Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	ЖТН AP23486220 Антропогендік жүктеме жағдайында Іле-Балқаш бассейнінің негізгі кәсіпшілік балық түрлерінің маңызды орган жүйелерінің реактивтілігін зерттеу
Жоба өзектілігі	Іле-Балқаш бассейні Орталық Азиядағы ең ірі су экожүйелерінің бірі болып табылады және сонымен қатар антропогендік жүктемесі жоғары аймақтардың қатарына жатады. Соңғы онжылдықтарда шаруашылық қызметтің күшеюі, су тұтынудың артуы, ауыл шаруашылығы, коммуналдық және өнеркәсіптік ағынды сулармен ластану, сондай-ақ табиғи экожүйелердің қысқаруы Іле өзені мен онымен байланысты су айдындарының экологиялық жағдайының нашарлауына алып келді. Осындай жағдайда су ортасының сапасын көрсететін сезімтал биоиндикаторлар ретінде кәсіпшілік маңызы бар балық түрлерінің — сазанның (*Cyprinus carpio*), шығыс табанының (*Abramis brama*) және көксеркенің (*Sander lucioperca*) — жай-күйін зерттеу ерекше маңызға ие. Улы поллютанттар балық организмінде жинақталып, желбезек, бауыр, бүйрек, жыныс бездері, ас қорыту, иммундық және қан түзу жүйелерінде патологиялық өзгерістер туғызуы мүмкін, бұл жекелеген даралардың тіршілік қабілетіне де, тұтас популяциялардың жағдайына да әсер етеді. Жобаның өзектілігі Іле-Балқаш бассейнінің әртүрлі учаскелеріндегі әртүрлі жас топтарына жататын балықтардың морфофункционалдық жағдайын кешенді бағалау қажеттілігімен анықталады, бұл созылмалы ластану жағдайындағы реактивті және бейімделу өзгерістерін анықтауға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер бассейннің қазіргі экологиялық жағдайын бағалау, балық ресурстарын сақтау және өңірдегі табиғатты ұтымды пайдалану шараларын ғылыми негіздеу үшін маңызды болады.
Жоба мақсаты	Ұсынылып отырған жобаның мақсаты — Іле-Балқаш бассейнінің ихтиофаунасына жататын кәсіпшілік маңызы бар негізгі үш балық түрінің: сазанның (*Cyprinus carpio*), шығыс табанының (*Abramis brama*), көксеркенің (*Sander lucioperca*) жеке дара және популяциялық деңгейде аса маңызды мүшелер жүйелерінің антропогендік текті ең кең таралған поллютанттардың әсеріне реактивтілігін зерттеу.
Жоба міндеттері	2.3.1. Іле-Балқаш бассейні суларының ластану сипатына ретроспективті шолу жасау. ДТД 0 Тапсырманы орындау нәтижесінде соңғы 20 жыл ішіндегі су және климаттық режим, кәсіпшілік маңызы бар балықтардың биоалуантүрлілігі, биоиндикация мен биотестілеу нәтижелері, зерттеу аймағына іргелес орналасқан өнеркәсіптік және

	аграрлық аумақтардың орналасуы бойынша әдебиеттер табылып, талданатын болады. Материал жинауға арналған далалық сапарлардың реперлік нүктелері анықталып, алдағы 3 жылға арналған маршрут картасы жасалады. 2.3.2. Іле-Балқаш бассейніндегі балықтардың үш жас тобының желбезек, бүйрек, бауыр, ішек және жыныс бездерінің морфофизиологиялық көрсеткіштерін зерттеу. ДТД 0 Зерттеу аумағында мекендейтін әртүрлі жастағы балықтардың (табан, сазан, көксерке) пластикалық және меристикалық көрсеткіштері зерттеліп, мүшелерінің соматикалық индекстері анықталады, ал бақылау ретінде Алакөл көлінің шартты түрде таза бөлігі алынады. Бұл трансшекаралық Іле-Балқаш бассейнінде өнеркәсіптік, аграрлық және коммуналдық ағынды сулардан түсетін ластаушы ксенобиотиктердің әсерінен балықтардың мүшелер жүйелеріндегі реактивті өзгерістердің көрсеткіштерін анықтауға көмектеседі. 2.3.3. Реактивтіліктің маркерлік көрсеткіштерін анықтау үшін әртүрлі жас топтарындағы балықтар мүшелерінің негізгі жасушалық-ұлпалық жүйелеріне талдау жүргізу. ДТД 1 Зерттелетін аймақта мекендейтін балықтардың (табан, сазан, көксерке), сондай-ақ бақылау аумағы ретінде Алакөл көліндегі балықтардың мүшелеріндегі гистологиялық өзгерістер зерттеледі. Бұл балықтардың дамуының әртүрлі кезеңдерінде тіршілік үшін маңызды мүшелерінде жүретін патологиялық және компенсаторлық-бейімделу үдерістерін анықтауға және организм реактивтілігін одан әрі бағалау үшін сезімтал маркерлерді бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. 2.3.4. Балықтардың иммундық жүйесінің функционалдық күйінің негізгі маркерлерінің электрондық-микроскопиялық ерекшеліктерін зерттеу. ДТД 2 Балықтардың желбезектері мен ішегіндегі жасушалық иммундық жауаптың сезімтал маркерлері жан-жақты зерттеліп, олардың иммунитеттің қорғаныш механизмі ретіндегі рөлі мен тест-индикаторлар ретінде қолдану мүмкіндігі бағаланады. 2.3.5. Әртүрлі ластану әсері жағдайындағы Іле-Балқаш бассейнінің негізгі кәсіпшілік балық түрлері

	организмінің жай-күйіне кешенді морфофункционалдық баға беру. ДТД 3 Тіршілік ету ортасының әсері морфофизиологиялық, гистологиялық және электрондық-микроскопиялық деректер негізінде талданып, зерттелетін өңірдегі негізгі кәсіпшілік балық түрлері организмінің жай-күйіне кешенді баға беріледі. Технология әзірлемелерінің дайындық деңгейі (ДТД). Өтінім беру кезеңінде ДТД 0 деңгейінде Іле-Балқаш бассейніндегі балықтардың мүшелер жүйелерінің реактивтілігін кешенді зерттеу мүмкіндіктері айқындалған. Зерттеудің алғашқы екі жылы ішінде технологияның дайындық деңгейін ДТД 1-ге дейін (материал жинау және өңдеу, алынған нәтижелерді қолда бар теориялық деректер негізінде салыстыру) және ДТД 2-ге дейін (иммунитеттің жасушалық маркерлерін ультрақұрылымдық зерттеу) жеткізу жоспарланып отыр. Жобаның қорытынды кезеңдерінде ДТД 3 деңгейіне (пайдалы модельге патенттеу) қол жеткізіледі.
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Нәтижесінде 20 жылдағы әдебиеттерге су және климаттық режим, кәсіптік балықтардың биоәртүрлілігі, биоиндикация және биотестілеу нәтижелері, зерттеу аймағына іргелес өнеркәсіптік және агарлық аумақтардың орналасуы бойынша талдау жасалды. Материалды жинау үшін далалық экспедицияның басты зерттеу нүктелері айқындалды, келесі 3 жылға арналған маршрут картасы қалыптастырылды. Алакөл көлінің шығыс, шартты таза бөлігіндегі бақылаумен салыстырғанда жобалық аумақта пластикалық және меристикалық көрсеткіштер зерттелді, балық мүшелерінің соматикалық индекстері (қарақұйрық, сазан, көксерке) анықталды. Бұл трансшекаралық Іле-Балқаш бассейнінде өнеркәсіптік, аграрлық, коммуналдық тектес ағынды сулардың ластаушы ксенобиотиктерінің әсерінен зерттелетін балық түрлерінің маңызды мүшелер жүйелерінің реактивті өзгерістерін анықтауға көмектеседі. Балық мүшелерінің гистологиялық өзгерістері (қарақұйрық, тұқы, көксерке) зерттелді, бұл дамудың әртүрлі кезеңдеріндегі балықтардағы өмірлік маңызды органдарда болатын патологиялық және компенсаторлық-бейімделу процестерін анықтауға және ағзаның реактивтілігін одан әрі бағалау үшін ең сезімтал маркерлерді бөлуге мүмкіндік береді. Балықтың желбезектері мен ішектеріндегі жасушалық иммундық жауаптың ең сезімтал маркерлері егжей-тегжейлі зерттеліп, олардың иммундық жүйенің қорғаныс механизмі ретіндегі рөлі және оларды сынақ

	көрсеткіштері ретінде пайдалану мүмкіндігі бағаланды. Морфофизиологиялық, гистологиялық, электронды микроскопиялық мәліметтер негізінде тіршілік ету ортасының әсеріне талдау жасалды және зерттелетін аймақтың негізгі балық түрлерінің организмнің жай-күйіне, реактивтілігіне және бейімделу мүмкіндіктеріне кешенді баға берілді. 1) жоба шеңберіндегі жұмыстардың нәтижелері бойынша жарияланды: -Science Citation Index Expanded индекстелетін және web of Science базасында импакт-фактор бойынша 1 (бірінші), 2 (екінші) және (немесе) 3 (үшінші) квартильге кіретін жобаның ғылыми бағыты бойынша рецензияланатын ғылыми басылымдарда кемінде 3 (үш) мақала және (немесе) шолулар және (немесе)Scopus базасында citescore бойынша кемінде 60 (алпыс) процентилі бар; - КОКНВО ұсынған рецензияланатын шетелдік немесе отандық басылымда кемінде 1 (бір) мақала немесе шолу; -не Web of Science базасында импакт-фактор бойынша 1 (бірінші) және (немесе) 2 (екінші) квартильге кіретін және (немесе) базада citescore бойынша процентилі бар Science Citation Index Expanded индекстелетін рецензияланатын ғылыми басылымдарда кемінде 2 (екі) мақала және (немесе) шолулар Scopus кемінде 70 (жетпіс); - Science Citation Index Expanded индекстелетін және Web of Science базасында 1 (бірінші) квартильге кіретін немесе Scopus базасында кемінде 90 (тоқсан)CiteScore бойынша процентилі бар рецензияланатын ғылыми басылымда 1 (бір) мақаладан немесе шолудан кем емес 2) пайдалы модельге патент алу жоспарлануда; 3) жұмыс нәтижелерін ғалымдар қауымдастығы мен қалың жұртшылық арасында тарату жоспарлануда; 4) конкурстық құжаттаманың талаптарына сәйкес басқа да өлшенетін нәтижелер: 1. Алынған нәтижелер іргелі биология, экология және қоршаған ортаны қорғау саласында қолданылуы мүмкін. Ғылыми нәтижелердің мақсатты тұтынушылары экологиялық сараптамамен, қоршаған ортаны экологиялық бағалаумен айналысатын мекемелер, "Биология", "Экология және қоршаған ортаны қорғау", "Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық шаруашылығы"бағдарламалары бойынша мамандар даярлайтын оқу орындары болып табылады. 2. Негізгі бағыттың және сабақтас облыстардың алынған нәтижелерін ескере отырып, балық ағзасының қару-жарақ ортасының ластануына бейімделуінің негізгі тетіктері анықталатын болады.

	Бұл материал тіршілік ету ортасының қолайсыз факторларына ұшыраған балықтардың негізгі Кәсіптік түрлерінің ағзасының жағдайын объективті бағалау үшін патент әзірлеуге қызмет ете алады. 3. Зерттеудің алынған нәтижелері Қазақстан Республикасының балық қорларының жай-күйін мониторингілеу және су экожүйелерінің сапасын бақылау барысында биотестілеу және биоиндикациялау үшін пайдаланылуы мүмкін. 4. Балық ағзасында өмірлік маңызды органдардың патологиялық өзгерістерін тудыратын, балықтардың тіршілік әрекетіне және олардың көбеюіне теріс әсер ететін улы қосылыстардың жинақталу көздері мен жолдарын зерттеу ең заманауи әдістер мен заманауи жабдықтарды қолдана отырып, су экожүйелерінің биоәртүрлілігін сақтау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу үшін маңызды экологиялық маңызға ие. 5. Нәтижелер адамдар үшін экожүйе қызметтерін қамтамасыз етуде экожүйе тепе-теңдігін сақтаудың маңыздылығын бағалауға мүмкіндік береді, соның ішінде: а) қамтамасыз ететін қызметтер: азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету; тасымалдау үшін балық өнімдерін өңдеу және сақтау қызметтері; су биоресурстарында экожүйені қолдау. б) реттеуші қызметтер: су айдындарындағы химиялық қосылыстардың құрамындағы судың гидрохимиялық көрсеткіштерін сандық және сапалық бақылау.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	Жаркова Ирина Маратовна (ORCID - https://orcid.org/0000-0002-8637-0090 Scopus Author ID - 57500261600) Нуртазин Сабир Темиргалиевич (ORCID - https://orcid.org/0000-0002-4969-6323 Scopus Author ID - 56610373400) Манкибаева Сандугаш Аманжоловна (Scopus Author ID – 57201584272) Гусейнова Джамиля Юсифкызы (ORCID - https://orcid.org/0009-0008-5024-8377 Scopus Author ID - 58408844700) Бакиева Адель Арашевна (ORCID - https://orcid.org/0009-0005-4297-0528 Scopus Author ID - 58407405100) Қонысбаев Талғарбай Ғаниұлы (ORCID - https://orcid.org/0000-0002-6328-1319 Scopus Author ID - 57702628700) Шарахметов Саят Ермухамбетович (ORCID - https://orcid.org/0000-0001-7278-5351 Scopus Author ID - 55937772400)
Қолдану	Жоба нәтижелері Іле-Балқаш бассейнінің су экожүйелерінің қазіргі экологиялық жағдайын бағалау, антропогендік ластанудың кәсіпшілік маңызы бар балық түрлеріне әсерін анықтау, балық қорларын

	сақтау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу үшін пайдаланылуы мүмкін. Алынған деректерді сондай-ақ балық шаруашылығы мониторингінде, экологиялық зерттеулерде, табиғатты қорғау іс-шараларын әзірлеуде және білім беру үдерісінде қолдануға болады.
Приоритет в сравнении с реальными аналогами	Жобаның ұқсас зерттеулермен салыстырғандағы артықшылығы ихтиологиялық, морфофизиологиялық, гистологиялық, гистохимиялық, гематологиялық және ультрақұрылымдық талдау әдістерін біріктіретін кешенді тәсілінде болып табылады. Жекелеген мүшелерді, жеке балық түрлерін немесе су айдынының жекелеген учаскелерін ғана зерттеумен шектелетін жұмыстарға қарағанда, бұл жобада Іле-Балқаш бассейнінің бірнеше учаскесінде кәсіпшілік маңызы бар негізгі үш балық түрін, үш жас тобын салыстырмалы түрде зерттеу және салыстыру үшін ластануы төмен бақылау су айдынын қамту көзделген. Бұл созылмалы антропогендік әсер жағдайындағы балықтардың реактивтілігі мен бейімделу өзгерістерін неғұрлым толық әрі сенімді бағалауға мүмкіндік береді.
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	• Жанбырбаева А., Есимсиитова З., Айтжан М., Естемірова Г., Нуртазин С., Жаркова И.. . (2025). Влияние поллютантов на жаберный аппарат рыб или-балхашского бассейна. Eurasian Journal of Ecology, 85(4). : 52-61. https://doi.org/10.26577/EJE2025856 • Конысбаев Т. Г., Шарахметов С. Е., Жаркова И. М., Нуртазин С. Т., Сансызбаев Е. Т., Гусейнова Д. Ю. (2025). Популяционная структура и пространственное распределение леща (Abramis brama) в Капшагайском водохранилище в условиях возрастающей антропогенной нагрузки. Ғылым және білім, 5(2(79)): 169–179. https://doi.org/10.52578/2305-9397-2025-2-5-169-179 Bakieva, A. A., Zharkova, I. M., Gusseinova, J. Y., Mautalieva, A., Suvorova, M. A., and Abdullayeva, B. A. (2024). Histopathological Examination of Zebrafish Organs Under the Exposure to Microplastics. Experimental Biology, 4(101): 95-104. DOI: 10.26577/bb.2024.v101.i4.a7
Патент туралы ақпарат	Қазақстан Республикасында пайдалы модельге патент алуға өтінім берілді: «Rodlet-клеткалардың морфологиялық көрсеткіштері бойынша балық мүшелеріндегі өзгерістерді сандық бағалау тәсілі». Өтінімнің тіркеу нөмірі: №2026/0404.2. Өтінім беру күні: 19.02.2026.