

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.22.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

ZOOLOGIYA INSTITUTI

ALIYEV SHOHJAHON TUXTAMURODOVICH

O‘ZBEKISTON JANUBIDAGI AMFIBIYALAR GELMINTLARI

03.00.06 – Zoologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTASIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent-2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавления автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of Dissertation Abstract of the Doctor of Philosophy (PhD)

Aliyev Shohjahon Tuxtamurodovich

O‘zbekiston janubidagi amfibiyalar gelmintlari 3

Алиев Шохжахон Тухтамуродович

Гельминты амфибий юга Узбекистана 21

Aliev Shohjahon Tukhtamurodovich

Helminths of amphibians in southern Uzbekistan 41

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works 45

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.22.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

ZOOLOGIYA INSTITUTI

ALIYEV SHOHJAHON TUXTAMURODOVICH

O‘ZBEKISTON JANUBIDAGI AMFIBIYALAR GELMINTLARI

03.00.06 – Zoologiya

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTASIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent-2026

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.1.PhD/B1103 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Zoologiya institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy Kengash veb-sahifasida (www.izology.uz) va «ZiyoNet» axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Amirov Oybek Olimjonovich
biologiya fanlari doktori, katta ilmiy xodim

Rasmiy opponenlar:

Akramova Firuza Djalaliddinovna
biologiya fanlari doktori, professor

Safarov Alisher Abduqahhor o'g'li
biologiya fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Nizomiy Ganjaviy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

Dissertatsiya himoyasi Zoologiya instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.05/2025.27.12.B.22.01 raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil «23» oktyabr kuni soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232^b-uy, Zoologiya instituti majlislar zali Tel.: +998 71 289-04-65; E-mail: zoology@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Zoologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 1741-AR. raqami bilan ro'yxatga olingan). (100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232^b-uy, Tel.: +998 71 289 04 65)

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil «8» oktyabr kuni tarqatildi.

(2026-yil «8» oktyabrdagi № 7-raqamli reestr bayonnomasi).



B.R. Xolmatov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor

G.S. Mirzayeva
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.d., professor

A.E. Kuchboyev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda jahon miqyosida bioxilma-xillikni saqlash va ekotizimlar barqarorligini ta'minlash eng dolzarb global muammolardan biri hisoblanadi. Dunyo miqyosidagi iqlim o'zgarishlari, tabiiy landshaftlardagi muhitning o'zgarishi va antropogen ta'sirning ortib borishi natijasida biologik xilma-xillikning qisqarishi, xususan, hayvonot dunyosi resurslari tur tarkibining kamayishi kuzatilmoqda. Bu holat tabiiy ekotizimlarda mavjud organizmlar, jumladan, amfibiyalar va ular bilan bog'liq parazit organizmlarni kompleks o'rganish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Amfibiyalar ekologik zanjirning muhim bo'g'ini hisoblanib, tashqi muhit o'zgarishlariga yuqori darajada sezuvchanligi bilan ajralib turadi. Shu nuqtai nazardan, tabiiy suv havzalari va quruqlik ekotizimlarida tarqalgan amfibiya gelmintlarining zamonaviy tur tarkibini aniqlash, ularning assosiativ invaziya xususiyatlarini ochib berish, ayrim gelmint turlarini molekulyar-genetik jihatdan tahlil qilish hamda amfibiyalarda gelmintoz qo'zg'atuvchi parazitlarga qarshi samarali kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda amfibiyalar gelmintlarining morfologik va morfometrik xususiyatlari, taksonomik tarkibi, dominant turlarining ekologik va zoogeografik tarqalishi hamda filogenetik kelib chiqishi va evolutsion munosabatlarini o'rganish, shuningdek, mavsumiy dinamikasi va tarqalish qonuniyatlari izohlashga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarga katta e'tibor qaratilmoqda. Ayniqsa, amfibiyalarda uchraydigan gelmintlar biologiyasi va rivojlanish xususiyatlarini ochib berish, ularning invaziya intensivligi va ekstensivligini tahlil qilish, parazit turlarning epizootologik va epidemiologik ahamiyatini izohlash hamda parazit-xo'jayin munosabatlari, xo'jayin organizmiga moslashish mexanizmlarini tadqiq etish muhim ilmiy ahamiyat kasb etmoqda.

Respublikamizda bioxilma-xillikni muhofaza qilish, hayvonot dunyosi resurslaridan oqilona foydalanish hamda parazitlar kasalliklarning oldini olishga qaratilgan keng ko'lamli tadbirlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 - yil 28 - martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasidagi davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-5696-son farmonida «...veterinariya sohasi va barcha tarmoqlarini rivojlantirish, epizootik barqarorlik va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash hamda kasallikka chidamli hayvon turlarini yaratish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish»¹ kabi vazifalar begilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, amfibiya gelmintlarining faunasi, morfologik va bioekologik xususiyatlari, epizootologiyasi hamda gelmintozlariga qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, hududlar kesimida amfibiya gelmintlarining taksonomik tur tarkibini aniqlash, amfibiyalar populyatsiyalari miqdoriy tarkibini kamayishiga ta'sir etuvchi gelmint turlariga qarshi kurash choralarini takomillashtirish bo'yicha maqsadli tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 - yil 28 - martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-5696-son farmoni

tadqiqotlarning mantiqiy davomi sifatida, Janubiy O‘zbekiston hududida tarqalgan amfibiya gelmintlarining taksonomik tur tarkibi, morfologiyasi, molekulyar-genetik identifikatsiyasi, ekologik xususiyatlarini o‘rganish va epizootologik ahamiyatga ega bo‘lgan turlarni aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 - yil 30 - oktabrdagi PF–5863-son “2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida” gi, 2023 – yil 31 - maydagi PF–81-son “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasini transformasiya qilish va vakolatli davlat organi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi va 2026 - yil 16 - fevraldagi PF-21-son «O‘zbekiston - 2030» “Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo‘ljallangan ustuvor yo‘nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi farmonlari hamda, Vazirlar Mahkamasining 2025 - yil 31 – iyuldagi “O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini 2019 – 2028 - yillarga mo‘ljallangan davrda tasdiqlash to‘g‘risida” gi 484-son qarori mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy - huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya 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» mavzusidagi ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Suv va quruqlik biotoplarida tarqalgan amfibiyalar hamda ularning gelmintlarining tur tarkibi, taksonomiyasi, morfologik va morfometrik ko‘rsatkichlari, molekulyar-genetik xususiyatlari, shuningdek, patogen gelmintozlarning epizootologik va epidemiologik ahamiyati yuzasidan xorij olimlari: A.J. Petter and J.C. Quentin (1976), M.R. Baker (1980), E.J.L. Soulsby (1982), L.F. Khalil et al. (1994), S. Snyder, V.V. Tkach (2001), V. Léon-Re‘Gagnon, E.L. Paredes-Caldero’n (2002), K.A. Padgett, W.M. Boyce (2004), C.N. Taylor et al. (2004), M.P. Holland et al. (2006), H.S. Yildirimhan, M. Öz (2008), N. Mashaii et al. (2008), C.R. Bursey, S.R. Goldberg (2011), Nadler et al. (2011), R. Imkongwapang et al. (2012), D. Szuroczki, J.M. Richardson (2012), A. Jabbar et al. (2012), I. Blasco-Costa et al. (2016), C.R. Bursey et al. (2018), V. León-Régagnon, J. Topan (2018), Ch.T. McAllister et al. (2020), L. Guardone et al. (2020), Ch.Ch. Amuzie et al. (2020), Y. Tepe, Y. Yilan (2021), E.S. Jane (2021), S.R. Goldberg et al. (2021), W.L. Heon al. (2022), E.F. Fischer et al. (2023), P. Bandelj et al. (2024), L.R. Dossou-Yovo et al. (2024) va boshqalar tomonidan keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilgan.

MDH mamlakatlarida tarqalgan amfibiyalar va ularning gelmintlarining tur tarkibi, hayot sikli, “parazit - xo‘jayin” munosabatlari, bioekologik hamda amfibiyalarning yashash muhiti xususiyatlariga bog‘liq holda gelmintlar bilan zararlanish qonuniyatlarini aniqlashga qaratilgan keng qamrovli gelmintofaunistik tadqiqotlar amalga oshirilgan, xususan, К.И. Скрыбин и Р.С. Шульц (1940), Е.Н. Павловский (1964), В.Л. Контримавичус (1982; 1987), И. Г. Хохлова (1986),

Z.M. Dimitrova et al. (1997), В.П. Великанов (1989), Г.Р. Юмагулова (2000), Е.А. Матвеева (2009), Э.М. Романова и др. (2010), И.В. Чихляев и др. (2012; 2018), И.В. Чихляев (2014), V.V. Tkach et al. (2014), О.Н. Жигилева, И.Ю. Кирина (2015), R. Svitin, V. Gorobchishin (2015), И.В. Чихляев, А.И. Файзулин (2016), Ф.Ф. Зарипова, А.И. Файзулин (2016; 2017), А.А. Кириллов, И.Ю. Кириллова (2016), Yu. Kuzmin et al. (2017; 2020), В.Г. Ваккер (2018), R. Svitin et al. (2020), А.В. Буракова и др. (2022), А.М. Smagulova et al. (2022), А.А. Кидов и др. (2023) ilmiy ishlarida yoritilgan.

O'zbekistonda amfibiyalar gelmintlarining tur tarkibi, morfologik va bioekologik xususiyatlari, rivojlanish biologiyasi hamda gelmintozlar epizootologiyasi, ayrim turlarning molekulyar-genetikasiga qaratilgan qator ilmiy tadqiqotlar Б.Г. Массино (1927), К. Беякова и др. (1938), Б.Х. Сиддигов (1984), В.Н. Siddikov, E.V. Vashetko (1994; 1999), В.Н. Siddikov et al. (1998), А.Э. Кучбоев и др. (2002), Э.Ф. Икромов, Д.А. Азимов (2003; 2004), Э.Ф. Икромов, Э.Э. Икромов (2009; 2019), Э.Б. Шакарбоев и др. (2012), Э.Ф. Икромов и др. (2011; 2014), E.E. Ikromov et al. (2023), E.F. Ikromov et al. (2024) va boshqalarning ilmiy ishlarida keltirilgan.

Biroq, hozirgi kunga qadar amalga oshirilgan tadqiqotlar ekologik va antropogen omillar ta'siri ostida O'zbekistonning janubiy hududlarida tarqalgan amfibiyalar va ularning gelmintlarining tur tarkibi, morfobiologik hamda molekulyar-genetik xususiyatlari, shuningdek, ularning epizootologik va epidemiologik ahamiyatini to'liq yoritib bermaydi. Shu munosabat bilan, mazkur hududlarda uchraydigan amfibiyalar va ularning gelmintlarining tur tarkibi, morfologik tuzilishi, tarqalish qonuniyatlari hamda biosenotik munosabatlarini kompleks tarzda o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqot ishi Zoologiya instituti ilmiy tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq «Respublika faunasini kompleks tarzda o'rganish, hayvonot dunyosi obyektlarining zamonaviy holatini baholash va ulardan oqilona foydalanish bo'yicha ilmiy – amaliy tavsiyalar ishlab chiqish» (2017-2027 yy.) mavzusidagi dastur doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi O'zbekiston janubidagi amfibiyalar va ular gelmintlarining tur tarkibi, morfobiologik xususiyatlari hamda epizootologik ahamiyatini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

respublikamizning janubiy hududlarida tarqalgan amfibiyalar va ular gelmintlarining tur tarkibini taksonomik tahlil qilish;

taksonomik jihatdan munozarali bo'lgan gelmint turlarini molekulyar-genetik tavsiflash va ularning filogenetik munosabatlarini izohlash;

amfibiyalarda parazitlik qiluvchi ayrim gelmintlar va ular lichinkalarining ekologo – epizootologik xususiyatlari, hududiy taqsimlanishi va mavsumiy dinamikasini izohlash;

amfibiyalar gelmintlarining boshqa hayvonlar guruhlari bilan biotsenotik aloqalari hamda ularning parazit tizimlardagi o'rnini tahlil qilish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Respublikamizning janubiy hududlarida tarqalgan amfibiyalar (*B. pewzowi*, *B. turanensis* va *P. terentievi*) va ularning gelmintlari olingan.

Tadqiqotning predmeti Respublikamizning janubiy hududlarida tarqalgan amfibiyalar gelmintlarining tur tarkibi, morfologik va morfometrik ko'rsatkichlari va molekulyar-genetik tavsifi hamda bioekologik xususiyatlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishida gelmintologik, morfologik, statistik, ekologik, molekulyar-genetik usullar hamda bioinformatik dasturlardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

O'zbekiston janubidagi amfibiyalarda 3 tip, 6 sinf, 10 turkum, 24 oila, 30 avlodga mansub 41 tur gelmint va ularning lichinkalari taksonomik tarkibi tahlil qilinib, ulardan 25 turi voyaga yetgan va 16 turi lichinkalik bosqichida ekanligi aniqlangan;

ilk bor Markaziy Osiyo amfibiyalar gelmintofaunasi uchun *Rhabdias engelbrechti* nematodasining rDNK ITS2 sohasi nukleotid ketma-ketliklari o'rganilgan va xalqaro NCBI bazasiga joylangan;

O'zbekiston gerpetofaunasi uchun ilk bor *Pelophylax terentievi* baqasini mtDNK 16S rRNK sohasining nukleotid ketma-ketliklari asosida molekulyar-genetik tavsiflangan;

Rhabdias, *Mesocetoides*, *Haematoloechus*, *Sphaerirostris*, *Aplectana*, *Oswaldocruzia* avlodlariga mansub ayrim gelmintlarning mtDNK COI va ribosomal DNK sining ITS sohalari nukleotid ketma-ketliklari asosida molekulyar-genetik xususiyatlari ochib berilgan;

O'zbekiston janubidagi amfibiyalarning gelmintlar bilan zararlanishining assotsiativ invaziyalari, yil mavsumlari va geografik mintaqalarga bog'liq ravishda o'zgarishi ilmiy asoslangan;

Amfibiyalar mezosestoidoz va alariyoz gelmintozlarining paratenik xo'jayinlari sifatida ekologo-epizotologik jihatdan tahlil qilinib, hamda ular bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

O'zbekiston janubidagi amfibiyalarning gelmintlar bilan zararlanish darajasi (Shennon va dominantlik indeksleri orqali), mavsumiy dinamikasi, tabiiy mintaqalar kesimida taqsimlanishi, assotsiativ invaziyasi, biosenotik aloqalari (*Kontrimavichus* tasnifi asosida), gemipopulyatsion xususiyatlari (*Morisita* va *Poulin* indeksleri yordamida) statistik tahlil qilinib, ularning populyatsion tuzilishi va bioekologik xususiyatlari ilmiy asoslangan;

ayrim munozarali amfibiya gelmint turlarining morfologiyasi, morfometrik ko'rsatkichlari, molekulyar - genetik xususiyatlari tahlil qilingan va filogenetik munosabatlari ochib berilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda klassik va zamonaviy gelmintologik usullarning qo'llanilganligi hamda ilmiy yondashuvlar, tahlillar asosida olingan natijalarning nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, morfometrik ma'lumotlarni zamonaviy dasturlar asosida (*Biostat*, 2007; *Microsoft Office Excel*, 2016; *Microsoft*, USA, *Origin Pro B 9.4*, 2014) statistik tahlil qilinganligi va molekulyar-genetik natijalari asosida olingan ma'lumotlarni bioinformatik dasturlar (*BioEdit*,

ClustalX 2.1, SeaView 5, Geneious Prime, Mega 12, IQTree v1.4.4, iTOL) asosida tahlil qilinganligi, ularning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi (Scopus) bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati O‘zbekiston janubidagi amfibiyalari gelmintofaunasining zamonaviy tur tarkibi aniqlanganligi, morfologik va morfometrik ko‘rsatgichlari tahlil qilinganligi, ilk bor *P. terentievi* amfibiyasi mtDNKsining 16S rRNK sohasi genlari yordamida molekulyar-genetik va filogenetik jihatidan o‘rganilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati amfibiyalarda uchraydigan gelmintozlarning tarqalishi va epizootik jarayonlarini monitoring qilish, ularga qarshi samarali profilaktik kurash choralarini ishlab chiqishga xizmat qilishi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. O‘zbekiston janubidagi amfibiyalar gelmintlarini tadqiq qilishdan olingan ilmiy natijalari asosida:

amfibiyalarning Bufonidae oilasiga mansub *Bufotes pewzowi* turi va Ranidae oilasiga mansub *Pelophylax terentievi* turi hamda, gelmintlarning *Rhabdias engelbrechti*, *Aplectana acuminata* va *Oswaldocruzia filiformis* nematodalari, *Mesocetoides lineatus*, larvae sestodasi, *Haematoloechus variegatus* trematodasi, *Sphaerirostris picae*, larvae akantosefalasining mtDNK COI, 16S rRNK va ribosomal DNK sining ITS sohalari nukleotid ketma-ketliklari bo‘yicha ma‘lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) ning 2026 - yil, 15 - maydagi ma‘lumotnomasi). Natijada, *Bufotes pewzowi* – PV124861, *Pelophylax terentievi* – PX620047, *Rhabdias engelbrechti* – PQ219671, *Aplectana acuminata* – PZ441528, *Oswaldocruzia filiformis* – PZ503197, *Mesocetoides lineatus*, larvae – PQ326864, *Haematoloechus variegatus* – PZ441529, *Sphaerirostris picae*, larvae – PP766905 turlari uchun identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o‘rganish imkonini bergan;

O‘zbekiston janubida tarqalgan amfibiyalarning 2 avlodga mansub 2 turdagi (9 nusxa) namunalari O‘zR FA Zoologiya instituti “Gerpetologiya kolleksiyasi” noyob fondiga topshirilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2025 – yil 3 - iyuldagi №:4/1255-1645-son ma‘lumotnomasi). Natijada, namunalar O‘zbekiston janubiy hududi amfibiyalari fondini boyitgan va ular populyatsiyalari tarqalishining zamonaviy holatini baholash hamda interfaol atlaslar tayyorlash, turlarni qiyosiy tahlil etish, morfologik belgilarini tavsiflash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 12 ta respublika va 9 ta xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha 35 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya qilingan ilmiy jurnallarda 14 ta maqola, jumladan 7 tasi respublika va 7 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi, kirish, 4 ta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida mavzuning dolzarbligi va tadqiqot o'tkazish zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekti hamda predmeti yoritilgan. Shuningdek, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi ko'rsatilgan. Tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilinib, olingan natijalarning ilmiy hamda amaliy ahamiyati ochib berilgan. Bundan tashqari, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Amfibiyalar gelmintofaunasining o'rganilganlik darajasi**» deb nomlangan birinchi bobida turli mamlakatlarda olib borilgan tadqiqotlarda amfibiyalarda trematodalar, nematodalar, sestodalar va akantotsefallarning turlari qayd etilganligi hamda, Hindiston, Turkiya, Rossiya, Ukraina, Janubiy Afrika, Nigeriya, AQSh va Yangi Zelandiya hududlarida amfibiyalar gelmintofaunasining tur tarkibi, invaziya intensivligi va ekologik xususiyatlari chuqur o'rganilganligi va ko'plab yangi gelmint turlari aniqlanib, ayrim turlar uchun yangi xo'jayinlar qayd etilganligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Respublikaning turli hududlarida yashovchi amfibiyalarda trematoda, nematoda, sestoda va akantotsefala vakillari qayd etilib, ularning morfologik, morfometrik va ekologik xususiyatlari o'rganilgan. Ayniqsa, B.X. Siddikov va hamkorlari tomonidan *Bufo viridis* hamda *Rana ridibunda* amfibiyalarida 20 dan ortiq gelmint turlari aniqlangan va ularning epizootologik xususiyatlari tahlil qilingan. Shu bilan birga, O'zbekistonning janubiy hududlari amfibiyalar gelmintofaunasi hozirgi kungacha yetarli darajada o'rganilmagan bo'lib, mavjud tadqiqotlarning aksariyati morfologik yondashuvlarga asoslangan bo'lib, molekulyar-genetik va ekologik tadqiqotlar cheklanganligicha qolmoqda. Bu esa amfibiyalar gelmintofaunasini zamonaviy usullar asosida kompleks o'rganish zarurligini ko'rsatib, mazkur dissertatsiya ishi aynan ushbu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Dissertatsiyaning «**Amfibiya gelmintlarini o'rganishda qo'llanilgan materiallar va usullari**» deb nomlangan ikkinchi bobi ikki bo'limdan iborat bo'lib, unda tadqiqot materiallari, jumladan, gelmintologik va statistik tahlili, molekulyar-genetik va bioinformatik tadqiqot uslublari va metodlari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Bobning 2.1-bo'limida gelmintologik va statistik tahlil usullari bayon etilgan. Jumladan, amfibiyalarni tutishda qo'llanilgan umumqabul qilingan zoologik usullar - sachok va to'r halqali tuzoqlardan foydalanish, yig'ilgan namunalarni gelmintologik tekshirish metodlari, shuningdek, epizootologik, ekologik va morfologik tahlillarda qo'llanilgan statistik ko'rsatkichlar hamda ularni hisoblash formulalari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Bobning 2.2-bo'limida molekulyar-genetik va bioinformatik tadqiqot usullari bayon etilgan. Mazkur bo'limda amfibiyalar va ularning gelmintlarining taksonomik maqomini aniqlashtirish, morfologik jihatdan yaqin turlarni farqlash hamda

filogenetik munosabatlarini tahlil qilishda qo'llanilgan molekulyar usullar, DNK markerlari, PZR va sekvenslash jarayonlari, shuningdek, olingan nukleotid ketma-ketliklarini tahlil qilishda foydalanilgan bioinformatik dasturlar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «O'zbekiston janubidagi amfibiyalari va gelmintlarining taksonomik, morfologik, molekulyar-genetik tavsifi» deb nomlangan uchinchi bobda Respublikamizning janubiy hududlarida uchraydigan amfibiyalar turlarining tur tarkibi, molekulyar filogenetik xususiyatlari, gelmintofaunasi, gelmintlar bilan zararlanish darajasi, epizootologik ahamiyati hamda geografik tarqalishi kompleks tahlil qilingan. Ayrim munozarali turlar (kriptik turlar) misolida molekulyar filogenetik xususiyatlari haqidagi olingan ma'lumotlar umumlashtirilib, populyatsion xilma-xillik va evolyutsion aloqalari yoritilgan.

Ushbu bobning 3.1-bo'limida amfibiyalar gelmintlarning rivojlanish siklida oraliq, rezervuar yoki asosiy xo'jayin sifatida ishtirok etishi tufayli muhim epizootologik ahamiyatga ega ekanligi qayd etilgan. Shu bois, ularning tur tarkibi va sistematik holatini aniqlash muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotlar natijasida respublikamizning janubiy hududlarida amfibiyalarning uch turi tarqalgani hamda ularning sistematik holati quyidagicha ekanligi aniqlanib, bitta tip, bitta sinf, bitta turkum, ikkita oila, ikkita avlodga mansub, 3 ta tur (*Bufotes pewzovi* (Bedriaga, 1898), *Bufotes turanensis* (Hemmer, Schmidtler & Böhme, 1978), *Pelophylax terentievi* Mezhzhherin, 1992) ekanligi aniqlandi.

Mazkur bo'limning 3.1.1 kichik bo'limida janubiy O'zbekiston hududlarida tarqalgan, *Bufotes pewzovi* turining, molekulyar-genetik tavsiflashga bag'ishlangan bo'lib, *B. pewzovi* turining mitoxondrial DNKsi (mtDNK) 16S rRNK sohasiga mansub 580 juft nukleotid ketma-ketligi ajratib olinib, tahlillar natijasida *B. pewzovi*_Uzb (PV124861) namunasi bilan NCBI bazasidan olingan *B. pewzovi* (FJ882811) namunasi o'rtasida faqat bitta nukleotid farqi aniqlanib, o'xshashlik darajasi 99,83% ni, *B. viridis* (AY862557) namunalari o'rtasida esa 9 ta nukleotid aniqlanib, genetik o'xshashlik 98,5% ni tashkil etgan. Filogenetik shajara daraxti *Bufonidae* oilasiga mansub *Bufotes*, *Strauchbufo*, *Duttaphrynus* va *Anaxyrus* avlodlari turlari o'rtasidagi evolyutsion munosabatlarni aks ettirilib, mtDNK 16S rRNK sohasi nukleotid ketma-ketliklari tahliliga ko'ra amfibiyalar 4 ta asosiy monofiletik kladga birlashgani aniqlangan.

Pelophylax terentievi turining tarqalishi va molekulyar-genetik tavsifi deb nomlangan, 3.1.2 kichik bo'limida, ushbu turning, mitoxondrial DNA 16S rRNK sohasi nukleotid ketma-ketliklari asosida *Pelophylax* avlodi vakillarining filogenetik munosabatlarini aniqlash maqsadida genetik masofa ko'rsatkichlari tahlil qilinib, olingan natijalar turlar o'rtasida 0,5–2,5 % oralig'ida genetik farqlanish mavjudligini ko'rsatdi. Hisoblangan genetik masofa qiymatlarining eng past ko'rsatkichlari 0,5–0,7 % oralig'ida qayd etilib, bu ayrim turlar o'rtasida yuqori darajadagi genetik yaqinlik mavjudligini bildiradi. Mazkur past qiymatlar ushbu turlar evolyutsion jihatdan yaqinda umumiy ajdoddan ajralib chiqqan bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Shuningdek, ayrim juftliklarda genetik masofa 0,9–1,6 % oralig'ida aniqlanib, bu turlar o'rtasida o'rtacha darajadagi filogenetik farqlanish mavjudligini ifodaladi.

Filogenetik shajara daraxtida barcha *Pelophylax* va *Rana* avlodi vakillari 89% bootstrap ko‘mak qiymati bilan monofiletik guruhni hosil qilib, *Pelophylax* avlodi vakillarining aniq kladlarini aniqlashga imkon berdi, ichki va tashqi kladlar yaxshi ajraldi. Eng yuqori qo‘llab-quvvatlangan kladlar *Kurtmuelleri* va *Ridibundus* (99%), *Bedriagae* (95%) va *Caralitanus* (92%) kladlari bo‘lib, ular ilmiy jihatdan ishonchli hisoblanadi. O‘zbekiston hududidan olingan namunalarning (*Terentievi* kladi) alohida klad hosil qilgani filogeografik izoh sifatida muhim va Markaziy Osiyo populyatsiyalarining genetik xususiyatlarini aks ettirdi.

Uchunchi bobning 3.2 bo‘limda amfibiyalarda qayd etilgan barcha gelmintlar taksonomik tahlil qilinib, tizimga solinib, har bir gelmint turining xo‘jayinlari, gelmintning lokalizatsiyasi, invaziya ekstensivligi va intensivligi, yig‘ilgan gelmintlar soni, Shennon va dominantlik indeksleri keltirildi. Shuningdek, ilmiy manbalarga asoslanib, gelmintlarning hayot sikliga doir ma’lumotlar ham yoritib ketilgan. Olib borilgan tadqiqotlarda va adabiyotlar tahlili natijalariga ko‘ra, Janubiy O‘zbekiston amfibiyalarida 3 tip, 6 sinf, 10 turkum, 24 oila, 30 avlodga mansub 41 tur gelmint va gelmint lichinkalari parazitlik qilishi qayd etildi. Aniqlangan gelmint va gelmint lichinkalarining 20 turi Plathelminthes Schneider, 1873 tipiga, 7 turi Acanthocephala Rudolphi, 1808 tipiga va 14 turi Nematoda Cobb, 1932 tipiga mansubligi aniqlangan (1-jadval).

1-jadval

Janubiy O‘zbekiston amfibiyalari gelmintlarining sistematik holati

Turkum	Oila	Avlod	Turlar soni
Cyclophyllida	Nematotaeniidae	<i>Nematotaenia</i>	1
	Mesocestoididae	<i>Mesocestoides</i>	1
Onchoproteocephalidea	Proteocephalidae	<i>Ophiotaenia</i>	1
Diplostomida	Diplostomidae	<i>Alaria</i>	1
		<i>Codonocephalus</i>	1
	Strigeidae	<i>Strigea</i>	1
Plagiorchiida	Diplodiscidae	<i>Diplodiscus</i>	1
	Encyclometridae	<i>Encyclometra</i>	1
	Plagiorchiidae	<i>Plagiorchis</i>	1
	Gorgoderidae	<i>Gorgoderia</i>	5
		<i>Gorgoderina</i>	2
	Haematoloechidae	<i>Haematoloechus</i>	1
	Pleurogenidae	<i>Pleurogenoides</i>	1
	Telorchidae	<i>Opisthioglyphe</i>	1
		<i>Telorchis</i>	1
Echinorhynchida	Echinorhynchidae	<i>Acanthocephalus</i>	2
		<i>Pseudoacanthocephalus</i>	1
Polymorphida	Centrorhynchidae	<i>Centrorhynchus</i>	1

1-jadval davomi

		<i>Sphaerirostris</i>	1
	Plagiorhynchidae	<i>Plagiorhynchus</i>	1
Oligacanthorhynchida	Oligacanthorhynchidae	<i>Macracanthorhynchus</i>	1
Rhabditida	Cosmocercidae	<i>Aplectana</i>	2
		<i>Cosmocerca</i>	2
	Molineidae	<i>Oswaldocruzia</i>	2
	Rhabdiasidae	<i>Rhabdias</i>	3
	Spirocercidae	<i>Spirocerca</i>	1
	Ascarididae	<i>Amplificum</i>	1
Spirurida	Gongylonematidae	<i>Gongylonema</i>	1
	Spiruridae	<i>Agamospirura</i>	1
Diectophymatida	Diectophymatidae	<i>Hystrichis</i>	1
10	24	30	41

Janubiy O'zbekiston amfibiyalarida aniqlangan gelmintlarning 29 turi biogelmintlar va 12 turi geogelmintlar ekanligi qayd qilindi. Aniqlangan umumiy gelmintlarning 25 turi voyaga yetgan shaklda, 16 turi esa lichinkalik bosqichida uchrashi aniqlandi. Lichinkalik bosqichda qayd etilgan gelmintlar tarkibiga 1 tur sestoda, 6 tur trematoda, 4 tur akantosefala va 5 tur nematoda vakillari kirishi aniqlanib, lichinkalik bosqichdagi gelmintlarning aksariyati voyaga yetgan davrida qushlar, sutemizuvchilar, baliqlar hamda insonlarda turli gelmintoz kasalliklarini keltirib chiqaradi. Jumladan, *Mesocestoides lineatus* - mezosestoidoz, *Alaria alata* - alarioz, *Macracanthorhynchus catulinus* - makrakantorinxoz, *Hystrichis tricolor* - gistrixiroz, *Spirocerca lupi* - spiroserkoz hamda *Gongylonema pulchrum* - gongilonemoz kasalliklarini keltirib chiqarishi bilan epidemiologik va epizootologik jihatdan muhim ahamiyatga ega ekanligi ta'kidlangan.

Aniqlangan gelmint va gelmint lichinkalari tekshirilgan *B. turanensis* amfibiyalarining hazm qilish tizimida 6 (67%) ta turi, tana bo'shlig'ida 1 (11%) ta turi va nafas olish tizimida 2 (22%) ta turi; *B. pewzowi* amfibiyalarining hazm qilish tizimida 14 (63%) ta turi, ayirish tizimida 3 (14%) ta turi, tana bo'shlig'ida 2 (9%) ta turi va nafas olish tizimida 3(14%) ta turi; *P. terentievi* amfibiyalarining hazm qilish tizimida 13 (58%) ta turi, ayirish tizimida 4 (13%) ta turi, tana bo'shlig'ida 6 (19%) ta turi va nafas olish tizimida 3(10%) ta turi uchrashligi aniqlangan.

Amfibiya turlari o'rtasidagi gelmintofaunistik o'xshashlik 13 tur (34,14%) ni tashkil etadi. Shuningdek, gelmint bilan zararlanishda 22 tur *B. pewzowi* da, 9 tur *B. turanensis* da va 31 tur *P. terentievi*da aniqlandi. Shu bilan birga, amfibiya turlari kesimida gelmintlar bilan zararlanishining invaziya ekstensivligi 37,54% (357/951), invaziya intensivligi 1-19 nusxa, Shennon indeksi (H') - 3,08 va Dominantlik indeksi (D_i) - 0,2-12,47 % ekanligi qayd qilingan.

Olib borilgan taksonomik tahlillar shuni ko'rsatadiki, gelmintlar turlari bo'yicha bir xilda taqsimlanmagan. Xususan, gelmintlarning Plathelminthes Schneider, 1873 tipiga mansub 2 sinf, 4 turkum, 12 oila, 15 avlodga tegishli 20 turi aniqlandi. Plathelminthes tipi turlarining 3 turi Cestodalar sinfiga va 17 turi Trematodalar sinfiga tegishli bo'lib, *H. variegatus* trematodasi IE-23,2%, II-1-17

nusxada va *A. alata* trematodasi IE-25,1%, II-1-11 nusxada va *M. lineatus* cestodasi IE-27,7%, II-1-14 nusxada ekanligi qayd qilindi.

Acanthocephala Rudolphi, 1808 tipiga mansub gelmintlardan esa 2 sinf, 3 turkum, 4 oila va 6 avlodga tegishli 7 turi aniqlandi. Qayd qilingan akantosefala sinfiga mansub 3 tur gelmintlar amfibiya parazitlari bo'lib, voyaga yetgan davrida qayd qilindi. Qolgan 4 turi esa lichinkalik davrida aniqlanib, amfibiylar ularning oraliq va rezervuar xo'jayinlari sifatida rivojlanish siklida ishtirok etishi qayd qilindi.

Tadqiqotlar olib borilgan hududlardagi amfibiyalardan Nematoda Cobb, 1932 tipiga mansub 2 sinf, 3 turkum, 8 oila, 9 avlodga tegishli 14 tur gelmintlar aniqlandi. Ushbu tipning Rhabditida Chitwood, 1933 turkumiga tegishli Cosmocercidae Railliet, 1916 oilasi 4 tur, Molineidae Skryabin & Schulz, 1937 oilasi 2 tur va Rhabdiasidae Railliet, 1916 oilasi 3 tur bilan dominantlik qildi.

Janubiy O'zbekiston amfibiylarining gelmintofaunasi Plathelminthes Schneider, 1873 tipi - 20 tur, Acanthocephala Rudolphi, 1808 tipi 7 tur, Nematoda Cobb, 1932 tipi – 14 va umumiy 41 turdan tashkil topganligi bilan izohlandi.

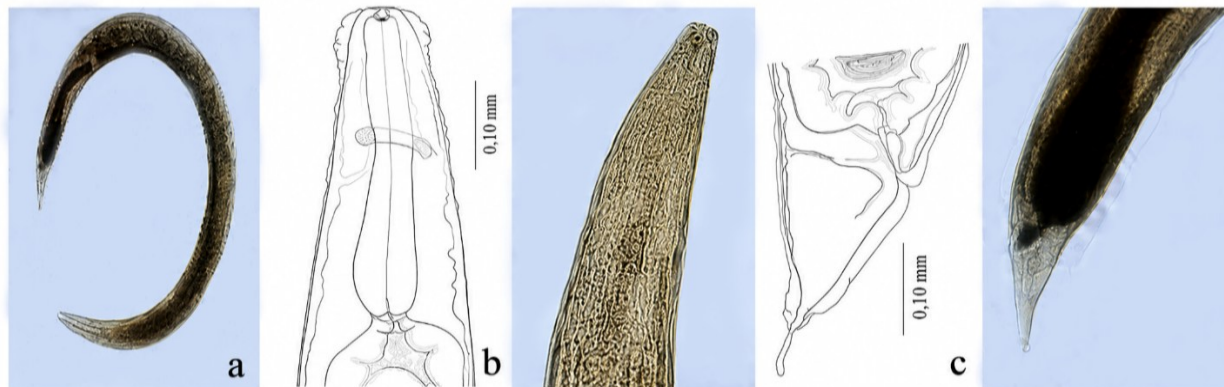
“Ayrim munozarali amfibiya gelmintlarining morfologik va molekulyar-genetik tavsifi” deb nomlangan 3.3 bo'limi, oltitta kichik bo'limlardan iborat bo'lib, *Mesocercoides*, *Haematoloechus*, *Sphaerirostris*, *Rhabdias*, *Aplectana* va *Oswaldocruzia* avlodlariga mansub ayrim munozarali turlarining morfologik va molekulyar-genetik xususiyatlari bilan chambarchas bog'liq holda o'rganilgan.

Dissertatsiyaning 3.3.1 kichik bo'limida, *M. lineatus* cestodasining rDNK sining ITS-2 sohasiga mansub bo'lgan 264 juft nukleotid asosiga ega bo'lgan ketma-ketliklar ajratib olindi, NCBI bazasidan olingan *M. litteratus* (MH936660) numanasi bilan nukleotidlar ketma-ketligi solishtirib o'rganilib, natijada, turlar o'rtasida 7 ta nukleotidda farqlanish qayd qilindi. Olib borilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida *M. lineatus* cestodasining nukleotid ketma-ketliklari xalqaro NCBI bazasiga ilk marotaba joylandi va kirish raqami (PQ326864) olindi.

Ushbu bobning 3.3.2 kichik bo'limida, *H. variegatus* trematodasining rDNK si 5.8S+ITS-2 sohasining 407 juft nukleotid ketma-ketligiga ega bo'lgan sohasi solishtirib o'rganilib, NCBI bazasidan olingan respublikamizning sharqiy hududlaridan yig'ilgan *H. variegatus* Far (OR600230) numanasining nukleotidlari o'rtasida 1 ta nukleotidda farqlanish qayd qilinib, nukleotidlar o'rtasidagi farqlanish 0,2% ni tashkil qildi.

Dissertatsiyaning 3.3.3-kichik bo'limida *Sphaerirostris picae* akantosefalasi lichinkalarining morfologik belgilari hamda molekulyar-genetik xususiyatlari batafsil tavsiflangan. Molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida olingan rDNK ITS hududining 646 juft nukleotiddan iborat ketma-ketligi NCBI ma'lumotlar bazasidagi *S. picae* (MK875833) va *S. lanseoides* (MG931944) namunalarining nukleotid ketma-ketliklari bilan qiyosiy tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, tadqiq etilgan namuna bilan NCBI bazasidagi *S. picae* (MK875833) ketma-ketligi o'rtasida atigi bitta nukleotid farqi aniqlanib, genetik masofa 0,15 % ni tashkil etdi. *S. lanseoides* (MG931944) ketma-ketligi bilan taqqoslanganda esa 34 ta nukleotid pozitsiyasida farqlanishlar qayd etilib, genetik masofa 5,2 % ga teng ekanligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning 3.3.4-kichik bo‘limida *Rhabdias engelbrechti* nematodasining morfologik va molekulyar-genetik tavsiflashga bag‘ishlanib, ushbu bo‘limda mazkur turni O‘zbekiston amfibiyalari gelmintofaunasida ilk bor qayd etilgani ko‘rsatilib, uning morfologik belgilari, morfometrik ko‘rsatkichlari hamda molekulyar-genetik xususiyatlari batafsil tavsiflangan (1-rasm).



1-rasm. *Rhabdias engelbrechti* Kuzmin, 2017 nematodasining morfologik ko‘rinishi (asl nusxa): a- umumiy ko‘rinish; b- tananing oldingi qismi; lateral ko‘rinish; c- tananing orqa qismi, lateral ko‘rinish

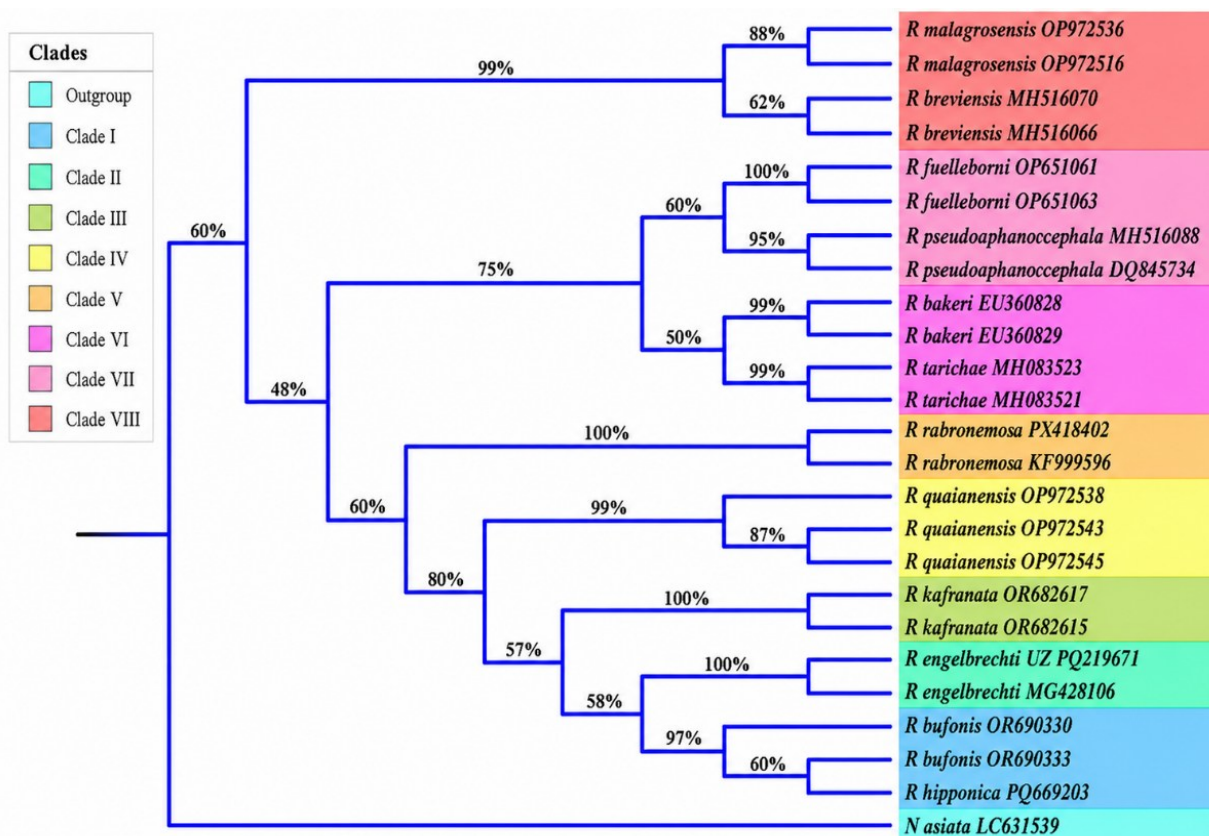
R. engelbrechti turining rDNK sining ITS sohasiga mansub bo‘lgan 664 juft nukleotid ketma- ketliklari asosida ushbu turni solishtirib o‘rganish uchun NCBI bazasidan shu avlodga mansub *R. engelbrechti* (MG428406) va *R. bufonis* (KF999609) namunalaridan foydalanildi.

Respublikamizning janubiy hududlaridan yig‘ilgan *R. engelbrechti* Uz namunasi bilan NCBI ba‘zasidan olingan *R. engelbrechti* (MG428406) numanasi nukleotidlari o‘rtasida 3 ta farqlanish bo‘lib, umumiy nukleotidlar o‘rtasidagi farqlanish 0,45% ni, *R. engelbrechti* Uz namunasi bilan NCBI ba‘zasidan olingan *R. bufonis* (KF999609) namunasining nukleotidlari o‘rtasida 10 ta nukleotidda farqlanish qayd qilinib, umumiy nukleotidlar o‘rtasidagi farqlanish esa 1,5% ni tashkil qildi.

Rhabdias avlodiga mansub turlarning rDNKsi ITS sohasi nukleotidlar ketma- ketliklari filogenetik tahlili (Maximum Likelihood - ML) natijalariga ko‘ra, ushbu avlod vakillaring filogenetik shajara daraxti 8 ta kladlarga (monofiletik guruh) birlashganligi aniqlandi (2-rasm).

Birinchi kladda *R. bufonis* va *R. nipponica* turlari asosiy bo‘g‘inga nisbatan 97% li, klad ichida esa 60% li, ikkinchi kladda esa *R. engelbrechti* UZ va *R. engelbrechti* namunalari klad ichida 100% li, asosiy bo‘g‘inga nisbatan esa 58% bootstrap ko‘mak hosil qilib birlashdi. Bu ushbu turlarni evolyutsion jihatdan yaxlit va filogenetik barqarorligini ko‘rsatdi.

Uchinchi kladda *R. kafunata* turi asosiy bo‘g‘inga nisbatan 87% li, tur ichida esa 100% li bootstrap ko‘mak, to‘rtinchi kladda *R. guaianensis* turi asosiy bo‘g‘inga nisbatan 80% li, tur ichida yana 2 ta kichik guruhlar hosil qilib 87-99% li, beshinchi kladda *R. rubrovenosa* turi asosiy bo‘g‘inga nisbatan 60% li, tur ichida esa 100% li, oltinchi kladda *R. bakeri* va *R. tarichae* turlari asosiy bo‘g‘inga nisbatan 50% li, tur ichida esa 99% li bootstrap ko‘mak hosil qilib birlashdi.



2-rasm. *Rhabdias* avlodi vakillarining Maksimal ehtimollik metodiga asoslangan filogenetik shajara daraxti (Maximum Likelihood - ML)

Yettinchi kladda esa *R. pseudosphaerocephala* va *R. fuelleborni* turlari asosiy bo'g'inga nisbatan 60% li, tur ichida esa *R. pseudosphaerocephala* 95% li, *R. fuelleborni* 100% li, sakkizinchi kladda esa *R. matogrosensis* va *R. breviensis* turlari asosiy bo'g'inga nisbatan 99% li, tur ichida esa *R. matogrosensis* 88% li, *R. breviensis* 62% li bootstrap ko'mak hosil qilib birlashdi.

Rhabdias avlodi vakillarining filogenetik shajara daraxti 8 ta kald 48-100 % li bootstrap ko'mak qiymatlarini hosil qilishi qayd qilindi. Kladdlar orasidagi qiymatlarning past yoki balandligi, ushbu turlarning evlotusion ajralish davri (divergensiyasi) yaqin yoki uzoqligini bildiradi. Tadqiq qilingan *R. engelbrechti* turi morfologik va molekulyar genetik jihatdan alohida va filogenetik barqaror tur ekanligi tasdiqlangan.

Dissertatsiyaning 3.3.5-kichik bo'limida *Aplectana acuminata* nematodasining morfologik belgilari, morfometrik ko'rsatkichlari hamda molekulyar-genetik xususiyatlari batafsil tavsiflangan bo'lib, molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida aniqlangan yuqori polimorfizm darajasi va neytral evolyutsiyaga mos keluvchi genetik ko'rsatkichlar *A. acuminata* populyatsiyalarida genetik xilma-xillikning barqaror shakllanganligini ko'rsatdi. Olingan natijalar ushbu turda populyatsion-filogenetik jarayonlarni chuqurroq o'rganishda rDNKning ITS hududiga tegishli nukleotid ketma-ketliklari samarali molekulyar marker ekanligini tasdiqladi.

Dissertatsiyaning 3.3.6-kichik bo'limi *Oswaldocruzia filiformis* nematodasining morfologik va molekulyar-genetik tavsiflashga ba'g'ishlanib, ushbu

turining morfologik belgilari, morfometrik ko'rsatkichlari hamda molekulyar-genetik xususiyatlari batafsil tavsiflanib, tadqiqotlar davomida *O. filiformis* turi amfibiyalarning *B. pewzowi*, *B. turanensis* va *P. ridibundus* turlarining ingichka ichagidan aniqlandi. Molekulyar-genetik tahlil uchun *O. filiformis*_Uz namunasining mtDNK COI geniga tegishli 419 juft nukleotiddan iborat ketma-ketligi NCBI ma'lumotlar bazasidagi *O. filiformis* (MT300275) va *O. ukraineae* (OQ351736) turlarining mos ketma-ketliklari bilan qiyosiy tahlil qilindi.

Taqqoslash natijalariga ko'ra, *O. filiformis*_Uz namunasi bilan NCBI bazasidagi *O. filiformis* (MT300275) ketma-ketligi o'rtasida atigi 2 ta nukleotid farqi aniqlanib, bu umumiy nukleotidlar sonining 0,5 % ini tashkil etdi. Aksincha, *O. filiformis*_Uz namunasi bilan *O. ukraineae* (OQ351736) ketma-ketligi o'rtasida 42 ta nukleotid pozitsiyasida farqlanish qayd etilib, genetik tafovut 10 % ga teng ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar tadqiq etilgan namunaning *O. filiformis* turiga mansubligini molekulyar-genetik jihatdan tasdiqlandi.

Dissertatsiyaning to'rtinchi bobi "**Amfibiya gelmintlarining ekologo - epizootologik xususiyatlari**" deb nomlanib, beshta bo'limdan iborat. Bobning 4.1-bo'limida Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, amfibiyalarning gelmintlar bilan zararlanish ko'rsatkichlari yil fasllariga qarab sezilarli darajada o'zgarib turishi aniqlandi. Jumladan, bahor faslida zararlanish darajasi o'rtacha ko'rsatkichlarda qayd etilib, Qashqadaryo viloyatida 27,7 %, Surxondaryo viloyatida esa 29,3 % ni tashkil etdi. Ushbu davrda gelmintlarning rivojlanish sikli faollashib, havo haroratining asta-sekin ko'tarilishi va namlikning yetarli darajada bo'lishi oraliq xo'jayinlar (mollyuskalar va ayrim hasharotlar) populyatsiyalarining rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Shuningdek, amfibiyalarning qishki tinim davridan chiqib, faol oziqlanishga o'tishi invaziyaga duchor bo'lish ehtimolini oshiradi.

Yoz faslida amfibiyalar gelmintofaunasining xilma-xilligi va zararlanish darajasi eng yuqori ko'rsatkichga yetdi. Xususan, Qashqadaryo viloyatida zararlanish darajasi 50,4 %, Surxondaryo viloyatida esa 46,1 % ni tashkil etdi. Bu holat yuqori harorat va namlik sharoitida gelmintlarning rivojlanishi hamda ularning oraliq xo'jayinlari sonining ortishi bilan izohlanadi.

Kuz faslida esa zararlanish darajasining pasayishi kuzatilib, Qashqadaryo viloyatida 25,0 %, Surxondaryo viloyatida esa 27,0 % ni tashkil etdi. Ushbu pasayish haroratning pasayishi, amfibiyalar faolligining kamayishi hamda gelmintlarning rivojlanish sikllarida mavsumiy cheklanishlarning yuzaga kelishi bilan bog'liqdir.

Olingan natijalar amfibiyalarda gelmintozlarning shakllanishi va tarqalishi murakkab, ko'p omilli jarayon ekanligini ko'rsatdi. Bunda ekologik-iqlimiy, gidrobiologik hamda trofik omillar muhim rol o'ynaydi. Aniqlangan mavsumiy dinamik qonuniyatlar amfibiyalar gelmintozlarining epizootologiyasini chuqurroq tushunish, ularni o'z vaqtida diagnostika qilish hamda samarali profilaktik chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Dissertatsiyaning 4.2-bo'limida Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida tarqalgan amfibiyalar gelmintofaunasining hududiy xususiyatlari tahlil qilinib, Qashqadaryo viloyati tumanlari bo'yicha o'tkazilgan parazitologik tahlillar ayrim gelmint turlarining keng tarqalganligini ko'rsatdi. Jumladan, *Haematoloechus*

variegatus va *Rhabdias bufonis* turlari deyarli barcha tadqiqot hududlarida qayd etilib, dominant turlar sifatida baholandi. Ularning keng tarqalishi xo‘jayinlarning keng arealga egaligi, hayot siklining ekologik moslashuvchanligi hamda tashqi muhit omillariga yuqori chidamliligi bilan izohlanadi.

Qashqadaryo viloyati tumanlarida amfibiyalar gelmintofaunasining Jaccard o‘xshashlik indeksi hisoblandi. Bunga ko‘ra, amfibiyalar gelmintofaunasi o‘xshashligi asosan 0,14–0,88 oralig‘ida bo‘lib, o‘rtacha 0,20–0,40 diapazonida kuzatildi. Bu holat viloyat amfibiyalarning gelminofaunasi umumiy o‘xshash bo‘lsa-da, har bir tumanning ekologik sharoiti, suv havzalari turi, landshaft xususiyatlari hamda oraliq xo‘jayinlarning foydali xususiyatlari differensiallashganligini ko‘rsatdi.

Oswaldocruzia filiformis, *Rhabdias rebrovenosa*, *R. engelbrechti*, *Alaria alata* lichinkalari va *Cosmocerca commutata* kabi turlar bir necha hududlarda uchrab, subdominant guruhni tashkil etdi. Ayrim turlar, jumladan, *Nematotaenia dispar*, *Opisthioglyphe ranae*, *Telorchis assula* va *Gongylonema pulchrum* esa faqat alohida hududlarda qayd etilib, sporadik tarqalishga ega ekanligi aniqlandi.

Surxondaryo viloyatida gelmintlar xilma-xilligining eng yuqori ko‘rsatkichlari Termiz (10 tur), Boysun (9 tur), Muzrabot (8 tur) va Sherobod (7 tur) tumanlarida qayd etildi. Eng past ko‘rsatkichlar esa Uzun (2 tur) va Bandixon (3 tur) tumanlarida kuzatildi. Aniqlangan hududiy tafovutlar suv resurslarining taqsimlanishi, landshaftlar xilma-xilligi, ekologik sharoitlar hamda xo‘jayin organizmlar zichligi bilan chambarchas bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Surxondaryo viloyati tumanlarida ham amfibiyalar gelmintofaunasining Jaccard o‘xshashlik indeksi tahlili qilindi. Natijalar o‘xshashlik indeksi qiymatlari 0,07–0,60 oralig‘ini ko‘rsatdi. Bu esa viloyat tumanlarida gelmintofaunaning o‘xshashlik darajasiga ko‘ra past va o‘rtacha, ayrim hollarda esa yuqori o‘xshashlik kuzatilishini bildiradi.

Ushbu bobning 4.3-bo‘limda amfibiyalarning gelmintlar bilan zararlanish jarayonlari, parazitlarning rivojlanish bosqichlari hamda invazion elementlarning xo‘jayin organizmiga yuqish yo‘llari tahlil qilingan.

Janubiy O‘zbekiston amfibiyalarida parazitlik qiluvchi gelmintlarning biotsenotik aloqalarini o‘rganish natijasida parazitlar va xo‘jayinlar o‘rtasidagi munosabatlar asosan trofik va topik aloqalar orqali amalga oshishi aniqlandi. Gelmintlarning asosiy xo‘jayin organizmiga kirish yo‘llari V.A. Kontrimavichus tasnifi asosida tahlil qilindi.

Dissertatsiyaning 4.4-bo‘limda Janubiy O‘zbekiston amfibiyalarida gelmintlarning assotsiativ invaziyasi hamda ularning gelmint jamoalari tarkibidagi o‘zaro munosabatlari tahlil qilingan.

Gelmintologik tadqiqotlar natijasida assotsiativ invaziya holati *Pelophylax terentievi* namunalarining 26,1% (123/471 nusxa), *Bufotes pewzowi* namunalarining 21,0% (72/349 nusxa) va *Bufotes turanensis* namunalarining 13,7% (18/131 nusxa) da qayd etildi. Umuman olganda, assotsiativ invaziya 951 ta tekshirilgan amfibiyaning 22,4% (213 nusxa) da aniqlanib, uning shakllanishida xo‘jayinlarning ekologik xususiyatlari hamda yashash muhitining iqlimiy omillari muhim ahamiyat kasb etishi ko‘rsatildi.

Assotsiativ invaziyalar tarkibini tahlil qilish natijasida *P. terentievi* baqasida 3 ta ekologik guruhga mansub 17 ta gelmintofaunistik jamoa aniqlanib, ularning 11 tasi biinvaziv, 4 tasi triinvaziv va 2 tasi tetrainvaziv jamoalardan iborat ekanligi qayd etildi. *B. pewzowi* qurbaqasida esa 3 ta ekologik guruhga mansub 18 ta gelmintofaunistik jamoa aniqlanib, shundan 12 tasi biinvaziv, 4 tasi triinvaziv va 2 tasi tetrainvaziv jamoalarga mansubligi aniqlandi. *B. turanensis* qurbaqasida assotsiativ invaziyalar nisbatan kam xilma-xillikka ega bo'lib, 2 ta ekologik guruhga mansub 5 ta gelmintofaunistik jamoa qayd qilindi. Ularning 4 tasi biinvaziv va 1 tasi triinvaziv jamoalardan tashkil topganligi aniqlandi.

Olingan natijalar assotsiativ invaziyalarning shakllanish darajasi va gelmintofaunistik jamoalar xilma-xilligi xo'jayin turining ekologik xususiyatlari, yashash muhiti hamda gelmintlar bilan zararlanish intensivligiga bog'liq ekanligini ko'rsatdi.

Mazkur bobning 4.5-bo'limida amfibiyalarda qayd qilingan *M. lineatus* sestodasi va *A. alata* trematodasi orqali kelib chiqadigan xavli mezosestoidoz va alariyoz kabi gelmintozlarning yuqish yo'llari, kasallik belgilari va kasallikni oldini olish bo'yicha tavsiya berildi.

XULOSALAR

“O'zbekiston janubidagi amfibiyalar gelmintlari” mavzusidagi biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. O'zbekiston janubiy hududlarida 3 turga mansub amfibiyalar aniqlandi (*Bufotes pewzowi*, *Bufotes turanensis* va *Pelophylax terentievi*), O'zbekiston gerpetofaunasi uchun ilk bor *Pelophylax terentievi* baqasi qayd qilinib, ushbu turning molekulyar - genetik xususiyatlari ochib berildi.

2. O'zbekistonning janubiy hududlarida tarqalgan amfibiyalar gelmintologik, ekologik hamda molekulyar-genetik jihatdan kompleks o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida ularda 3 tip, 6 sinf, 10 turkum, 24 oila va 30 avlodga mansub 41 tur gelmint hamda ularning lichinkalik bosqichlari parazitlik qilishi aniqlandi. Ushbu gelmintlarining 20 turi Platyhelminthes, 7 turi Acanthocephala va 14 turi Nematoda tipiga mansubligi aniqlanib, 25 turi voyaga yetgan va 16 turi lichinkalik bosqichida parazitlik qilishi isbotlandi.

3. Gelmintologik tahlil natijalariga ko'ra, amfibiyalarning hazm qilish tizimi gelmintlar bilan zararlanish o'chog'i hisoblanib, xususan, *Pelophylax terentievi* baqasida 58%, *Bufotes pewzowi* qurbaqasida 63% va *Bufotes turanensis* qurbaqasida esa 67% gelmint va gelmint lichinkalari qayd qilindi.

4. Markaziy Osiyo amfibiyalari gelmintofaunasi uchun ilk bor *Rhabdias engelbrechti* nematodasi aniqlanib, morfologik va molekulyar-genetik jihatdan tavsiflandi. Shu bilan birga, molekulyar – genetik tadqiqotlarimiz natijasida, ilk bor *Mesocetoides lineatus*, *Haematoloechus variegatus*, *Sphaerirostris picae*, *Aplectana acuminata*, *Oswaldocruzia filiformis* gelmintlarining molekulyar-genetik va filogenetik xususiyatlari tahlil qilindi.

5. Gelmintofaunistik tahlil natijasida amfibiyalarda jami 21 xil takrorlanmaydigan assotsiativ gelmint jamoalari aniqlandi. Ular *Pelophylax terentievi* da 17 xil, *Bufo peskovii* da 18 xil va *Bufo turanensis* da 5 xil kombinatsiya ko‘rinishida qayd etildi. Umumiy assotsiativ jamoalarning asosiy qismini biinvaziv (14 xil), triinvaziv (5 xil) va tetrainvaziv (2 xil) invazyalar tashkil etdi.

6. Amfibiyalar gelmintozlarining mavsumiy dinamikasi tahliliga ko‘ra, bahor faslida o‘rtacha (Qashqadaryo - 27,7% (180/50), Surxondaryo - 29,3% (133/39)), yoz faslida esa gelmintofauna xilma-xilligining eng yuqori nuqtasini (Qashqadaryo - 50,4% (228/115), Surxondaryo - 46,1% (206/59)), kuz faslida pasayish kuzatilib (Qashqadaryo - 25% (108/27), Surxondaryo - 27% (96/26)) iqlim, gidrobiologik va trofik omillar hal qiluvchi rol o‘ynashi qayd etildi.

7. Amfibiyalar gelmintofaunasi tumanlar kesimida taqsimlanishiga ko‘ra, Qashqadaryo viloyatida yuqori ko‘rsatkichni (Mirishkor tumani - 15 tur), Surxondaryo viloyatida esa nisbatan past ko‘rsatkichni (Termiz tumani - 10 tur) namoyon qildi. Ko‘rsatkichlarning bunday namoyon bo‘lishida Qashqadaryo hududining topografik jihatdan ko‘proq tekislik va sug‘oriladigan agrobiotsenozlarning ustunligi, suv havzalari ko‘pincha sun‘iy va sho‘rlanishga moyilligi, Surxondaryo hududining esa, balandlik zonalligi (cho‘l – tog‘) yaqqol ifodalanib, tabiiy suv manbalari (soy, buloq) ko‘proqligi bilan izohlandi.

8. O‘zbekiston janubiy hududlaridagi amfibiyalar va ularning gelmintlari o‘rtasidagi biotsenotik aloqalar o‘rganilib, amfibiyalarda 3 ta biologik guruhga kiruvchi gelmintlar parazitlik qilishi aniqlandi. Amfibiyalar organizmiga parazitlarning kirishi trofik (70,7%), gidrobiotik (17,1%) va geobiotik (12,2%) yo‘llar orqali amalga oshib, gelmintofauna shakllanishida ekologik omillarning katta ta‘siri borligi kuzatildi. *Rhabdias bufonis*, *Haematoloechus variegatus* turlari dominant, *Oswaldocruzia filiformis*, *Rhabdias rebrovenosa*, *Rhabdias engelbrechti* turlari esa ekologik moslashuvchan va keng tarqalganligi qayd qilindi.

9. Amfibiyalar populyatsiyasida gelmintlarning tarqalish darajasi va gemipopulyatsion xususiyatlari statistik tahlil qilinib, Morisita indeksi $Men_8 \approx 0,98$ ga va Poulin indeksi esa $P_k \approx 1,875$ ga tengligi aniqlandi. Bu ko‘rsatkichlar gelmintlarning xo‘jayinlar bo‘yicha taqsimlanishini va populyatsion tuzilmasini aniqlash imkonini berdi.

AMALIY TAVSIYALAR

1. Amfibiyalar gelmintlar bilan yuqori darajada zararlangan hududlardagi suv va quruqlik ekosistemalarida yashovchi umurtqali hayvonlar orasida muntazam gelmintologik tadqiqotlar olib borish tavsiya etiladi.

2. Baliqchilik xo‘jaliklari va ularga tutash suv havzalaridagi amfibiyalar gelmintofaunasining tarkibi hamda tarqalish qonuniyatlarini aniqlash.

3. Molekulyar-genetik tahlil natijalariga ko‘ra, amfibiyalar gelmintofaunasini identifikatsiya qilishda an‘anaviy morfologik usullar bilan bir qatorda molekulyar-genetik markerlardan (16S rRNA, ITS va COI) foydalanish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

АЛИЕВ ШОХЖАХОН ТУХТАМУРОВОВИЧ

ГЕЛЬМИНТЫ АМФИБИЙ ЮГА УЗБЕКИСТАНА

03.00.06 – Зоология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшая аттестационная комиссия при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.1.PhD/B1103.

Диссертация была выполнена в Институте зоологии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.izoology.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Амиров Ойбек Олимжонович

доктор биологических наук,
старший научный сотрудник

Официальные оппоненты:

Акрамова Фируза Джалалиддиновна

доктор биологических наук, профессор

Сафаров Алишер Абдукаххор угли

доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Узбекский национальный педагогический университет имени Низами Гянджави

Защита диссертации состоится «23» октября 2026 года в 14⁰⁰ часов на заседание Научного совета DSc.05/2025.27.12.B.22.01 при Институте зоологии (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Боги шамол, дом 232^б. Актовый зал Института зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за № 1741-AR). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Боги шамол, дом 232^б. Тел.: (+99871) 289-04-65. E-mail: zoology@academy.uz)

Автореферат диссертации разослан «8» октября 2026 года.

(Реестр протокола рассылки № 7 от «8» октября 2026 года.



Б.Р. Холматов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.б.н.,
профессор

Г.С. Мирзаева
Учредитель секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

А.Э. Кучбоев
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению ученых
степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день сохранение биоразнообразия и обеспечение стабильности экосистем в мировом масштабе является одной из самых актуальных глобальных проблем. В результате изменения климата во всём мире, изменения среды в природных ландшафтах и усиления антропогенного воздействия наблюдается сокращение биологического разнообразия, в частности, уменьшение видового состава ресурсов животного мира. Данная ситуация обуславливает необходимость комплексного изучения организмов, существующих в природных экосистемах, включая амфибий и связанных с ними паразитических организмов. Амфибии являются важным звеном экологической цепи и отличаются высокой чувствительностью к изменениям внешней среды. С этой точки зрения определение современного видового состава гельминтов амфибий, распространённых в естественных водоёмах и наземных экосистемах, раскрытие их ассоциативных инвазионных особенностей, молекулярно-генетический анализ некоторых видов гельминтов, а также разработка эффективных мер борьбы против паразитов-возбудителей гельминтозов у амфибий приобретают важное научное и практическое значение.

В мире большое внимание уделяется научным исследованиям, направленным на изучение морфологических и морфометрических особенностей, таксономического состава, экологического и зоогеографического распространения доминантных видов, а также филогенетического происхождения и эволюционных взаимоотношений гельминтов амфибий, наряду с объяснением их сезонной динамики и закономерностей распространения. Особенно важное научное значение приобретает раскрытие биологии и особенностей развития гельминтов, встречающихся у амфибий, анализ интенсивности и экстенсивности их инвазии, объяснение эпизоотологического и эпидемиологического значения паразитических видов, а также исследование взаимоотношений «паразит–хозяин» и механизмов адаптации к организму хозяина.

В нашей республике осуществляются широкомасштабные мероприятия, направленные на охрану биоразнообразия, рациональное использование ресурсов животного мира и профилактику паразитарных заболеваний. В Указе Президента Республики Узбекистан от 28 марта 2019 года № УП-5696 «О мерах по коренному совершенствованию системы государственного управления в сфере ветеринарии и животноводства»² определены такие задачи, как «...развитие ветеринарной сферы и всех отраслей, обеспечение эпизоотической стабильности и продовольственной безопасности, а также расширение научно-исследовательских работ по созданию болезнестойчивых видов животных». Исходя из указанных задач, особое

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-5696 от 28 марта 2019 года «О мерах по коренному совершенствованию системы государственного управления в сфере ветеринарии и животноводства»

внимание уделяется разработке мер борьбы с фауной, морфологическими и биоэкологическими особенностями, эпизоотологией и гельминтозами гельминтов амфибий. В данном направлении проводятся целевые исследования по определению таксономического видового состава гельминтов амфибий в разрезе регионов, а также по совершенствованию мер борьбы с видами гельминтов, влияющими на сокращение численности популяций амфибий. В качестве логического продолжения этих исследований важное научное и практическое значение приобретает изучение таксономического видового состава, морфологии, молекулярно-генетической идентификации и экологических особенностей гельминтов амфибий, распространённых на территории Южного Узбекистана, а также выявление видов, имеющих эпизоотологическое значение.

Указы Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2019 года № УП-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан на период до 2030 года», от 31 мая 2023 года № УП-81 «О мерах по трансформации сферы экологии и охраны окружающей среды и организации деятельности уполномоченного государственного органа», от 16 февраля 2026 года № УП-21 «О дополнительных мерах по последовательному продолжению реформ и выведению их на новый этап в рамках приоритетных направлений развития страны до 2030 года, предусмотренных Стратегией “Узбекистан – 2030”», а также постановление Кабинета Министров от 31 июля 2025 года № 484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019–2028 годов», а также другие нормативно-правовые документы, относящиеся к данной сфере, определяют задачи, реализации которых в определённой степени служит настоящее диссертационное исследование.

Соответствие исследований приоритетам развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с V приоритетным направлением развития науки и технологий республики – «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Обширные научные исследования, касающиеся видового состава, таксономии, морфологических и морфометрических показателей, молекулярно-генетических особенностей амфибий и их гельминтов, распространённых в водных и наземных биотопах, а также эпизоотологического и эпидемиологического значения патогенных гельминтозов зарубежными учёными: A.J. Petter and J.C. Quentin (1976), M.R. Baker (1980), E.J.L. Soulsby (1982), L.F. Khalil et al. (1994), S. Snyder, V.V. Tkach (2001), V. Léon-Re’Gagnon, E.L. Paredes-Caldero’n (2002), K.A. Padgett, W.M. Boyce (2004), C.N. Taylor et al. (2004), M.P. Holland et al. (2006), H.S. Yildirimhan, M. Öz (2008), N. Mashaii et al. (2008), C.R. Bursey, S.R. Goldberg (2011), Nadler et al. (2011), R. Imkongwapang et al. (2012), D. Szuroczki, J.M. Richardson (2012), A. Jabbar et al. (2012), I. Blasco-Costa et al. (2016), C.R. Bursey et al. (2018), V. León-Régagnon, J. Topan (2018), Ch.T. McAllister et al. (2020), L. Guardone et al. (2020), Ch.Ch. Amuzie et al. (2020), Y. Tepe, Y. Yilan (2021), E.S. Jane (2021), S.R. Goldberg et al. (2021), W.L. Heon al. (2022), E.F. Fischer et al.

(2023), P. Bandelj et al. (2024), L.R. Dossou-Yovo et al. (2024) и другими были проведены широкомасштабные научные исследования.

В странах СНГ проведены широкомасштабные гельминтофаунистические исследования, направленные на изучение видового состава амфибий и их гельминтов, распространённых в данном регионе, их жизненных циклов, взаимоотношений в системе «паразит — хозяин», биоэкологических особенностей, а также закономерностей заражённости амфибий гельминтами в зависимости от условий их местообитаний, в частности данные вопросы освещены в научных работах: К.И. Скрябин и Р.С. Шульц (1940), Е.Н. Павловского (1964), В.Л. Контримавичуса (1982; 1987), И.Г. Хохловой (1986), Z.M. Dimitrova et al. (1997), В.П. Великанова (1989), Г.Р. Юмагуловой (2000), Е.А. Матвеевой (2009), Э.М. Романовой и др. (2010), И.В. Чихляева и др. (2012; 2018), И.В. Чихляева (2014), V.V. Tkach et al. (2014), О.Н. Жигилевой, И.Ю. Кириной (2015), R. Svitin, V. Gorobchishin (2015), И.В. Чихляева, А.И. Файзулина (2016), Ф.Ф. Зариповой, А.И. Файзулина (2016; 2017), А.А. Кириллова, И.Ю. Кирилловой (2016), Yu. Kuzmin et al. (2017; 2020), В.Г. Ваккера (2018), R. Svitin et al. (2020), А.В. Буракова и др. (2022), А.М. Smagulova et al. (2022), А.А. Кидов и др. (2023).

В Узбекистане ряд научных исследований, посвящённых видовому составу гельминтов амфибий, их морфологическим и биоэкологическим особенностям, биологии развития, эпизоотологии гельминтозов, а также молекулярно-генетическим особенностям отдельных видов, представлен в работах Б.Г. Массино (1927), К. Беляковой и др. (1937), Б.Х. Сиддикова (1984), В.Н. Siddikov, E.V. Vashetko (1994; 1999), В.Н. Siddikov et al. (1998), А.Э. Кучбоева и др. (2002), Э.Ф. Икромова, Д.А. Азимова (2003; 2004), Э.Ф. Икромова, Э.Э. Икромова (2009; 2019), Э.Б. Шакарбоева и др. (2012), Э.Ф. Икромова и др. (2011; 2014), E.E. Ikromov et al. (2023), E.F. Ikromov et al. (2024) и других авторов.

Однако проведённые к настоящему времени исследования не в полной мере раскрывают видовой состав амфибий и их гельминтов, распространённых в южных регионах Узбекистана под влиянием экологических и антропогенных факторов, их морфобиологические и молекулярно-генетические особенности, а также эпизоотологическое и эпидемиологическое значение. В связи с этим комплексное изучение видового состава, морфологического строения, закономерностей распространения и биоценологических взаимоотношений амфибий и их гельминтов, встречающихся на данных территориях, имеет важное научное и практическое значение.

Связь исследования с научно-исследовательской работой научно-исследовательского учреждения, где выполняется диссертация. Диссертационная исследовательская работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ Института зоологии в рамках программы на тему «Комплексное изучение фауны республики, оценка современного состояния объектов животного мира и разработка научно-

практических рекомендаций по их рациональному использованию» (2017-2027 гг.).

Цель исследования является определение видового состава, морфобиологических особенностей и эпизоотологического значения амфибий и их гельминтов на юге Узбекистана.

Задачи исследования:

проведение анализа видового состава и таксономии амфибий и их гельминтов, распространённых в южных регионах нашей республики;

молекулярно-генетическая характеристика видов гельминтов, являющихся таксономически спорными, и интерпретация их филогенетических взаимоотношений;

характеристика эколого-эпизоотологических особенностей, территориального распределения и сезонной динамики некоторых гельминтов, паразитирующих у амфибий, и их личинок;

проанализировать биоценотические связи гельминтов амфибий с другими группами животных, а также их место в паразитарных системах.

Объектом исследования послужили амфибии, распространённые в южных регионах нашей Республики (*B. pewzowi*, *B. turanensis* и *P. terentievi*), и их гельминты.

Предметом исследования являются видовой состав, морфологические и морфометрические показатели, молекулярно-генетическая характеристика и биоэкологические особенности амфибий и их гельминтов, распространённых в южных регионах нашей Республики.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы гельминтологические, морфологические, статистические, экологические, молекулярно-генетические методы, а также биоинформатические программы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

проанализирован таксономический состав 41 вида гельминтов и гельминтных личинок у амфибий юга Узбекистана, относящихся к 3 типам, 6 классам, 10 отрядам, 24 семействам и 30 родам, из которых 25 видов отмечены на имагинальной стадии и 16 видов на личиночной;

впервые для гельминтофауны амфибий Центральной Азии изучены нуклеотидные последовательности участка ITS2 рДНК нематоды *Rhabdias engelbrechti* и депонированы в международную базу данных NCBI;

впервые для герпетофауны Узбекистана проведена молекулярно-генетическая характеристика лягушек *Pelophylax terentievi* на основе нуклеотидных последовательностей участка 16S рРНК мтДНК;

на основе нуклеотидных последовательностей участков COI мтДНК и ITS рибосомной ДНК некоторых гельминтов, относящихся к родам *Rhabdias*, *Mesocostoides*, *Haematoloechus*, *Sphaerirostris*, *Aplectana*, *Oswaldocruzia* раскрыты молекулярно-генетические особенности;

научно обоснована изучена изменчивость ассоциативных инвазий гельминтов амфибий юга Узбекистана в зависимости от сезонов года и географических регионов;

проведён эколого-эпизоотологический анализ амфибий как паратенических хозяев возбудителей мезоцестоидоза и алариоза, а также разработаны соответствующие практические рекомендации.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

проведён статистический анализ степени заражённости амфибий юга Узбекистана гельминтами (с использованием индексов Шеннона и доминирования), сезонной динамики, распределения в разрезе природных зон, ассоциативной инвазии, биоценотических связей (на основе классификации Контримавичуса) и гемипопуляционных характеристик (с применением индексов Мориситы и Пулина), на основании чего интерпретированы популяционная структура и биоэкологические особенности данных паразитов;

проведён анализ морфологии, морфометрических показателей и молекулярно-генетических характеристик некоторых дискуссионных видов гельминтов амфибий, а также выявлены их филогенетические взаимоотношения.

Достоверность результатов исследования объясняется применением в работе классических и современных гельминтологических методов, соответствием результатов, полученных на основе научных подходов и анализов, теоретическим данным, проведением статистического анализа морфометрических данных на основе современных программ (Biostat, 2007; Microsoft Office Excel, 2016; Microsoft, USA; Origin Pro B 9.4, 2014), проведением анализа данных, полученных на основе молекулярно-генетических результатов, с помощью биоинформатических программ (BioEdit, SeaView 5, Geneious Prime, Mega 12, IQTree v1.4.4, iTOL), их публикацией в ведущих научных изданиях (Scopus), признанием научным сообществом в ходе выполнения государственных фундаментальных проектов, а также подтверждением и внедрением в практику практических результатов уполномоченными государственными и международными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что определён современный видовой состав гельминтофауны амфибий юга Узбекистана, проанализированы их морфологические и морфометрические показатели, впервые проведено молекулярно-генетическое и филогенетическое изучение амфибий *P. terentievi* с помощью генов области 16S рРНК мтДНК.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что они служат мониторингу распространения и эпизоотических процессов гельминтозов, встречающихся у амфибий, разработке эффективных профилактических и лечебных мер борьбы с ними.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов, полученных при исследовании гельминтов амфибий юга Узбекистана:

данные по нуклеотидным последовательностям участков COI, 16S рРНК мтДНК и ITS рДНК вида амфибий *B. pewzowi*, относящегося к семейству Bufonidae, и вида *P. terentievi*, относящегося к семейству Ranidae, а также нематод *R. engelbrechti*, *A. acuminata* и *O. filiformis*, цестоиды *M. lineatus*, larvae,

трематоды *H. variegatus*, акантоцефалы *S. picae*, larvae размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>). (Бюллетень Национального центра биотехнологической информации (NCBI) от 15 мая 2026 года). В результате получены идентификационные номера для видов *B. pewzowi* – PV124861, *P. terentievi* – PX620047, *R. engelbrechti* – PQ219671, *A. acuminata* – PZ441528, *O. filiformis* – PZ503197, *M. lineatus*, larvae – PQ326864, *H. variegatus* – PZ441529, *Sphaerirostris picae*, larvae – PP766905 получены идентификационные номера, и они позволили на международном уровне идентифицировать виды и изучать их филогению;

образцы амфибий (9 экземпляров), относящихся к 2 видам из 2 родов, распространённых на юге Узбекистана, переданы в уникальный фонд «Герпетологической коллекции» Института зоологии АН РУз (Бюллетень Академии наук Республики Узбекистан № 4/1255-1645 от 3 июля 2025 года). В результате образцы дополнили фонд амфибий южного региона Узбекистана и позволили оценить современное состояние распространения их популяций, подготовить интерактивные атласы, провести сравнительный анализ видов и описать их морфологические признаки.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования прошли обсуждение на 12 республиканских и 9 международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 35 научных работ, из них 14 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 7 в республиканских и 7 в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность темы и необходимость проведения исследования, освещены цель и задачи, объект и предмет исследования. Также показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов. Кроме того, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной «**Степень изученности гельминтофауны амфибий**», приведены сведения о том, что в исследованиях, проведённых в различных странах, у амфибий зарегистрированы виды трематод, нематод, цестод и акантоцефалов, а также о том, что на территориях Индии, Турции, России, Украины, Южной Африки, Нигерии, США и Новой Зеландии глубоко изучены видовой состав, интенсивность инвазии и

экологические особенности гельминтофауны амфибий, выявлено множество новых видов гельминтов и зарегистрированы новые хозяева для некоторых видов. У амфибий, обитающих в различных регионах республики, отмечены представители трематод, нематод, цестод и акантоцефалов, изучены их морфологические, морфометрические и экологические особенности. В частности, Б.Х. Сиддиковым и соавторами у амфибий *B. viridis* и *R. ridibunda* выявлено более 20 видов гельминтов и проанализированы их эпизоотологические особенности. Вместе с тем, гельминтофауна амфибий южных регионов Узбекистана до настоящего времени изучена недостаточно, большинство существующих исследований основано на морфологических подходах, а молекулярно-генетические и экологические исследования остаются ограниченными. Это указывает на необходимость комплексного изучения гельминтофауны амфибий на основе современных методов, и данная диссертационная работа направлена именно на восполнение этого научного пробела.

Вторая глава диссертации, озаглавленная **«Материалы и методы, использованные при изучении гельминтов амфибий»**, состоит из трёх разделов, в которых приведены сведения о природно-географических условиях территории южных регионов Узбекистана – Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей, материалах исследования, включая гельминтологический и статистический анализ, а также о методах и методиках молекулярно-генетических и биоинформатических исследований.

В первом разделе изложены методы гельминтологического и статистического анализа. В частности, приведены сведения об общепринятых зоологических методах, использованных при отлове амфибий – применении сачков и кольцевых ловушек с сеткой, о методах гельминтологического исследования собранных образцов, а также о статистических показателях, использованных при эпизоотологических, экологических и морфологических анализах, и формулах их расчёта.

В разделе 2.2 изложены методы молекулярно-генетических и биоинформатических исследований. В данном разделе приведены сведения о молекулярных методах, ДНК-маркерах, процессах ПЦР и секвенирования, использованных для уточнения таксономического статуса амфибий и их гельминтов, различия морфологически близких видов и анализа их филогенетических взаимоотношений, а также о биоинформатических программах, применённых для анализа полученных нуклеотидных последовательностей.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Таксономическая, морфологическая, молекулярно-генетическая характеристика амфибий и их гельминтов юга Узбекистана»**, комплексно проанализированы видовой состав, молекулярно-филогенетические особенности, гельминтофауна, степень заражённости гельминтами, эпизоотологическое значение и географическое распространение видов амфибий, встречающихся в южных регионах нашей Республики. На примере некоторых дискуссионных видов (криптических видов) обобщены полученные данные об их молекулярно-

филогенетических особенностях, освещены популяционное разнообразие и эволюционные связи.

В разделе 3.1 данной главы отмечено, что амфибии имеют важное эпизоотологическое значение ввиду их участия в цикле развития гельминтов в качестве промежуточного, резервуарного или основного хозяина. Поэтому определение их видового состава и систематического положения приобретает важное научное значение. В результате исследований установлено, что в южных регионах нашей республики распространены три вида амфибий, и их систематическое положение определено следующим образом: они относятся к одному типу, одному классу, одному отряду, двум семействам, двум родам и представлены 3 видами (*B. pewzowi*, *B. turanensis*, *P. terentievi*).

Подраздел 3.1.1 данного раздела посвящён молекулярно-генетической характеристике вида *B. pewzowi*, распространённого на территории южного Узбекистана. Выделена нуклеотидная последовательность длиной 580 пар нуклеотидов, относящаяся к области 16S рРНК мтДНК вида *B. pewzowi*. В результате анализов между образцом *B. pewzowi*_Uzb (PV124861) и образцом *B. pewzowi* (FJ882811), взятым из базы данных NCBI, выявлено различие всего в один нуклеотид, степень сходства составила 99,83%, а между образцами *B. viridis* (AY862557) выявлено 9 нуклеотидных различий, генетическое сходство составило 98,5%. Филогенетическое древо отражает эволюционные взаимоотношения между видами родов *Bufo*, *Strauchbufo*, *Duttaphrynus* и *Anaxyrus*, относящихся к семейству Bufonidae. По данным анализа нуклеотидных последовательностей области 16S рРНК мтДНК установлено, что амфибии объединены в 4 основные монофилетические клады.

В подразделе 3.1.2, озаглавленном «Распространение и молекулярно-генетическая классификация вида *Pelophylax terentievi*», с целью определения филогенетических взаимоотношений представителей рода *Pelophylax* на основе нуклеотидных последовательностей области 16S рРНК мтДНК данного вида проанализированы показатели генетической дистанции. Полученные результаты показали наличие генетической дифференциации между видами в диапазоне 0,5–2,5 %. Самые низкие показатели рассчитанных значений генетической дистанции зарегистрированы в диапазоне 0,5–0,7 %, что свидетельствует о наличии высокой степени генетической близости между некоторыми видами. Эти низкие значения указывают на то, что данные виды могли эволюционно недавно отделиться от общего предка. Также у некоторых пар генетическая дистанция определена в диапазоне 0,9–1,6 %, что отражает наличие филогенетической дифференциации средней степени между этими видами.

На филогенетическом древе все представители родов *Pelophylax* и *Rana* образовали монофилетическую группу со значением бутстрэп-поддержки 89%, что позволило определить чёткие клады представителей рода *Pelophylax*, при этом внутренние и внешние клады хорошо разделились. Наиболее высоко поддержанными кладами являются клады *Kurtmuelleri* и *Ridibundus* (99%), *Bedriagae* (95%) и *Caralitanus* (92%), которые считаются научно достоверными. Образование образцами, взятыми с территории Узбекистана

(клада *Terentievi*), отдельной клады важно в качестве филогеографического объяснения и отражает генетические особенности популяций Центральной Азии.

В разделе 3.2 третьей главы все гельминты, зарегистрированные у амфибий, таксономически проанализированы и систематизированы, для каждого вида гельминтов приведены хозяева, локализация гельминта, экстенсивность и интенсивность инвазии, количество собранных гельминтов, индексы Шеннона и доминирования. Также на основе научных источников освещены сведения о жизненном цикле гельминтов. Согласно результатам проведённых исследований и анализа литературы, у амфибий Южного Узбекистана зарегистрировано паразитирование 41 вида гельминтов и личинок гельминтов, относящихся к 3 типам, 6 классам, 10 отрядам, 24 семействам, 30 родам. Установлено, что из выявленных гельминтов и личинок гельминтов 20 видов относятся к типу Plathelminthes Schneider, 1873, 7 видов - к типу Acanthocephala Rudolphi, 1808 и 14 видов - к типу Nematoda Cobb, 1932 (табл. 1).

Таблица 1

Систематическое положение гельминтов амфибий Южного Узбекистана

Отряд	Семейства	Род	Количество видов
Cyclophyllida	Nematotaeniidae	<i>Nematotaenia</i>	1
	Mesocestoididae	<i>Mesocestoides</i>	1
Onchoproteocephalidea	Proteocephalidae	<i>Ophiotaenia</i>	1
Diplostomida	Diplostomidae	<i>Alaria</i>	1
		<i>Codonocephalus</i>	1
	Strigeidae	<i>Strigea</i>	1
Plagiorchiida	Diplodiscidae	<i>Diplodiscus</i>	1
	Encyclometridae	<i>Encyclometra</i>	1
	Plagiorchiidae	<i>Plagiorchis</i>	1
	Gorgoderidae	<i>Gorgoderia</i>	5
		<i>Gorgoderina</i>	2
	Haematoloechidae	<i>Haematoloechus</i>	1
	Pleurogenidae	<i>Pleurogenoides</i>	1
	Telorchidae	<i>Opisthioglyphe</i>	1
		<i>Telorchis</i>	1
Echinorhynchida	Echinorhynchidae	<i>Acanthocephalus</i>	2
		<i>Pseudoacanthocephalus</i>	1
Polymorphida	Centrorhynchidae	<i>Centrorhynchus</i>	1
		<i>Sphaerirostris</i>	1

Таблица 1 (продолжение)

	Plagiorhynchidae	<i>Plagiorhynchus</i>	1
Oligacanthorhynchida	Oligacanthorhynchidae	<i>Macracanthorhynchus</i>	1
Rhabditida	Cosmocercidae	<i>Aplectana</i>	2
		<i>Cosmocerca</i>	2
	Molineidae	<i>Oswaldocruzia</i>	2
	Rhabdiasidae	<i>Rhabdias</i>	3
	Spirocercidae	<i>Spirocerca</i>	1
	Ascarididae	<i>Amplicaecum</i>	1
Spirurida	Gongylonematidae	<i>Gongylonema</i>	1
	Spiruridae	<i>Agamospirura</i>	1
Diectophymatida	Diectophymatidae	<i>Hystrichis</i>	1
10	24	30	41

Отмечено, что из гельминтов, выявленных у амфибий Южного Узбекистана, 29 видов являются биогельминтами и 12 видов – геогельминтами. Установлено, что из общего числа выявленных гельминтов 25 видов встречаются во взрослой форме, а 16 видов – на личиночной стадии. Определено, что в состав гельминтов, зарегистрированных на личиночной стадии, входят представители 1 вида цестод, 6 видов трематод, 4 видов акантоцефалов и 5 видов нематод, причём большинство гельминтов на личиночной стадии во взрослом состоянии вызывают различные гельминтозные заболевания у птиц, млекопитающих, рыб и человека. В частности, подчёркнуто, что *Mesocostoides lineatus* вызывает мезоцестоидоз, *Alaria alata* – аляриоз, *Macracanthorhynchus catulinus* – макраканторинхоз, *Hystrichis tricolor* – гистрихиоз, *Spirocerca lupi* – спироцеркоз, а *Gongylonema pulchrum* – гонгиломоз, что имеет важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

Установлено, что у обследованных амфибий выявленные гельминты и личинки гельминтов встречались: у *B. turanensis* – 6 (67%) видов в пищеварительной системе, 1 (11%) вид в полости тела и 2 (22%) вида в дыхательной системе; у *B. pewzowi* – 14 (63%) видов в пищеварительной системе, 3 (14%) вида в выделительной системе, 2 (9%) вида в полости тела и 3 (14%) вида в дыхательной системе; у *P. terentievi* – 13 (58%) видов в пищеварительной системе, 4 (13%) вида в выделительной системе, 6 (19%) видов в полости тела и 3 (10%) вида в дыхательной системе.

Гельминтофаунистическое сходство между видами амфибий составляет 13 видов (34,14%). Также при заражении гельминтами 22 вида выявлено у *B. pewzowi*, 9 видов – у *B. turanensis* и 31 вид – у *P. terentievi*. Вместе с тем, в разрезе видов амфибий зарегистрированы экстенсивность инвазии гельминтами – 37,54% (357/951), интенсивность инвазии – 1-19 экземпляров, индекс Шеннона (H') – 3,08 и индекс доминирования (D_i) – 0,2-12,47%.

Проведённый таксономический анализ показывает, что виды гельминтов распределены неравномерно. В частности, выявлено 20 видов гельминтов, относящихся к типу Plathelminthes Schneider, 1873, которые принадлежат к 2

классам, 4 отрядам, 12 семействам, 15 родам. Виды типа Plathelminthes относятся: 3 вида — к классу Cestoda и 17 видов — к классу Trematoda; зарегистрированы трематода *H. variegatus* с ЭИ-23,2%, ИИ-1-17 экз., трематода *A. alata* с ЭИ-25,1%, ИИ-1-11 экз. и цестода *M. lineatus* с ЭИ-27,7%, ИИ-1-14 экз.

Из гельминтов, относящихся к типу Acanthocephala Rudolphi, 1808, выявлено 7 видов, принадлежащих к 2 классам, 3 отрядам, 4 семействам и 6 родам. 3 вида гельминтов, относящихся к классу акантоцефалов, являются паразитами амфибий и зарегистрированы во взрослой стадии. Остальные 4 вида выявлены на личиночной стадии, отмечено участие амфибий в цикле их развития в качестве промежуточных и резервуарных хозяев.

У амфибий на территориях, где проводились исследования, выявлено 14 видов гельминтов, относящихся к типу Nematoda Cobb, 1932, которые принадлежат к 2 классам, 3 отрядам, 8 семействам, 9 родам. В данном типе доминировали семейство Cosmocercidae Railliet, 1916 — 4 вида, семейство Molineidae Skryabin & Schulz, 1937 — 2 вида и семейство Rhabdiasidae Railliet, 1916 — 3 вида, относящиеся к отряду Rhabditida Chitwood, 1933.

Гельминтофауна амфибий Южного Узбекистана представлена типом Plathelminthes Schneider, 1873 — 20 видов, типом Acanthocephala Rudolphi, 1808 — 7 видов, типом Nematoda Cobb, 1932 — 14 видов, что в общей сложности составляет 41 вид.

Раздел 3.3, озаглавленный «Морфологическая и молекулярно-генетическая характеристика некоторых дискуссионных гельминтов амфибий», состоит из шести подразделов, в которых изучены в тесной связи морфологические и молекулярно-генетические особенности некоторых дискуссионных видов, относящихся к родам *Mesocestoides*, *Haematoloechus*, *Sphaerirostris*, *Rhabdias*, *Aplectana* и *Oswaldocruzia*.

В подразделе 3.3.1 диссертации выделены последовательности, относящиеся к области ITS-2 рДНК цестоды *M. lineatus*, имеющие основу в 264 пары нуклеотидов. Проведено сравнительное изучение нуклеотидной последовательности с образцом *M. litteratus* (MH936660), взятым из базы данных NCBI; в результате между видами зарегистрировано различие в 7 нуклеотидах. В результате проведённых молекулярно-генетических исследований нуклеотидная последовательность цестоды *M. lineatus* впервые размещена в международной базе данных NCBI и получен регистрационный номер (PQ326864).

В подразделе 3.3.2 данной главы сравнительно изучена область 5.8S+ITS-2 рДНК трематоды *H. variegatus*, имеющая нуклеотидную последовательность длиной 407 пар нуклеотидов. Между нуклеотидами образца *H. variegatus*_Far (OR600230), взятого из базы данных NCBI и собранного в восточных регионах нашей республики, зарегистрировано различие в 1 нуклеотид, различие между нуклеотидами составило 0,2%.

В подразделе 3.3.3 диссертации подробно описаны морфологические признаки и молекулярно-генетические особенности личинок акантоцефалы *Sphaerirostris picae*. Последовательность ITS-области рДНК, состоящая из 646

пар нуклеотидов, полученная в результате молекулярно-генетических исследований, была сравнительно проанализирована с нуклеотидными последовательностями образцов *S. picae* (MK875833) и *S. lanseoides* (MG931944) из базы данных NCBI. Согласно результатам анализа, между исследованным образцом и последовательностью *S. picae* (MK875833) из базы данных NCBI выявлено различие всего в один нуклеотид, генетическая дистанция составила 0,15%. При сравнении же с последовательностью *S. lanseoides* (MG931944) зарегистрированы различия в 34 нуклеотидных позициях, установлено, что генетическая дистанция равна 5,2%.

Подраздел 3.3.4 диссертации посвящён морфологической и молекулярно-генетической характеристике нематоды *Rhabdias engelbrechti*. В данном разделе показано, что этот вид впервые зарегистрирован в гельминтофауне амфибий Узбекистана, подробно описаны его морфологические признаки, морфометрические показатели и молекулярно-генетические особенности (рис. 1).

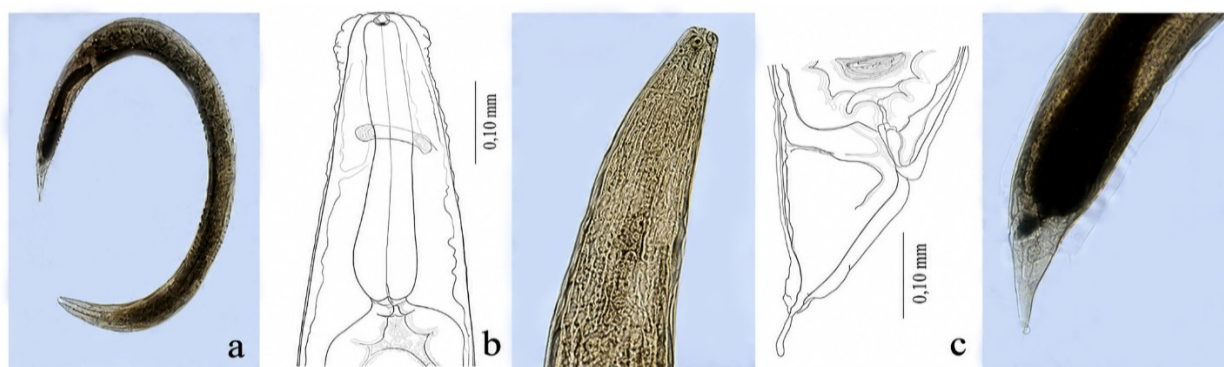


Рис. 1. Морфологический вид нематоды *Rhabdias engelbrechti* Kuzmin, 2017 (оригинал): а — общий вид; б — передняя часть тела, латеральный вид; с — задняя часть тела, латеральный вид.

Для сравнительного изучения вида *R. engelbrechti* на основе нуклеотидной последовательности ITS-области рДНК, состоящей из 664 пар нуклеотидов, из базы данных NCBI были использованы образцы *R. engelbrechti* (MG428406) и *R. bufonis* (KF999609), относящиеся к данному роду.

Между образцом *R. engelbrechti*_Uz, собранным в южных регионах нашей Республики, и образцом *R. engelbrechti* (MG428406), взятым из базы данных NCBI, имеется 3 нуклеотидных различия, общее различие между нуклеотидами составило 0,45%. Между образцом *R. engelbrechti*_Uz и образцом *R. bufonis* (KF999609), взятым из базы данных NCBI, зарегистрировано различие в 10 нуклеотидах, общее различие между нуклеотидами составило 1,5%.

Согласно результатам филогенетического анализа (Maximum Likelihood — ML) нуклеотидных последовательностей ITS-области рДНК видов, относящихся к роду *Rhabdias*, установлено, что филогенетическое древо представителей данного рода объединено в 8 клад (монофилетических групп) (рис. 2).

В первой кладе виды *R. bufonis* и *R. nipponica* объединились с бутстрэп-поддержкой 97% по отношению к основному узлу и 60% внутри клады. Во второй кладе образцы *R. engelbrechti*_UZ и *R. engelbrechti* объединились со 100%-ной поддержкой внутри клады и 58%-ной бутстрэп-поддержкой по отношению к основному узлу, что показало эволюционную целостность и филогенетическую стабильность данных видов.

В третьей кладе вид *R. kafunata* объединился с бутстрэп-поддержкой 87% по отношению к основному узлу и 100% внутри вида. В четвёртой кладе вид *R. guaianensis* — с поддержкой 80% по отношению к основному узлу, а внутри вида, образовав ещё 2 малые подгруппы, — с поддержкой 87-99%. В пятой кладе вид *R. rubrovenosa* объединился с бутстрэп-поддержкой 60% по отношению к основному узлу и 100% внутри вида. В шестой кладе виды *R. bakeri* и *R. tarichae* объединились с бутстрэп-поддержкой 50% по отношению к основному узлу и 99% внутри вида.

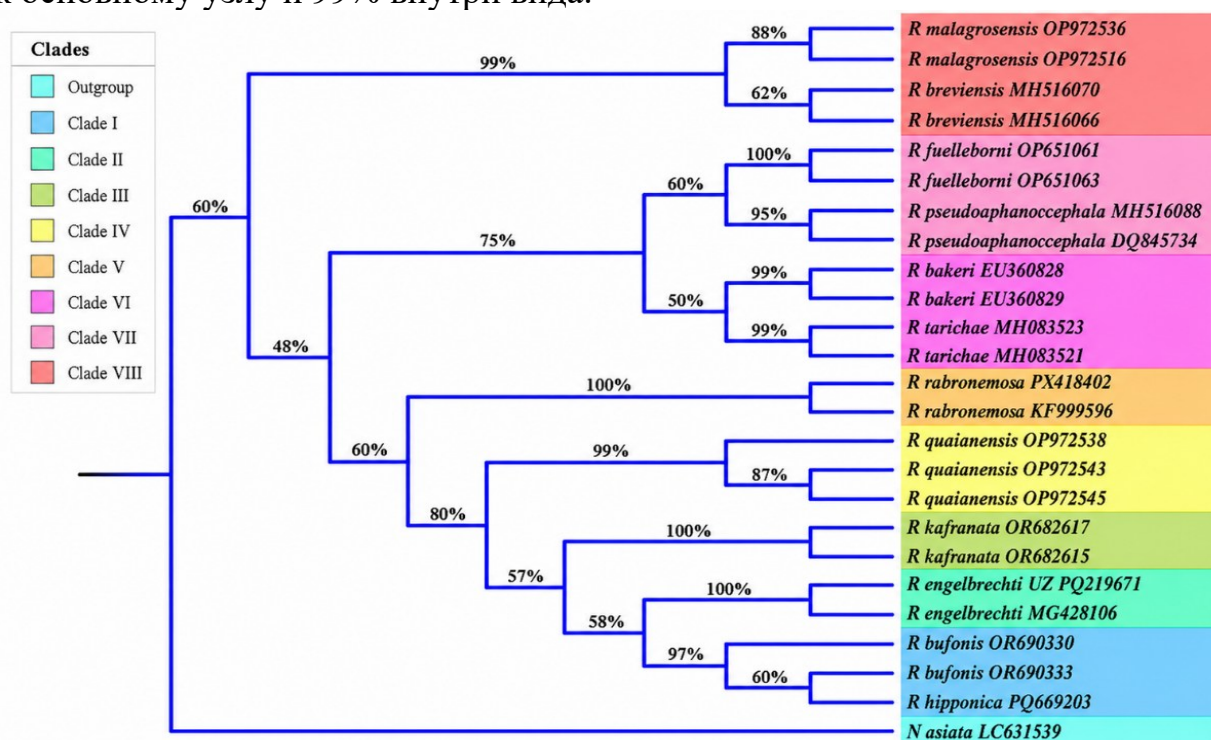


Рис. 2. Филогенетическое древо представителей рода *Rhabdias*, основанное на методе максимального правдоподобия (Maximum Likelihood — ML).

В седьмой кладе виды *R. pseudosphaerocephala* и *R. fueleborni* объединились с бутстрэп-поддержкой 60% по отношению к основному узлу, внутри вида *R. pseudosphaerocephala* — с поддержкой 95%, *R. fueleborni* — 100%. В восьмой кладе виды *R. matogrosensis* и *R. breviensis* объединились с бутстрэп-поддержкой 99% по отношению к основному узлу, внутри вида *R. matogrosensis* — с поддержкой 88%, *R. breviensis* — 62%.

Отмечено, что филогенетическое древо представителей рода *Rhabdias* формирует 8 клад со значениями бутстрэп-поддержки 48–100%. Низкие или высокие значения между кладами указывают на близость или отдалённость периода эволюционного расхождения (дивергенции) данных видов.

Подтверждено, что исследованный вид *R. engelbrechti* является морфологически и молекулярно-генетически обособленным и филогенетически стабильным видом.

В подразделе 3.3.5 диссертации подробно описаны морфологические признаки, морфометрические показатели и молекулярно-генетические особенности нематоды *Aplectana acuminata*. Выявленные в результате молекулярно-генетических исследований высокий уровень полиморфизма и генетические показатели, соответствующие нейтральной эволюции, показали, что в популяциях *A. acuminata* сформировалось стабильное генетическое разнообразие. Полученные результаты подтвердили, что нуклеотидные последовательности ITS-области рДНК являются эффективным молекулярным маркером для более глубокого изучения популяционно-филогенетических процессов у данного вида.

Подраздел 3.3.6 диссертации посвящён морфологической и молекулярно-генетической характеристике нематоды *Oswaldocruzia filiformis*. Подробно описаны морфологические признаки, морфометрические показатели и молекулярно-генетические особенности данного вида. В ходе исследований *O. filiformis* был выявлен в тонком кишечнике амфибий видов *B. pewzowi*, *B. turanensis* и *P. ridibundus*. Для молекулярно-генетического анализа последовательность гена COI мтДНК образца *O. filiformis*_Uz, состоящая из 419 пар нуклеотидов, была сравнительно проанализирована с соответствующими последовательностями видов *O. filiformis* (MT300275) и *O. ukraineae* (OQ351736) из базы данных NCBI.

Согласно результатам сравнения, между образцом *O. filiformis*_Uz и последовательностью *O. filiformis* (MT300275) из базы данных NCBI выявлено различие всего в 2 нуклеотида, что составило 0,5% от общего числа нуклеотидов. Напротив, между образцом *O. filiformis*_Uz и последовательностью *O. ukraineae* (OQ351736) зарегистрировано различие в 42 нуклеотидных позициях, генетическая дивергенция составила 10%. Полученные результаты молекулярно-генетически подтвердили принадлежность исследованного образца к виду *O. filiformis*.

Четвёртая глава диссертации озаглавлена «**Эколого-эпизоотологические характеристики гельминтов амфибий**» и состоит из пяти разделов. В разделе 4.1 главы, согласно результатам исследований, проведённых в Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях, установлено, что показатели заражённости амфибий гельминтами значительно изменяются в зависимости от сезонов года. В частности, в весенний сезон степень заражённости регистрировалась на средних показателях и составила в Кашкадарьинской области 27,7%, а в Сурхандарьинской области — 29,3%. В этот период цикл развития гельминтов активизируется, постепенное повышение температуры воздуха и достаточный уровень влажности создают благоприятные условия для развития популяций промежуточных хозяев (моллюсков и некоторых насекомых). Кроме того, выход амфибий из зимнего периода покоя и переход к активному питанию повышает вероятность подверженности инвазии.

В летний сезон разнообразие гельминтофауны амфибий и степень заражённости достигли самых высоких показателей. В частности, в Кашкадарьинской области степень заражённости составила 50,4%, а в Сурхандарьинской области — 46,1%. Данная ситуация объясняется развитием гельминтов и увеличением численности их промежуточных хозяев в условиях высокой температуры и влажности.

В осенний сезон наблюдалось снижение степени заражённости, которая составила 25,0% в Кашкадарьинской области и 27,0% в Сурхандарьинской области. Это снижение связано с понижением температуры, уменьшением активности амфибий и возникновением сезонных ограничений в циклах развития гельминтов.

Полученные результаты показали, что формирование и распространение гельминтозов у амфибий представляет собой сложный, многофакторный процесс. В этом процессе важную роль играют эколого-климатические, гидробиологические и трофические факторы. Выявленные закономерности сезонной динамики служат важной научной основой для более глубокого понимания эпизоотологии гельминтозов амфибий, их своевременной диагностики и разработки эффективных профилактических мер.

В разделе 4.2 диссертации проанализированы региональные особенности гельминтофауны амфибий, распространённых в Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях. Паразитологические анализы, проведённые по районам Кашкадарьинской области, показали широкое распространение некоторых видов гельминтов. В частности, виды *H. variegatus* и *R. bufonis* регистрировались практически во всех районах исследования и были оценены как доминантные виды.

Рассчитан индекс сходства Жаккара для гельминтофауны амфибий в районах Кашкадарьинской области. Согласно полученным данным, сходство гельминтофаун амфибий варьировало преимущественно в пределах 0,14–0,88, при этом наиболее часто отмечалось в диапазоне 0,20–0,40. Данный факт свидетельствует о том, что, несмотря на общее сходство гельминтофауны амфибий области, экологические условия каждого района, тип водоёмов, ландшафтные особенности, а также видовой состав и экологические характеристики промежуточных хозяев являются дифференцированными.

Такие виды, как *O. filiformis*, *R. rubrovenosa*, *R. engelbrechti*, личинки *A. alata* и *C. commutata*, встречались в нескольких районах и составили субдоминантную группу. Установлено, что некоторые виды, в том числе *N. dispar*, *O. ranae*, *T. assula* и *G. pulchrum*, регистрировались только в отдельных районах и имеют спорадическое распространение.

В Сурхандарьинской области самые высокие показатели разнообразия гельминтов отмечены в Термезском (10 видов), Байсунском (9 видов), Музрабатском (8 видов) и Шерабадском (7 видов) районах. Самые низкие показатели наблюдались в Узунском (2 вида) и Бандиханском (3 вида) районах. Установлено, что выявленные региональные различия тесно связаны с распределением водных ресурсов, разнообразием ландшафтов, экологическими условиями и плотностью организмов-хозяев.

В районах Сурхандарьинской области также проведён анализ индекса сходства Жаккара для гельминтофауны амфибий. Результаты показали, что значения индекса сходства находились в интервале 0,07–0,60. Это свидетельствует о том, что в районах области степень сходства гельминтофауны варьирует от низкой до средней, а в отдельных случаях отмечается высокое сходство.

В разделе 4.3 данной главы проанализированы процессы заражения амфибий гельминтами, стадии развития паразитов и пути проникновения инвазионных элементов в организм хозяина.

В результате изучения биоценотических связей гельминтов, паразитирующих у амфибий Южного Узбекистана, установлено, что взаимоотношения между паразитами и хозяевами осуществляются в основном посредством трофических и топических связей. Пути проникновения гельминтов в организм основного хозяина проанализированы на основе классификации В.А. Контримавичуса.

В разделе 4.4 диссертации проанализированы ассоциативная инвазия гельминтов у амфибий Южного Узбекистана и их взаимоотношения в составе гельминтных сообществ.

В результате гельминтологических исследований ассоциативная инвазия зарегистрирована у 26,1% (123/471 экз.) образцов *P. terentievi*, у 21,0% (72/349 экз.) образцов *B. pewzowi* и у 13,7% (18/131 экз.) образцов *B. turanensis*. В целом, ассоциативная инвазия выявлена у 22,4% (213 экз.) из 951 обследованной амфибии, показано, что в её формировании важное значение имеют экологические особенности хозяев и климатические факторы среды обитания.

В результате анализа состава ассоциативных инвазий у лягушки *P. terentievi* выявлено 17 гельминтофаунистических сообществ, относящихся к 3 экологическим группам, из которых 11 являются биинвазивными, 4 – триинвазивными и 2 – тетраинвазивными сообществами. У жабы *B. pewzowi* выявлено 18 гельминтофаунистических сообществ, относящихся к 3 экологическим группам, из которых 12 относятся к биинвазивным, 4 – к триинвазивным и 2 – к тетраинвазивным сообществам. У жабы *B. turanensis* ассоциативные инвазии имели относительно меньшее разнообразие, зарегистрировано 5 гельминтофаунистических сообществ, относящихся к 2 экологическим группам. Установлено, что 4 из них состоят из биинвазивных и 1 – из триинвазивного сообщества.

Полученные результаты показали, что уровень формирования ассоциативных инвазий и разнообразие гельминтофаунистических сообществ зависят от экологических особенностей вида хозяина, среды обитания и интенсивности заражения гельминтами.

В разделе 4.5 данной главы представлены рекомендации относительно путей передачи, патогенеза, клинических признаков и профилактики таких гельминтозов, как мезоцестодоз и аляриоз, вызываемых соответственно цестодой *M. lineatus* и трематодой *A. alata*, зарегистрированных у амфибий.

ВЫВОДЫ

По результатам исследования, проведенного на соискание доктора философии (PhD) биологических наук на тему «Гельминты амфибий юга Узбекистана», представлены следующие выводы:

1. В южных регионах Узбекистана выявлены амфибии, относящиеся к трём видам (*Bufo pewzowi*, *Bufo turanensis* и *Pelophylax terentievi*). Для герпетофауны Узбекистана впервые зарегистрирована лягушка *Pelophylax terentievi*, и охарактеризованы молекулярно-генетические особенности данного вида.

2. Проведено комплексное изучение амфибий, распространённых в южных регионах Узбекистана, в гельминтологическом, экологическом и молекулярно-генетическом аспектах. В результате исследований установлено, что у них паразитирует 41 вид гельминтов и их личиночных стадий, относящихся к 3 типам, 6 классам, 10 отрядам, 24 семействам и 30 родам. Установлено, что 20 видов этих гельминтов принадлежат к типу Platyhelminthes, 7 видов - к типу Acanthocephala и 14 видов - к типу Nematoda; при этом 25 видов паразитируют во взрослой стадии, а 16 видов - на личиночной стадии.

3. Согласно результатам гельминтологического анализа, пищеварительная система амфибий является основным очагом заражения гельминтами: в частности, у лягушки *Pelophylax terentievi* отмечено 58% гельминтов и гельминтных личинок, у жабы *Bufo pewzowi* - 63 %, а у жабы *Bufo turanensis* - 67%.

4. Впервые для гельминтофауны амфибий Центральной Азии обнаружена нематода *Rhabdias engelbrechti*, которая охарактеризована в морфологическом и молекулярно-генетическом отношении. Наряду с этим, по результатам наших молекулярно-генетических исследований впервые проанализированы молекулярно-генетические и филогенетические характеристики гельминтов *Mesocostoides lineatus*, *Haematoloechus variegatus*, *Sphaerirostris picae*, *Aplectana acuminata*, *Oswaldocruzia filiformis*.

5. В результате гельминтофаунистического анализа у амфибий выявлено в общей сложности 21 различное ассоциативное сообщество гельминтов (без повторений). Они зарегистрированы в виде 17 комбинаций у *Pelophylax terentievi*, 18 комбинаций у *Bufo pewzowi* и 5 комбинаций у *Bufo turanensis*. Основную часть общих ассоциативных сообществ составили биинвазии (14 комбинаций), триинвазии (5 комбинаций) и тетраинвазии (2 комбинации).

6. Согласно анализу сезонной динамики гельминтозов амфибий, в весенний период отмечены средние показатели (Кашкадарьинская область - 27,7 % (180/50), Сурхандарьинская область - 29,3 % (133/39)); в летний период наблюдается пик разнообразия гельминтофауны (Кашкадарьинская область - 50,4 % (228/115), Сурхандарьинская область - 46,1 % (206/59)); в осенний период отмечено снижение (Кашкадарьинская область - 25 % (108/27), Сурхандарьинская область - 27 % (96/26)). Установлено, что определяющую

роль в этом играют климатические, гидробиологические и трофические факторы.

7. В распределении гельминтофауны амфибий по районам высокий показатель отмечен в Кашкадарьинской области (Миришкорский район - 15 видов), тогда как в Сурхандарьинской области зафиксирован относительно низкий показатель (Термезский район - 10 видов). Такое проявление показателей объясняется тем, что территория Кашкадарьинской области в топографическом отношении представлена преимущественно равнинами и орошаемыми агробиоценозами, а водоёмы здесь часто имеют искусственное происхождение и склонны к засолению; территория же Сурхандарьинской области характеризуется выраженной высотной поясностью (пустыня — горы) и большим количеством естественных водных источников (ручьи, родники).

8. Изучены биоценотические связи между амфибиями и их гельминтами в южных регионах Узбекистана, и установлено, что у амфибий паразитируют гельминты, относящиеся к 3 биологическим группам. Проникновение паразитов в организм амфибий осуществляется трофическим (70,7 %), гидробиотическим (17,1 %) и геобиотическим (12,2 %) путями, при этом отмечено значительное влияние экологических факторов на формирование гельминтофауны. Зарегистрировано, что виды *Rhabdias bufonis* и *Haematoloechus variegatus* являются доминантными, а виды *Oswaldocruzia filiformis*, *Rhabdias rebrovenosa* и *Rhabdias engelbrechti* отличаются экологической пластичностью и широким распространением.

9. Проведён статистический анализ степени распространения гельминтов и гемипопуляционных характеристик в популяции амфибий. Установлено, что индекс Мориситы составляет $Men_s \approx 0,98$, а индекс Пулина $P_k \approx 1,875$. Данные показатели позволили определить характер распределения гельминтов по хозяевам и их популяционную структуру.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуются проводить регулярные гельминтологические исследования среди позвоночных животных, обитающих в водных и наземных экосистемах на территориях с высокой степенью заражённости амфибий гельминтами.

2. Определять состав и закономерности распространения гельминтофауны амфибий в рыбоводческих хозяйствах и прилегающих к ним водоёмах.

3. Согласно результатам молекулярно-генетического анализа, при идентификации гельминтофауны амфибий наряду с традиционными морфологическими методами рекомендуется использование молекулярно-генетических маркеров (16S rRNA, ITS и COI).

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE OF ZOOLOGY**

INSTITUTE OF ZOOLOGY

ALIEV SHOHJAHON TUKHTAMURODOVICH

HELMINTHS OF AMPHIBIANS IN SOUTHERN UZBEKISTAN

03.00.06 – Zoology

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) IN BIOLOGICAL
SCIENCES**

Tashkent – 2026

The title of the doctoral dissertation (Ph.D.) has been registered by Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan with B2024.1.PhD/B1103.

The dissertation was carried out at the Institut of Zoology

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) has been posted on the webpage Scientific (www.izooology.uz) and on the Information educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Amirov Oybek Olimjonovich
Doctor of Biological Sciences,
senior researcher

Official opponents:

Akramova Firuza Djalaliddinovna
Doctor of Biological Sciences, Professor

Safarov Alisher Abdukahhor ugli
Doctor of Biological Sciences, Associate
professor

Leading organisation:

**National Pedagogical University of Uzbekistan
named after Nizami Ganjavi**

The defence of the dissertation will take place October «23», 2026 at 14⁰⁰ at a meeting of the Scientific Council DSc.05/2025.27.12.B.22.01 at the Institut of Zoology (Address: 232^b Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference Hall of Institute of Zoology. Phone: (+99871) 289-04-65; E-mail: zoology@academy.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered number № 1741-AR). Address: 232^b, Bogishamol Str. Tashkent. Phone: (+99871) 289-04-65;

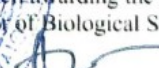
The abstract of the dissertation was sent out October «8» 2026.

(register of the mailing protocol № 7 dated October «8» 2026)




B.R. Kholmatov
Chairman of the Scientific Council for the
awarding of academic degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor


G.S. Mirzayeva
Scientific Secretary of the Scientific
Council awarding the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor


A.B. Kuchboev
The Chairman of the Scientific Seminar at
the Scientific Council awarding scientific
degrees, Doctor of Biological Sciences,
Professor

INTRODUCTION (abstract of the dissertation for Doctor of Philosophy (PhD))

The aim of the research is to determine the species composition, morphobiological characteristics, and epizootological significance of amphibians and their helminths in southern Uzbekistan.

The object of the research amphibians (*B. pewzowi*, *B. turanensis*, *P. terentievi*) and their helminths distributed in the southern regions of our Republic.

The scientific novelty of the research is as follows:

the taxonomic composition of 41 species of helminths and helminth larvae, belonging to 3 types, 6 classes, 10 orders, 24 families, and 30 genera in amphibians of southern Uzbekistan was analyzed, and it was determined that 25 of them are at the adult stage and 16 species are at the larval stage;

for the first time in the helminth fauna of amphibians of Central Asia, the nucleotide sequences of the rDNA ITS2 region of the nematode *Rhabdias engelbrechti* have been studied and deposited in the international NCBI database;

for the first time in the herpetofauna of Uzbekistan, the molecular genetic characterization of *Pelophylax terentievi* frogs has been performed based on nucleotide sequences of the mitochondrial DNA 16S rRNA region;

molecular genetic identification of helminths from the genera *Rhabdias*, *Mesocostoides*, *Haematoloechus*, *Sphaerirostris*, *Aplectana*, and *Oswaldocruzia* has been carried out based on nucleotide sequences of the mtDNA COI and ribosomal DNA ITS regions;

the variation in helminth infestation rates of amphibians in southern Uzbekistan has been studied in relation to associative invasions, seasonal changes, and geographical regions;

the ecological and epizootological analysis of amphibians as paratenic hosts for mesocostoidosis and alariosis helminthiases has been conducted, and practical recommendations have been developed.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained from the study of helminths of amphibians of southern Uzbekistan:

data on the nucleotide sequences of the mtDNA COI, 16S rRNA and ribosomal DNA ITS regions of the amphibian species *Bufotes pewzowi* belonging to the family Bufonidae, and the species *Pelophylax terentievi* belonging to the family Ranidae, as well as the nematodes *Rhabdias engelbrechti*, *Aplectana acuminata* and *Oswaldocruzia filiformis*, the cestode *Mesocostoides lineatus*, larvae, the trematode *Haematoloechus variegatus*, and the acanthocephalan *Sphaerirostris picae*, larvae have been deposited in the database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) (Certificate of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) dated May 15, 2026). As a result, identification numbers have been obtained for the species *Bufotes pewzowi* – PV124861, *Pelophylax terentievi* – PX620047, *Rhabdias engelbrechti* – PQ219671, *Aplectana acuminata* – PZ441528, *Oswaldocruzia filiformis* – PZ503197, *Mesocostoides lineatus*, larvae – PQ326864, *Haematoloechus variegatus* – PZ441529, *Sphaerirostris picae*, larvae – PP766905,

which has enabled species identification and the study of their phylogeny at the international level;

Specimens (9 copies) of amphibians belonging to 2 species from 2 genera distributed in southern Uzbekistan have been transferred to the unique collection of the “Herpetological Collection” of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (Certificate of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan No. 4/1255-1645 dated July 3, 2025). As a result, the specimens have enriched the amphibian collection of the southern region of Uzbekistan and have allowed the assessment of the current state of distribution of their populations, the preparation of interactive atlases, comparative analysis of species, and the description of their morphological features.

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, 4 chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (часть I; part I)

1. Aliyev Sh.T., Amirov O.O., Egamberdiyev M.Kh., Akhmadjonova S.Sh. Morphological and molecular-genetic classification of the nematode *Rhabdias engelbrechti* found in the amphibian *Pelophylax terentievi* in the aquatic basins of South Uzbekistan // Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries. Cairo, 2024. -Vol. 28(5). - P. 831– 841. (03.00.00; №: 3. Scopus) Q3
<https://doi.org/10.21608/EJABF.2024.380435>
2. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. O'zbekiston janubiy hududlarida *Pelophylax terentievi* (Mezhzherin,1992) baqasining gelmintlari taksonomiyasi va epizootologiyasi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2024. -№ 12/1. - B. 9-13. (03.00.00; №: 12) https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2024/12_1
3. Алиев Ш.Т., Амиров О.О. Морфологическая, эпизоотологическая и молекулярно-генетическая классификация *Mesocetoides lineatus* (Goeze, 1782), larvae (Cestoda: Cyclophyllidea) в Узбекистане // Научное обозрение. Биологические науки, 2025. -№ 1. - С. 22-26. (03.00.00; №: 23)
<https://science-biology.ru/en/article/view?id=1392>
4. Aliyev Sh.T., Kuchboev A.E., Amirov O.O., Amaël Borzée, Wang Muyang, Yo'ldoshxonov A.A., Donayeva Sh.A., Norqobilova R.D. Phylogenetic relationships classification of *Bufo peskovii* (Bedriaga, 1898) inhabiting near aquatic basins of Central and South Uzbekistan // Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries. Cairo, 2025. -Vol.29(3). - P. 1953–1966. (03.00.00; №: 3. Scopus) Q3 <https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.432151>
5. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. Janubiy O'zbekiston amfibiyalarining gelmintofaunasi // Qo'qon DPI Ilmiy xabarlar. -Qo'qon, 2025. -№ 6. - B. 57-70. (03.00.00; OAK Rayosatining 2021-yil 31-martdagi 295/6-son qarori).
<https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/issue/view/28/29>
6. Алиев Ш.Т. Изучение амфибий и гельминтов Южного Узбекистана и их распространение // Вестник Хорезмской академии Мамуна. - Хива, 2025. -№ 9/1. - С. 149-155. (03.00.00; №:12)
https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/9_1
7. Aliyev Sh.T., Ikromov E.E., Ravshanova A.R., Ikramov T.S., Amirov O.O., Yo'ldoshxonov A.A., Qarshiyeva I.B., Malikov I.R. Morphological and molecular-genetic characterization of the nematode *Aplectana acuminata* Schrank, 1788 (Nematoda: Cosmocercidae) in Uzbekistan // Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries. Cairo, 2025. -Vol.29(5). - P. 2163–2176. (03.00.00; №: 3. Scopus) Q3 <https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.427950.6679>
8. Aliyev Sh.T., Amirov O.O., Kadirov I.T., Muminova R.N., Xujamqulova I.F. Abdunazarova Z.Kh. morphological and molecular-genetic characterization of the nematode *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782 (Nematoda: Molineoidea) in the amphibians of Southern and Central Uzbekistan // Egyptian

Journal of Aquatic Biology & Fisheries. Cairo, 2025.-Vol.29(6). - P. 245–252. (03.00.00; №: 3. Scopus) Q3 <https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.428720.6697>

9. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. Janubiy O'zbekiston amfibiyalari Cestodalarining (Plathelminthes: Cestoda) morfologik va morfometrik tahlili // O'zMU xabarlar. Tabiiy Fanlar. -Toshkent, 2025. -№ 3/2/1. - B. 23-26. (03.00.00; №: 9) <https://journals.nuu.uz/index.php/actanuuz/article/view/10032>

10. Алиев Ш.Т., Амиров О.О. Гельминтологическая и эпизоотологическая характеристика акантоцефалов амфибий семейств Bufonidae и Ranidae южного Узбекистана // Научное обозрение. Биологические науки, 2025. -№ 4. - С. 85-92. (03.00.00; №: 23) <https://science-biology.ru/article/view?id=1440>

11. Алиев Ш.Т., Амиров О.О. Гельминтопаразитофауна амфибий юга Узбекистана // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2026. -Т. 131. -Вып. 2. - С. 25–30. (03.00.00; №: 8) <https://moip-bio.msu.ru/stati/gelmintoparazitofauna-amfibij-yuga-uzbekistana>

12. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. Janubiy O'zbekiston amfibiyalari trematodalarining (Trematoda: Rudolphi, 1808) tur tarkibi va ekologik xususiyatlari // QarDU xabarlar. -Qarshi, 2026. -№ 1(2). - B. 166-172. (03.00.00; №: 11) [https://qarshidu.uz/source/QarDU%20xabarlari%202026/QarDU_Aniq%20fanlar%201\(2\)%202026.pdf](https://qarshidu.uz/source/QarDU%20xabarlari%202026/QarDU_Aniq%20fanlar%201(2)%202026.pdf)

13. Shapaotov R.Q., Aliyev Sh.T., Amirov O.O., Omonova N.R. Janubiy va Markaziy O'zbekiston qurbaqalarining (Bufonidae: *Bufotes*) genetik masofa va evolyutsion tahlili // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. -Namangan, 2026 – № 4.– B. 362-367. (03.00.00; №: 17) <https://journal.namdu.uz/archive/2026-issue-4>

14. Алиев Ш.Т., Амиров О.О. Ассоциативная инвазия (миксинвазия) и гемипопуляционные особенности гельминтофауны амфибий Южного Узбекистана // Узб. Биол. Журнал. Ташкент, 2026. -№ 3. - С. 39-44. (03.00.00; №: 5) <https://my.academy.uz/ru/journals/39>

II bo'lim (часть II; part II)

15. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. Molecular-genetic and phylogenetic analysis of the nematode *Rhabdias engelbrechti* found in South Uzbekistan // Baku State University Journal of Life Sciences & Biology. -Baku, 2025. -V. 2(1). - P. 5-9. <https://bsuj.bsu.edu.az/uploads/pdf/d84c918345f57b706a239b0c6406a218.pdf>

16. Aliyev Sh.T. Molecular genetic identification of the species *Bufotes pewzowi* (Bedriaga, 1898) in Uzbekistan // International Scientific Journal «Science and Education: Modern Time», -Astana, 2025. -№15(6). - P. 23-26. <https://nacsir.kz/index.php/NACSIR/issue/view/16/69>

17. Ikromov E.F., Akmuradova L.G., Aliyev Sh.T., Ikromov E.E. Helminth fauna of Pevtsov's toad *Bufotes Pewzowi* (Bedriaga, 1898) in Uzbekistan // «Modern trends in teaching natural sciences: practice and innovation» international scientific and practical conference. - Pavlodar, 2024. 6-7 march. - P. 296-299. https://drive.google.com/file/d/1hKgS9ZmyG0G4OMpK-PZHj0X8Ep6thci0/view?usp=drive_link

18. Ikromov E.F., Akmuradova L.G., Aliyev Sh.T., Ikromov E.E. *Sphaerirostris picae* (Rudolfi, 1819) (Acanthocephala: Centrorhynchidae) turning molekulyar genetik identifikatsiyasi // «Tabiiy fanlarning dolzarb masalalari» mavzusidagi V-xalqaro ilmiy-nazariy konferensiya. – Nukus, 2024. 16 may. - B. 231-235. https://ndpi.uz/wp-content/uploads/2024/07/sbornik_konf_16maj_2024_estest_nauki.pdf
19. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. *Pelophylax terentievi* (Mezhzherin, 1992) (Ranidae: *Pelophylax*) ning gelmintlari faunasi // «Hayvonot olamini o'rganishning dolzarb muammolari va istiqbollari» -Qarshi, 2024. 7-8 noyabr. -№ 1(01). - B. 243-247. <https://ojs.qarshidu.uz/index.php/mt/article/view/861>
20. Aliyev Sh.T. *Rhabdias* Stiles et Hassall, 1905 (Nematoda: Rhabdiasidae) avlodiga mansub *Rhabdias engelbrechti* turning molekulyar-genetik tasnifi // «O'zbekiston Zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari» mavzusidagi VI respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. - Toshkent, 2024. 15 noyabr. - B. 103-106. https://drive.google.com/file/d/1eExfuSmaVASGafR39q9e_qmQbg6EyYAm/view?usp=drive_link
21. Алиев Ш.Т., Амиров О.О. Молекулярно-генетическая классификация цестоды *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782), larvae // «Зыряновские Чтения – 2024» XXII Всероссийская научная конференция. – Курган, 2024. 5-6 декабр. - С. 93-94. http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/6117/%20%20%20%20%20%20%20%20-%20%20_2024_%20%20.pdf?sequence=1
22. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. Phylogenetic analysis of the nematode *Rhabdias engelbrechti* found in South Uzbekistan // «The role of Biotechnology in the sustainable development of the Agricultural sector» International scientific practical online conference. – Ashgabat, 2024. 19 december. - P. 65-68. https://drive.google.com/file/d/1Y--h-1B4EU_9ijyD0XU0LOZUYL6BB21H/view?usp=drive_link
23. Aliyev Sh.T. Janubiy O'zbekiston amfibiyalari nematodalarining tur tarkibi // «O'zbekiston bioxilma-xilligini muxofaza qilish dolzarb muammolari va ularning yechimlari» mavzusida Respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi materiallari. - Toshkent, 2025. 16 aprel. -B. 57-63. https://drive.google.com/file/d/1nQcU0TkKesNC2Np9CdD1crYE_gQ262Hc/view?usp=drive_link
24. Aliyev Sh.T. O'zbekiston amfibiyalari *Bufo* avlodi turlarining filogenetik aloqalari // «Genetika, genomika va biotexnologiyaning zamonaviy muammolari» mavzusida Respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi materiallari. - Toshkent, 2025. 15 may. – B. 15-17. https://uz.genomics.uz/f/cgb-conference_proceedings_2025.pdf
25. Aliyev Sh.T. Molecular-phylogenetic relationships of the genus *Hematoloechus* (Looss, 1899) (Digenea: Plagiorchiidae) in the amphibians of Uzbekistan // «Время научного прогресса» сборник научных трудов по материалам XXIII Международной конференции. – Волгоград, 2025. 17 июня. - С. 7-12.

https://scienceph.ru/f/xxiii_mezhdunarodnaya_nauchnaya_konferenciya_vremya_n_auchnogo_progressa.pdf

26. Aliyev Sh.T. Janubiy O‘zbekiston amfibiyalarining Acanthocephalalari // «O‘zbekiston zoologiya fani: Hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari» VII Respublika ilmiy-amaliy konfratsiyasi materiallari. - Toshkent, 2025. 19 sentabr. – B. 126-129. <https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/07/Zoologiya-Konferatsiya-Toplami-11.09.2025.pdf>

27. Aliyev Sh.T., Amirov O.O. *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782 (Nematoda: Molineidae) nematodasining molekulyar-genetik tavsifi // «Fan va innovatsiyalar 2025» mavzusida VII Respublika ilmiy-amaliy konfratsiyasi materiallari. - Toshkent, 2025. 10 oktabr. – B. 6-8.

https://drive.google.com/file/d/1lw3vZlPIK4Qul3OQ7zDCIXvbbprlz9K9/view?usp=drive_link

28. Aliyev Sh.T. Janubiy O‘zbekiston amfibiyalarida gelmintofaunaning taqsimlanishi // «O‘zbekiston janubida floristik va faunistik tadqiqotlar: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari» mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy konfratsiyasi materiallari. -Termiz, 2025. 24-25 oktabr. - B. 163-169.

https://drive.google.com/file/d/1YsvGl1b0Hvr5DP-SboYRejLldr-av_d/view?usp=drive_link

29. Алиев Ш.Т. Экологические особенности акантоцефал амфибий Южного Узбекистана // «Актуальные проблемы и современные тенденции химии и биологических наук» Республиканская научно-практическая конференция. - Термез, 2025. 24-25 октября.. - С. 476-480.

https://drive.google.com/file/d/1nO0c1LLom0dFNzgrmJr03sw5aPXXlmX3/view?usp=drive_link

30. Алиев Ш.Т. Филогенетическая характеристика нематоды *Aplectana acuminata* Schrank, 1788 (Nematoda: Cosmocercidae) // «Молодой исследователь 2025» VII Международная научно-практическая конференция. - Пенза, 2025. Ч. 1. - С. 16-20. 20 ноября. https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2025/11/MK_2502.pdf

31. Алиев Ш.Т., Амиров О.О. Возрастные особенности зараженности амфибий Южного Узбекистана трематодами (Trematoda Rudolphi, 1808) и их распределение по вертикальным зонам // «XXIII Зыряновские чтения» Всероссийская научная конференция. – Курган, 2025. 4–5 декабря. - С. 190-192.

http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/6189/%D0%9B%D1%83%D1%88%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%A2%D0%90_2025_%D0%A1%D0%91.pdf?sequence=3&isAllowed=y

32. Алиев Ш.Т. Таксономия гельминтов земноводных на Юге Узбекистана // «Наука сегодня: Актуальные вопросы теории и практики» X Международная научно-практическая конференция. - Пенза, 2026. 15 января. Ч. 1. - С. 23-28. <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2026/01/MK-2565-1.pdf>

33. Aliyev Sh.T. Janubiy O‘zbekiston amfibiyalari gelmintofaunasining gemipopulyasion xususiyatlari // «Biologiya fanini rivojlantirishda zamonaviy

tadqiqotlar: muammolar, istiqbolli yechimlar» ilmiy-amaliy anjuman materiallari. - Buxoro, 2026. 27 fevral. -B. 401-405.

https://drive.google.com/file/d/1n5Qyed9TmcHXBCX6GtmtrWsHYsdGk6E6/view?usp=drive_link

34. Aliyev Sh.T., Kuchboyev A.E., Amirov O.O., Shapaotov R.Q. *Pelophylax terentievi* Mezhzherin, 1992 baqalarining filogenetik tavsifi // «O‘zbekiston zoologiya fani: Hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari» VIII Respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi materiallari. - Toshkent, 2026. 14 may. – B. 238-240. https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/06/Zoologiya-konferensiya-VIII_Toplam_2026.pdf

35. Aliyev Sh.T., Kuchboyev A.E., Amirov O.O., Shapaotov R.Q. Markaziy va Janubiy O‘zbekiston qurbaqalarining (Bufonidae: *Bufotes*) molekulyar filogenetik tahlili // «O‘zbekiston zoologiya fani: Hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari» VIII Respublika ilmiy-amaliy konfrensiyasi materiallari. - Toshkent, 2026. 14 may. – B. 299-301.

https://izoology.uz/wp-content/uploads/2026/06/Zoologiya-konferensiya-VIII_Toplam_2026.pdf

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek va rus tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirilgan.



№881980

Bichimi: 60x84 $\frac{1}{16}$. Rizograf bosma usuli.

“Times New Roman” garniturasini.

Shartli bosma tabog‘i: 2. Adadi 60. Buyurtma № 41.

2023-yil 13-maydagi №233 litsenziya.

2025-yil 19-iyundagi №839944 tasdiqnoma.

«Mineral resurslar instituti» bosmaxonasida chop etilgan.

Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy

Elektron pochta: info@mridm.uz

Tel: 71 209 08 93, 71 209 08 90