Бердіахметқызы Сәлиқаның

8D08401 – «Балық шаруашылығы және өнеркәсіптік балық аулау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Кіші Аралдағы кәсіптік маңызы бар балықтарының паразитоздары» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

АҢДАТПА

Диссертациялық жұмыстың жалпы сипаттамасы. Диссертациялық жұмыста Кіші Арал теңізінде жүргізілген паразитологиялық және ихтиологиялық зерттеулердің нәтижелері жинақталып, сонымен қатар зерттелген акваторияда эпизоотиялық салауаттылықты қамтамасыз ету бойынша ғылыми негізделген ұсынымдар келтірілген.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту, оның ішінде балық шаруашылығы саласының тұрақты әрі тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі болып табылады. Осыған байланысты табиғи су айдындарының балық ресурстарын ұтымды пайдалану және сақтау, олардың табиғи көбею тиімділігін арттыру, биологиялық әртүрлілікті қолдау, сондай-ақ балық шаруашылығы саласының орнықты дамуына бағытталған іс-шараларды ғылыми тұрғыдан сүйемелдеу ерекше маңызға ие.

Мемлекеттік бағдарламаларды іске асыру шеңберінде балық шаруашылығын дамыту және су айдынының балық өнімділігін арттыру мақсатында Арал теңізінің солтүстік бөлігін (Кіші Аралды) кезең-кезеңімен қалпына келтіру жұмыстары жүргізілуде. Аталған өңірдегі гидрологиялық және гидрохимиялық жағдайлардың өзгеруі гидробионттардың түрлік құрамына, таралуына және тіршілік ету ерекшеліктеріне тікелей әсер етеді. Осыған байланысты су экожүйелері организмдерінің, әсіресе кәсіптік маңызы бар балық түрлерінің биологиялық және экологиялық жай-күйін кешенді зерттеудің қажеттілігі арта түсуде.

Әртүрлі этиологиядағы аурулар балықтардың өнімділігін төмендетіп, олардың физиологиялық жағдайын нашарлатады және жаппай қырылуына себеп болуы мүмкін, соның салдарынан балық шаруашылығына елеулі экономикалық зиян келтіріледі. Осыған орай балықтардың паразитофаунасын зерттеу, паразиттік аурулардың таралу заңдылықтарын анықтау, сондай-ақ олардың алдын алу мен бақылаудың ғылыми негізделген шараларын әзірлеу қазіргі ихтиологиялық және паразитологиялық зерттеулердің маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты - Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік маңызы бар балықтардың паразитофаунасын зерттеу, зақымдану көрсеткіштерін анықтау, сондай-ақ паразитарлық аурулардың профилактикасы мен эпизоотиялық салауаттылықты қамтамасыз ету бойынша ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Кіші Арал теңізінің кәсіптік ихтиофаунасының түрлік құрамын анықтау.

2. Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік балықтардың паразитофаунасын зерттеу.

3. Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік балықтардың паразиттермен зақымдану деңгейін Wilson сенімділік интервалдары мен биномдық үлестірім негізінде статистикалық талдау.

4. Кіші Арал теңізінің балық ресурстарын сақтау және орнықты пайдалану мақсатында эпизоотиялық салауаттылығын қамтамасыз ету жөніндегі ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу.

Зерттеу нысаны. Кіші Арал теңізінде тіршілік ететін кәсіптік балықтар, метазойлық паразиттер.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы. Кіші Арал теңізінің кәсіптік маңызы бар балықтары бойынша жаңа деректер алынды. Алғаш рет олардың паразитофаунасы кешенді зерттеліп, метазойлық паразиттердің түрлік құрамы анықталды. Сонымен қатар, кең таралған және патогендік маңызы жоғары паразит түрлері айқындалды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері негізінде Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік балықтардың паразиттік ауруларының алдын алуға бағытталған ғылыми негізделген ұсынымдар әзірленді.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы. Зерттеу нәтижелері Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік маңызы бар балық түрлерінің және олардың паразитофаунасының түрлік құрамы туралы заманауи ғылыми мәліметтерді толықтырады.

Паразиттік аурулардың алдын алуға арналған ғылыми негізделген ұсынымдар балық ресурстарын сақтау, балық өнімділігін арттыру және Кіші Арал теңізі балық шаруашылығының орнықты дамуын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды жоспарлау мен іске асыруда балық шаруашылығы, табиғат қорғау және ғылыми-зерттеу ұйымдарының практикалық қызметінде қолданылуы мүмкін.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

1) Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік маңызы бар балықтардың түрлік құрамы мен негізгі биологиялық көрсеткіштері.

2) Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік балықтардың метазойлық паразиттерінің түрлік құрамы.

3) Кіші Арал теңізіндегі кәсіптік маңызы бар балықтардың паразиттермен зақымдану деңгейін Wilson сенімділік интервалдары және биномдық үлестірім негізінде статистикалық талдау нәтижелері.

4) Кіші Арал теңізінің балық ресурстарын сақтау және орнықты пайдалану мақсатында эпизоотиялық салауаттылығын қамтамасыз етуге арналған ғылыми негізделген ұсынымдар.

Зерттеудің негізгі нәтижелері және тұжырымдар.

1. 2020–2025 жылдары жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Кіші Арал теңізінің қазіргі ихтиофаунасы 22 балық түрінен тұратыны анықталды, олардың 16-сы кәсіптік маңызы бар түрлерге жатады. Олар: тыран (*Abramis brama*), кәдімгі көксерке (*Sander lucioperca*), шортан (*Esox lucius*), ақмарқа (*Leuciscus aspius*), сазан (*Cyprinus carpio*), бозша мөңке (*Carassius gibelio*), торта (*Rutilus lacustris*), қылышбалық (*Pelecus cultratus*), жыланбас (*Channa argus*), жайын

(*Silurus glanis*), ақ амур (*Ctenopharyngodon idella*), ақ дөңмаңдай (*Hypophthalmichthys molitrix*), айнакөз (*Ballerus sapa*), шемей (*Alburnus chalcoides*), қызылқанат (*Scardinius erythrophthalmus*) және камбала (*Platichthys flesus*).

Популяциялар динамикасын талдау тыран мен тортаның саны азайғанын, ал бозша мөңке мен сазанның саны артқанын көрсетті. Зерттеу кезеңінде камбала мен қызылқанат ау құрамында тіркелмеді, ал айнакөз тек 2021 жылы бір данамен ауланды. Осыған байланысты аталған түрлер кәсіптік маңызына қарамастан, қазіргі уақытта Кіші Арал теңізінде сирек кездесетін балықтар ретінде бағаланады.

2. Ихтиопаразитологиялық зерттеулер нәтижесінде кәсіптік балықтардан 45 паразит анықталды: *Diplostomum helveticum*, *D. mergi*, *D. spathaceum*, *D. volvens*, *D. gobiorum*, *Ichthyocotylurus variegatus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Tylodelphys clavata*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Thaparocleidus siluri*, *Dactylogyrus sphyrna*, *D. tuba*, *D. pavlovskyi*, *D. extensus*, *D. simplicimalleatus*, *D. auriculatus*, *D. wunderi*, *Gyrodactylus gasterostei*, *G. cernuae*, *G. elegans*, *Diplozoon paradoxum*, *Sindiplozoon strelkowi*, *Inustiatus inustiatus*, *Paradiplozoon pavlovskii*, *P. vojteki*, *P. rutili*, *Glanitaenia osculata*, *Khawia sinensis*, *Ligula interrupta*, *Camallanus truncatus*, *C. lacustris*, *Porrocaecum reticulatum*, *Philometra ovata*, *Contracaecum microcephalum*, *Pseudocapillaria tomentosa*, *Achtheres percarum*, *Lamproglena pulchella*, *Ergasilus briani*, *E. sieboldi*, *Sinergasilus major*, *Argulus foliaceus, Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Nematoda* spp., *Lernaea* sp.

Инвазияның ең жоғары көрсеткіштері бес балық түрінде тіркелді. Шортаннан 7 паразит түрі анықталып, олардың ішінде *Diplostomum spathaceum* басым болды (ИЭ – 40%, ИҚ – 1–66 дана). Дөңмаңдайдан 3 паразит түрі тіркеліп, доминантты түр ретінде *D. spathaceum* анықталды (ИЭ – 51,7%, ИҚ – 1–100 дана). Жайыннан 6 паразит түрі анықталып, олардың ішінде *Glanitaenia osculata* басымдық көрсетті (ИЭ – 35%, ИҚ – 1–100 дана). Тыран балығында паразиттердің түрлік алуантүрлілігі ең жоғары болып, 17 түр тіркелді, олардың ішінде *Diplozoon paradoxum* доминантты болды (ИЭ – 26,5%, ИҚ – 1–48 дана). Кәдімгі көксеркеден 16 паразит түрі анықталып, олардың арасында *Ergasilus sieboldi* басым түр болды (ИЭ – 16,5%, ИҚ – 1–25 дана).

Инвазияның орташа деңгейі алты балық түрінде байқалды. Қылышбалықтан 15 паразит түрі анықталып, олардың ішінде *D. spathaceum* басым болды (ИЭ – 11,73%, ИҚ – 1–20 дана). Тортадан 17 паразит түрі тіркеліп, *Tylodelphys clavata* доминантты түр ретінде анықталды (ИЭ – 4,47%, ИҚ – 1–45 дана). Ақ амурдан 6 паразит түрі анықталып, *Sindiplozoon strelkowi* басым болды (ИЭ – 16,1%, ИҚ – 1–15 дана). Шемейден 4 паразит түрі тіркеліп, олардың ішінде *D. paradoxum* басымдық көрсетті (ИЭ – 32,3%, ИҚ – 1–11 дана). Ақмарқадан 11 паразит түрі анықталып, *Lamproglena pulchella* доминантты болды (ИЭ – 6,5%, ИҚ – 1–2 дана). Жыланбастан 3 паразит түрі тіркеліп, олардың ішінде *D. spathaceum* басым болды (ИЭ – 25%, ИҚ – 2–6 дана).

Инвазияның ең төмен көрсеткіштері күміс мөңке мен сазанда тіркелді. Күміс мөңкеден *D. spathaceum* және *C. microcephalum*, ал сазаннан *T. clavata* мен

D. mergi анықталды. Бұл паразиттер бойынша инвазия экстенсивтілігі 0,9–2,27% аралығында болса, инвазия интенсивтілігі бір дарадан аспады.

Салыстырмалы талдау Арал теңізінің апатты құрғауына дейін кәсіптік балықтарда метазой паразиттердің 70 түрі тіркелгенін, ал қазіргі кезеңде Кіші Арал теңізі балықтарынан 45 паразит анықталғанын көрсетті. Паразитофаунаның түрлік құрамы өзгергенімен, негізгі кәсіптік балықтардағы паразиттік инвазия деңгейі жоғары күйінде сақталған.

Жүргізілген молекулалық-генетикалық зерттеулер *Diplozoon paradoxum, Glanitaenia osculata, Lamproglena pulchella* және *Argulus foliaceus* түрлерінің таксономиялық тиесілігін *18S рРНҚ* гені бойынша растады (97,4–100% ұқсастық). *Achtheres percarum* үлгілерінде *18S рРНҚ* гені бойынша 97,4% ұқсастық анықталғанымен, морфологиялық белгілері оның осы түрге жататынын көрсетті. Ал *Porrocaecum reticulatum* үлгісінің 99,6% ұқсастық көрсетуіне қарамастан, оның таксономиялық мәртебесі *18S рРНҚ* генінің консервативтілігіне байланысты түпкілікті анықталған жоқ. Сонымен қатар, COX1 митохондриялық маркері бойынша жүргізілген секвенирлеу нәтижесінде сапалы нуклеотидтік тізбек тек *L. pulchella* үлгілерінен алынды.

3. Статистикалық талдау нәтижелері кәсіптік маңызы бар балықтардың паразиттермен зақымдану көрсеткіштерінде жылдар аралық және түр аралық вариабельділіктің бар екенін көрсетті. Инвазия экстенсивтілігінің статистикалық тұрғыдан ең жоғары көрсеткіштері 2020 жылы көксеркеде (Wilson сенімділік интервалы – 34,63–52,23%; $p<0,001$), 2021 жылы шемейде (38,57–63,43%; $p<0,001$) және тыранда (26,01–50,59%; $p<0,001$), ал 2025 жылы тыранда (48,12–76,41%; $p<0,001$) және көксеркеде (63,98–96,50%; $p<0,001$) тіркелді. 2024 жылы зерттелген балық түрлері арасында инвазия экстенсивтілігі бойынша статистикалық мәнді айырмашылықтар анықталған жоқ ($p>0,05$).

4. Зерттеу нәтижелері негізінде Кіші Арал теңізінің балық ресурстарын сақтау және орнықты пайдалану мақсатында эпизоотиялық салауаттылықты қамтамасыз етуге бағытталған ғылыми негізделген ұсынымдар әзірленді.

Жұмыстың ғылыми зерттеулер бағдарламасымен өзара байланысы. Диссертациялық жұмыс ҚР Білім және ғылым министрлігінің 217 бюджеттік бағдарламасы шеңберінде іске асырылған 2020–2021 жылдарға арналған №AP08955829 «Эпизоотиялық салауаттылықты қамтамасыз ету бойынша ұсынымдар әзірлеу мақсатында Кіші Аралдың кәсіптік балықта-рының ихтиофаунасы мен паразитофаунасын зерттеу» гранттық жобасы, сондай-ақ ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігінің 267 бюджеттік бағдарламасы аясында орындалған 2024–2026 жылдарға арналған 4 №BR23591095-ОТ-24 «Су айдындарының әлеуетін бағалау және қорлар динамикасын модельдеу негізінде су биологиялық ресурстарын сақтау мен орнықты пайдалануды кешенді зерттеу» ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде орындалды.

Автордың жұмыстағы жеке үлесі. Сынамаларды іріктеуді қамтитын далалық (экспедициялық) зерттеулер, сондай-ақ биологиялық материалды өңдеу, паразиттерді сәйкестендіру, алынған деректерді талдау және статистикалық өңдеу, нәтижелерді интерпретациялау, диссертацияны рәсімдеу

жұмыстары докторанттың тікелей қатысуымен өз бетінше орындалды. Ғылыми қорытындыларды тұжырымдау, сондай-ақ ғылыми жарияланымдарды дайындау ғылыми консультанттардың әдістемелік қолдауымен жүзеге асырылды.

Ғылымды дамытудың негізгі бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі.

- «Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2018 жылғы 12 шілдедегі № 423 қаулысы.

- «Балық шаруашылығын дамытудың 2021 – 2030 жылдарға арналған бағдарламасы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 5 сәуірдегі № 208 қаулысымен бекітілген.

- «Жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі № 593 Заңы (2026.28.03. берілген өзгерістер мен толықтырулармен).

Диссертация нәтижелерінің жариялануы. Диссертациялық зерттеу нәтижелері бойынша барлығы 9 ғылыми еңбек жарияланды. Оның ішінде 1 ұсыным, ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда 5 ғылыми мақала, Scopus және Web of Science дерекқорларына енгізілген «International Journal of Parasitology: Parasites and Wildlife» журналында 1 мақала, сондай-ақ халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарында 2 мақала жарияланды.

Зерттеу нәтижелерін апробациялау. Диссертациялық зерттеулердің нәтижелері ғылыми-практикалық конференцияларда талқыланды:

- Жас ғалымдар мен студенттердің «ФАРАБИ ӘЛЕМІ» конференциясы материалдары. - Алматы, 2020.

- Халықаралық ғылыми-практикалық интернет-конференциясының материалдары. - Переяслав, 2021. - 78 том.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы.

Диссертация 152 бет компьютерлік мәтінде ұсынылған және кіріспеден, әдебиетке шолудан, зерттеу материалдары мен әдістерінен, жеке зерттеулер нәтижелерінен, зерттеу нәтижелерін талдау және бағалаудан, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Диссертация 35 кестемен және 56 суретпен безендірілген. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 185 атауды қамтиды.