

Наиболее распространенными видами рыб, встречающимися в активном орудиях, являются карась, который составляет 25,9% от общего улова, а к видам с малыми профессиональными запасами популяции относятся сом и толстолобик, которых не превышает 2-5% от улова.

В целом, использование промыслов, являющихся средством активного отлова в Шардаринском водохранилище, позволяет эффективно использовать предельные размеры отлова промысловых популяций. Кроме того, научное исследование водоемов каждого региона остается важным вопросом.

ӨОК 639.37:597.423

FTAXP 69.25.18

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-3-129-136

Габдуллина А.Т., магистр, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>

КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, assilzada@mail.ru

Гинаят Н.С., PhD, аға ғылыми қызметкер, <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X>, КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, nginayatov@mail.ru

Шукуров М.Ж., ауыл шаруашылығы кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-9665-1814> КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, shukurov.marklen@mail.ru

Сариев Б.Т., PhD, негізгі автор <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>

КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, sariev-84@mail.ru

Альбеков А.А., магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-6410-6504> КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ., Жәңгір хан көш. 51, 090009, Қазақстан Республикасы, alikhanalbekov12@gmail.com

Gabdullina A.T., master of Agricultural Sciences, / <https://orcid.org/0000-0001-6402-2266>

NJSO “West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan”, 51 Zhangir Khan St., 090009, Kazakhstan, assilzada@mail.ru

Ginayatov Nurbek, PhD, senior researcher. <https://orcid.org/0000-0002-9608-002X> NJSO “West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan”, 51 Zhangir Khan St., 090009, Kazakhstan, nginayatov@mail.ru

Shukurov M.Zh., candidate of Agricultural Sciences, NJSO “West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan”, 51 Zhangir Khan St., 090009, Kazakhstan, shukurov.marklen@mail.ru

Sariev B.T., doctor of Ph.D., <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879> NJSO “West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan”, 51 Zhangir Khan St., 090009, Kazakhstan, sariev-84@mail.ru

Albekov A.A., graduate student, <https://orcid.org/0000-0002-6410-6504> NJSO “West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan”, 51 Zhangir Khan St., 090009, Kazakhstan, alikhanalbekov12@gmail.com

ЖАСАНДЫ ОРТА ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛЕТІН БЕКІРЕТҰҚЫМДАСТАРЫНЫҢ МОРФОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОСЕТРОВЫХ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОЙ СРЕДЫ

Аннотация

Зерттеудің мақсаты Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің «Аквакультура және ихтиология» зертхана базасында орналасқан жасанды жағдайдағы тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғыларында (ТЖСҚЕК) орыс

бекіресінің (*Acipenser gueldenstaedtii*), сібір бекіресінің (*Acipenser baerii*) және пілмайдың (*Acipenser nudiiventris Lovetsky*) жұмысшы-аналық табындарын (ЖАТ) қолдан көбейту үшін балықтардан балық шаруашылық көрсеткіштері мен қан құрамына зерттеулер жүргізу болып табылады. ТЖСҚЕК-ларындағы су сапасына баға берілді: гидрохимиялық, температуралық және оттегі режимдері. Су температурасы 20–23 °C, суда еріген оттегі 7,0 – 8,5 мг/л. Дене ұзындығы бойынша орыс бекіресі пілмайдан 2,4 см-ге және сібір бекіресінен 2,5 см-ге ұзын. Салмағы бойынша орыс бекіресі 0,150-0,300 кг аралығында басқа түрлерден басымдық көрсетті. Бірақ қондылық коэффициенті бойынша сібір бекіресі пілмайдан да орыс бекіресінен де 4,4 %-ға жоғары болды. Сібір бекіресінің гемоглобин концентрациясы салыстырмалы түрде орыс бекіресінен 3,4%-ға, пілмайдан 20 %-ға жоғары. Сарысудағы ақуыз көрсеткіші орыс бекіресінен пілмайда 1,3 %-ға, сібір бекіресінде 6,1 %-ға төмен. Ал глюкоза көрсеткіші орыс бекіресінде және пілмайда бірдей. Сібір бекіресінде бұл көрсеткіш 11 %-ға жоғары. Холестерин көрсеткіші пілмай мен орыс бекіресінде салыстырмалы түрде шамалас, ал сібір бекіресінде 12,5-13 %-ға екеуінен де жоғары жоғары. Липид барлық балық түрлерінде де салыстырмалы жағдайда теңестіріліп сақталған.

Осыған дейінгі зерттеулер көрсеткендей, бекіретұқымдастарының көпшілік түрлері қолдан өсіріп-көбейтуге тез бейімделгіш және сапалы, тірі қалу көрсеткіші жоғары ұрпақ беретін аналықтары мен аталықтарының үйірлерін қалыптастыруға болады.

ANNOTATION

The purpose of the study is to conduct studies of fishery indicators and blood composition from fish for the artificial reproduction of working-breeding herds of Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*), Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) and elephant (*Acipenser nudiiventris Lovetsky*) at closed-system water supply facilities in artificial conditions (CSWSFAC) located on the basis of the laboratory "aquaculture and ichthyology" of the West Kazakhstan agrarian and Technical University named after Zhangir Khan. The assessment of water quality in emergency situations was carried out: hydrochemical, temperature and oxygen modes. The water temperature is 20 – 23 °C, oxygen dissolved in water is 7.0-8.5 mg/L. in body length, the Russian sturgeon is 2.4 cm longer than the elephant and 2.5 cm longer than the Siberian sturgeon. In terms of weight, the Russian sturgeon showed superiority over other species in the range of 0.150-0.300 kg. But in terms of the beetle ratio, the Siberian sturgeon was 4.4% higher than both the elephant and the Russian sturgeon. The hemoglobin concentration of Siberian sturgeon is relatively higher than that of Russian sturgeon by 3.4%, elephant Sturgeon by 20%. The protein indicator in whey is 1.3% lower than in Russian sturgeon in Elephant and 6.1% in Siberian sturgeon. And the glucose indicator is the same in Russian sturgeon and elephant. In the Siberian sturgeon, this figure is 11% higher. The cholesterol indicator is relatively high in the elephant and Russian sturgeon, and in the Siberian sturgeon by 12.5-13% higher than both. The lipid is also preserved in all fish species, equalized under relative conditions.

Previous studies have shown that most sturgeon species are quickly adapted to artificial breeding and reproduction, and it is possible to form herds of females and males that give offspring of high quality, with a high survival rate.

Түйін сөздер: бекіре балықтары, пілмай, орыс бекіресі, сібір бекіресі, морфометриялық көрсеткіш, балық шаруашылығы көрсеткіштер, қан құрамы.

Keywords: Sturgeon, elephant, Russian sturgeon, Siberian sturgeon, morphometric indicator, fisheries indicators, blood composition.

Кіріспе

Аквакультура-табиғи және жасанды суларда, сондай-ақ арнайы құрылған теңіз суларында су су организмдерін өсіру және көбейту болып табылады. Қазіргі таңда балық қорын қолдан жасанды көбейтуде аквакультура нысандарының ішінде бекіре тұқымдастарын өсіру кең таралып келеді[1-4].

Дүние жүзі бойынша кең таралған соның ішінде бекіре балықтарын өсіруге қолайлы әдіс және технология жасанды жағдайда реттелетін қондырғыларда балықтарды өсіру болып табылады. Қазақстанда да осы құнды балық түрін өсіріп көбейтумен көптеген шаруашылықтар

мен ірі кәсіпорындар айналысуда. Максаты елімізге қолжетімді бекіре балықтарының таза өнімін халыққа қол жетімді ету.

Балық шаруашылығы өндірісі де көптеген қаражатты қажет етеді. Соның ішінде табыстың тең жартысы балықтарға арналған құрама жемдерді сатып алу. Қазірдің өзінде еліміздің және басқа да шет елдің ғалымдары осы бағытта көптеп жұмыс атқаруда. Қолдан өсірілетін балықтардың өнімінің сапалы болуы үшін өсірілетін балықтардың да морфофизиологиялық жағдайы дұрыс болуы керек. Физиологиялық жағдайына баға беру үшін балық шаруашылық көрсеткіштері мен түрлі биохимиялық және морфологиялық зерттеулер жасау арқылы анықтауға болады. [5-8].

Бекіре тұқымдас балықтардың морфофизиологиялық көрсеткіштерін зерттеу тауарлық көл шаруашылығын жүргізу кезінде де оны жүргізудің тиімділігін бағалау үшін қажет [9-10].

Балықтардың қарқынды өсуі, дұрыс дамуы және жынысқа жетілуі, жақсы тамақтануы, өндіргіштігі оның физиологиялық жағдайы туралы хабар береді. Осыған орай аквакультурада сапалы тауарлық балық өнімдерін шығаруда қан көрсеткіштері мен морфометриялық көрсеткіштердің талдауы басты орында деп айтуға болады. [11-15].

Зерттеу балықтардың морфологиялық, биохимиялық көрсеткіштерінің оң нәтижесі олардың тіршілігінде де негізгі орында екендігін анықтап, көрсетуге бағытталған. Қолдан өсіру арқылы бекіретұқымдастарының қанының морфобиохимиялық көрсеткіштері аквакультураның түрлі мәселелерін шеше алады [15-20].

Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының Экология, геология және табиғи ресурстар Министрлігінің қаржыландырылуымен жүргізілді (Грант № BR10264236).

Материалдар және зерттеу әдістері

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университетінің «Аквакультура және ихтиология» зертхана базасындағы тұйық жүйелі сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында бекіретұқымдас балықтарының осы зертханада бірнеше жылдар бойы өсіріліп келетін және жасанды жағдайға әбден бейімделген түрлері алынып, түрлері бойынша морфометриялық көрсеткіштері және гемоглобин көрсеткіші мен қанға биохимиялық талдау жасалды.

Тәжірибе жүргізу мақсатында пілмай (*Acipenser nudentes lovetzky*), сібір бекіресі (*Acipenser baerii*) және орыс бекіресі (*Acipenser queldenstaedtil*) 30 данадан алынды. ТЖСҚЕК – дағы бассейндердің барлығының көлемі 10,5 м³. Тәжірибе бір аймақта, яғни бір бөлмеде температура, жарықтылық ортақ жерде орналасқан түсі көк, пішіндері бірдей, шыныпластик материалынан өңделген бассейндерде өткізілді. Балықтар 10+ жаста. Зерттеу нысандарын 1м³ – 40 кг –нан келетінде отырғызылды [16-18].

Правдиннің әдістемесіне сәйкес бекіретұқымдас балықтардың морфометриялық және балық шаруашылығы көрсеткіштерін бағалау жұмысшы-аналық топтардан сапалы ұрпақ алуға мүмкіндік береді: салмағы(кг), дене ұзындығы (см), құйрық қанатының орта сәулесінің соңына дейінгі ұзындығы (см), құйрық қанатының жоғарғы қалалақша ұзындығы (см), дене биіктігі (см), дененің орамдары (см), арқа қанаты алдындағы дене орамы (см), анальді-генитальды түтік тұсындағы дене орамы (см), көздері арасындағы маңдайдың ара-қашықтығы (см) және басының ұзындығы (см). Жоғарыдағы көрсеткіштерді талдай отырып қондылық коэффициенті анықталды [23-25] (сурет 1). Қондылық немесе майлылық коэффициенті Фультон формуласы бойынша анықталды [7].

Шабақтар мен ересек балықтардың және аналықтардың тобын құру кезінде бекіре балықтарының сапасын анықтаудың бір тәсілі қан құрамындағы сарысу арқылы жалпы ақуыз концентрациясының көрсеткішін анықтау болып табылады. Әдістің қарапайымдылығына қарамастан нәтиже балықтың сапасын және азықтану жағдайын анықтайды. Пробиркаларға қан алынып, толығымен плазма және қанның ферментті элементтері бөлінгенше жылы жерге қалдырады.



Сурет 1 – Балықтардың морфофизиологиялық көрсеткіштерін анықтау барысы

Егер қан сарысуы пробирканың түбінде қалса пастер пипеткасымен пробирканың қабырғасындағы тромбтарды сарысудан бөледі, сол кезде ол пробирканың түбіне тұнып қалуы тиіс.

Сарысу бөлініп алынған соң таза пробиркаға құйып алады.

Біздің жағдайда қан сарысуы арқылы жалпы ақуыз көрсеткіші мен глюкоза концентрациясы анықталады.

Плазмадағы ақуыз мөлшері биурентті әдіспен жүргізіледі. Жалпы ақуыз концентрациясы фотометриялық өлшенеді.

Бекіретұқымдастарының қан сарысуындағы глюкоза концентрациясы да колориметрлік әдіспен анықталады.

Бекіретұқымдас балықтардың қан құрамындағы холестерин концентрациясын колориметрлік әдіспен есептейді. Бұл әдістің неізгі принципі холестинстеразой холестеринінің эфирі гидролизденген кезде еркін холестерин бөлінеді. Пайда болған еркін холестерин ауа оттегісімен қышқылданып, холестеринооксидаза әсерімен сутегі тотығының эквимоларлы мөлшері қалыптасады. Соңында пероксидаза хромогенді субстратты қышқылдандырып боялған қосылыс қалыптастырады. Бояудың интенсивтілігі талдауға алынған үлгідегі холестерин концентрациясына тура пропорциональды және фотометриялық әдіспен өлшенеді.

Бекіретұқымдас балықтарының қаны сарысуындағы жалпы липид көрсеткіші колориметрлік әдіспен 510-550 нм толқын ұзындығында өлшенеді. Ауа температурасы + 15 – тен + 25 °C тең болуы қажет.

Балықтардың функционалды қабілетін көрсететін көрсеткіштердің бірі – гемоглобин концентрациясы. Гемоглобин көрсеткіштерін анықтау әртүрлі әдістер арқылы жүзеге асады. Көрсеткіштерді дәл анықтау үшін колориметриялық әдіс қолданылады [8,9].

Тәжірибеге алынған балықтар тәулігіне 2 реттен бассейндегі балық массасына сәйкес азықтандырылады.

Тәжірибе үшін алдын ала 3 бассейн таңдалып, тазалау жұмыстары жүргізілді. Су деңгейі талапқа сай құйылып, судағы оттегі концентрациясы мен су температурасы қалыпқа келтірілді. Одан соң балықтарды түрлері бойынша бассейндерге 30 данадан келетіндей етіп отырғызылды. Әрбір бассейн үшін аталған бекіре түрлерінің 30 данасын кездейсоқ таңдау әдісімен іріктелді. Бассейндердегі оттегі мен су температурасы күнделікті анықталып, журналға тіркеліп отырды.

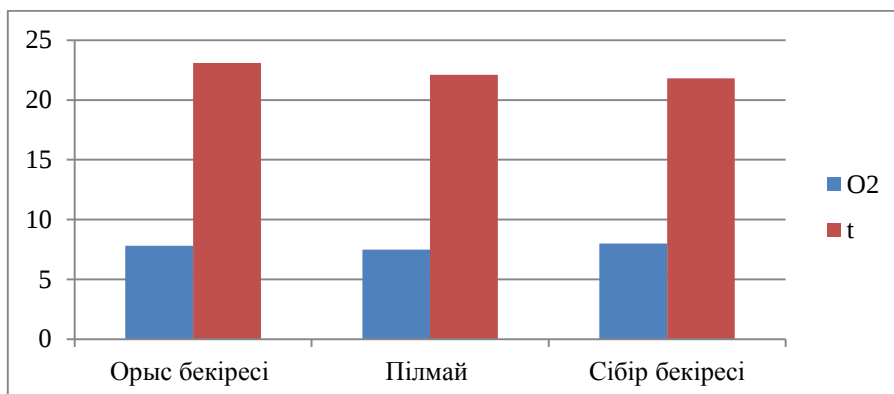
Көрсеткіштердің дәлділігі үшін және балықтарға қолайлы тіршілік жағдайын қалыптастыру мақсатында су температурасы мен оттегі концентрациясын тәулігіне 2 рет өлшеп отырды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Тәжірибе барысында бассейндердегі оттегі мен су температурасы қалыпты жағдайда сақталды. Гидрохимиялық көрсеткіштер бірнеше рет талданды. Нормадан ауытқыған көрсеткіштер тіркелмеді.

Зерттеу барысында бұл көрсеткіштерге қатаң бақылау жүргізілді.

Зерттеу нәтижелерінде тіркелгендей үш бассейндегі көрсеткіштер 7,0-8,5 мг/л аралығында өзгеріп отырды (2-сурет).



O₂ – судағы оттегінің еріген мөлшері (мг/л), t – судың температурасы (°C).

Сурет 2 – Судағы оттегінің еріген мөлшері мен температурасының көрсеткіші

Николаева Л. зерттеулерінде көрсеткендей, морфометриялық көрсеткіштер балықтардың ТЖСҚЕК жағдайларына бейімделу қабілетін сипаттайтыны белгілі. Жасанды жағдайда бекіре тұқымдас балықтардың өсуі мен дамуында балық түрлері бойынша айырмашылықтар болған (1-кесте).

Кесте 1 – Зерттеу нысандарының морфометриялық көрсеткіштері (n=30; жасы 10+)

Морфометриялық көрсеткіштер	Балық түрлері		
	Орыс бекіресі	Пілмай	Сібір бекіресі
дене салмағы, кг	6,25	5,95	6,1
денесінің ұзындығы, см	113	110,6	110,5
құйрық қанатының орта сәулесінің соңына дейінгі ұзындығы, см	90	87,73	87,2
құйрық қанатындағы жоғарғы қалалақша ұзындығы, см	23	21,93	19,8
дене биіктігі, см	11	10,7	10,5
дене орамы, см	40	39,53	38,8
арқа қанаты алдындағы дене орамы, см	40	38,3	39,2
анальді-генитальды түтік тұсындағы дене орамы, см	24	23,8	23,5
көздері арасындағы маңдайдың арақашықтығы, см	7	6,96	7,2
басының ұзындығы, см	22	20,3	22,2
қондылық коэффициенті	0,43	0,43	0,45

Кестеде көрсетілгендей 10+ жастағы орыс бекіресі, сібір бекіресі және пілмайдың арасында дене көлемі жағынан да жалпы балықтардың өлшемі мен салмағы жағынан да және кейбір дене өлшемдері бойынша басым түсіп отырған орыс бекіресі. Балықтардың дене ұзындықтарына жалпы дене ұзындығы мен құйрық қанатының орта сәулесінің соңына дейінгі ұзындық көрсеткіштері алынды. Дене ұзындығы бойынша орыс бекіресі пілмайдан 2,4 см-ге және сібір бекіресінен 2,5 см-ге ұзын. Салмағы бойынша орыс бекіресі 0,150-0,300 кг аралығында басқа түрлерден басымдық көрсетті. Бірақ қондылық коэффициенті бойынша сібір бекіресі пілмайдан да орыс бекіресінен де 4,4 %-ға жоғары болып отыр. Бұл көрсеткіштер түрлік ерекшеліктері бойынша қалыпты [2,7,8,16].

Карабельникова О.В. және Акрами Р. еңбектерінде бекіре тұқымдас балықтардың қандағы көрсеткіштері олардың түрлеріне байланысты екенін көрсетті. Біздің зерттеулеріміздің нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Зерттеу нысандарының қан құрамының көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Балық түрлері		
	Сібір бекіресі (<i>Acipenser baerii</i>)	Пілмай (<i>Acipenser nudentes lovetzky</i>)	Орыс бекіресі (<i>Acipenser queldenstaedtii</i>)
Гемоглобин конц. г/л	75,5	59,5	72,9
Ақуыз конц.г/л	27,5	28,9	29,3
Глюкоза конц. ммоль/л	2,7	2,4	2,4
Холестерин конц. ммоль/л	2,0	1,7	1,8
Липид конц. г/л	2,2	2,0	2,1

Сібір бекіресінің гемоглобин концентрациясы салыстырмалы түрде орыс бекіресінен 3,4%-ға, пілмайдан 20 %-ға жоғары болды. Сарысудағы ақуыз көрсеткіші орыс бекіресінен пілмайда 1,3 %-ға, сібір бекіресінде 6,1 %-ға төмен. Ал глюкоза көрсеткіші орыс бекіресінде және пілмайда бірдей. Сібір бекіресінде бұл көрсеткіш 11 %-ға жоғары. Холестерин көрсеткіші пілмай мен орыс бекіресінде салыстырмалы түрде шамалас, ал сібір бекіресінде 12,5-13 %-ға екеуінен де жоғары жоғары. Липид барлық балық түрлерінде де салыстырмалы жағдайда теңестіріліп сақталған.

Жалпы тәжірибе барысында зерттелген бекіре түрлеріндегі гемоглобин көрсеткіші балықтардың барлығының физиологиялық жағдайының жақсы екендігін көрсетті. Оттегі көрсеткіші қалыпты жағдайда екенін көруімізге болады. Қан сарысуынан анықталған ақуыз концентрациясы үш түрдеде уақытылы әрі жеткілікті азық берілетіндігінің көрсеткіші. Азық құрамының сапалылығынан хабар беретін холестерин, липид және глюкоза концентрациялары да қажетті нормадан аспаған [8,9].

Қорытынды. Жүргізілген морфометриялық және қан құрамын зерттеу бекіре түрлері бойынша жалпы физиологиялық жағдайы, сонымен қатар оларды өсіру технологиясының қалыптылығы туралы сенімді ақпарат береді. Үнемі бақылаудағы бекіре балықтарының морфометриялық көрсеткіштері түрлер бойынша ерекшеленеді. Қан құрамына жүргізілген талдау ТЖСҚЕҚ – да өсіру жағдайының, азықтанудың бекіре түрлері бойынша қалыптылығын көрсетеді. Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей жоғарыда топтастырылған ЖАТ – тардан сапалы ұрпақ алуға болатындығын көруге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Vasilyeva L.M., Elhetawy, Ashraf. I. Gh., Sudakova N.V., Astafyeva S.S. History, current status and prospects of sturgeon aquaculture in Russia // Aquaculture Research. 2019.–Vol.50. –P.143-152. <https://doi.org/10.1111/are.13997>
- 2 Steffens W. Significance of aquaculture for the conservation and restoration of sturgeon populations // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2008. –Vol.14. – P. 155-164.
- 3 Prokes M., Barus V., Penaz M. // Morphometry of young stellate sturgeon (*Acipenser stellatus*) imported to the Czech Republic in 1994 // Folia zoological. – 1995. –Vol. 44. - P. 349-362.
- 4 Nikolova L., Bonev S. Growth of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*), Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) and hybrid (fl A. baerii x A. BAERII X A. gueldenstaedtii) reared in cages // Scientific papers-series d-fnimal science. – 2020. –Vol. 63. – P. 429-434.
- 5 Oprea L., Cristea V., Patriche N., Sion C., Oprea D., Bocioc E., Bacanu G.M., Barbulescu M., Enache I. Influence of fodder quality on the growth of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*, 1869) in recirculating aquaculture system science // Journal of environmental protection and ecology. – 2011. –Vol. 12. – P. 1095-1100.
- 6 Amvrosov D.Y., Rachek E.I. Cultivation of Triple Hybrids of Russian, Siberian, and Amur Sturgeons at a Warm-Water Fish Farm // Russian journal of marine biology. 2020. –Vol. 46. – P. 600-610. <https://doi.org/10.1134/S1063074020070020>
- 7 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) Четвертое издание переработанное и дополненное. - Издательство «Пищевая промышленность» Москва 1966 г. - С. 33-34.

8 Карабельникова О.В. Физиолого-биохимические показатели осетровых рыб (Acipenseridae Bonaparte, 1832) при выращивании в промышленных хозяйствах / О.В. Карабельникова // Автореф. На соиск. канд. биол. наук. Москва, 2009. – 18 с.

9 Бекина Е.Н. Физиолого – биохимические показатели сибирского осетра обской популяции в условиях зимнего содержания // Международный симпозиум «Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата», 16-17 апреля 2007 г. г. Астрахань, АГТУ, 2007 г. – С. 431 – 432.

10 Grigg G.C. Blood of Antarctic fishes // Biochem. and Physiol. – 2009. – V. 23. – P. 139 – 148.

11 Akrami R., Mansour M.R., Ghobadi S., Ahmadi E., Khoshroudi M.S., Haji M.S.M. Effect of prebiotic mannan oligosaccharide on hematological and blood serum biochemical parameters of cultured juvenile great sturgeon (*Huso huso* Linnaeus, 1754) // Journal of applied ichthyology. – 2013. – Vol. 29. – P. 1214-1218. <https://doi.org/10.1111/jai.12245>

12 Falahatkar B., Poursaeid S., Efatpanah I., Meknatkhah B., Biswas A. Effect of Photoperiod Manipulation on Growth Performance, Physiological and Hematological Indices in Juvenile Persian Sturgeon, *Acipenser persicus* // Journal of the aquaculture society. - 2012. – Vol. 43. – P. 679-687. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2012.00600.x>

13 Zhang H.G., Ni Q., Zhang Y.L., Wu F., Liu H., Long L.N., Guan C.W. Effects of temperature on growth, hematology, and immune responses of subadult Chinese sturgeon (*Acipenser sinensis* Gray 1835) under different ammonia nitrogen conditions in recirculating aquaculture system// Journal of applied ichthyology.. 2019. – Vol.35. – P. 313-322. <https://doi.org/10.1111/jai.13856>

14 Knowles S., Hrubec T.C., Smith S.A., Bakal R.S. Hematology and plasma chemistry reference intervals for cultured shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) // Veterinary clinical pathology. 2006. – Vol.35. – P. 434-440. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2006.tb00160.x>

15 Ramezani F., Shekarabi S.P.H., Mehrgan M.S., Foroudi F., Islami H.R. Supplementation of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) diet with barberry (*Berberis vulgaris*) fruit extract: Growth performance, hemato-biochemical parameters, digestive enzyme activity, and growth-related gene expression // Aquaculture. 2021. – Vol.540. – P. 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736750>

16 Сергалиев Н.Х. Выращивание молоди русского осетра и шипа Урало-Каспийской популяции в бассейнах / Н.Х. Сергалиев, М.Ж. Шукуров, А.Н. Туменов, Б.Т. Сариев // Материалы международной научно – практической конференции «Проблемы воспроизводства осетровых в среднем течении реки Урал, и пути их решения», Уральск, ЗКАТУ им. Жангир хана, 2009. – С. 177 – 182.

17 Лакин, Г.Ф. Биометрия: Учебное пособие для биол. спец. вузов - 4-е изд., перераб. и доп. / Г.Ф. Лакин. - М.: Высш. шк., 1990. - 352 с.

18 Gushchin A.V., Lysanskiy I.N. Siberian Sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt) in the Curonian Lagoon of the Baltic Sea // Russian journal of biological invasions. 2018. – Vol. 9. – P. 327-330. <https://doi.org/10.1134/S2075111718040057>

19 Ryabova G.D., Klimonov V.O., Afanas'ev K.I., Rubtsova G.A., Dovgopol G.F., Khodorevskaya R.P. // A comparison of the spawning migration, genetic and biological parameters of stellate sturgeon from the Volga population in 1985 and 1996 // Russian journal of genetics. – 2020. – Vol. 42. – P. 1180-1188. <https://doi.org/10.1134/S1022795406100103>

20 Ходоревская Р. П. Современное состояние запасов осетровых Каспийского бассейна и меры по их сохранению / Ходоревская Р.П., Калмыков В. А., Жилкин А.А. // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство 2012, № 1 – С. 99 ISSN 2073-5529.

REFERENCES

1 Vasilyeva L.M., Elhetawy, Ashraf. I. Gh., Sudakova N.V., Astafyeva S.S. History, current status and prospects of sturgeon aquaculture in Russia // Aquaculture Research. 2019.–Vol.50. –P.143-152. <https://doi.org/10.1111/are.13997>

2 Steffens W. Significance of aquaculture for the conservation and restoration of sturgeon populations // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2008. –Vol.14. – P. 155-164.

3 Prokes M., Barus V., Penaz M. // Morphometry of young stellate sturgeon (*Acipenser stellatus*) imported to the Czech Republic in 1994 // Folia zoological. – 1995. –Vol. 44. - P. 349-362.

4 Nikolova L., Bonev S. Growth of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*), Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) and hybrid (fl *A. baerii* x *A. BAERII* X *A. gueldenstaedtii*) reared in cages // Scientific papers-series d-fnimal science. – 2020. –Vol. 63. – P. 429-434.

5 Oprea L., Cristea V., Patriche N., Sion C., Oprea D., Bocioc E., Bacanu G.M., Barbulescu M., Enache I. Influence of fodder quality on the growth of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*, 1869) in recirculating aquaculture system science // Journal of environmental protection and ecology. – 2011. –Vol. 12. – P. 1095-1100.

6 Amvrosov D.Y., Rachev E.I. Cultivation of Triple Hybrids of Russian, Siberian, and Amur Sturgeons at a Warm-Water Fish Farm // Russian journal of marine biology. 2020. –Vol. 46. – P. 600-610. <https://doi.org/10.1134/S1063074020070020>

7 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb (preimushhestvenno presnovodnyh) Chetvertoe izdanie pererabotannoe i dopolnennoe. - Izdatel'stvo «Pishhevaya promyshlennost'» Moskva 1966 g. - S. 33-34.

8 Karabel'nikova O.V. Fiziologo-biohimicheskie pokazateli osetrovyyh ryb (*Acipenseridae* Bonaparte, 1832) pri vyrashhivaniy v industrial'nyh hozjajstvah / O.V. Karabel'nikova // Avtoref. Na soisk. kand. biol. nauk. Moskva, 2009. – 18 s.

9 Bekina E.N. Fiziologo – biohimicheskie pokazateli sibirskogo osetra obskoj populjacii v uslovijah zimnego soderzhaniya // Mezhdunarodnyj simpozium «Teplovodnaja akvakul'tura i biologicheskaja produktivnost' vodoemov aridnogo klimata», 16-17 aprelja 2007 g. g. Astrahan' , AGTU, 2007 g. – S. 431 – 432.

10 Grigg G.C. Blood of Antarctic fishes // Biochem. and Physiol. – 2009. – V. 23. – P. 139 – 148.

11 Akrami R. , Mansour M.R., Ghobadi S., Ahmadifar E., Khoshroudi M.S., Haji M.S.M. Effect of prebiotic mannan oligosaccharide on hematological and blood serum biochemical parameters of cultured juvenile great sturgeon (*Huso huso* Linnaeus, 1754) // Journal of applied ichthyology. – 2013. –Vol. 29. – P. 1214-1218. <https://doi.org/10.1111/jai.12245>

12 Falahatkar B., Poursaeid S., Efatpanah I., Meknatkhah B., Biswas A. Effect of Photoperiod Manipulation on Growth Performance, Physiological and Hematological Indices in Juvenile Persian Sturgeon, *Acipenser persicus* // Journal of the aquaculture society. - 2012. –Vol. 43. – P. 679-687. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2012.00600.x>

13 Zhang H.G., Ni Q., Zhang Y.L., Wu F., Liu H., Long L.N., Guan C.W. Effects of temperature on growth, hematology, and immune responses of subadult Chinese sturgeon (*Acipenser sinensis* Gray 1835) under different ammonia nitrogen conditions in recirculating aquaculture system // Journal of applied ichthyology.. 2019. –Vol.35. – P. 313-322. <https://doi.org/10.1111/jai.13856>

14 Knowles S., Hrubec T.C., Smith S.A., Bakal R.S. Hematology and plasma chemistry reference intervals for cultured shortnose sturgeon (*Acipenser brevirostrum*) // Veterinary clinical pathology. 2006. –Vol.35. – P. 434-440. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2006.tb00160.x>

15 Ramezani F., Shekarabi S.P.H., Mehrgan M.S., Foroudi F., Islami H.R. Supplementation of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) diet with barberry (*Berberis vulgaris*) fruit extract: Growth performance, hemato-biochemical parameters, digestive enzyme activity, and growth-related gene expression // Aquaculture. 2021. –Vol.540. – P. 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736750>

16 Sergaliev N.H. Vyrashhivanie molodi russkogo osetra i shipa Uralo-Kaspijskoj populjacii v bassejnah / N.H. Sergaliev, M.Zh. Shukurov, A.N. Tumenov, B.T. Sariev // Materialy mezhdunarodnoj nauchno – prakticheskoy konferencii «Problemy vosproizvodstva osetrovyyh v srednem techenii reki Ural, i puti ih resheniya», Ural'sk, ZKATU im. Zhangeri hana, 2009. – S. 177 – 182.

17 Lakin, G.F. Biometriya: Uchebnoe posobie dlja biol.spec.vuzov - 4-e izd., pererab. i dop./ G.F. Lakin. - M.: Vyssh. shk., 1990. - 352 s.

18 Gushchin A.V., Lysanskiy I.N. Siberian Sturgeon (*Acipenser baerii* Brandt) in the Curonian Lagoon of the Baltic Sea // Russian journal of biological invasions. 2018. –Vol. 9. – P. 327-330. <https://doi.org/10.1134/S2075111718040057>

19 Ryabova G.D., Klimonov V.O., Afanas'ev K.I., Rubtsova G.A., Dovgopol G.F., Khodorevskaya R.P. // A comparison of the spawning migration, genetic and biological parameters of stellate sturgeon from the Volga population in 1985 and 1996 // Russian journal of genetics. – 2020. –Vol. 42. – P. 1180-1188. <https://doi.org/10.1134/S1022795406100103>

20 Hodorevskaja R. P. Sovremennoe sostojanie zapasov osetrovyh Kaspijskogo bassejna i mery po ih sohraneniju / Hodorevskaja R.P., Kalmykov V. A., Zhilkin A.A. // Vestnik AGTU. Ser.: Rybnoe hozjajstvo 2012, № 1 – S. 99 ISSN 2073-5529.

РЕЗЮМЕ

Цель исследований - изучить рыбоводно-биологические показатели и состав крови осетровых рыб ремонтно-маточных стад (РМС) русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*), сибирского осетра (*Acipenser baerii*) и шипа (*Acipenser nudiiventris Lovetsky*) в условиях установки замкнутого цикла водоснабжения на базе лаборатории «Ихтиология и аквакультура» Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. Приведены результаты исследований качественных показателей воды в УЗВ: гидрохимические показатели, температурный и кислородный режимы. Температура воды 20 – 23 °С, растворенный в воде кислород 7,0-8,5 мг/л. По длине тела русский осетр на 2,4 см длиннее шипа и на 2,5 см длиннее сибирского осетра. По весу русский осетр показал превосходство над другими видами в пределах 0,150-0,300 кг. Но по коэффициенту упитанности сибирский осетр был на 4,4% выше, чем шип и русский осетр. Концентрация гемоглобина сибирского осетра относительно на 3,4% выше, у русского осетра на 20%. Показатель сывороточного белка у русского осетра на 1,3% ниже, а у сибирского осетра на 6,1%. А показатель глюкозы у русского осетра и шипа одинаков. У сибирского осетра этот показатель выше на 11%. Показатель холестерина относительно высок у шипа и русского осетра, а у сибирского осетра на 12,5-13% выше, чем у обоих. Липид также был сбалансирован и сохранен у всех видов рыб в относительных условиях.

УДК 502.1

МРНТИ 68.47.41

DOI 10.56339/2305-9397-2022-4-3-137-145

Гумарова Ж.М., PhD докторы, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-0043-8208>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, aina_zhg@mail.ru

Аккереева Э.К., экология магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, elmira.akkereeva.87@mail.ru

Сунгатқызы С., экология магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-5676-7716>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, sungat_k80@mail.ru

Қадырбаев Ә.А., магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-6205-8537>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, abilzhan.kadyrbayev@bk.ru

Gumarova Zh.M., doctor of PhD, main author, <https://orcid.org/0000-0003-0043-8208>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, aina_zhg@mail.ru

Akkereeva E. K., master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Elmira.akkereeva.87@mail.ru

Sungatkyzy S., master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-5676-7716>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sungat_k80@mail.ru

Kadyrbayev A.A., master degree candidate., <https://orcid.org/0000-0002-6205-8537>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, abilzhan.kadyrbayev@bk.ru

ОРАЛ ҚАЛАСЫ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ АҒАШ ӨСІМДІКТЕРІ МЕН ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНА ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

THE IMPACT OF THE INFRASTRUCTURE OF THE CITY OF URALSK ON THE STATE OF WOODY VEGETATION AND SOILS