

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/2025.27.12.B.09.10 RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR
MARTALIK ILMIY KENGASH**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

YULDOSHEV XOJIAKBAR TOSHPO‘LATOVICH

**O‘ZBEKISTONNING TURLI TIPDAGI SUV HAVZALARIDAGI
BALIQLAR ORGANIZMINING MORFOFIZIOLOGIK
XUSUSIYATLARIGA BIOEKOLOGIK OMILLARNING TA’SIRI**

**03.00.06 – Zoologiya,
03.00.08 – Odam va hayvonlar fiziologiyasi**

**Biologiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)

Contents of dissertation abstract of doctor of science (DSc)

Yuldoshev Xojiakbar Toshpo‘latovich

О‘zbekistonning turli tipdagi suv havzalaridagi baliqlar organizmining morfofiziologik xususiyatlariga bioekologik omillarning ta’siri 3

Юлдошев Хожиакбар Тошпулотович

Влияние биоэкологических факторов на морфофизиологические характеристики организма рыб в водоёмах различных типов Узбекистана... 29

Yuldoshev Khojiakbar Toshpulatovich

The influence of bioecological factors on the morphophysiological characteristics of fish organisms in various types of reservoirs of Uzbekistan 57

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works 61

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI
PhD.03/2025.27.12.B.09.10 RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDAGI BIR
MARTALIK ILMIY KENGASH**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

YULDOSHEV XOJIAKBAR TOSHPO‘LATOVICH

**O‘ZBEKISTONNING TURLI TIPDAGI SUV HAVZALARIDAGI
BALIQLAR ORGANIZMINING MORFOFIZIOLOGIK
XUSUSIYATLARIGA BIOEKOLOGIK OMILLARNING TA’SIRI**

**03.00.06 – Zoologiya,
03.00.08 – Odam va hayvonlar fiziologiyasi**

**Biologiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI**

Biologiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiya mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.4.DSc/B249 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetida bajarilgan.

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

Ilmiy maslahatchilar:

Yunusov Xudaynazar Beknazarovich
biologiya fanlari doktori, professor

Yatusevich Anton Ivanovich
veterinariya fanlari doktori., professor, akademik

Rasmiy opponentlar:

Kuzmetov Adulaxmet Raimberdievich
biologiya fanlari doktori, professor

Kuchkarova Lyubov Salijanovna
biologiya fanlari doktori, professor

Pazilov Abduvaeit Pozilovich
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi
Zoologiya instituti

Dissertatsiya himoyasi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti huzuridagi PhD.03/2025.27.12.B.09.10 raqamli Ilmiy kengash asosidagi bir martalik Ilmiy kengashning 2026-yil "10" sentabr kuni soat 1400 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti binosi majlislar zali. Tel.: (+99866) 240-38-47, faks (+99866) 239-11-51, E-mail: www.samdu.uz).

Dissertatsiya bilan Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (89 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Tel.: (+99866) 240-38-47.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil «26» avgust kuni tarqatildi.
(2026-yil «26» avgust № 1 raqamli reyestr bayonnomasi)



T.F.Rajabov
Ilmiy daraja beruvchi
Ilmiy kengash raisi, b.f.d.

A.N.Xujanov
Ilmiy daraja beruvchi
Ilmiy kengash ilmiy kotibi,
b.f.d. (PhD), dotsent

A.R.Jabborov
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi Ilmiy seminar raisi,
b.f.d., professor

KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyati. Bugungi kunda dunyo miqyosida oziq-ovqat mahsulotlari bilan barqaror ta'minlashda yuqori maxsuldorlik ko'rsatgichlariga ega bo'lgan baliq turlarini intensiv usulida yetishtirish, ulardan sifatli chavoqlar olish hajmini ko'paytirish, baliqchilikdagi asosiy vazifalardan biri sifatida foydalanilmoqda. Baliqchilikni intensiv rivojlantirish zamonaviy ilmiy yutuqlar va innovatsion texnologiyalarga asoslangan yuqori ishlab chiqarish darajasiga erishishni nazarda tutadi. Shu munosabat bilan, baliqlar organizmidagi moslashuv mexanizmlarini aniqlash, ularning mahsuldorlik ko'rsatgichlarini prognoz qilish, baliqlar hayotining davomiyligini va reproduktiv ko'rsatkichlarini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Yuqori samaradorlikka ega intensiv usulda baliqlarni yetishtirish, viloyatlarda baliqchilik tarmog'ini rivojlantirish, baliqchilik xo'jaliklariga birlashtirilgan suv havza maydonlaridan ilmiy yondashuv asosida samarali foydalanish hamda baliq yetishtirishda resurs tejamkor texnologiyalar va innovatsiyalarni keng ko'lamda qo'llash va chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda bu borada, baliqchilik sanoatida naslli ona baliq va baliq uvildirig'i, yopiq suv aylanma tizimida baliq yetishtirishni intensiv usullaridan foydalanish orqali, inkubatsiya sexlari va reproduktorlarni tashkil etish, hovuz baliqchiligi sharoitida sanoat miqyosida super intensiv usulda baliqlarni yetishtirish va ko'paytirishning intensiv usullarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Mamalakatimizda oziq-ovqat mahsulotlari barqarorligini ta'minlashda tez moslashuvchan baliq turlarining biologik xususiyatlarini ilmiy asoslash, ozuqa bazasini shakllantirish, baliqlarni sun'iy suv havzalarida yetishtirish va ota-ona baliqlar to'dasini shakllantirish, baliq chavoqlari ishlab chiqarish hamda tabiiy suv havzalari va sun'iy ko'llardan samarali foydalanish bo'yicha bir qator ijobiy ishlar amalga oshirilgan. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ "...suv zaxiralarini boshqarish tizimini tubdan isloh qilish", "chorvachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 1,5-2 hissa oshirish" shuningdek, "eksportga mo'ljallangan mahsulotlarni yetishtirish va eksport salohiyatini oshirish" bo'yicha vazifalar belgilab berilgan. Ushbu masalalar yechimini topishda mahalliy turlarning yuqori minerallashtirilgan, kam oqimli va kuchli antropogen omil ta'siri ostida qolgan baliq populyatsiyalarining o'zgargan sharoitlarga moslashishining fiziologik-biokimyoviy va morfologik mexanizmlari to'g'risidagi tizimlashtirilgan ma'lumotlar olish qaratilgan tadqiqotlar alohida ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 1-maydagi PQ-2939-son "Baliqchilik tarmog'ini boshqarish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 6-apreldagi "Baliqchilik sohasini jadal rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi №3657-son qarori, 2022-yil 13-yanvardagi

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.

“Baliqchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risda”gi PQ-83-son qarori shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 18-oktyabrdagi 845-son “Chorvachilik va baliqchilik tarmoqlarining ozuqa bazasini mustahkamlash chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi hamda, mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan topshiriqlar ijrosini ta‘minlashda va amaliyotga tadbiq etishda ushbu dissertatsiya tadqiqot natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi². Ayni vaqtda baliqlar morfologik va fiziologik holatiga suvning gidrokimyoviy xususiyatlarining ta‘siri bo‘yicha ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy tadqiqot markazlari va oliy ta‘lim muassasalarida, jumladan, Voronej Muhandislik va Texnologiya Universiteti (Rossiya), Castilla y León, (Ispaniya), Yevropa va Qo‘shma Shtatlar, Nazarbon Universiteti (Pokiston), Misr, Eron, Ispaniya (tadqiqotlar jamoalari) Tebessüm bilan Sirom: plant-extracts tadqiqotlari (Norvegiya), Veterinariya Institutida, Chuchuk suv va dengiz baliqlarida uchraydigan kasalliklar baliqlarning morfologik va fiziologik holatiga shuningdek suvning gidrokimyoviy xususiyatlari bog‘liqligini aniqlash bo‘yicha Rossiya Fanlar akademiyasi Zoologiya instituti va Sankt-Peterburg okeanarium ilmiy tadqiqot institutlarida (Rossiya) ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Baliqlarning morfologik va fiziologik holatiga atrof-muhitning tasiri, tananing fiziologik holatini doimo va to‘g‘ri aks ettirish, normadan og‘ishlarning tabiati borasida jahonda olib borilgan tadqiqotlar natijasida, quyidagi ilmiy natijalar olingan: jumladan formalin va boshqa biologik moddalarning xavfsiz alternativlari baliqlarning morfologik va fiziologik holatiga ta‘siri aniqlanilgan (Voronej Muhandislik va Texnologiyalar Universiteti (Rossiya)), Probiotik *Pseudomonas fluorescens* LE89 va LE141 shtammlari qo‘llanilganda, *in vitro*: *S. parasitica* o‘rishini to‘xtatilgani va *in vivo*: rangli baliqda (*Oncorhynchus mykiss*) infeksiyaning rivojlanish darajasi aniqlangan (Castilla y León (Ispaniya)), vodorod peroksidi va borat kislotasi (*boric acid*) tasir etish natijasida, Fetusli salar (*Salmo salar*) uvildiriqlarida sezilarli darajada rivojlanish kuzatilgan, malaxit ko‘king o‘rniga ekologik xavfsiz Perox–Aid® kabi FDA preparatlar qo‘llanilgan hamda gematologik ko‘rsatkichlari o‘rganilgan, karp baliqlarida gematologik o‘zgarishlari bo‘yicha qizil qon hujayralari, hujayra miqdori, oq qon hujayralari ko‘rsatkichlardagi sezilarli o‘zgarishlar kuzatilib, bu turli baliqlar immun javob reyaksiyasining zaiflashganligi asoslangan (Nazarbon Universiteti (Pokiston), *Syzygium aromaticum* (karamfil) va *Punica granatum* (anor po‘sti) ekstraktlarining

² Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xalqaro ilmiy tadqiqotlar sharhi

<https://www.elsevier.com> + <https://scholar.google.com/> + <https://medcraveonline.com/> + <https://iopscience.iop.org/> + <https://www.vetinst.no/> + <https://www.researchgate.net/> + <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> + <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/> + <https://onlinelibrary.wiley.com/> + <https://iopscience.iop.org/> + <https://jagriculture.com/> + <https://aquariumscience.org/> va boshqa manbalar asosida tayyorlandi.

S. parasiticaga qarshi antifungal ta'siri, ichki toksiklik tekshiruvlari natijasida baliqlar qonining gematologik va morfologik ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlar aniqlangan (Misr, Eron, Ispaniya tadqiqotchilar jamoalari, Tebessüm bilan Sirom, plant-extracts tadqiqotlari), baliqchilik havzasidagi kasalliklarning kechish mexanizmlarini o'rganish, malaxit ko'ki va formalin qo'llash ijobiy natija berishi asoslangan (Norvegiya Veterinariya Instituti), chuchuk suv va dengiz baliqlarida uchraydigan gematologik o'zgarishlar ularning yuqumli va parazitar kasallik qo'zg'atuvchilari bilan zararlanishiga bog'liqligi aniqlangan (Rossiya Fanlar akademiyasi Zoologiya instituti va Sankt-Peterburg okeanarium instituti (Rossiya)).

Bugungi kunda dunyo bo'yicha qator, jumladan quyidagi ustuvor yo'nalishlarda ilmiy izlanishlar olib borilmoqda: oziq-ovqat sanoati miqiyosidagi turli tipdagi ochiq va yopiq suv havzalarida baliqlar organizmining morfofiziologik xususiyatlariga bioekologik omillarning ta'sirini aniqlash, ilmiy asoslangan holda ishlab chiqarishni amalga oshirishga qaratilgan usullarini ishlab chiqish, chora-tadbirlarni takomillashtirish, baliqlarda uchraydigan kasalliklarni oldini olish, baliqlarga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash va fauna xilma-xilligini asrash.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Qon tananing ichki muhiti bo'lib, atrof-muhitdagi o'zgarishlarga tez va aniq javob beradi, tananing fiziologik holatini doimo va to'g'ri aks ettiradi, bu normadan og'ishlarning tabiati va jiddiyligi xorijiy olimlardan A.Thomas, L.Sigler, S.Peucker, H.Yokoyama, T.E.Boutorina, V.Carter, MDH davlatlari olimlaridan A.A.Лысенко, V.A.Христич, A.M.Музыковский, A.П.Решетников, A.A.Иванов, B.Ю.Петришка, И.Е.Быховская-Павловская, Д.М.Коротова, Л.А.Никоновalar tadqiqotlarida keltirilgan.

Hozirgi kunda qo'llanilayotgan texnologiyalardan yuqori mahsuldorlikka erishish mumkin bo'lgan, baliq o'stirilayotgan texnologiyalarning yangi intensiv darajasi kerakligi bo'yicha O'zbekiston olimlaridan E.B.Shakarboyev, V.I.Golovanov, F.E.Safarova, D.N.Kuznetsovlar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

Ochiq tipdagi suv havzasida kamalak rangli baliq qonida eritrotsitlar miqdorining fiziologik normasi 1,1-1,9 million birlik/mm³, leykotsitlar – 25-55 ming birlik/mm³ ekanligi keltirilgan (Тотолян (2000)). Shu boisdan, turli tipdagi suv havzalar baliqlarning qonini hozirgi holatini baholash, akvakultura tizimi uchun baliqchilik omillarining o'zaro bog'liqligini aniqlash muhim nazariy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy-tadqiqot muassasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog'liqligi. Mazkur tadqiqot Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetida "O'zbekistonda veterinariya, biotexnologiya va chorvachilik sohasini rivojlantirish uchun ilmiy kadrlarni intensiv tayyorlash ilmiy biznes inkubatori" MEGA loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. O'zbekistonning turli tipdagi suv havzalarida yashovchi baliqlar organizmining morfofiziologik xususiyatlariga bioekologik

omillarning ta'siri qonuniyatlarini hamda ularning yashovchanligi va chidamliligini ta'minlovchi adaptiv mexanizmlarni aniqlash orqali baliqlar mahsuldorligini oshirish texnologiyalarini ishlab chiqishda, baliqlar qonining gematologik va morfologik ko'rsatkichlarga bog'liqligini ilmiy asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

turli tipdagi suv havzalarida parvarishlanayotgan baliqlar qonining gematologik ko'rsatkichlari va leykoformularini hozirgi holatini tahlil qilish;

Respublika suv havzalarida parvarishlanayotgan baliqlar qonining gematologik ko'rsatkichlari va leykoformularini sog'lom va patologik holatlarini solishtirish asosida o'rganish;

xususiylashtirilgan tarmoq sharoitida ochiq va yopiq polikulturada qo'llanilayotgan texnologiyalarni baholash hamda ushbu sharoitlarning baliqlar morfofiziologik ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish;

Respublikaning turli tipdagi suv havzalari uchun istiqbolli bo'lgan zamonaviy akvakultura tizimini hududlar kesimida to'g'ri tanlash;

akvakultura tizimi uchun baliq qoni tarkibining turli bioekologik, antropogen omillari bilan o'zaro bog'liqligini aniqlash;

Respublika baliqchilik suv havzalari baliq mahsuldorligini oshirishga baliqlar qoni tahlilining zamonaviy yondoshuvlarni ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida O'zbekistondagi turli tipdagi suv havzalari hamda sog'lom va patologik o'zgarishlarga uchragan Karpomonlar oilasi (Cyprinidae) vakillari, kamalakrang forel (*Oncorhynchus mykiss*) baliqlari va ularning qoni olingan.

Tadqiqotning predmeti suvning sifat ko'rsatkichlari, turli ekologik guruh vakillarining miqdor va sifat tarkibi, turli baliqchilik sikllari qo'llanilganda baliqlarning o'sishi va rivojlanishi va ularning morfofiziologiyasi va gematologiyasi, baliqchilik havzasida baliqlar biomassasining o'sishi va mahsuldorligi hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotda ixtiologik, gidrobiologik, gidrologik, ekologik, qiyosiy, morfofiziologik, gematologik, statistik va laboratoriya tahlili usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat;

Respublika suv havzalarida parvarishlanayotgan baliqlar qonining gematologik ko'rsatkichlari normalari mos ravshda forel, karas, sazan baliqlarida eritrotsitlar miqdori 1,2; 1,6; 2,6; ($10^{12}/l$), gemoglobin 100,0; 89; 97; (g/l), leykotsitlar 25,5; 51,0; 43,0; ($10^9/l$), limfotsitlar esa 64,0; 76,0; 88,0% ga teng ekanligi aniqlangan;

bir yozlik (segoletka) karp baliq'ining turli parvarishlash sharoitlardagi: ekstensiv texnologiyada 86,6%; intensiv texnologiyada 64,5%; sun'iy hovuzda 91,7%; basseyn sharoitida 90,3% va yopiq suv havzasida 90,5% ni tashkil etishi qondagi limfotsitlar (%) miqdorining bir-biridan farq qilishi ilk bor isbotlangan;

xususiylashtirilgan tarmoq sharoitida ochiq va yopiq polikulturada qo'llanilayotgan texnologiyalarni baholash hamda ushbu sharoitlarning baliqlar morfofiziologik ko'rsatkichlariga ta'siri, turli tipdagi suv havzalari uchun istiqbolli bo'lgan zamonaviy akvakultura tizimini hududlar kesimida to'g'ri tanlash zarurati

asoslangan va baliqlarning o'sish va rivojlanishdagi o'rni ochib berilgan;

turli bioekologik hududlarda va hovuzlarda parvarishlangan baliqlar morfologik ko'rsatkichlari o'zgarishlari va akvakultura tizimi uchun baliq qoni tarkibining o'zgarishlari, turli bioekologik, antropogen omillarga o'zaro bog'liqligi isbotlangan;

Samarqand tumanidagi bir yillik sazan baliqlarining dum suzgich qanoti uzunligi 6,51 sm va eni 7,8 sm ni; Zomin tumanida 7,11 sm va eni 8,1 sm ni; Pastdarg'om tumanida esa 7,8 sm va eni 8,3 sm ni tashkil etib, turli ekologik hududlar kesimida suzgich qanotlarining morfologik ko'rsatkichlari o'zaro farqlanishi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat;

turli tipdagi suv havzalarida parvarishlanayotgan baliqlar qonining gematologik, morfologik ko'rsatkichlari va leykoformulalarini hududlar hamda havza turlari bo'yicha bir-biridan farqlari tahlili ishlab chiqilgan;

Respublika ochiq va yopiq polikulturasida parvarishlanayotgan baliqlar qonining gematologik, morfologik ko'rsatkichlari va leykoformulalarini sog'lom va patologik holatlarini solishtirish asosida o'rganilgan hamda turli bioekologik hududlarda va hovuzlarda parvarishlangan baliqlar morfologiyasining o'zgarishlari asoslangan;

akvakultura tizimi uchun baliq qoni tarkibining turli bioekologik, antropogen omillarining o'zaro bog'liqligini aniqlash uslublari keltirilgan va baliqchilik suv havzalari baliq mahsuldorligini oshirishga baliqlar qoni tahlilining zamonaviy yondoshuvlarni ishlab chiqish asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchiligi zamonaviy tadqiqot usullarining qo'llanilganligi, keng ko'lamda yig'ilgan materiallar asosida olingan natijalarning nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, olingan ma'lumotlar zamonaviy statistik dasturlar asosida tahlil qilinganligi, olingan natijalarning etakchi nashrlarda chop etilganligi hamda amaliy natijalarning vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati respublikaning turli suv havzalarida ovlanadigan baliqlar ixtiofaunasining shakllanishi asoslanganligi, karpsimon baliqlar hovuz polikultura texnologiyasini rivojlantirish yo'llarini ochib berilganligi, respublikada qafas akvakulturasini, ochiq va yopiq akvakulturasini rivojlantirishning biologik asoslarini hamda gematologik va morfofiziologik ko'rsatkichlarining baliq turi, yoshi va turli ekologik hududlar bo'ylab bir-birlaridan farqli jihatlari ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ishlab chiqilgan hovuz polikulturasini, qafas, ochiq va yopiq akvakultura texnologiyalarini turli tipdagi suv havzalarida baliqlarning gematologik va morfofiziologik ko'rsatkichlarining o'zgarib borishi, saqlash sharoitlarining buzilishlarini yohud kasalliklarni oldindan aniqlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. O'zbekistonning turli tipdagi suv havzalaridagi baliqlar organizmining morfo-fiziologik xususiyatlariga bioekologik omillarning ta'siri bo'yicha olingan natijalar asosida:

Samarqand, Andijon, Jizzax, Qashqadaryo viloyatlarining ayrim tumanlari tabiiy va suniiy suv havzalarida, har xil yoshdagi oq do'ngpeshona baliq'ini karp baliq'i bilan polikulturasini leykogrammasini aniqlash hamda intensiv usulda ko'paytirish bo'yicha olingan natijalar "Do'rmonsoy" baliqchilik fermer xo'jaligiga joriy etilgan va amaliyotda foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Veterinariya va chorvachilikni rivojlantirish qo'mitasining 2025-yil 28-apreldagi 02/23-289-son ma'lumotnomasi). Natijada, karp baliqlarida gematokritning o'rtacha qiymati 30,7% ni tashkil etib, turli sharoitlarda boqilgan baliqlarni farqi mos ravishda 9,0, 5,6, 4,8, va 3,5% kamligi kuzatilib, bu ko'rsatkichlar barcha sharoitlarda nisbatan kam ekanligini aniqlanib, baliq kasalliklarini barvaqt diagnostika qilish imkonini bergan;

turli tipdagi (ekstensiv, intensiv, basseyn va yopiq suv tizimlari) akvakultura sharoitlarida boqiladigan baliqlar (karp, oq do'ngpeshona va forel) organizmining asosiy gematologik va morfofiziologik ko'rsatkichlari (gemoglobin, gematokrit, eritrotsitlar soni, leykotsitlar formulasi)ni monitoring qilish "Po'lat baliq havzasi" fermer xo'jaligi amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi O'zbekbaliqsanoat uyushmasining 2026-yil 23-apreldagi 09/305-son ma'lumotnomasi). Natijada, yopiq suv tizimida parvarishlangan karp baliqlarida gematokrit ko'rsatkichi o'rtacha 30,7% ni tashkil etib, boshqa texnologiyalarga nisbatan mos ravishda 3,5-9,0% ga pastligini, sun'iy hovuz sharoitida boqilgan karp baliqlarida gemoglobin miqdori o'rtacha 89,88 g/l, basseyn sharoitida esa 76,52 g/l ni tashkil etib, turli texnologik sharoitlarga bog'liq sezilarli farqlar kuzatilganligi, baliqlarni past zichlikda parvarishlashda ozuqa koeffitsienti yaxshilanib, o'sish sur'atlari va mahsuldorlik ko'rsatkichlarini oshirish imkonini bergan;

baliqlarning qon ko'rsatkichlari (gematokrit, gemoglobin miqdori, leykoformula va boshqa morfologik parametrlar) sog'lom va patologik holatlar kesimida qiyosiy tahlili Qoraqalpog'iston Respublikasi baliqchilik xo'jaliklariga joriy qilingan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Veterinariya va chorvachilikni rivojlantirish qo'mitasining 2026-yil 13-apreldagi 33/01-05-391-son ma'lumotnomasi). Natijada, gematokritning o'rtacha qiymati 30,70 ni tashkil etib, bu ko'rsatkich turli texnologik sharoitlarda (ekstensiv, intensiv, sun'iy hovuz va basseyn) mos ravishda 9,0; 5,6; 4,8 va 3,5% ga farq qilishi bilan asoslanib, ushbu tafovutlar baliqlar organizmiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 8 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 23 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari natijalari chop etish tavsiya qilingan jurnallarda 11 ta maqola, jumladan 9 tasi mahalliy va 2 tasi xorijiy jurnallarda, shuningdek 1 ta o'quv qo'llanma nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, 5 ta bob, xulosalar, amaliyotga tavsiyalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 191 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning “Kirish” qismida o‘tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati, mavzuning respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirish ustuvor yo‘nalishlariga bog‘liqligi, muammoning o‘rganilganlik darajasi, dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Adabiyot ma‘lumotlarining tahlili”** deb nomlangan birinchi bobi besh bo‘limdan iborat bo‘lib, “Suv bioresurslarini ifloslanishining baliq qoni gematologik ko‘rsatkichlariga ta‘siri” deb nomlangan birinchi bo‘limida baliqlarning morfologik ko‘rsatkichlarini tahlil qilishda eritrotsitlar, leykotsitlar yadrosi hamda protoplazmasidagi regenerativ va degenerativ xarakterdagi miqdor, sifat o‘zgarishlarini, faqat ma‘lum patologik jarayonlarda aylanib yuruvchi qonda paydo bo‘ladigan hujayra shakllarini hisobga olgan holda aniqlashga oid dunyo olimlarining ilmiy tadqiqot ishlari natijalari keltirilgan.

“Turli suv havzalarida baliq etishtirish asoslari” deb nomlangan ikkinchi bo‘limida amalga oshirilgan ilmiy tadqiqot ishlari tahlili asosida akvakultura ko‘rsatkichlarini boshqarish darajasi, baliq mahsuldorligi turli suv havzalarida parvarishlanganda leykotsitlar farqi ishlab chiqilganligi, hozirda O‘zbekistonda foydalanib kelinayotgan hovuzlarda karpsimon baliqlarning polikultura tizimi yetarli darajada sharoitni boshqarishi, hovuz baliqchiligining ekstensiv va yarim intensiv texnologiyalaridan tashqari boshqa texnologiyalar va tizimlari ahamiyatga ega ekanligi to‘g‘risida tadqiqot natijalari keltirilgan.

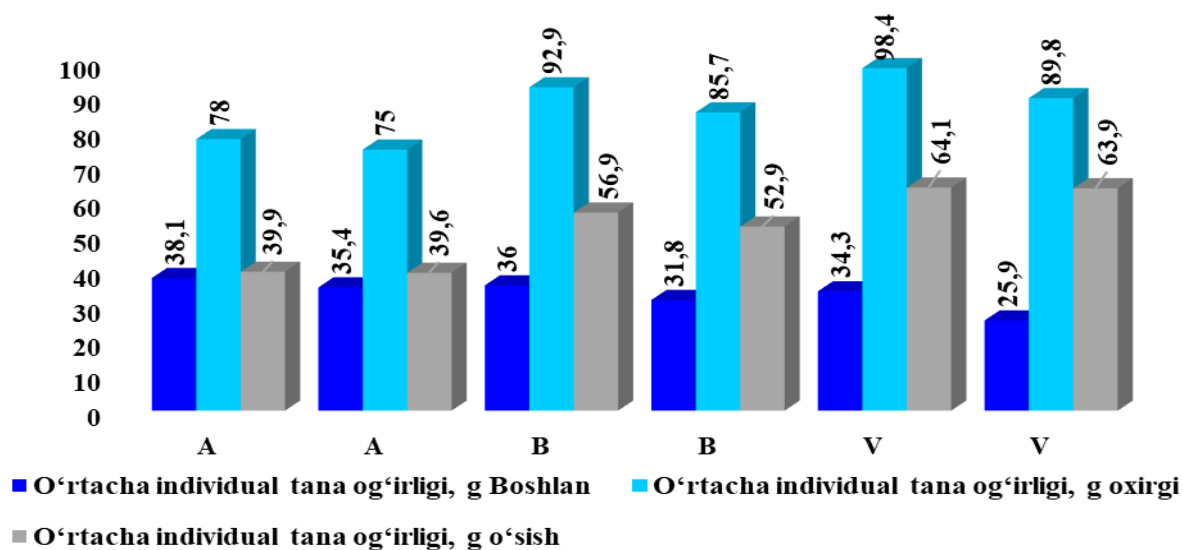
“Baliqlarning morfologik ko‘rsatkichlarini qiyosiy tahlili” deb nomlangan uchinchi bo‘limida xorij va respublikamiz olimlari tomonidan baliqlarning morfologik o‘zgarishidan ularning yoshi va o‘shini aniqlash ixtiologik tadqiqotlar, baliqlarning tangachalaridan, suyaklar va otolitlardan keng foydalanilganligi to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan. “Baliqlar qonining gematologik, biokimyoviy ko‘rsatkichlari” deb nomlangan to‘rtinchi bo‘limida meditsina va veterinariya yo‘nalishida baliqlarning qon hujayralari morfologiyasi, immun tizimi, qon hosil qiluvchi hujayralar hamda gematologik ko‘rsatkichlar, baliqning fiziologik holatini baholash ularning normal va patologiyada, shuningdek, pestitsidlar va sanoat chiqindilarini saqlashda biotik buzilish holatlaridagi o‘zgarishlari keltirilgan.

“Havza muhitining gidrokimyosini o‘zgarishining baliq qoni gematologiyasiga ta‘siri” deb nomlangan beshinchi bo‘limida baliqlarga, harorat va kislorod rejimi, oziq-ovqat miqdori va sifati, ularning yashahs muhitining bir qator muhim fiziologik va biokimyoviy hamda morfofiziologik ko‘rsatkichlarining o‘zgarishlari bo‘yicha tadqiqotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot materiallari va uslublari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqotlar joyi, obyekti va uslublari to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan.

Tadqiqotlar Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining “O‘zbekistonda veterinariya, biotexnologiya va chorvachilik sohasini rivojlantirish uchun ilmiy kadrlarni intensiv tayyorlash ilmiy biznes inkubatori” MEGA loyihasi doirasida “Baliq” tajribaxonasida hamda “Gematologiya”, “OPTA-TECH”, laboratoriyalarida zararlangan baliqlarni umumqabul qilingan klinik, orgonaleptik, mikroskopik, morfologik, parazitologik, gematologik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan holda, baliqlar gematologik va morfologik qon parametrlari baliq turiga qarab o‘rganildi. Turli bioekologik zonalaridan baliqlar, ularning yoshi va xizmat ko‘rsatadigan hovuz turlari 2021-2024 yillar davomida tadqiqotlar amalga oshirilgan. Har xil turdagi suv havzalarida baliqlarning asosiy vakillari, ularning umumiy xususiyatlari, baliqlar qonini gematologik va biokimyoviy ko‘rsatkichlarini aniqlash usullari keltirilgan.

Dissertatsiyaning “**Turli bioekologik sharoitda parvarishlangan har-xil zotdagi va yoshdagi baliqlar qonining gematologiyasi**” deb nomlangan uchinchi bobning 3.1. bandida tadqiqot olib borilgan hududlarning geografik va iqlim shroiti tavsifi keltirilgan. Ushbu bobning baliqlarni intensiv sharoitda ularni morfologik ko‘rsatkichlarini o‘zgarib borishi deb nomlangan (3.2.) ikkinchi bo‘limida, baliqxonalarda turli ozuqalar bilan intensiv sharoitda yetishtirganda karp balig‘ining o‘shishi o‘rganilganda o‘rtacha individual tana og‘irligi aniqlanib borildi va quyidagi natijalar olindi: 1-30% li proteinli yem berilgan guruhda (1-rasm).



Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “***” – $P \leq 0,02$.

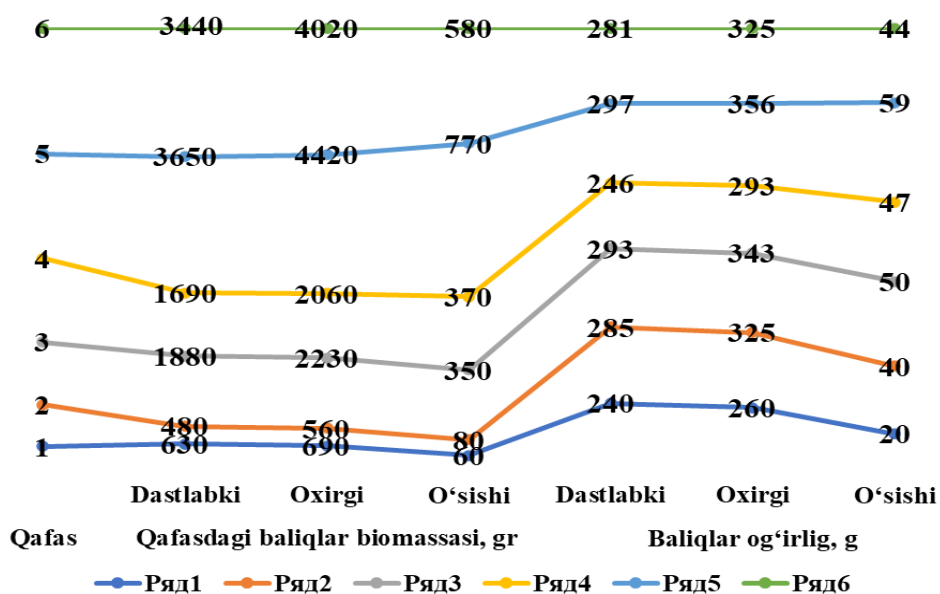
1-rasm. Turli ozuqalar bilan intensiv sharoitda etishtirganda karp balig‘ining o‘shish ko‘rsatgichi.

Birinchi guruhda boshlang‘ich o‘shish – 38,1; oxirgi natija – 78; o‘rtacha o‘shish esa – 39,9 grammni tashkil etgan bo‘lsa, ikkinchi guruhda boshlang‘ich o‘shish – 35,4; oxirgi natija – 75; o‘rtacha o‘shish esa – 39,6 grammni tashkil etdi.

2–35% li proteinli yem berilgan guruhda esa – birinchi guruhda boshlang‘ich o‘shish – 36,0; oxirgi natija – 92,9; o‘rtacha o‘shish esa – 56,9 grammni tashkil etgan bo‘lsa, ikkinchi guruhda boshlang‘ich o‘shish – 31,8; oxirgi natija – 85,7; o‘rtacha

o'sish esa – 52,9 grammni tashkil etdi. 3-40% li protiyinli yem berilgan guruhda esa – birinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 34,3; oxirgi natija – 98,4; o'rtacha o'sish esa – 64,1 grammni tashkil etgan bo'lsa, ikkinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 25,9; oxirgi natija – 89,8; o'rtacha o'sish esa – 63,9 grammni tashkil etdi.

Karp balig'ini baliqxonada intensiv sharoitda yetishtirganda karp balig'ining umumiy biomassasi o'rganlganda o'rtacha qafasdagi baliqlar umumiy biomassasi aniqlanib borildi va quyidagi natijalar olindi. 1 va 2 chi 1m³/10 dona saqlangandagi guruhda – birinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 960 gramm; oxirgi natija – 1 kg 947 gramm; o'rtacha o'sish – 987 grammni tashkil etgan bo'lsa, ikkinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 1 kg 60 gramm; oxirgi natija – 1 kg 860 gramm; o'rtacha o'sish – 800 grammni tashkil etib o'rtacha og'ish 3,1-2,3 ni tashkil qildi. 3 va 4 chi 1m³/50 dona saqlangandagi guruhda: esa – birinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 5 kg 200 gramm; oxirgi natija – 10 kg 890 gramm; o'rtacha o'sish – 5 kg 690 grammni, ikkinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 5 kg 60 gramm; oxirgi natija – 10360 gramm; o'rtacha o'sish – 5300 grammni tashkil etib o'rtacha og'ish 2,9-3,5 ni tashkil qildi (2-rasm).



Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “***” – $P \leq 0,02$.

2-rasm. Karp balig'ini yarim intensiv sharoitda morfologik ko'rsatkichlarini o'zgarishi.

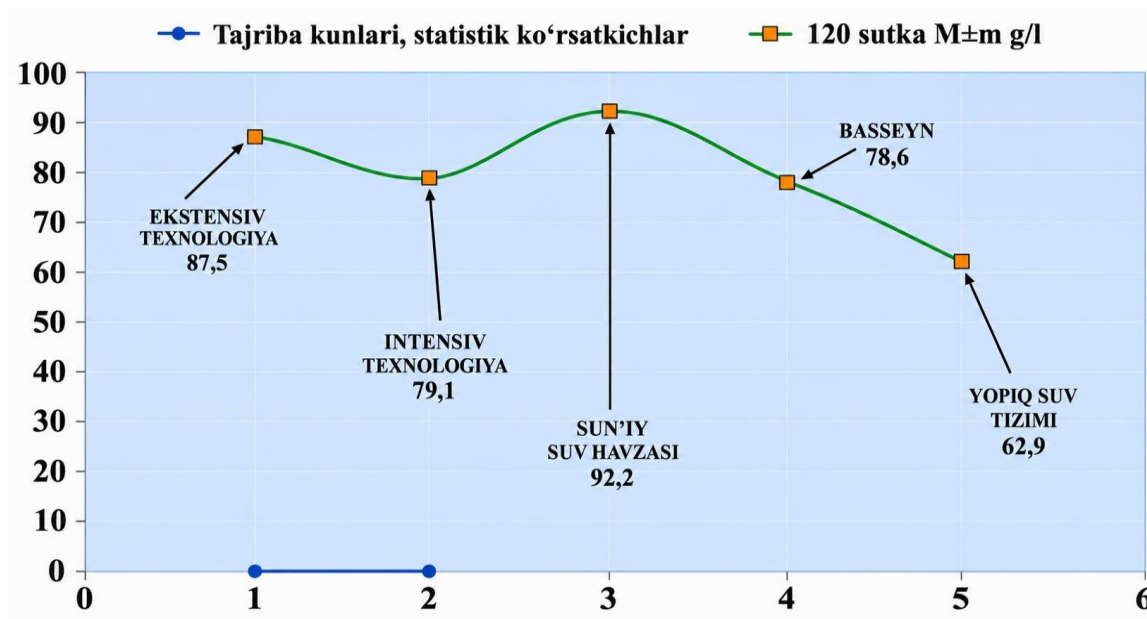
5 va 6 chi 1m³/10 dona saqlangandagi guruhda: esa – Boshlang'ich o'sish – 7 kg 820 gramm; oxirgi natija – 16 kg 790 gramm; o'rtacha o'sish – 8 kg 970 grammni, ikkinchi guruhda boshlang'ich o'sish – 9 kg 880 gramm; oxirgi natija – 18 kg 680 gramm; o'rtacha o'sish – 8 kg 800 grammni tashkil etib o'rtacha og'ish 3,7-3,1 ni tashkil qildi. Oq amur baliqchilik xo'jaligida o'stirilgan bir yozlik (segoletka) karp balig'ining gematologik ko'rsatkichlari deb nomlangan 3.3. bo'limida Karp balig'ini gematologik ko'rsatkichlari tekshirilganda (hovuz) Ekstensiv texnologiya asosida parvarishlanayotgan baliqlarning gemoglobini o'rtacha arifmetik qiymati 85,6 gramm litrni tashkil etdi. Intensiv texnologiyada boqilgan karp baliqlarini bir muncha farq qilib, ekstensiv texnologiya asosida

parvarishlanayotgan baliqlarning gemoglobiniga nisbatan 7,02 ($77,48 \pm 3,5$) g/l ga kam ekanligi aniqlanib, standart og'ish esa 0,481 ni tashkil etdi.

Sun'iy hovuz sharoitida boqilgan karp baliqlarda gemoglobinning o'rtacha arifmetik qiymati 89,88 g/l ni, standart og'ish esa 4,035 ni tashkil etib, ekstensiv va intensiv texnologiyalarga nisbatan mos ravshda 3,28 va 12,42 g/l ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Basseyn sharoitida boqilgan karp baliqlarda gemoglobinning o'rtacha arifmetik qiymati 76,52 g/l ni, standart og'ish esa 2,98 ni, ekstensiv texnologiya boqilgan karp baliqlaridan, intensiv texnologiya, sun'iy hovuz sharoitlarida boqilgan baliqlardan farqi mos ravshda 9,08; 0,96; 13,35 g/l ga kam ekanligi aniqlandi.

Yopiq suv havzasi sharoitida boqilgan karp baliqlarida esa gemoglobinning o'rtacha arifmetik qiymati 60,56 gramm litrni, standart og'ish esa 4,32 ni tashkil etib, ekstensiv va intensiv texnologiya, sun'iy hovuz, basseyn sharoitlarida boqilgan baliqlardan gemoglobinning farqi mos ravshda 25,02; 17,08; 29,24; 15,96 g/l ga kam ekanligi hamda barcha baliq boqish sharoitlariga nisbatin eng past ko'rsatkichga ega bo'ldi (3-rasm).



Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “**” – $P \leq 0,02$.

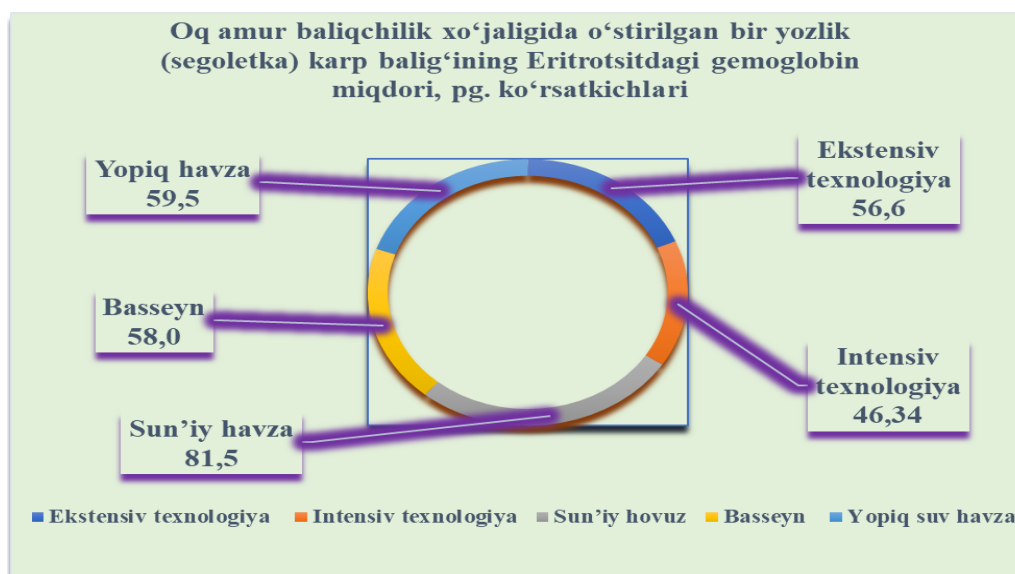
3-rasm. Oq amur baliqchilik xo'jaligida o'stirilgan bir yozlik (segoletka) 120 kunlik karp balig'ining gemoglobin ko'rsatkichlari.

Ekstensiv (hovuz) texnologiya asosida parvarishlanayotgan karp baliqlarining eritrotsitini o'rtacha arifmetik qiymati $1,5 \cdot 10^{12}/l$ ni tashkil etdi.

Intensiv texnologiyada boqilgan karp baliqlari, Ekstensiv texnologiya asosida parvarishlanayotgan baliqlarning Eritrotsitiga nisbatan bir muncha farq qilib $0,18 (1,32 \pm 0,4) \cdot 10^{12}/l$ kam ekanligi tekshirishlarda aniqlandi. Ekstensiv texnologiyada parvarishlangan baliqlar, intensiv texnologiyalarda parvarishlangan baliqlarga nisbatan eritrotsitlar miqdori mos ravshda 0,4 va $0,22 \cdot 10^{12}/l$ kamyib borishi kuzatildi.

Basseyin sharoitida boqilgan karp baliqlarda eritrotsitning o'rtacha arifmetik qiymati $1,3 \cdot 10^{12}/\text{litr}$ ni tashkil etib, ekstensiv texnologiya boqilgan karp baliqlaridan, intensiv texnologiya sharoitlarida boqilgan baliqlardan farqi mos ravshda 0,2; $0,02 \cdot 10^{12}/\text{l}$ ga kam ekanligi va sun'iy hovuz sharoitlarida boqilgan baliqlardan $0,2 \cdot 10^{12}/\text{l}$ ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Yopiq suv havzasi sharoitida boqilgan karp baliqlarida esa Gemotokritning o'rtacha arifmetik qiymati 30,7% ni tashkil etib, Ekstensiv texnologiya, Intensiv texnologiya, Sun'iy hovuz, Basseyin sharoitlarida boqilgan baliqlardan Gemotokritning farqi mos ravshda 9,0; 5,6; 4,8; 3,5% ga kam ekanligi tajribalarda aniqlanib bu ko'rsatkich barcha baliq boqish sharoitlariga nisbatin eng past ko'rsatkichga ega ekanligi aniqlanib ushbu ko'rsatkich gemogloblin va Eritrotsitning statistikasi kabi barcha baliq boqish sharoitlariga nisbatin eng past ko'rsatkichga ega bo'ldi (4-rasm).



Eslatma: “” – $P \leq 0,02$; “**” – $P \leq 0,01$.*

4-rasm. Oq Amur baliqchilik xo'jaliklarida o'stirilgan bir yozlik karp balig'ining eritrositdagi gemoglobin miqdori, pg. ko'rsatkichlari.

Tajribalarimizdagi ekstensiv texnologiya asosida parvarishlanayotgan karp balig'ini eritrotsitdagi gemoglobin miqdori (Sali gemometri) ko'rsatkichlari (hovuz) o'rtacha arifmetik qiymati 56,6 pg ni, standart og'ish esa 2,7 ni tashkil etdi.

Intensiv texnologiyada boqilgan karp baliqlarini bir muncha farq qilib ekstensiv texnologiya asosida parvarishlanayotgan baliqlarning eritrotsitdagi gemoglobin miqdoriga nisbatan $10,26 (46,34 \pm 1,85)$ pg ga kam ekanligi aniqlanib, standart og'ish esa 1,85 ni tashkil etdi.

Sun'iy hovuz sharoitida boqilgan karp baliqlarda eritrotsitdagi gemoglobin miqdorining o'rtacha arifmetik qiymati 81,5 pg tashkil etib, ekstensiv va intensiv texnologiyalarga nisbatan mos ravshda 24,9 va 35,16 pg ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Basseyin sharoitida boqilgan karp baliqlarda eritrotsitdagi gemoglobin miqdorning o'rtacha arifmetik qiymati 58,0 pg ni, ekstensiv texnologiyada

boqilgan karp baliqlaridan, intensiv texnologiya sharoitlarida boqilgan baliqlardan farqi mos ravshda 2,6; 12,34 pg ga kam ekanligi aniqlanib, sun'iy hovuz sharoitida parvarishlangan baliqlar eritrotsitdagi gemoglobin miqdoriga nisbatan 23,5 pg gak kam ekanligi aniqlandi.

Yopiq suv havzasi sharoitida boqilgan karp baliqlarida esa eritrotsitdagi gemoglobin miqdorining o'rtacha arifmetik qiymati 59,5 pg ni tashkil etib, ekstensiv va intensiv texnologiya, basseyn sharoitlarida boqilgan baliqlardan eritrotsitdagi gemoglobin miqdorining farqi mos ravshda 3,1; 13,16; 1,5 pg ga yuqori ekanligi tajribalarda aniqlanib bu ko'rsatkich sun'iy hovuz sharoitlarida boqilgan baliqlardan eritrotsitdagi gemoglobin miqdori 22,0 pg ga kam ekanligi aniqlandi.

2024-2025 yillar Oq amur baliqchilik xo'jaligidagida ekstensiv texnologiya asosida parvarishlanayotgan baliqlarning eritrotsitni o'rtacha arifmetik qiymati 267,7 mkm ni standart og'ish esa o'rtacha 9,6 ni tashkil etdi.

Intensiv texnologiyada boqilgan karp baliqlarini eritrotsitni o'rtacha hajmi o'lchami 321,5 mkm, standart og'ish esa 2,8 ni tashkil etdi.

Sun'iy hovuz sharoitida boqilgan karp baliqlarda eritrotsitni o'rtacha hajmining o'rtacha arifmetik qiymati 245 mkm ni tashkil etib, basseyn sharoitida boqilgan karp baliqlarda eritrotsitni o'rtacha hajmi o'rtacha arifmetik qiymati 349,65 mkm ni tashkil etdi.

Intensiv texnologiya va basseyn sharoitlarida boqilgan baliqlardan eritrotsitni o'rtacha hajmining farqi mos ravshda 19,2; 47,35 mkm ekanligi tajribalarda aniqlanib, ushbu ko'rsatkich ekstensiv texnologiya va sun'iy hovuz sharoitlarida boqilgan baliqlarda esa mos ravshda 34,6; 57,3 mkm ga kamayib borishi kuzatildi.

Tajribamizdagi chipor do'ngpeshona (*Pyostriy tolstolobik*) balig'ini karp bilan polikulturasini eritrotsitlarni o'rtacha hajmi (hovuz) bir yozlik baliqlarning eritrotsitlarni o'rtacha arifmetik qiymati 201,4 mkm ni, standart og'ish esa 12,92 ni tashkil etdi.

Bir qishlik chipor do'ngpeshona baliqlarini eritrotsitlarni o'rtacha hajmining o'rtacha arifmetik qiymati 237,08 mkmni tashkil etdi. Chipor do'ngpeshona baliqlarini eritrotsitlarni o'rtacha hajmining o'rtacha arifmetik qiymati bir yozlik baliqlarga nisbatan 35,68 mkm ga yuori ekanligi kuzatildi.

Sun'iy hovuz sharoitida boqilgan bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlarda eritrotsitlarni o'rtacha hajmining arifmetik qiymati 189,6 mkmni tashkil etib, ushbu ko'rsatkich bir yozlik va qishlik baliqlarga nisbatan mos ravshda 11,8; 47,48 mkmga kamayganligi aniqlandi.

Hovuz sharoitida boqilgan ikki yillik chipor do'ngpeshona baliqlarda eritrotsitlarni o'rtacha hajmining o'rtacha arifmetik qiymati 241,11 mkmni tashkil etdi.

Ushbu ko'rsatkich bir qishlik baliqlarga nisbatan 4,03 mkmga, bir yozlik va bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlar eritrotsitlarni o'rtacha hajmining arifmetik qiymatiga nisbatan mos ravshda 39,71; 51,51 mkmga yuqori ekanligi kuzatildi. Ushbu ko'rsatkich bir qishlik baliqlarga nisbatan 3,7 pg ga kamligi, bir yozlik va bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlar eritrotsit tarkibidagi gemoglobininig o'rtacha arifmetik qiymatiga nisbatan mos ravshda 10,1; 6,02 pg ga yuqori ekanligi

kuzatildi. Ushbu ko'rsatkich bir qishlik baliqlarga nisbatan $29,0 \times 10^{12}$ /litrga, bir yozlik va bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlar Leykotsitining o'rtacha arifmetik qiymatiga nisbatan mos ravshda 14,3; $5,59 \times 10^{12}$ /litrga yuqori ekanligi tajribalarda kuzatildi (1-jadval).

1-jadval

Hovuz sharoitida boqilgan chipor do'ngpeshona (pyostriy tolstolobik) balig'ini karp bilan polikulturasini gematologik ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar	Bir yozlik	Bir qishlik	Bir yillik	Ikki yillik
Gemoglobin, g/l	75,9±2,2	95,9±2,8	63,8±3,8	86,7±2,3
Gemotokrit, %	37,21±0,2	41,67±2,6	29,6±1,2	40,11±1,6
Eritrotsit, 10^{12} /l	1,81±0,05	1,81±0,07	1,5±0,2	1,69±0,08
Eritrotsitlarni o'rtacha hajmi, mkm	201,4±12,9	237,08±28,5	189,6±8,1	241,11±14,1
Eritrotsit tarkibidagi gemoglobin, pg	41,5±3,4	55,1±3,9	45,38±1,5	51,4±3,3
Leykotsit $\times 10^{12}$ /l	25,8±4,7	11,1±1,8	34,51±2,7	40,1±3,6

Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “***” – $P \leq 0,02$.

Tadqiqotlarimiz “Do'rmonsoy baliqlari” baliqchilik xo'jaligidagi har xil yoshdagi chipor do'ngpeshona balig'ini karp bilan polikulturasini leykogrammasini aniqlashda to'rt guruhga ya'ni: bir yozlik, bir qishlik, bir yillik va ikki yillik yoshlarida o'rganildi.

Ikki yillik chipor do'ngpeshona baliqlarda metamielotsit neytrofilning o'rtacha arifmetik qiymati 3,0% ni tashkil etib, bir yozlik chipor do'ngpeshona baliqlariga nisbatan 1,8% ga ko'p ekanligi aniqlangan bo'lsa, bir qishlik va bir yillik oq do'ngpeshona baliqlariga nisbatan metamielotsit neytrofilning farqi mos ravshda 20,1; 15,1% ga ikki yillik chipor do'ngpeshona baliqlariga nisbatan kam ekanligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Hovuz sharoitida boqilgan chipor do'ngpeshona (pyostriy tolstolobik) balig'ini karp bilan polikulturasini leykogrammasi.

Ko'rsatkichlar	Bir yozlik	Bir qishlik	Bir yillik	Ikki yillik
Leykogramma, %				
Impiral shakli	0	0,1±0,11	0	0
Promielotsit	0,58±0,1	0,65±0,2	0,1±0,12	0
Mielotsit neytrofil	0,38±0,1	2,4±0,2	1,2±0,3	0
Metamielotsit neytrofil	1,2±0,3	23,1±2,5	18,1±2,4	3,0±0,4
Tayoqchayadroli neytrofil	0,2±0,1	7,7±1,0	8,8±1,1	0,48±0,1
Segmentoyadroli neytrofil	0	2,6±0,6	2,2±0,5	0
Eozinofil	1,12±0,3	0,1	0	0
Psevdoeozinofil	8,4±1,1	1,3±0,3	0,1±0,3	6,7±0,6
Bazofil, psevdobazofil	0,35±0,1	0	0	0
Ko'piksmon hujayra	0	0	0,1	0,5±0,1
Monotsit	0,2±0,1	1,3±0,2	0,4±0,1	0
Limfotsit	88,1±1,4	62,6±3,3	67,5±4,1	89,9±0,6

Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “***” – $P \leq 0,02$.

Tajribalarimiz chipor do'ngpeshona balig'ini leykogramma ko'rsatkichlari tekshirilganda bir yozlik baliqlarning tayoqchayadroli neytrofil o'rtacha arifmetik qiymati 0,2%ni, standart og'ish esa 0,1 ni tashkil etdi.

Ikki yillik chipor do'ngpeshona baliqlarda tayoqchayadroli neytrofilning o'rtacha arifmetik qiymati 0,48% ni tashkil etib, bir yozlik chipor do'ngpeshona baliqlariga nisbatan 0,28% ga, bir qishlik va bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlariga nisbatan esa mos ravshda 7,7; 8,8% ga kam ekanligi aniqlandi.

Bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlarda segmentoyadroli neytrofilning o'rtacha arifmetik qiymati 2,2%ni tashkil etib, bir qishlik chipor do'ngpeshona baliqlariga nisbatan 0,4% ga kam ekanligi aniqlandi.

Ikki yillik yoshlaridagi chipor do'ngpeshona baliqlarda segmentoyadroli neytrofilning o'rtacha arifmetik qiymati 0% ekanligi aniqlandi.

Chipor do'ngpeshona baliqlarining bir yozlik va bir qishliklarida ko'piksimon hujayra o'rtacha arifmetik qiymati 0,0% ni, bir yillik va ikki yillik chipor do'ngpeshona baliqlarida esa ko'piksimon hujayra mos ravshda 0,1 va 0,5% ni tashkil etdi. Chipor do'ngpeshona baliqlarining bir yozlik va bir qishliklarida Monotsit o'rtacha arifmetik qiymati mos ravshda 0,2 va 1,3% ni, standart og'ish esa 0,1 va 0,2 ni tashkil etdi (2-jadval). Tajribalarda bir yozlik chipor do'ngpeshona balig'ini Limfotsitining o'rtacha arifmetik qiymati 88,1% ni tashkil etdi. Bir qishlik oq do'ngpeshona baliqlariniki esa 62,6% ga, standart og'ish esa 3,3 ga, bir yozlik oq do'ngpeshona baliqlari Limfotsitni o'rtacha arifmetik qiymatiga nisbatan 25,5% ga kam ekanligi kuzatildi.

Bir yillik chipor do'ngpeshona baliqlarda limfotsitining o'rtacha arifmetik qiymati 67,5%ni, standart og'ish esa 4,1 ni tashkil etib, bir yozlik chipor do'ngpeshona baliqlariga nisbatan 20,6% ga kam ekanligi va bir qishlik chipor do'ngpeshona baliqlariga 4,9% ga ko'p ekanligi aniqlandi.

Ikki yillik yoshlaridagi chipor do'ngpeshona baliqlarda limfotsitning o'rtacha arifmetik qiymati 89,9% ni tashkil etib, bir qishlik va bir yillik baliqlarga nisbatan limfotsitning mos ravshda 1,8; 27,2; 22,4% ga yuqori ekanligi tekshiruvlar davomida aniqlandi.

Dissertatsiyaning **“Turli sharoitda parvarishlangan har-xil zotdagi baliqlar qonining morfologiyasiga suv sifat ko'rsatkichlari va turli noqulay bioekologik omillar ta'siri”** deb nomlangan to'rtinchi bobining birinchi bo'limida turli tipdagi havzalar suvining sifati ko'rsatkichlari yoritilgan.

Suvning sifat ko'rsatkichlari baliqchilik xo'jaligi uchun muhim maslalardan va muammolardan biri hisoblanadi. Respublikamiz hududlarida daryolarning yuqori, o'rta va qo'yi oqimlari, ularning irmoqlari hamda irrigatsiya-drenaj tizimi havzalari joylashgan. Turli tipdagi havzalarning suvi sifat jihatidan bir-biridan tubdan farq qilishi tajribalarimiz davomida o'z isbotini topdi. Biz Zarafshon daryosi misolida suv sifatini tahlil qilib chiqdik.

Tadqiqotlarda 2023-yil iyun-sentabr oylarida har oyi ikki martadan soat 10⁰⁰-11⁰⁰da daryoning yuqori va qo'yi qismlaridan 11 nuqtadan namuna olindi. Yuqori qismida bevosita daryoning o'zanidan Pastdarg'om tumani yaqinidagi, irrigatsion kanallardan yuqori qismidan, forel xo'jaligi oqar suv basseynlaridan, drenaj kanallardan baliq pitomnigidan Samarqand shahri atrofidan, karp hovuzlaridan,

shuningdek, havzaning qo'yi oqimi qoradaryo sohillaridagi baliqchilik xo'jaligi yaqinidagi ko'prikdan, irrigatsion kanal Kattaqo'rg'on tumani hududidan, Ishtixon suv ombori to'g'oni oldidan yig'ildi. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan hovuzlarga mineral o'g'itlar solinib polikultura sharoitida karpsimon baliqlarning chavoqlari ekstensiv usulda umum qabul qilingan usullar asosida o'stiriladi va 20 s/ga baliq mahsuldorligi rejalashtirilgan. Forel fermer xo'jaligi hovuzlarida baliqlar 20-30 kg/m³ tig'izlikda o'stiriladi, namunalarni ushbu oqar basseynlardan chiqib ketayotgan suvlardan olindi.

Suvning harorati o'rganilgan nuqtalardan olingan namunalardan ko'rinib turibdiki baliqchilikda hal qiluvchi ushbu ko'rsatkich Zarafshon daryosi suv havzalarida ham bir xil emas.

Iyun oyida 26,7-26,7; iyul oyida 25,7-25,7, avgust oyida 25,9-25,0; sentabr oyida 22,3-20,7; oktabr oyida 18,6-17,5⁰C ekanligi kuzatildi.

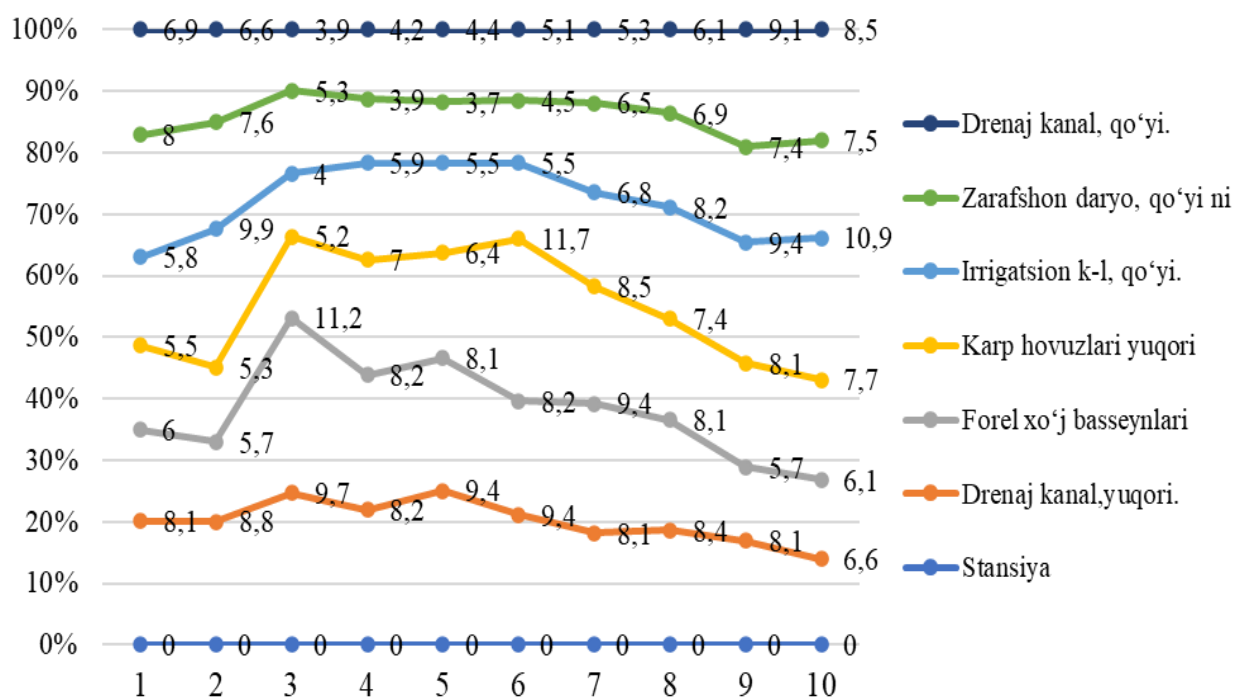
O'rganilgan nuqtalar ichida eng past harorat Qoradaryo daryosining yuqori qismida kuzatildi iyun oyida 14,9-15,1; iyul oyida 15-14,7; avgust oyida 16,2-14,5; sentabr oyida 18-15,9; oktabr oyida 15-14,6⁰C.

Boshqa nuqtalarni shu joy bilan taqqoslaganimizda Samarqand tumani irrigatsion kanalida deyarlik bir xil ekanligini (iyun oyida 14,9-15; iyul oyida 14,5-14,7; avgust oyida 16,2-14,5; sentabr oyida 17,5-15,9; oktabr oyida 15-14,6⁰C) ko'ramiz. Forel baliqchilik xo'jaligi basseynlarida harorat o'rtacha 0,55⁰C ga iliqroq, yozda esa 1,9⁰C gacha oshishi (iyun oyida 16,8-16,1; iyul oyida 14,5-16,5; avgust oyida 16,2-14,9; sentabr oyida 17,6-16,2; oktabr oyida 16-14,6⁰C) mumkin.

Tepa drenaj kanalda suv o'rtacha 2,5⁰C ga iliqroq, yozda harorat o'rtasidagi farq 4,7⁰C ga (iyun oyida 18,3-18,7; iyul oyida 18,5-19,4; avgust oyida 19,9-18,9; sentabr oyida 18,3-15,7; oktabr oyida 16,2-15⁰C) etadi. Pastki drenaj kanalda suv harorati sezilarli darajada yuqori bo'lib, o'rtacha 5,4⁰C, yozda esa 8,6⁰C farq (iyun oyida 20,9-22; iyul oyida 23,6-22,5; avgust oyida 22,5-21,7; sentabr oyida 20,9-19,1; oktabr oyida 18,2-16,8⁰C) qiladi. Suv harorat pastki irrigatsiya kanalida ko'proq isib, farq o'rtacha 7,1⁰C ni, yozda esa 12,6⁰C farq qiladi. Chirchiq daryosining qo'yi qismida sezilarli darajada qizib o'rtacha 8,1⁰C, yozda – 11,8⁰C farq qildi. Hovuzlarda suv turg'un shuning uchun ular sezilarli darajada isiydi. Hovuzlar suvi issiq bo'lib, o'rtacha 8,9⁰C, yozda farq 13,1⁰C gacha etadi. Hovuzlarning pastki qismlari bundan ham issiqroq bo'lib, o'rtacha 9,8⁰C, yozda 14,2⁰C gacha farq qiladi.

Suvda erigan kislorod miqdor ko'rsatkichi bo'yicha o'rganilgan suv havzalari 3.2.1 – diagrammada keltirilgan. Suvda erigan kislorod miqdori eng yuqori bo'lgan joy Zarafshon daryosining yuqori qismi o'zanida (iyun oyida 11,1-10,8; iyul oyida 11,2-11,1; avgust oyida 10,8-11,2; sentabr oyida 9,4-9,1; oktabr oyida 11,2-9,1 gr/l) kuzatildi shuningdek, Qoradaryoda ham deyarlik shunga o'xshash holatni ko'rish mumkin. Faqatgina kuzga kelib ko'rsatkich 9 mg/l ga kamayib, o'rtacha 10,5 mg/l ni tashkil qildi. Suv havzasining yuqori qismidagi drenaj kanalda ushbu ko'rsatkich past bo'lib, oktabr oyida 6,6 mg/l kamayib, o'rtacha 8,5 mg/l ni (iyun oyida 8,1-8,8; iyul oyida 9,7-8,2; avgust oyida 9,4-9,4; sentabr oyida 8,1-8,4; oktabr oyida 8,1-6,6 gr/l) tashkil qildi. Havzaning quyi qismidagi irrigatsiya kanalida suvda erigan kislorod miqdori o'rtacha 7,2 mg/l ni, vati-vaqti bilan 4,1

mg/ pasayadi. Pastki drenaj kanalda suvda erigan kislorod miqdori o‘rtacha 6 mg/l ni, yozda esa, ko‘rsatkich bir muncha past bo‘lib, – 3,9-5,1 mg/l tashkil lgacha (iyun oyida 6,9-6,6; iyul oyida 3,9-4,2; avgust oyida 4,4-5,1; sentabr oyida 5,3-6,1; oktabr oyida 9,1-8,5 gr/l) qiladi. Taxminan shunday suv Zarafshon daryosining qo‘yi oqimlarida ham bo‘lib, o‘rtacha 6,1 mg/l ni , yozda esa 3,73-5,3 mg/l ni tashkil qiladi. Forel xo‘jaligida suvni baliqlar boqilayotgan basseynlardan chiqib ketishda o‘rgandik. U erda suvda erigan kislorod miqdori 7,7 mg/l; tashkil qildi, bu ko‘rsatkich 5,7 mg/l ga tushganligi ham kuzatildi. Karp hovuzlarida havzaning yuqori qismida ham, pastki qismida ham suvda erigan kislorod miqdori baliqlar o‘sishi uchun qulay darajada (5-rasm).



Eslatma: “*” – $P \leq 0,02$; “***” – $P \leq 0,01$.

5-rasm. Har-xil suv havzalarining harorat ko‘rsatgichlari $^{\circ}\text{C}$.

Zarafshon daryosiga taqqoslash orqali butun O‘zbekiston uchun umumiy bo‘lgan quyidagi xulosalarni berish mumkin. Respublikaning tog‘ va tog‘ oldi regionlari, ayniqsa daryo, kanal, ko‘llar va suv omborlari sovuq suv baliqchiligini rivojlantirish uchun mos keladi.

Daryolarning o‘rta oqimi va hatto quyi oqimidagi daryo va irrigatsiya kanallari issiq suv baliqchiligi uchun kam istiqbolli, chunki ularda vegetatsiya davri juda qisqa. Hovuzlarda, oqova suvlar to‘planadigan ko‘llarda suv aprel oyining boshlaridan tez isiy boshlaydi va 7-7,5 oy vegetatsiya mavsumiga ega shuning uchun bunday havzalarda issiqsuv va tropik baliqlarini o‘stirish istiqbolli hisoblanadi (3-jadval).

Tadqiqotlarimizda sog‘lom va suvning gidrokimyosi buzilishi bilan zararlangan sharoitlarida parvarishlangan baliqlar qiyosiy o‘rganilganda, ularning morfofiziologik va gematologik ko‘rsatkichlari keskin farqlanishi kuzatildi.

Bioekologik turlichaligi, saqlash sharoitlarining talabga javob bermasligi va suvning gidrokimyosi buzilishi bilan karp balig'i qonining gemoglobin miqdori taqqoslab o'rganilganda, sog'lom baliqlarda mos ravishda gemoglobin miqdori o'rtacha $91 \pm 3,30$; maksimal $103 \pm 4,12$; minimal $85 \pm 3,10$ gramm/litrni tashkil etdi.

3-jadval

Suvga ta'sir etuvchi omil bilan zararlangan bir yillik karp balig'i qonining morfologik ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar		Sog'lom	Noqulay sharoit		
			Ta'sir etuvchi omil (suvdagi)		
			bioekologiyasi	saqlash sharoiti	gidrokimyosi
Gemoglobin miqdori, (g/l)	o'rtacha	$91 \pm 3,30$	$65 \pm 3,32$	$45,3 \pm 2,13$	$40,2 \pm 2,19$
	maksimal	$103 \pm 4,12$	$65 \pm 2,1$	$59,1 \pm 2,90$	$43,3 \pm 2,16$
	minimal	$85 \pm 3,10$	$59 \pm 2,8$	$47,2 \pm 2,87$	$35,8 \pm 2,10$
Eritrositlar soni, (x10 ⁶ /l)	o'rtacha	$1,75 \pm 1,1$	$1,11 \pm 0,014$	$0,75 \pm 0,02$	$0,58 \pm 0,03$
	maksimal	$2,28 \pm 1,6$	$1,21 \pm 0,029$	$0,83 \pm 0,03$	$0,81 \pm 0,05$
	minimal	$1,43 \pm 1,9$	$0,91 \pm 0,0014$	$0,57 \pm 0,02$	$0,33 \pm 0,01$
Leykositlar soni, (x10 ⁹ /l)	o'rtacha	$23,7 \pm 1,72$	$43,3 \pm 2,10$	$59,0 \pm 3,19$	$97,3 \pm 7,20$
	maksimal	$31,9 \pm 2,18$	$56,1 \pm 3,1$	$78,0 \pm 4,11$	$176,1 \pm 11,1$
	minimal	$18,4 \pm 2,3$	$32,1 \pm 2,10$	$48,0 \pm 2,18$	$65,3 \pm 4,1$

Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “***” – $P \leq 0,02$

Bioekologik muhitning ya'ni ob havoning buzulishlari suvning ko'p turib qolgan, aynigan muhitda parvarishlangan karp balig'ida ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda gemoglobin miqdori o'rtacha $55 \pm 3,32$; maksimal $65 \pm 2,1$; minimal $59 \pm 2,8$ gramm/litrni tashkil etdi. Saqlash sharoiti yani havzaning qurulish texnologiyalariga rioya qilmasdan tashkillashtirilgan hovuzlarda parvarishlangan baliqlarda gemoglobin miqdori o'rtacha $45,3 \pm 2,13$; maksimal $59,1 \pm 2,90$; minimal $51,2 \pm 2,8$ gramm/litrni tashkil etdi.

Karp baliqlari saqlanadigan hovuzlarning gidrokimyosi buzilishlarida baliqlar qonining gemoglobin miqdori mos ravshda o'rtacha $0,58 \pm 0,03$; maksimal $0,81 \pm 0,05$; minimal $0,33 \pm 0,01 \times 10$ /litrni tashkil etdi.

Sog'lom baliqlarda leykositlar soni, (x10⁹/l) o'rganilganda mos ravshda o'rtacha $23,7 \pm 1,72$; maksimal $31,9 \pm 2,18$; minimal $18,4 \pm 2,3 \times 10^9$ /litrni tashkil etdi. Bioekologik muhitning ya'ni ob havoning buzulishlari suvning ko'p turib qolgan, aynigan muhitda parvarishlangan karp balig'ida ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda gemoglobin miqdori o'rtacha $43,3 \pm 2,10$; maksimal $56,1 \pm 3,1$; minimal $32,1 \pm 2,10 \times 10^9$ /litrni tashkil etdi.

Saqlash sharoiti yani havzaning qurulish texnologiyalariga rioya qilmasdan tashkillashtirilgan hovuzlarda parvarishlangan baliqlarda gemoglobin miqdori o'rtacha $59,0 \pm 3,19$; maksimal $78,0 \pm 4,11$; minimal $48,0 \pm 2,18 \times 10^9$ /litrni tashkil etdi. Karp baliqlari saqlanadigan hovuzlarning gidrokimyosi buzilishlarida baliqlar qonining gemoglobin miqdori mos ravshda o'rtacha $97,3 \pm 7,20$; maksimal $176,1 \pm 11,1$; minimal $65,3 \pm 4,1 \times 10^9$ /litrni tashkil etdi (3-jadval).

Dissertatsiyaning “**Turli bioekologik sharoitda parvarishlangan parazitlar bilan zararlangan har-xil zotdagi baliqlar morfologik ko‘rsatkichlari**” deb nomlangan beshinchi bobining birinchi bo‘limida Baliqlarning turi bo‘yicha suzgich qanotlarining morfologik ko‘rsatkichlari tajribalar jarayoni suvning gidrokimyosi o‘zgarishlarida baliqlar organizmining morfo-fiziologik xususiyatlarini o‘rganish, suniy suv havzasini to‘g‘ri qurilishi, suvning gidrokimyoviy ko‘rsatkichlari yozda baliq hovuzlarida harorat $+23^{\circ}\text{C}$ dan $+34^{\circ}\text{C}$ gacha ko‘tariladi. Suvning pH ko‘rsatkichi o‘rtacha 6,5 dan 7,4 ni, kislorod (O_2) miqdori havzadagi baliqlarning zichligi, suvning almashinish miqdori va sanitariya holatidan kelib chiqib 4-9 mg/l ni tashkil etdi, shuningdek suvning biokimyoviy ko‘rsatkichlari ham o‘zgaruvchanligi o‘rganildi.

Sinov tajriba jarayoni suvning gidrokimyosi o‘zgarishlarida baliqlar oganizmining morfo-fiziologik xususiyatlariga ta’sirini o‘rganish havzadagi baliqlarning morfofiziologik ko‘rsatkichlarini o‘rganish maqsadida, Samarqand tumanidagi “Oq amur”, “Do‘rmonsoy baliqlari”, Kattaqo‘rg‘on tumanidagi suv ombori hamda Jizzax viloyatidagi “Zomin sharsharasi” baliqchilik fermer xo‘jaliklarida boqilayotgan karp, sazan, oq dungpeshona va karas baliqlar o‘zaro morfofiziologik ko‘rsatkichlari tekshirildi. Tajribalar davomida sun‘iy ko‘llarda ravvarishlanayotgan baliqlar hamda suvning gidrokimyosi o‘zgarishlarida parvarishlanayotgan baliqlarni sog‘lomlari bilan solishtirib o‘rganilganda, morfofiziologik ko‘rsatkichlar o‘zaro keskin farqlanishi aniqlandi (4-jadval).

4-jadval

Samarqand tumanidagi “Oq amur” baliqchilik fermer xo‘jaligida bir yillik baliqlar turi bo‘yicha suzgichlarining farqlari.

Baliq turlari		Tekshirilgan a‘zolar			
		orqa suzgich qanoti	ko‘krak suzgich qanotlari	anal suzgich qanoti	dum suzgich qanoti
Oq do‘ngpeshona	uzunligi sm	4,1 $\pm$ 0,36	4,2 $\pm$ 0,18	4,1 $\pm$ 0,19	6,1 $\pm$ 0,32
	eni sm	6,2 $\pm$ 0,34	3,1 $\pm$ 0,18	3,5 $\pm$ 0,23	6,1 $\pm$ 0,35
Sazan	uzunligi sm	4,1 $\pm$ 0,28	5,55 $\pm$ 1,12	3,8 $\pm$ 0,24	3,3 $\pm$ 0,12
	eni sm	4,3 $\pm$ 0,13	3,6 $\pm$ 0,2	6,1 $\pm$ 0,52	7,3 $\pm$ 0,45
Karp	uzunligi sm	4,62 $\pm$ 0,19	5,3 $\pm$ 0,17	3,58 $\pm$ 0,21	3,8 $\pm$ 0,32
	eni sm	4,51 $\pm$ 0,33	3,8 $\pm$ 0,21	6,13 $\pm$ 0,25	8,3 $\pm$ 0,72

Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “**” – $P \leq 0,02$

Og‘iz apparati, jabra qorqog‘i, orqa suzgich qanoti, ko‘krak suzgich qanotlari, anal suzgich qanoti va dum suzgich qanotining o‘za‘ro farqlari solishtirish orqali tahlil qilindi.

Samarqand tumanidagi “Oq amur” baliqchilik fermer xo‘jaligidagi bir yillik baliqlar turilari bo‘yicha suzgichlarining uzunligi va enidagi farqlarini o‘zaro taqqoslab o‘rganganimizda oq do‘ngpeshona hamda sazan baliqlariga nisbatan karr baliqlarida orqa suzgich qanotlari, ko‘krak suzgich qanotlari, anal suzgich

qanotlarining uzunligi, eni, yuqori ekanligi tajribalarimizda aniqlandi. Ularning orqa suzgich qanotlari uzunligi mos ravshda Oq do'ngpeshona, sazan va karp baliqlarida $4,1\pm 0,36$; $4,1\pm 0,28$; $4,62\pm 0,19$ sm ni, eni esa $6,2\pm 0,34$; $4,3\pm 0,13$; $4,51\pm 0,33$ sm ni tashkil etdi. ko'krak suzgich qanotlari o'lchamlari mos ravshda uzunligi $4,2\pm 0,18$; $5,55\pm 1,12$; $5,3\pm 0,17$ sm ni, eni esa $3,1\pm 0,18$; $3,6\pm 0,2$; $3,8\pm 0,21$ sm ni, anal suzgich qanoti o'lchami uzunligi va eni esa $4,1\pm 0,19$; $3,5\pm 0,23$; $3,8\pm 0,24$; $6,1\pm 0,52$; $3,58\pm 0,21$; $6,13\pm 0,25$ sm ni tashkil etdi.

Dum suzgich qanoti o'lchami uzunligi va eni mos ravshda $6,1\pm 0,32$; $6,1\pm 0,35$; $3,3\pm 0,12$; $7,3\pm 0,45$; $3,8\pm 0,32$; $8,3\pm 0,72$ sm ni tashkil etganligi kuzatildi (4-jadval).

Jizzax viloyatidagi "Zomin sharsharasi" (2024-2025 yillar) baliqchilik fermer xo'jaligidagi bir yillik baliqlar turilari bo'yicha suzgichlarining uzunligi va enidagi farqlarini o'zoro taqqoslab o'rganganimizda karr va karas baliqlariga nisbatan sazan baliqlarida orqa suzgich qanotlari, ko'krak suzgich qanotlari, anal suzgich qanotlarining uzunligi, eni, yuqori ekanligi tajribalarimizda aniqlandi (5-jadval).

5-jadval

Jizzax viloyatidagi "Zomin sharsharasi" baliqchilik fermer xo'jaligida ikki yillik baliqlar turi bo'yicha suzgichlarining uzunligi va enidagi farqlari. (2024 yil).

Tekshirilgan a'zolar	Oq do'ngpeshona		Sazan		Karp	
	uzunligi sm	eni sm	uzunligi sm	eni sm	uzunligi sm	eni sm
Orqa suzgich qanoti	$4,6\pm 0,18$	$6,5\pm 0,26$	$4,4\pm 0,12$	$6,5\pm 0,32$	$4,8\pm 0,32$	$6,2\pm 0,07$
Ko'krak suzgich qanotlari	$4,1\pm 0,23$	$4,05\pm 0,18$	$4,7\pm 0,23$	$4,4\pm 0,29$	$4,5\pm 0,12$	$4,2\pm 0,11$
Anal suzgich qanoti	$5,7\pm 0,21$	$4,6\pm 0,23$	$4,1\pm 0,32$	$4,1\pm 0,12$	$3,7\pm 0,08$	$4,5\pm 0,19$
Dum suzgich qanoti	$6,7\pm 0,25$	$7,8\pm 0,37$	$7,3\pm 0,27$	$7,6\pm 0,11$	$7,1\pm 0,17$	$6,1\pm 0,09$

Eslatma: "*" – $P\leq 0,05$; "**" – $P\leq 0,02$.

Ko'krak suzgich qanotlari uzunligi esa Oq do'ngpeshona baliqlarida o'rtacha $4,1\pm 0,23$ sm, Sazan baliqlarida $4,7\pm 0,23$ sm va Karp baliqlarida $4,5\pm 0,12$ sm ni tashkil qilib, uning eni esa mos ravshda $4,05\pm 0,18$; $4,4\pm 0,29$; $4,2\pm 0,11$ sm ni tashkil qildi.

Xuddi shunday anal suzgich qanoti uzunligida xam farqlar aniqlanib Oq do'ngpeshona baliqlarida o'rtacha $5,7\pm 0,21$ sm, Sazan baliqlarida $4,1\pm 0,32$ sm va Karp baliqlarida $3,7\pm 0,08$ sm ni tashkil qilib, uning eni esa mos ravshda $4,6\pm 0,23$; $4,1\pm 0,12$; $4,5\pm 0,19$ sm ni tashkil qildi.

Dum suzgich qanotidagi farqlar o'lchamlari o'rganilganda Oq do'ngpeshona baliqlarida o'rtacha $6,7\pm 0,25$ sm, Sazan baliqlarida $7,3\pm 0,27$ sm va Karp baliqlarida $7,1\pm 0,17$ sm ni tashkil qilib, uning eni esa mos ravshda $7,8\pm 0,37$; $7,6\pm 0,11$; $6,1\pm 0,09$ sm ni tashkil qildi (5-jadval).

Ishtixon suv omboridagi (2024-2025 yillar) karp balig'i morfologiyasini, turli ekologik muhitda parvarishlangan baliqlar bilan solishtirish orqali, ularning tana vazni va yoshiga bog'liq xoldagi tafovutlari o'rganildi (6-jadval).

6-jadval

Turli ekologik muhitda parvarishlangan baliqlarning morfologik ko'rsatkichlari

Belgilar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tanasining og'irligi, g	3038	2570	2224	1630	1380	1423	1260	1295	1280
Smitt bo'yicha uzunligi (os)	51	52,1	49,9	41,9	42,9	42,3	40,1	37,7	39,7
Tanasining S siz uzunligi (ad yoki l)	46	47,2	42	35,8	36,9	36,7	35,8	33,5	35,8
Yon chizig'idagi tangachalar soni	33	35	35	34	33	33	33	32	31

Eslatma: “*” – $P \leq 0,02$; “***” – $P \leq 0,01$.

Tanasining tana vazni (g) bo'yicha 9 guruhga ajratilib o'lchamlari olindi: №1 3038 gramm; №2 2570 gramm; №3 2224 gramm; №4 1630 gramm; №5 1380 gramm; №6 1423 gramm; №7 1260 gramm; №8 1295 gramm; №9 1280 grammni tashkil etib, Smitt bo'yicha uzunligi (os) o'lchamlari o'rganilganda, mos ravishda 51 sm; 52,1 sm; 49,9 sm; 41,9 sm; 42,9 sm; 42,3 sm; 40,1 sm; 37,7 sm; 39,7 sm ni tashkil etdi.

Tanasining S siz uzunligi (ad yoki l) esa guruhlariga mos ravishda №1 3038 gramm karpda 46 sm; №2 2570 gramm karpda 47,2 sm; №3 2224 gramm karpda 42 sm; №4 1630 gramm karpda 35,8 sm; №5 1380 gramm karpda 36,9 sm; №6 1423 gramm karpda 36,7 sm; №7 1260 gramm karpda 35,8 sm; №8 1295 gramm karpda 33,5 sm; №9 1280 gramm 35,8 sm ni tashkil etdi. Yon chizig'idagi tangachalar soni esa mos ravishda 33; 35; 35; 34; 33; 33; 33; 32; 31 donani tashkil etdi. Tanasining vazn og'irligi (g) bo'yicha 9 guruhga ajratilib o'lchamlari olindi. Yelka suzgichidagi shu'lalar soni o'rganilganda, mos ravishda I-19; I-18; I-20; I-19; I-19; I-18; I-19; I-18; I-17 donani tashkil etgan bo'lsa, anal suzgichidagi shu'lalar soni esa mos ravishda II-5; II-4; II-4; II-4; II-5; II-5; II-5; II-5; II-5 tani tashkil etdi (7-jadval).

7-jadval

Turli zot baliqlarning yosh bo'yicha morfologik o'lcham ko'rsatkichlari.

Yoshi, yillik	Sazan, sm			Chipor do'ngpeshona, sm			Karas (kumush tovonbaliq), sm		
	Sog' lom	Zararlangan	O'rtacha farq, sm	Sog' lom	Zararlangan	O'rtacha farq, sm	Sog' lom	Zararlangan	O'rtacha farq, sm
Bir	25,3±0,9	18,0±0,1	8,3±0,1	27,1±1,7	24,0±0,9	3,1±0,1	19,1±0,1	16,0±0,1	3,1±0,1
Ikki	32,1±1,1	27,0±1,3	5,1±0,2	35,3±1,2	29,1±1,1	6,2±0,3	26,1±1,4	22,7±1,1	3,4±0,3
Uch	41,5±1,7	33,3±1,5	8,2±0,4	51,4±1,8	41,2±1,1	10,2±0,8	31,3±1,1	26,0±0,6	5,3±0,3

Eslatma: “*” – $P \leq 0,02$; “***” – $P \leq 0,01$.

3 yillik Karas (kumush tovonbaliq) baliqlarining o'lchamlari esa, sog'lom muhitli havzadan tutilgan baliqlarning uzunligi $31,3 \pm 1,1$ smni tashkil etib, parazitlar bilan zararlangan baliqlarning uzunligi $26,0 \pm 0,6$ smni tashkil etib, sog'lom baliqlarga nisbatan $5,3 \pm 0,32$ smga qisqa ekanligi aniqlandi. Tadqiqotlarimizda sog'lom va turli kasalliklar bilan zararlangan baliqlar qiyosiy o'rganilganda, ularning morfofiziologik va gematologik ko'rsatkichlari keskin farqlanishi kuzatildi.

Tadqiqotlarda sog'lom va sestodalar bilan zararlangan baliqlar **“Parazitlar bilan zararlangan baliqlar qonining gematologik (morfoloik) ko'rsatkichlari”** deb nomlangan beshinchi bobining beshinchi bo'limida qiyosiy o'rganilganda, ularning morfofiziologik va gematologik ko'rsatkichlari keskin farqlanishi kuzatildi. Sog'lom va sestodalar bilan zararlangan karp balig'i qonining leykogrammasi taqqoslab o'rganilganda, sog'lom baliqlarda mos ravishda metamiyelosit neytrofil 0,6; segment yadroli neytrofil 0,4; eozonofil 0,0; psevdoeozonafil 1,0; bazofil 2,5; psevdobazofil 0,0; monosit 10,3; limfosit 83,3 g/% ni tashkil qildi. *L. intestinalis* bilan zararlangan karp balig'ida ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda metamiyelosit neytrofil 0,45; segment yadroli neytrofil 1,3; eozonofil 0,0; psevdoeozonafil 2,3; bazofil 0,0; psevdobazofil 1,5; monosit 8,6; limfosit 83,9 g/% ni tashkil qildi. Tajribalarimizda metamiyelosit neytrofil, segment yadroli neytrofil, psevdoeozonafil, limfosit miqdorining ortib borishi kuzatilgan bo'lsa, bazofil 2,5 g/% dan 0,0 ga, monosit esa 10,3 g/% dan 8,6 g/% ga kamayganligi kuzatildi (8-jadval).

8-jadval

Sestodalar bilan zararlangan bir yillik karp balig'i qonining morfoloik ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkichlar		Sog'lom	Kasal		
			parazitlar soni, nusxa		
			7-9	10-16	17-19
Leykositlar soni, ($\times 10^9/l$)	o'rtacha	$23,9 \pm 2,70$	$43,4 \pm 2,70$	$57,6 \pm 3,83$	$98,0 \pm 12,50$
	maksimal	$30,7 \pm 3,10$	$57,6 \pm 3,1$	$75,0 \pm 3,90$	$175,0 \pm 13,1$
	minimal	$17,6 \pm 2,3$	$32,1 \pm 2,50$	$45,8 \pm 3,45$	$64,3 \pm 8,5$
Gemoglobin miqdori, (g/l)	o'rtacha	$93 \pm 2,10$	$61 \pm 1,22$	$47 \pm 1,03$	$39 \pm 0,69$
	maksimal	$101 \pm 2,12$	$64 \pm 2,1$	$53 \pm 1,90$	$42 \pm 1,76$
	minimal	$83 \pm 1,10$	$64 \pm 2,1$	$43 \pm 1,87$	$34 \pm 1,30$
Eritrositlar soni, ($\times 10^9/l$)	o'rtacha	$1,70 \pm 3,1$	$1,07 \pm 0,04$	$0,74 \pm 0,03$	$0,56 \pm 0,07$
	maksimal	$2,24 \pm 3,6$	$1,23 \pm 0,09$	$0,83 \pm 0,05$	$0,84 \pm 0,09$
	minimal	$1,40 \pm 2,9$	$0,91 \pm 0,04$	$0,56 \pm 0,03$	$0,30 \pm 0,06$

Eslatma: “*” – $P \leq 0,05$; “**” – $P \leq 0,02$.

L. intestinalis bilan zararlangan sazan qonida eritrotsitlar soni $1,17 \times 10^{12}/l$ dan $1,69 \times 10^{12}/l$ gacha yoki 47% ga ortdi, bu esa sazan eritrotsitlari sonining ijobiy o'sishidan dalolat beradi.

Baliqlarda qizil qon hujayralari soni sutemizuvchilarnikidan 7-10 baravar

kam. Ularning chuchuk suv baliqlaridagi miqdori dengizda yashovchi baliqlarning qoniga qaraganda 3 baravar kam. Hatto bir turdagi baliqlarning qonidagi qizil qon tanachalari soni tashqi muhitga qarab ko'p marta o'zgarishi mumkin. Bizning tajribalarimizda sazan baliqlarining periferik qonida har xil turdagi leykotsitlar mavjudligi fagotsitlarga nisbatan leykotsitlar sonining ko'pligi bilan tavsiflanadi. Bu sazan baliqlarining fiziologik xususiyatlari bilan izohlanadi.

Bu sazan periferik qonida quyidagi elementlarning mavjudligi bilan tavsiflanadi: miyelotsitlar va neytrofillar. metamiyelositlar, tarmoqlineytrrofillar, segmentli neytrrofillar va psevdoeozinofilllar mavjud.

Leykotsitlar formulasida foiz bo'yicha ikkinchi o'rinni neytrrofillar egalladi, ularning ulushi fiziologik me'yor doirasida edi, polimorfonukulyar – 3,0-4,0%, neytrrofillar – 2,0-4,0%, eozinofiller – bir foizgacha, monositlar – 3,0-7,0% va limfotsitlar bizning tajribalarimizda mos ravishda 75-85% dan 93% gacha.

Bu ko'rsatkichlar metabolizm bilan chambarchas bog'liq va ovqatlanish intensivligi bilan belgilanadi. Baliq tanasida oqsil yetishmasligi yuqumli kasalliklarga olib keladi va sazan baliqlari tanasida buyraklar shikastlanishiga olib keladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bir yoshli sazan baliqlarining sun'iy suv havzalarida uvildiriq qo'yish davrida qon zardobidagi umumiy oqsil miqdori odatda 10-30 g/l, martda (9,7 g/l), aprelda 14,4 g/l ni tashkil qiladi. 1-may oyida, 24,1 g/l va iyunda 28,91 g/l. Fosfor miqdori normal (0,4-9,6 mmol/l), martda (4,20 mmol/l), aprelda (5,3 mmol/l), mayda (5,6 mmol/l) va iyunda (5,81 mmol/l) kontsentratsiyalar mavjud.

Tadqiqotlarda sog'lom va sestodalar bilan zararlangan baliqlar qiyosiy o'rganilganda, ularning morfofiziologik va gematologik ko'rsatkichlari keskin farqlanishi kuzatildi. Sog'lom va sestodalar bilan zararlangan karp balig'i qonining leykogrammasi taqqoslab o'rganilganda, sog'lom baliqlarda mos ravishda metamiyelosit neytrofil 0,6; segment yadroli neytrofil 0,4; eozonofil 0,0; psevdoeozonafil 1,0; bazofil 2,5; psevdobazofil 0,0; monosit 10,3; limfosit 83,3 g/% ni tashkil qildi.

L. intestinalis bilan zararlangan karp balig'ida ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda metamiyelosit neytrofil 0,45; segment yadroli neytrofil 1,3; eozonofil 0,0; psevdoeozonafil 2,3; bazofil 0,0; psevdobazofil 1,5; monosit 8,6; limfosit 83,9 g/% ni tashkil qildi. Tajribalarimizda metamiyelosit neytrofil, segment yadroli neytrofil, psevdoeozonafil, limfosit miqdorining ortib borishi kuzatilgan bo'lsa, bazofil 2,5 g/% dan 0,0 ga, monosit esa 10,3 g/% dan 8,6 g/% ga kamayganligi kuzatildi (8-jadval).

XULOSALAR

“O'zbekistonning turli tipdagi suv havzalaridagi baliqlar organizmining morfofiziologik xususiyatlariga bioekologik omillarning ta'siri” mavzusidagi fan doktori (DSc) dissertatsiya ishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Baliqlarda o'tkazilgan gematologik tahlil natijasida aniqlangan qondagi

o'zgarishlar baliqlarning sog'lom o'sish va rivojlanishi xamda suv havzalari ekosistemasining holatini aniqlashda tavsiya etiladi.

2. Tadqiqotlarda ayrim baliqlarning asosiy gematologik ko'rsatkichlari normalari farqlanishi mos ravishda forel, karas, sazanda eritrotsitlar 1,2; 1,6; 2,6. $10^{12}/l$, gemoglobin 100,0; 89; 97 g/l, leykotsitlar 25,5; 51,0; 43,0. $10^9/l$, limfotsitlar esa 64,0; 76,0; 88,0% ga teng ekanligi aniqlandi.

3. Baliqlarni intensiv sharoitda parvarishlashda ularni tirik vaznining o'zgarib borishi 30% li proteinli em berilgan guruhda o'rtacha o'sish 39,9 grammni, 35% li proteinli em berilganda 56,9 grammni va 40% li proteinli em berilgan guruhda esa – 64,1 grammni tashkil etdi.

4. Tajribalarda 230 kunlik (segoletka) karp balig'ining turli parvarishlash sharoitlardagi qondagi gemoglobin ($M \pm m$ g/l) ko'rsatkichlari: Ekstensiv texnologiyada 84,1 g/l; intensiv texnologiyada 75,6 g/l; sun'iy hovuzda 87,9 g/l; basseyn sharoitida 74,5 g/l va yopiq suv havzasida 58,5 g/l ni ekanligi qayt qilindi.

5. Tajribalarda bir yozlik (segoletka) karp balig'ining turli parvarishlash sharoitlardagi qondagi limfotsitlar (%) miqdoridagi farqlar kuzatilib: Ekstensiv texnologiyada 86,6%; intensiv texnologiyada 64,5%; sun'iy hovuzda 91,7%; basseyn sharoitida 90,3% va yopiq suv havzasida 90,5% ni tashkil etdi.

6. Intensiv sharoitda o'stirilayotgan forel balig'i qonining eritrotsit ($10^{12}/l$) va gemoglobin (g/l) ko'rsatkichlari yoshga oid o'rganilganda mos ravishda: chavoqlarda 1,01 $10^{12}/l$ - 64,0 g/l ni; bir yozlik 1,11 $10^{12}/l$ - 70,0 g/l ni; bir yillik 1,11 $10^{12}/l$ - 96,9 g/l ni; ikki yillik 1,21 $10^{12}/l$ - 86,0 g/l ni tashkil etdi.

7. Hovuz sharoitida boqilgan ola do'ngpeshona (pyostriy tolstolobik) balig'ini karp bilan polikulturasini gemotokrit (%) va eritrotsitlarni o'rtacha hajmi (mkm) farqlari yoshga oid o'zgarib borishi mos holda quyidagi natijalar olindi: Bir yozlik 137,21% - 201,4 mkm ni; bir qishlik 41,67% - 237,08 mkm ni; bir yillik 29,6% - 189,6 mkm ni; ikki yillik 40,11% - 241,11 mkm ni tashkil etdi.

8. Havza suvining gidrokimyosi buzilganda bir yillik sazan baliqlari qonidagi gemoglobin miqdori (normada 91,8 g/l ni) quydagicha o'zgarib bordi. Kattaqo'rg'on tumanida gidrokimyosi buzilgan xo'jalikdagi baliqlarda 41,2 g/l, Oqdaryo tumanidagi baliqlarda esa 40,2 g/l ni tashkil etib, normaga nisbatan keskin kamayganligi kuzatildi.

9. Baliq qonining leykotsitlar (normada 4,9-8,1 $\cdot 10^9/l$) va gemoglobin (normada 30-100 g/l) ko'rsatkichlarining mavsumiy dinamikasi o'rganilganda, mart oyida leykotsitlar 4,75 $\cdot 10^9/l$; aprel oyida 5,2 $\cdot 10^9/l$; may oyida 4,1 $\cdot 10^9/l$; iyun oyida 5,1 $\cdot 10^9/l$ ni tashkel etgan bo'lsa, gemoglobin mart oyida 43,1 g/l; aprel oyida 53,0 g/l; may oyida 48,0 g/l hamda iyun oyida 44,1 g/l ekanligi qayt qilindi.

10. Kreatinin tekshirilganda: normada 0,27-0,8 mmol/litr; aprel oyida 10,33 mmol/litrni; may oyida 0,45 mmol/litrni; iyun oyida 0,57 mmol/litrni; iyul oyida 2,29 mmol/litrni. Xolesterin tekshirilganda esa: normada 1,94-3,9 mmol/litr; aprel oyida 2,8 mmol/litrni; may oyida 2,5 mmol/litrni; iyun oyida 3,5 mmol/litrni; iyul oyida 2,89 mmol/litr o'zgarib borishi O'zbekiston Respublikasi sharoitida ilk bor o'rganildi.

11. Baliqlarning turi bo'yicha suzgich qanotlarining morfologik ko'rsatkichlari farqlari taqqoslanganda, oq do'ngpeshonada orqa suzgich qanoti

uzunligi 4,1 sm va eni 6,2 sm ni; mos ravishda Sazanda uzunligi 4,1 sm va eni 4,3 sm ni; Karpda uzunligi 4,62 sm va eni 4,51 sm ni tashkil etdi.

12. Turli ekologik hududlar kesimida suzgich qanotlarining morfologik ko'rsatkichlari o'rganilganda, Samarqand tumanidagi bir yillik sazan baliqlarining dum suzgich qanoti uzunligi 6,51 sm va eni 7,8 sm ni; Zomin tumanida 7,11 sm va eni 8,1 sm ni; Pastdarg'om tumanida esa 7,8 sm va eni 8,3 sm ekanligi aniqlandi.

13. Karp chavoqlari morfofiziologik ko'rsatkichlarining tabiiy suv havzasi parvarishlanganda umumiy og'irligi 80,15 grammni tashkil etganda, umumiy uzunligi 19,13 sm ni; standart uzunligi esa 15,11 sm ni tashkil etib, ushbu ko'rsatkich intensiv sharoitda parvarishlanganda esa umumiy og'irligi 63,4 gramm bo'lganda, umumiy uzunligi 16,5 sm; standart uzunligi esa 14,4 sm ekanligi aniqlanib, tabiiy suv havzasiga nisbatan intensiv sharoitda parvarishlangan baliqlar morfofiziologik ko'rsatkichlari ustunlik qildi.

14. Leykositlar soni ($\times 10^9/l$) tekshirilganda, sog'lom baliqlarda o'rtacha 23,7, maksimal 30,4, minimal 17,5 ni tashkil etdi, *L. intestinalis* sestodasi bilan zararlanish sonini ortib borishi bilan birgalikda leykositlar sonining ham ortib borishi xamda Eritrositlar soni, ($\times 10^9/l$) va Gemoglobin, g/l ($\times 10^9/l$) miqdorining kamayib borishi tajribalar davomida ko'rsatib berildi.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
PhD.03/2025.27.12.B.09.10 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ САМАРКАНДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

**САМАРКАНДСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЖИВОТНОВОДСТВА И
БИОТЕХНОЛОГИЙ**

ЮЛДОШЕВ ХОЖИАКБАР ТОШПУЛАТОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА
МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМА
РЫБ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВОДОЕМОВ УЗБЕКИСТАНА**

**03.00.06-Зоология,
03.00.08-Физиология человека и животных**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора (DSc) по биологическим наукам**

Тема диссертации доктора наук (DSc) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2025.4.DSc/B249.

Диссертация доктора (DSc) биологических наук выполнена в Самаркандском государственном университете ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий.

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

Научные руководители:

Юнусов Худойназар Бекназарович
доктор биологических наук, профессор

Ятусевич Антон Иванович
доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты:

Кузметов Абдулахмет Раимбердиевич
доктор биологических наук, профессор

Кучкарова Любовь Салижановна
доктор биологических наук, профессор

Пазилов Абдувасит Позилович
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Институт Зоологии Академии Наук Республики Узбекистан

Защита диссертации состоится «10» сентября 2026 г. в 14⁰⁰ часов на заседании разового Научного совета на основе Научного совета PhD.03/2025.27.12.B.09.10 при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова (Адрес: 140104, город Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Зал заседаний Института биохимии Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова. Тел./факс: (+99866) 240-38-47, (+99866) 239-11-51, электронная почта: www.samdu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова (зарегистрировано за 29). Адрес: 140104, город Самарканд, Университетский бульвар, дом 15. Тел./факс: (99866) 240-38-47.

Автореферат диссертации разослан «26» августа 2026 года
(реестр протокола рассылки № 1 от «26» август 2026 года.)



Т.Ф. Ражабов
Председатель разового Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н.

А.Н. Хужанов
Ученый секретарь разового Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.б.н., доцент

А.Р. Жабборов
Председатель Научного семинара при разовом Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской (DSc) диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мировом масштабе для устойчивого обеспечения продуктами питания, в качестве одной из основных задач рыболовства используется интенсивное выращивание видов рыб с высокими показателями продуктивности, а также увеличение объемов получения от них качественной молоди. Интенсивное развитие рыбоводства подразумевает достижение высоких уровней производства на основе современных научных достижений и инновационных технологий. В этой связи считается важным выявление приспособительных механизмов в организме рыб, прогнозирование показателей их продуктивности, разработка мер по увеличению продолжительности жизни и репродуктивной способности рыб. Выращивание рыбы высокоэффективным интенсивным методом, развитие рыбоводческой отрасли в областях, рациональное использование водоемов рыбоводческих хозяйств на основе научного подхода, а также широкое применение ресурсосберегающих технологий и инноваций в выращивании рыбы и разработка мер имеют важное научное и практическое значение.

В этой связи, в мире особое внимание уделяется организации инкубационных цехов и репродукторов для породистых маточных рыб и рыбной икры, путем использования интенсивных методов выращивания рыбы в замкнутых системах циркуляции воды, разработке интенсивных методов суперинтенсивного разведения и выращивания рыбы в промышленных масштабах в условиях прудового рыбоводства.

В нашей стране для обеспечения стабильности пищевых продуктов, был осуществлен ряд позитивных работ по научному обоснованию биологических характеристик быстро адаптирующихся видов рыб, формированию кормовой базы, разведению рыбы в искусственных водоемах и формированию стада родительской рыбы, производству мальков, а также эффективному использованию природных водоемов и искусственных озер. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы¹ обозначены задачи по «...фундаментальной реформе системы управления водными ресурсами», «увеличению производства продуктов животноводства в 1,5-2 раза», а также «производству продукции предназначенной на экспорт и наращиванию экспортного потенциала». В поиске решений этих задач, особое научное и практическое значение имеют исследования, направленные на получение систематизированной информации о физиологических, биохимических и морфологических механизмах адаптации местных видов к изменившимся условиям обитания рыб в условиях высокой минерализации, слабого течения и сильного антропогенного воздействия.

Результаты данного диссертационного исследования в определенной степени служат выполнению задач обозначенных в постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-2939 от 1 мая 2017 г. «О мерах по

¹Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» № УП-60.

совершенствованию системы управления рыбной отраслью», а также №ПП-3657 от 6 апреля 2018 г. «О дополнительных мерах по ускоренному развитию рыбной отрасли», №ПП-83 от 13 января 2022 года «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию рыбной отрасли», а также в Постановлении № 845 Кабинета Министров Республики Узбекистан от 18 октября 2017 года «О мерах по укреплению кормовой базы отраслей животноводства и рыбоводства», а также в других нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Настоящее исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации². В настоящее время научные исследования по изучению влияния гидрохимических свойств воды на морфологическое и физиологическое состояние рыб проводятся в ведущих научно-исследовательских центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе в Воронежском государственном университете инженерных технологий (Россия), Castilla y León (Испания), в странах Европы и Соединённых Штатах Америки, Университете Назарбона (Пакистан), Египте, Иране, Испании (исследовательские группы), в Ветеринарном институте (Норвегия), а также в научно-исследовательских институтах Зоологического института Российской академии наук и Санкт-Петербургского океанариума (Россия) проводятся исследования по выявлению зависимости заболеваний пресноводных и морских рыб от их морфологического и физиологического состояния, а также от гидрохимических свойств воды.

В результате проведённых в мире исследований по изучению влияния окружающей среды на морфологическое и физиологическое состояние рыб, постоянного и правильного отражения физиологического состояния организма, а также характера отклонений от нормы получены следующие научные результаты: в частности, определено влияние формалина и других безопасных альтернатив биологическим веществам на морфологическое и физиологическое состояние рыб (Воронежский университет инженерных технологий, Россия); при применении пробиотических штаммов *Pseudomonas fluorescens* LE89 и LE141 установлено ингибирование роста *S. parasitica in vitro* и определена степень развития инфекции *in vivo* у радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) (Кастилия и Леон, Испания); в результате воздействия перекиси водорода и борной кислоты (*boric acid*) наблюдалось значительное развитие икры атлантического лосося (*Salmo salar*), вместо малахитового

²Подготовлен на основе материалов и научных источников, размещённых на следующих международных научных платформах и информационных ресурсах:

<https://www.elsevier.com> <https://scholar.google.com/> + <https://medcraveonline.com/> + <https://iopscience.iop.org/> + <https://www.vetinst.no/> + <https://www.researchgate.net/> + <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> + <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/> + <https://onlinelibrary.wiley.com/> + <https://iopscience.iop.org/> + <https://jagriculture.com/> + <https://aquariumscience.org/> и других источников.

зелёного применялись такие экологически безопасные препараты FDA, как Perox–Aid®, а также изучались гематологические показатели; у карповых рыб наблюдались значительные изменения показателей красных кровяных клеток, клеточного состава и лейкоцитов, что обосновывает ослабление иммунной реакции различных видов рыб (Университет Назарбона, Пакистан); изучено противогрибковое действие экстрактов *Syzygium aromaticum* (гвоздика) и *Punica granatum* (кожура граната) против *S.parasitica*, в результате исследований внутренней токсичности выявлены изменения гематологических и морфологических показателей крови рыб (исследовательские группы из Египта, Ирана и Испании, исследования растительных экстрактов); изучены механизмы течения заболеваний в рыбоводческих водоёмах, обоснована эффективность применения малахитового зелёного и формалина (Ветеринарный институт Норвегии); выявлены гематологические изменения у пресноводных и морских рыб, а также установлена их зависимость от заражения возбудителями инфекционных и паразитарных заболеваний (Зоологический институт Российской академии наук и Санкт-Петербургский институт океанариума, Россия).

В настоящее время во всём мире проводятся научные исследования по ряду приоритетных направлений, в том числе: определение влияния биоэкологических факторов на морфофизиологические особенности организма рыб в различных типах открытых и закрытых водоёмов в масштабах пищевой промышленности, разработка научно-обоснованных методов ведения производства, совершенствование соответствующих мер и мероприятий, профилактика заболеваний, встречающихся у рыб, выявление факторов, оказывающих негативное воздействие на рыб, а также сохранение разнообразия фауны.

Степень изученности проблемы. Кровь, являясь внутренней средой организма, быстро и точно реагирует на изменения окружающей среды, постоянно и точно отражает физиологическое состояние организма, природа и серьезность отклонений от нормы представлены в исследованиях таких зарубежных ученых, как A.Thomas, L.Sigler, S.Peucker, H.Yokoyama, T.E.Boutorina, V.Carter. Ученых из стран СНГ, как А.А.Лысенко, В.А.Христич, А.М.Музыковский, А.П.Решетников, А.А.Иванов, В.Ю.Петришки, И.Е.Быховская-Павловская, Д.М.Коротова, Л.А.Никонова.

Сегодня научные исследования, проведенные узбекскими учеными Е.Б.Шакарбоевым, В.И.Головановым, Ф.Е.Сафаровой и Д.Н.Кузнецовым, посвящены необходимости нового интенсивного уровня технологий рыбоводства, позволяющего достичь высокой продуктивности.

Утверждается, что физиологическая норма эритроцитов в крови радужной форели составляет 1,1-1,9 млн единиц/мм³, лейкоцитов – 25-55 тыс. единиц/мм³ (Тотолян (2000)). Поэтому оценка текущего состояния крови рыб различных типов водоемов и определение взаимосвязи рыбоводческих факторов для системы аквакультуры имеет большое теоретическое и практическое значение.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Данное исследование проводилось в рамках проекта MEGA «Научный бизнес-инкубатор для интенсивной подготовки научных кадров для развития ветеринарной медицины, биотехнологий и животноводства в Узбекистане» Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий.

Целью исследования является разработка технологий повышения продуктивности рыбы путем выявления закономерностей влияния биоэкологических факторов на морфофизиологические характеристики организма рыб, обитающих в различных типах водоемов Узбекистана, а также адаптивных механизмов, обеспечивающих их выживание и выносливость, и научное обоснование зависимости состава крови рыб от гематологических и морфологических показателей.

Задачи исследования:

провести анализ текущего состояния гематологических показателей и лейкоформул крови рыб, содержащихся в различных типах водоемов;

изучение гематологических показателей и лейкоформул крови рыб, содержащихся в водоемах Республики, на основе сравнения здорового и патологического состояний;

оценка технологий, используемых в открытой и закрытой поликультуре в условиях приватизированной сети а также изучение влияния этих условий на морфофизиологические показатели рыб;

правильный выбор перспективной современной системы аквакультуры для различных типов водоемов Республики по регионам;

определение взаимосвязи различных биоэкологических и антропогенных факторов состава крови рыб для системы аквакультуры;

Разработка современных подходов к анализу крови рыб для повышения продуктивности рыбы в рыбоводческих водоемах Республики.

Объектами исследования являются различные типы водоемов Узбекистана, а также здоровые и патологически измененные представители семейства карповых (Cyprinidae), радужная форель (*Oncorhynchus mykiss*) и образцы их крови.

Предметом исследования являются показатели качества воды, количественно-качественный состав представителей различных экологических групп, рост и развитие рыб при использовании различных рыбоводческих циклов, их морфофизиология и гематология, рост и продуктивность рыбной биомассы в рыбоводческом бассейне.

Методы исследования. В исследованиях использованы ихтиологические, гидробиологические, гидрологические, экологические, сравнительные, морфофизиологические, гематологические, статистические и лабораторные методы анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

установлено, что гематологические показатели крови рыб, содержащихся в водоемах Республики, в норме были следующими:

количество эритроцитов у форели, карася и карпа составляет 1,2; 1,6; 2,6 (10¹²/л), гемоглобина – 100,0; 89; 97 (г/л), лейкоцитов – 25,5; 51,0; 43,0 (10⁹/л), лимфоцитов – 64,0; 76,0; 88,0% соответственно;

впервые доказано, что количество лимфоцитов (%) в крови карпасеголетка различается при различных условиях содержания и составляет 86,6% при экстенсивной технологии; 64,5% при интенсивной технологии; 91,7% в искусственном пруду; 90,3% в бассейне и 90,5% в закрытом водоеме;

обоснована необходимость оценки технологий используемых в открытой и закрытой поликультуре в условиях приватизированного сектора, а также влияние этих условий на морфофизиологические показатели рыб, правильного выбора перспективной современной системы аквакультуры для различных типов водоемов по регионам, и её место в росте и развитии рыбы;

доказаны изменения морфологических показателей рыб, выращиваемых в различных биоэкологических регионах и прудах, а также изменения состава крови рыб для систем аквакультуры, их взаимосвязь с различными биоэкологическими и антропогенными факторами;

длина хвостового плавника годовалого сазана в Самаркандском районе составляет 6,51 см, а ширина – 7,8 см; в Заминском районе – 7,11 см, а ширина – 8,1 см; в Пастдаргамском районе – 7,8 см, а ширина – 8,3 см, при этом морфологические показатели плавников различаются в разных экологических регионах.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработан метод анализа различий гематологических, морфологических показателей и лейкоформул крови рыб, содержащихся в различных типах водоемов по регионам и видам водоёмов;

изучены гематологические, морфологические показатели и лейкоформулы крови рыб, содержащихся в открытых и закрытых поликультурах республики, на основе сравнения здорового и патологического состояний, а также обоснованы изменения морфологии рыб, содержащихся в различных биоэкологических регионах и прудах;

представлены методики определения взаимосвязи различных биоэкологических и антропогенных факторов состава крови рыб для системы аквакультуры, а также создана возможность разработки современных подходов к анализу крови рыб для повышения рыбной продуктивности рыбоводческих водоемов.

Достоверность результатов исследования достоверность результатов исследования обоснована использованием современных методов исследования, соответствием полученных результатов, основанных на широко собранных материалах, теоретическим данным, анализом полученных данных с помощью современных статистических программ, публикацией результатов в ведущих изданиях, а также подтверждением практических результатов компетентными государственными структурами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в обосновании формирования ихтиофауны рыб вылавливаемых в различных водоемах

республики, открытии путей развития технологии прудового поликультурного разведения карповых, разработке биологических основ садковой аквакультуры, открытой и закрытой аквакультурах в республике, а также в разработке отличительных особенностей гематологических и морфофизиологических показателей, в зависимости от вида, возраста рыбы и различных экологических зон.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что разработанные технологии прудового поликультурного, садкового, открытой и закрытой аквакультур позволяют на ранней стадии выявлять изменения гематологических и морфофизиологических показателей рыб в различных типах водоемов, нарушения условий содержания или заболевания.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов исследований, посвящённых изучению влияния биоэкологических факторов на морфофизиологические особенности организма рыб в различных типах водоёмов Узбекистана, получены следующие практические результаты.

В естественных и искусственных водоёмах отдельных районов Самаркандской, Андижанской, Джизакской и Кашкадарьинской областей проведены исследования по определению лейкограммы разновозрастных особей белого толстолобика при его поликультуре с карпом, а также по совершенствованию технологий их интенсивного выращивания. Полученные результаты внедрены в деятельность рыбоводческого фермерского хозяйства «Do‘rmonsoy» и используются в производственной практике (справка Комитета по развитию ветеринарии и животноводства при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан №02/23-289 от 28 апреля 2025 года). В результате установлено, что среднее значение гематокрита у карповых рыб составило 30,7%, при этом у рыб, выращиваемых в различных условиях, данный показатель был соответственно на 9,0; 5,6; 4,8 и 3,5% ниже, что свидетельствует о его относительно низком уровне во всех условиях содержания и позволило осуществлять раннюю диагностику заболеваний рыб.

Внедрён мониторинг основных гематологических и морфофизиологических показателей (гемоглобин, гематокрит, количество эритроцитов, лейкоцитарная формула) организма рыб (карпа, белого толстолобика и форели), выращиваемых в различных типах аквакультурных условий (экстенсивных, интенсивных, бассейновых и замкнутых водных системах), в производственную практику фермерского хозяйства «Po‘lat baliq havzasi» (справка Ассоциации «Узбекбалыксаноат» Республики Узбекистан №09/305 от 23 апреля 2026 года). В результате установлено, что у карпов, выращиваемых в замкнутой водной системе, показатель гематокрита в среднем составил 30,7%, что на 3,5-9,0% ниже по сравнению с другими технологиями; у карпов, выращиваемых в условиях искусственных прудов, содержание гемоглобина в среднем составило 89,88 г/л, а в бассейновых условиях – 76,52 г/л, при этом выявлены существенные различия, обусловленные различными технологическими условиями выращивания, а содержание рыб при низкой плотности посадки позволило улучшить

коэффициент использования корма, повысить темпы роста и показатели продуктивности.

Внедрён сравнительный анализ показателей крови рыб (гематокрит, содержание гемоглобина, лейкоцитарная формула и другие морфологические параметры) в разрезе здорового и патологического состояния в рыбоводческие хозяйства Республики Каракалпакстан (справка Комитета по развитию ветеринарии и животноводства Республики Каракалпакстан №33/01-05-391 от 13 апреля 2026 года). В результате установлено, что среднее значение гематокрита составило 30,70%, при этом данный показатель в различных технологических условиях (экстенсивных, интенсивных, искусственных прудах и бассейнах) отличался соответственно на 9,0; 5,6; 4,8 и 3,5%, что позволило определить влияние факторов внешней среды на организм рыб.

Апробация работы. Результаты данного исследования обсуждены на 3 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 23 научных работы, из них 11 статей опубликованы в изданиях, рекомендованных к публикации докторских диссертаций (DSc) Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 9 в отечественных и 2 в зарубежных журналах, а также 1 учебное пособие.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 191 страницу.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В разделе «Введение» диссертации описываются актуальность и востребованность проведенного исследования, соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, степень изученности проблемы, связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация, научная новизна и практические результаты исследования, раскрывается научно-практическая значимость полученных результатов, представлена информация о применении результатов исследования на практике, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная «**Анализ литературных данных**», состоит из пяти разделов. В первом разделе, озаглавленном «Влияние загрязнения водных биоресурсов на гематологические показатели крови рыб», приводятся результаты научных исследований ученых мира по анализу морфологических показателей рыб с учетом количественных и качественных изменений регенеративного и дегенеративного характера в ядрах и протоплазме эритроцитов и лейкоцитов, а также клеточных форм, появляющихся в циркулирующей крови только при определенных

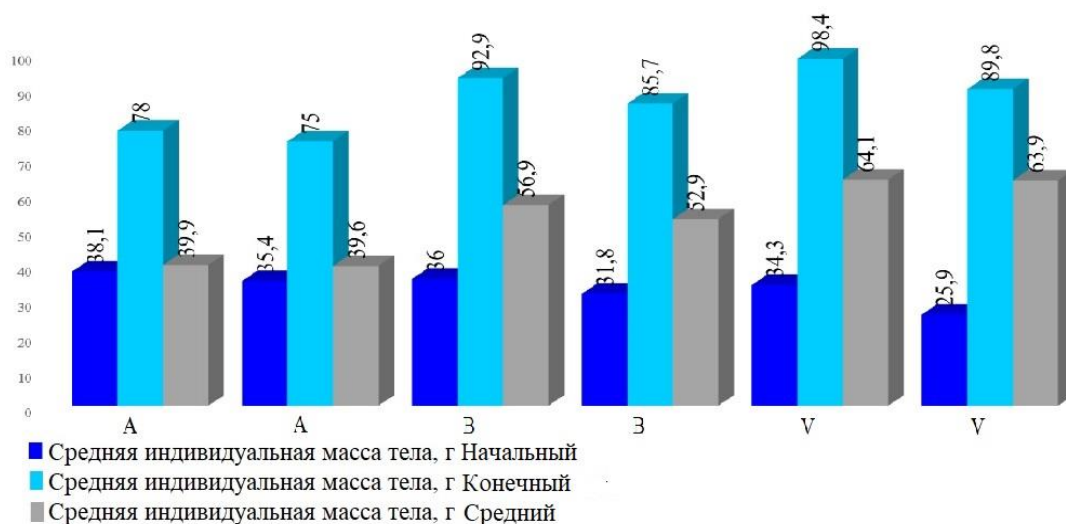
патологических процессах.

Во втором разделе озаглавленном «Основы рыбоводства в различных водоемах», на основе анализа проведенных научных исследований представлены результаты исследований о степени управления показателями аквакультуры, выявлении разницы в количестве лейкоцитов при содержании рыб в разных водоёмах, о том, что используемая в настоящее время в Узбекистане система поликультуры карповых рыб в прудах позволяет адекватно контролировать условия, помимо экстенсивных и полунтенсивных технологий прудового рыбоводства важны другие технологии и системы. Третий раздел, озаглавленный «Сравнительный анализ морфологических показателей рыб», содержит информацию об ихтиологических исследованиях зарубежных и отечественных ученых по определению возраста и роста рыб по морфологическим изменениям, с широким использованием рыбьей чешуи, костей и отолитов. В четвертом разделе, озаглавленном «Гематологические и биохимические показатели крови рыб», приводятся морфология клеток крови рыб, иммунная система, кроветворные клетки в области медицины и ветеринарии, а также гематологические показатели, оценка физиологического состояния рыб в норме и патологии, и помимо этого изменения при случаях биотического нарушения при хранении пестицидов и промышленных отходов. В пятой части, озаглавленной «Влияние изменений гидрохимии водоема на гематологию крови рыб», приводятся исследования по влиянию на рыбу изменений температурно-кислородного режима, количества и качества корма, а также ряда важных физиологических, биохимических и морфофизиологических показателей.

Вторая глава диссертации «**Материалы и методы исследования**», содержит информацию о месте, объекте и методах исследования. Исследования проводились в течение 2021-2024 годов в Самаркандском государственном университете ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий а также в лаборатории «Рыба» “Научного инкубатора интенсивной подготовки научных кадров для развития ветеринарной медицины, биотехнологии и животноводства в Узбекистане” МЕГА-проекта Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий, в лабораториях «Гематология», «ОПТАТЕСН» университета, с использованием общепринятых клинико-органолептических, микроскопических, морфологических, паразитологических, гематологических, статистических методов и метода сравнительного анализа пораженных рыб, изучены гематологические и морфологические параметры крови рыб в зависимости от вида, то есть рыб из разных биоэкологических зон, разного возраста и типов прудов. Представлены основные представители рыб из различных типов водоемов, их общие характеристики, методы определения гематологических и биохимических показателей крови рыб.

В третьей главе диссертации «**Гематология крови рыб разных пород и возрастов, выращиваемых в различных биоэкологических условиях**», в

разделе 3.1. приводятся характеристики географических и климатических условий районов, где проводились исследования. Во втором разделе (3.2.) этой главы, озаглавленном «Изменения морфологических показателей рыб в интенсивных условиях», при изучении роста карпа при выращивании в интенсивных условиях с различными кормами в рыбоводческих хозяйствах, определялась средняя индивидуальная масса тела, и были получены следующие результаты: в группе, получавшей корм с содержанием белка 1-30% (рис.1).



Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

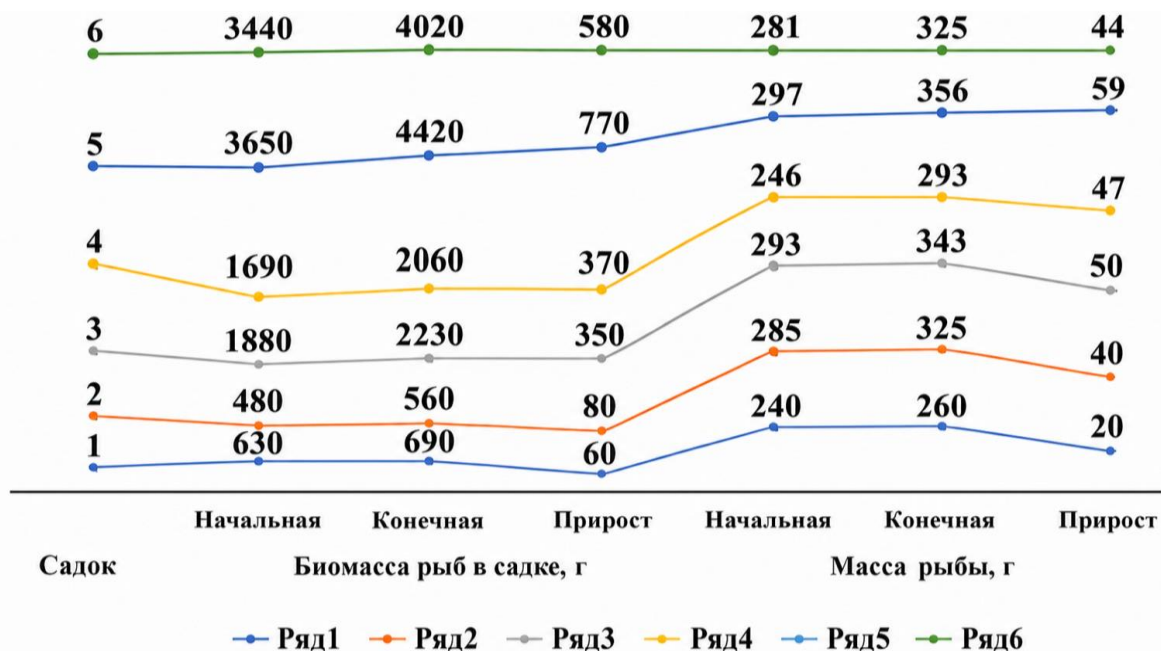
Рисунок 1. Показатели темпов роста карпа при интенсивном выращивании с использованием различных кормов.

В первой группе начальный прирост составил 38,1; конечный результат – 78; средний прирост – 39,9 грамма, тогда как во второй группе начальный прирост составил 35,4; конечный результат – 75; средний прирост – 39,6 грамма.

В группе, получавшей корм с содержанием белка 2-35%, начальный прирост составил 36,0; конечный результат – 92,9; средний прирост – 56,9 грамма, тогда как во второй группе начальный прирост составил 31,8; конечный результат – 85,7; средний прирост – 52,9 грамма. В группе, получавшей корм с содержанием белка 3-40%, начальный прирост составил 34,3; конечный результат – 98,4; средний прирост – 64,1 грамма, тогда как во второй группе начальный прирост составил 25,9; конечный результат – 89,8; средний прирост – 63,9 грамма.

При изучении общей биомассы карпа при выращивании в интенсивных условиях в рыбоводческом хозяйстве, была определена средняя общая биомасса рыбы в садке, и были получены следующие результаты. В 1-й и 2-й группах при содержании 1 м³/10 рыб: в первой группе начальный прирост составил 960 г; конечный результат – 1 кг 947 г; средний прирост – 987 г, а во второй группе начальный прирост составил 1 кг 60 г; конечный результат – 1 кг 860 г; средний прирост – 800 г, со стандартным отклонением 3,1-2,3. В 3-й

и 4-й группах при содержании 1 м³/50 рыб: в первой группе начальный прирост составил 5 кг 200 г; конечный результат – 10 кг 890 г; средний прирост – 5 кг 690 г, во второй группе начальный прирост – 5 кг 60 г; Конечный результат – 10360 г; средний прирост – 5300 г, среднее отклонение составило 2,9-3,5 (рис.2). В 5 и 6 группах, при содержании 1м³/10 штук: начальный прирост составил 7 кг 820 г; конечный результат – 16 кг 790 г; средний прирост – 8 кг 970 г, во второй группе начальный прирост составил 9 кг 880 г; конечный результат – 18 кг 680 г; средний прирост – 8 кг 800 г, среднее отклонение составило 3,7-3,1 (рис.2).



Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

Рисунок 2. Изменения морфологических показателей карпа в полунтенсивных условиях.

В разделе 3.3, озаглавленном «Гематологические показатели карпа-сеголетка, выращенного в хозяйстве “Oq amir”, при исследовании гематологических показателей карпа (прудового), выращенного по экстенсивной технологии, среднеарифметическое значение гемоглобина составило 85,6 грамм/литр.

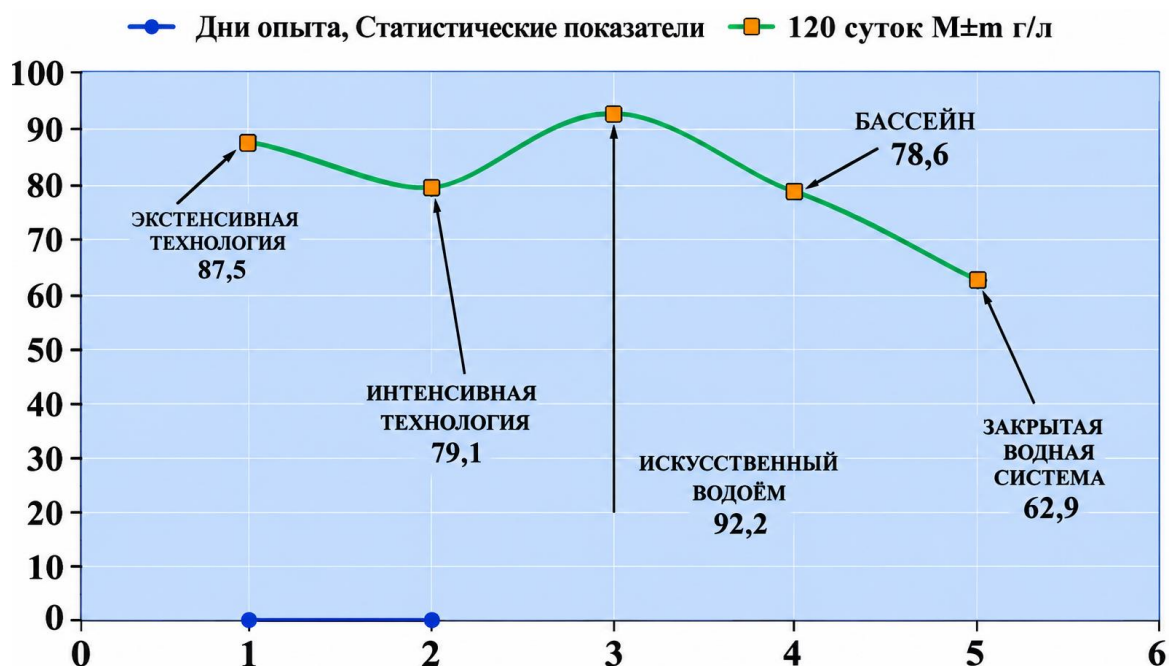
Было установлено, что у карпа, выращенного по интенсивной технологии были некоторые различия, уровень гемоглобина был на 7,02 ($77,48 \pm 3,5$) г/л ниже, чем у рыбы, выращенной по экстенсивной технологии, а стандартное отклонение составило 0,481.

Установлено, что среднеарифметическое значение гемоглобина у карпов, выращенных в условиях искусственного пруда, составило 89,88 г/л, а стандартное отклонение – 4,035, что на 3,28 и 12,42 г/л выше, чем при экстенсивной и интенсивной технологиях соответственно.

Среднеарифметическое значение гемоглобина у карпов, выращенных в условиях бассейна, составило 76,52 г/л, а стандартное отклонение – 2,98, что

на 9,08; 0,96; 13,35 г/л ниже, чем у карпов, выращенных при экстенсивной технологии, интенсивной технологии и в условиях искусственного пруда соответственно.

У карпов, выращиваемых в условиях закрытых водоемов, среднеарифметическое значение гемоглобина составляло 60,56 грамма на литр со стандартным отклонением 4,32, что на 25,02; 17,08; 29,24; 15,96 г/л меньше, чем у рыб, выращиваемых по экстенсивной и интенсивной технологиям, в искусственных прудах и бассейнах соответственно, и имело самый низкий показатель по сравнению со всеми условиями выращивания рыбы (рис.3).



Примечание: «*» — $P \leq 0,05$; «**» — $P \leq 0,02$.

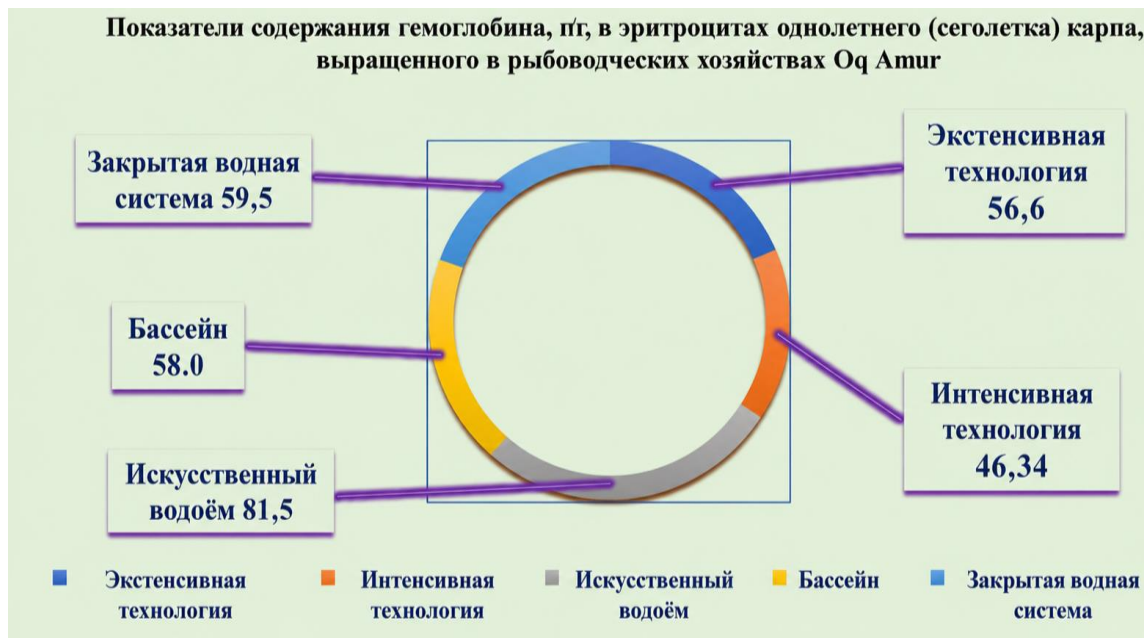
Рисунок 3. Показатели гемоглобина у 120-дневных мальков карпа-сеголетка, выращенных в рыбоводческом хозяйстве «Oq amir».

Средний арифметический показатель эритроцитов у карпа, выращиваемого с использованием экстенсивных технологий (пруд) составил $1,5 \cdot 10^{12}/л$.

При исследованиях было установлено, что у карпа, выращиваемого с использованием интенсивных технологий, количество эритроцитов было несколько другим, то есть на $0,18 (1,32 \pm 0,4) \cdot 10^{12}/л$ меньше чем у рыбы выращиваемой с использованием экстенсивных технологий и на $0,4$ и $0,22 \cdot 10^{12}/л$ ниже, чем у рыбы, выращиваемой с использованием экстенсивных и интенсивных технологий соответственно.

Было установлено, что среднеарифметическое значение эритроцитов у карпа, выращенного в условиях бассейна, составляло $1,3 \cdot 10^{12}/л$, что на $0,2$ и $0,02 \cdot 10^{12}/л$ ниже, чем у карпа, выращенного по экстенсивной и интенсивной технологиям соответственно, и на $0,2 \cdot 10^{12}/л$ выше, чем у рыбы, выращенной в искусственных прудах.

Установленно в экспериментах, что у карпов, выращиваемых в закрытых водоемах, среднеарифметическое значение гематокрита составило 30,7%, а разница в гематокрите по сравнению с рыбами, выращенными по экстенсивной технологии, интенсивной технологии, в искусственных прудах и бассейнах, была на 9,0; 5,6; 4,8; 3,5% меньше соответственно, и этот показатель оказался самым низким среди всех условий выращивания рыбы, как и показатели гемоглобина и эритроцитов (рис.4).



Примечание: «» – $P \leq 0,02$; «**» – $P \leq 0,01$.*

Рисунок 4. Показатели содержания гемоглобина пг. в эритроцитах годовалых карпов - сеголетков, выращенных в рыбоводческих хозяйствах Ог Amur.

В наших экспериментах показатели содержания гемоглобина в эритроцитах (гемометр Сали) карпа (пруд), выращенного с использованием экстенсивных технологий составляло 56,6 пг, а стандартное отклонение – 2,7.

У карпа, выращенного с использованием интенсивных технологий отмечалась некоторая разница, по отношению к содержанию гемоглобина в эритроцитах рыбы, выращенной с использованием экстенсивных технологий, она оказалась на 10,26 ($46,34 \pm 1,85$) пг ниже, а стандартное отклонение составило 1,85.

Среднее арифметическое значение гемоглобина в эритроцитах у карпов, выращенных в условиях искусственного пруда, составило 81,5 пг, что на 24,9 и 35,16 пг выше, чем при экстенсивной и интенсивной технологиях соответственно.

Установленно, что среднее арифметическое значение гемоглобина в эритроцитах у карпов, выращенных в условиях бассейна, составило 58,0 пг, что на 2,6 и 12,34 пг ниже, чем у карпов, выращенных по экстенсивной и интенсивной технологиям соответственно, и было установлено, что у рыб, выращенных в условиях искусственного пруда, содержание гемоглобина в

эритроцитах на 23,5 пг ниже, чем при экстенсивной и интенсивной технологиях соответственно.

В ходе экспериментов было установлено, что у карпа, выращенного в условиях закрытого водоема, среднеарифметическое значение гемоглобина в эритроцитах составило 59,5 пг, а разница в содержании гемоглобина в эритроцитах у рыбы, выращенной по экстенсивной и интенсивной технологиям, в условиях пруда, была выше на 3,1; 13,16; 1,5 пг соответственно, и этот показатель был на 22,0 пг ниже, чем у рыбы, выращенной в условиях искусственного пруда.

Средние показатели эритроцитов у карпа (пруд) выращиваемого по экстенсивной технологии в хозяйстве Ог атиг в 2024-2025 годах, составил 267,7 мкм³, а стандартное отклонение – 9,6.

Средний размер объёма эритроцитов у карпа, выращенного по интенсивной технологии, составил 321,5 мкм, а стандартное отклонение – 2,8.

Среднее арифметическое значение среднего размера эритроцитов у карпа, выращенного в условиях искусственного пруда, составило 245 мкм, а среднее арифметическое значение среднего размера эритроцитов у карпа, выращенного в условиях бассейна, составило 349,65 мкм.

В экспериментах установлено, что разница среднего объёма эритроцитов у рыб, выращенных по интенсивной технологии и в условиях бассейна, составила 19,2 мкм и 47,35 мкм соответственно, тогда как у рыбы, выращенной по экстенсивной технологии и в условиях искусственного пруда, этот показатель уменьшился на 34,6 мкм и 57,3 мкм.

В нашем эксперименте средний размер (в пруду) эритроцитов в поликультуре Пёстрого толстолобика с карпом составил 201,4 мкм со стандартным отклонением 12,92.

Среднее арифметическое значение среднего размера эритроцитов у перезимовавших одну зиму пёстрых толстолобиков составило 237,08 мкм. Было установлено, что среднее арифметическое значение среднего размера эритроцитов у пёстрых толстолобиков на 35,68 мкм выше, чем у сеголетков.

Среднее арифметическое значение объёма эритроцитов у годовалых пёстрых толстолобиков, выращенных в условиях искусственного пруда, составило 189,6 мкм, что на 11,8 и 47,48 мкм меньше, чем у сеголетков и зимующих рыб соответственно.

Среднее арифметическое значение среднего размера эритроцитов у двухлетних пёстрых толстолобиков, выращенных в прудовых условиях, составило 241,11 мкм.

Было установлено, что этот показатель на 4,03 мкм выше, чем у впервые перезимовавших рыб, и по сравнению со средним арифметическим значением объёма эритроцитов на 39,71; 51,51 мкм выше, чем у сеголетков и годовалых пёстрых толстолобиков соответственно.

Также было установлено, что этот показатель на 3,7 пг ниже, чем у впервые перезимовавших рыб, и на 10,1; 6,02 пг выше по сравнению со

средним арифметическим значением гемоглобина в эритроцитах у сеголетков и годовалых пёстрых толстолобиков соответственно.

В ходе экспериментов было установлено, что этот показатель был на $29,0 \times 10^{12}$ /литр выше чем у впервые перезимовавших рыб, и на $14,3; 5,59 \times 10^{12}$ /литр выше, чем среднеарифметическое значение лейкоцитов у сеголетков и годовалых пёстрых толстолобиков соответственно (табл.1).

Таблица 1

Гематологические параметры поликультуры пёстрого толстолобика и карпа выращиваемых в условиях пруда.

Показатели	Сеголетки	Перезимовавшие	Годовалые	Двухлетки
Гемоглобин, г/л	75,9±2,2	95,9±2,8	63,8±3,8	86,7±2,3
Гематокрит, %	37,21±0,2	41,67±2,6	29,6±1,2	40,11±1,6
Эритроциты, 10^{12} /л	1,81±0,05	1,81±0,07	1,5±0,2	1,69±0,08
Средний объем эритроцитов мкм	201,4±12,9	237,08±28,5	189,6±8,1	241,11±14,1
Гемоглобин в составе эритроцитов пг	41,5±3,4	55,1±3,9	45,38±1,5	51,4±3,3
лейкоциты $\times 10^{12}$ /л	25,8±4,7	11,1±1,8	34,51±2,7	40,1±3,6

Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

Наши исследования по определению лейкограммы поликультуры пёстрого толстолобика и карпа разных возрастов, проводились в рыбководческом хозяйстве «Do‘rmonsoy baliqlari», разделенных на четыре группы: сеголетки, перезимовавшие, годовалые и двухлетки (табл.2).

Среднее арифметическое значение метамиелоцитных нейтрофилов (юные нейтрофилы) у двухлетнего пёстрого толстолобика составило 3,0%, что было на 1,8% выше чем у сеголетков, в то время как разница в количестве метамиелоцитов у перезимовавших и годовалых пёстрых толстолобиков была на 20,1% и 15,1% ниже, чем у двухлетних. При изучении в наших экспериментах показателей лейкограммы пёстрого толстолобика, среднеарифметическое значение количества палочкоядерных нейтрофилов у сеголетков составило 0,2%, а стандартное отклонение - 0,1.

Среднее арифметическое значение количества палочкоядерных нейтрофилов у двухлетних пёстрых толстолобиков составило 0,48%, что относительно меньше на 0,28% чем у сеголетков и относительно меньше на 7,22%; 8,32% чем у перезимовавших и годовалых пёстрых толстолобиков.

Среднее арифметическое значение количества сегментоядерных нейтрофилов у годовалых пёстрых толстолобиков составило 2,2%, что составляет на 0,4% меньше количества у перезимовавших. Установленно, что среднее арифметическое значение сегментированных нейтрофилов у двухлетних пёстрых толстолобиков составляет 0%. Среднее арифметическое значение пенистых клеток у сеголетков и перезимовавших пёстрых толстолобиков составило 0,0%, а у годовалых и двухлетних пёстрых толстолобиков количество пенистых клеток составило 0,1 и 0,5% соответственно. Среднее арифметическое значение моноцитов у сеголетков и

перезимовавших пёстрых толстолобиков составило 0,2 и 1,3%, а стандартное отклонение составляло 0,1 и 0,2 соответственно (табл.2).

Наши эксперименты показали, что среднее арифметическое значение лимфоцитов у сеголетков пёстрого толстолобика составило 88,1%.

Было установлено, что средние арифметические значения лимфоцитов у перезимовавших белых толстолобиков было ниже на 62,6%, а стандартное отклонение на 3,3, средние арифметические значения лимфоцитов у сеголетков белых толстолобиков было на 25,5% ниже среднего арифметического значения.

Таблица 2

Лейкограмма поликультуры карпа и карпа в прудовых условиях.

Показатели	Сеголетки	Перезимовавшие	Годовалые	Двухлетки
Лейкограмма, %				
Импиральная форма	0	0,1±0,11	0	0
Промиелоциты	0,58±0,1	0,65±0,2	0,1±0,12	0
Миелоцитные нейтрофилы	0,38±0,1	2,4±0,2	1,2±0,3	0
Метамиелоцитные нейтрофилы	1,2±0,3	23,1±2,5	18,1±2,4	3,0±0,4
Палочкоядерные нейтрофилы	0,2±0,1	7,7±1,0	8,8±1,1	0,48±0,1
Сегментоядерные нейтрофилы	0	2,6±0,6	2,2±0,5	0
Эозинофилы	1,12±0,3	0,1	0	0
Псевдоэозинофилы	8,4±1,1	1,3±0,3	0,1±0,3	6,7±0,6
Базофилы, псевдобазофилы	0,35±0,1	0	0	0
Пенистые клетки	0	0	0,1	0,5±0,1
Моноциты	0,2±0,1	1,3±0,2	0,4±0,1	0
Лимфоциты	88,1±1,4	62,6±3,3	67,5±4,1	89,9±0,6

Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

Среднее арифметическое значение лимфоцитов у годовалых пёстрых толстолобиков составило 67,5%, а стандартное отклонение - 4,1, что на 20,6% ниже, чем у сеголетков, и на 4,9% выше, чем у перезимовавших пёстрых толстолобиков.

В исследованиях установлено, что среднее арифметическое значение лимфоцитов у двухлетних пёстрых толстолобиков составило 89,9%, что на 1,8; 27,2; 22,4% выше, чем у перезимовавших и годовалых пёстрых толстолобиков соответственно.

В четвертой главе диссертации «**Влияние показателей качества воды и различных неблагоприятных биоэкологических факторов на морфологию крови разных пород рыб, выращиваемых в разных условиях**», первый раздел посвящен показателям качества воды различных типов водоемов.

Показатели качества воды являются одними из важных вопросов и проблем для рыбоводства. На территориях нашей Республики имеются верхнее, среднее и нижнее течение рек, их притоки и водоёмы ирригационно-дренажной системы. То, что вода разных типов водоемов принципиально

различается по качеству нашло подтверждение во время наших экспериментах. Нами проведен анализ качества воды на примере реки Зерафшан. В исследованиях в июне-сентябре месяцах 2023 года, дважды в месяц, в 10-11⁰⁰ часов в 11 точках в верхнем и нижнем течении реки был произведен забор проб воды. В верхнем течении мы собирали данные с русла реки вблизи Пастдаргамского района, из верхней части ирригационных каналов, из бассейнов с проточной водой хозяйства по разведению форели, из дренажных каналов, из рыбоводческого хозяйства вокруг города Самарканда, из карповых прудов, а также с моста вблизи рыбоводческого хозяйства на берегах реки Карадарья, из ирригационного канала в Каттакурганском районе и перед плотиной Иштиханского водохранилища. В вышеупомянутых прудах ведется экстенсивное выращивание мальков карпа в поликультурных условиях с использованием минеральных удобрений, по общепринятым методикам и планируется продуктивность рыбы 20 т/га. В прудах форелевых фермерских хозяйств рыба выращивается с плотностью посадки 20-30 кг/м³, пробы воды брали из вытекающей из этих бассейнов проточной воды.

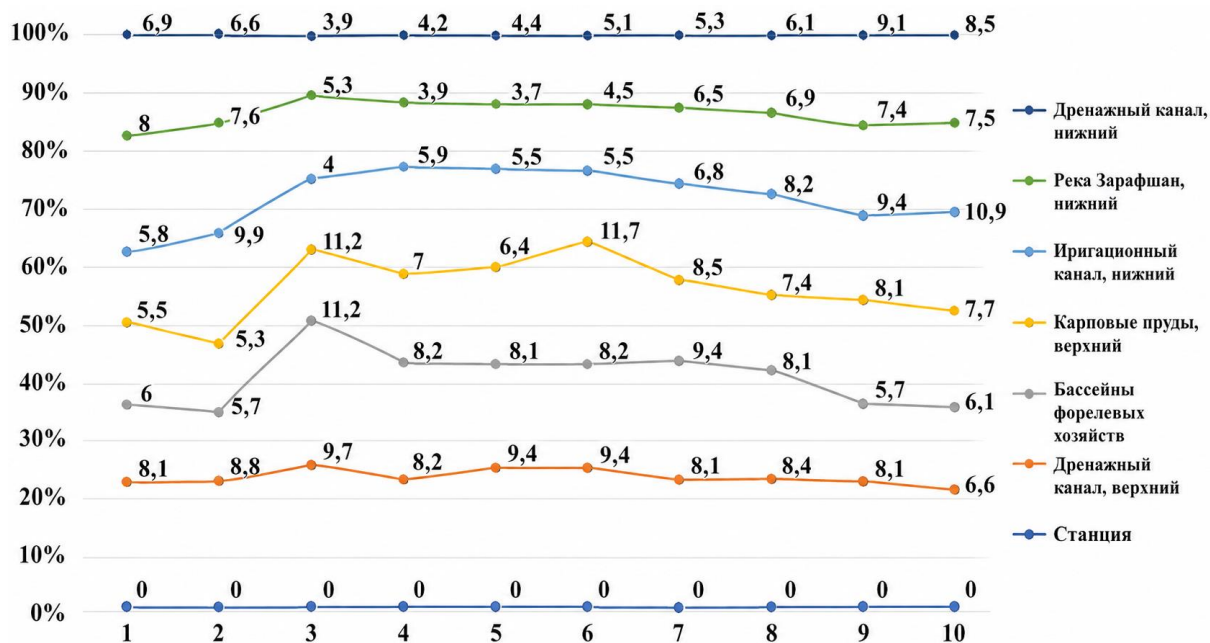
Очевидно, что этот показатель, имеющий решающее значение для рыбоводства, не одинаков и в водоемах реки Зерафшан.

Было отмечено, что в июне она составляла 26,7-26,7⁰С; в июле – 25,7-25,7⁰С, в августе – 25,9-25,0⁰С; в сентябре – 22,3-20,7⁰С; в октябре – 18,6-17,5⁰С.

Самая низкая температура среди исследуемых точек наблюдалась в верхнем течении реки Карадарья: в июне – 14,9-15,1⁰С; в июле – 15-14,7⁰С; в августе – 16,2-14,5⁰С; в сентябре – 18-15,9⁰С; в октябре – 15-14,6⁰С. Если сравнить другие точки с этим местом, то видно, что оросительный канал Самаркандского района практически идентичен (14,9-15⁰С в июне; 14,5-14,7⁰С в июле; 16,2-14,5⁰С в августе; 17,5-15,9⁰С в сентябре; 15-14,6⁰С в октябре).

В форелевых прудах температура воды в среднем на 0,55⁰С выше, и летом может повышаться до 1,9⁰С (16,8-16,1⁰С в июне; 14,5-16,5⁰С в июле; 16,2-14,9⁰С в августе; 17,6-16,2⁰С в сентябре; 16-14,6⁰С в октябре). В верхнем водосборном канале вода в среднем на 2,5⁰С теплее, а летом может повышаться до 4,7⁰С (18,3-18,7⁰С в июне; 18,5-19,4⁰С в июле; 19,9-18,9⁰С в августе; 18,3-15,7⁰С в сентябре; 16,2-15⁰С в октябре). Температура воды в нижнем водоотводном канале значительно выше, со средней разницей в 5,4⁰С, и составляет летом 8,6⁰С; 20,9-22⁰С в июне; 23,6-22,5⁰С в июле; 22,5-21,7⁰С в августе; 20,9-19,1⁰С в сентябре; 18,2-16,8⁰С в октябре. Температура воды больше повышается в нижнем оросительном канале, со средней разницей в 7,1⁰С, а летом – 12,6⁰С. В верхнем течении реки Чирчик она значительно повышается, со средней разницей в 8,1⁰С, а летом – 11,8⁰С. Вода в прудах застаивается, поэтому они значительно нагреваются. Вода в прудах теплая, со средней разницей в 8,9⁰С, а летом – 13,1⁰С. В нижних частях бассейнов температура еще выше, летом она колеблется в среднем от 9,8⁰С до 14,20⁰С.

Изученные по содержанию количественных показателей растворимого в воде кислорода водоемы представлены на диаграмме 3.2.1. Наибольшее количество растворимого кислорода в воде наблюдалось в верхнем течении реки Зерафшан (11,1-10,8 в июне; 11,2-11,1 в июле; 10,8-11,2 в августе; 9,4-9,1 в сентябре; 11,2-9,1 в октябре), почти схожая ситуация наблюдается и в Карадарье. Только осенью показатель снизился на 9 мг/л, в среднем составив 10,5 мг/л. В дренажном канале в верхней части водоёма этот показатель являясь низким, снижался на 6,6 мг/л в октябре и составлял в среднем 8,5 мг/л (8,1-8,8 в июне; 9,7-8,2 в июле; 9,4-9,4 в августе; 8,1-8,4 в сентябре; 8,1-6,6 в октябре). В ирригационном канале в нижней части водоёма содержание растворенного кислорода в воде в среднем составляет 7,2 мг/л, местами снижаясь на 4,1 мг/л. Содержание растворенного кислорода в воде нижнего дренажного канала составляет в среднем 6 мг/л, а летом этот показатель становится несколько ниже, достигая 3,9-5,1 мг/л (6,9-6,6 в июне; 3,9-4,2 в июле; 4,4-5,1 в августе; 5,3-6,1 в сентябре; 9,1-8,5 в октябре). Примерно такой же уровень содержания кислорода наблюдается и в нижнем течении реки Зерафшан, где он в среднем составляет 6,1 мг/л, а летом – 3,73-5,3 мг/л. В форелевом хозяйстве мы исследовали воду на выходе из бассейнов, где содержатся рыбы. Там содержание растворенного кислорода в воде составляло 7,7 мг/л; также было отмечено, что этот показатель снизился до 5,7 мг/л. В карповых прудах содержание растворенного кислорода в воде, как на поверхности, так и на дне пруда, находится на уровне, благоприятном для роста рыбы (рис.5).



Примечание: «*» – $P \leq 0,02$; «**» – $P \leq 0,01$.

Рисунок 5. Температурные показатели $^{\circ}\text{C}$ различных водоемов.

Сравнивая с рекой Зерафшан, можно сделать следующие общие выводы для всего Узбекистана. Горные и предгорные регионы Республики, особенно реки, каналы, озера и водохранилища, подходят для развития

холодноводного рыбоводства. Средние и даже нижние течения рек и ирригационных каналов менее перспективны для тепловодного рыбоводства, поскольку в них вегетационный период очень короткий. В прудах и озерах, где скапливаются сточные воды, вода начинает быстро прогреваться с начала апреля и имеет вегетационный период 7-7,5 месяцев, поэтому выращивание тепловодных и тропических рыб в таких водоемах считается перспективным (табл.3).

Таблица 3

Морфологические показатели крови годовалого карпа, подверженного влиянию факторов, воздействующих на воду.

Показатели		Здоровые	Неудовлетворительные условия		
			Воздействующий фактор (в воде)		
			биоэкология	условия содержания	гидрохимия
Количество гемоглобина, (г/л)	средний	91±3,30	65±3,32	45,3±2,13	40,2±2,19
	максимальны	103±4,12	65±2,1	59,1±2,90	43,3±2,16
	минимальны	85±3,10	59±2,8	47,2±2,87	35,8±2,10
Количество эритроцитов, (х10 ⁶ /л)	средний	1,75±1,1	1,11±0,014	0,75±0,02	0,58±0,03
	максимальны	2,28±1,6	1,21±0,029	0,83±0,03	0,81±0,05
	минимальны	1,43±1,9	0,91±0,0014	0,57±0,02	0,33±0,01
Количество лейкоцитов, (х10 ⁹ /л)	средний	23,7±1,72	43,3±2,10	59,0±3,19	97,3±7,20
	максимальны	31,9±2,18	56,1±3,1	78,0±4,11	176,1±11,1
	минимальны	18,4±2,3	32,1±2,10	48,0±2,18	65,3±4,1

Примечание: «*» – $R \leq 0,05$; «**» – $R \leq 0,02$.

В наших исследованиях при сравнительном изучении здоровых и пораженных рыб, выращенных в условиях, подверженных влиянию гидрохимического состава воды, наблюдались резкие различия в их морфофизиологических и гематологических показателях. При сравнении содержания гемоглобина в крови карпа с учетом биоэкологического разнообразия, неадекватных условий содержания и нарушениях гидрохимического состава воды, содержание гемоглобина у здоровых рыб в среднем составляло 91±3,30; максимум 103±4,12; минимум 85±3,10 грамм/литр соответственно. У карпов, выращенных в условиях длительного застоя воды в результате нарушения биоэкологического состояния то есть погодных нарушений, эти показатели составляли 55±3,32; максимум 65±2,1; минимум 59±2,8 грамм/литр соответственно. У рыб, содержащихся в прудах, организованных без соблюдения строительных технологий водоемах, количество гемоглобина составляло в среднем 45,3±2,13; максимум 59,1±2,90; минимум 51,2±2,8 грамм/литр.

При нарушении гидрохимических условий в прудах, где содержатся карпы, содержание гемоглобина в крови рыб составляло в среднем 0,58±0,03; максимум 0,81±0,05; минимум 0,33±0,01 х 10⁹/литр.

При исследовании количества лейкоцитов (х 10⁹/л) у здоровых рыб оно составляло в среднем 23,7±1,72; максимум 31,9±2,18; минимум 18,4±2,3 х 10⁹/литр. У карпов содержащихся в условиях длительно застойной

испорченной воды при нарушении биоэкологической среды, то есть плохой погоды, содержание гемоглобина в среднем составляло $43,3 \pm 2,10$; максимум $56,1 \pm 3,1$; минимум $32,1 \pm 2,10 \times 10^9$ /литр.

Содержание гемоглобина у рыбы, содержащейся в прудах, организованных без соблюдения условий содержания, то есть без учета технологий строительства водоемов, составляло в среднем $59,0 \pm 3,19$; максимум $78,0 \pm 4,11$; минимум $48,0 \pm 2,18 \times 10^9$ /литр.

При нарушениях гидрохимии прудов, где содержались карпы, содержание гемоглобина в крови рыб составляло в среднем $97,3 \pm 7,20$; максимум $176,1 \pm 11,1$; минимум $65,3 \pm 4,1 \times 10^9$ /литр (табл.3).

В пятой главе диссертации **«Морфологические показатели рыб различных пород, зараженных паразитами и содержащихся в различных биоэкологических условиях»**, в первом её разделе рассматриваются морфологические показатели плавников по видам рыб, изучение в процессе экспериментов морфофизиологических характеристик организма рыбы при изменениях гидрохимии воды, правильное построение искусственного водоема, гидрохимические показатели воды, летом в рыбоводческих прудах температура повышается от $+23,0^{\circ}\text{C}$ до $+34,0^{\circ}\text{C}$. Средний показатель pH воды составлял от 6,5 до 7,4, содержание кислорода (O_2) - от 4 до 9 мг/л в зависимости от плотности рыбы в пруду, объема водообмена и санитарного состояния. Также была изучена изменчивость биохимических показателей воды.

В процессе экспериментов проводилось изучение влияния изменений гидрохимического состава воды на морфофизиологические характеристики организма рыб. Для изучения морфофизиологических показателей рыб в водоемах были исследованы морфофизиологические показатели карпа, сазана, белого толстолобика и карася, содержащихся в рыбоводческих фермерских хозяйствах «Oq amug» и «Do'rmonsoy baliqlari» Самаркандского района, водохранилище в Каттакурганском районе а также в рыбоводческом фермерском хозяйстве «Zomin sharsharasi» Джизакской области. В ходе экспериментов при сравнении рыб, выращенных в искусственных озерах, и рыб, содержащихся в условиях изменения гидрохимического состава воды, со здоровыми рыбами было установлено, что морфофизиологические показатели значительно различаются (табл.4).

Различия между ротовым аппаратом, жаберными крышками, спинным плавником, грудным плавником, анальным плавником и хвостовым плавником анализировались путем сравнения.

При сравнительном изучении длины и ширины плавников годовалых рыб по видам в рыбоводческом фермерском хозяйстве «Oq amug» в Самаркандском районе было обнаружено, что длина, ширина и высота спинного, грудного и анального плавников карпа были больше, чем у белого толстолобика и сазана. Длина их спинных плавников составляла $4,1 \pm 0,36$; $4,1 \pm 0,28$; $4,62 \pm 0,19$ см у белого толстолобика, сазана и карпа, а ширина - $6,2 \pm 0,34$; $4,3 \pm 0,13$; $4,51 \pm 0,33$ см соответственно. Размеры грудных плавников составляли $4,2 \pm 0,18$; $5,55 \pm 1,12$; $5,3 \pm 0,17$ см в длину и $3,1 \pm 0,18$; $3,6 \pm 0,2$;

3,8±0,21 см в ширину, а длина и ширина анального плавника составляли 4,1±0,19; 3,5±0,23; 3,8±0,24; 6,1±0,52; 3,58±0,21; 6,13±0,25 см соответственно. Было установлено, что длина и ширина хвостового плавника составляли 6,1±0,32; 6,1±0,35; 3,3±0,12 и 7,3±0,45; 3,8±0,32; 8,3±0,72 см соответственно (табл.4).

Таблица 4

Различия в плавниках по видам годовалых рыб в рыбоводческом хозяйстве «Oq atir» в Самаркандском районе.

Виды рыб		Исследованные органы			
		спинные плавники	грудные плавники	анальные плавники	хвостовые плавники
Белый толстолобик	длина см	4,1±0,36	4,2±0,18	4,1±0,19	6,1±0,32
	ширина см	6,2±0,34	3,1±0,18	3,5±0,23	6,1±0,35
Сазан	длина см	4,1±0,28	5,55±1,12	3,8±0,24	3,3±0,12
	ширина см	4,3±0,13	3,6±0,2	6,1±0,52	7,3±0,45
Карп	длина см	4,62±0,19	5,3±0,17	3,58±0,21	3,8±0,32
	ширина см	4,51±0,33	3,8±0,21	6,13±0,25	8,3±0,72

Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

При сравнении различий в длине и ширине плавников годовалых особей рыб по видам в рыбоводческом фермерском хозяйстве «Zomin sharsharasi» Джизакской области (2024-2025 гг.), мы обнаружили, что длина, ширина и высота спинного, грудного и анального плавников карпа были больше, чем у карпа и карася (табл.5).

Таблица 5

Различия в длине и ширине плавников двухлетних рыб разных видов в рыбоводческом фермерском хозяйстве «Zomin sharsharasi» Джизакской области (2024).

Исследованные органы	Белый толстолобик		Сазан		Карп	
	длина см	ширина см	длина см	ширина см	длина см	ширина см
Спинной плавник	4,6±0,18	6,5±0,26	4,4±0,12	6,5±0,32	4,8±0,32	6,2±0,07
Грудные плавники	4,1±0,23	4,05±0,18	4,7±0,23	4,4±0,29	4,5±0,12	4,2±0,11
Анальные плавники	5,7±0,21	4,6±0,23	4,1±0,32	4,1±0,12	3,7±0,08	4,5±0,19
Хвостовые плавники	6,7±0,25	7,8±0,37	7,3±0,27	7,6±0,11	7,1±0,17	6,1±0,09

Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

Длина грудных плавников составляла в среднем 4,1±0,23 см у белого толстолобика, 4,7±0,23 см у сазана и 4,5±0,12 см у карпа, а их ширина равнялась 4,05±0,18; 4,4±0,29; 4,2±0,11 см соответственно. Аналогично, были обнаружены различия в длине анального плавника, которая в среднем

составляла $5,7 \pm 0,21$ см у белого толстолобика, $4,1 \pm 0,32$ см у сазана и $3,7 \pm 0,08$ см у карпа, а его ширина составляла $4,6 \pm 0,23$; $4,1 \pm 0,12$; $4,5 \pm 0,19$ см соответственно. При изучении различий в размере хвостового плавника средняя длина составляла $6,7 \pm 0,25$ см у белого толстолобика, $7,3 \pm 0,27$ см у сазана и $7,1 \pm 0,17$ см у карпа, а его ширина составляла $7,8 \pm 0,37$; $7,6 \pm 0,11$; $6,1 \pm 0,09$ см соответственно.

Сравнивая морфологию карпов в Иштиханском водохранилище (2024-2025 гг.) с рыбами, выращенными в различных экологических условиях, были изучены различия в их массе тела и возрастных показателях (табл.6).

Таблица 6

Морфологические показатели рыб, выращиваемых в разных экологических условиях.

Признаки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса тела, г	3038	2570	2224	1630	1380	1423	1260	1295	1280
Длина по Смитту (os)	51	52,1	49,9	41,9	42,9	42,3	40,1	37,7	39,7
Длина тела без S (l)	46	47,2	42	35,8	36,9	36,7	35,8	33,5	35,8
Количество чешуек по боковой линии	33	35	35	34	33	33	33	32	31

Примечание: «*» – $P \leq 0,02$; «**» – $P \leq 0,01$.

Исходя из массы тела (г) рыбы были разделены на 9 групп: №1 3038 грамм; №2 2570 грамм; №3 2224 грамма; №4 1630 грамм; №5 1380 грамм; №6 1423 грамма; №7 1260 грамм; №8 1295 грамм; №9 1280 грамм. При изучении длины по Смитту (os) она составляла 51 см; 52,1 см; 49,9 см; 41,9 см; 42,9 см; 42,3 см; 40,1 см; 37,7 см; 39,7 см соответственно.

Длина тела без S (l) составила 46 см у карпа №1 при весе 3038 г; 47,2 см у карпа № 2 при весе 2570 г; 42 см у карпа № 3 при весе 2224 г; 35,8 см у карпа № 4 при весе 1630 г; 36,9 см у карпа № 5 при весе 1380 г; 36,7 см у карпа № 6 при весе 1423 г; 35,8 см у карпа № 7 при весе 1260 г; 33,5 см у карпа № 8 при весе 1295 г; 35,8 см у карпа № 9 при весе 1280 г. Количество чешуек на боковой линии составляло 33; 35; 35; 34; 33; 33; 33; 32; 31 штук соответственно.

Для изучения лучей в плавниках рыб они были разделены на 9 групп исходя из массы тела. При изучении количества лучей в грудном плавнике было установлено, что их количество составляло I-19; I-18; I-20; I-19; I-19; I-18; I-19; I-18; I-17 соответственно, тогда как количество лучей в анальном плавнике составляло II-5; II-4; II-4; II-5; II-5; II-5; II-5; II-5 соответственно.

Размер 3 летних карасей (серебряных карпов), выловленных из здорового водоема, составлял $31,3 \pm 1,1$ см, тогда как длина рыб, зараженных

паразитами, составляла $26,0 \pm 0,6$ см, что на $5,3 \pm 0,32$ см меньше, чем у здоровых рыб.

В наших исследованиях при сравнении здоровых рыб и рыб, пораженных различными заболеваниями, наблюдалась резкая разница в их морфофизиологических и гематологических параметрах (табл.7).

Таблица 7

Морфологические показатели размеров различных видов рыб по возрасту.

Возраст	Сазан, см			Пестрый толстолобик, см			Карась, см		
	Здоровые	Пораженные	разница в среднем, см	Здоровые	Пораженные	разница в среднем, см	Здоровые	Пораженные	разница в среднем, см
Одинь	$25,3 \pm 0,9$	$18,0 \pm 0,1$	$8,3 \pm 0,1$	$27,1 \pm 1,7$	$24,0 \pm 0,9$	$3,1 \pm 0,1$	$19,1 \pm 0,1$	$16,0 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,1$
Два	$32,1 \pm 1,1$	$27,0 \pm 1,3$	$5,1 \pm 0,2$	$35,3 \pm 1,2$	$29,1 \pm 1,1$	$6,2 \pm 0,3$	$26,1 \pm 1,4$	$22,7 \pm 1,1$	$3,4 \pm 0,3$
Тры	$41,5 \pm 1,7$	$33,3 \pm 1,5$	$8,2 \pm 0,4$	$51,4 \pm 1,8$	$41,2 \pm 1,1$	$10,2 \pm 0,8$	$31,3 \pm 1,1$	$26,0 \pm 0,6$	$5,3 \pm 0,3$

Примечание: «*» – $P \leq 0,02$; «**» – $P \leq 0,01$.

В нашем исследовании при сравнительном изучении здоровых и зараженных цестодами рыб, в пятом разделе пятой главы, озаглавленном «Гематологические (морфологические) показатели крови рыб, зараженных паразитами», было обнаружено резкое различие в их морфофизиологических и гематологических показателях. При проведении сравнительного исследования лейкограммы крови здоровых и зараженных цестодами карпов, у здоровых рыб количество метамиелоцитных нейтрофилов составляло 0,6; сегментоядерные нейтрофилов – 0,4; эозинофилов – 0,0; псевдоэозинофилов – 1,0; базофилов – 2,5; псевдобазофилов – 0,0; моноцитов – 10,3; лимфоцитов – 83,3 г/%. У карпа, зараженного *L. intestinalis*, количество метамиелоцитных нейтрофилов составляло 0,45; сегментоядерные нейтрофилов – 1,3; эозинофилов – 0,0; псевдоэозинофилов – 2,3; базофилов – 0,0; псевдобазофилов – 1,5; моноцитов – 8,6; лимфоцитов – 83,9 г/%. В экспериментах наблюдалось увеличение числа метамиелоцитных нейтрофилов, сегментоядерных нейтрофилов, псевдоэозинофилов и лимфоцитов, в то время как наблюдалось уменьшение числа базофилов с 2,5 г/% до 0,0 г/% и моноцитов с 10,3 г/% до 8,6 г/% (табл.8).

Количество эритроцитов в крови сазана, зараженного *L. intestinalis*, увеличилось с $1,17 \cdot 10^{12}/л$ до $1,69 \cdot 10^{12}/л$, или на 47%, что указывает на положительное увеличение количества эритроцитов у сазана.

Количество красных кровяных клеток у рыб в 7-10 раз меньше, чем у млекопитающих. Их количество у пресноводных рыб в 3 раза меньше, чем в

крови морских рыб. Количество красных кровяных клеток в крови даже одного вида рыб может резко меняться в зависимости от внешней среды. В наших экспериментах отмечено наличие различных типов лейкоцитов, и характеризуется увеличением количества лейкоцитов в периферической крови сазана относительно фагоцитов. Это объясняется физиологическими особенностями сазана. Это характеризуется наличием в периферической крови сазана следующих элементов: миелоцитов и нейтрофилов, метамиелоцитов, ретикулоцитов, сегментоядерных нейтрофилов и псевдоэозинофилов.

Нейтрофилы занимают второе место по процентному содержанию в лейкоцитарной формуле, их доля находилась в пределах физиологической нормы, полиморфноядерные клетки – 3,0-4,0%, нейтрофилы – 2,0-4,0%, эозинофилы – до одного процента, моноциты – 3,0-7,0% и лимфоциты в наших экспериментах варьировались от 75-85% до 93%.

Эти показатели тесно связаны с обменом веществ и определяются интенсивностью кормления. Белковый дефицит в организме рыбы приводит к инфекционным заболеваниям и повреждению почек у сазана. Результаты исследования показывают, что общее содержание белка в сыворотке крови годовалых карпов в период нереста в искусственных водоемах обычно составляет 10-30 г/л, в марте (9,7 г/л), в апреле 14,4 г/л, в мае 24,1 г/л и в июне 28,91 г/л. Содержание фосфора нормальное (0,4-9,6 ммоль/л), с концентрациями в марте (4,20 ммоль/л), апреле (5,3 ммоль/л), мае (5,6 ммоль/л) и июне (5,81 ммоль/л).

Таблица 8

Морфологические параметры крови годовалых карпов, зараженных цестодами.

Показатели		Здоровые	Больные		
			Количество паразитов, экз.		
			7-9	10-16	17-19
Количество лейкоцитов, ($\times 10^9/l$)	среднее	23,9 $\pm$ 2,70	43,4 $\pm$ 2,70	57,6 $\pm$ 3,83	98,0 $\pm$ 12,50
	максимальное	30,7 $\pm$ 3,10	57,6 $\pm$ 3,1	75,0 $\pm$ 3,90	175,0 $\pm$ 13,1
	минимальное	17,6 $\pm$ 2,3	32,1 $\pm$ 2,50	45,8 $\pm$ 3,45	64,3 $\pm$ 8,5
Количество гемоглобина, (г/л)	среднее	93 $\pm$ 2,10	61 $\pm$ 1,22	47 $\pm$ 1,03	39 $\pm$ 0,69
	максимальное	101 $\pm$ 2,12	64 $\pm$ 2,1	53 $\pm$ 1,90	42 $\pm$ 1,76
	минимальное	83 $\pm$ 1,10	54 $\pm$ 2,0	43 $\pm$ 1,87	34 $\pm$ 1,30
Количество эритроцитов, ($\times 10^6/l$)	среднее	1,70 $\pm$ 3,1	1,07 $\pm$ 0,04	0,74 $\pm$ 0,03	0,56 $\pm$ 0,07
	максимальное	2,24 $\pm$ 3,6	1,23 $\pm$ 0,09	0,83 $\pm$ 0,05	0,84 $\pm$ 0,09
	минимальное	1,40 $\pm$ 2,9	0,91 $\pm$ 0,04	0,56 $\pm$ 0,03	0,30 $\pm$ 0,06

Примечание: «*» – $P \leq 0,05$; «**» – $P \leq 0,02$.

В наших исследованиях, при сравнении здоровых и зараженных цестодами рыб наблюдалось резкое различие в их морфофизиологических и гематологических показателях. При сравнительном изучении лейкограммы крови здоровых и зараженных цестодами карпов, у здоровых рыб метамиелоцитные нейтрофилы составляли 0,6; сегментоядерные нейтрофилы – 0,4; эозинофилы – 0,0; псевдоэозинофилы – 1,0; базофилы – 2,5; псевдобазофилы – 0,0; моноциты – 10,3; лимфоциты – 83,3 г/%. У карпов, зараженных *L. intestinalis*, метамиелоцитные нейтрофилы составляли 0,45; сегментоядерные нейтрофилы – 1,3; эозинофилы – 0,0; псевдоэозинофилы – 2,3; базофилы – 0,0; псевдобазофилы – 1,5; моноциты – 8,6; лимфоциты составляли 83,9 г/%. В наших экспериментах наблюдалось увеличение числа метамиелоцитов, сегментоядерных нейтрофилов, псевдоэозинофилов и лимфоцитов, в то время как количество базофилов уменьшилось с 2,5 г/% до 0,0, а количество моноцитов – с 10,3 г/% до 8,6 г/% (табл.8).

ВЫВОДЫ

По результате проведенных исследований по диссертации доктора наук (DSc) на тему «Влияние биоэкологических факторов на морфофизиологические особенности организма рыб в различных типах водоёмов Узбекистана», предоставлены следующие выводы:

1. Изменения в крови, выявленные в результате гематологического анализа у рыб, рекомендуются для определения здорового роста и развития рыб, а также состояния экосистемы водоемов.

2. Исследования показали, что различия в нормах основных гематологических показателей некоторых видов рыб следующие: у форели, карася, сазана эритроциты равны 1,2; 1,6; 2,6 $10^{12}/л$, гемоглобин – 100,0; 89; 97 г/л, лейкоциты – 25,5; 51,0; 43,0 $10^9/л$ и лимфоциты – 64,0; 76,0; 88,0% соответственно.

3. Изменение среднего прироста живой массы рыб содержащихся в условиях интенсивного содержания составил 39,9 г в группе, получавшей корм с 30% содержанием белка, – 56,9 г в группе, получавшей корм с 35% содержанием белка и – 64,1 г в группе, получавшей корм с 40% содержанием белка.

4. В ходе экспериментов было установлено, что показатели гемоглобина ($M \pm m$ г/л) в крови 230-дневных (саголетков) карпов в различных условиях содержания составлял 84,1 г/л при экстенсивной технологии, – 75,6 г/л при интенсивной технологии, – 87,9 г/л в искусственном пруду, – 74,5 г/л в условиях бассейна и – 58,5 г/л в закрытом водоеме.

5. В экспериментах наблюдались различия в количестве лимфоцитов (%) в крови карпов – сеголетков при различных условиях содержания: 86,6% при экстенсивной технологии; – 64,5% при интенсивной технологии; – 91,7% в искусственном пруду; – 90,3% в условиях бассейна и 90,5% в закрытом водоеме.

6. При изучении показателей эритроцитов ($10^{12}/л$) и гемоглобина (г/л) в

крови форели, выращенной в интенсивных условиях, по возрастам, они составили у мальков $1,01 \cdot 10^{12}/\text{л}$ и $64,0 \text{ г/л}$; у сеголетков – $1,11 \cdot 10^{12}/\text{л}$ и $70,0 \text{ г/л}$; у годовалых – $1,11 \cdot 10^{12}/\text{л}$ и $96,9 \text{ г/л}$; у двухлетних – $1,21 \cdot 10^{12}/\text{л}$ и $86,0 \text{ г/л}$ соответственно.

7. С учетом возрастных изменений гематокрита (%) и среднего размера эритроцитов (мкм) у поликультуры пестрого толстолобика с карпом, выращиваемых в прудовых условиях, были получены следующие результаты: у сеголетков составляли 137,21% и 201,4 мкм; – однажды перезимовавших 41,67% и 237,08 мкм; годовалых – 29,6% и 189,6 мкм; двухлеток – 40,11% и 241,11 мкм соответственно.

8. При нарушении гидрохимического состава водоема, количество гемоглобина в крови годовалого сазана (в норме $91,8 \text{ г/л}$) изменялось следующим образом. В Каттакурганском районе концентрация гемоглобина у рыб из хозяйств с нарушенным гидрохимическим составом составляла $41,2 \text{ г/л}$, а в Акдарьинском районе – $40,2 \text{ г/л}$, что является резким снижением по сравнению с нормой.

9. При изучении сезонной динамики показателей лейкоцитов (норма $4,9-8,1 \cdot 10^9/\text{л}$) и гемоглобина (норма $30-100 \text{ г/л}$) в крови рыб было установлено, что в марте лейкоциты составляли $4,75 \cdot 10^9/\text{л}$; в апреле – $5,2 \cdot 10^9/\text{л}$; в мае – $4,1 \cdot 10^9/\text{л}$; в июне – $5,1 \cdot 10^9/\text{л}$, а гемоглобин – $43,1 \text{ г/л}$ в марте; – $53,0 \text{ г/л}$ в апреле; – $48,0 \text{ г/л}$ в мае и $44,1 \text{ г/л}$ в июне.

10. При проверке уровня креатинина (в норме $0,27-0,8 \text{ ммоль/л}$), он составил $10,33 \text{ ммоль/л}$ в апреле; $0,45 \text{ ммоль/л}$ в мае; $0,57 \text{ ммоль/л}$ в июне; $2,29 \text{ ммоль/л}$ в июле. При проверке уровня холестерина ($1,94-3,9 \text{ ммоль/л}$ в норме), его изменения были изучены впервые в условиях Республики Узбекистан и составили $2,8 \text{ ммоль/л}$ в апреле; – $2,5 \text{ ммоль/л}$ в мае; – $3,5 \text{ ммоль/л}$ в июне; – $2,89 \text{ ммоль/л}$ в июле.

11. При сравнении различий в морфологических показателях плавников по видам рыб, спинной плавник белого толстолобика имел длину $4,1 \text{ см}$ и ширину $6,2 \text{ см}$; у сазана, соответственно, длину $4,1 \text{ см}$ и ширину $4,3 \text{ см}$; у карпа – длину $4,62 \text{ см}$ и ширину $4,51 \text{ см}$.

12. При изучении морфологических показателей плавников в разных экологических зонах было установлено, что длина хвостового плавника годовалого сазана в Самаркандском районе составляла $6,51 \text{ см}$, а ширина – $7,8 \text{ см}$; в Заминском районе – $7,11 \text{ см}$, а ширина – $8,1 \text{ см}$; в Пастдаргамском районе – $7,8 \text{ см}$, а ширина – $8,3 \text{ см}$.

13. Морфофизиологические показатели мальков карпа, выращенных в естественном водоеме, общая масса составляла $80,15 \text{ грамма}$, общая длина – $19,13 \text{ см}$; стандартная длина – $15,11 \text{ см}$, а у выращенных в интенсивных условиях эти морфофизиологические показатели были следующими: общая масса – $63,4 \text{ грамма}$, общая длина – $16,5 \text{ см}$; стандартная длина составила $14,4 \text{ см}$, то есть морфофизиологические показатели рыб выращенных в интенсивных условиях, были выше, чем в естественных водоемах.

14. При исследовании количества лейкоцитов ($\times 10^9/\text{л}$), среднее значение у здоровых рыб составило $23,7$, максимальное – $30,4$, а минимальное – $17,5$.

В ходе экспериментов было показано, что с увеличением числа заражений цестодой *L. intestinalis* количество лейкоцитов увеличивалось, а количество эритроцитов ($\times 10^9/\text{л}$) и гемоглобина (г/л, $\times 10^9/\text{л}$) уменьшалось.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF THE
SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/2025.27.12.B.09.10 FOR AWARDED
SCIENTIFIC DEGREES AT SAMARKAND STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

**SAMARKAND STATE UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE,
LIVESTOCK AND BIOTECHNOLOGY**

YULDOSHEV KHOJIAKBAR TOSHPULATOVICH

**THE INFLUENCE OF BIOECOLOGICAL FACTORS ON THE
MORPHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FISH
ORGANISMS IN VARIOUS TYPES OF RESERVOIRS OF UZBEKISTAN**

**03.00.06 – Zoology,
03.00.08 – Human and Animal Physiology**

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR SCIENCE (DSc)
ON BIOLOGICAL SCIENCES**

The topic of the Doctor of Science (DSc) dissertation in Biological Sciences was registered with the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under registration number B2025.4.DSc/B249.

The dissertation has been Doctor of Science (DSc) was carried out at the Samarkand State University of Veterinary Medicine, Livestock and Biotechnologies.

The abstract of the dissertation is poster in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.samdu.uz) and on the website of "ZiyoNET" information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Yunusov Khudaynazar Beknazarovich
Doctor of biological sciences, professor

Yatusevich Anton Ivanovich

Doctor of veterinary sciences, professor

Official opponents:

Kuzmetov Adulakhmet Raimberdievich
Doctor of biological sciences, professor

Kuchkarova Lyubov Salijanovna
Doctor of biological sciences, professor

Pazilov Abduvacit Pozilovich
Doctor of biological sciences, professor

Leading organization:

Institute of Zoology Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

The dissertation defense will be held at a meeting of the One-Time Scientific Council established on the basis of the Scientific Council PhD.03/2025.27.12.B.09.10 for Awarding Scientific Degrees under Samarkand State University named after Sharof Rashidov on "10" September 2026 at 14⁰⁰. Address: 15 University Boulevard, Samarkand 140104, Republic of Uzbekistan. Conference Hall of the Institute of Biochemistry, Samarkand State University named after Sharof Rashidov. Tel.: (+998 66) 240-38-47; Fax: (+998 66) 239-11-51; Website: www.samdu.uz.

The dissertation is available for review at the Information Resource Center of Samarkand State University named after Sharof Rashidov (Registration No. 89). Address: 15 University Boulevard, Samarkand 140104, Republic of Uzbekistan. Tel.: (+998 66) 240-38-47.

The abstract of the dissertation was distributed on "26" August 2026 y.
(Protocol of the registry No. 1 from "26" August 2026 y.



T.F. Rajabov
Chairman of the Scientific Council
for the award of academic degrees,
Doctor of Biological Sciences

A.N. Khujanov
Scientific Secretary of Scientific Council
for the award of academic degrees
(PhD), Associate Professor

A.R. Jabborov
Deputy chairman of the Scientific Seminar under
Scientific Council for awarding the scientific degree,
Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of DSc dissertation)

The aim of the research. The aim is to scientifically substantiate the dependence of fish blood on hematological and morphological indicators in the development of technologies for increasing fish productivity by identifying the patterns of influence of bioecological factors on the morphophysiological characteristics of fish organisms living in various types of water bodies of Uzbekistan and adaptive mechanisms that ensure their viability and endurance.

The object of the research was the healthy and pathologically altered representatives of the Cyprinidae family, rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), and their blood from various types of water bodies in Uzbekistan.

The scientific novelty of the research is follows:

the norms of hematological indicators of the blood of fish kept in the republican water bodies correspond to the following: the number of erythrocytes in trout, crucian carp, carp fish is 1.2; 1.6; 2.6; (1012/l), hemoglobin 100.0; 89; 97; (g/l), leukocytes 25.5; 51.0; 43.0; (109/l), and lymphocytes 64.0; 76.0; 88.0%;

It was first proven that the number of lymphocytes (%) in the blood of one-year-old carp under different maintenance conditions: 86.6% in extensive technology; 64.5% in intensive technology; 91.7% in an artificial pond; 90.3% in a pool and 90.5% in a closed water body;

The assessment of technologies used in open and closed polyculture in the conditions of a privatized network and the impact of these conditions on the morphophysiological indicators of fish, the need to correctly select a modern aquaculture system that is promising for different types of water bodies in the regions, and the role of fish in growth and development are revealed;

The correlation between changes in morphological indicators of fish raised in different bioecological regions and ponds and changes in the composition of fish blood for the aquaculture system, and various bioecological and anthropogenic factors is proven;

The length of the caudal fin of one-year-old carp in the Samarkand district is 6.51 cm and a width of 7.8 cm; in the Zaomin district it is 7.11 cm and a width of 8.1 cm; In the Pstdargam district, the length was 7.8 cm and the width was 8.3 cm. It was found that the morphological indicators of the fins differed between different ecological regions.

Implementation of the research results. Based on the results of research investigating the influence of bioecological factors on the morphophysiological characteristics of fish inhabiting different types of water bodies in Uzbekistan, the following practical outcomes were achieved.

The results obtained from studies conducted in natural and artificial water bodies of selected districts of Samarkand, Andijan, Jizzakh, and Kashkadarya regions to determine the leukogram of different age groups of silver carp reared in polyculture with common carp, as well as to improve intensive fish farming technologies, were introduced into the activities of the "Do'rmonsoy" fish farming enterprise and applied in practice (Reference No. 02/23-289 dated April 28, 2025, issued by the Committee for Veterinary and Livestock Development under the

Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, the average hematocrit value in carp was found to be 30.7%, while the values in fish reared under different conditions were respectively 9.0%, 5.6%, 4.8%, and 3.5% lower. These findings indicated relatively low hematocrit levels under all rearing conditions and enabled the early diagnosis of fish diseases.

Monitoring of the main hematological and morphophysiological parameters (hemoglobin, hematocrit, erythrocyte count, and leukocyte formula) of fish (common carp, silver carp, and trout) reared under different types of aquaculture conditions (extensive, intensive, pond, and recirculating aquaculture systems) was introduced into the practical activities of the “Po‘lat Baliq Havzasi” fish farming enterprise (Reference No. 09/305 dated April 23, 2026, issued by the Association “O‘zbekbaliqsanoat” of the Republic of Uzbekistan). As a result, the average hematocrit value in carp reared in a recirculating aquaculture system was 30.7%, which was 3.5–9.0% lower than that observed under other technologies. The average hemoglobin concentration in carp reared under artificial pond conditions was 89.88 g/L, whereas under basin conditions it was 76.52 g/L, indicating significant differences associated with different technological rearing conditions. Furthermore, maintaining fish at lower stocking densities improved the feed conversion ratio and enabled an increase in growth rates and productivity indicators.

A comparative analysis of fish blood parameters (hematocrit, hemoglobin concentration, leukocyte formula, and other morphological parameters) under healthy and pathological conditions was introduced into the practical activities of fish farming enterprises in the Republic of Karakalpakstan (Reference No. 33/01-05-391 dated April 13, 2026, issued by the Committee for Veterinary and Livestock Development of the Republic of Karakalpakstan). As a result, the average hematocrit value was 30.70%, and this parameter differed by 9.0%, 5.6%, 4.8%, and 3.5%, respectively, under different technological conditions (extensive, intensive, artificial pond, and basin systems). These differences made it possible to determine the influence of environmental factors on the organism of fish.

The volume and structure of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 5 chapters, conclusions, recommendations for practice and a list of used literature. The volume of the dissertation is 191 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Kurbanov F.E. Yuldoshev X.T. Baliqlardan ajratilgan saprolegnioz qo'zg'atuvchilarning turli preparatlarga sezuvchanligini in-vitro va in-vivo sharoitida aniqlash natijalari // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. 3/1. – B. 66-69. (03.00.00 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/3_1

2. Kuvvatov X.A., Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T. Intensiv usulda boqilayotgan baliqlarda tumanlar kesimida saprolignoz va protozoozlarni tarqalishi // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. 3/1. – B. 69-72. (03.00.00 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/3_1

3. Yuldoshev X.T., Kurbanov F.E. Turli ekologik hududlarda urchitiluvchi karp baliqlarining qon zardobining leykotsitlar formulasi ko'rsatkichlari // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. 3/1. – B. 122-124. (03.00.00 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/3_1

4. Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T., Kuvvatov X.A. Turli noqulay bioekologik sharoitda parvarishlangan har-xil zotdagi kasal baliqlar qonining gematologiyasi // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. 2/1. – B. 33-35. (03.00.00 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/2_1

5. Yuldoshev X.T., Kurbanov F.E., Kuvvatov X.A. Xavuz suvining gidrokimyosi o'zgarganda baliqlar qonining gematologik (morfologik) ko'rsatkichlari. // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2025. 2/1. 71-73 b. (03.00.00 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/2_1

6. Yunusov X.B., Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T., Kuvvatov X.A. Turli noqulay bioekologik sharoitda baliqchilik xo'jaliklarida o'tkazilgan gidrokimyoviy tekshirish natijalari // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. Xiva, 2025. 3/1. – B. 125-128. (03.00.00 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2025/3_1

7. Yuldoshev X.T., Kurbanov F.E. Bir yozlik (*Segoletka*) karp baliqlarning gematologik ko'rsatkichlar // Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar (A seriya), 2026, №3. – B. 240-246. (03.00.00 №19). <https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/issue/view/8/48>

8. Yuldoshev X.T., Kurbanov F.E. Karpsmon baliqlarning yoshiga oid morfologik ko'rsatkichlari // Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar (A seriya), 2026, №3. – B. 284-288. (03.00.00 №19). <https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/issue/view/8/48>

9. Yuldoshev X.T., Kurbanov F.E. Karp baliqlar qonining gematologik ko'rsatkichlarining mavsumiylik ko'rsatkichlari // Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar (A seriya), 2026, №3. – B. 289-293. (03.00.00 №19). <https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/issue/view/8/48>

10. Yuldoshev Kh.T., Kurbanov F.E. Hematological Parameters of One-Year-Old (Fingerlings) Carp Fish // Current Journal of Applied Science and

Technology. 2026 - Volume 45 [Issue 4], Pp. 96-107. (03.00.00 №14).
<https://journalcjust.com/index.php/CJAST/issue/view/490>

11. Kholova U.D., Yuldoshev Kh.T., Ergasheva R.A. The impact of global climate change on carp-like fish nematodes. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. ISSN: 2319-7706 Volume 15 Number 4 (2026). Pp. 76-80. <https://www.ijcmas.com/abstractview.php?ID=24405&vol=15-4-2026&SNo=8>

II bo‘lim (II часть; II part)

12. Asomiddinov U.M., Yunusov X.B., Ibragimov F.B., Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T. Baliqlarni saprolignioz va protozoozlarida baliq go‘shini veterinariya sanitariya jihatdan baholash // “Veterinariya parazitologiyasining dolzarb muammolari va istiqboldagi vazifalari” mavzusida xalqaro ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2023. – B. 52-54. <http://vetmed.uz/uz/maxsus-son-4-2023-2/>

13. Yuldoshev X.T., Yunusov X.B., Kurbanov F.E., Xolova U.D. Bir yozlik segoletka karp balig‘ining gematologik ko‘rsatkichlari // “Parranda, baliq, asalari va mo‘ynachilikdagi dolzarb muammolar, ularning yechimlari hamda ilm–fandagi yutuqlar” mavzusida xalqaro ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2024. – B. 196-200. <https://scientific-jl.org/tad/article/view/4699>

14. Yunusov X.B., Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T. Baliqlarda asfiksiyani oldini olish chora–tadbirlari // “Zamonaviy veterinariya sohasida fiziologiya, biokimyo va patofiziologiyaning istiqbollari hamda dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2025. – B. 3-5. <https://zenodo.org/records/14890451>

15. Xushnazarova M.I., Satiyeva F.R., Yuldoshev X.T., Kurbanov F.E. Baliqlar saprolegniozni boshqa kasalliklardan differensial diagnostika qilish // “Zamonaviy veterinariya sohasida fiziologiya, biokimyo va patofiziologiyaning istiqbollari hamda dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2025. – B. 16-17. <https://zenodo.org/records/14890477>

16. Satiyeva F.R., Xushnazarova M.I., Kurbanov F.E. Yuldoshev X.T. Akvarium baliqlari xilodinellyozining laboratoriya diagnostikasi va qarshi kurashishda xlorli eritmalarini qo‘llash natijalari // “Zamonaviy veterinariya sohasida fiziologiya, biokimyo va patofiziologiyaning istiqbollari hamda dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2025. – B. 32-34. <https://zenodo.org/records/14890527>

17. Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T., Saparov O.J., Fayzullayev I.A., Mamasharifov S.J., Xurramova S.G‘. Baliqlarning ozuqalardan zaharlanishlarini diagnostikasi va oldini olish chora–tadbirlari // “Zamonaviy veterinariya sohasida fiziologiya, biokimyo va patofiziologiyaning istiqbollari hamda dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2025. – B. 35-38. <https://zenodo.org/records/14890540>

18. Satiyeva F.R., Xushnazarova M.I., Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T. Akvarium baliqlari xilodinellyoz kasalligini furazalidon, furatsillin hamda tuzli eritmalar bilan davolash usullari // “Zamonaviy veterinariya sohasida fiziologiya, biokimyo va patofiziologiyani istiqbollari hamda dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2025. – B. 39-41. <https://zenodo.org/records/14890548>

19. Kurbanov F.E., Yuldoshev X.T., Saparov O.J., Fayzullayev I.A., Ollaberganova R.K., Yergasheva O.Z. Baliqlarning ozuqalardan zaharlanishlarini diagnostikasi // “Zamonaviy veterinariya sohasida fiziologiya, biokimyo va patofiziologiyani istiqbollari hamda dolzarb muammolari” mavzusidagi Respublika ilmiy–amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Samarqand, 2025. – B. 42-45. <https://zenodo.org/records/14890552>

20. Turaev L.S., Xolova U.Dj., Yuldoshev X.T. Меристические и пластические признаки серебряного карася (*Carassius gibelio*) в условиях Узбекистана // Science and innovation in the education system, international scientific–online conference. – Italy. 2024. Pp. 32-34. <https://econferences.ru/index.php/sies/article/view/12301>

21. Yunusov Kh., Kurbanov F., Yuldoshev X., Asomiddinov U., Xolova U. Diagnosis of saprologniosis and protozoa of fish and veterinary and sanitary assessment of their meat (Uzbekistan) // BIO Web of Conferences 95, 01024 (2024). CIBTA–III–2024. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249501024>

22. Yunusov Kh., Kurbanov F., Yuldoshev X., Achilov O., Yergashev N., Muxammadiyev O‘. Measures to prevent the spread of non–infected bronchionecrosis, protozoan and lerniosis in fish // BIO Web of Conferences 118, 01002 (2024), TAAE–III–2024 <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411801002>

23. Yunusov X.B., Davlatov R.B., Qurbonov F.I., Achilov O.E. Yuldoshev X.T. Baliqlarning parazitlar va invazion kasalliklari // O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2023. “Fan ziyosi” nas’hriyoti. 228 b. <https://arm.ssuv.uz/frontend/web/books/699c3e8fafa7d.pdf>

Avtoreferat Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
“Ilmiy axborotnoma” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus
va ingliz tillaridagi matnlari o‘zaro muvofiqlashtirildi (№81, 24.06.2026-yil).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2026-yil 21-avgustda bosishga ruxsat etildi:
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84_{1/16}.
“Times New Roman” garniturasini. Ofset bosma usuli.
Hisob-nashriyot t.: 4,0. Shartli b.t. 3,3.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №22/08.

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.
Manzil: Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43.