



ӨОЖ 597.2/.5

FTAXP 34.39.29

DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2026.101(1).42

¹Карменова Б.К., ¹Алипина К.Б., ¹Садыканова Г.Е., ²Құмарбекұлы С.,
¹Шарипханова А.С.

¹С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен, Қазақстан
²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: bagdat62@mail.ru, alipina_87@mail.ru, gulnaz.sadykanova@mail.ru, sanat_kv@mail.ru,
anargul-sharipha@mail.ru

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ГЛУБОКОЕ АУДАНЫНДАҒЫ ЦЕРКОВКА ӨЗЕНІНДЕГІ № 1, 2 ТОҒАНДАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ИХТИОФАУНАСЫ

Андатпа. Мақалада Шығыс Қазақстан облысы, Глубокое ауданындағы Церковка өзенінде орналасқан №1 және №2 тоғандарының қазіргі жағдайы мен ихтиофаунасы терең зерттеледі. Зерттеу барысында су айдындарының экологиялық жағдайы, су ресурстарының ластануы, гидрологиялық режимнің өзгеруі, сондай-ақ антропогендік факторлардың әсері қарастырылған. Тоғандардағы балық популяцияларының биологиялық көрсеткіштері, оның ішінде ұзындық, салмақ және жас құрылымы бойынша деректер ұсынылып, өңірлер арасындағы айырмашылықтар мен өзгерістер анықталған.

Сонымен қатар, экологиялық жағдайды талдау барысында су электр станцияларының әсері, су айдындарының ластануы, су құрамындағы оттегінің мөлшері мен температураның өзгерісі зерттеліп, олардың балықтардың тіршілігіне әсері бағаланған. Бұл факторлар балықтардың өсіп-өну процесіне және популяцияның динамикасына елеулі әсер етеді. Мақалада, сондай-ақ, тоғандардағы балық шаруашылығын тиімді басқару үшін қажетті шаралар мен ұсыныстар берілген.

Церковка өзенінің №1 және №2 тоғандарындағы ихтиофауна әртүрлі балық түрлерінің мекендейтін жері болып табылады, оның ішінде стерлядь, алабұға, шортан, сазан сияқты маңызды балық түрлері бар. Биологиялық көрсеткіштерді талдай отырып, зерттеушілер популяцияның санындағы өзгерістерді болжауға және олардың қалпына келтіру шараларын әзірлеуге мүмкіндік алуда. Бұдан бөлек, экологиялық өзгерістер мен антропогендік әсерлерді ескере отырып, балықтардың табиғи мекендеу ортасын қорғау үшін арнайы шаралар ұсынылады.

Кілт сөздер: Шығыс Қазақстан облысы, Глубокое ауданы, Церковка өзені, №1 тоған, №2 тоған, ихтиофауна, экологиялық жағдай, биологиялық көрсеткіштер, популяция.

Kipicne

Глубокое ауданы Шығыс Қазақстан облысының солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. Жалпы ауданы 7,3 мың км² құрайды, оның үштен екісі тау-тайгалы аймақтардан тұрады. Ауданның солтүстік-батысында Уба және Тигирек жоталары мен олардың сілемдері, ал оңтүстік-шығысында Үлбі жотасы орналасқан.

Ауданның климаты континенттік сипатта, жылдық орташа атмосфералық жауын-шашын мөлшері 600-700 мм аралығында өзгереді. Басым жел бағыттары солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс желдері. Кеш көктемгі аяздар мамыр айының соңына дейін созылады, ал күзгі аяздар тамыз айының соңында басталады. Қар жамылғысы қарашаның бірінші жартысында тұрақтанып, сәуірдің екінші жартысында толық ериді. Қыс мезгілінің соңында қар жамылғысының қалыңдығы 90 см-ге дейін жетеді.

Аудан аумағы арқылы Ертіс, Үлбі, Уба және басқа да өзендер ағып өтеді. Топырақ жамылғысы қоңыр, қара топырақты, тау-шалғынды және тау-тундралы типтерден тұрады. Өсімдік жамылғысы дала аймағында жусан, селеу қауымдастықтарымен, ал таулы аймақтарда қылқан жапырақты (майқарағай, қарағай) және жапырақты (терек, қайың, шетен, мойыл) ормандарымен сипатталады.

Церковка өзеніндегі №1 тоған.

№1 тоған Секисовка ауылынан 3,5 км қашықтықта орналасқан. Ол Церковка өзенінің сағасында орналасқан және арналық типтегі жасанды су қоймасы болып табылады. Қазіргі уақытта тоған рекреациялық мақсатта және әуесқойлық балық аулау үшін пайдаланылады.

Гидрологиялық сипаттамалары:

– Ұзындығы – 0,35 км;

– Максимальды ені – 0,18 км;



- Орташа ені – 0,05 км;
- Ауданы – 1,8 га;
- Максималды тереңдігі – 6,0 м;
- Орташа тереңдігі – 2,0 м;
- Литоральдық аймақ ауданы (тереңдігі 2 м-ге дейінгі аймақ) – 0,8 га;
- Толық су көлемі – 35 мың м³.

Церковка өзені Үлбі өзенінің саласы болып табылады.

Церковка өзеніндегі №2 тоған.

№2 тоған Секисовка ауылынан 4,0 км қашықтықта орналасқан. Бұл су қоймасы Церковка өзеніне құятын арналық типтегі жасанды тоған болып табылады. Қазіргі уақытта рекреациялық мақсатта және әуесқой балық аулау үшін пайдаланылады.

Гидрологиялық сипаттамалары:

- Ұзындығы – 0,25 км;
- Максималды ені – 0,2 км;
- Орташа ені – 0,15 км;
- Ауданы – 3,5 га;
- Максималды тереңдігі – 6,5 м;
- Орташа тереңдігі – 3,0 м;
- Литоральдық аймақ ауданы (тереңдігі 2 м-ге дейінгі аймақ) – 2,0 га;
- Толық су көлемі – 100 мың м³.

Прокопов К.П., Тагаев Д.А. «Шығыс Қазақстан балықтары» еңбегінде аймақ су айдындарында мекендейтін балықтардың түрлік құрамына жан-жақты талдау жүргізілген [1]. Авторлар әртүрлі түрлердің таралуы мен олардың экологиялық ерекшеліктерін зерттеп, ихтиофаунаның сандық көрсеткіштері мен биоалуантүрлілігіне әсер ететін антропогендік факторларға ерекше назар аударды.

«Шығыс Қазақстанның жоғарғы Ертіс бассейні су айдындары мен су ағыстарындағы балықтәрізділер мен балықтардың аннотацияланған тізімі» мақаласында А.А.Евсеева, Г.А.Болботов, О.И.Кириченко осы бассейнде мекендейтін түрлердің жаңартылған тізімі ұсынылған [2]. Авторлар әрбір түрдің экологиялық ерекшеліктері мен олардың гидрологиялық жағдайларға байланысты таралуын егжей-тегжейлі қарастырды.

М.Т.Баймуканов, О.И.Кириченко, Е.В.Куликов «Алтай-Саян экорегионының Қазақстандық бөлігінің су айдындарындағы ихтиофаунаның құрамы және балық популяцияларының қысқаша сипаттамасы» еңбегінде аймақтың балық қауымдастықтарына кешенді зерттеу жүргізілген [3]. Зерттеуде популяциялардың биологиялық ерекшеліктері мен табиғи және антропогендік факторлардың әсері қарастырылды.

А.М.Қасымханов «Шығыс Қазақстан облысы Жарма ауданының Ақ-Школа көлі ихтиофаунасының қазіргі жағдайы және оны балық шаруашылығында пайдалану перспективалары» мақаласында су айдынында балық популяциясының қалыптасуы және олардың кәсіптік маңызы зерттелген [4]. Авторлар балықтардың биологиялық сипаттамалары бойынша мәліметтер ұсынып, олардың шаруашылық маңызын бағалады.

«Тарбағатай жотасының оңтүстік макросклоны өзендерінің ихтиофаунасының алуантүрлілігі (Алакөл бассейні, Қазақстан)» мақаласында С.Е.Шарахметов балықтардың экологиялық-биологиялық ерекшеліктеріне талдау жүргізілген [5]. Бұл жұмыста Қаракөл, Үржар, Қатынсу және Емель өзендерінің балық қауымдастықтары зерттелді. Талдау барлық зерттелген өзендерде балықтардың түрлік әртүрлілігінің азайғанын көрсетті.

Ж.Р.Қабдолов, К.М.Тұрсынханов, А.М.Қасымханов, И.В.Притыкин, Г.Қабдолова «Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының физика-географиялық сипаттамасы және ихтиофаунасы» мақалада 2020 жылы Сарыөлен, Арасан, Батырханкөл көлдерінде, сондай-ақ Қандысу және Ұлан өзендерінің су қоймаларында жүргізілген зерттеулердің нәтижелері ұсынылған. Авторлар су айдындарының физика-географиялық сипаттамаларын сипаттап, ихтиофаунаның түрлік құрамын талдап, кәсіптік маңызы бар балық түрлерінің биологиялық көрсеткіштеріне ерекше назар аударған [6].

Исбеков Қ.Б. «Қазақстанның негізгі балық шаруашылығы су айдындарындағы балық ресурстарын тұрақты пайдалану және ихтиофаунаның биологиялық әртүрлілігін сақтау перспективалары» диссертациялық жұмысы Қазақстандағы, оның ішінде Шығыс Қазақстан облысының су айдындарындағы балық ресурстарын ұтымды пайдалану және ихтиофаунаның биологиялық әртүрлілігін сақтау мәселелеріне арналған. Автор балық шаруашылығындағы заманауи үрдістерді, балық



қорларының жағдайын талдап, олардың тұрақты пайдаланылуы мен қорғалуына қатысты шараларды ұсынады [7].

Жоғарыда аталған зерттеулер Шығыс Қазақстан облысында аймақтың өзендерінің ихтиофаунасын зерттеуге арналған жұмыстар жүргізілгенін көрсетеді. Алайда мұндай зерттеулер өте аз және олардың көпшілігі танымал су айдындарына бағытталған. Шығыс Қазақстан облысы Глубокое ауданында орналасқан Церковка өзеніндегі №1 және №2 су тоғандарының қазіргі жағдайы мен ихтиофаунасын зерттеу бұрын-соңды жүргізілмеген.

Бұл зерттеу осы су айдындарын терең және жан-жақты зерттеудің алғашқылары болып табылады. Жұмыста осы су айдындарында тіршілік ететін балық түрлері, олардың экологиялық ерекшеліктері, сондай-ақ антропогендік факторлардың популяцияларына әсері қарастырылған. Әсіресе, сазан, алабұға, шортан және торта сияқты түрлер зерттелген. Зерттеудің маңызды бөлігі ретінде балықтардың ұзындығы мен массасы, жас топтары, сондай-ақ популяциядағы жыныс қатынастары сияқты биологиялық көрсеткіштер қамтылған.

Зерттеу осы су айдындарының экожүйесінің жағдайы мен олардың жергілікті ихтиофауна үшін маңызы туралы толық түсінік алуға мүмкіндік береді. Бұл сондай-ақ осы су айдындарын сақтау мен рационалды пайдалану жөніндегі ұсыныстарды әзірлеу және табиғи, антропогендік факторлардан туындаған өзгерістерді мониторингтеу үшін маңызды. Жұмыс осы су айдындарының балық шаруашылығы үшін маңызы мен олардың өнімділігін арттыру және экожүйелерінің жағдайын жақсарту жолдарын ұсынады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бұл биологиялық негіздемеде 2018 жылғы зерттеу материалдарының нәтижелері көрсетілген. Мамыр және тамыз айларында гидрохимия, гидробиология, ихтиология материалдарын жинау үшін су айдындарына далалық сапарлар өткізілді. Жиналаған материалдардың көлемі 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Су айдындары бойынша жиналып, өңделген материалдардың көлемі

Жұмыстардың атауы	Церковка өзеніндегі № 1 тоған	Церковка өзеніндегі № 2 тоған	Барлығы
Су температураөлшеу	3	3	6
Гидрохимия (үлгі)	1	1	2
Зоопланктон (үлгі)	2	2	4
Макрозообентос (үлгі)	2	2	4
Құрма ау құру	2	2	4
Балықтардың жас құрылымы	20	15	35
Балықтарды жаппай өлшеу	20	15	35

Гидрофизикалық және гидрохимиялық зерттеулер мен су үлгілерін алу жалпыға ортақ қабылданған әдістемеге сәйкес жүргізілді [8, 9, 10]. Үлгілер судың беткі қабатынан СП-2 жүйесі арқылы алынды. АНИОН-7040 оттегін өлшейтін құралмен суда еріген оттегінің құрамын анықтадық. Сынақтар қолданыстағы нормативтік талаптарға сәйкес құжаттар [11-14] мен жұмыс барысында келісілген әдістемелерге негізделіп жүргізілді [15]. Балық шаруашылығының жалпыға ортақ қабылданған «Жалпылама ШРК тізімі» бойынша шектеулі рұқсат етілген концентрациясының сараптама нәтижелерінің сәйкестігі анықталды [16].

Зоопланктон мен зообентос сандық сынамалары «Қазақстан су қоймаларындағы балық шаруашылығы гидробиологиялық зерттеулер әдістемелік нұсқауы (планктон, зообентос)» бойынша жинақталып, өңделеді [17]. Джеди ауы көмегімен вертикалды тарту арқылы су түбінен зоопланктондар алынады. Алынған сынамаларды Богорова камерасында өңдеп, зоопланктондардың барлық түрі саналып, өлшенеді. Әр түрлі ағзалардың түрлерін анықтау ыңғайлы анықтауыштар арқылы жүзеге асырылады [18-21]. Биомассаны анықтау үшін З.Г. Голд пен В.М. Голдтың еңбектерінде келтірілген тендеулер қолданылды [21]. Макрозообентосты Петерсен дночерпателімен алады. Ағзаларды анықтау қолда бар анықтауыштармен жүргізіледі [23, 24, 25]. Әр топтағы ағзалардың биомассасын торсионды салмақ өлшегішімен анықтайды.

Барлық кәсіптік балық үйірінің үлес ихтиосалмағы аймақ бірлігіне су қоймасының түрлі кәсіптік аумағына аулаудың балықтың орташа салмағын зерттеу және кәсіптік аулаудың санын көбейту жолымен бағаланады. Су қоймасының бөліктері бойынша жалпы балық өнімділігі осы әдіс арқылы анықталады.



Балықтың ихтиосалмағы осы балық жас тобының бір данасының орташа салмағын әр топтың балық санына көбейту арқылы есептеледі. Кәсіптік қор әр жас тобының жыныс жетілген балықтардың пайыздық қатынасына сәйкес анықталады.

Ихтиологиялық деректерді жинау жалпыға ортақ қабылданған әдістемелер бойынша жүргізіледі [26, 27]. Тәжірибелік аулар су айдындарының жоспарланған аймақтарында құрылады. Балық шабақтары ұзындығы 6 м, ұяшықтары 3 мм болатын волокуша ауымен ұсталып, түрі бойынша саналып, салмағы өлшенеді. Жасын анықтау үшін Н.И. Стерлигова [26] мен Е. Лутченко [27] ұсынған анықтауыштар қолданылады. Ол үшін балықтардың қабыршықтары алынады.

Су айдындарындағы балық ресурстарының түрлік құрамын анықтау.

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында жергілікті маңызы бар су айдындарының ихтиофаунасы балықтардың әртүрлілігінің орташа деңгейімен сипатталды. Қазіргі зерттеулерге сәйкес, Шығыс Қазақстан облысының жергілікті су айдындарының ихтиофаунасы төмендегі су қоймаларын қамтиды: Церковка өзеніндегі №1 тоған, Церковка өзеніндегі №2 тоған, Бражинск өзеніндегі су қоймасы, Краснорка өзеніндегі су қоймасы, Секисовка өзеніндегі су қоймасы, Крутишка өзеніндегі №1 тоған, Ушанов ауылындағы тоған, Маховка өзеніндегі тоған, Бобровка өзеніндегі тоған, Кукуровка өзеніндегі су қоймасы, Глубокое ауданының Глубочанка өзеніндегі су қоймасы, Өскемен қаласының Ұлан өзеніндегі тоғандары. Бұл су айдындары балықтың 5 түрін қамтиды (2 кесте).

Кесте 2 – ШҚО жергілікті су айдындары ихтиофаунасының түрлік құрамы

№	Түрдің атауы			Түрдің дәрежесі	
	латынша	қазақша	орысша	(кәсіптік, кәсіптік емес, сирек, жоғалып бара жатқан)	жергілікті, жерсіндірілген
1	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus)	сазан	сазан	кәсіптік	жерсіндірілген
2	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	бозша мөңке	карась серебряный	кәсіптік	жергілікті
3	<i>Esox lucius</i> (Linnaeus)	шортан	щука	кәсіптік	жергілікті
4	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus)	сібір тортасы	плотва сибирская	кәсіптік	жергілікті
5	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus)	кәдімгі алабұға	обыкновенный окунь	кәсіптік	жергілікті

Су айдындарының ихтиофаунасы кәсіптік балық түрлерін құрайды. Ұсынылған балық түрлерінің тізімінен 4-і жергілікті, 1-і жерсіндірілген балық түрлеріне жатады. Кәсіптік балықтардың категориясына толықтай жататынымен, су айдындарында олардың саны айтарлықтай аз кездеседі. Көп кездесетін түрлерге торта, кәдімгі мөңке, алабұға балықтары жатады, ал тыран балықтары сирек кездесіп, өте аз мөлшерде шортан мен бозша мөңке балықтары да кездеседі.

2018 жылы материалдар ғылыми-зерттеу аулау кезінде тікелей бақылаулар арқылы жиналды. Жергілікті су айдындарында аулау мөлшері төмен болып, 0,06 - 0,44 кг/ау шегінде болды. Ең жоғары аулау Секисовка өзеніндегі су қоймасында тіркелді (3 кесте).

Кесте 3 – Зерттеу аулауындағы аулау құралын күшейту (кг)

Орны	Аулау құралы	2018 г
		кг/ау
№1 тоған Церковка	Ау 10-80 мм, 25 м	0,20
№2 тоған Церковка	Ау 10-80 мм, 25 м	0,18



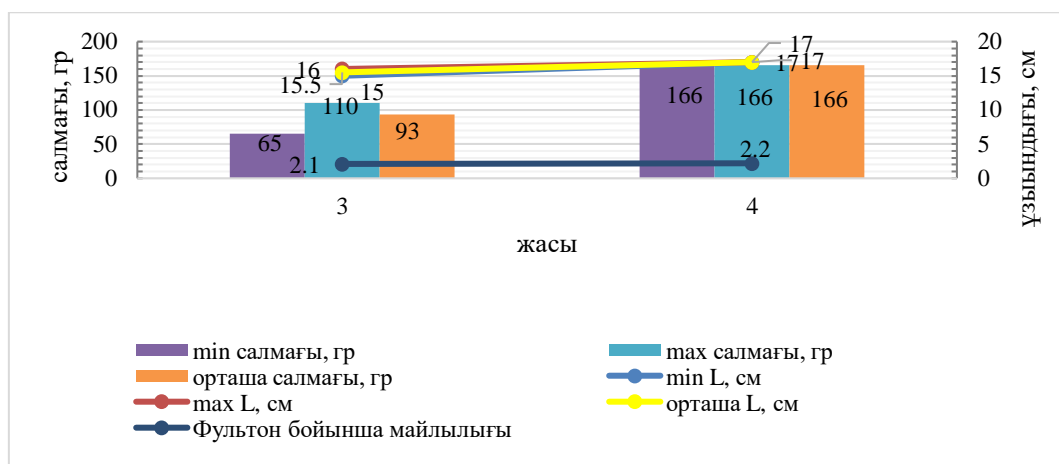
2018 жылы Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су қоймаларында ағымдағы жылдың ғылыми-зерттеу тор аулау орындарында 5 балық түрі тіркелді (4 кесте). Негізінен аулауда кіші және орта жастағы топтар басым болды, ал ескі жастағы дарақтар өте сирек кездесіп, бір-бірімен кездесті.

Кесте 4 - ШҚО жергілікті маңызы бар су айдындары бойынша ғылыми-зерттеу ауларындағы балық түрлерінің сандық арақатынасы (дана)

Аулау орны	Аулау құралы	Балық түрлері					Барлығы
		сазан	алабұға	торта	мөңке	шортан	
Тоған №1 Церковка	ау 12-80 мм	-	13	5	-	2	20
Тоған №2 Церковка	ау 12-80 мм	-	2	12	-	1	15

Церковка өзеніндегі №1 тоғанның ихтиофаунасы балықтардың сан алуандығының төмен деңгейімен сипатталады және балықтардың абориген түрлерін қамтиды. Ағымдағы жылдың ғылыми-зерттеу аулауларында 3 балық түрі – шортан, алабұға, торта тіркелді.

Биологиялық көрсеткіштерді талдау балық популяциясының қанағаттанарлық жай-күйін көрсетеді. Ғылыми-зерттеу аулауларында балықтардың денесінің орташа ұзындығы 16,3 см, орташа салмағы 130 г (1 сурет). Аулауда 3-ші жастағы дарақтар басым болды, олардың үлесіне 80% тиесілі. Орташа жасы 3,2 жылды құрады, ал Фультон бойынша қондылығы 2,2.



Сурет 1 - №1 тоғандағы торта балығының негізгі биологиялық көрсеткіштері

3 және 4 жастағы торта балықтарының биологиялық көрсеткіштеріндегі айырмашылық жас өскіндер мен ересек балықтар арасындағы дамудың айырмашылығын көрсетеді. 4 жастағы балықтардың ұзындығы мен салмағының өсуі, сондай-ақ майлылықтың артуы олардың толыққанды дамуын және дене салмағының жинақталуын білдіреді. Бұл деректер балықтардың өсу процесінің жасы ұлғайған сайын қарқынды жүретінін көрсетеді, ал 3 жастағы балықтар әлі де даму кезеңінде.

Биологиялық талдау деректері бойынша тортаның жыныстық жетілуі 3 жасқа келеді. (5 кесте). Церковка өзеніндегі №1 тоғандағы торта балығының жыныстық қатынасы бойынша аналықтар 40%, аталықтар 60% құрайды. Бұл көрсеткіш жыныстық қатынастың қалыпты арақатынасын көрсетеді, алайда аталықтардың басым болуы популяцияның дамуына әсер етуі мүмкін. (6 кесте).

Кесте 5 – Торта балығының жыныстық жетілу жасы, %

Көрсеткіштер	Жас топтары	
	3	4
Жетілмеген	25	-
Жетілген	75	100
Үлгі, саны	4	1

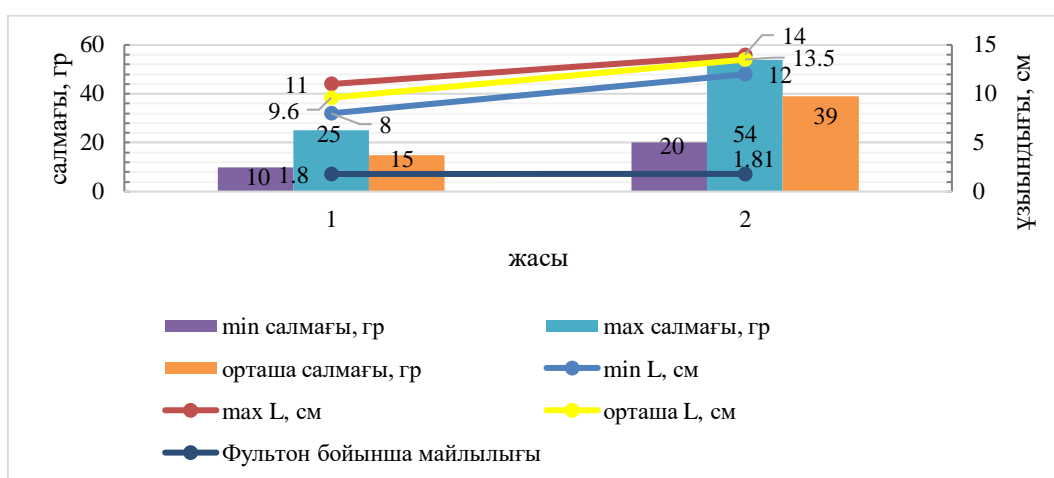


5 кестеге сай, 3 жастағы балықтардың 75%-ы жыныстық жағынан жетілген, ал 4 жастағы балықтар толықтай жыныстық жағынан жетілген. Бұл көрсеткіштер торта балығының 3 жастан бастап жыныстық жетілуге қол жеткізетінін көрсетеді, ал 4 жаста балықтар толық жетілген әрі көбеюге дайын.

Кесте 6 –Торта балығының жыныстық қатынасы, %

Жынысы	2018
Аналық	40
Аталық	60
Ювеналдар	-
Үлгі, саны	5

Алабұға-маңызды кәсіптік мәні бар абориген. Ғылыми-зерттеу аулауларында алабұғаның шекті байқалатын жасы 2 жылға тең, дене ұзындығы 14 см және салмағы 54 г (2 сурет).



Сурет 2 –Церковка өзеніндегі №1 тоған алабұғаның биологиялық көрсеткіштері

1 және 2 жастағы торта балықтарының биологиялық көрсеткіштеріндегі айырмашылық жас өскіндер мен ересек балықтар арасындағы дамудың айырмашылығын көрсетеді. 2 жастағы балықтардың ұзындығы мен салмағының өсуі, сондай-ақ майлылықтың артуы олардың дамуындағы жетістіктерді және дене салмағыныңкөбеюін білдіреді. 2 жастағы балықтардың орташа ұзындығы 13,5 см, салмағы 39 г болса, 1 жастағы балықтардың орташа ұзындығы 9,6 см және салмағы 15 г болып, олар әлі даму кезеңінде екендігін көрсетеді. Бұл деректер балықтардың өсу процесінің жас өскіндерде баяу жүріп, жасы ұлғайған сайын қарқынды жүретінін білдіреді.

Кесте 7– Алабұға балығының жыныстық жетілу жасы, %

Көрсеткіштер	Жас топтары	
	1	2
Жетілмеген	100	55,6
Жетілген	-	44,4
Үлгі, саны	4	9

7 кестеге сай, 1 жастағы алабұға балықтарының барлығы жыныстық жағынан жетілмеген, ал 2 жастағы балықтардың 44,4%-ы жыныстық жағынан жетілген. Бұл деректер алабұға балықтарының 2 жасында жыныстық жетілуге жақындап, көбею үшін дайын бола бастайтынын көрсетеді.

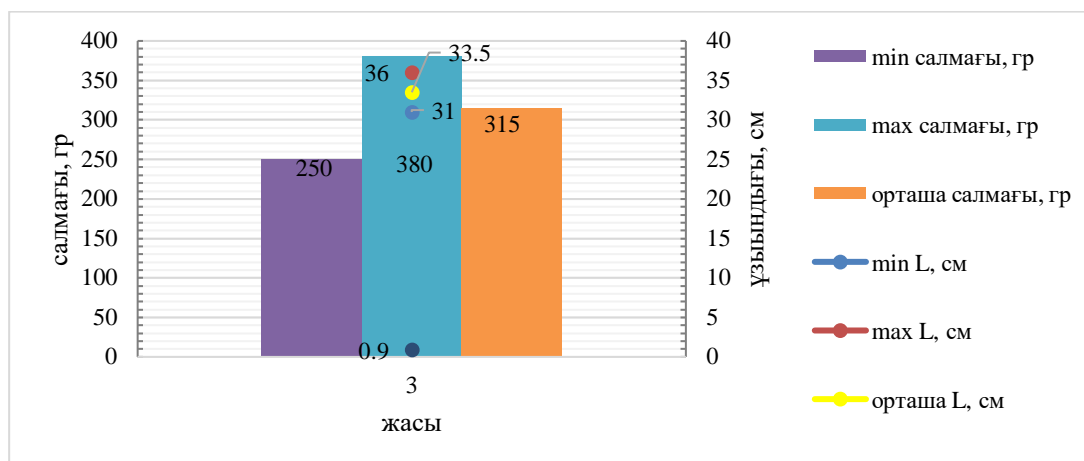


Кесте 8 – Алабұға балығының жыныстық қатынасы, %

Жынысы	Жылдары
	2018
Аналықтар	38,5
Аталықтар	61,5
Ювеналды	-
Үлгі, саны	13

Алабұға балығының жыныстық қатынасы бойынша аналықтар 38,5%, ал аталықтар 61,5% құрайды (8 кесте). Жыныстық қатынаста аналықтардың санының аздығы популяцияның генетикалық әртүрлілігіне әсер етуі мүмкін, бірақ жалпы алғанда бұл жағдай алабұға популяциясының дамуына айтарлықтай кедергі болмайды.

Шортан-маңызды кәсіптік мәні бар құнды кәсіптік абориген. Ғылыми-зерттеу аулауларындағы шортанның жасы 3 жылға тең, дене ұзындығы 36 см және салмағы 380 г (3 сурет).



Сурет 3 – Церковка өзеніндегі №1 тоғандағы шортанның биологиялық көрсеткіштері

Кесте 9 – №1 тоғандағы шортан балығының жыныстық жетілу жасы, %

Көрсеткіштер	Жас топтары
	3
Жетілмеген	100
Жетілген	-
Үлгі, саны	2

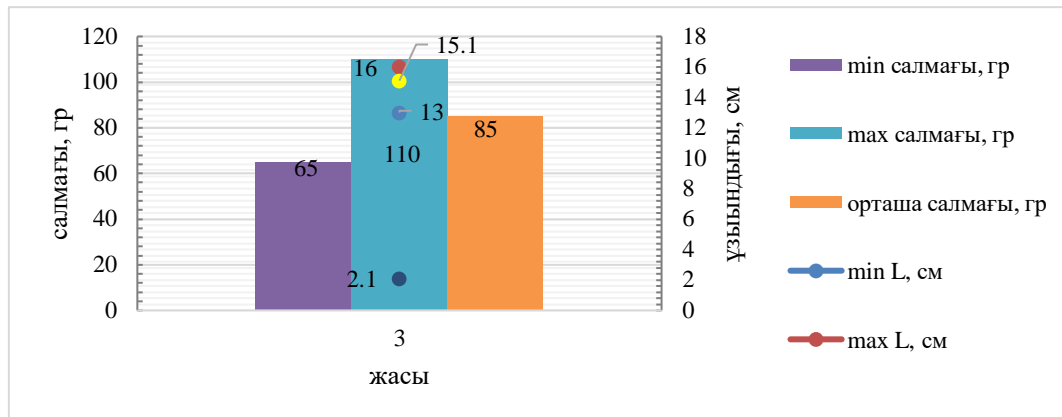
9 және 10 кестелерге сай шортан балықтарының 3 жасында жыныстық жетілуі аяқталмаған және жыныстық қатынаста тек аналықтар ғана кездеседі. Бұл жағдай популяцияның қалыпты дамуына ықпал етуі мүмкін, өйткені аталықтардың болмауы көбею процестерінің тиімділігін төмендетіп, популяцияның генетикалық әртүрлілігін сақтауға қиындық туғызуы мүмкін.

Кесте 10 – №1 тоғандағы шортан балығының жыныстық қатынасы, %

Жынысы	Жылдар
	2018
Аналықтар	100
Аталықтар	-
Ювеналдылар	-
Үлгі, саны	2



Церковка өзеніндегі № 2 тоған. Ихтиофаунаның құрамы балықтардың сан алуандығының төмен деңгейімен сипатталады және балықтардың абориген түрлерін қамтиды. Ағымдағы жылдың ғылыми-зерттеу аулауларында 3 балық түрі – шортан, алабұға, торта болды.



Сурет 4 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы тортаның биологиялық көрсеткіштері

Биологиялық көрсеткіштерді талдау шортан популяциясының қанағаттанарлық жай-күйін көрсетеді. Ғылыми-зерттеу аулауларында 3 жастағы шортан балығының денесінің орташа ұзындығы 15,1 см, орташа салмағы 85 г (4 сурет). Аулауда тек 3 жылдық дарақтар кездесіп, олардың үлесіне 100% тиесілі. Ұзындығы 13 см мен 16 см аралығында, салмағы 65 г мен 110 г арасында өзгереді. Фультон бойынша майылық 2,1 құрайды, бұл балықтардың дене салмағының жақсы жинақталғанын білдіреді. Бұл деректер 3 жастағы шортанның өсуі мен дамуының тұрақты екенін көрсетеді, алайда толық жетілу үшін олар әлі уақыт талап етеді.

Кесте 11 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы тортаның жыныстық жетілу жасы, %

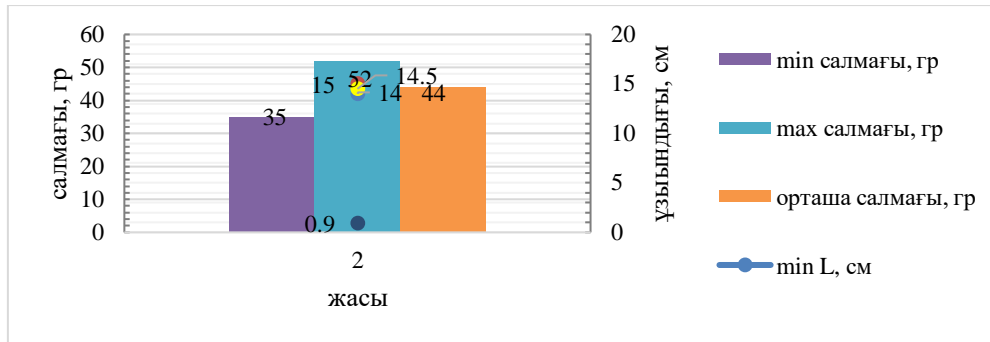
Көрсеткіштер	Жас топтары
	3
Жыныстық жетілмеген	41,7
Жыныстық жетілген	58,3
Үлгі, саны	12

Биологиялық талдау деректері бойынша, Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы тортаның жыныстық жетілуі 3 жаста 58,3% байқалды. Бұл көрсеткіш тортаның көпшілігі 3 жаста жыныстық жағынан жетілетінін көрсетеді (11 кесте). Сонымен қатар, популяцияның жыныстық қатынасы бойынша аналықтар 66,7%, ал аталықтар 33,3% құрайды (12 кесте). Бұл жыныс қатынасының теңгерімсіздігін білдіреді, бірақ жалпы популяцияның дамуына елеулі әсер етпейді. Мұндай жағдай генетикалық әртүрліліктің сақталуына ықпал етуі мүмкін, бірақ популяцияның тұрақтылығы мен көбею процесіне айтарлықтай кедергі болмайды.

Кесте 12 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы тортат балығының жыныстық қатынасы

Жынысы	Жылдар
	2018
Аналықтар	66,7
Аталықтар	33,3
Ювеналдылар	-
Үлгі, саны	12

Алабұға балығының 2 жастағы биологиялық көрсеткіштері бойынша дене ұзындығы 14 см мен 15 см аралығында, орташа ұзындығы 14,5 см. Салмағы 35 г мен 52 г арасында өзгеріп, орташа салмағы 44 г құрайды. Фультон бойынша майылығы 0,9, бұл балықтардың дене салмағының төмендеуін көрсетеді. Бұл деректер 2 жастағы алабұғаның өсіп-даму процесінің әлі де жалғасып жатқанын білдіреді. Алабұға әлі толық жетілмеген, бірақ оның дамуында тұрақты өсім байқалады (5 сурет).



Сурет 5 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы алабұғаның биологиялық көрсеткіштері

Биологиялық талдау бойынша, алабұға балықтарының көпшілігі жартылай жетілген болып табылады. Бұл дерек 2 жастағы алабұғаның жыныстық жетілуі толық аяқталмағанын, бірақ көбеюге дайын болуға жақындағанын көрсетеді (кесте 13). Жартылай жетілген балықтар популяцияда әлі де дамып келе жатқан жас дарақтардың көп екенін білдіреді.

Кесте 13 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы алабұғаның жыныстық жетілу жасы, %

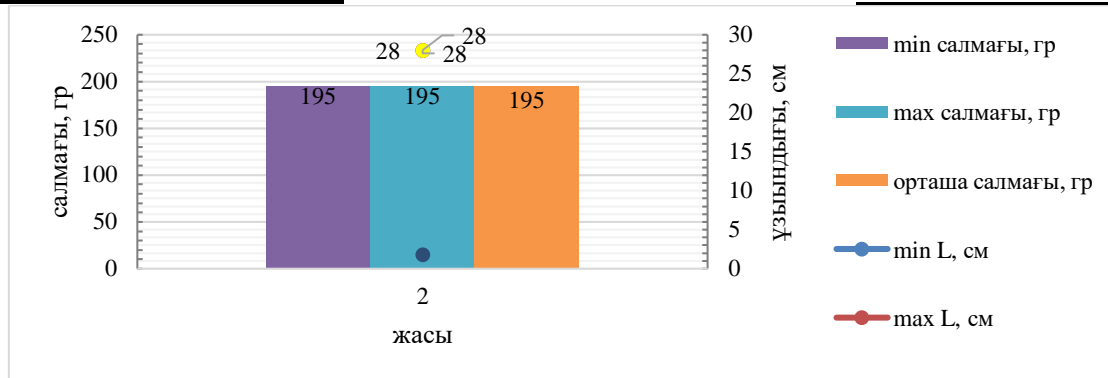
Көрсеткіштер	Жас топтары
	2
Жыныстық жетілмеген	100
Жыныстық жетілген	-
Үлгі, саны	2

14 кестеге сай, алабұға популяциясының жыныстық қатынасында тек аталықтар ғана кездеседі. Бұл жыныстық қатынастың теңгерімсіздігін білдіреді және аталықтардың болмауы көбеюге тиімділігіне әсер етуі мүмкін. Бірақ бұл жағдай тек уақытша болуы мүмкін, және болашақта аналықтар да қосылып, популяцияның қалыпты жыныс қатынасы түзелуі ықтимал.

Кесте 14 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы алабұғаның жыныстық қатынасы

Жынысы	Жылдар
	2018
Аналықтар	-
Аталықтар	100
Ювеналдылар	-
Үлгі, саны	2

Шортан балығының 2 жастағы биологиялық көрсеткіштері бойынша орташа ұзындығы 28 см, салмағы 195 г, және Фультон бойынша майылығы 1,8 құрайды. Бұл деректер шортанның 2 жасында толық жетілгенін, дене салмағының жақсы жинақталғанын және дене салмағының сәйкес өскенін көрсетеді. Шортанның жасы мен салмағы арасындағы қатынас оның қалыпты даму процесін және оның кәсіптік маңыздылығын көрсетеді (6 сурет).



Сурет 6 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы шортанның биологиялық көрсеткіштері

Шортан балықтарының барлық дарақтары жыныстық жағынан жетілмеген. Бұл көрсеткіш шортанның 2 жасында толық жыныстық жетілуі байқалмайтынын және көбеюге дайын болмағанын білдіреді (15 кесте). Жыныстық жетілу процесі әлі де жалғасуда және шортанның дамуы келесі жас топтарында аяқталады деп болжануда.

Кесте 15 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы шортанның жыныстық жетілу жасы, %

Көрсеткіштер	Жас топтары
	3
Жыныстық жетілмегендер	100
Жыныстық жетілгендер	-
Үлгі, саны	1

16 кестеге сай, шортанның жыныстық қатынасында тек аналықтар ғана кездеседі. Бұл жағдай аталықтардың болмауы көбею процесіне әсер етуі мүмкін. Дегенмен, бұл шортан популяциясының жыныс қатынасының қалыпты емес екендігін көрсетеді және аталықтардың болмауы келешекте көбею мен генетикалық әртүрліліктің сақталуына ықпал етуі мүмкін.

Кесте 16 – Церковка өзеніндегі №2 тоғандағы шортанның жыныстық қатынасы

жынысы	Жылдар
	2018
Аналықтар	100
Аталықтар	-
Ювеналды	-
Үлгі, саны	1

Балық шаруашылығы су айдындары ретінде ШҚО жергілікті маңызы бар су айдындарын тағайындау қазіргі уақытта балық шаруашылығын жүргізу (Глубочанка өзеніндегі су қоймасы және т.б.) және спорттық-әуесқойлық балық аулауды жүргізу үшін ұсынылады.

«Жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі Заңының (бұдан әрі – заң) 39-бабының 3-1-тармағына және «балық шаруашылығы су айдындарын және (немесе) учаскелерін акваөсіруді дамыту үшін пайдалану қағидаларын бекіту туралы»

Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2015 жылғы 31 наурыздағы № 18-05/291 бұйрығының 11 тармағына сәйкес су айдындары балық шаруашылығын жүргізу қағидаларына сәйкес ихтиофаунаны толық немесе ішінара ауыстыру.

«Жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы» «Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі Заңының 28-бабының 2-тармағына сәйкес (бұдан әрі-заң) – Балық ресурстарын және басқа да су жануарларын жалпы пайдалану тегін жүзеге асырылады, ал арнайы пайдалану «салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)»



Қазақстан Республикасының 2008 жылғы 10 желтоқсандағы Кодексінің 501-бабына сәйкес ақылы негізде жүзеге асырылады.

Жіктеме бойынша Шығыс Қазақстан облысы аумақтық жағынан сазан (тұқы) өсірумен айналысатын II балық өсіру аймағына жатады, төменде балықтың осы бағалы түрімен балық аулаудың ұсынылатын көлемі келтірілген (17 кесте).

50 кг/га жоспарланған балық өнімділігі кезінде экстенсивті өсіру (азықтандырусыз) кезінде: сазан (тұқы) – 190 дана/га, сазан (тұқы) - 178 дана/га.

Кесте 17 – ШҚО жергілікті маңызы бар су қоймаларына балық жіберу және өсіру әдісі

Өсіру әдістері	Сазан (карп)			
	Шабақтар		Бір жылдық шабақтар	
	0,025 кг/дана		0,05 кг/дана	
	дана/га	дана	дана/га	дана
Церковка өзеніндегі № 1 тоған				
Экстенсивті өсіру кезінде (азықтандырусыз)	190	342	178	321
Церковка өзеніндегі № 2 тоған				
Экстенсивті өсіру кезінде (азықтандырусыз)	190	665	178	623

Мелиорация бойынша жүргізілетін шаралардың эксперттік бағасы.

Балық шаруашылығы мелиорация жұмыстарының көлемі мен түрлерін арнайы уәкілетті орган балық шаруашылығы ғылыми институтмен бірге бірлесе отырып, анықтайды.

Ағымдағы мелиорация - қысқа мерзімді, оң нәтижеге әкелетін және күрделі шығындарды талап етпейтін операциялық сипаттағы техникалық және биологиялық шаралар кешені. Ағымдағы мелиорация табиғат пайдаланушылардың ресурстарынан қаржыландырылады. Су айдындарының балық аулау жағдайларын жақсарту үшін ағымдағы мелиорация бойынша жылына белгілі бір жұмысты орындау қажет.

Жүргізілген зерттеулер нәтижелерін және су қоймаларының гидрологиялық жағдайын ескере отырып, ШҚО жергілікті маңызы бар тексерілген су қоймаларының мұзға қарсы іс-шараларын (ондай болған жағдайда) жүргізу бойынша мелиоративтік жұмыстар жүргізу ұсынылады.

Су айдындарының балық өнімділігін арттыру және өсімін молайту тиімділігін арттыру мақсатында біз 2019 жылы балық өсіру-мелиоративтік жұмыстардың көлемін анықтадық. 18 кестеде ШҚО жергілікті маңызы бар су айдындары бойынша 2019 жылы ұсынылатын жұмыс көлемі көрсетілген. Су айдындарында қатып қалған құбылыстар пайда болған жағдайда мелиорациялық жұмыстарды жүргізу – шұңқырларды бұрғылау, қажетті оттегімен аэрациялау үшін шұңқырлардың саны 3-5 дана/га - ға есептегенде.

Кесте 18 – 2019 жылға арналған ағымдағы балық шаруашылығы мелиорациясы бойынша қажетті жұмыс көлемі

Жұмыс атауы	Өлшеу бірлігі	Жұмыстың жалпы көлемі	Жұмыс ауданы (учаскесі)	Қолданушылар	Мерзімі
Церковка өзеніндегі № 1 тоған					
Қатып қалуға қарсы іс-шаралар	шұңқырларды бұрғылау, дана	5	барлық су айдыны бойынша	резерв	қантар, ақпан
Церковка өзеніндегі № 2 тоған					
Қатып қалуға қарсы іс-шаралар	шұңқырларды бұрғылау, дана	10	барлық су айдыны бойынша	резерв	қантар, ақпан

Қорытынды

Зерттеу барысында Шығыс Қазақстан облысының Церковка өзеніндегі №1 және №2 тоғандарының экологиялық жағдайы мен ихтиофаунасының қазіргі жай-күйі жан-жақты зерттелді. Зерттеу нәтижелері аймақтың су айдындарының биологиялық көрсеткіштерінің қанағаттанарлық екенін



көрсетті. Торта, алабұға, шортан және сазан сияқты балық түрлерінің популяцияларының биологиялық ерекшеліктері анықталды, олардың өсіп-дамуы мен көбею көрсеткіштері талданды.

3 жастағы торта балықтарының орташа ұзындығы 16,3 см, салмағы 130 г болып, олардың көпшілігі жыныстық жағынан жетілген. Сонымен қатар, алабұға мен шортан балықтарының әртүрлі жастағы топтардағы биологиялық көрсеткіштері зерттелді. Алабұға 2 жаста жыныстық жетілуге жақындаса, шортан 3 жасында толық жетілмеген, бұл көбею процестерінің тоқтауы мен балықтардың даму ерекшеліктерін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері су айдындарының қазіргі жағдайын бағалау және олардың балық шаруашылығында тиімді пайдалану үшін маңызды ақпарат берді. Жергілікті су айдындарының ихтиофаунасын жақсарту және тұрақты түрде қорғау шараларын қабылдау қажет. Сонымен қатар, су айдындарын мелиорациялау мен олардағы экожүйелердің жағдайын жақсарту үшін арнайы шаралар ұсынылды.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Прокопов К.П., Тагаев Д.А. Рыбы Восточного Казахстана: монография / К.П. Прокопов, Д.А. Тагаев. - Усть-Каменогорск, ТОО «ВКПК АРГО». 2017 - 114 с.
- [2] Евсеева А. А., Болботов Г. А., Кириченко О. И. Аннотированный список рыбообразных и рыб водоемов и водотоков бассейна верхнего Иртыша Восточного Казахстана с комментариями по их таксономии и зоогеографии // Acta Biologica Sibirica. - 2019. - Т.5, №4. - С. 156-174. - DOI: <https://doi.org/10.14258/abs.v5.i4.7180>
- [3] Баймуканов М. Т., Кириченко О. И., Куликов Е. В. Состав ихтиофауны и краткая характеристика популяций рыб водоемов Казахстанской части Алтай-Саянского экорегиона // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее: материалы международной конференции. - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. - Ч.1. - С.17–23.
- [4] Касымханов А.М. Современное состояние ихтиофауны и перспективы рыбохозяйственного использования озера Ак-Школа Жарминского района Восточно-Казахстанской области // *Рыбоводство и рыбное хозяйство*. – 2022. – № 9. – DOI: 10.33920/sel-09-2209-02.
- [5] Sharakhmetov S.E. Diversity of the ichthyofauna of the rivers of the southern macroslope of the Tarbagatai ridge, Alakol basin, Kazakhstan // *ResearchGate*, 2022. – DOI: 10.13140/RG.2.2.16588.08323.
- [6] Кабдолов Ж.Р., Турсунханов К.М., Касымханов А.М., Притыкин И.В., Кабдолова Г.К. Ихтиофауна некоторых водоёмов местного значения Аксуского района, Павлодарской области // Биологические науки Казахстана. – 2021. – №2. – С.28–52. DOI: 10.52301/1684-940X-2021-2-28-52
- [7] Исбеков К.Б. Устойчивое использование рыбных ресурсов и перспективы сохранения биологического разнообразия ихтиофауны в основных рыбохозяйственных водоемах Казахстана: дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.14 – Биологические ресурсы. – Новосибирск: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», 2020. – 389 с.
- [8] Козлов С.Н. Современные методы химического анализа воды - М.: Экологическое издательство, 2022. - 400 с.
- [9] ГОСТ Р 70152-2022 «Качество воды. Методы внутреннего лабораторного контроля качества проведения микробиологических и паразитологических исследований» - М.: Стандартинформ, 2022.
- [10] Аксенов В.И., Шакова Л.М., Ичкова В.А. Химия воды: аналитическое обеспечение лабораторного практикума: учеб. пособие / В.И. Аксенов, Л.М. Шакова, В.А. Ичкова. - Екатеринбург: ЗДВО РАЛ. ун-та, 2014. - 140 с.
- [11] ГОСТ 26449.1-2022 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод - М.: Стандартинформ, 2022.
- [12] ГОСТ 26449.2-2022 Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа дистиллята - М.: Стандартинформ, 2022.
- [13] ГОСТ 18309-2014 Вода. Методы определения фосфорсодержащих веществ.
- [14] ГОСТ 31868-2012 Вода. Методы определения цветности.
- [15] ФР.1.31.2015.20690. Количественный химический анализ природных и сточных вод. Методика измерений биохимического потребления кислорода по изменению давления газовой фазы (манометрический метод). - М.: Стандартинформ, 2014.
- [16] РД 52.24.689-2021. Порядок разработки нормативов допустимого воздействия на водные объекты. – М.: Росстандарт, 2021. – 36 с.
- [17] Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.



- [18] Смирнов В.В. Коловратки пресных вод России: классификация и экология. – М.: Наука, 2020. – 350 с.
- [19] Коровчинский Н.М. и соавт. Ветвистоусые ракообразные (Crustacea: Cladocera) Северной Евразии. Т. 1. – М., 2021.
- [20] Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. – М.: Наука, 2005. – 185с.
- [21] ГольдЗ.Г., Гольд В.М. Общая гидробиология: учебно-методическое пособие. – 2-е изд., перераб. – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2013. – 159с.
- [22] Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 2. Зообентос / Под редакцией В.Р. Алексева и С.Я. Цалолихина. - М -СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. - 457 с.
- [23] Савченко Е.Н. Комары-долгоножки семейства Tipulidae. - М.: Наука, 2006. - 158 с.
- [24] Крашенинников А.Б. Фауна и систематика хирономид (Diptera, Chironomidae) Урала и Приуралья. - Екатеринбург, 2006. - 176 с.
- [25] Кузнецов В.А. Рыбы. Ихтиология. Справочник. - М.: Научное издательство, 2012. - 320 с.
- [26] Стерлигова Н.И. Методы определения возраста рыб и его практическое значение. - М.: Научное издательство, 2010. - 256 с.
- [27] Лутченко Е. Изучение динамики популяции рыб в водоёме с помощью компьютерной модели. - М.: Научное издательство, 2023.

REFERENCES

- [1] Prokopov K.P., Tagaev D.A. Ryby Vostochnogo Kazahstana: monografiya / K.P. Prokopov, D.A. Tagaev. - Ust'-Kamenogorsk, TOO «VKPK ARGO». 2017 - 114 s. [in Kazakh]
- [2] Evseeva A. A., Bolbotov G. A., Kirichenko O. I. Annotirovannyj spisok ryboobraznyh i ryb vodoemov i vodotokov bassejna verhnego Irtysha Vostochnogo Kazahstana s kommentarijami po ih taksonomii i zoogeografii // Acta Biologica Sibirica. - 2019. - T.5, №4. - S. 156-174. - DOI: <https://doi.org/10.14258/abs.v5.i4.7180> [in Kazakh]
- [3] Bajmukanov M. T., Kirichenko O. I., Kulikov E. V. Sostav ihtiofauny i kratkaja karakteristika populacij ryb vodoemov Kazahstanskoj chasti Altaj-Sajanskogo jekoregiona // Bioraznoobrazie, problemy jekologii Gornogo Altaja i sopredel'nyh regionov: nastojashhee, proshloe, budushhee: materialy mezhdunarodnoj konferencii. - Gorno-Altajsk: RIO GAGU, 2008. - Ch.1. - S.17–23. [in Kazakh]
- [4] Kasymhanov A.M. Sovremennoe sostojanie ihtiofauny i perspektivy rybohozjajstvennogo ispol'zovanija ozera Ak-Shkola Zharminskogo rajona Vostochno-Kazahstanskoj oblasti // Rybovodstvo i rybnoe hozjajstvo. – 2022. – № 9. – DOI: 10.33920/sel-09-2209-02. [in Kazakh]
- [5] Sharakhmetov S.E. Diversity of the ichthyofauna of the rivers of the southern macroslope of the Tarbagatai ridge, Alakol basin, Kazakhstan // ResearchGate, 2022. – DOI: 10.13140/RG.2.2.16588.08323. [in Kazakh]
- [6] Kabdolov Zh.R., Tursunhanov K.M., Kasymhanov A.M., Pritykin I.V., Kabdolova G.K. Ihtiofauna nekotoryh vodoemov mestnogo znachenija Aksuskogo rajona, Pavlodarskoj oblasti // Biologicheskie nauki Kazahstana. – 2021. – №2. – S.28–52. DOI: 10.52301/1684-940X-2021-2-28-52 [in Kazakh]
- [7] Isbekov K.B. Ustojchivoje ispol'zovanie rybnyh resursov i perspektivy sohraneniya biologicheskogo raznoobrazija ihtiofauny v osnovnyh rybohozjajstvennyh vodoemah Kazahstana: dis. ... d-ra biol. nauk: 03.02.14 – Biologicheskie resursy. – Novosibirsk: FGBOU VO «Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet», 2020. – 389 s. [in Kazakhstan]
- [8] Kozlov S.N. Sovremennye metody himicheskogo analiza vody - M.: Jekologicheskoe izdatel'stvo, 2022. - 400 s. [in Russian]
- [9] GOST R 70152-2022 «Kachestvo vody. Metody vnutrennego laboratornogo kontrolja kachestva provedeniya mikrobiologicheskikh i parazitologicheskikh issledovanij» - M.: Standartinform, 2022. [in Russian]
- [10] Aksenov V.I., Shakova L.M., Ichkova V.A. Himija vody: analiticheskoe obespechenie laboratornogo praktikuma: ucheb. posobie / V.I. Aksenov, L.M. Shakova, V.A. Ichkova. - Ekaterinburg: ZDVO RAL. un-ta, 2014. - 140 s. [in Russian]
- [11] GOST 26449.1-2022 Ustanovki distilljacionnye opresnitel'nye stacionarnye. Metody himicheskogo analiza solenyh vod - M.: Standartinform, 2022. [in Russian]
- [12] GOST 26449.2-2022 Ustanovki distilljacionnye opresnitel'nye stacionarnye. Metody himicheskogo analiza distilljata - M.: Standartinform, 2022. [in Russian]
- [13] GOST 18309-2014 Voda. Metody opredelenija fosforsoderzhashhij veshhestv. [in Russian]
- [14] GOST 31868-2012 Voda. Metody opredelenija cvetnosti. [in Russian]



- [15] FR.1.31.2015.20690. Kolichestvennyj himicheskij analiz prirodnyh i stochnyh vod. Metodika izmerenij biohimicheskogo potreblenija kisloroda po izmeneniju davlenija gazovoj fazy (manometricheskij metod). - M.: Standartinform, 2014. [in Russian]
- [16] RD 52.24.689-2021. Porjadok razrabotki normativov dopustimogo vozdejstvija na vodnye ob#ekty. – M.: Rosstandart, 2021. – 36 s. [in Russian]
- [17] Sharapova L.I., Falomeeva A.P. Metodicheskoe posobie pri gidrobiologicheskikh ry–bohozajstvennyh issledovanijah vodoemov Kazahstana (plankton, zoobentos). – Almaty, 2006. – 27 s. [in Russian]
- [18] Smirnov V.V. Kolovratki presnyh vod Rossii: klassifikacija i jekologija. – M.: Nauka, 2020. – 350 s. [in Russian]
- [19] Korovchinskij N.M. i soavt. Vetvistousye rakoobraznye (Crustacea: Cladocera) Severnoj Evrazii. T. 1. – M., 2021. [in Russian]
- [20] Chertoprud M.V., Chertoprud E.S. Kratkij opredelitel' bespozvonochnyh presnyh vod centra Evropejskoj Rossii. – M.: Nauka, 2005. – 185s. [in Russian]
- [21] Gol'd Z.G., Gol'd V.M. Obshhaja gidrobiologija: uchebno–metodicheskoe posobie. – 2-e izd., pererab. – Krasnojarsk: Sib. federal. un-t, 2013. – 159s. [in Russian]
- [22] Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnyh vod Evropejskoj Rossii. T. 2. Zoobentos / Pod redakciej V.R. Alekseeva i S.Ja. Calolihina. - M -SPb.: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2016. - 457 s. [in Russian]
- [23] Savchenko E.N. Komary-dolgonozhki semejstva Tipulidae. - M.: Nauka, 2006. - 158 s. [in Russian]
- [24] Krashenninnikov A.B. Fauna i sistematika hironomid (Diptera, Chironomidae) Urala i Priural'ja. - Ekaterinburg, 2006. - 176 s. [in Russian]
- [25] Kuznecov V.A. Ryby. Ihtiologija. Spravochnik. - M.: Nauchnoe izdatel'stvo, 2012. - 320 s. [in Russian]
- [26] Sterligova N.I. Metody opredelenija vozrasta ryb i ego prakticheskoe znachenie. - M.: Nauchnoe izdatel'stvo, 2010. - 256 s. [in Russian]
- [27] Lutchenko E. Izuchenie dinamiki populjacji ryb v vodojome s pomoshh'ju komp'juternoj modeli. - M.: Nauchnoe izdatel'stvo, 2023. [in Russian]

**Карменова Б.К., Алипина К.Б., Садыканова Г.Е., Құмарбекұлы С.,
Шарипханова А.С.**

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ИХТИОФАУНА ПРУДОВ №1 И №2 НА РЕКЕ ЦЕРКОВКА В ГЛУБОКОВСКОМ РАЙОНЕ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье подробно исследуются текущее состояние и ихтиофауна прудов №1 и №2 на реке Церковка, расположенной в Глубокском районе Восточно-Казахстанской области. В ходе исследования рассматриваются экологическое состояние водоемов, загрязнение водных ресурсов, изменения гидрологического режима, а также влияние антропогенных факторов. Приведены данные о биологических показателях рыбных популяций в прудах, включая длину, вес и возрастную структуру, выявлены различия и изменения между регионами.

Кроме того, в ходе анализа экологической ситуации исследовано влияние гидроэлектростанций, загрязнение водоемов, изменения содержания кислорода в воде и температуры, а также их влияние на жизнь рыб. Эти факторы оказывают значительное влияние на процессы роста и размножения рыб и динамику популяций. В статье также представлены рекомендации и меры для эффективного управления рыбным хозяйством в прудах.

Ихтиофауна прудов №1 и №2 на реке Церковка является местом обитания различных видов рыб, среди которых стерлядь, судак, щука и сазан. Анализ биологических показателей позволяет прогнозировать изменения численности популяций и разрабатывать меры по их восстановлению. Кроме того, с учетом экологических изменений и антропогенных воздействий предлагаются специальные меры для охраны естественной среды обитания рыб.

Ключевые слова: Восточно-Казахстанская область, Глубокский район, река Церковка, пруд №1, пруд №2, ихтиофауна, экологическое состояние, биологические показатели, популяция.



Karmenova V.K., Alipina K.B., Sadykanova G.Y., Kumarbekuly S., Shariphanova A.S.
CURRENT STATUS AND ICHTHYOFAUNA OF PONDS NO. 1 AND NO. 2 ON THE CERKOVKA RIVER IN GUBOKOV DISTRICT, EAST KAZAKHSTAN REGION

Annotation. The article thoroughly investigates the current state and ichthyofauna of Ponds No. 1 and No. 2 on the Cerkovka River, located in the Gubokovsk District of East Kazakhstan. The study examines the ecological state of water bodies, pollution of water resources, changes in the hydrological regime, as well as the impact of anthropogenic factors. Data on the biological indicators of fish populations in the ponds, including length, weight, and age structure, are presented, and differences and changes between regions are identified.

Additionally, the study analyzes the ecological situation, investigating the impact of hydroelectric stations, pollution of water bodies, changes in the oxygen content in the water, and temperature, as well as their effects on fish life. These factors significantly influence the growth, reproduction processes, and population dynamics of the fish. The article also presents recommendations and measures for effective management of fisheries in the ponds.

The ichthyofauna of Ponds No. 1 and No. 2 on the Cerkovka River is home to various fish species, including sturgeon, pike, perch, and carp. The analysis of biological indicators allows forecasting population changes and developing measures for their restoration. Additionally, considering ecological changes and anthropogenic impacts, special measures are proposed for the conservation of the natural habitat of fish.

Keywords: East Kazakhstan Region, Gubokovsk District, Cerkovka River, Pond No. 1, Pond No. 2, ichthyofauna, ecological condition, biological indicators, population.