuzilishi, jinsiy a'zolar va boshqa morfologik belgilariga e'tibor qaratdik [14; 40-42-b.].

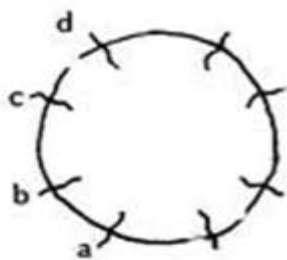
Tuklar tuzilishi. Tuklar (parapodiy) bir biriga uzoq joylashgan, yaqin joylashgan yoki juda yaqin joylashgan bo'ladi. Tuklar a, b, c, d tuklardan iborat bo'lib, ab, bc, cd, aa, dd, ko'rinishda turli masofada joylashishi kuzatildi (3.3.1-rasmga qarang).



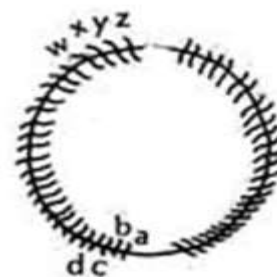
1. yaqin joylashuv



2. uzoq joylashuv



3. juda uzoq joylashuv



4. juda yaqin joylashuv

3.3.1 – rasm. Bo‘g‘imlarda tuklarning joylashishi.

1- yaqin joylashish, 2-uzoq joylashish, 3-juda uzoq joylashish, 4-juda yaqin joylashish (chizma)

Aporrectodea urug‘iga mansub turlar tuklari o‘zaro yaqin o‘rnashgan. Jumladan *A.caliginosa trapezoides* va *A. caliginosa caliginosa* turlarida tuklar o‘zaro juda yaqin joylashgan bo‘lib, ab-yo‘nalishli 9, 10 va 11- halqalardagi tuklarning atrofi bezli papillardan iborat ekanligi qayd etildi. *Aporrectodea rosea* turida tuklar o‘zaro yaqin joylashgan, ab tuklar yo‘nalishi bo‘ylab 9-12 va belbog‘ kamari halqalarida bezli papillari bor. *Aporrectodea jassyensis* turida tuklar o‘zaro tig‘iz joylashgan; ab yo‘nalishning 10-13- halqalarida papillalar mavjud. Tuklari ayrim hollarda 27, 28, 31 va 35- halqalarda ham uchrashi aniqlandi. *Perelia* urug‘iga mansub turlarda ham tuklar o‘zaro tig‘iz joylashganligi qayd etildi [61; 11-16-b.].

Eisena fetida yomg‘ir chuvalchangida tuklar o‘zaro juda yaqin joylashgan bo‘lib, ab yo‘nalishidagi tuklar atrofi bezli papillalari bilan himoyalanganligi o‘rganildi.

Octolasion urug‘iga mansub turlarda tuklar o‘zaro siyrak joylashgan yoki kam yaqinlashganligi aniqlandi. Jumladan *Octolasion lacteum* turida tuklar

belbog' kamarigacha juda tig'iz joylashgan, belbog'dan so'ng siyraklashganligi ab tuklar yo'nalishining 20-22- halqalarida bezli papillalari borligi aniqlangan bo'lsa, *Dendrobaena* urug'iga mansub *Dendrobaena byblic*, *Dendrobaena veneta* turlarda tuklar o'zaro yaqin bo'lmagan yoki juda kam yaqinlashganligi, a va b yo'nalishning 28-30- haqalarida papillalari bo'lishi qayd etildi.

Yelka teshiklari. Yelka teshiklarining halqalar oralig'ida joylashishini o'rganish yomg'ir chuvalchaglarning morfologik xususiyatlari asosida turlarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Jumladan *Allolobophora* urug'i vakillari yelka teshiklari 11-12- halqalar oralig'idan boshlanishi aniqlangan bo'lsa, *Eisena fetida* turiga mansub yomg'ir chuvalchanglarida yelka teshiklari 4/5 halqalar oralig'idan, *Dendrobaena publica* turida esa yelka teshiklari 5-6 halqalar oralig'ida boshlanish qad etildi. Umuman aniqlangan turlarning yelka teshiklari 4/5 yoki 5/6 halqalar oralig'idan, ba'zan 8/9 halqalar oralig'idan boshlanishi qayd etildi.

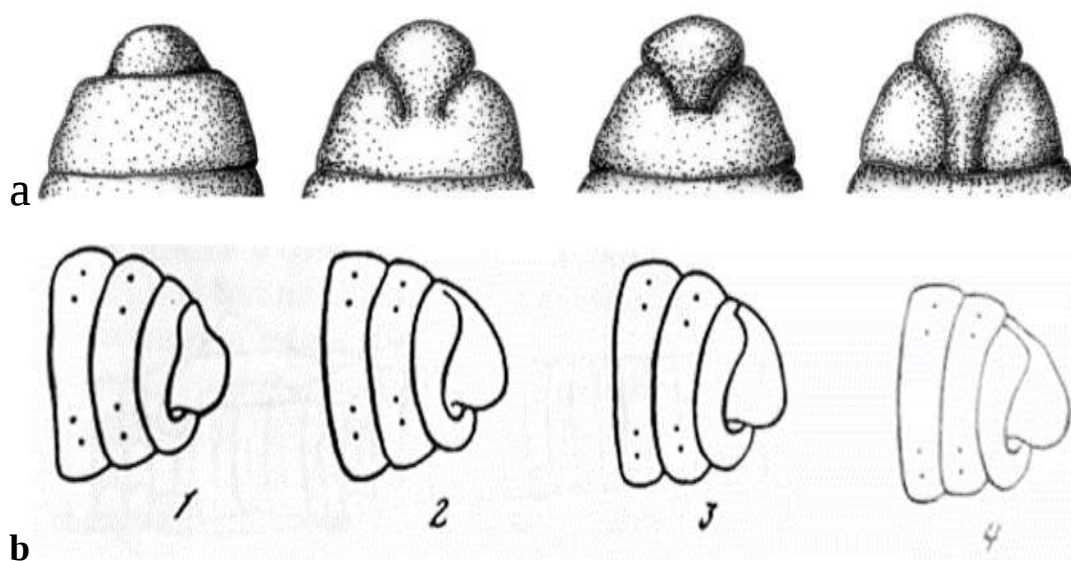
Belbog' kamari. Tadqiqotlarimiz natijalariga ko'ra yomg'ir chuvalchaglarning belbog' kamari bizdan oldin o'rgangan olimlarning ishlariga yaqin ekanligi qayd etildi. Bunda 30-dan 35-gacha bo'lgan halqalarda joylashadi. Bezli valiklar aniq chegaralangan va tor bo'lib, 1/2 qismi 30- 31-dan 34- halqalarning, 1/2 qismi 35- halqaning yon tomonida joylashadi yoki belbog' kamari 29-dan 34- halqalarda joylashishi asoslandi.

Aporrectodea caliginosa trapezoides ning belbog' kamari 27-35- halqalarni egallaydi, 31 va 33- halqalarning yon tomonlari tangasimon bezli valiklardan iboratligi qayd etildi. *Aporrectodea caliginosa caliginosa* Belbog' kamari 27-35- halqalarning oralig'ini band etadi. 31-33- halqalarning yon tomoni gorizontal joylashgan bezli valikdan iboratligi aniqlandi.

Aporrectodea rosea belbog' kamari 24-25 yoki 26-halqalardan boshlanib, 31-32 va 33-halqalargacha davom etadi. Bezli valigi 29-33- halqalarning yon tomonida joylashadi. *Aporrectodea jassyensis* belbog' kamari 29 va 35- halqalar oralig'ini egallaydi, ba'zida 28- halqadan boshlanadi. *Eisena fetida* belbog' kamari 26-27-31-32-halqalarni band etadi. Bezli valigi 1/2 27 - 28- 30-31- halqalarni o'z ichiga oladi. *Octolasion lacteum* belbog' kamari 3-35-halqalar oralig'ida

joylashganligi aniqlandi. Bezli valigi 1/2 30- 31- 1/2 35-halqalarda aniq chegaralangan bo‘ladi. *Dendrobaena byblica* belbog‘ kamari 25-30 ba‘zan 24-31-halqalarni ham band etadi. Bezli valigi 1-2 26-28-yoki 1-2 27-29-halqalarda joylashganligi qayd etildi. *Dendrobaena octaedra* turida belbog‘ kamari 26-27-halqalardan boshlanib, 33-halqada tugallanishi o‘rganildi.

Bosh qismi. Yomg‘ir chuvalchangining bosh qismi prolobik, epilobik (ochiq), epilobik (yopiq) va tanilobik tipda bo‘ladi (3.3.2 va 3.3.3-rasmlarga qarang).



3.3.2 – rasm. Bosh qismi shakllari (chizma).

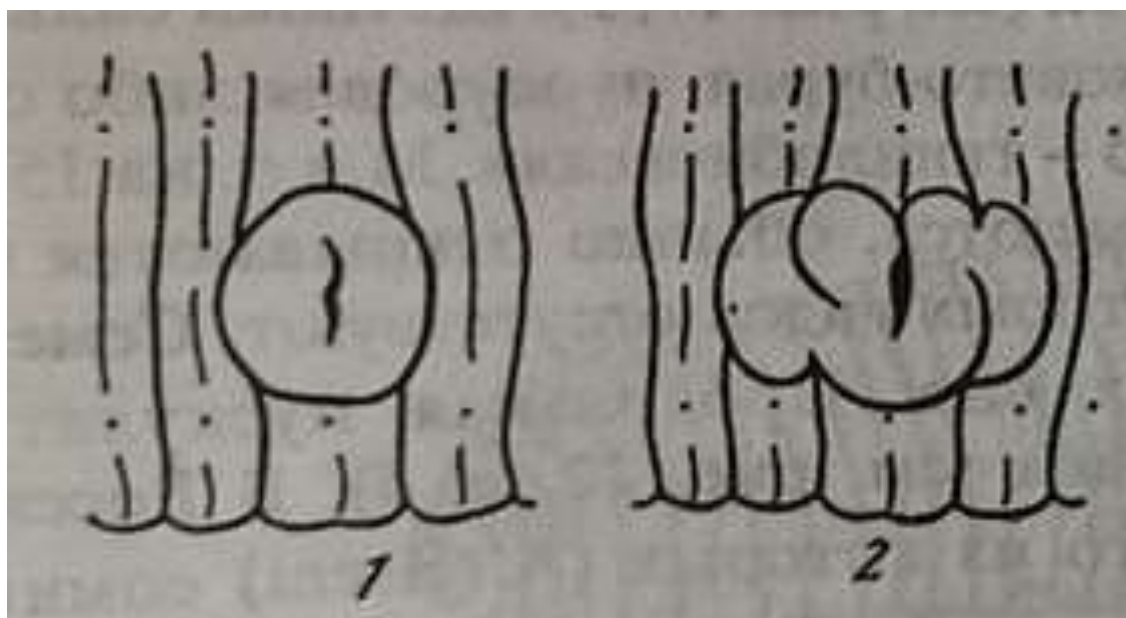
a-bosh qismining yuqoridan ko‘rinishi, b-yon tomondan ko‘rinishi
1-prolobik, 2-epilobik (ochiq), 3-epilobik (yopiq), 4-tanilobik



3.3.3 – rasm. A-epilobik (yopiq), B- tanilobik (orginal)

Tadqiqotlarimizda aniqlangan *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *Aporrectodea rosea*, *Aporrectodea jassyensis*, *Perilla urug'i vakillari*, *Eisena fetida*, *Octolasion lacteum*, *Octolasion cyaneum* turlari bosh qismi epilobik tipga ega ekanligi, *Dendrobaena octaedra* bosh qismi epilobik ochiq (3.3.2 ning 2-rasmiga qarang), *Dendrodrilus rubidus tenuis* turiniki esa epilobik yopiq ekanligi qayd etildi (3.3.2 ning 3- rasmiga qarang). Shuningdek O'zbekiston faunasi uchun aniqlangan yangi *Lumbricus rubellus* turining bosh qismi tanilobik tipga mansubligi qayd etildi (3.3.3 – B rasmga qarang).

Jinsiy a'zolari. Adabiyotlar tahliliga ko'ra, erkak jinsiy a'zolarining teshiklari qalin bez bilan qoplangan, belbog' kamari 32-37-halqalar oralig'ini egallagan bo'ladi. Yirik yomg'ir chuvalchanglarida 33–36-halqalarning yon tomonida uzunasiga joylashgan yetishgan valikdan iborat bo'ladi yoki erkak jinsiy a'zolarining teshiklari bez bilan qoplanmagan bo'ladi. Yetishgan valiklar 32-halqalargacha davom etadi (3.3.4- rasmga qarang).



3.3.4 – rasm. Erkak jinsiy teshiklari atrofidagi bezli maydonlarning rivojlanish darajasi (chizma)

Tadqiqotlarimizda *Aporrectodea* urug'iga mansub turlarda erkaklik jinsiy teshigi 15 halqada bo'ladi. Urug' qabul qilgichlari cd tuklar yo'nalishi orqali

tashqariga ochiladi. Urug‘donlari va urug‘ yo‘llari erkin holatda. Urug‘ haltalari 4 juft ba‘zan 2 yoki 3 juft bo‘ladi. Urug‘ qabul qilgichlari 2 juft yoki undan ortiq bo‘lib, 10 va 11 – halqalar oralig‘idagi dissepimentlar bilan o‘zaro bog‘langan bo‘lishi qayd etildi. Jumladan *Aporrectodea caliginosa trapezoids* va *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Aporrectodea rosea* turlarida erkaklik jinsiy teshigi 15 – halqada joylashgan bo‘lib, qo‘shni halqalarga kirib boruvchi qalin bez bilan qoplanganligi aniqlandi.

Allolobophora urug‘iga mansub turlarda ham erkaklik jinsiy teshigi 15 – halqada joylashganligi aniqlandi. Urg‘ochilari asosan cd tuklar bog‘lam yo‘nalishining yuqori qismida ochiladi. Urug‘ qoplari 2 yoki 4 juft bo‘lishi qayd etildi. Shuningdek, amaliy izlanishlarimizda *Dendrobaena byblica* erkaklik jinsiy teshigi 15 – halqada joylashgan bo‘lib, ikki yonga ozroq bo‘rtib chiqqan bo‘lishiga aniqlik kiritildi. Erkaklik jinsiy teshigi ab tuklar yo‘nalishining 24-25 va 29-30-halqalarida, yoki belbog‘ kamari ostida ham uchratdik. *Dendrobaena octaedra* yomg‘ir chuvalchangida erkak jinsiy a‘zolarining teshiklari bezli kamardan iborat 15-halqadan tashqariga chiqmaydi. Yuqoridagilardan kelib chiqib shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston Lumbricidae oilasi 22 tur va kenja tur vakillarining halqalar soni, bosh tuzilishi va terisinig rangi bo‘yicha umumlashtirilgan jadval tuzildi (3.3.1-jadvalga qarang).

3.3.1-jadval

Lumbricidae oilasi vakillarining morgilogik belgilari

№	Turlar	Halqalar soni	Bosh tuzilishi	Rangi (pigmenti)
1	<i>Perelia arnoldiana</i>	102-118	Epilobik	Rangsiz
2	<i>Perelia chlorocephala</i>	98-126	Epilobik	Rangsiz
3	<i>Perelia microtheca</i>	101-123	Epilobik	Rangsiz
4	<i>Perelia ophimopha</i>	180-293	Epilobik	Rangsiz
5	<i>Perelia stenosoma</i>	103-129	Epilobik	yashil-jigarrang
6	<i>Perelia persiana</i>	127-148	Epilobik	Rangsiz
7	<i>Perelia turcmenica</i>	125-160	Epilobik	Rangsiz
8	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i>	115-235	Epilobik	qo‘ng‘r
9	<i>Aporrectodea c.trapezoides</i>	110-223	Epilobik	qo‘ng‘r
10	<i>Aporrectodea rosea</i>	70-170	Epilobik	Rangsiz
11	<i>Aporrectodea jassyensis</i>	100-130	Epilobik	Rangsiz

12	<i>Eisena fetida</i>	80-120	Epilobik	Qizil
13	<i>Eisena n.nordenskioldi</i>	80-130	Epilobik	to‘q binafsha
14	<i>Eisena nordenskioldi acystis</i>	75-120	Epilobik	Binafsha
15	<i>Octolasion lacteum</i>	90-171	Epilobik	Kulrang
16	<i>Octolasion cyaneum</i>	100-160	Epilobik	Rangsiz
17	<i>Dendrobaena byblica</i>	80-140	Epilobik	Rangsiz
18	<i>Dendrobaena octaedra</i>	80-100	epilobik ochiq	to‘q qizil
19	<i>Dendrodrilus r.tenuis</i>	73-110	epilobik yopiq	och qizil
20	<i>Bimastos parvus</i>	115-124	epilobik yopiq	qizil
21	<i>Eisenilla tetraedra</i>	70-100	epilobik ochiq	Sarg‘ish
22	<i>Lumbricus rubellus</i>	70-145	Tanilobik	Qizil, binafsha

3.4-§. Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududi yomg‘ir chuvalchanglarining anatomo-morfologik tavsifi

Aporrectodea urug‘i (Orley, 1885) Vsevolodova-Perel, 1997

Nefridiylari ilgaksimon yoki U- shaklda bo‘lib, qayrilgan qismi orqa tomonida joylashgan. Tuklar yaqin joylashgan. Terisi qo‘ng‘ir, qirmizi yoki rangsiz. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada joylashgan. Urug‘ qabul qilgichlari cd tuklar yo‘nalishi orqali tashqariga ochiladi. Urug‘ xaltalari 4 juft, ba‘zan 2 yoki 3 juft bo‘ladi. Urug‘ qabul qilgichlari ikki juft yoki undan ortiq bo‘lib, 10 va 11- halqalar oralig‘idagi joylashgan. Muskul to‘qimasi patsimon yoki bog‘lam shaklida. Bizning tadqiqotlarimizda O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududlari biotoplarida *Aporrectodea* urug‘iga mansub ikkita tur va ikkita kenja tur aniqlandi.

Aporrectodea caliginosa trapezoides (Duges, 1828) kenja tur.

Tanasi uzunligi 60-160 mm, yo‘g‘onligi 4-7 mm, halqalar soni 110 dan 223 tagacha, terisi qo‘ng‘ir rangda, ba‘zan rangsiz. Tanasining ko‘ndalang kesimi yumaloq yoki birmuncha yassilashgan. Kosmopolit tur. Boshi epilobik shaklda. Orqa teshiklari 8,9 yoki 9,10- halqalar oralig‘idan boshlanadi. Tuklari o‘zaro juda yaqin joylashgan. ab-yo‘nalishli 9,10 va 11- halqalardagi tuklarning atrofi bezli papillardan iborat. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada joylashgan bo‘lib, qo‘shni halqalarga kirib boruvchi qalin bez bilan qoplangan (3.4.1-rasmga qarang).



3.4.1-rasm. *Aporrectodea caliginosa trapezoids* (orginal)

Belbog‘ kamari 27-35- halqalarni egallaydi, 31 va 33- halqalarning yon tomonlari tangasimon bezli valiklardan iborat. Urug‘ xaltalari 9-12- halqalarda joylashgan. Ikki juft urug‘qabul qilgichi 9-10, 10-11- halqalardagi cd tuklar yo‘nalishida ochiladi. Belbog‘kamari joylashgan halqalarda spermatoforlar tomchisimon bo‘lishi aniqlangan. Dissepimentlari 5-6 va 9-10-halqalar oralig‘ida yo‘g‘onlashgan. Divertikul shakldagi ohak bezlari 10- halqada joylashgan. Muskul to‘qimasi patsimon shaklda bo‘ladi. Ushbu kenja tur Xorazm viloyatining barcha tumanlarida va Qoraqalpog‘iston Respublikasining To‘rtko‘l, Beruniy, Elliqal’a tumanlarida qayd qilindi. Sug‘oriladigan nam tuproqli ekin maydonlarida dominantlik qilishi aniqlandi.

***Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Savigny, 1826) kenja tur.**

Tanasining uzunligi 120-150 mmgacha, diametri 5-7 mm. Halqalari 115-235 donagacha, terisi qo‘ng‘ir tusda ayrim individlarida rangsiz. Tana kesimi to‘g‘arak shaklda, bo‘lib biroz yassilashgan. Kosmopolit tur. Boshi epilobik tuzilgan. Orqa teshiklari 9 va10- halqalar oralig‘idan boshlanadi. Tuklari bir-biriga juda yaqin joylashgan. ab yo‘nalishli 9-10 va 11- halqalardagi tuklarining atrofi bezli papillalardan iborat. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada ochiladi, jinsiy teshik atrofi qo‘shni halqalarga ham kirib boruvchi qalin bez bilan qoplangan (3.4.2-rasmga qarang).



3.4.2-rasm. *Aporrectodea caliginosa caliginosa* (original)

Belbog‘ kamari 27-35-halqalarning oralig‘ini band etadi. 31-33-halqalarning yon tomoni gorizontal joylashgan bezli valikdan iborat. To‘rt juft urug‘ xaltalari 9-12- halqalarda joylashgan. Ikki juft urug‘ qabul qilgichlari 9-19-halqalardagi cb tuklar yo‘nalishida ochiladi. Belbog‘ kamari joylashgan halqalarda tomchi spermatoforlar uchrashi aniqlangan. Dissepimentlari 5-6 va 9-10- halqalar oralig‘ida yo‘g‘onlashgan. Divertikul shakldagi ohak bezlari 10-halqada joylashgan. Muskul to‘qimasi patsimon shaklda. Tadqiqotlarimizda turli mexanik tarkibli tuproqlarida uchrashi qayd etildi. Bog‘lar va ekin maydonlar, ariq va kanallar hamda Amudaryo bo‘ylarida tarqalgan. Bu kenja tur boshqa yomg‘ir chuvalchaglarning asosiy qismini tashkil etadi va kosmopolit tur sifatida qaraladi.

***Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826).**

Tanasining uzunligi 35-150 mm, diametri 3-6 mm. Halqalari soni 70 dan 170 tagacha, terisi rangsiz. Tanasi kesimi to‘garak, bosh tuzilishi epilobik shaklda, orqa teshiklari 4-5-halqalar oralig‘idan boshlanadi (4.3.-rasmga qarang). Tuklari o‘zaro yaqin joylashgan, ab tuklar yo‘nalishi bo‘ylab 9-12 va belbog‘ kamari halqalarida bezli papillalari bor. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada joylashgan bo‘lib, atrofi bez bilan qoplangan. Belbog‘ kamari 24-25 yoki 26-halqalardan boshlanib, 31,32, 33- halqalargacha davom etadi (3.4.3-rasmga qarang).



3.4.3-rasm. *Aporrectodea rosea*[© Ondrej Machec]

Bezli valigi 29-33-halqalarning yon tomonida joylashgan. Urug' xaltalari 4, ba'zida 3 yoki 2 juft bo'lishi mumkin. Ikki juft urug' qabul qilgichi 9-10 va 10-11-halqalar oralig'ida, orqa tomoniga yaqinroq joyda ochiladi. Divertikul shakldagi ohak bezlari 10-nchi halqada joylashgan. Muskul to'qimasi oraliq shaklda tuzilgan. Kosmopolit tur. Tadqiqotlarimizda *A.rosea* Qoraqalpog'iston Respublikasining Beruniy, Elliqal'a tumanlarining tog'oldi va tog'liq hududlarida qayd etildi.

***Aporrectodea jassyensis* (Michaelsen, 1891); Vsevolodova-Perel, 1997.**

Tanasining uzunligi 52 - 90 mm, yo'g'onligi 3 - 6 mm. Halqalari 100 dan 130 tagacha, terisi rangsiz. Tanasi silindirsimon, kesimi to'garak shaklda, dumi biroz yassilashgan. Bosh tuzilishi epilobik, orqa teshiklari 4-5- halqalar oralig'idan boshlanadi. Tuklari o'zaro tig'iz joylashgan; ab yo'nalishning 10-13-halqalarida papillalar bor. Tuklari ayrim hollarda 27, 28, 31, 35 - halqalarda ham uchraydi. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada qo'shni halqalarga kirib boruvchi bez bilan qoplangan Belbog' kamari 29 va 35 - halqalar oralig'ini egallaydi, ba'zida 28-nchi halqadan boshlanadi. Alohida papillalari 32 va 34-halqalarda joylashgan. Urug' xaltalari 4 yoki 2 juft bo'lib, 9-12-halqalarda joylashgan. Ikki juft urug' qabul qilgichi 9-10, 10-11-halqalar oralig'idan cd tuklar yo'nalishidagi yo'llari orqali ochiladi. Disk shaklidagi spermatofori 29-33-halqalarda joylashgan. Divertikulali ohak bezlari 10- halqada bo'ladi. Dissepimentlari 6-7, 11-12-halqalar oralig'ida

yo'g'onlashgan. Muskul to'qimasi patsimon shaklga ega. Tuklar joylashuv: aa:ab:bc:cd:dd=8:1:4:5:1:16.

A.jassyensis Xorazm vohasi va Qoraqalpog'istonning Beruniy, Amudaryo tumanlari agrosenozlarida qayd qilindi. Ushbu agrosenozlarda chuvalchang soni 1m² tuproqda 10-26 donagacha uchrashi aniqlandi.

Allolobophora Eisen, 1874 urug'i, emend. Perel, 1976.

Nefridiy naylari ilgaksimon yoki U-shaklda, bukilgan joyi asosan oldingi qismida. Tuklari o'zaro juda tig'iz joylashgan, Tanasi yashil-qo'ng'ir, qirmizi yoki rangsiz. Bosh tuzilishi epilobik, ba'zida tanilobek shaklda. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada. Urug'chilari asosan cd tuklar bog'lam yo'nalishining yuqorirog'ida ochiladi. Urug' qoplari 2-4 juftgacha bo'ladi. Muskul to'qimalari bog'lam va oraliq shaklda. Tadqiqotlarimizda voha to'qay va agrosenozlarida 7 turi uchrashi qayd etildi.

Perelia ophiomorpha. Yo'qolib ketish xavfi ostida turgan tur. MDH dagi eng yirik yomg'ir chuvalchanglaridan biri (uzunligi 250-300 mm). U Beruniy tumani Oqtou va Qoratou yonbag'rida, biorezervat qo'riqxonasi va Xorazm vohasining Amudaryo qirg'oqlari to'qaylarida qayd etildi. Ushbu hududlarda amalga oshirilgan tadqiqotlarimizda *Perelia ophiomorpha* 50 sm chuqurlikda yashashi aniqlandi. Ular tuproq yuzasida to'plangan o'simliklarning to'kilgan barglari bilan oziqlanadi, shuningdek, gumusdan foydalanadi. Ularning soni tuproq strukturasiga ham bog'liq bo'ladi. Jumladan tadqiqotlarimizda tuproqning zichligi va toshlarning mavjudligi, ular sonning cheklanishiga ta'sir qilishi o'rganildi. Turni muhofaza qilishda tuproq unumdorligini oshirishga imkon beradigan o'simliklarni ekish maqsadga muvofiq hisoblanadi (3.4.4-rasmga qarang).

Perelia chlorocephala.

Tanasining uzunligi 30-85 mm, yo'g'onligi 4-5 mm. Halqalari 98 dan 126 tagacha, teri rangi rangsiz. Tanasi tsilindirsimon. Bosh tuzilishi ochiq epilobik, orqa teshiklari 4-5-halqalar oralig'idan boshlanadi. Belbog' kamari 29-37 sigmentlarda joylashgan.



3.4.4-rasm. *Perelia ophiomorpha*[© Rob hille]

Eiseniella tetraedra kichik o'lchamdagi chuvalchanglardan biri, uzunligi 2,5-6 sm. Halqalari 70 dan 100 tagacha, rangi kulrang-jigarrang, sarg'ish. tananing orqa uchi tetraedral. Bosh tuzilishi epilobik ochiq. Tadqiqotlarimizda ushbu chuvalchangni Tuymo'yin suv ombori bo'yida va ba'zida Amudaryo qirg'oq yaqinidagi suvda aniqlandi (3.4.5-rasmga qarang).



Eisenia nordenskioldi nordenskioldi. Tanasining uzunligi 60-150 mm (Xorazm vohasida 110 mm), yo'g'onligi 4-8 mm. Halqalari 80 dan 130 tagacha, 27-32 (33) halqalarda belbog' hosil qiladi, terisi to'q binafsha rangda. Dorsal (yelka tomon) tomoni belbog'gacha bo'lgan qismi to'q qizil rangga ega bo'lib, belbog'i sezilarli darajada oqargan. 9-11 segmentlarning yon tomonlarida kulrang-oq dog'lar mavjud. Bosh tuzilishi epilobik. Tanasi silindrsimon, belbog' yassilashgan. Polimorf tur.

O'rmon-to'qay va shahar qishloqlaridan topilgan ushbu chuvalchanglar tuproq-chirindi morfo-ekologik guruhga tegishli bo'lib, ular o'rmon va

bog'lardagi o'simlik to'shalmalarida, tuproqning yuqorgi qatlamlarida va nam joylarda yashaydilar. Ular chirigan o'simlik qoldiqlari va chirindi bilan oziqlanadi. Tuproqning ustki qatlami quriganida va qish paytida ular chuqurlikka ko'chib o'tadi va kapsulalar ichida g'ujanak bo'lib, anabioz holatiga tushadi. Pilladan odatda bitta, ba'zan ikkita chuvalchang chiqadi (3.4.6-rasmga qarang).



3.4.6-rasm. *Eisenia nordenskioldi nordenskioldi* [© Rob hille]

***Eisena fetida* (Savigny, 1826) Vsevolodova-Perel, 1997.**

Uzunligi 40-130 mm, yo'g'onligi 2-4 mm. Halqalar soni 80-120 donagacha. Tanasi qizil, qizg'ish-siyohrang yoki malla-qizg'ish yo'l- yo'l tusda. Bosh tuzilishi epilobik, yelka teshiklari 4-5-halqalar oralig'idan boshlanadi. Tuklari o'zaro juda yaqin joylashgan, ab yo'nalishidagi tuklar atrofi va belbog' kamari qismlarida bezli papillalari bor. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada, atrofi qo'shni halqalarga kirib boruvchi bez bilan qoplangan. Belbog' kamari 26-27-31-32-halqalarni band etadi. Bezli valigi 1/2 27-28-30-31-halqalarni o'z ichiga oladi. To'rt juft urug' xaltalari 9-12-halqalarda bo'ladi. Ikki juft urug' qabul qilgichi 9-,10-halqalarda joylashgan bo'lib, yelka teshiklari yo'lining 9-10 va 10-11-halqalar oralig'iga ochiladi. Disksimon spermatoforlari 22-27-halqalarda uchraydi, dissepimentlari 6-7, 8-9-halqalar oralig'ida yo'g'onlashgan. Ohak bezlari yaxshi rivojlanmagan. Muskullari oraliq shaklda.

Kosmopolit tur. Bu tur tadqiqot olib borilgan hududda keng tarqalgan bo'lib, go'ng, to'plangan joylar, kanalizatsiya chiqindilari va gumusga o'ta boy, namligi yuqori bo'lgan tuproqlarda yashaydi. Ayrim hollarda 1 m² dagi tuproqda

chuvalchanglar soni 50 dan 800 va undan ortiq bo'lishi aniqlandi. Qayd etilgan tur organik chiqindilarning chirishini tezlashtiradi. Ular ishlab chiqqan koprolitlar issiqxonalarda organik o'g'it sifatida foydalaniladi. Chuvalchaglarning o'zi baliqchilik, parandachilik va chorvachilikda oqsilga boy oziq sifatida qo'llaniladi (3.4.7-rasmga qarang).



3.4.7-rasm. *Eisena fetida* (orginal)

Octolasion Orley, 1885 urug'i emend. Pop, 1941 emend. Perel, 1976, emend. Vsevolodova-Perel, 1997.

Nefridiy naylari yassi ilgaksimon, bir necha oldingi halqalarniki ilgaksimon shaklda. Tuklari o'zaro siyrak joylashgan yoki kam yaqinlashgan. Tanasi qo'ng'ir-kulrang yoki rangsiz. Erkaklik jinsiy teshigi 15-halqada. Urug' qabul qilgichi d tuklar yo'nalishi yo'lida joylashgan bo'lib, ko'pchilik turlarida ikki juftdan ko'p uchraydi. Urug' xaltalari 2 va 4 juft. Divertikulali ohak bezlari 10-halqada joylashgan. Muskul to'qimasi patsimon shaklda. Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston agrosenozlarida *Octolasion* urug'iga mansub 2 ta tur aniqlandi.

Octolasion lacteum (Oerley, 1885) Vsevolodova-Perel, 1997.

Tanasining uzunligi 30-180 mm, yo'g'onligi 2-8 mm. Halqalar soni 90 dan 171 tagacha, terisi kulrang tusda, ba'zan qo'ng'ir tusda. Tana kesmasi to'garak shaklga ega, belbog' kamaridan so'ng birmuncha silliqlashgan (4.8.-rasmga qarang).



3.4.8-rasm. *Octolasion lacteum* [© Ondrej Machec]

Bosh tuzilishi epilobik, orqa teshiklari 8-9 va 11-12-halqalar oralig'idan boshlanadi. Tuklari belbog' kamarigacha juda tig'iz joylashgan, belbog'dan so'ng siyraklashgan; ab tuklar yo'nalishining 20-22-halqalarida bezli papillalari bor. Erkaklik jinsiy teshigi 15- halqada joylashgan bo'lib, atrofi qo'shni halqalarga kirib boruvchi bez bilan qoplangan. Belbog' kamari 3-35-halqalar oralig'ida. Bezli valigi 1/2 30-31-1/2 35-halqalarda aniq chegaralangan. To'rt juft urug' xaltalari 9-12-halqalar oralig'ida bo'ladi. Ikki juft urug' qabul qilgichi 10 va 11-halqalarda joylashgan bo'lib, 9-10 va 10-11-halqalar oralig'ining tuklar yo'nalishiga ochiladi. Tomchisimon spermatoforlari 22-29-halqalar oralig'idan qo'yiladi. Dissepimentlari 6-7, 8-9 va 9-10, 14-15-halqalarida ko'p yo'g'onlashgan. Dvirtekullali ohak bezlari 10-nchi halqada joylashgan bo'lib, muskul to'qimalari patsimon shaklga ega. Kosmopolit turlar qatoriga kiradi. Partonogeniz ko'payish xususiyatiga ega. Tadqiqotlarimizda *O.lacteum* Amudaryo qirg'oqlari bo'ylaridagi o'rmon-to'qay, agrobiotsenoz va bog'larning daraxtlar ostidagi tuproqlarida topilgan.

Dendrobaena Eisen, 1873 urug'i emend. Pop, 1941, emend. Vsevolodova-Perel, 1997.

Nefridiy naylari uzunchoq, belbog' kamaridan so'ng joylashgan. Tuklari bir biriga unchalik yaqin emas yoki juda kam yaqinlashgan. Rangi qirmizi, qo'ng'ir va rangsiz bo'lishi mumkin. Bosh tuzilishi epilobik, ba'zida tanilobik shaklda. Erkaklik jinsiy teshigi 15-halqada, ba'zida belbog' kamari boshlanishi oldidagi

halqalarda ham bo'lishi mumkin. Urug' qabul qiluvchi teshiklari d tuklar yo'li yo'nalishida yoki c tuklar yo'li yo'nalishida joylashgan. Urug'chi va urug' yo'llari erkin holatda, ba'zida urug' kapsulalari birlashgan holatda. Urug' xaltalari 3, 2 yoki 4 juft. Ohak bezlari asosan 11 va 12-halqalarda joylashgan. Muskul to'qimasi patsimon, ba'zan oraliq va bog'lam holatda. Bizning tekshirishlarimizda mazkur urug'ga mansub 2 ta tur aniqlandi.

***Dendrobaena byblica* (Rosa, 1893) Vsevolodova-Perel, 1997.**

Tana uzunligi 40-108 mm, yo'g'onligi 3-6 mm. Halqalar soni 80 dan 140 tagacha, terisi rangsiz, ba'zan kulrang yoki jigarrang tusda bo'ladi. Orqa tomonining 9-11-halqalarida oq dog'lari bor (3.4.9-rasmga qarang).



umumiy ko'rinishi



Bosh tuzilishi (tanilobik)

3.4.9-rasm. *Dendrobaena byblica* ning tanasi va boshing ko'rinishi (orginal)

Tana kesmasi to'garak shaklda, belbog' kamaridan so'ng silliqlashgan. Boshi epilobik yoki tanilobek tipda tuzilgan. Orqa teshiklari 9-10-10-11 yoki 11-12-12-13-halqalar oralig'idan boshlanadi, ba'zi hollarda bo'lmasligi ham mumkin. Tuklari o'zaro yaqin joylashmagan. Erkaklik jinsiy teshigi 15-halqada joylashgan bo'lib, ikki yonga ozroq bo'rtib chiqqan. Erkaklik jinsiy teshigi ab tuklar yo'nalishining 24-25 va 29-30-halqalarida, yoki belbog' kamari ostida ham bo'lishi mumkin. Belbog' kamari 25-30, ba'zan 24-31-halqalarni ham band etadi. Bezli valigi 1-2, 26-28-gacha yoki 1-2, 27-29-halqalarda joylashgan. Urug' xaltalari uch yoki to'rt juft bo'lib, 9-,11, 12- yoki 9-12-halqalarda joylashgan. Urug' qabul qilgichi ikki juft bo'lib, 1- va 11-halqada joylashgan. Ular 9-10-, 10-11-halqalarning d va c tuklar yo'nalishi orqali ochiladi. Ovqat hazm qilish

yoʻlining 11-halqasi kengaygan boʻlib, plastinka shaklidagi ohak boʻlaklaridan iborat. Muskul toʻqimasi oraliq shaklda boʻladi. Ushbu tur Xorazm va Qoraqalpogʻiston Respublikasi tumanlarining barcha agrosenozlarida, bogʻlarida va shaxsiy tomorqalarda, turli ekinlar ostidagi tuproqlarda aniqlandi, bu tur 1 m² maydonda 10-35 tagacha uchrashi qayd etildi.

Shunday qilib, Oʻzbekistonning shimoliy-gʻarbiy hududida Markaziy Osiyo Lumbricidae faunasi singari yomgʻir chuvalchanglarining 9 ta urugʻga mansub 22 ta tur uchraydi.

3.5-§. Oʻzbekiston faunasi uchun ilk bor qayd etilgan yangi tur yomgʻir chuvalchanglarning morfologik tuzilishlari

Adabiyotlar tahliliga, asosan, Oʻzbekiston agrosenozlaridagi yomgʻir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasi vakillarining 9 urugʻ 23 tur va 5 kenja turdan iborat ekanligi koʻrsatilgan. Tadqiqolarimizda ilk bor Oʻzbekiston faunasi uchun Lumbricidae oilasining 3 ta turi (*Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Lumbricus rubellus*), Oʻzbekistonning shimoliy-gʻarbiy faunasi uchun esa 22 ta turi yangi tur sifatida qayd qilindi. Ushbu yomgʻir chuvalchanglarining taksonomik tarkibini aniqlashda Malevich, Blakemore, Perel, Popchenko Csuzdi va boshqa mualliflarning ishlariida keltirilgan morfo-anotomik uslublardan foydalanildi [70; 127-166; 86; 112-118; 174; 16-b.].

Ushbu boʻlimda Oʻzbekiston faunasi uchun Lumbricidae oilasining yangi tur sifatida qayd etilgan *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Lumbricus rubellus* turlari toʻgʻrisida maʼlumotlarni keltiramiz.

Phylum: Annelida

Sinf: Clitellata

Turkum: Opisthopora

Oila: Lumbricidae

Urugʻ: *Lumbricus*

Tur: *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843)

Lumbricus rubellus haqiqiy yomgʻir chuvalchanglari (Lumbricidae) oilasiga mansub mayda tukli chuvalchanglar turi hisoblanadi. Tuklar orasidagi

masofa aa:ab:bc:cd:dd=5:1:5:6/e:19. U mayda qizil chuvalchang yoki qizg'ish chuvalchang bo'lib, uzunligi 6 sm dan 15 sm gacha, kengligi 4 dan 6 mm gacha bo'lib, taxminan 145 ta segmentga ega. Tana rangi qizil-jigarrang, tananing oxirida ochroq tusga ega. Bosh tuzilishi tanilobik (3.5.1-rasmga qarang).



umumiy ko'rinishi



Bosh tuzilishi (tanilobik)

3.5.1-rasm. *Lumbricus rubellus* ning tanasi va boshing ko'rinishi (orginal)

Lumbricus rubellus ning ovqatlanish bilan bog'liq sezgi a'zolari organizmning oldingi uchida joylashgan prostomiumda joylashgan. Bu yerdagi xemoreseptorlar alkaloidlar, polifenollar va kislotalarga sezgir bo'ladi. Chuvalchanglarning salbiy munosabatlari kislota va alkaloidlardan kelib chiqadi, polifenol sezgirligi esa turli oziq-ovqat manbalarini aniqlaydi. Xemoretseptorlar organizmning boshqa qismlarida ham bo'ladi. Bular organizmni harorat yoki pH o'zgarishi kabi xavflardan uzoqlashtirishga va organizmni mumkin bo'lgan oziq-ovqat manbalariga yo'naltirishga xizmat qiladi.

Lumbricus rubellus - saprofag bo'lib, yuqori parchalanish holatida bo'lgan organik moddalar bilan oziqlanadi. Ekotizimlarda *Lumbricus rubellus* kabi yomg'ir chuvalchanglari o'simliklarning ozuqa moddalarini o'zlashtirishini osonlashtirib, trofik munosabatini ta'minlaydi. An'anaviy Xitoy tabobatida *Lumbricus rubellus* ning qorin bo'shlig'i ekstraktlari revmatik, balg'am va qon kasalliklarini davolash uchun Di Long yoki Earth Dragon deb nomlanuvchi preparatda qo'llaniladi.

Yashash joyi. *Lumbricus rubellus* tabiiy organik moddalarga boy, go'ngli tuproqlarda yashaydi, nam tuproqni talab qiladi. *Lumbricus rubellus* uchun turli xil

abiotik omillar muhim ahamiyatga ega. Parchalanmagan o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanishi tufayli ularni barglar yoki boshqa organik qoplamalar ostida, tuproqning ustki qatlamlarida, shuningdek 10 santimetr gacha chuqurlikda uchratish mumkin. Bundan tashqari ularni o'simliklarning ildiz atrofida (rizosfera) topish mumkin. Kichik qizil chuvalchang tashqi muhitga nisbatan chidamli bo'lib, pH qiymati 4,0 kislotalik muhitdan 8,0 kuchsiz ishqoriy muhitda yashaydi. *Lumbricus* urug'ining boshqa turlari kabi, *Lumbricus rubellus* kalsiyga bo'lgan ehtiyoji yuqori, shuning uchun u ohak moddaga boy tuproqlarni yoki chiqindilarni afzal ko'radi.

Biologiyasi. Turning ko'payish tezligi yuqori bo'lib, o'z hayot siklini 75 kunda yakunlay oladi. Jinsiy va partenogenez yo'li bilan ko'payadi. Chuvalchang sovuq haroratga sezgir bo'lsada, pillalari juda sovuqqa chidamli bo'ladi. Ular qishda -40°C dan past haroratlarga bardosh bera olishi tadqiqotlarda o'z tasdig'ini topdi. Tajribada, 20 ta pilla suyuq azot haroratida (-196°C) 24 soat davomida saqlanganida ularning 50% hali ham hayotiy embrionlarga ega ekanligi qayd etildi. Ularning bunday sovuqqa chidash qobiliyati ulardagi suv miqdorining juda kamligi va boshqa birikmalar mavjudligidan kelib chiqadi. Sovuq iqlim sharoitida katta yoshdagilar nobud bo'ladi, pilla esa qishlab qoladi, harorat ko'tarilganda yangi yosh chuvalchanglar paydo bo'ladi.

Kichik qizil chuvalchang Kanada, AQSh, Chili va Avstraliya davlatlariga olib kelingan. U yerda turning iqtisodiy ahamiyati kam bo'lsada, baliqchilar tomonidan, ayniqsa Shimoliy Amerikada o'lja sifatida ishlatiladi. Ishlatilmagan chuvalchanglar odatda tashlab ketilishi oqibatida tur ushbu davlatlarda keng tarqalganligi qayd etilgan. Shuning uchun, ayniqsa, *Lumbricus rubellus* katta populyatsiyalarini Shimoliy Amerikadagi ko'llar yaqinida topish mumkin. Indoneziya va Xitoyda ushbu tur oqsil kukuniga aylantiriladi va keyin parhez qo'shimchasi yoki dori sifatida ishlatiladi.

Perelia persiana Tana uzunligi 55-95 mm, yo'g'onligi 4-6 mm, halqalar soni 127 dan 148 tagacha, rangsiz ba'zida oldingi 5-6 ta halqalari qizg'ish tusda. Tana kesmasi to'garak shaklda, boshi epilobik tuzilishga ega, yelka teshiklari 9-11-

halqalar oralig'idan boshlanadi. Tuklari o'zaro juda yaqin joylashgan (3.5.2-rasmga qarang).



Umumiy ko'rinishi



Bosh tuzilishi (epilobik)

3.5.2-rasm. *Perelia persiana* ning tanasi va boshing ko'rinishi (orginal)

Belbog' kamari 27, 28 dan 41-42- ba'zan 44- halqalarda joylashgan. ab tuklar yo'nalishining 12,14,15 va 33, 39, 40-halqalarida papillalari bor. Ikki juft urug' xaltasi 12-13-halqalarda joylashgan.

Yashash joyi. Mazkur tur O'zbekiston uchun kosmopolit tur hisoblanadi. Bizning izlanishlarimizda Amudaryo qirg'oqlari to'qaylarda va unga yaqin agrosenoz maydonlarida qayd etildi. Ushbu tur daryodan uzoq joylashgan ekin maydonlarida qayd etilmadi.

***Perelia turcmenica*.** Tana uzunligi 110-130 mm, yo'g'onligi 5-6 mm. Halqalar soni 125 dan 160 tagacha, qizg'sh yoki qizil. Tanasi to'garak shaklda. Bosh tushilishi epilobik, orqa teshiklari 4-5 yoki 5-halqalar oralig'idan boshlanadi (3.5.3-rasm). Tuklari juda tig'iz joylashgan bo'lib, ab tuklar yo'nalishidagi 9-10, 26-27 –halqalarda papillalari mavjud. Erkaklik jinsiy teshigi 15-halqada ochiladi. Halqalar atrofi bez bilan qoplangan. Belbog' kamari 25-26, 32 yoki 33-halqalardan tashkil topgan (3.5.3-rasmga qarang).



umumiy ko‘rinishi



Bosh tuzilishi (epilobik)

3.5.3-rasm. *Perelia turcmenica* ning tanasi va boshing ko‘rinishi (orginal)

Yashash joyi. *Perelia turcmenica* O‘zbekiston uchun kosmopolit tur hisoblanib, *Perelia persiana* singari Amudaryo qirg‘oqlari to‘qaylarda va unga yaqin agrosenoz maydonlarida topildi. Ushbu tur daryodan uzoq joylashgan agrosenoz maydonlarida uchramadi.

Bob bo‘yicha xulosalar

O‘zbekistonda Lumbricidae faunasining 9 urug‘ga mansub 23 tur hamda 5 kenja turi uchrashligi qayd etildi, shulardan 9 urug‘ga mansub 17 tur va 5 kenja turi O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududida tarqalganligi aniqlandi. O‘zbekistonda *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Lumbricus rubellus* turlar ilk marotaba qayd etilishi morfologik hamda an’anaviy zoologik uslublar bilan asoslantirildi. O‘zbekistonning shimoliy-g‘arbiy hududida uchrovchi yomg‘ir chuvalchaglarning tarqalishi atroflicha yoritib berildi hamda mintaqa xaritasida ifodalandi. Hududi yomg‘ir chuvalchaglarining anatomo-morfologik tavsifi, morfometrik ko‘rsatkichlar solishtirma tahlil qilindi. O‘zbekiston faunasi uchun ilk bor qayd etilgan yangi yomg‘ir chuvalchaglar (Lumbricidae) vakillarining morfologik tuzilishlari asoslab berildi.

IV BOB. LUMBRICIDAE OILASI YOMG'IR CHUVALCHANGLARINING BIOTOPIK TARQALISHI, EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

O'zbekistonning asosan janubiy viloyatlari antropogen va tabiiy sharoitida, yomg'ir chuvalchanglar oilasi bo'yicha tadqiqotlar deyarli kam, qisman olib borilganligi, ushbu dissertatsiyaning birinchi bobi adabiyotlar tahlilida to'liq ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy qismi urbanizatsiyalashgan, tabiiy sharoitlari va agrosenozlarida Lumbricidae oilasi yomg'ir chuvalchanglar bo'yicha ilmiy-amaliy tadqiqotlar umuman olib borilmaganligi ma'lum. Lumbricidae oilasi chuvalchanglari bo'yicha Markaziy Osiyo hududlarida amalga oshirilgan tadqiqotlarda O'zbekistonning asosan janubiy viloyatlarida 22 ta yomg'ir chuvalchang turlari uchrashi, 11 ta turlar bo'yicha fundamental tadqiqotlar amalga oshirilganligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan [31; 371-b; 72; 427-435-b; 86; 112-118-b.]. Lekin respublikaning boshqa hududlarida bunday fundamental tadqiqotlar amalga oshirilmagan. Shu nuqtai nazardan kelib chiqib, O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy qismi Lumbricidae oilasi yomg'ir chuvalchanglarining biotopik tarqalish xususiyatlari bo'yicha qo'lga kiritilgan tadqiqot natijalarini bayon etamiz.

4.1-§. Lumbricidae oilasi yomg'ir chuvalchanglari vakillarining biotoplarda tarqalishi

Lumbricidae oilasi vakillari tadqiqotlarimizda o'rganilayotgan kam tukli chuvalchanglarning asosiy guruhlaridan biri bo'lib, biotsenozlardagi ahamiyati bo'yicha o'ziga xos o'ringa ega. Dissertatsiyaning ushbu bobida chuvalchanglarning ozuqaga ixtisoslashishi, chirindilar bilan munosabati, fenologiyasi, ularning hududlarda tarqalishi kabi ekologik xususiyatlari bo'yicha tadqiqot materiallari ko'rsatilgan.

Tadqiqotlarimizda dastlab mintaqaga xos bo'lgan biotoplar o'rganildi. Hududlar 4 ta biotoplarga: **o'rmon -to'qay (O'T), tog' oldi (TO), agrobiotsenoz (ABS) va sinantrop (ST antropogen)**ga ajratildi.

O'rmon-to'qay biotoplari. 2020-2023 yillarning barcha fasllar mobaynida Amudaryo va uning o'ng hamda chap qirg'oqlari bo'ylab joylashgan va unga

yaqin to‘qay hududlarida yomg‘ir chuvalchanglar tur tarkibini o‘rganish bilan bog‘liq tadqiqotlar amalga oshirildi. Tadqiqotlarimizda *Perelia (S.) arnoldiana*, *Perelia (S.) chlorocephala*, *Perelia (S.) microtheca*, *Perelia (S.) ophimopha*, *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Bimastos parvus*, *Eisenilla tetraedra*, *Eisena fetida*, *Eisena nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisena nordenskioldi acystis*, *Octolasion lacteum*, *Octolasion cyaneum*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica* kabi 12 ta tur va 5 ta kenja turlar uchrashi qayd etildi (4.1.1 – jadvalga qarang).

Agrobiotsenoz (agrolandshaftlar). Bu hududlarga Xorazm viloyatining barcha tumanlari va Qoraqalpog‘iston respublikasining Ellikqal’a, To‘rtko‘l, Beruniy va Xo‘jayli, tumanlarining sug‘oriladigan agrosenoz hududlarda tadqiqotlar amalga oshirildi. Quyi Amudaryo agrosenoz hududlarida olib borilgan tadqiqotlarimizda *Perelia persian*, *Perelia turcmenica*, *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Aporrectodea jassyensis*, *Dendrobaena octaedra*, *Octolasion lacteum*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Lumbricus rubellus* kabi 6 ta tur va 3 ta kenja turlar mavjudligi aniqlandi (4.1.1 – jadvalga qarang).

Sinantrop turlar, antropogen hududlar. Bu hududlarga Xorazm viloyatining barcha tumanlari va shaharlari, shuningdek Qoraqalpog‘iston respublikasining Ellikqal’a, To‘rtko‘l, Beruniy va Xo‘jayli tumanlar markazlari, aholi yashash joylari kiritildi va ushbu hududlarda tadqiqotlar amalga oshirildi. Sinantrop (Antropogen) hududlarida olib borilgan tadqiqotlarimizda *Eisenilla tetraedra*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Eisena fetida*, *Eisena nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisena nordenskioldi acystis*, *Octolasion lacteum*, *Dendrobaena byblica*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Lumbricus rubellus* kabi 6 ta tur va 4 ta kenja turlar uchrashi qayd etildi (4.1.1 – jadvalga qarang).

Tog‘ oldi biotoplar. Bunga Qoraqalpog‘iston respublikasi Beruniy va Ellikqal’a tumanlarida joylashgan Sulton Uvays, Qoratou va Oqtou tog‘ oldi zonalari hududlari kiritildi. Ushbu tog‘ oldi hududlarida olib borilgan

tadqiqotlarimizda *Aporrectodea rosea*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis* kabi 2 ta tur va 2 ta kenja turlar uchrashi qayd etildi (4.1.1 – jadvalga qarang).

4.1.1 - jadval

Yomg'ir chuvalchaglari (Lumbricidae) oilasi vakillarining biotoplar bo'yicha taqsimlanishi

№	Tur nomi	Biotoplar			
		O'T	TO	ST	ABS
1	<i>Perelia (S.) arnoldiana</i>	●	-	-	-
2	<i>Perelia (S.) chlorocephala</i>	●	-	-	-
3	<i>Perelia (S.) microtheca</i>	●	-	-	-
4	<i>Perelia (S.) ophimopha</i>	●	-	-	-
5	<i>Perelia (S.) stenosoma</i>	-	-	●	-
6	<i>Perelia persiana</i>	◆	-	-	◆
7	<i>Perelia turcmenica</i>	◆	-	-	◆
8	<i>Aporrectodea c.trapezoides</i>	◆	-	-	◆
9	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i>	◆	◆	◆	◆
10	<i>Aporrectodea rosea</i>	-	●	-	-
11	<i>Aporrectodea jassyensis</i>	-	-	-	●
12	<i>Bimastos parvus</i>	●	-	-	-
13	<i>Eisenilla tetraedra</i>	◆	-	◆	-
14	<i>Eisena fetida</i>	●	-	-	-
15	<i>Eisena n. Nordenskioldi</i>	◆	-	◆	-
16	<i>Eisena n. acystis</i>	◆	-	◆	-
17	<i>Octolasion lacteum</i>	◆	-	◆	◆
18	<i>Octolasion cyaneum</i>	●	-	-	-
19	<i>Dendrobaena byblica</i>	-	-	●	
20	<i>Dendrobaena octaedra</i>	◆	◆	◆	◆
21	<i>Dendrodrilus rubidus tenuis</i>	◆	◆	◆	◆
22	<i>Lumbricus rubellus</i>	-	-	◆	◆
Jami		17	4	10	9
Biotopdagi o'xshash turlar soni ◆		10	3	9	8
Biotopdagi o'xshash bo'lmagan turlar soni ●		7	1	1	1

Izoh: O'T-o'rmon -to'qay, TO-tog' oldi, ST-sinantrop, AbS-agrobistenozi, ● biotopdagi turlar, ◆-biotopdagi o'xshash turlar, - turlar uchramadi.

O'rganilayotgan biotoplar (*to'qay-o'rmon* , *tog' oldi*, *sinantrop* va *agrobiotsenoz*) faunasining o'xshashligi darajasi bilan taqqoslash S'erenzen indeksidan foydalanildi [108; 108-115-b.].

$$L_{sinf} = \frac{2A}{2A+B+C},$$

Bunda: 2A – birinchi (B) va ikkinchi (C) biotopdagi o'xshash turlar soni yig'indisi va ko'paytmasi, B – birinchi biotopdagi turlar soni, C – ikkinchi biotopdagi turlar soni [108; 108-115-b.]. Quyi Amudaryo bitoplarida tarqalgan Lumbricidae oilasi yomg'ir chuvalchanglar faunasining o'xshashlik darajalari o'rganilganda va taqqoslanganida quyidagi natijalarni qo'lga kiritdik (4.1.2-jadvalga qarang).

4.1.2-jadval

O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy hududlarida tarqalgan Lumbricidae oilasi turlarining o'xshashlik darajalari (S'erenzen indeksi bo'yicha)

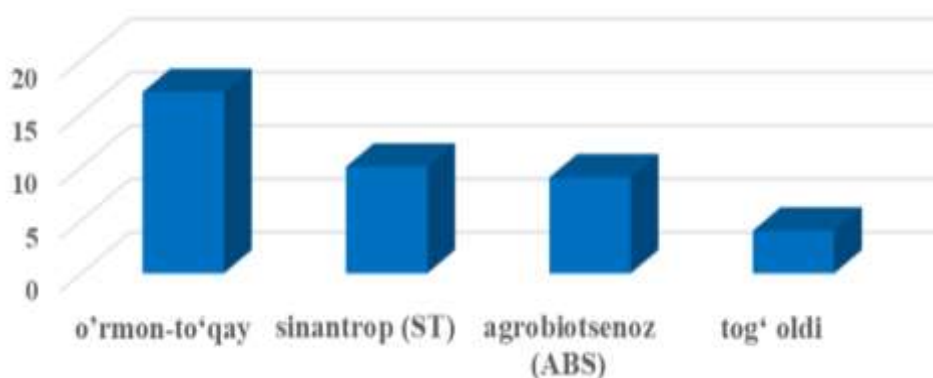
№	Biotoplar	O'T	TO	ST	ABS
1	O'T	X	0,36	0,51	0,52
2	TO	0,36	X	0,46	0,48
3	ST	0,51	0,46	X	0,51
4	ABS	0,52	0,48	0,52	X

Izoh: *TO* – *o'rmon* -*to'qay*, *TO* – *tog' oldi*, *ST* – *sinantrop*, *ABS* – *agrobiotsenoz*

Biotoplarda chuvalchanglarning o'xshashlik darajasiga ko'ra, 3 ta guruhga ajratildi, jumladan S'erenzen indeksi bo'yicha 0,50 va undan yuqori dominant, 0,30-0,49 gacha sub dominant va 0,29 gacha bo'lganlar resissiv guruhlariga ajratildi.

Ushbu jadvalga ko'ra, biotoplarda turlarning o'xshashligi bo'yicha o'rmon to'qay (O'T) ↔ sinantrop (ST) ↔ agrobiotsenoz (ABS) biotoplarida o'xshashlik darajasi 100 foiz ekanligi ya'ni ushbu turlar dominantlik qilishi qayd qilingan bo'lsa, eng kam o'xshashlik darajasi esa, o'rmon to'qay (O'T) ↔ tog' oldi (TO) biotoplarida turlar resissiv darajali (0,36) ekanligi, shuningdek tog' oldi (TO) ↔ sinantrop (ST) ↔ agrobiotsenoz (ABS) biotoplarida (0,46/0,48) turlar sub dominant ekanligi kuzatildi.

Turli xil biotoplarda (oʻrmon-toʻqay, togʻoldi, sinantrop, agrobiotsenoz) olib borilgan tadqiqot natijalarimizga koʻra, turlar bioxilma-xilligi va miqdori bilan farq qilishi qayd etildi. Jumladan, kam tukli yomgʻir chuvalchanglar oilasi vakillaridan eng koʻp tarqalgan turlar oʻrmon -toʻqay biotopi boʻlib, mavjud turlarning (17 tasini) 77,3 % ni, sinantrop (ST) biotopida mavjud turlarning (10 tasini) 45,4 % ni, agrobiotsenoz (ABS) biotoplarida (9 ta tur) 41% ni va eng kam turlar esa togʻ oldi hududlarida boʻlib, mavjud turlarning (4 tasini) 18,2% ni tashkil etishi qayd qilindi (4.1.1 rasmga qarang).



4.1.1 -rasm. Biotoplardagi yomgʻir chuvalchangi turlarining farqi

Shuningdek *Aporrectodea* va *Dendrobaena* urugʻlariga mansub *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis* turlar barcha biotoplarda uchrashi qayd etilgan boʻlsa, *Octolasion* urugʻiga mansub *Octolasion lacteum* tur 3 ta biotoplarda qayd etildi. Shuningdek *Perelia persiana*, *Perelia turcmunica*, *Aporrectodea caliginosa trapezoids*, *Eisenilla tetraedra*, *Eisena nordenskioldi acystis*, *Lumbricus rubellus* turlar ikkita biotoplarda uchrashi aniqlandi. Qolgan *Perelia* (S.) kenja urugʻlariga mansub 5 ta tur, *Aporrectodea rosea*, *Eisena fetida*, *Octolasion cyaneum*, *Dendrobaena byblica* turlar bittadan biotoplarda uchrashi qayd qilindi.

Shunday qilib tadqiqot natijalarimizga koʻra, oʻrganilayotgan barcha biotoplarida 3 turdagi *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis* yomgʻir chuvalchanglar dominantlik qilishi qayd etildi.

Shuningdek tadqiqotlarimizda *Perelia* (S.) *arnoldiana*, *Perelia* (S.) *chlorocephala*, *Perelia* (S.) *microtheca*, *Perelia* (S.) *ophimopha*, *Perelia* (S.) *stenosoma*, *E.fetida* Amudaryo sohili to‘qay o‘rmonlaridagi daraxtlardan to‘kilib chiriyotgan barglar ostida va tuprog‘ida uchrashi aniqlandi. Ular to‘qay va bog‘larda daraxtlardan to‘kilib chiriyotgan barglari ostida ba‘zan juda ko‘p miqdorda uchraydi. *E.fetida* turni to‘shalma qatlamida yashaydigan yomg‘ir chuvalchanglar qatoriga kiritish mumkin. Qolgan barcha turlar esa tuproq ichida in kovlab yashovchi turlarga kiradi.

A.rosea, *Aporrectodea c.caliginosa*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis* tog‘oldi hududlarida uchrashi qayd etildi. *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Lumbricus rubellus* turlar Buxora, Xorazm viloyatlari va Qoraqalpog‘iston respublikasi Amudaryo qirg‘oqlari va unga yaqin agrobiotsenozlar tuproqlarida aniqlanib, O‘zbekiston faunasi uchun ilk bor qayd qilindi.

4.2-§. Lumbricidae oilasi yomg‘ir chuvalchanglari vakillarining agrobiotsenozlarda tarqalishi

Tuproq ko‘plab organizmlar, shu jumladan yomg‘ir chuvalchanglari uchun ham muhim yashash muhiti hisoblanadi. Ular tuproq hosil bo‘lish ya‘ni tuproq genezisi jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Yomg‘ir chuvalchanglarining tuproq genezisdagi faoliyati joyning iqlimi, tuproq hosil qiluvchi jinsning xususiyatlari va antropogen omillarning ta‘siri bilan bog‘liq bo‘ladi. Shuning uchun yuqorida ko‘rsatilgan omillarning yomg‘ir chuvalchanglariga ta‘sirini o‘rganish, ulardan tuproq hosildorligini oshirish maqsadida foydalanish yo‘llarini aniqlab olishga yordam beradi. Yomg‘ir chuvalchanglarining *Aporrectodea caliginosa trapezoides* va *Aporrectodea caliginosa caliginosa* kenja turlari boshqa turlarga nisbatan o‘rganilayotgan barcha tumanlar agrosenozlarida qayd etildi. Bu ikki kenja tur vohada eng ko‘p tarqalgan bo‘lib, chuvalchanglar umumiy sonining 60-75% ni tashkil etishi aniqlandi. Tadqiqotlarimizda Raxmatullaev (2006) ma‘lumotlari bilan bir xilda *Octolasion lacteum*, *Eisena fetida*, *Dendrobaena byblica*, *Aporrectodea jassyensis*, *Aporrectodea rosea*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus*

tenuis respublikamizning barcha hududlarida, tabiiy va antropogen hamda agrosenozlarida tarqalishi qayd etildi [45; 115-122-b.].

Octolasion lacteum, *Dendrobaena octaedra*, *Lumbricus rubellus*, *Aporrectodea jassyensis* turlari bedazor va bogʻlar tuprogʻida, goʻng solinib ishlov berilgan issiqxonalar tuprogʻida aniqlandi (4.2.1-rasmga qarang).

4.2.1-jadval

Yomgʻir chuvalchanglarining Quyi amudaryo agrosenozlarida tarqalishi

№	Turlar	Agrosenozlar					
		Beda	g‘o‘za	g‘alla	bog‘	tokzor	sabz avot
Perelia							
1	Perelia (S.) arnoldiana	♦		♦			
2	Perelia (S.) chlorocephala	♦				♦	
3	Perelia (S.) microtheca		♦			♦	
4	Perelia (S.) ophimopha	♦			♦		♦
5	Perelia (S.) stenosoma				♦	♦	
6	Perelia persiana	♦		♦			
7	Perelia turcmenica	♦		♦			
Aporrectodea							
8	Aporrectodea c.caliginosa	♦	♦	♦	♦	♦	♦
9	A. caliginosa trapezoides	♦	♦	♦	♦	♦	♦
10	Aporrectodea jassyensis				♦		
11	Aporrectodea rosea				♦	♦	
Bimastos							
12	Bimastos parvus	♦				♦	
Eisenia							
13	E. n. nordenskioldi	♦	♦			♦	
14	E. n. acystis				♦		♦
15	Eisena fetida				♦		♦
Octolasion							
16	O. lacteum	♦			♦		
17	O. cyaneum	♦		♦			
Dendrobaena							
18	D. byblica				♦	♦	♦
19	D. octaedra	♦		♦			
Dendrodrilus							
20	D. rubidus tenuis		♦		♦		
Eiseniella							

21	<i>E. tetraedra</i>	◆	◆	◆	◆	◆	◆
<i>Lumbricus</i>							
22	<i>L. rubellus</i>		◆		◆		◆

Izoh: ◆-Turlarning uchrashi

Aniqlangan turlar orasidan *D.byblica* sabzavot ekilgan tomorqalar tuprogʻida uchrashi qayd etildi. Agrosenozlarda olib borilgan kuzatishlarimizdan maʼlum boʻlishicha, yomgʻir chuvalchaglarning miqdori koʻp jihatdan agrosenozlardagi ekin turiga bogʻliqligi aniqlandi. Bogʻ va beda agrosenozlarida, paxta va sabzavot maydonlariga nisbatan, yomgʻir chuvalchaglar koʻproq uchradi. Eng kam miqdorda gʻoʻza agrosenozlarda, eng koʻp miqdorda esa mevali (olma) bogʻlarda va koʻp yillik bedazorlarda uchradi.

4.3-§. Yomgʻir chuvalchaglarining miqdoriy tahlili

Yomgʻir chuvalchaglar miqdori tuproq tarkibiga bogʻliq boʻlib, uning oʻzgarishiga ham kuchli taʼsir koʻrsatadi. O.Ergasheva (2018) tomonidan Shimoliy Turkiston togʻ tizmasi hududlaridagi tipik boʻz, toʻq tusli boʻz, togʻ jigarrang korbonatli, togʻ jigarrang tipik, togʻ jigarrang kam ishqorsizlangan tuproqlarda yomgʻir chuvalchaglarining *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *A.rosea*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Allolobophora kaznakovi* tur va kenja turlari uchrashi, bunda bir metr kvadrat tipik boʻz tuproqda 2 ta, toʻq tusli boʻz tuproqda 3 tadan 10 tagacha, togʻ jigarrang korbonatli tuproqda 3-12 ta, togʻ jigarrang tipik tuproqda 4-13, togʻ jigarrang kam ishqorsizlangan tuproqlarda 5-16 ta yomgʻir chuvalchaglari mavjudligi qayd etilgan [175; 41-b.].

Yomgʻir chuvalchaglarining miqdori sugʻoriladigan tuproqlar hosildorligining asosiy koʻrsatkichlaridan biri hisoblanadi. Raxmatullaev tomonidan Toshkent viloyati agrosenozlarida (bogʻ, beda, sabzavot, gʻoʻza) yomgʻir chuvalchaglar oʻrganilib, ularning miqdorini yil davomida oʻzgarib turishini aniqlangan. Uning koʻrsatishicha, doimiy sugʻorilib turilgan nam va aeratsiyali tuproqlarda chuvalchaglarning 1 m² tuproqda oʻrtacha soni 214 tani tashkil etishi, ular sonining bahordan sentyabrgacha oshib borishini, kuz kirib kelishi bilan yana keskin kamayishini aniqlangan [46; 267-268-b.].

Yuqoridagi tadqiqotlardan kelib chiqqan holda, Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston tuproqlari, Shimoli gʻarbiy Oʻzbekistonda sharoitida tarqalgan sur-qoʻngʻir, oʻtloqi botqoq alluvial, oʻtloqi alluvial tuproqlarida *Aporrectodea caliginosa caliginosa* yomgʻir chuvalchangi misolida miqdori va ularning morfologik xususiyatlarini oʻrganishga harakat qildik (4.3.1-jadvalga qarang).

4.3.1-jadval

Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston sharoitida tarqalgan tuproqlariga koʻra *Aporrectodea caliginosa caliginosa* yomgʻir chuvalchanglar miqdori

№	Belgilari va miqdori	Tuproqlari		
		Sur-qoʻngʻir	oʻtloqi botqoq alluvial	oʻtloqi alluvial
1	miqdori (dona/m ²)	-	>8	146
2	uzunligi (mm)	-	75-80	120-150
3	Rangi	-	qoʻngʻir	toʻq qoʻngʻir

Jadval natijalariga koʻra sur-qoʻngʻir tuproqlarda chirindi miqdori juda kamligi (>0,5-0.8%) hamda shoʻrlanish juda yoqoriligi boiz, bunday tuproqlarda yomgʻir chuvalchanglari uchramadi. Tadqiqot natijalarimizga koʻra tuproqdagi chirindi miqdori koʻpayishi bilan *Aporrectodea caliginosa caliginosa* kenja turiga mansub yomgʻir chuvalchanglar miqdori koʻpayishi, tana rangi va uzunligida ham oʻzgarishlar boʻlishi qayd etildi.

Shuningdek Raxmatullaev tadqiqotlari asosida yomgʻir chuvalchanglarning agrosenoz sharoitida miqdorini oʻrganishga harakat qildik. Bizning belgilangan hududlarda olib borilgan tadqiqotlarimizda ham turli agrosenozlar (gʻoʻza, beda, mevali (olma) bogʻ, sabzavot dalalarida) tuprogʻida yomgʻir chuvalchanglari zichligi oʻrganildi. Bunda ekin maydonlarining har bir gektar maydon tuproqining haydalma qatlamidan 10 tadan namuna olinib, tuproqdagi chuvalchanglar miqdori aniqlandi (4.3.1- rasmga qarang).



4.3.1 -rasm. Chuvalchaglarning zichligini aniqlash (orginal)

Agrosenozlarda olib borgan tadqiqotlarimizdan ma'lum bo'lishicha, yomg'ir chuvalchanglarining miqdori ko'p jihatdan agrosenozlardagi ekin turiga bog'liq bo'lishi qayd etildi. Bog' va beda agrosenozlarida, paxta va sabzavot maydonlariga nisbatan, yomg'ir chuvalchanglar ko'proq uchrashi o'rganildi. Raxmatullayev tadqiqotlariga mos, eng kam chuvalchang miqdori g'o'za agrosenozlarida, eng ko'p miqdorda esa mevali (olma) bog'larda va bedazorlarda uchrashi qayd etildi. Jumladan 2022 yil bahor oyida olib borilgan tadqiqotlarimizning Xorazm viloyati mevali (olma) bog'lar tuprog'idagi chuvalchanglar o'rganilganda Xonqa tumani Olaja qishlog'ida 1m² tuproqda 264 ta, Hozarasp tumani Karvak qishlog'ida 1m² joydan 346 ta, Urganch tumani Paxtakor qishlog'ida 248 ta, Yangibozor tumani Bo'zqa'la qishlog'idan 1m² joydan 213 ta yomg'ir chuvalchangi qayd etilgan bo'lsa, beda ekilgan hududlardagi tuproqlada, masalan, Bog'ot tumani Mirishkor qishlog'ida 198 ta, Urganch tumani Paxtakor qishlog'ida 1m² tuproqda 168 ta, Xiva tumani Sayot qishlog'idan 1m² joydan 146 ta yomg'ir chuvalchanglari borligi, sabzavot ekilgan maydonlarda Qo'shko'pir tumani Xadra qishlog'ida 1m² joydan 72 ta, Gurlan tumani Vazir qishlog'ida 1m² joydan 89 ta, Shovot tumani Bo'yirachi qishlog'idan 1m² joydan 96 ta yomg'ir chuvalchanglari uchrashi aniqlandi. Shuningdek g'o'za ekilgan maydonlarning 1 m² tuprog'i o'rganilganda Qo'shko'pir tumanidan 2 ta, Gurlan tumanidan 6 ta, Urganch tumanidan 8 ta, Hozarasp tumanidan 5 ta, Shovot tumanidan 2 ta, Xonqa tumanidan 9 ta, Xiva tumanidan 4 ta , Yangibozor

tumanidan 10 ta, Bog‘ot tumanidan 8 ta yomg‘ir chuvalchaglari uchrashi qayd etildi (4.3.2-jadvalga qarang).

4.3.2- jadval

Quyí Amudaryo hududlari turli agrosenozlar tuprog‘idagi yomg‘ir chuvalchanglar miqdori

Ekinlar	1 m ² dagi soni	1 ga dagi soni
Mevali bog‘ (olma)	268	268 000
Beda dalasi	128	128 000
Sabzavot dalasi (karam)	86	86 000
G‘o‘za dalasi	6	6 000

Chuvalchanglar sonining o‘zgarishini ekinlar vegetasiyasi bilan bog‘liq kuzatuvimizda aprel oyida tuproqda chuvalchanglar sonini oshgani, iyul oyida esa keskin kamayganligi kuzatildi va ilmiy tadqiqot kuzatuvining natijasi sifatida qayd etildi. Kuz (oktyabr) fasliga kelib tuproqdagi chuvalchanglar soni yanada ortishi aniqlandi. Yoz faslida yomg‘ir chuvalchaglari sonining keskin kamayib ketishini tuproqda harorat ko‘tarilishi va namlikning kamayishi bilan tushuntirish mumkin (4.3.3-jadvalga qarang).

4.3.3-jadval

G‘o‘za-beda almashlab ekiladigan dalalarda o‘simlik vegetasiyasi davrida yomg‘ir chuvalchaglari sonining o‘zgarishi (60 sm tuproq chuqurlikda)

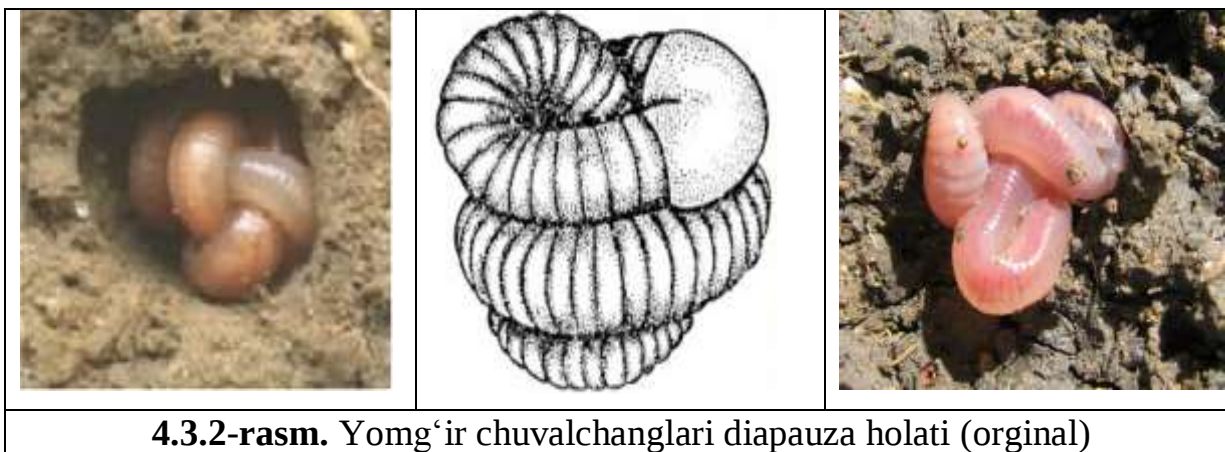
№	Ekin turi	Fasllar kesimida chuvalchanglar soni 1 m ²			
		Bahor	Yoz	Kuz	Qish
1	Mevali bog‘ (olma)	274	107	201	3
2	Beda dalasi	132	69	108	-
3	Sabzavot (karam)	93	52	71	-
4	G‘o‘za	9	5	7	-

4.3.3-jadvalga asosan tadqiqotlarimizning belgilangan hududlarida olib borilgan tajribalarimiz va kuzatuvlarimiz natijalariga ko‘ra bahor oyining aprel oyida mevali (olma) bog‘larning 1 m² tuprog‘ida (60 sm tuproq chuqurlikda) o‘rtacha 274 ta chuvalchang uchrash qayd qilingan bo‘lsa, yoz oyida (iyul) ular soni keskin kamayishi 107 tani tashil etishi aniqlandi. Kuz oyi (sentyabr) ga kelib

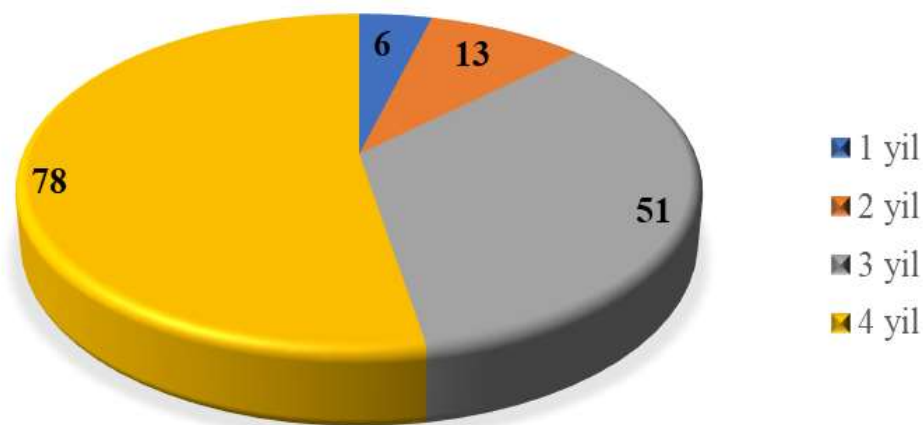
chuvalchanglar soni yanada ko'payish (201 ta) va qishning noqulay kelishi, juda qattiq sovuq chuvalchanglar sonini yanada qisqarishiga (3 ta) sabab bo'ldi. Ayniqsa beda, sabzavot va g'oz ekin maydonlarida qish oyida chuvalchanglar uchramasligiga guvoh bo'ldik. Ekin maydonlaridagi chuvalchanglar sonini taqqoslash borasida amalga oshirilgan tahliliy natijalarimizga ko'ra bahor oyda g'oz maydonlarida chuvalchanglar soni mevali (olma) bog'dagi chuvalchanglarga qaraganda 30 borabar kamligi, yoz oyidagi taqqoslaganimizda 21 borabar, kuzda 29 borabar kamligi, umuman o'rtacha 21 borabar kam bo'lishi qayd etildi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra shuni xulosa qilish mumkinki, ekin maydonlarida chuvalchanglarning miqdorini bir biridan farqi asosan, tuproqda ular oziqlanishi uchun zarur ozuqalarning (hazonrezgilik barglar, novdalar, g'ong va boshqalar) doimo mavjudligi, tuproqning unumdorligi, kimyoviy preparatlarning deyarli ishlatilmasligi, tuproqning namligi va boshqalar asosiy sabablardan hisoblanadi. Yoz oyida yomg'ir chuvalchanglarning keskin kamayishi quruq iqlim sharoiti, haroratning haddan tashqari yuqoriligi, tuproqning quruqlashishi, namlikning pasayishi, sho'rlanishning ortish chuvalchanglarning ko'plab nobud bo'lishiga sabab bo'lgan. Qish oylaridagi chuvalchanglarning keskin kamayishi yoki 60 sm chuqurlikda umuman uchramasligi, ularning tabiiy fiziologik holati bilan bog'lash mumkin. Chunki bunday paytda ular tuproqning pastki qatlamlariga tushib anabioz holatiga o'tishi, pilla ichida qishlashi aniqlandi.

Tadqiqotlarimizda yomg'ir chuvalchanglarining faol hayoti sug'oriladigan tuproqlarda 180-190 kun davom etishi va ikki davrdan iborat bo'lishi aniqlandi. Hayotining birinchi davri mart oyidan boshlanib, iyun oyigacha ya'ni 110-120 kun, ikkinchi davri kuzda (sentyabr-noyabr) 70-80 kun davom etadi. Yoz vaqti oylarida chuvalchanglarning asosiy qismi tuproqning chuqur qatlamlariga (80 sm gacha) tushib, diapauza davriga o'tadi. Biz iyul oylaridan boshlab yomg'ir chuvalchanglari tuproqning 65 sm chuqur qatlamlariga tushib, bir necha chuvalchang shilimshiq qobiq bilan o'ralib olishini aniqladik (4.3.2-rasmga qarang).



Tadqiqotlarimizda beda bilan almashlab ekish tizimidagi maydonlarda yomg'ir chuvalchaglari (Lumbricidae) son miqdori o'zgarishi mumkinligi qayd etildi. 2021-2022 yillar maboynida Xorazm Ma'mun akademiyasi ekspremental bazasi va Urganch davlat universiteti tajriba uchastkasining beda ekilgan dalalarida kuzatish tadqiqotlari olib borildi. Yomg'ir chuvalchaglar sonini aniqlash uchun, tuproq namunalari 2 ta variantda ya'ni birinchi variantda bir necha yil davomida faqat g'o'za ekilib kelingan va ikkinchi variantda g'o'zaning beda bilan almashlab ekilgan dalalardan yig'ildi. Tadqiqot kuzatishlarimiz 4 yil (2019-2022 yillar) davomida amalga oshirildi. Chuvalchaglar haydalma tuproqning 0.50 sm gacha bo'lgan qatlamlaridan yig'ildi. Yomg'ir chuvalchaglari g'o'za agrosenozi tuprog'ida juda kam uchrashini qayd etilgan. Beda ekilgandan so'ng birinchi yil davomida (1m² maydonda 6 ta) chuvalchaglar sonida katta o'zgarish kuzatilmaydi. Faqat ikkinchi yilda ular sonining oshganligi (1 m² maydonda 13 ta) aniqlandi. Uchinchi yilda 51 ta va to'rtinchi yilda beda agrosenozlaridagi chuvalchaglar soni birinchi yilga nisbatan 13 marta oshganligi aniqlandi (4.3.3-rasmga qarang).



4.3.3-rasm. Almashlashlab ekishdan so‘ng tuproqdagi chuvalchanglar miqdorining o‘zgarishi

Bunda yomg‘ir chuvalchanglarining soni tuproqning namlik va harorati bilan bog‘liq holda oshishi yoki kamayishi ular sonining bahordan boshlab kuz oyi ohirigacha oshib borishini va kuzda (noyabr) keskin kamayishini ko‘rsatadi. Bada dalalarida yomg‘ir chuvalchanglar miqdorining ko‘payishini bir qancha sabablar asosida tushuntirish mumkin. 1-bedaning tuproqqa soya tashlab turishi va tuproqni o‘simlik vegetasiyasi davomida muntazam sug‘orilib turilganligi, 2-bedaning qalin o‘shishi tufayli tuproqning yuqori harorat ta‘siridan yaxshi himoyalanganligi, 3-tuproq namligini saqlanishi, 4-beda va daraxtlar bargining to‘kilib turishi hisobiga tuproqning organik moddalarga boy bo‘lishi va chuvalchanglar uchun ancha qulay sharoit paydo bo‘lishidir.

Tuproqda yomg‘ir chuvalchanglarning xilma-xilligi va miqdori o‘simlik turiga hamda almashlab ekish jarayonlariga ham bog‘liqligi qayd etildi. Jumladan tadqiqot ob‘ektlarimizda g‘o‘za agrosenozi tuproqlarida yomg‘ir chuvalchanglarining *A.caliginosa caliginosa*, *A.caliginosa trapezoides* va *A.jassyensis* turlari bilan cheklangan bo‘lsa, ko‘p yillik beda maydonlarida yomg‘ir chuvalchanglari soni, tur tarkibi bilan birga ularni miqdori ham ortib bordi. Xiva, Xonqa, Beruniy beda agrosenozi tuprog‘ida yomg‘ir chuvalchangining: *A.caliginosa caliginosa*, *A.caliginosa trapezoides*, *A.jassyensis* dan tashqari qo‘shimcha *E.tetraedra*, *D.rubidus tenuis* va *D.byblica* kabi turlari ham mavjudligi aniqlandi.

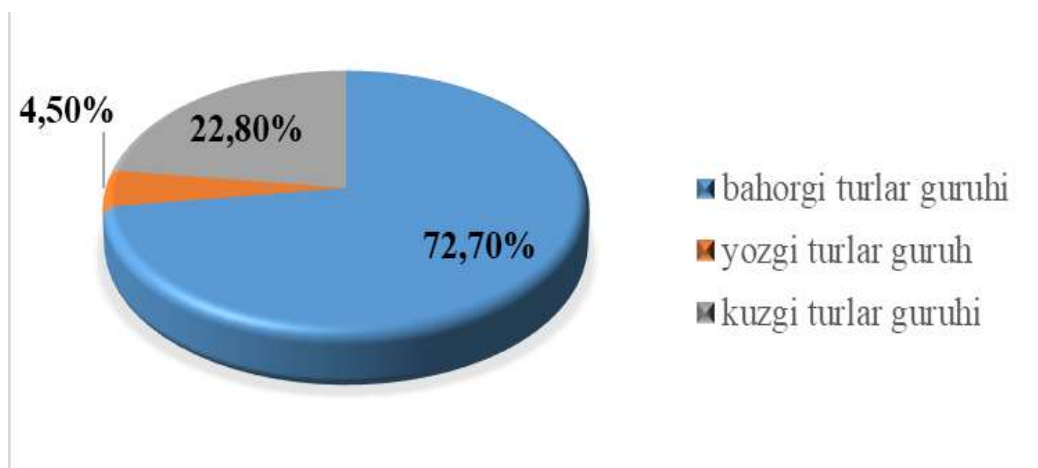
Yomg'ir chuvalchanglari (Lumbricidae) oilasi vakillarining mavsumiy faollik fenologiyasi o'rganilganda, asosan *Aporrectodea*, *Perelia*, *Bimastos*, *Eisenilla*, *Eisena* va *Dendrobaena* urug'lariga mansub turlar mart oyidan boshlab faolligi qayd etildi. Kuzatilgan tadqiqotlarimiz asosida bahor, yoz, kuz oylarning 3 ta o'n kunligi uchun har bir urug'larning mavsumiy faollik sxemasi tuzildi. Kuzatishlarimizda Lumbricidae oilasiga mansub turlar 3 ta fenologik guruhlariga ajratildi. 1. Bahorgi turlar guruhi (mart oyidan iyun oyi oxirigacha) 2. Yozgi turlar guruhi (iyul boshidan avgust oxirigacha); 3. Kuzgi turlar guruhi (sentyabr oyidan noyabr oyigacha). Turlarning fenologik guruhlar bo'yicha farqlanish quyidagi 4.3.4-jadvalda keltirildi.

4.3.4-jadval

Yomg'ir chuvalchanglarining (Lumbricidae) fenologik guruhlari

№	Fenologik guruhlar	Tuproqda uchrash vaqti	Urug'lar
1	Bahorgi turlar guruhi	Mart-Iyun	<i>Aporrectodea</i> , <i>Perelia</i> , <i>Eisenilla</i> , <i>Eisena</i> , <i>Dendrobaena</i>
2	Yozgi turlar guruhi	Iyul-Avgust	<i>Lumbricus</i>
3	Kuzgi turlar guruhi	Sentyabr-Noyabr	<i>Octolasion</i> , <i>Bimastos</i> , <i>Dendrodrilus rubidus</i> <i>tenuis</i> , <i>Aporrectodea</i> (ba'zi turlari)

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, urug' turlarining tuproqdagi fenologik faolligi bahorgi turlar guruhida 110-120 kunni, yozgi turlar guruhi 60-75 kunni, kuzgi turlar guruhi 70-80 kunni tashkil etadi. Biz buni guruhlar asosida batafsil tanishib o'tamiz. Tadqiqot natijalarimizga asosan, bahorgi turlar guruhi 16 ta turni (72,7%), yozgi turlar guruhi bitta turni (4,5%), kuzgi turlar guruhi 5 ta turni (22,8%) tashkil etishi qayd etildi (4.3.4-rasmga qarang).



4.3.4-rasm. Yomg'ir chuvalchanglarining (Lumbricidae) fenologik guruhlari diagrammasi

4.4-§. Iqlim o'zgarishining yomg'ir chuvalchanglari xilma-xilligiga ta'siri.

Yomg'ir chuvalchanglari populyatsiyasining rivojlanishi uchun iqlim sharoitlari, ayniqsa namlik sharoitlari haqida umumiy kelishuv mavjud (Satchell 1980b). Biroq, turli yillardagi harorat rejimini uzaytirish chuvalchanglar zichligiga, shuningdek, harorat va tuproq namligining o'zaro munosabatiga ta'sir qilishi kam o'rganilgan. Bu asosan dalalarda olib borilgan doimiy tadqiqot ma'lumotlarining yo'qligidan kelib chiqadi. Shundan kelib chiqqan holda bir necha yillar davomida (2019-2022 yillar) yuqoridagi tahlilni o'tkazish uchun tadqiqotlar amalga oshirildi.

Yomg'ir chuvalchanglarini hayoti Bouches (1977) tomonidan ishlab chiqilgan uchta asosiy epigeik, endogeik va anitsik ekologik guruh shakllariga ajratiladi [51; 4392-4401-b; 68; 64-75-b; 89; 463-477-b; 91; 11-18-b. 140; 72-75-b.]. Tadqiqotlarimizda epigeik guruhga mansub, *Eisenia fetida*, va *Dendrodrilus rubidus tenuis* odatda qizil-pigmentli tuproq yuzasi va go'glarda yashovchilar, endogeikga *Aporrectodea*, *Allolobophora* va *Octolasion* urug'i vakillari epigeikdan farqli o'laroq, mineral bilan kuchli bog'langan tuproq yashaydi. Ular odatda pigmentsiz va salbiy ta'sirlardan omon qolishlari aniqlandi. Noqulay sharoitda tuproqning chuqurroq qismiga chekinish orqali, ular tinch davrga, anabioz holatiga o'tishi aniqlandi.

Anitsik guruhga mansub *Lumbricus rubellus* epigeik va endogeik qatlamlar orasida bo'lib, tuproqning yuza qatlamlarida oziqlanadi, lekin noqulay iqlim

sharoitida tuproqning chuqurroq qismiga chekinadi. Endogeik va Anetsik turlar bir mavsumdan ko‘proq yashay oladilar. Qishning asosiy qismida yomg‘ir chuvalchglar tuproqning pastki qismida 30-60 sm chuqurlikda tinim davrini o‘taydilar, shuning uchun, ehtimol, faqat juda past haroratlarga ularga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Harorat bu tuproq biotasining faolligini va parchalanish jarayonlarini belgilovchi iqlim o‘zgarishining eng muhim omillaridan biri sanaladi. Tadqiqotimizda haroratning tuproq umurtqasizlari faoliyatiga ta’siri o‘rganilgan [18; 328-b.]. Bir qator tadqiqotlar ba’zi makrodetritofag turlarining, shu jumladan yomg‘ir chuvalchanglarining shimolga tarqalishi yuqori harorat tufayli yuzaga kelishi mumkinligini ta’kidladi [72; 427–435-b; 95; 343-352-b.]. Tadqiqotlarimizda yozgi quruq yoki qishqi sovuq iqlim sharoitida, yomg‘ir chuvalchanglarining paydo bo‘lishi va hayot shakllari o‘rganildi va mavsumiy dinamikasi aniqlandi. Tadqiqotlarimizda quruq issiq (iyul) yoki juda sovuq (yanvar) mavsumda yomg‘ir chuvalchanglar kamayishi va qulay iqlim sharoitida ya’ni bahor va kuzda eng yuqori zichlik va biomassaga yetishi qayd etildi. *Dendrobaena byblica* va *Dendrobaena octaedra* tur yomg‘ir chuvalchanglari tuproqning past darajali namligiga va haroratning oshishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi, *Aporrectodea caliginosa caliginosa* kenja tur va *Lumbricus rubellus* turlarida esa ushbu omillar ahamiyatsiz ekanligi qayd etildi (4.4.1-jadvalga qarang).

4.4.1-jadval

Iqlim omili sifatida qurg‘oqchilikning yomg‘ir chuvalchanglariga ta’siri

№	Chuvalchang turi	Hayotiy shkli		Biomassasi
		CH	P/YCH	
1	<i>Perelia arnoldiana</i>	■	◆	●
2	<i>Perelia chlorocephala</i>	■	◆	●
3	<i>Perelia microtheca</i>	■	◆	●
4	<i>Perelia ophimopha</i>	■	◆	●
5	<i>Perelia stenosoma</i>	■	◆	●
6	<i>Perelia persiana</i>	■	◆	●
7	<i>Perelia turcmenica</i>	■	◆	●
8	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i>	■	■	■

9	<i>Aporrectodea c.trapezoides</i>	■	■	■
10	<i>Aporrectodea rosea</i>	■	■	■
11	<i>Aporrectodea jassyensis</i>	■	■	■
12	<i>Eisena fetida</i>	●	●	●
13	<i>Eisena n.nordenskioldi</i>	■	■	●
14	<i>Eisena n.acystis</i>	●	●	●
15	<i>Octolasion lacteum</i>	■	■	■
16	<i>Octolasion cyaneum</i>	●	●	●
17	<i>Dendrobaena byblica</i>	■	◆	●
18	<i>Dendrobaena octaedra</i>	■	◆	●
19	<i>Dendrobaena rubidus tenuis tenuis</i>	●	●	●
20	<i>Bimastos parvus</i>	●	●	●
21	<i>Eisenilla tetraedra</i>	●	●	●
22	<i>Lumbricus rubellus</i>	●	●	●

Izoh: **CH** –yetuk chuvalchang, **P/YCH** – pilla va yosh chuvalchang, **◆**-Iqlim o‘zgarishi omili yomg‘ir chuvalchaglari samaradorligini oshiradi, **■**- Iqlim o‘zgarishi omilini yomg‘ir chuvalchaglarga ahamiyatsiz, **●**- Iqlim o‘zgarishi omili yomg‘ir chuvalchaglarining faoliyatini pasaytiradi.

Turli ekologik strategiyalarga qarab, qurg‘oqchilik paytida va undan so‘ng yomg‘ir chuvalchaglari soni va biomassasi o‘zgaradi. Masalan, *Aporrectodea caliginosa caliginosa* biomassasi sezilarli darajada oshib, *Aporrectodea rosea* turi biomassasi esa qurg‘oqchilikdan keyin kamayishi qayd etildi. *Aporrectodea rosea* past assimilyatsiya samaradorligiga ega va tuproq yuzasiga yaqin joyda kameralarini hosil qiladi, *Aporrectodea c.trapezoides* esa 10-20 sm chuqurlikda kameralarini hosil qiladi, bu esa ularni qurg‘oqchilik sharoitlariga nisbatan zaifroq qiladi.

O.Ergasheva (2018) ma’lumotlariga ko’ra, barcha tuproqlar tarkibida yomg‘ir chuvalchaglar eng ko’p bahor faslida (aprel-may), nisbatan kam yoz (iyul-avgust) va kuz fasllarida qayd qilingan bo’lib, bahor oyida pedofauna asosan 0-10 sm, yoz va kuz fasllarida 10-20 sm chuqurliklarida uchrashi kuzatilgan.

Bizning tadqiqotlarimizda anesik yomg‘ir chuvalchaglari tuproqda doimiy tik chuqurchalar hosil qilgani sabab, quruq sharoitda ushbu chuqurchalarda diapauza holatiga o‘tadi va bir necha oylab harakatsiz yotdi. Endogeik yomg‘ir chuvalchaglari (*Aporrectodea c. caliginosa*), esa aksincha, tuproqning yuqori qismida doimiy bo‘lmagan gorizont al chuqurchalar hosil qiladi va 10-20 sm

chuqurlikdagi tuproqqa kirib, shilimshiq bilan qoplangan kameralarini hosil qiladi, bu esa yomg'ir chuvalchangni qisqa muddatli qurg'oqchilikda yashashga imkon yaratdi. Bundan tashqari, uzoq muddatli qurg'oqchilik paytida, ba'zi fiziologik suvsizlanishga yordam beradigan tolerantlik mexanizmlar yuzaga keldi.

Yomg'ir chuvalchaglari sun'iy qizdirilishga sezgir bo'lib, qizdirilgan tuproqdagi tajribalarda nazorat variantdagiga qaraganda ancha kam chuvalchanglar uchrashi aniqlandi. Tadqiqotlarimizda turlarning boyligi haroratning oshishi bilan ham sezilarli darajada kamaydi, faqat uchta tur (*Octolasion lacteum*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa* va *Aporrectodea caliginosa trapezoides*) tuproq sun'iy qizdirilganda topilgan bo'lsa, nazoratdagi tajribalarimizda *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus* va *Octolasion cyaneum* turlar aniqlandi. Shuni alohida ta'kidlash joizki, harorat boshqa omillari bilan yomg'ir chuvalchaglari populyatsiyasiga ta'sir qilishi mumkin. Bunday o'zaro ta'sirlar asosida bir nechta tadqiqotlar o'tkazdik.

Masalan, harorat pestitsidlarning yomg'ir chuvalchanglariga ta'sirini o'zgartirishi ko'rsatilgan. *Eisenia fetida* bilan tadqiqotda, harorat va tuproq namligi tuproq fermentlarining faolligiga ta'sir qilishi va natijada yomg'ir chuvalchanglarining pestitsidlarga o'ziga xos munosabatda bo'lishi qayd etildi.

Tadqiqotlarimizda yomg'ir chuvalchaglari pestitsidlarga nisbatan turli xil zaharlanish ta'sirini namoyon qildi. Turli haroratda bir xil konsentratsiyali pestitsidlarning chuvalchanglarga ta'sir qilishi o'rganilganda, haroratining oshishi asosan toksiklikni kuchayishiga, past haroratlarda esa aksincha toksiklik kamayishiga olib keldi. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, iqlim o'zgarishi va boshqa atrof-muhit omillarining toksik ta'sirlarga o'zaro ta'sir mexanizmni o'rganish, shuningdek, yomg'ir chuvalchanglar uchun pestitsidlar va boshqa kimyoviy preparatlarning stress (zo'riqish) holatlarini o'rganish uchun qo'shimcha tadqiqotlar zarurligini qayd etdi.

4.4.1-§. O'zgaruvchan haroratning yomg'ir chuvalchanglariga ta'siri

Tuproq muhitining o'ziga xos gidrotermik rejimi hayvonlarning morfologik tuzilishi, xatti-harakati, biokimyoviy va fiziologik xususiyatlarida bir qancha

o'zgarishlarni keltirib chiqargan. Tuproq hayvonlari, tashqi muhit omillari ta'siriga o'ta sezuvchan bo'ladi. Yomg'ir chuvalchaglari ochlikdan ko'ra, haroratning o'zgarishi tufayli ko'proq nobud bo'ladi [40; 98-b; 41; 381-388-b.].

Yomg'ir chuvalchaglariga laboratoriya sharoitida haroratning ta'sirini o'rganish maqsadida termostatda uch variantda tajribalar o'tkazildi. Yomg'ir chuvalchaglari (*Octolasion* urug'i) tajriba davomida 3 kun suvda saqlandi. So'ngra ularning namligi filtr qog'ozga shimdirilib, biologik massasi texnik tarozida o'lchab olindi. Chuvalchanglar qalin doka joylangan plastik idishlarning har biriga 15 tadan joylandi. Dokaga suv yaxshilab shimdirildi va chuvalchanglar solingan idishlar termostatga joylashtirildi. Chuvalchanglar bir xafta davomida o'zgaruvchan va o'zgarmas harorat ostida o'rganildi (4.4.1.1-jadvalga qarang).

4.4.1.1-jadval

O'zgaruvchan haroratda yomg'ir chuvalchaglari biologik massasining o'zgarishi (*Octolasion* urug'i)

Variant	Harorat ($^{\circ}\text{C}$)	Chuvalchanglarning o'rtacha massasi, g			
		Tajribadan Oldin	2 - kuni	4 - kuni	7 – kuni
I	20 $^{\circ}\text{C}$, 15 $^{\circ}\text{C}$, 10 $^{\circ}\text{C}$	1,77 $\pm$ 0.2	1,55 $\pm$ 0.1	1,25 $\pm$ 0.2	0,64 $\pm$ 0.07
II	20 $^{\circ}\text{C}$, 25 $^{\circ}\text{C}$, 30 $^{\circ}\text{C}$	1,78 $\pm$ 0.2	1,37 $\pm$ 0.3	0,84 $\pm$ 0.5	-
III	10 $^{\circ}\text{C}$	1,79 $\pm$ 0.2	1,61 $\pm$ 0.2	1,58 $\pm$ 0.2	1,58 $\pm$ 0.2

Tajribaning 1-variantida chuvalchang solingan idishlar termostatda 10 $^{\circ}\text{C}$, 15 $^{\circ}\text{C}$ va 20 $^{\circ}\text{C}$ haroratda, 2-variantda 20 $^{\circ}\text{C}$, 15 $^{\circ}\text{C}$, 10 $^{\circ}\text{C}$ da, 3-variantda 20 $^{\circ}\text{C}$, 25 $^{\circ}\text{C}$, 30 $^{\circ}\text{C}$ da saqlandi. Tajribalarning har bir variantida 15 tadan yomg'ir chuvalchangi massasi o'lchab borildi. III-nazorat variant (10 $^{\circ}\text{C}$ haroratda) ya'ni o'zgarmas haroratda chuvalchanglar 7 kun saqlandi. Har ikki kunda yomg'ir chuvalchanglarining biologik massasi o'lchanib borildi. Tajribalarning nazorat variantida (10 $^{\circ}\text{C}$ haroratda) yetti kun davomida chuvalchanglarda hech qanday o'zgarish kuzatilmaganligi qayd etildi. Ushbu doimiy haroratdagi tajribada yomg'ir chuvalchaglari normal hayot kechirdi. Ularning massasi 2-4-kunlardan so'ng kamaygan bo'lsada (1,61/1,58) 7-kunda vazni deyarli (1,58 g) o'zgarmadi.

Bu holatni o'zgarish haroratga qisman moslanish sodir bo'lganligi bilan izohlash mumkin. 1-variantda (20°C, 15°C, 10°C da) chuvalchaglarning harorat o'zgarishiga fiziologik moslashmasligi tufayli ko'pchiligi nobud bo'ldi. 2-tajriba varianti (20°C, 25°C, 30°C) natijalari o'zgaruvchan haroratda yomg'ir chuvalchaglari hayotiga halokatli ta'sir qilishini ko'rsatdi.

4.4.2-§. Suv muhitining yomg'ir chuvalchaglariga ta'siri

Yomg'ir chuvalchaglari hayoti uchun organik moddalarga boy va nam tuproqlar juda qulay hisoblanadi. Meyoridan ortiq namlik, yomg'ir chuvalchaglarining tuproqdagi inlarini suvga to'ldiradi va ularning nafas olishini qiyinlashtiradi. Erta bahorda yoqqan yomg'irdan so'ng chuvalchaglarning tuproq yuzasiga ko'plab chiqishiga ana shu hodisa sabab qilib ko'rsatiladi. Ammo bu sababni chuvalchaglar migratsiyasiga dalil qilib ko'rsatish har doim ham to'g'ri kelavermaydi. Chunki toza suvda yomg'ir chuvalchaglari (*Lumricus terrestris*) ning bir yilga yaqin yashashi aniqlangan [146; 359-368-b.]. Yomg'ir chuvalchaglarining 2,5 foiz kislorod eritilgan suvda yashashi ma'lum [107; 47–59 –b; 174; 16-b.]. Boshqa umurtqasiz hayvonlar bilan taqqoslaganda, 1 g og'irlikdagi nematoda 1 soatda 890-1440 mm³ kislorod, enxitreidlar 50 mm³, yomg'ir chuvalchaglariga 23,3-36,6 mm³ kifoya qiladi [174; 16-b.]. Beklemishev va Cheterkinlar (1935) ma'lumotlariga ko'ra, sovuq suvda kislorod nisbatan ko'proq eriydi, shuning uchun ham sovuq suvda yomg'ir chuvalchaglari bimalol yashaydi [171; 177-b; 173; 19-b.].

Biz tajribada yomg'ir chuvalchaglarining suv ichida hayot kechirishini tekshirib ko'rdik. Tajriba yomg'ir chuvalchangining ikki turi: *A.caliginosa caliginosa* va *O.lacteum* ustida olib borildi. Tajriba boshlanishidan oldin chuvalchaglar yuvilib, namlangan filtr qog'ozga 3 kun o'rab qo'yildi. Ana shu muddat davomida chuvalchaglar ichagi tuproqdan tozalanadi. Ichagi tuproqdan bo'shagan chuvalchaglar texnik tarozida tortilib, biomassasi aniqlandi. *A.caliginosa caliginosa* ning o'rtacha umumiy og'irligi –535, *O.lacteum* –455 mg ni tashkil etdi. Har bir turdan sakkiztadan chuvalchang olindi va 2 tadan suvli Petri idishiga joylashtirildi. To'rt Petri idishi kontrol uchun olindi. Tajribadagi

idishlarning suvi har ikki kunda almashtirilib borildi. Kontrol variantdagi idishlar suvi almashtirilmadi. Tajriba variantlaridagi chuvalchanglar 4 oy (oktyabr-yanvar, 1998) hayot kechirib, ulardan atigi 1% nobud bo'ldi.

Kontrol variantda *A.caliginosa caliginosa* 20-30 kun, *O.lacteum* 7-15 kun hayot kechirishdi. Tajribadan so'ng ularni massasi *A.caliginosa caliginosa*-375, *O.lacteum*-280 mg ni tashkil etdi.

Shunday qilib, o'rganilgan turlar suvda 4 oygacha yashashi mumkinligi aniqlandi. Suvning almashtirilmashligi tufayli kislorodning kamayishi ularni tezroq nobud bo'lishiga olib keladi. Yomg'ir chuvalchanglarining *A.caliginosa caliginosa* turi *O.lacteum* ga nisbatan suv muhitiga birmuncha chidamli bo'lib chiqdi.

4.4.3-§. Agrotexnik tadbirlarning yomg'ir chuvalchanglariga ta'siri

Ekinlarini parvarish qilishda qo'llaniladigan agrotexnik tadbirlarni yomg'ir chuvalchanglariga ta'siri asosan Respublikamizning janubiy viloyatlarida o'rganilgan [140; 72-75-b.]. Ilmiy adabiyotlarda bir qancha mutaxassislar tomonidan ko'p yillik o'tlar o'stirilayotgan dalalarda yomg'ir chuvalchanglari soni va biomassasining yildan yilga ortib borishi ta'kidlab o'tilgan [140; 72-75-b.].

Xiva, Xonqa, Urganch, Beruniy tumanlarida olib borilgan tadqiqotlarimizda, ko'p yillik beda ekilgan maydonlarda chuvalchanglar soni ko'payib borishi, shuningdek shudgor va boshqa tadbirlardan so'ng ularning soni yanada ko'payishi kuzatildi. Biz Xorazm Ma'mun akademiyasining ekspemental tajriba maydonlarida har xil chuqurlikda shudgorlash, tuproqqa go'ng va mineral o'g'itlar qo'llashning yomg'ir chuvalchanglariga ta'sirini o'rganish ustida tadqiqotlar olib bordik. Tadqiqotlar 3 variantda amalga oshirildi, 1-variantda 1 gektar tuproqqa shudgorlash bilan birga mineral o'g'itlarning tajribadagi me'yori 1 gektar maydon uchun o'rtacha 200 kg azot (N), 210 kg fosfor (P), 130 kg kaliy (K) va 30 tonna qoramol go'ngi) solinib shudgor qilindi, 2-variantda mineral o'g'itlarning yuqorida ko'rsatilgan me'yorida tuproqning 25 sm chuqurlikga tashlandi va tuproq 50 sm chuqurlikda shudgorlandi. Uchinchi nazorat variantda beda ekilgan dala tanlanib, o'g'itlanmasdan 25 sm chuqurlikda shudgorlandi. Tadqiqotlar uchta variantda ham ko'p yillar davomida g'o'za ekilib kelingan dalalarda amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalarimiz shuni ko'rsatdiki, yomg'ir chuvalchaglarning sonida o'zgarish mineral o'g'itlar va go'ng solinib, shudgor qilingan variantda ko'p bo'lishi qayd etildi. Birinchi va ikkinchi variantlarda yomg'ir chuvalchaglar soni nazorat variantidagiga nisbatan 2,5-3 marta ko'payganligi aniqlandi. Ayniqsa tuproqning shudgorlangan qatlamida chuvalchaglar tez ko'payib, ularning soni va biomassasi nazorat variantiga nisbatan 4-5 marta ko'payishi qayd etildi. Chuqur shudgorlanib, o'g'itlangan tuproq qatlamidagi variantda ham chuvalchaglar soni oshib borishi, lekin ko'payish intensivligi 1-variantdagiga nisbatan birmuncha past bo'lishi qayd etildi. Ushbu variantlardan foydalanib, agrotexnik tadbirlar va mavsumlarning yomg'ir chuvalchaglarga ta'sirini o'rganish borasida tadqiqotlar amalga oshirildi (4.4.3.1-jadvalga qarang).

4.4.3.1-jadval

Agrotexnik tadbirlarning yomg'ir chuvalchaglariga ta'siri

Variant	Tuproq qatlami (sm da)	1 m ² maydondagi chuvalchaglar soni		
		May	Iyul	Oktyabr
I	0-25	82,3±0.63	44,2±0.87	50,7±1.28
	25-50	15,9±0.56	5,3±0.65	14,5±0.67
II	0-25	52,5±0.5	36,2±0.44	40,4±0.42
	25-50	11,3±0.36	19,2±1.08	11,6±0.42
Nazorat	0-25	10,5±0.42	7,7±0.3	11,5±0.34
	25-50	14,5±0.37	8,2±0.32	4,5±0.26

4.4.3.1- jadvalga ko'ra, may oyidagi tadqiqotlarimizda 1 m² maydondagi 0-25 sm tuproq qatlamida chuvalchaglar soni I-varintda o'rtacha 82,3 tani, II-variantda 52,5 donani nazorat variantda o'rtacha 10,5 tani tashkil etgan bo'lsa, iyul oyida variantlardagi bu ko'rsatkichlar keskin kamayganligi, ya'ni I-varintda o'rtacha 44,2 tani, II-variantda 36,2 donani, nazorat variantda o'rtacha 7,7 tani, oktyabr oyida bu ko'rsatkichlar yana oshib, I-varintda o'rtacha 50,7 tani, II-variantda 40,4 donani nazorat variantda o'rtacha 11,5 tani tashkil etishi qayd etildi. Shuningdek 25-50 sm tuproq qatlamida may oyidagi tadqiqotlarimizda 1 m²

maydondagi chuvalchanglar soni I-varintda o'rtacha 15,9 tani, II-variantda 11,3 donani nazorat variantda o'rtacha 14,5 tani tashkil etgan bo'lsa, iyul oyida variantlardagi bu ko'rsatkichlar 0-25 sm tuproq qatlamida chuvalchanglar soniga qaraganda keskin kamayganligi, ya'ni I-varintda o'rtacha 5,3 tani, II-variantda 19,2 donani, nazorat variantda o'rtacha 8,2 tani, oktyabr oyida bu ko'rsatkichlar yana oshib, I-varintda o'rtacha 14,5 tani, II-variantda 11,6 donani nazorat variantda o'rtacha 4,5 tani tashkil etishi qayd etildi.

O'g'it va go'ng chuqur qatlamga solingan variantda esa yuza qatlamda chuvalchanglar soni va biomassasining birmuncha kamayishi, tuproqning o'g'itlangan pastki qatlamida esa chuvalchanglar soni va biomassasi o'simliklarning vegetatsiya davrida ortib borishi qayd etildi. Tadqiqotlarimizda yozda ushu holatlar ya'ni tuproqning yuza qismidagi chuvalchanglar sonini kamayishi tuproqda haroratning ko'tarilishi bilan izohlandi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, tadqiqotlarimiz natijasi tuproqni chuqur shudgorlanishi, organik va mineral o'g'itlarni haydalma qatlam ostiga solinishi, yomg'ir chuvalchanglarini tuproqning chuqur qatlamlariga migratsiya qilishiga, aeratsiyasini yaxshilashga va namlikni saqlanishiga imkon berishi tufayli yomg'ir chuvalchanglarining ko'payishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keltiradi, degan xulosa chiqarishga imkon berdi. Shuningdek tuproqqa texnik ishlov berish va o'g'itlash ishlari chuvalchanglarning yil fasllari davomida dinamik holatiga ham ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Bob bo'yicha xulosalar

Lumbricidae oilasi yomg'ir chuvalchangi vakillarining tarqalishi, ularning miqdoriy tahlili, iqlim o'zgarishining ta'siri 4 ta biotoplarda o'rmon-to'qay, tog' oldi, agrobiotsenoz va sinantrop tarqalishi aniqlandi. O'zbekistonning shimoliy-g'arbiy mintaqasi o'rmon-to'qay biotoplarida 12 ta tur va 5 ta kenja turlar qayd qilingan bo'lsa, agrobiotsenozlarda 6 ta tur va 3 ta kenja turlar, sinantrop ya'ni antropogen hududlarda 6 ta tur va 4 ta kenja turlar va tog' oldi biotoplarida esa 2 ta tur va 2 ta kenja turlar uchrashi aniqlangan.

To'rt xil biotoplarda (o'rmon-to'qay, tog'oldi, sinantrop, agrobiotsenoz) olib borilgan tadqiqot natijalarga kam tukli yomg'ir chuvalchanglar oilasi vakillaridan eng ko'p tarqalgan turlar o'rmon-to'qay biotopi bo'lib, mavjud turlarning 77,3 % ni, sinantrop (ST) biotopida mavjud turlar 45,4 % ni, agrobiotsenoz (ABS) biotoplarida 41% ni va eng kam turlar esa tog' oldi hududlarida bo'lib, mavjud turlarning 18,2% ni tashkil etishi qayd qilingan.

Bahor oyida mevali (olma) bog'larida 1m² tuprog'idagi chuvalchanglar o'rtacha 268 ta, beda ekilgan tuproqlada 198 ta, Urganch tumani Paxtakor qishlog'ida 1m² tuproqda 168 ta, sabzavot ekilgan 1m² joydan o'rtacha 86 ta, shuningdek g'o'za ekilgan maydonlarning 1 m² tuprog'i o'rganilganda o'rtacha 6 ta yomg'ir chuvalchanglari uchrashi aniqlandi. Iqlim o'zgarishi va boshqa agrotexnik tadbirlar yomg'ir chuvalchanglar xilma-xilligiga ta'siri

V BOB. KAM TUKLI CHUVALCHANGLARNING (LUMBRICIDAE)

GEOGRAFIK TARQALISHI VA HO‘JALIK AHAMIYATI

5.1-§. Lumbricidae yomg‘ir chuvalchanglarining zoogeografik tahlili

Yomg‘ir chuvalchanglarining arealogik tasnifi bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar amalga oshirilgan. Ular turli xil zoogeografik areallar bo‘yicha taqsimlangan. Adabiyotlar ma‘lumotlari asosida lumbricidlarining golarktika bo‘yicha tarqalishi va Gorodkovning hududlar tipologiyasi bo‘yicha, ikkita katta sinfga mansub arealogik guruhlariga ajratildi [27; 1-24-b; 31; 371-b; 34; 104-b.]. Quyi Amudaryo hududlarida olib borilgan tadqiqotlarimizda to‘plangan ma‘lumotlar asosida yomg‘ir chuvalchanglari, kosmopolit tur (kamida uchta materikda uchrovch tur); Osiyo tipik tur (Osiyo mintaqasi uchun xos) va endemik tur (aniq hududlardan boshqa joylarda uchramaydigan tur). Endemik turlar o‘z navbatida keng diapozondagi (bir necha davlatlarga hos) va tor diapozondagi (bitta davlatga xos yoki unga juda yaqin joylashgan davlat) turlarga ajratildi.

Tadqiqotlarimizdan kelib chiqqan holda respublikamizning shimoliy-g‘arbiy qismida aniqlangan 22 tur va kenja tur Lumbricidae faunasi quyidagi 5.1.1-jadval asosida zoogeografik tahlil qilindi.

5.1.1 - jadval

Shimoliy-g‘arbiy O‘zbekiston hududida aniqlangan haqiqiy yomg‘ir chuvalchanglar faunasining zoogeografik mansubligi

№	Turlar	Guruh		
<i>Perelia</i> (Vsevolodova-Perel, 1997) urugʻi				
1	<i>Perelia arnoldiana</i> (Perel, 1971)	-	▼	-
2	<i>Perelia chlorocephala</i> (Perel, 1977)	●	-	-
3	<i>Perelia microtheca</i> (Perel, 1977)	●	-	-
4	<i>Perelia ophiomorpha</i> (Perel, 1977)	-	▼	-
5	<i>Perelia stenosoma</i> (Perel, 1977)	●	-	-
6	<i>Perelia persiana</i> (Michaelsen, 1900)	●	-	-
7	<i>Perelia turcmenica</i> (Malevic, 1941)	●	-	-
<i>Aporrectodea</i> (Orley, 1885) urugʻi				
8	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i> (Perel, 1977)	●	-	-
9	<i>Aporrectodea c.trapezoides</i> (Dugesi,1828)	●	-	-

10	<i>Aporrectodea rosea</i> (Savigny, 1826)	●	-	-
11	<i>Aporrectodea jassyensis</i> (Michaelsen, 1891)	●	-	-
<i>Eisenia</i> (Michaelsen, 1900) urug‘i				
12	<i>Eisenia fetida</i> (Savigny, 1826)	●	-	-
13	<i>Eisenia n.nordenskioldi</i> (Eisen, 1879)	-	-	■
14	<i>Eisenia nordenskioldi acystis</i> (Michaelsen, 1903)	-	-	■
<i>Octolasion</i> (Orley, 1885) urug‘i				
15	<i>Octolasion lacteum</i> (Orley, 1885)	●	-	-
16	<i>Octolasion cyaneum</i> (Savigny, 1826)	●	-	-
<i>Dendrobaena</i> (Eisen, 1873) urug‘i				
17	<i>Dendrobaena byblica</i> (Rosa, 1893)	●	-	-
18	<i>Dendrobaena octaedra</i> (Savigny, 1826)	●	-	-
<i>Dendrodrilus</i> (Omodeo, 1956) urug‘i				
19	<i>Dendrodrilus rubidus tenuis</i> (Rakhmatullaev, 2010)	●	-	-
<i>Bimastos</i> (Moore, 1893) urug‘i				
20	<i>Bimastos parvus</i> (Eisen, 1874)	●	-	-
<i>Eiseniella</i> (Michaelsen, 1900) urug‘i				
21	<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	●	-	-
<i>Lumbricus</i> (Linnaeus, 1758) urug‘i				
22	<i>Lumbricus rubellus</i> (Hoffmeister, 1843)	●	-	◆

Izoh: ●-Kosmopolit, ■-Osiyo turi, tipik shakl, ◆-Invaziv tur, ▼-(TD)-tor diapozondagi endemik tur.

5.1.1 – jadvalning arealogik klassifikatsiysiga ko‘ra, aniqlangan 22 ta turning 2 tasi Osiyo tipik turlar (*Eisenia nordenskioldi*, *nordenskioldi* va *Eisenia nordenskioldi acystis*), 17 tasi kosmopolit turlar, 2 tasi tor diapozondagi endemik turlar (*Perelia arnoldiana*, *Perelia ophiomorpha*), va bittasi *Lumbricus rubellus* invaziv tur ekanligi qayd etildi.

Markaziy Osiyo endemiklari bo‘lgan *Perelia persiana* (Michaelsen, 1900) va *Perelia turcmunica* (Malevic, 1941) ni Eronda tarqalganligi to‘g‘risida bir qancha adabiyotlarda keltirilgan [53; 39-49-b; 98; 440-448-b; 104; 681-684; 118; 326-336-b; 119; 206-213-b,]. Yashilbosh allolobofora (*Allolobophora chlorocephala*) ni noyob tur sifatida 2003-2006- va 2019- yillarda chop qilingan “O‘zbekiston Respublikasining Qizil kitobi” ga kiritilgan (Toshkent-2003, 2006,

2019). Aholi yashash joyiga yaqin boʻlgan hududlarda yomgʻir chuvalchanglardan *Aporrectodea jassyensis*, *Dendrobaena byblica* va boshqa turlarni uchratish mumkin, *Aporrectodea roseus*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *Octolasion lacteum*, *Eisenia hordenskioldi acystis*, *Dendrobaena byblica*, *Dendrobaena octaedra* agrosenoz, toʻqay va bogʻ hududlarida keng tarqalganligi bilan alohida ajralib turadi. Bizning 2020-2022-yillarda Quyi Amudaryo vohasi boʻylab olib borgan tadqiqotlarimizda haqiqiy yomgʻir chuvalchanglarning (Lumbricidae) yuqorida keltirilgan turlari bilan bir qatorda kosmopolit boʻlgan *Dendrodrilus rubidus*, *Perelia persiana* va *Perelia turcmenica* turlari ham respublikamizda uchrashi aniqlandi.

Raxmatullaev (2008) tominidan Markaziy Osiyo uchun endemik boʻlgan yomgʻir chuvalchanglarining *A.(S.) taschkentensis*, *A.(S.) ferganae*, *A.(S.) kaznakovi* turlari Toshkent vohasining togʻli hududlari hisoblangan Boʻstonliq va qisman Yuqori Chirchiq tumani agrosenozlarida tarqalganligi qayd etilgan. Lekin vohaning tekis qismlarida olib borilgan tadqiqotlarida ushbu turlar aniqlanmaganligi koʻrsatib oʻtilgan. Bizning tadqiqotlarimizda ham ularning tadqiqotlariga mos ravishda Oʻzbekistonning Shimoliy-gʻarbiy hududlarida *A.(S.) taschkentensis*, *A.(S.) ferganae*, *A.(S.) kaznakovi* turlari nafaqat tekis joylarda, balki togʻli hududlarda ham qayd etilmadi. Yomgʻir chuvalchanglarining Oʻrta dengiz mintaqasiga xos boʻlgan *Dendrobaena byblica* va *Dendrobaena octaedra* turlari respublika tumanlarining barcha hududlarida uchrashi taʼkidlandi. Shuningdek tadqiqotlarimizdan kelib chiqib, yomgʻir chuvalchangining *A.jassyensis* turi respublika tumanlarida keng tarqalganligi ham qayd etildi.

Xulosa qilib aytganda, tadqiqotlarimizda aniqlangan va oʻrganilgan 22 tur hamda kenja tur yomgʻir chuvalchanglari kosmopoli, endemik shu bilan bir qatorda invaziv ekanligi qayd etildi.

5.2-§. Lumbricidae yomgʻir chuvalchanglarining oziqlanishi boʻyicha guruhlar tasnifi

Dunyoda yomgʻir chuvalchanglarining beshta yirik taksonomik birliklari mavjud boʻlib, ular Moniligastridae, Megascolecidae, Eudrilidae, Giossoscolecidae

va Lumbricidae oilasiga ajratiladi [124; 1703-1717-b; 133; 458–465-b.]. “Hindiston faunasi” monografiyasida oligoxet yoki kam tukli chuvalchanglarning hind turlarini tasvirlab bergan. Yomg‘ir chuvalchanglari saprofaglar bo‘lib, ularning oziqlanish xususiyatlariga ko‘ra, ikki guruhga bo‘lish mumkin: detritofaglar va geofaglar [26; 1-18-b; 68; 64-75-b.]. Detritofaglar organik moddalar bilan boyitilgan tuproq yuzasida yoki uning yaqinida yashab o‘simliklarning qoldiqlari, nobud bo‘lgan ildizlar yoki sutemizuvchilarning najaslari bilan oziqlanadigan chuvalchanglar guruhi hisoblanadi. Bunday yomg‘ir chuvalchanglar gumus hosil qiluvchilar deb ataladi, ular ikkita shaklni “epigeik” va “anetsik” chuvalchanglar guruhini o‘z ichiga oladi [76; 13-49-b; 176; 70-77-b.]. Oxirgi ma’lumotlar asosida, yomg‘ir chuvalchanglarini kelib chiqishiga ko‘ra, uch guruhga epigeiklar, anetsiklar va endogeyiklarga ajratilgan. Biz ham tadqiqotlarimizda aniqlangan Lumbricidae oilasiga mansub 22 tur va kenja tur yomg‘ir chuvalchanglarini geografik kelib chiqishi va oziqlanish ya’ni, ekologik kategoriyasiga qarab guruhlariga ajratdik (5.2.1-jadvalga qarang).

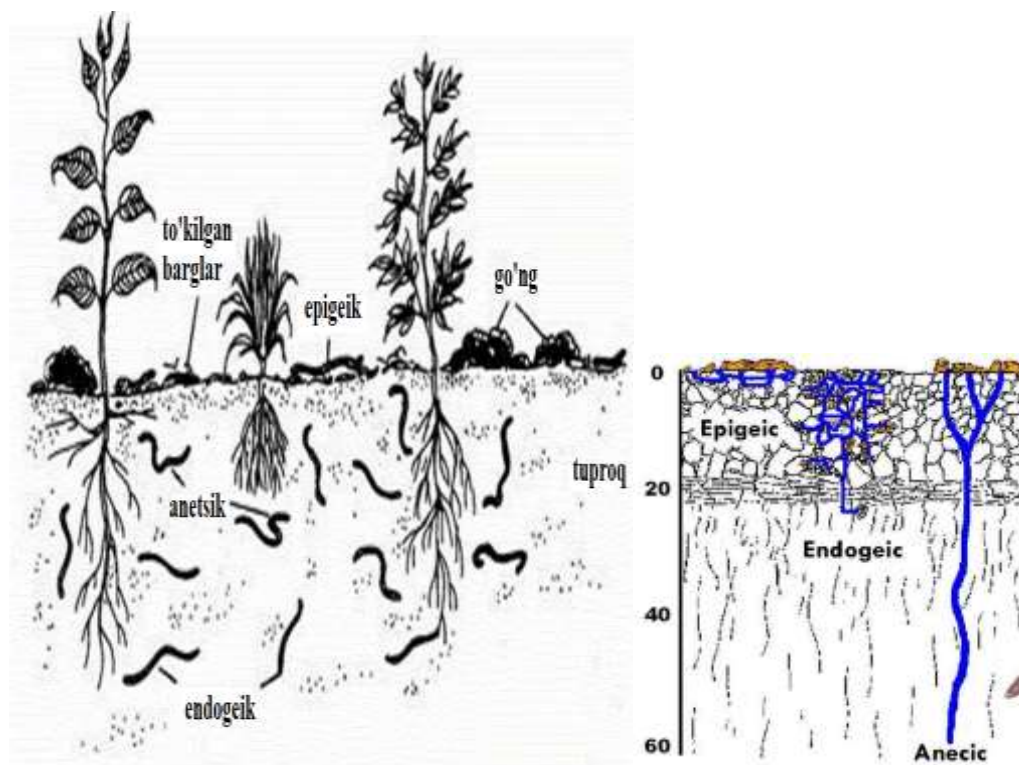
5.2.1-jadval

Lumbricidae oilasi vakillarining oziqlanishiga ko‘ra guruhlariga ajratilishi (Quyil Amudaryo hududi)

№	Turlar	Geografik kelib chiqishi	Ekologik guruhi
1	<i>Perelia arnoldiana</i>	O‘zbekiston	Epigeik
2	<i>Perelia chlorocephala</i>	O‘rta Osiyo	Epigeik
3	<i>Perelia microtheca</i>	O‘rta Osiyo	Epigeik
4	<i>Perelia ophimopha</i>	O‘rta Osiyo	Epigeik
5	<i>Perelia stenosoma</i>	O‘rta Osiyo	Epigeik
6	<i>Perelia persiana</i>	G‘arbiy Osiyo	Epigeik
7	<i>Perelia turcmenica</i>	Yevropa va Sh.Osiyo	Epigeik
8	<i>A.c.trapezoides</i>	Evropa, Osiyo	Endogeik
9	<i>Aporrectodea c.caliginosa</i>	Evropa	Endogeik
10	<i>Aporrectodea rosea</i>	Evropa	Endogeik
11	<i>Aporrectodea jassyensis</i>	Trans-Egey	Endogeik
12	<i>Bimastos parvus</i>	Shimoliy Amerika	Epigeik
13	<i>Eisenilla tetraedra</i>	Evropa	Epigeik
14	<i>Eisena fetida</i>	Palearktika	Epigeik
15	<i>Eisena n. nordenskioldi</i>	Palearktika	Epigeik

16	<i>Eisena n. acystis</i>	Palearktika	Epigeik
17	<i>Octolasion lacteum</i>	Evropa	Endogeik
18	<i>Octolasion cyaneum</i>	Evropa	Endogeik
19	<i>Dendrobaena byblica</i>	O'rta yer dengizi	Epigeik
20	<i>Dendrobaena octaedra</i>	Evropa	Epigeik
21	<i>D.rubidus tenuis</i>	Evropa	Epigeik
22	<i>Lumbricus rubellus</i>	Yevropa, Rossiya	Anetsik

Epigeik – bu yomg'ir chuvalchanglarining tuproq yuza qatlamlaridagi turlar bo'lib (5.2.1-rasm), ular to'kilgan barglar va go'ngni hazm qilish orqali doimiy ravishda parchalaydi. *Epigeik* chuvalchanglar detritofag-fitofaglar hisoblanib, tuproqning yuza qatlamida faoliyat yuritgani uchun, odatda tuproq tuzilishiga ta'sir qilmaydi. Tadqiqotlarimizda ushbu guruhga *Perelia arnoldiana*, *Perelia chlorocephala*, *Perelia microtheca*, *Perelia ophimopha*, *Perelia stenosoma*, *Perelia persiana*, *Perelia turcmenica*, *Bimastos parvus*, *Eisenilla tetraedra*, *Eisena fetida*, *Eisena nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisena nordenskioldi acystis*, *Dendrobaena byblica*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrobaena rubidus tenuis*, *Lumbricus rubellus* turlar kirishi qayd etildi (5.2.2-jadvalga qarang).



5.2.1-rasm. Yomg'ir chuvalchanglarning oziqlanishiga ko'ra guruhlarga ajratilishi

Anetsik – bu guruh tuproqning yuqori qatlamlaridagi geofitofag turlar bo‘lib (5.2.1 –rasm), tuproq va undagi barg va o‘simlikning boshqa qoldiqlarini yutib oziqlanadi, tuproq bilan aralashtiradi. Ular, shuningdek, tuproq yuzasida, odatda ularning zichligiga qarab, koprolitlarni (kolit tosh) ham chiqaradi. Tadqiqotlarimizda ushbu guruhga ta’lluqli *Lumbricus rubellus* turi aniqlandi. Ushbu guruhga mansub *Lumbricus rubellus* epigeik va endogeik qatlamlar orasida bo‘lib, tuproqning yuza qatlamlarida oziqlanadi, lekin noqulay iqlim sharoitida tuproqning chuqurroq qismiga chekinadi. (5.2.2-jadvalga qarang).

Endogeik – bu guruh yomg‘ir chuvalchaglari tuproqning pastki qatlamlarida yashaydigan geofaglar bo‘lib (5.2.1-rasmga qarang), ozuqani chirindiga boy organik tuproqdan oladi. Tadqiqotlarimizda ushbu guruhga *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Aporrectodea rosea*, *Aporrectodea jassyensis*, *Octolasion lacteum*, *Octolasion cyaneum* turlar kirishi aniqlandi (5.2.2-jadvalga qarang).

5.2.2-jadval

Quyi Amudaryo hududi yomg‘ir chuvalchaglarjning morfo-ekologik xususiyatlari

Yomg‘ir chuvalchaglari turi	Guruh
<i>Perelia arnoldiana</i>	Epigeik Oziqlanishi tuproq yuzasida bo‘lgan chuvalchaglar
<i>Perelia chlorocephala</i>	
<i>Perelia microtheca</i>	
<i>Perelia ophimopha</i>	
<i>Perelia stenosoma</i>	
<i>Perelia persiana</i>	
<i>Perelia turcmenica</i>	
<i>Bimastos parvus</i>	
<i>Eisenilla tetraedra</i>	
<i>Eisena fetida</i>	
<i>Eisena nordenskioldi nordenskioldi</i>	
<i>Eisena nordenskioldi acystis</i>	
<i>Dendrobaena byblica</i>	
<i>Dendrobaena octaedra</i>	
<i>Dendrobaena rubidus tenuis</i>	
<i>Aporrectodea caliginosa trapezoides</i>	Endogeik to‘g‘ridan-to‘g‘ri tuproqda yashovchi va gumus gorizontida
<i>Aporrectodea caliginosa caliginosa</i>	
<i>Aporrectodea rosea</i>	

<i>Aporrectodea jassyensis</i>	chirindi bilan oziqlanadigan chuvalchanglar
<i>Octolasion lacteum</i>	
<i>Octolasion cyaneum</i>	
<i>Lumbricus rubellus</i>	Anesitik vertikal yo‘llar bo‘ylab tuproqqa chuqur kirib boradigan, lekin tuproq yuzasidagi qoldiqlar bilan oziqlanadigan yirik chuvalchanglar

5.3-§. Drilosferada yomg‘ir chuvalchanglarining tuproq aeratsiyasi va namligidagi ahamiyati

Tuproqda tik yo‘laklarni hosil etishda yomg‘ir chuvalchanglari muhim ahamiyat kasb etadi. Shunisi qiziqki, ular koprolitlar hosil qiladilar. Yomg‘ir chuvalchanglari tuproq g‘ovakligini sezilarli darajada oshiradilar. Yomg‘ir chuvalchanglari ancha yirik va harakatchan tuproq hayvonlari bo‘lganligi sabab, tuproqda ularning taqsimlanishi namlik, harorat, organik qoldiqlarning bo‘lishi, tuproq aeratsiyasi va boshqa omillar bilan bog‘liq bo‘ladi. Oldingi bo‘limda yoz faslida yomg‘ir chuvalchanglar sonining qisqarishini tuproqda namlikning kamayishi va haroratning ko‘tarilishi bilan tushuntirgan edik. Baluev, (1950) va bizning tadqiqotlarimizda ham tuproqqa go‘ng yoki somon solinishi yomg‘ir chuvalchanglari sonining 2-2,5 marta oshirishi qayd etilishi bilan bir qatorda tadqiqotlarimizda yomg‘ir chuvalchanglari yashaydigan tuproqda tuproq havo hajmi 6 % dan 25% gacha ko‘tarilishi qayd etildi [171; 177-b.]. Ularning tuproqda tik (vertikal) harakatlanishi, suvning tuproqqa kirib borishiga va tuproqda suvni ushlab turishiga ham ta'sir qiladi. Bunda biz Lumbricidae oilasi vakillari bo‘lgan va bo‘lmagan tuproqlarni o‘rganganimizda, chuvalchanglar mavjud bo‘lgan maydondagi (0-30 sm) tuproq namligi borligi qayd etildi, aksincha yomg‘ir chuvalchanglari bo‘lmagan tuproqlar deyarli quruq ekanligi qayd etildi.

Yomg‘ir chuvalchanglarini tuproqlarning fizik xususiyatlariga, ayniqsa, suv harakatchanligiga ta'sirini o‘rganish uchun bir qancha tajribalar o‘tkazildi. Ushbu tajribalarni o‘tkazishda bir qancha qiyinchiliklarga duch kelishimizga qaramay, tajriba uchun foydali ma'lumotlarni olishga erishdik. *Lumbricus rubellus* chuvalchangidan tashqari, *Apporrectoidea caliginosa caliginosa* va

Apporrectoidea rosea endogeik turlari ham to‘yingan yoki suv bosgan tuproqlarda samarali suv o‘tkazuvchi kanallarni hosil qilishi o‘rganildi. Tuproqlarning fizik xususiyatlari ham biologik faollikka ta’sir qiladi. Havo, suv va issiqlik tashilishi kabi omillar tizimning topologiyasi va g‘ovakliligi bilan belgilanadi. Tuproq unumdorligini pasaytirish, kimyoviy preparatlarninig haddan tashqari ko‘p qo‘llanilishi tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlariga, flora va faunaning tabiati va biologik xilma-xilligiga ta’sir qilishi, bu esa pirovardida yomg‘ir chuvalchaglari biomassasining keskin pasayishiga olib keldi. Shunga qaramay ba’zi yomg‘ir chuvalchaglari ta’sirlarga moslashishi, yani epigeik (yer usti) chuvalchaglari turlarining ko‘pchiligiga ta’sir qilsa-da, anesitik, endogeik kabi chuqurlikda yashovchi turlar qisman chidamliligi o‘rganildi.

M.S. Gilyarov (1949) tuproqni qattiq, suyuq va gazsimon qismlardan iborat uch fazalik sistema sifatida tavsif beradi. Namlikning ortishi, ya’ni gravitasion suvning bo‘lishi aeratsiyani kamaytiradi. Shuning uchun tuproqda namlikning ortishi ham, kamayishi kabi tuproq hayvonlariga ayniqsa yomg‘ir chuvalchanglarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Yomg‘ir chuvalchanglarining tuproqda tik taqsimlanishi o‘rganish bilan bog‘liq tadqiqotlarimizni Qoraqalpog‘iston Respublikasi tumanlari va Xorazm viloyati tumanlaridagi ko‘p yillik beda dalalarida amalga oshirdik. Buning uchun tuproqning har 10 sm qatlamidan namunalar olindi. Bahor faslida (aprel) yomg‘ir chuvalchanglarining asosiy qismi tuproqning yuza 10 sm gacha qatlamida hayot kechirishi, yoz faslida esa ular 40-50 sm va 70-80 sm qatlamlarida to‘planishi kuzda esa ular haydalma qatlamga 10-30 sm gacha gorizontal tarqalganligi qayd etildi.

Tadqiqot olib borilgan beda agrosenozida Raxmatullaev (2009) ma’lumotlariga mos holda chuvalchanglarning 6 turi *A.caliginosa caliginosa*, *A.caliginosa trapezoides*, *D.byblica*, *A.jassyensis*, *E.tetraedra*, *D.rubidus tenuis* dominant sifatida ko‘proq uchrashi aniqlandi [47; 56-b.]. Ushbu yomg‘ir chuvalchanglarining bahor oylarida beda agrosenozlarida tuproqda tik taqsimlanishi tuproq muhiti (aeratsiya, namlik, harorat) ga nisbatan talablari o‘xshash bo‘lishini ko‘rsatadi. Chuvalchanglarning yozda tuproqning chuqur

qatlamlariga migratsiyasi asosan haroratning ko'tarilishi va namlikning kamayishi bilan bog'liq bo'ladi. Chuvalchanglar may oxiridan tuproqning chuqur qatlamlariga tushib oladi. Ilmiy manbalarda tuproq namligining 60-80 foiz da bo'lishi chuvalchanglar uchun qulay bo'lishi, namlikning 20 foizdan kam bo'lishi ularning yashashiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

5.4-§. Yomg'ir chuvalchanglarini tuproqning kimyoviy tarkibi o'zgarishiga ta'siri

Yomg'ir chuvalchanglarining ko'p miqdorda yer usti chirindilari va boshqa organik qoldiqlarni qayta ishlaganligi sababli, ular tuproq kimyosiga, shuningdek, ozuqa moddalarini tashish va o'simliklarga yetkazib berishga ta'sir qiladi. Yomg'ir chuvalchanglari organik moddalarni tuproqning pastki qatlamlariga tashishni amalga oshiradi, shu bilan birga ozuqaning ko'p qismi hazm qilinadi va qayta chiqariladi. Yomg'ir chuvalchanglarining o'zlari ham o'z hayotiy faoliyatining azotli chiqindilari shaklida tuproqqa ozuqa moddalarini qo'shadilar. Yomg'ir chuvalchanglari tomonidan chiqariladigan azotli moddalarning muhim qismini tashkil etuvchi ammiak Koen va Lyuislar, (1949) tuproq pH ning vaqtincha o'sishiga olib kelishi mumkinligini, biroq, yomg'ir chuvalchanglari pH ning o'ziga qaraganda ma'lum bir atrof-muhit pH ni yaratish uchun mas'ul bo'lgan komponentlarga nisbatan sezgirroqlinini aniqladilar [139; 15-41-b,].

Ba'zi tadqiqotchilar yomg'ir chuvalchanglari koprolitlarining kimyoviy tarkibini atrofda tuproq bilan taqqoslaganlar. Ular erishgan Dyuser (1902) tomonidan ilgari e'lon qilingan natijalar bilan taqqoslangan va yomg'ir chuvalchanglari ishlab chiqargan koprolitlari yuqori umumiy almashinuv qobiliyatiga ega bo'lgan organik moddalar, fosfor, kaliy va magniy, shuningdek, umumiy metabolik xususiyatga ega kalsiyga boy ekanligi aniqlangan. Yomg'ir chuvalchanglari nitrifikatsiyani amalga oshiradilar, chunki ular bakteriyalar populyatsiyasining o'sishiga yordam beradi va tuproqning aeratsiyasida muhim rol o'ynaydi [12; 128-144-b; 65; 213-222-b; 73; 2494-2502-b; 94; 2430-2443]. Azotobakteriya populyatsiyasi yomg'ir chuvalchangining ichaklaridan o'tishda kamayishi mumkin bo'lsada (Ruschmann, 1953, 1954), keyinchalik u ajratilgan

koprolitlarning oʻzida sezilarli darajada oshishi mumkin (Stokli, 1928). Yomgʻir chuvalchanglari toʻqimalarida juda koʻp protein mavjud boʻlganligi sababli (Alawdeen and Ismail, 1986), nitrat azot ham parchalanganda hosil boʻladi (Russell, 1910).

Tadqiqotlarimizda yomgʻir chuvalchanglari *Aporrectodea c.trapezoides*, *Aporrectodea c.caliginosa* tuproq yuzasidan barcha oʻsimlik qoldiqlari, goʻng va boshqa organik moddalarni hazm qilavermaydi. Aslida, qabul qilingan oziq-ovqatning faqat kichik bir qismi hazm qilindi. Yutilgan organik moddalar parchalanadi, soʻrilgan noorganik moddalar bilan aralashtiriladi, ichaklardan oʻtadi va koprolitlar shaklida chiqariladi, ular qisman kimyoviy oʻzgarishlarga ega boʻladi, lekin fizik tuzilishida sezilarli oʻzgarishlar mavjud boʻlmaydi. Tadqiqotlarimizda koprolit hisobiga tuproqda mikrobiologik faollikni oshganligi qayd etildi. Shunday qilib, yomgʻir chuvalchanglarining eng muhim vazifasi koprolitlarda uchraydigan mikroorganizmlarning faolligini oshirishdir, shu bilan birga, eruvchan azotning mikrobial oqsilga aylanishini kuchaytiradi, bu oʻz navbatida eruvchan azotning yoʻqolishining yaʼni, tuproqni pastki qatlamlariga singib ketishini oldini oladi. Tadqiqotlarimizda drilosferada barcha aerob azot fiksatorlarining 35-39%, anaerob fiksatorlarning 10-12% va denitrifikatorlarning 12-17% mavjudligi, chuvalchanglar zichligi esa mavsumga qarab, tuproqning 20 sm dan 50 sm gacha uchrashu qayd etildi. Shuningdek, yomgʻir chuvalchanglarining koprolitlaridagi C/N nisbati, tajriba maydoniga yaqin boʻlgan, lekin koprolitlar boʻlmagan tuproqdagiga qaraganda biroz yuqori ekanligi oʻrganildi. Li (1983) yomgʻir chuvalchanglarining tuproq azotiga taʼsiri va uning aylanishini umumlashtirgan. Uning maʼlumotlariga koʻra, azot almashinuvda azot mahsulotlari chuvalchang toʻqimalari orqali tuproqqa mukoproteinlar siydik, koprolitlar koʻrinishida qaytariladi.

5.5-§. Yomgʻir chuvalchanglarining ekinlar va ularning hosildorligiga taʼsiri

Keyingi paytlarda juda katta miqdorda kimyoviy oʻgʻitlar va biotsidlardan foydalanish va ishlab chiqarishga taʼtbiq qilish keng tus olmoqda, Bunday

kimyoviy prepartatlar dastlab tuproqqa, keyin o'simliklarga va mevalarga oziq zanjiri bo'ylab o'tadi. Dastlab, bu qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish darajasiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi, biroq bu uzoq muddatli amaliyot tuproqning degradatsiyasiga va undan tuproqning butunlay strelizatsiyasiga olib keldi. Natijada "Yerni ajdodlarimizdan meros emas, farzandlarimizdan qarz oldik" iborasi xususiyatini yo'qotayotgan tuproqni asrash uchun biror chora tadbirlar amalga oshirilmasa, juda katta ekologik holat yuzaga keladi.

Yomg'ir chuvalchanglarining o'simlik hosildorligiga ta'siri XIX asrdan fanga ma'lum bo'lib, bu borada bir qancha ilmiy-amaliy ishlar amalga oshirilgan [140; 72–75-b.]. Biz ham mutaxassis olimlar tadqiqotlari va belgilangan uslublar asosida yomg'ir chuvalchanglarining pomidor o'simligi biomassasi va hosildorligiga ta'siri bo'yicha bir qancha kuzatishlarni olib bordik. Tuproq faunasini qayta tiklashda va hayvonlarning o'simlik hosildorligini oshirishi uchun chuvalchanglarni zarur bo'lgan eng qulay miqdorini aniqlash katta ahamiyat kasb etadi.

Shunga asoslangan holda bizning tajribalarimiz yomg'ir chuvalchanglarining (ayniqsa *Aporrectodea* urug'iga mansub turlar) pomidor hosiliga ta'sirini o'rganishga bag'ishlandi. Tajribalarimiz 15 litr sig'imdagi chelaklarda olib borildi (5.5.1-rasmga qarang).



5.5.1-rasm. Yomg'ir chuvalchanglarining pomidorni o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'siri (orginal)

Tajriba 3 ta variantda 5 ta takrorlanishda o'tkazildi. Har bir chelakga 10 kg dan quruq tuproq solindi. Shuningdek 1-variantda har bir chelakga 10 ta, 2-variantda 20 ta, 3-variantda 30 ta yomg'ir chuvalchangi solinib, chelaklarga qo'shimcha 100 g o'simlik bo'laklari va 0,5 kg dan qoramol go'ngi solindi. Nazoratdagi chelaklarga esa chuvalchanglarsiz oddiy tuproq va o'simlik bo'laklari joylashtirildi. Har bir chelakka bir tupdan "Volgograd" pomidor navi niholi ekildi.

Kuzatish ishlari pomidorning to'liq vegetatsiya davrida amalga oshirildi. Kuzatish davomida barcha chelaklardagi o'simliklarning yer ustki qismi poya balandligi, ildiz uzunligi, mevalar soni kabi o'simliklardagi ko'rsatkichlarning o'zgarishlari hisobga olinib borildi.

Tajriba qoramol go'ngi va yomg'ir chuvalchanglari solingan chelaklarda pomidor vegetatsiya davri yaxshi o'sishi va rivojlanishini ko'rsatdi. Nazoratdagi chuvalchangsiz faqat qoramol go'ngi ishlatilgan variantda o'simliklar poyasi yaxshi o'sishi qayd etilgan bo'lsa-da, mevalar soni va sifati bo'yicha go'ng va yomg'ir chuvalchangi solingan variantlarga qaraganda kam bo'lishi aniqlandi. Jumladan 10 ta yomg'ir chuvalchangi solingan 1-variantdagi o'rtacha bir tupdagi pomidor o'simligining bo'yi 52,4 sm, ildiz uzunligi 11,8 sm va o'rtacha mevalar soni 18,2 ni tashkil qildi (5.5.1-jadvalga qarang).

5.5.1-jadval

Yomg'ir chuvalchanglarining pomidorni o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'siri

variantlar	chuvalchanglar soni	O'simliklardagi o'zgarishlar		
		bo'yi (sm da)	Ildiz uzunligi (sm da)	Meva soni (sonda)
I	10	52,4±0.24	11,8±0.18	18,2±0.87
II	20	55,2±0.5	15,8±0.27	19,2±0.76
III	30	56,8±0.27	17,2±0.27	20,4±0.64
Nazorat	-	28,2±0.41	6,2±0.27	6,2±0.27

Shuningdek II-variantda o'rtacha bir tupdagi pomidor o'simligining bo'yi 55,2 sm, ildiz uzunligi 15,8 sm va o'rtacha mevalar soni 19,2 ni tashkil etgan

bo'lsa, III- variantda pomidor o'simligining bo'yi 56,8 sm, ildiz uzunligi 17,2 sm va mevalar soni 20,4 ni tashkil etganligi qayd etildi. Jadvalning nazorat variantda bir tupdagi pomidor o'simligining bo'yi 43,4 sm, ildiz uzunligi 9,2 sm va o'rtacha mevalar soni 10,2 ni tashkil etganligini ko'rish mumkin.

Yomg'ir chuvalchaglari solingan variantlarda pomidor hosildorligi nazoratga nisbatan 3 martaga, go'ng solingan variantda esa 5 martaga oshganligi qayd etildi. Shuning bilan birga pomidor mevasi massasi nazoratga nisbatan birmuncha og'irroq bo'ldi. Dala sharoitida amalga oshirilgan tadqiqotlarimizda ham yomg'ir chuvalchaglarining soni ortib borishi, pomidor o'simligining o'sishi, rivojlanishi va hosiliga ham ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Tajriba nazorati uchun olingan variantda pomidor o'simliklar bo'yi va hosili variantdagiga nisbatan past, yomg'ir chuvalchaglari mavjud daladagi pomidor o'simliklari esa eng yuqori bo'ldi.

Yomg'ir chuvalchaglari solingan tuproqlarda ekilgan o'simlik hosilining ortishi bu hayvonlar faoliyati tufayli tuproqning agrobiologik xususiyatlarini yaxshilanganligini ko'rsatadi. Shuningdek tajribadan olingan natijalar yomg'ir chuvalchaglari o'simliklarning vegetativ massasi va hosiliga ijobiy ta'sir etishini ko'rsatdi. O'simliklarning hosili yomg'ir chuvalchaglarining tuproqdagi soni ko'payishi bilan birga oshib boradi [5; 176-b.]. Arpa, javdar va sebarga ekinlarining hosiliga yomg'ir chuvalchaglarining ijobiy ta'sir qilishini, o'simliklarning hosili tuproqda chuvalchaglar sonining ko'payib borishi bilan paralel oshib borishini kuzatgan.

Bob bo'yicha xulosalar

Lumbricidae oilasi - yomg'ir chuvalchaglarining zoogeografik tahlili, aniqlandi. Quyi Amudaryo hududlarida olib borilgan tadqiqotlar va aniqlangan yomg'ir chuvalchaglar turlari asosida ular kosmopolit tur va endemik turlarga ajratilgan. Respublikaning shimoliy-g'arbiy qismida aniqlangan 22 tur zoogeografik tahlil qilingan. Endemik turlar o'z navbatida tor diapozondagi turlarga ajratildi. Arealogik klassifikatsiysiga ko'ra, aniqlangan 22 ta turning 2 tasi Osiyo tipik shakli turlar (*Eisenia nordenskioldi*, *nordenskioldi* va *Eisenia nordenskioldi acystis*), 17 tasi kosmopolit turlar, 2 tasi tor diapozondagi endemik

turlar (*Perelia arnoldiana*, *Perelia ophiomorpha*) va 1 tasi (*Lumbricus rubellus*) kosmopolit va invaziv tur ekanligi qayd etilgan. Yomg'ir chuvalchaglarning o'simliklar rivojiga ta'sirini o'rganilganda qoramol go'ngi va yomg'ir chuvalchaglari solingan chelaklarda pomidor vegetatsiya davri yaxshi o'sishi, rivojlanishi va hosildirligi yuqori ekanligini, nazoratdagi chuvalchangsiz faqat qoramol go'ngi ishlatilgan variantda o'simliklar poyasi yaxshi o'sishi qayd etilgan bo'lsada, mevalar soni va sifati bo'yicha go'ng va yomg'ir chuvalchangi solingan variantlarga qaraganda kam bo'lishi aniqlangan.

XULOSALAR

“Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston agrosenozlari yomg'ir chuvalchaglarining (Opisthopora: Lumbricidae) tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari” mavzusidagi falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi bo'yicha olib borigan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. O'zbekistonda yomg'ir chuvalchaglarning Lumbricidae oilasiga mansub 9 urug'ga taalluqli 28 turdan iborat bo'lgan taksonomik tarkibi ilk bor keltirildi.
2. Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston hududida aniqlangan haqiqiy chuvalchaglarning 22 tur va kenja tur, O'zbekiston faunasi uchun esa 3 ta turi (*Perelia persiana*, *Perelia turcmunica*, *Lumbricus rubellus*) ilk bor qayd etildi.
3. GAT texnologiyasiga asoslangan holda O'zbekiston Lumbricidae faunasi uchun yomg'ir chuvalchaglar turlarining ma'lumotlar bazasi va ularning hududlarda tarqalish xaritasi ishlab chiqildi.
4. Haqiqiy yomg'ir chuvalchaglar (Lumbricidae) oilasiga mansub aniqlangan 22 tur va kenja turning morfo-anotomik va biologik xususiyatlari tavsiflab berildi.
5. Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston hududida haqiqiy yomg'ir chuvalchaglar (Lumbricidae) oilasi vakillarining biotoplarda tarqalishi bilan bog'liq, mutloq ya'ngi ma'lumotlar olingan, bunda o'rmon-to'qaylarda - 17 ta, tog' oldi hududlarda - 4 ta, sinantrop hududlarda (shahar va qishloqlar) - 10 ta va agrobistenozlarda - 9 ta turi aniqlangan.

6. Turli xil biotoplarda yomg'ir chuvalchaglarning oziqlanish va fenologik xususiyatlari asosida 3 ta (epigeik, endogeik va anetsik) guruhlariga mansubligi asoslandi.

7. Yashash hududlaridan kelib chiqqan holda Limbricidae oilasi vakillarining dinamikasi va shakllanishining asosiy qonuniyatlari ochib berilgan.

8. Yomg'ir chuvalchaglarning tuproq unumdorligini oshirishdagi ahamiyati va almashlab ekishdan so'ng tuproqdagi chuvalchanglar miqdorining mavsumiy o'zgarishlari asoslandi.

9. Shimoliy-g'arbiy O'zbekiston hududida aniqlangan Lumbricidae oilasi vakillarining arealogik klassifikatsiyasiga ko'ra, kosmopolit, Osiyo tipik turi, endemik va invaziv turlarga mansubligi izohlandi

10. Arealogik klassifikatsiyasiga ko'ra, aniqlangan 22 ta turning 2 tasini Osiyo tipik turlar (*Eisenia nordenskioldi*, *nordenskioldi*, *Eisenia nordenskioldi*, *acystis*), 20 tasini kosmopolit turlar, shundan 2 tasini tor diapozondagi endemik turlar (*Perelia arnoldiana*, *Perelia ophiomorpha*), 5 tasini keng diapozondagi endemik turlar va bittasini invaziv turlar (*Lumbricus rubellus*) tashkil etadi.

11. Lumbricidae oilasi vakillaridan Yashilbosh allolobofora (*Allolobophora chlorocephala*) turi O'zbekiston Respublikasi Qizil Kitobiga kiritilganligi, *Perelia ophiomorpha* yo'qolish arafasida turgan kam sonli tur ekanligi izohlandi.

Amaliy tavsiyalar

Haqiqiy yomg'ir chuvalchaglarning asrab qolish uchun quyidagilarga rioya etish va ishlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

1. Eruvchan tuzlarning 0,5% dan ortiq konsentratsiyasi yomg'ir chuvalchaglarni nobud qiladi. Shuning uchun tuproqni sug'orib turish maqsadga muvofiq;

2. Tuproq zararkunandalariga qarshi kurash vositasi sifatida kuldan foydalanish (yuqori konsentratsiyasi) tuproqdagi yomg'ir chuvalchaglarga zararli ta'sir ko'rsatadi. Shuni inobatga olib kulni zaif eritmada ya'ni 10 litr suvga bir stakan kul solish va faqat kompost uyumini namlash uchun foydalanish tavsiya etiladi;

3. Tuproqning kislota-ishqor balansi neytral bo'lishi kerak: $pH=7(\pm 0,5)$. Tuproqning kuchli kislotaligi ($pH=6$) va kuchli ishqoriyligi yomg'ir chuvalchanglariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqdagi kislota-ishqor pH muvozanatini tenglashtirish uchun unga gips (yoki kalsiy karbonat - bo'r, ohak) qo'shilishi kerak. Tuproqni tekshirish uchun maxsus asboblari yoki oddiy lakmus qog'ozidan foydalanish samarali usul sanaladi.

4. Ekin dalalarida va mevali bog'larda chiqindilarni yoqish tavsiya etilmaydi. Yomg'in joyida tutun va kuldari, shuningdek haddan tashqari qizishidan tuproqdagi chuvalchanglar, foydali hasharotlar ko'plab nobud bo'ladi. Bunday tuproqda uzoq vaqt chuvalchanglar paydo bo'lmaydi va tuproq zichlashadi, organik moddalar va chirindi kamayadi.

5. Yomg'ir chuvalchangining himoya organlari yo'qligi sabab har qanday hayvon, hatto tasodifan harakatlar ham unga zarar yetkazishi yoki nobud qilishi mumkin. Shuni inobatga olib, ular uchun sharoitlar yaratish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

Normativ–huquqiy hujjatlar va metodologik ahamiyatga molik nashrlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil 19 sentyabrdagi “Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida” gi 408 - sonli Qonuni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi Farmoni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 7 noyabrdagi 914-son “Hayvonot va o‘simlik dunyosi ob’ektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida” gi Qarori.
4. Бабушкин Л.Н. Климатография Средний Азии. Учеб. пособие.- Ташкент. 1981.- 91 с.
5. Атлавините О.П. Влияние дождевых червей на агроценозы - Вильнюс: Моклас. 1990 - 176. с.
6. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М., Университут. 1989. - 335 с.
7. Baratov P. O‘zbekiston tabiiy geografiyasi. Toshkent: O‘qituvchi, 1996. - 264 b.
8. O‘zbekiston Respublikasi xayvonot dunyosi “Kizil kitob” – Toshkent, 2003 T. II. 40-41 b.
9. O‘zbekiston Respublikasining Qizil kitobi (Hayvonlar) II – jildi “Tasvir” nashriyoti, 392 bet. Toshkent, 2006.
10. O‘zbekiston Respublikasining Qizil kitobi (Hayvonlar) II – jildi “Terra Print Klaster” nashriyoti, 392 bet. Toshkent, 2019.
11. Дарлингтон Ф. Зоогеография.— М.: Прогресс, 1966. –520 с.
12. Raij, B. V., J.C. Andrade, H. Cantarella, J.A. Quaggio. 2001. Chemical analysis for evaluation of tropical soil fertility. Campinas, Brazil: Agronomic Institute of Campinas. 128-144.

13. Sims RW, Gerard BM (1999) Earthworms. Earthworms: keys and notes for the identification and study of the species. Synopses of the British fauna. New series; 31. Shrewsbury: Field Studies Council. P.169.

Monografiyalar, ilmiy maqolalar, patentlar, ilmiy to'plamlar

14. Bekchanova M.K., Abdullaev I.I. Xorazm vohasi yomg'ir chuvalchaglari (Lumbricidae) tur tarkibini aniqlash uslublari // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2022. № 6/1. - b. 40-42. (03.00.00; №12).

15. Бекчанова М.К., Абдуллаев И.И., Рахматуллаев А.Ю. *Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Savigny, 1826) Северо - западный Узбекистана // “Прогрессивные научные исследования – основа современной инновационной системы”: сборник статей Международной научно-практической конференции 17 июня 2022 г. в г. Пермь. В сборнике статей. - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2022. 15–18 с.

16. Бекчанова М.К., Абдуллаев И.И. Влияние изменения климата на дождевых червей в северо - западном Узбекистане // Перспективы формирования конкурентоспособной научной модели Российской Федерации: сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием (22 июня 2023 г, г. Воронеж). - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2023. – 198 с.

17. Берман Д. И., Булахова Н. А., Мещерякова Е. Н., Шеховцов С. В. Холодоустойчивость и распространение генетических линий дождевого червя *Eisenia nordenskioldi* (*Oligochaeta, Lumbricidae*) // Известия РАН. Серия биологическая. 2019. № 5. С. 457-465.

18. Бызова Ю. Б. Дыхание почвенных беспозвоночных. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2007. 328 с.

19. Valixanov N.N.Turli agrosenozlarda tarkalgan olegoxetlarning hozirgi ahvoli. // Zoologiya fanining muammolari (zoologiya instituti yosh olimlarining 43 ilmiy anjumani ma'ruzalarining tezislari): Ilmiy makolalar to'plami. – Toshkent, 1994. – b.19.

20. Войтехов М. Я. О некоторых факторах, лимитирующих почвообразовательную роль дождевых червей в европейской части таежной зоны России // Почвы и окружающая среда. 2018. Т. 1. № 4. С. 267–276.
21. Ганин Г.Н. Структурно-функциональная организация сообществ мезопедобионтов юга Дальнего Востока России. // Владивосток: Дальнаука, 2013. 380 с.
22. Гапонов С. П., Хицова Л. Н. Почвенная зоология. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. 143 с.
23. Гарбар А.В, Власенко Р.П., Межжерин С.В. Сравнительный морфологический анализ диплоидного *Aporrectodea caliginosa* и триплоидного *A.trapezoides* видов дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) с территории Украины. // Vestnik zoologii, 41(5): 2007. С. 39-48.
24. Гафурова Л.А., Набиева Г.М., Кучкарова Л.С., Аскарходжаев Н.А., Рахматуллаев А.Ю., Махкамова Д.Ю., Эргашева О.Х. “Внедрение в сельском хозяйстве экологически чистых ресурсосберегающих технологий в повышении плодородия деградированных почв”. // О научно-исследовательской работе инновационный проект ИОТ-2013-5-33. (НУУз им.М.Улугбека) Ташкент -2014 г.
25. Гераськина А.П. Экологическая оценка динамики комплекса дождевых червей (Lumbricidae) в ходе восстановительных сукцессий: монография. Смоленск: Изд. СГМУ, 2016г. 149 с.
26. Ермолов С.А. Биотопическое распределение дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) в малых речных долинах лесостепного Приобья // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2019. Vol. 4. № 2. С. 1-18.
27. Ермолов С.А. Сообщества дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) хвойных и мелколиственных лесов лесостепного Приобья // Вопросы лесной науки. 2020 б. Т. 3. № 2. С. 1-24.
28. Ермолов С.А. Методы сбора и определения дождевых червей: методические рекомендации. Витебск: ВГУ имени Машерова, 2021. – 20 с.

29. Ермолов С. А. обзор подходов к экологической классификации дождевых червей. Вопросы лесной науки. // 2021, Т. 4. № 4. Статья № 93. DOI 10.31509/2658-607X-2021-44-93. С.1-40.

30. Жизнь животных. Том 1. Беспозвоночные' Под редакцией члена-корреспондента АН СССР профессора Л. А. Зенкевича - Москва: Просвещение, 1968 - с.576.

31. Жуков О.В., Пахомов О., Кунах О.М. Биологическое разнообразие Украины. Днепропетровская область. Дождевые черви (*Lumbricidae*): монография. Под общ. ред. проф. А. Е. Пахомова. Днепропетровск: Изд-во Днепропетр. нац. ун-та, 2007. 371 с.

32. Ким-Кашменская М.Н. Фауна дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) долина р. Бердь в Присалаирье // Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы: Тез. докл. Всерос. конф. молодых ученых с междунар. участием. 23–27 июня 2016 г. Улан-Удэ, 2016. С. 242-243.

33. Кунах О.М., Жуков О.В., Пахомов О.Є. 2010. Морфологія дощових черв'яків (*Lumbricidae*): навч.-метод. посіб. // Дніпропетровськ: ФОП Дрига Т. В., 52 с.

34. Крылова Л.П., Акулова Л.И., Долгин М.М. Дождевые черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Таежной зоны республики Коми // Сыктывкар, 2011. 104 с.

35. Максимова, С.Л. Видовой состав дождевых червей и их биотопическое распределение на территории Беларуси / С. Л. Максимова, Ю. Ф. Мухин. – Текст: непосредственный // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 2016. – № 1. – С. 56–60.

36. Максимова, С.Л. Дождевые черви (*Lumbricidae*) фауны Беларуси / С.Л. Максимова, Н.В. Гурина. // Минск: Беларус. навука, 2014. С. 56.

37. Максимова, С.Л. Фауна дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) в Беларуси. Текст: непосредственный // Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке – проблемы, перспективы, достижения: материалы Междунар. науч.-практ.

конф. ведущих специалистов, ученых и производителей / НАН Беларуси, Ин-т зоологии НАН Беларуси; под ред. С. Л. Максимовой. – Минск, 2007. – С. 44–46.

38. Матвеева, В. Г. Дождевые черви Lumbricidae Московской области / В. Г. Матвеева, Т. С. Перель. – Текст: непосредственный // Почвенные беспозвоночные Московской области. – М.: Наука, 1982. – С. 133–143.

39. Мугако А.Л. Природа Новосибирской области. // Новосибирск: Новосибирский государственный краеведческий музей, 2008. 40 с.

40. Всеволодова-Перел Т.С. Дождевые черви фауны России. // Кадастр и определитель. М.: 1997.- 98 с.

41. Рапопорт И. Б. Фауна и особенности ландшафтного распределения дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) пояса остепененных лугов Центрального Кавказа // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 4–2. С. 381–388.

42. Рахматуллаев А.Ю. «Распространение дождевых червей-Чаткальского горно-лесового заповедника»././ 6-я Пушкинская школа-конференция молодых ученых 20-24 мая 2002 г. Т.№2, с.132.

43. Рахматуллаев А.Ю. «Экология компостных дождевых червей - *Eisena fetida*». // Илмий маколлалар туплами, Карши, 2002. с.74-74.

44. Рахматуллаев А.Ю., Мавлонов О.М., Камилова Ш.И., Бекбергинова З.О. Распространение и экологические особенности дождевых червей в Ташкентский оазис. // 1-я меж.конф. Молодых ученых (Владикавказ) Россия, 2005. 63-68 с.

45. Рахматуллаев А.Ю., Тўхлиев Д.Т., Мавлонов О.М., Хайрулина И.Х., Ченряховская Л.А. Проведение лабораторных уроков по теме: класс «Малощетинковые черви-Олигохета» // Илмий-амалий анжуман «Биологик хилмахилликни сақлаш муаммолари» Тошкент, 2006. 115-122 bet.

46. Raxmatullaev A.Yu., Ermatova D.A. Issiqxonalarda kimyoviy preparatlaning qo'llanishi yomg'ir chuvalchanglariga ta'siri. // Ilmiy-amaliy

anjuman «Biologiya va uni o'qitishning dolzarb muammolari» Toshkent, 2009. 267- 268 betlar.

47. Raxmatullaev A.Yu., Hamraev A.Sh., Xolmatov B.R. O'zbekistonning yomg'ir chuvalchaglari (morfologik va biologik xususiyatlari hamda ularning turlarini aniqlagich jadval). Uslubiy o'quv qo'llanma. Toshkent, 2009. 56 b.

48. Qurbonniyozov R. Xorazm geografiyasi. Urganch. 1996. – 115 b.

49. Шашков М.П. Фауна дождевых червей (Lumbricidae) заповедника «Калужские засеки» // Труды государственного природного заповедника «Калужские засеки». Вып. 1. 2003. С. 90-93.

50. Шеховцов С.В., Базарова Н.Э., Берман Д.И., Булахова Н.А., Голованова Е.В., Коняев С.В., Кругова Т.М., Любечанский И.И., Пельтек С.Е. ДНК-штрихкодирование: сколько видов дождевых червей живет на юге Западной Сибири? // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20. № 1. С.125-130.

51. Abdullaev I., Bekchanova M., Gandjaeva L., Kholmatov B., Raxmatullayev A., Tajiyeu Z., Razzakov Kh. 2023. Checklist of the earthworm fauna of Uzbekistan (Oligochaeta: Lumbricidae) // BIODIVERSITAS ISSN: 1412-033X Volume 24, Number 8, August, E-ISSN: 2085-4722 Pages: 4392-4401 DOI: 10.13057/biodiv/d240820.

52. Ansari A.A., Ismail S.A., 2012. Earthworms and Vermiculture Biotechnology // *Management of rganic Waste*, Vol. 87, pp. 87–96.

53. Atabak RA, Robabeh L, Obaidullah U, Csuzdi C. 2021. An Overview of Earthworm Biodiversity in Afghanistan with New Records for the Country (Clitellata: Megadrili) // IJAB 17(1): pages: 39-49. DOI: 10.22067/ijab.2021.69582.1006 https://ijab.um.ac.ir/article_40749.html.

54. Badawy MEI, Kenawy A, El-Aswad AF 2013. Toxicity assessment of buprofezin, lufenuron, and triflumuron to the earthworm *Aporrectodea caliginosa*. // Int J Zool 174523-Article ID 174523.

55. Bardgett, R.D. & W.H. van der Putten 2014. Belowground biodiversity and ecosystem functioning. // Nature 515: 505–511.

56. Barley K.P. 1961. The abundance of earthworms in agricultural land and their possible significance in agriculture // *Adv. Agron.* 13. P. 249-268.
57. Barlow, M., Zaitchik, B., Paz, S., Black, E., Evans, J., Hoell, A., 2016. A review of drought in the Middle East and southwest Asia. // *Journal of Climate* 29 (23), 8547–8574.
58. Bates, B.C., Kundzewicz, Z.W., Wu S. & Palutikof J.P. (Eds) 2008. Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change. // Geneva: IPCC Secretariat. P: 114-118.
59. Bates, M.F., Branch, W.R., Bauer, A.M., Burger, M., Marais, J., Alexander, G.J., & De Villiers, M.S., (Eds). 2014. Atlas and Red List of the Reptiles of South Africa, Lesotho and Swaziland // *Suricata* South African National Biodiversity Institute, Pretoria. Google Scholar .p 234.
60. Bekchanova M.K., Abdullaev I.I. 2023. Shimoli-g'arbiy O'zbekiston hududining yomg'ir chuvalchaglari (Oligochaeta: Lumbricidae) bioxilma-xilligi // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi*. - Xiva, № 3/1. - B. 7-12.
61. Bekchanova M.K., Abdullaev I.I. 2023. Shimoli-g'arbiy O'zbekiston yomg'ir chuvalchanglar (Lumbricidae) oilasining morfologik xususiyatlari // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi*. - Xiva, № 5/1. - B. 11-16.
62. Bekchanova M.K., Abdullayev I.I. 2023. “Faunal analysis of earthworms (Lumbricidae) of the north-western region of Uzbekistan” // *Electronic journal of actual problems of modern science, education and training*, March 3 ISSN 2181-9750. 4-11-bet.
63. Bellard C., Bertelsmeier C. Leadley, P. Thuiller W. & Courchamp F. 2012. Impacts of climate change on the future of biodiversity. // *Ecology Letters* 15: 365–377.
64. Bennour, S.A. & Nair G.A. 2007. Density, biomass and vertical distribution of *Aporrectodea caliginosa* (Savigny 1826) (Oligochaeta, Lumbricidae) in Benghazi, Libya. // *Biol Fertil Soils* 24:102–105.
65. Bernard L., Chapuis-Lardy L., Razafimbelo T., Razafindrakoto M., Pablo, A.L. & Legname, E. 2012. Endogeic earthworms shape bacterial functional

communities and affect organic matter mineralization in a tropical soil. // *ISME Journal* , 6, 213–222.

66. Bertrand, M., Barot, S., Blouin, M., Whalen, J., de Oliveira, T., & Roger-Estrade, J. 2015. Earthworm services for cropping systems. // A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35, 553–567.

67. Blakemore, R.J. 2003. Japanese earthworms (Annelida: Oligochaeta): A review and checklist of species. // *Organisms, Diversity and Evolution* 3: 241–244.

68. Blakemore, R.J., 2006. A Series of Searchable Texts on Earthworm Biodiversity, Ecology and Systematics from Various Regions of the World, 2 nd Edition. // CD-ROM publication by Ito, M.T., Kaneko, N. (Eds), Soil Ecology Research Group, Graduate School of Environment & Information Sciences, Yokohama National University, 79–7 Tokiwadai, Yokohama 240-8501, Japan. P 64-75.

69. Blakemore, R.J., Cho, J.L., Park, T.S., 2012. Six exotic terrestrial earthworms (Oligochaeta: Megadrilacea: Moniligastridae, Lumbricidae, Ocnerodrilidae & Megascolecidae) newly added to Korean species biodiversity list. // *Zootaxa* 3368 (1), 300–304.

70. Blakemore, R.J., Lee, S., Seo, H.Y., 2014. Reports of Drawida (Oligochaeta: Moniligastridae) from far East Asia. // *Journal of Species Research* 3 (2), 127–166.

71. Blouin, M., Hodson, M.E., Delgado, E.A., Baker, G., Brussard, L., Butt, K.R., Brun, J.J. 2013. A review of earthworm impact on soil function and ecosystem services. // *European Journal of Soil Science*, 64, 161–182.

72. Bohlen, P.J.,S. Scheu, C.M. Hale, M.A. McLean, S. Migge, P.M. Groffman & D. Parkinson, 2004. Non-native invasive earthworms as agents of change in northern temperate forests. // *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2: 427–435.

73. Booth, L.H. and O'Halloran, K. 2001. A Comparison of Biomarker Responses in the Earthworm *Aporrectodea caliginosa* to the Organophosphorus

Insecticides Diazinon and Chlorpyrifos. // Environmental Toxicology and Chemistry, 20, p: 2494-2502. <http://dx.doi.org/10.1002/etc.5620201115>.

74. Bottinelli N., Heddec M., Jouqueta P., Capowiezd Y. 2020. An explicit definition of earthworm ecological categories-Marcel Bouché's triangle revisited // Geoderma, No 372, pp. 1–7.

75. Briones, M. J. I. & O. Schmidt 2017. Conventional tillage decreases the abundance and biomass of earthworms and alters their community structure in a global meta-analysis. // Global Change Biology 23: 4396–4419.

76. Brown, G.G., Edwards, C.A. & Brussaard, L. 2004. How earthworms affect plant growth: burrowing into the mechanisms. // In: Earthworm Ecology (ed C.A. Edwards), pp. 13–49. CRC Press, Boca Raton, FL.

77. Bullinger-Weber, G., C. Guenat, C. Salomé, J. Gobat. & R.C. Le Bayon 2012. Impact of flood deposits on earthworm communities in alder forests from a subalpine floodplain (Kandersteg, Switzerland). // European Journal of Soil Biology 49: 5–11.

78. Butt, K.R. & Grogopoulou, N. 2010. Field investigations of *Lumbricus terrestris* spatial distribution and dispersal through monitoring of manipulated, enclosed plots. // *Soil Biology and Biochemistry* 42: 40–47. Google Scholar.

79. Byers, J.E., Cuddington, K., Jones, C.G., Talley, T.S., Hastings, A., Lambrinos, J.G., et al . 2006. Using ecosystem engineers to restore ecological systems. // Trends in Ecology & Evolution, 21, 493–500.

80. Carroll, C., L.Merton & P.Burger 2000. Impact of vegetative cover and slope on runoff, erosion, and water quality for field plots on a range of soil and spoil materials on central Queensland coal mines. // Australian Journal of Soil Research 38: 313–327.

81. Chen, I-C., J. K. Hill, R. Ohlemüller, D.B. Roy & C.D. Thomas 2011. Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming. // Science 333: 10-24.

82. Chao A., Chazdon R.L., Colwell R.K., Shen T.J. 2005. New statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data // *Ecology Letters* V. 8. – P. 148–159.
83. Coleman D.C., Crossley D.A.J. & Hendrix P.F. 2004. *Fundamentals of Soil Ecology*. // Amsterdam, the Netherlands; Boston, MA, USA: Elsevier Academic Press. Google Scholar 110-128.
84. Costello, M.J., May, R.M. & Stork, N.E. 2013. Can we name Earth's species before they go extinct? // *Science* 339: 413–416. Google Scholar.
85. Crouch, N.R. & Smith, G.F. 2011. Informing and influencing the interface between biodiversity science and biodiversity policy in South Africa. // *Botanical Journal of the Linnean Society* 166: 301–309. Google Scholar.
86. Csuzdi, C., Zicsi, A., 2003. Earthworms of Hungary (Annelida: Oligochaeta, Lumbricidae) // (Vol.1). Hungarian Natural History Museum, Budapest p:112-118.
87. Csuzdi Cs, Pavlicek T. 2005b. Earthworms from Israel II. Remarks on the genus *Perelia* Easton, 1983 with descriptions of a new genus and two new species.// *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 51(2): 75–96.
88. Cunha, L., Brown, G. G., Stanton, D. W. G., Da Silva, E., Hansel, F. A., Jorge, G., Kille, P. 2016. Soil animals and pedogenesis: The role of earthworms in anthropogenic soils. // *Soil Science*, 181, 110–125.
89. Curry, J. & O. Schmidt 2007. The feeding ecology of earthworms – A review. // *Pedobiologia* 50: 463–477.
90. Edwards, C.A., Bohlen, P.J., 1996. *Biology and Ecology of Earthworms*, third ed.. // Chapman and Hall, London, UK. 23-45.
91. Edwards, C. A. 2004. *Earthworm ecology*. // Boca Raton, FL: CRC Press.p11-18.
92. Eggleton P., Inward K., Smith, J., Jones D.T. & Sherlock M. 2009. A six year study of earthworm (Lumbricidae) populations in pasture woodland in southern England shows their responses to soil temperature and soil moisture. // *Soil Biology & Biochemistry* 41: 1857–1865.

93. Eisenhauer, N., Scheu, S., 2008. Invasibility of experimental grassland communities: the role of earthworms, plant functional group identity and seed size. // *Oikos* 117,102. 1036. 68-85.
94. Eisenhauer, N., Milcu, Sabais A. C. W., Bessler H., Weigelt A., Engels C. & Scheu S. 2009. Plant community impacts on the structure of earthworm communities depend on season and change with time. // *Soil Biology and Biochemistry* 41: 2430–2443.
95. Eisenhauer, N. 2010. The action of an animal ecosystem engineer: Identification of the main mechanisms of earthworm impacts on soil microarthropods. // *Pedobiologia* 53: 343–352.
96. Ernst, G., D. Felten, M. Vohland & C. Emmerling 2009. Impact of ecologically different earthworm species on soil water characteristics. // *European Journal of Soil Biology* 45: 207–213.
97. Essl, F., Moser, D. Dirnböck, T., Dullinger, S., Milasowszky, N., Winter, M., & Rabitsch, W. 2013. Native, alien, endemic, threatened, and extinct species diversity in European countries. // *Biological Conservation* 164: 90–97. Google Scholar.
98. Farhadi, Z., Malek, M. & Elahi, E. 2013. Review of the earthworm fauna of Iran with emphasis on Kohgiluyeh & Boyer-Ahmad Province *Zootaxa* // 3670(4): 440–448.
99. Fisher, W.B. 2003. AFGHANISTAN: Physical and Social Geography. In: Lynn D, ed. *The Far East and Australasia*, (34th Edition). // Europa Publications: Taylor & Francis Group, London and New York, pp. 59–59.
100. Fragoso, C., P. Lavelle, E. Blanchart, B. K. Senapati, J. J. Jiménez, M. A. Martínez, T. Decaëns & J. Tondoh 1999. Earthworm communities of tropical agroecosystems: Origin, structure and influence of management practices. // *CAB International*, Wallingford: 27–55.
101. Franklin, J., J. M. Serra-Diaz, A. D. Syphard & H. M. Regan 2016. Global change and terrestrial plant community dynamics. // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 3725–3734.

102. Friis, K., C. Damgaard & M. Holmstrup 2004. Sublethal soil copper concentrations increase mortality in the earthworm *Aporrectodea caliginosa* during drought. // *Ecotoxicology and Environmental Safety* 57: 65–73.
103. Fründ H-C, Graefe U, Tischer S 2011. Earthworms as bioindicators of soil quality. // In: Karaca A (ed) *Biology of earthworms, soil biology* 24, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp 261–278.
104. Ghafoor, A., Hassan, M., Alvi, Z.H., 2008. Biodiversity of earthworm species from various habitats of District Narowal, Pakistan. // *International Journal of Agriculture and Biology* 10 (6), 681–684.
105. Gilman, S. E., M. C. Urban, J. Tewksbury, G. W. Gilchrist & R. D. Holt 2010. A framework for community interactions under climate change. // *Trends Ecology & Evolution* 25–31.
106. Hamer, M. 2010. African Invertebrates in the International Year of Biodiversity. // *African Invertebrates* 51: 223–230. Google Scholar.
107. Hijmans, R.J., M. Jacobs, J.B. Bamberg, and D.M. Spooner. 2003. Frost tolerance in wild potato species: Unraveling the predictivity of taxonomic, geographic, and ecological factors. // *Euphytica* 130:47–59.
108. Hijmans, Robert J., 2004. Arc Macro Language (AML®) version 2.1 for calculating 19 bioclimatic predictors: Berkeley, Calif, Museum of Vertebrate Zoology, University of California at Berkeley. // Available at <http://www.worldclim.org/bioclim>. P:108-115.
109. Holmstrup, M. & J. Overgaard 2007. Freeze tolerance in *Aporrectodea caliginosa* and other earthworms from Finland. // *Cryobiology* 55: 80–86.
110. Ivask M., Kuu A., Truu M., Truu J. 2006. The effect of soil type and soil moisture on earthworm communities // *Agraarteadus*. Vol. 17. No 1. P. 7-11.
111. James A. Danoff-Burg. "Invasion Biology Introduced Species Summary Project: European Earthworm (*Lumbricus rubellus*)". // Retrieved 2020-05-14. P 65-70.

112. Johnston AS, Hodson ME, Thorbek P, Alvarez T, Sibly RM. 2014. An energy budget agent-based model of earthworm populations and its application to study the effects of pesticides. // *Ecol Model* 280:5–17.
113. Jouquet, P., E. Blancart & Y. Capowiez 2014. Utilization of earthworms and termites for the restoration ecosystem functioning. // *Applied Soil Ecology* 73: 34–40.
114. Juginisov TI, Raxmatullaev AY, Orazbayeva SM, et.al. 2022. Distribution monitoring and distribution features of earthworms in agroecosystems of Karakalpakistan. *Science and education in Karakalpakistan* // 1/1(22): 12-15.
115. Ikramov E.F., Raxmatullaev A.Yu., Mavlyanov O.M. 2001. Importance of earthworms in lifecycles of nematodes parasiting wild and domestic birds. IV international nematology symposium. // Moscow, Russia, 11 th-14 th june, P.157 – 158.
116. Klok, C., M. Zorn, J. E. Koolhaas, H. J. P. Eijsackers & C. A. M. van Gestel 2006a. Does reproductive plasticity in *Lumbricus rubellus* improve the recovery of populations in frequently inundated river floodplains? // *Soil Biology and Biochemistry* 38: 611–618.
117. Latchininsky A.V., Sivanpillai R., Driese K.L., & Wilps H. 2007. Can early season Landsat image improve locust habitat monitoring in the Amudarya River Delta // *Uzbekistan Journal of Orthoptera Research*. 16:pp. 167-173.
118. Latif, R., Malek, M., Csuzdi, C. 2017. New earthworm records from the Central Zagros Mountain, Iran with description of a new species. // *Northwestern Journal of Zoology* 13 (2), 326–336.
119. Latif, R., Malek, M., Aminjan, A.R., Nadimoghdam, N., Mirshamsi, O., Mirmonsef, H., Hosseini, E. 2018. Comparative studies on reproductive traits of natural populations of *Eisenia andrei* Bouché, 1972 from Zagros Mountain, Iran (Annelida: Oligochaeta). // *Zootaxa* 4496 (1), 206–213.
120. Lavelle, P., Decaëns, T., Aubert, M., Barot, S., Blouin, M., Bureau, F., Margerie, P., Mora, P. & Rossi, J.P. 2006. Soil invertebrates and ecosystem services. // *European Journal of Soil Biology* 42: 3-15. Google Scholar.

121. Lohmann, M., Scheu, S., & Muller, C. 2009. Decomposers and root feeders interactively affect plant defence in *Sinapis alba*. // *Oecologia*, 160, 289–298.
122. Lu, Z., Tian, C., SHEN, Z. & Chen, D. 2006. Prediction for cotton bollworm (*Lepidoptera: Noctuidae*) occurring date based on Web-GIS in Xinjiang Region of China. // *Arid Land Geography*, 29, pp 582-587.
123. Lurgi, M., B. C. López, J. M. Montoya 2012. Novel communities from climate change. // *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 367: 2913–2922.
124. Marchán DF, Csuzdi C, Decaëns T, Szederjesi T, Pizl V, Domínguez J. 2021. The disjunct distribution of relict earthworm genera clarifies the early historical biogeography of the Lumbricidae (Crassiclitellata, Annelida). // *JZSER* 59(8): pages: 1703-1717. DOI <https://doi.org/10.1111/jzs.12514>.
125. Maral, Kh. Orazova, Tatyana A. Semenova and Alexei V. Tiunov 2003. The microfungal community of lumbricus terrestris middens in a linden (*Tilia cordata*) forest. // *Pedobiologia* 47, 27-32.
126. Marshall V.G. 2005. Millenium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis (World Resources Institute, Washington, DC). // Island Press, Washington, DC. P 12.
127. Mısırlıoğlu, I.M., Pavlíček, T., Csuzdi, C. 2008. Earthworm biodiversity in Turkey: An overview. In: Pavlíček T, Csuzdi C, eds. *Advances in Earthworm Taxonomy III. Proceedings of the 3rd International Oligochaeta Taxonomy Meeting (3rd IOTM)*. // The Environment Service of the Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment of Cyprus, Platres, Cyprus, pp. 139–161.
128. McDaniel, J. P., M. E. Stromberger, K. A. Barbarick & W. Cranshaw 2013. Survival of *Aporrectodea caliginosa* and its effects on nutrient availability in biosolids amended soil. // *Applied Soil Ecology* 71: 1–6.

129. Naeem, S., Thompson, L.J., Lawler, S. P., Lawton, J. H., & Woodfin, R. M. 1994. Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. // *Nature* 368 (6473): 734–737. Google Scholar.
130. Nguyen, T.T., Lam, H.D., 2017. Three new earthworm species of the genus *Metaphire* Sims & Easton, 1972 (Oligochaeta, Megascolecidae) from Dong Nai Province, Vietnam. // *Tap chi Sinh hoc* 39 (4), 406–415.
131. Nguyen, T.T., Nguyen, A.D., Tran, B.T.T., Blakemore, R.J., 2016. A comprehensive checklist of earthworm species and subspecies from Vietnam (Annelida: Clitellata: Oligochaeta: Almididae, Eudrilidae, Glossoscolecidae, Lumbricidae, Megascolecidae, Moniligastridae, Ocnerodrilidae, Octochaetidae). // *Zootaxa* 4140 (1) 1-92.
132. Nieminen M., Ketoja E., Mikola J., Terhivuo J., Sirén T., Nuutinen V. 2011. Local land use effects and regional environmental limits on earthworm communities in Finnish arable landscapes // *Ecological Applications*. Vol.21. P.3162–3177.
133. Omodeo, P., E. Rota and M. Baha. 2003. The megadrile fauna (Annelida: Oligochaeta) of Maghreb: a biogeographical and ecological characterization.// *Pedobiologia* 47(5–6): 458–465.
134. Omodeo, P. and E. Rota. 2008. Earthworm diversity and land evolution in three Mediterranean districts. // *Proc. California Acad. Sci.* 59(Suppl. 1): 65–83.
135. Pavlíček, T., Csuzdi, C. 2006. Earthworm fauna of Jordan—A review. In: Pop VV, Pop AA, eds. *Advances in earthworm taxonomy II. Proceedings of the 2nd International Oligochaeta Taxonomy Meeting (2nd IOTM)*. // Cluj University Press, Cluj-Napoca, Romania, pp. 183–188.
136. Pelosi C, Barot S, Capowiez Y, Hedde M, Vandenbulcke F (2014) Pesticides and earthworms. A review. // *Agron Sustain Dev* 34:199–228.
137. Perreault, J. M. & J.K.Whalen (2006): Earthworm burrowing in laboratory microcosms as influenced by soil temperature and moisture. // *Pedobiologia* 50: 397–403.

138. Phillips, H. R. P., C. A. Guerra, M. L. C. Bartz, M. J. I. Briones, G. Brown. 2019. Global distribution of earthworm diversity. // *Science* 366: 480–485 [<https://www.doi.org/10.1126/science.aax4851>].
139. Prescott, C.E. 2005. Decomposition and mineralization of nutrients from litter and humus. In H. BassiriRad (Ed.), *Nutrient acquisition by plants. // An ecological perspective (Ecological Studies) (Vol. 181, pp. 15–41)*. Berlin, Germany: Springer. Pages:15-41.
140. Rakhmatullaev A, Gafurova L, Egamberdieva D. 2010. Ecology and role of earthworms in productivity of arid soils of Uzbekistan. // *Dynamic Soil, Dynamic Plant* 4 (1): 72–75.
141. Rasmussen, L. & M. Holmstrup 2002. Geographic variation of freeze-tolerance in the earthworm *Dendrobaena octaedra*. // *Journal of Comparative Physiology B* 172: 691–698.
142. Raw, F. 1962. Studies of earthworm populations in orchards. // *Annals of Applied Biology* 50 (3): 389–404. Google Scholar.
143. Reynolds, J.W. and M.J. Wetzel. 2019. Nomenclatura Oligochaetologica – A catalogue of names, descriptions and type specimens. // *Editio Secunda*. URL: <http://www.inhs.illinois.edu/people/mjwetzel/nomenoligo> (accessed: 25 April 2019). P:112-128.
144. Richardson, D. R., B. A. Snyder & P. F. Hendrix 2009. Soil Moisture and Temperature: Tolerances and Optima for a Non-native Earthworm Species, *Amyntas agrestis* (Oligochaeta: Opisthopora: Megascolecidae). // *Southeastern Naturalist* 8: 325–334.
145. Ruan, H., Y. Li & X. Zou 2005. Soil communities and plant litter decomposition as influenced by forest debris: variation across tropical riparian and upland sites. // *Pedobiologia* 49: 529–538.
146. Ruiz-Sinoga, J. D. & A. Romero Diaz 2010. Soil degradation factors along a Mediterranean pluviometric gradient in Southern Spain. // *Geomorphology* 118: 359–368.

147. Sarwar, M., Nadeem, A., Iqbal, M.K., Shafiq, T. 2006. Biodiversity of earthworm species relative to different flora. // Punjab University Journal of Zoology 21 (1-2), 1–7.
148. Sautter, K. D., G. G. Brown, S. W. James, A. Pasini, D. H. Nunes & E. P. Benito 2006. Present knowledge of earthworm biodiversity in the state of Parana, Brazil. // European Journal of Soil Biology 42: 296–300.
149. Sharma K., Garg V.K. 2018. Comparative analysis of vermicompost quality produced from rice straw and paper waste employing earthworm *Eisenia fetida* (Sav.) // Bioresour. Technol., 24 (8) pp. 7829-7836.
150. Scheu, S. 2003. Effects of earthworms on plant growth: Patterns and perspectives. // *Pedobiologia*, 47, 846–856.
151. Sims, R.W. & Gerard, B.M. 1999. Earthworms: Notes for the identification of British species. 4th Edition. // Published for The Linnean Society of London and The Estuarine and Coastal Sciences Association by Field Studies Council, Montford Bridge, Shrewsbury, 169 pp.
152. Siebert, J., M. P. Thakur, T. Reitz, M. Schädler, E. Schulz, R. Yin, and A. Weigelt & N. Eisenhauer 2019a. Extensive grassland-use sustains high levels of soil biological activity, but does not alleviate detrimental climate change effects. // *Advances in Ecological Research* 60: 25–58.
153. Singh J, Schädler M, Demetrio W, Brown GG, Eisenhauer N. 2019. Climate change effects on earthworms. // *A review Soil organisms* 91 (3): 114-138. www.soil-organisms.de. DOI 10.25674/so91iss3.
154. Slotow, R & Hamer, M. 2000. Biodiversity research in South Africa: comments on current trends and methods. // *South African Journal of Science* 96: 222–224. Google Scholar.
155. Staley, J.T., S.R. Mortimer, M.D. Morecroft, V.K. Brown & G.J. Masters 2008. Drought impacts on above–belowground interactions: do effects differ between annual and perennial host species? // *Basic and Applied Ecology* 9: 673–681.

156. Steenkamp, Y. & Smith, G.F. 2006. Introduction to A checklist of South African plants. In: Germishuizen, G., Meyer, N.L., Steenkamp, Y. & Keith, M., eds, *A checklist of South African plants*. Southern African Botanical Diversity Network Report 41. // Pretoria: SABONET, pp. p 11-16. Google Scholar.
157. Szederjesi T, Pavlíček T, Latif R, Csuzdi C. 2014. Review of the *Eisenia muganiensis* (Michaelson, 1910) species group with description of two new species (Oligochaeta: Lumbricidae). // *Zootaxa* 3884 (3): pages: 282–288. DOI:[10.11646/zootaxa.3884.3.7](https://doi.org/10.11646/zootaxa.3884.3.7).
158. Texier, J.P. 2000. A propos des processus de formation des sitespréhistoriques. // *Paléo*, 12, 379–386.
159. Tiunov, A. V., C. M. Hale, A. R. Holdsworth & T. S. Vsevolodova-Perel 2006. Invasion patterns of Lumbricidae into the previously earthworm-free areas of northeastern Europe and the western Great Lakes region of North America. // *Biological Invasions* 8: 223–234.
160. Trouve, R., Drapela, T., Frank, T., Hadacek, F., & Zaller, J. G. 2014. Herbivory of an invasive slug in a model grassland community can be affected by earthworms and mycorrhizal fungi. // *Biology and Fertility of Soils*, 50, 13–23.
161. Tsai, C. F., H. P. Shen & S. C. Tsai 2000. Native and exotic species of terrestrial earthworms (Oligochaeta) in Taiwan with reference to northeast. // *Asia Zoological Studies* 39: 285–294.
162. Turner, W.R., Nakamura, T. & Dinetti, M. 2004. Global urbanization and the separation of humans from nature. // *Bioscience*, 54: – P. 585–590.
163. UNDP/GEF/Government of the Republic of Uzbekistan. Fifth National Report on the Conservation of Biological Diversity. // 2015. file:///C:/Users/user/Downloads/Telegram%20Desktop/uz-nr-05-ru.pdf p:122-128.
164. Van Groenigen, J. W., Lubbers, I. M., Vos, H. M., Brown, G. G., De Deyn, G. B., & van Groenigen, K. J. 2014. Earthworms increase plant production: A meta-analysis. // *Scientific Reports*, 4, pages: 63-65. <https://doi.org/10.1038/srep06365>.

165. Wever, L.A., T.J.Lysyk & M.J.Clapperton 2001. The influence of soil moisture and temperature on the survival, aestivation, growth and development of juvenile *Aporrectodea tuberculata* (Eisen) (Lumbricidae). // *Pedobiologia* 45: 121–128.

166. Wurst, S., Allema, B., Duyts, H., & Van Der Putten, W. H. 2008. Earthworms counterbalance the negative effect of microorganisms on plant diversity and enhance the tolerance of grasses to nematodes. // *Oikos*, 117, 711–718.

167. Wurst, S. 2013. Plant-mediated links between detritivores and aboveground herbivores. // *Frontiers in Plant Science*, 4, 380. P: 222-229.

168. ZEFUNESCO Khorezm project proposal. (2002). Economic and Ecological Restructuring of Land and Water use in Khorezm region (Uzbekistan) // A Pilot Project in Development Research. – 73 p.

169. Zhang, Y.F., Sun, Z.J. 2014. A new earthworm species of the genus *Drawida* Michaelsen (Oligochaeta: Moniligastridae) from China. // *Zoological Systematics* 39 (3), 442–444.

Foydalanilgan boshqa adabiyotlar (dissertatsiyalar, avtoreferatlar, internet ma'lumotlari)

170. Голованова Е. В. Популяции дождевых червей придорожных полос в условиях загрязнения свинцом // Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. Омск: ОмГПУ. 2003. 23 с.

171. Гончаров А.А. Структура трофических ниш в сообществах почвенных беспозвоночных (мезофауна) лесных экосистем // Дисс. канд. биол. наук. М.: ИПЭЭ РАН, 2016. 177 с.

172. Лейрих А.Н. Холодоустойчивость почвообитающих беспозвоночных на северо-востоке Азии // Автореф. ...дисс. д. биол. наук. СПб: СПбГУ, 2012. 35 с.

173. Мещерякова Е. Н. Устойчивость дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*, *Moniligastridae*) к отрицательным температурам // Автореф.... дисс. канд. биол. наук. СПб.: СПбГУ., 2011. 19 с.

174. Рахматуллаев А.Ю. Распространений и вертикальное распределение дождевых червей в Ташкентском оазиса. // Автореферат для уч.степ.канд.наук. Ташкент, 2004. 16 с.

175. Эргашева О.Х. Шимолий Туркистон тоғ тизмасининг педофаунаси ва эрозияга учраган тупроқлар биодиагностикасининг аҳамияти // Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. Ташкент, 2018. 41 с.

176. Asirovic HB, 2011. Studying the importance of the Kashkadarya oasis on the forest ecology and the increase of the soil fertility. // Master academic degree dissertation, Karshi State University, Uzbekistan, 70. pp.P 70-77.

177. DriloBASE 2023. DriloBASE: World Eartworm Database. <http://taxo.drilobase.org>

**SHIMOLIY-G‘ARBIY O‘ZBEKISTON AGROSENOZLARI
YOMG‘IR CHUVALCHANGLARINING (OPISTHOPORA:
LUMBRICIDAE) TUR TARKIBI, TARQALISHI VA
BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI
MAVZUSIDAGI DISSERTATSIYA
ILOVALARI**

**QORAQALPOG'ISTON
RESPUBLIKASI
EKOLOGIYA VA
ATROF-MUHITNI
MUHOFAZA QILISH
QO'MITASI**



**QARAQALPAQSTAN
RESPUBLIKASI
EKOLOGIYA HAM
QORSHAĞAN
ORTALIQTÍ QORGAW
KOMITETI**

230100 Nókis qalasi, Tañ nurı №181-jay Tel: (361) 224-08-77, Faks: 224-19-51
el pochta: nukus@uznature.uz; rktabiat@exat.uz

2023 -jıl "6" - *iyul*

№ *01/18-1789*

Nókis qalasi

Urganch davlat universiteti tadqiqotchisi Bekchanova Madina Kaxramanovnaning 03.00.06 – "Zoologiya" ixtisosligi bo'yicha "Shimoliy g'arbiy O'zbekiston agrotsenozlari yomg'ir chuvalchanglarining (Opisthopora: *Lumbricidae*) tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari" mavzusidagi biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlagan dissertatsiyasidagi natijalarini amaliyotga joriy etilishi to'g'risida

MA'LUMOTNOMA

Urganch davlat universiteti tadqiqotchisi Bekchanova Madina Kaxramanovnaning 03.00.06 – "Zoologiya" ixtisosligidan biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan "Shimoliy g'arbiy O'zbekiston agrotsenozlari yomg'ir chuvalchanglarining (Opisthopora: *Lumbricidae*) tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari" mavzusidagi dissertatsiya ishi respublikamizning Quyi Amudaryo regionini va Xorazm vohasida yomg'ir chuvalchanglarining tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari o'rganishga qaratilgan.

M.K.Bekchanovanning tadqiqot natijalari asosida shimoli-g'arbiy O'zbekiston, ya'ni Quyi Amudaryo hududi va Xorazm vohasida yomg'ir chuvalchanglarining tur tarkibi, tarqalishi va xo'jalikdagi ahamiyati o'rganilgan. Tadqiqotlar davomida 9 avlodga mansub 22 ta *Perelia* (S.) *arnoldiana*, *Perelia* (S.) *chlorocephala*, *Perelia* (S.) *microtheca*, *Perelia* (S.) *ophimopha*, *Perelia* (S.) *stenosoma*, *Perelia persiana*, *Perelia turkmenica*, *Aporrectodea caliginosa caliginosa*, *Aporrectodea caliginosa trapezoides*, *Aporrectodea rosea*, *Aporrectodea jassyensis*, *Eisena fetida*, *Eisena nordenskioldi nordenskioldi*, *Eisena nordenskioldi acystis*, *Octolasion lacteum*, *Octolasion cyaneum*, *Dendrobaena byblica*, *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *Bimastos parvus*, *Eisenilla tetraedra*, *Lumbricus rubellus* turlari

aniqlangan va bioekologik xususiyatlari o'rganilgan hamda Qoraqalpog'iston Respublikasi ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish qo'mitasi amaliyotiga joriy etilgan. Natijada, hududda Lumbricidae oilasi faunasi ro'yxati va kadastriga kiritilib, ularning arealini ma'lumotlar bazasiga tushirish, turlar tarqalgan hududlarning o'zgarish jarayonlarini monitoring qilish, shuningdek, ular faoliyati tuproq hosil bo'lishidagi va uning unumdorligini tartibga solishda, tabiiy biologik nazoratdagi jarayonda muhim rol o'ynashini aniqlash hamda kamyob yomg'ir chuvalchanglar turlarini muhofaza qilish imkonini bergan.

Bekchanova Madina Kaxramanovnaning ilmiy tadqiqotlari natijasida olingan ma'lumotlar kelajakda respublikamizning hayvonot dunyosi faunasi xilma-xilligini boyitishda va tur tarkibini saqlab qolishda muhim ahamiyat kasb etadi deb hisoblaymiz.

Ushbu ma'lumotnoma biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini beruvchi Ilmiy Kengashga taqdim etish uchun berildi.

Rais




M.Djumaniyazov

**Qoraqalpog'iston Respublikasi Ekologiya qo'mitasining 2023 yil 6-iyuldagi
№ 01/18-1789-son ma'lumotnomasi.**

IJRO.GOV.UZ tizimi orqali ЭРИ билан тасдиқланган, Хужжат коди: NP72523588



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI

100047, Toshkent shahri, akad. Yahyo G'ulomov ko'chasi, 70-uy. ☎ (+998) 71 2335967
 ● www.academy.uz ● devonxona@academy.uz ● control@academy.uz

2023-yil 05-iyul
 № 4/1255-1439

MA'LUMOTNOMA

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya instituti Kolleksiyasi Markaziy Osiyodagi noyob kolleksiyalardan biri bo'lib, O'zbekistonning milliy boyligi hisoblanadi. Shuningdek ushbu kolleksiya namunalari zoologik ilmiy tadqiqotlarning muhim manbalaridan biri hamdir. Uning fondida 1845-yildan boshlab yig'ilgan umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning noyob guruhlari saqlanadi.

Urganch davlat universiteti tadqiqotchisi M.K. Bekchanovanning 03.00.06 – “Zoologiya” ixtisosligi bo'yicha “Shimoliy g'arbiy O'zbekiston agrotsenozlari yomg'ir chuvalchanglarining (Opisthopora: Lumbricidae) tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari” mavzusidagi dissertatsiya ishi natijasida yig'ilgan Lumbricidae oilasi vakillariga doir namunalar alohida ahamiyatga ega.

M.K.Bekchanova dissertatsiya natijalari asosida Zoologiya fondini boyitish uchun Xorazm vohasi hududida tarqalgan Lumbricidae oilasiga tegishli 9 avlod, 22 ta turga mansub 52 nusxadagi yomg'ir chuvalchanglari Zoologiya kolleksiyasiga topshirilib amaliyotga joriy qilingan.

Natijada, ushbu kolleksiya namunalari Shimoliy g'arbiy O'zbekiston hududlarida tarqalgan Lumbricidae oilasi faunasi tur tarkibini aniqlash uchun qiyosiy tahlil o'tkazishda, ularning morfo-biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganishda, tuproq unimdorligini oshirish va tabiatdagi biologik rolini baholashda hamda shu sohaga oid atlas tayyorlashda foydalanish imkonini beradi.

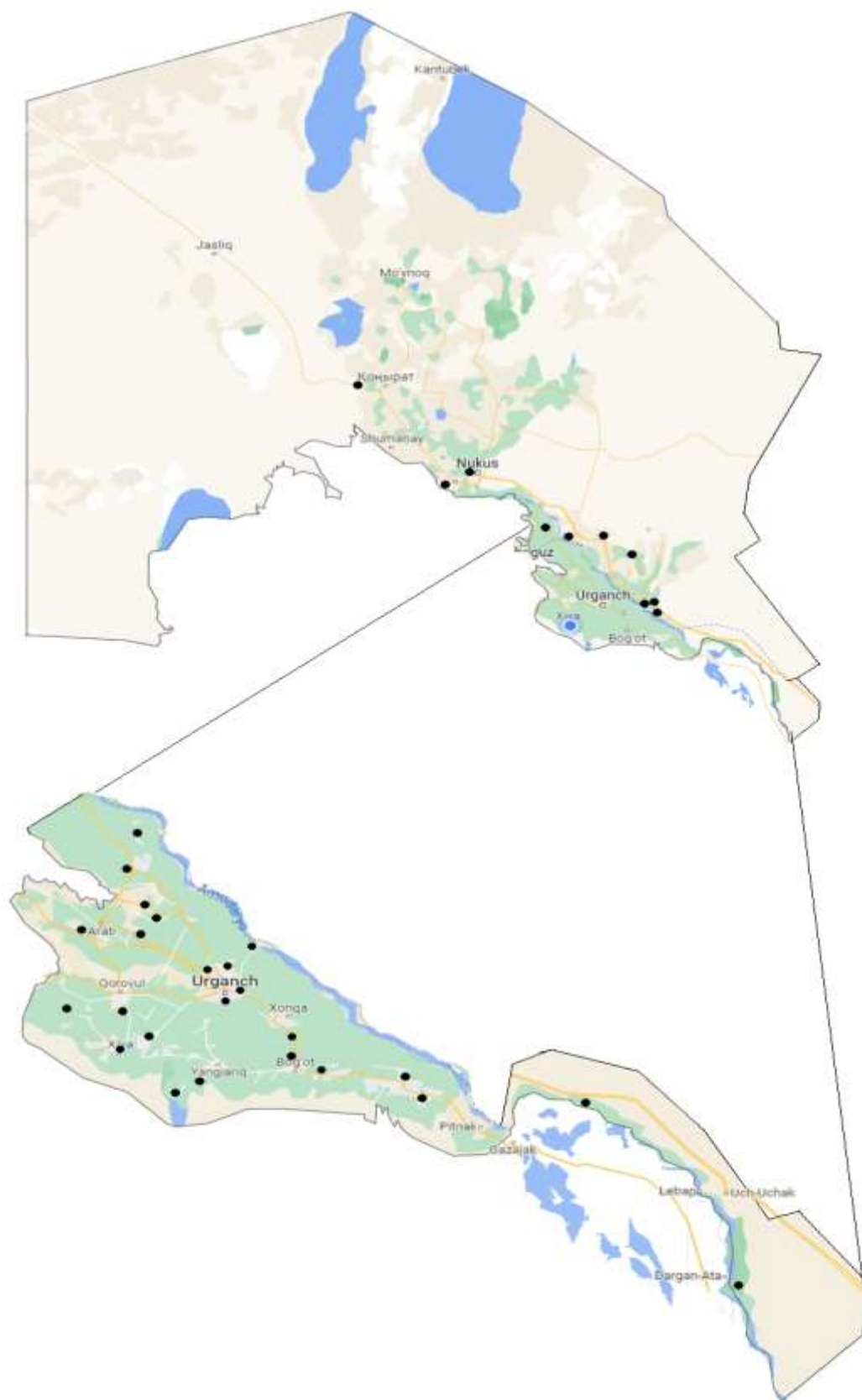
Asos: O'zR FA Zoologiya institutining 2023-yil 05-iyuldagi № 01-09/266 -son xati.

Vitse-prezident



B.T. Ibragimov

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2023 yil 5- iyuldagi №4/1255-1439-son ma'lumotnomasi.



Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston biotoplaridan Lumbricidae oilasiga mansub turlar yigʻilgan hududlar haritasi

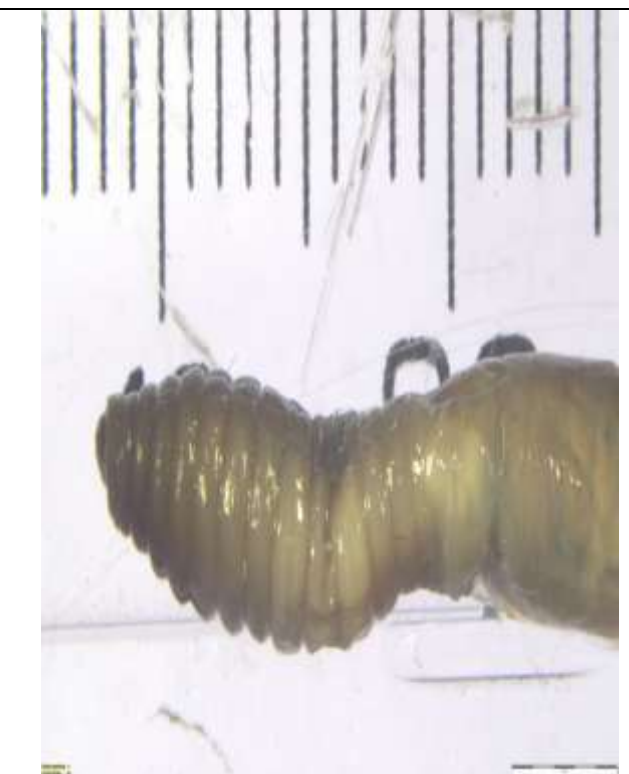
**Shimoliy-gʻarbiy Oʻzbekiston biotoplarida Lumbricidae oilasiga mansub
turlar yigʻilgan hududlar roʻyxati**

№	Material yigʻilgan joy	Koordinatalari
1	Urganch tumani Paxtakor qishlogʻi (olma bogʻi)	N 41°31'08.0" E 60°39'13.9"
2	Urganch tumani Yuqoridoʻrmon qishlogʻi (poliz dalasi)	N 41°35'18.6" E 60°37'28.4"
3	Xonqa tumani Olaja qishlogʻi (gʻoʻza dalasi)	N 41°24'28.5" E 60°48'15.2"
4	Hazorasp tumani Kavrak qishlogʻi (gʻoʻza dalasi)	N 41°16'37.8" E 61°10'53.4"
5	Hazorasp tumani Muxomon qishlogʻi (olma bogʻi)	N 41°19'05.4" E 61°06'24.3"
6	Yangibozor tumani Shirinqoʻngʻirot Qishlogʻi (poliz dalasi)	N 41°41'57.0" E 60°24'51.0"
7	Yangibozor tumani Boʻzqaʻla qishlogʻi (beda dalasi)	N 41°44'55.2" E 60°24'12.1"
8	Bogʻot tumani Mirishkor qishlogʻi (poliz dalasi)	N 41°20'35.3" E 60°52'39.0"
9	Bogʻot tumani Oq tepa qishlogʻi (olma bogʻi)	N 41°22'23.2" E 60°48'26.4"
10	Gurlan tumani Vazir qishlogʻi (poliz dalasi)	N 41°55'32.0" E 60°22'10.4"
11	Gurlan tumani Olgʻa qishlogʻi (beda dalasi)	N 41°49'06.4" E 60°22'01.3"
12	Shovot tumani Boʻyrachi qishlogʻi (gʻoʻza dalasi)	N 41°39'37.4" E 60°24'01.0"
13	Shovot tumani Chigʻatoyqaʻla qishlogʻi (beda dalasi)	N 41°40'50.2" E 60°13'44.6"
14	Xiva tumani Sayot qishlogʻi (olma bogʻi)	N 41°24'20.5" E 60°22'05.9"
15	Xiva tumani Shamaxolum qishlogʻi (poliz dalasi)	N 41°26'45.9" E 60°27'16.3"
16	Yangiariq tumani Qarmish qishlogʻi (beda dalasi)	N 41°19'34.1" E 60°33'00.6"
17	Yangariq tumani Chiqirchi qishlogʻi (gʻoʻza dalasi)	N 41°17'54.6" E 60°30'01.3"
18	Qoʻshkoʻpir tumani Xadra qishlogʻi (poliz dalasi)	N 41°29'44.0" E 60°21'42.5"
19	Qoʻshkoʻpir tumani Oqdarband qishlogʻi (gʻoʻza dalasi)	N 41°30'13.1" E 60°10'40.3"
20	Urganch shaxri Navroʻz shaxarchasi (olma bogʻi)	N 41°35'38.3" E 60°35'12.4"
21	Urganch shaxri Suvchilar shaxarchasi (poliz	N 41°32'27.4" E 60°40'19.3"

	bog'i)	
22	Qoraqalpog'iston, Elliqal'a tumani, Ayozaal'a	N 41°52'.09"; E 60°52'.04"
23	Urganch tumani, Cholish, Amudaryo qirg'oqlari	N 41°.38'.48"; E 60°.42'.29"
24	Quyil Amudaryo davlar biosfera rezervati hududi	N 42°.02'.19"; E 60°26'.34"
25	Qoraqalpog'iston, To'rtko'l tumani to'qay biotope	N 41°.31'.42"; E 60°.56'.06"
26	Qoraqalpog'iston, To'rtko'l tumani, ko'l hududlari	N 41°.27'.15"; E 61°.09'.45
27	Qoraqalpog'iston, To'rtko'l tumani, markazi	N 41°.27'.17"; E 61°.09'.13"
28	Qoraqalpog'iston, Nukus tumani	N 42°.46'.18"; E 59°.61'.63"
29	Beruniy tumani, Sulton uvays tog'i	N 41°.41'.09", E 60°.44'.48"
30	Qoraqalpog'iston, Mong'it tumani	N 42°.07'.25" E 60°.03'.30"
31	Qoraqalpog'iston, Ustyurt platosi	N 43°.81'.04", E 55°.25'.8"
32	Qoraqalpog'iston, Xo'jayli tumani	N 42 °.42'.33", E 59 °.45'.22"
33	Elliqal'a tumani, Ayozaal'a	N 41°52'09" E 60°52'04"
34	Tuproqal'a tumani, Sorimoy	N 41°.13'.20" E 61°.18'.24"
35	Tuproqal'a tumani, Pitnak	N 41°.17'.22" E 61°.19'.28"



Yomg'ir chuvalchanglarini laboratoriya sharoitida fiksatsiya qilish



Yomg'ir chuvalchanglarini morfologik tekshirish o'tkazish



Yomg'ir chuvalchanglarini laboratoriya sharoitida biomassasini aniqlash