

The most contaminated site in the system is a closed-circuit facility, a biological filter that is 16.8% higher than in a mechanical water filter. Representatives of conditionally pathogenic microflora occupy 33.91%, cocci – 10.86%, colibacillus bacteria -8.01%, and 1.12% – fungi from the total number of microorganisms.

The in vitro antibiotic test for opportunistic microflora showed the efficacy of ciprofloxacin, which was subsequently recommended for practical use in the control of bacterioses that initiate infections of the study group.

ӘОЖ 639.2.04:626.884

Туменов А.Н., PhD, ихтиология және аквакультура зертханасының меңгерушісі

Сариев Б.Т., PhD, ихтиология және аквакультура зертханасының аға ғылыми қызметкері

Габдуллина А.Т., оқытушы

Шадьяров Т.М., жобаларды басқару жөніндегі маманы

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

МОБИЛЬДІ ИНКУБАТОР АРҚЫЛЫ ЖЕРГІЛІКТІ БАЛЫҚТАРДЫ ЖАСАНДЫ КӨБЕЙТУ ТӘЖІРИБЕСІ

Аннотация

Мақалада жергілікті кәсіптік балықтардың қорының азаюы және оған әсер етіп отырған факторлар келтірілген. Кәсіптік балықтарды өсіріп көбейтетін елдерді мысалға келтірілді. Тұйық жүйеелі сумен қамтамасыз ету қондырғысы жағдайында жергілікті тұқы балықтарын өсіру және көбейту бойынша белгілі бір жетістіктерге қол жеткізген университеттің ғалымдары ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізді. Ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін жасанды өсіру орыны немесе мобильді инкубатор құрастырылды. Зерттеу Батыс Қазақстан облысының Ақжайық ауданындағы өзеннің ескі арналарында жүргізілді. Судың гидрохимиялық режимі зерттелді. Судың рН, судың лайлылығы, нитрат, нитрит, перманганатты тотығу, аммонийлік азот, фосфат, бихроматты тотығу көрсеткіштері алынды. Зерттеудің нысаны сазанның Орал-Каспий тұқымдастары. Балық аулау үшін 70-тен 90 мм-ге дейінгі өлшемді торлар пайдаланылды. Балықтар ауланып, жыныстық ерекшеліктеріне қарай ажыратылып қапастарға отырғызылды. Балықтарды қапастарда ұстағандағы судың температурасы 20-220С аралығында болғанды. Ынталандыру жұмыстары жүргізілген соң 47 дана балықтың жыныс өнімдері пісіп жетілу деңгейі анықталды. Өндіргіштерден жыныс өнімдері алынған соң қолдан ұрықтандырылып, инкубациялау аппараттарына салынды. Эмбриондардың даму деңгейіне талдау жасалынды. Алынған дернәсілдердің бір бөлігі табиғи суқоймаларына, ал қалған бөлігі кері мобильдік инкубаторияға алдағы уақыттағы зерттеулер үшін кері жіберілді.

***Түйін сөздер:** мобильдік инкубатория, тұқы, ихтиофауна, эмбрион, ескі арна.*

Табиғи су тоғандарында бақылаусыз балық аулау жергілікті (аборигенді) кәсіптік балық қорларының азаюына әкеліп соқтырды, бұл су объектілерінің ихтиофаунасының жалпы сандық арақатынасында кәсіптік емес балықтарының үлесін ұлғаюына әкелді. Табиғи жағдайда уылдырық шашуына байланысты тұщы су балықтарының басым бөлігі көбеюде. Дегенмен, көптеген жерлерде табиғи көбею жағдайларына адамдардың кері әсері бар: табиғи уылдырық шашатын жерлер ластанып, уылдырық шашатын жерлерде қажетті гидрологиялық режим бұзылады және азықтауы нашарлайды.

Қазіргі уақытта республиканың көптеген су қоймаларында өздігінен балықтандырып жасанды өсірумен айналысатын табиғат пайдаланушыларға жалға береді. Көп жағдайларда балықты отырғызу материалын басқа өңірлерден, тіпті көршілес елдерден сатып алып жатады, бірақ олар суқоймасына барлығы бірдей бейімделе бермейді. Сонымен қатар экологиялық тепе-теңдікті бұзуға не басқа өңірлердегі патогенді (жұқпалы ауруларды) әкелуі мүмкін.

Су қоймасының биологиялық ресурстарының сарқылуы, атап айтқанда балықтардың азаюы, судың бүкіл экожүйесіне теріс әсер етеді [1]. Сондықтан, балықтардың көбеюі жыл сайын экологиялық және экономикалық тұрғыдан үлкен қызығушылық тудырады.

Балық шаруашылығының су қоймаларының көпшілігінде табиғи жағдайда өзідігінен көбеюі кәсіптік балықтың қажетті көлемін толтыру үшін жеткіліксіз. Осыған байланысты бүгінгі күні табиғи және жасанды балықты көбейтудің негізгі мақсаты түрлі балық өсіру мен популяцияларды арттыру болып табылады.

Қазіргі таңда талдау жасау барысында көптеген елдерде жергілікті балықтарды көбейтумен айналысып жатқаны анықталды. Мысалы, Арменияда 6 балық өсіру заводтары бар: Джермуктік, Ангетохалық, Севандық, Личтік, Карчхпюрттік және Гаварлық. Бұл заводтар өздерінің қорларын қалпына келтіру үшін лосось (*Salmonidae*), ақбалық (*Colegonidae*) және кейбір тұқы (*Cyprinidae*) балықтарды жасанды көбейтумен айналысады. Осы алғашқы екі балық заводынан басқа, қалған төртеуі – Севан бассейнінің аумағында жұмыс жасайды [2].

Ресейде соңғы жылдары тауарлық балықты өндіру көлемі шамамен 115 мың тоннаны құрайды (балық аулау көлемі - шамамен 4 млн. тонна). Стратегияның мақсатты көрсеткіштеріне сәйкес, 2020 жылға дейін Ресейде аквакультура өндірісінің көлемі 410 мың тоннаға дейін арттыру жоспарланып отыр

АҚШ-та өсірудің басты нысаны - каналды жайын, ал тұқы балығы құндылығы төмен балық болып саналады [3].

Норвегияда негізінен жылы су ағындары шайып өтетін теңіз жағалауында орналасқан қапастарда албырт балықтары өсіреді [4].

Венгрияда кәсіптік балықтарды селекциялау, іріктеу, олардың өңделуі, азық дайындау өндірісі, балық өсіру техникасын жасау бойынша жұмыстар жақсы жүргізілуде [5].

Францияда балық өсіру кәсіпорындары бекіре, жылан балығы және тұқы тәрізді балық түрлерін толтыру үшін көбеумен айналысады [6].

Италияда негізінен бахтақ пен жылан балық өсіріледі, ал канал жайыны мен тұқы салыстырмалы түрде азырақ өсіріледі. Италияда жоғары қарқынды технологияның дамуы негізінде тас алабұғасы, теңіз мөңкесі және жылан балықтары өсіріледі және осы балық шаруашылықтар үшін жыл сайын 3,5 млн-нан астам жас балықтар өсіріледі [7].

Түркияда балық шаруашылығы көбінесе бахтақ пен тұқының көбеюімен айналысатын фермаларға негізделген. Сондай ақ теңіз балықтарын бірінші кезекте теңіз мөңкесін (*Sparusaurata*) және табанды (*Diplodusvulgaris*) өсіретін кәсіпорындар да бар [8].

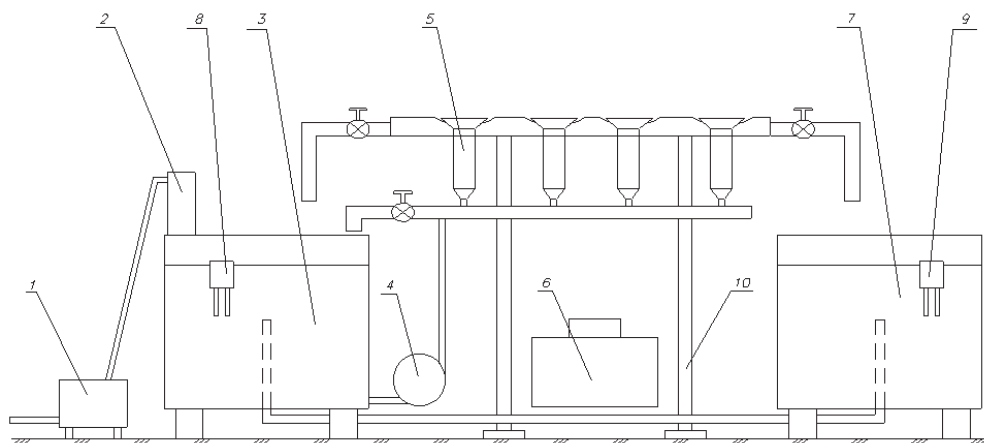
Тұйық жүйеелі сумен қамтамасыз ету қондырғысы жағдайында жергілікті тұқы балықтарын өсіру және көбейту бойынша белгілі бір жетістіктерге қол жеткізген университеттің ғалымдары ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізді [9, 10]. Ұсынылған жоба жергілікті кәсіптік балықтарды өсірудің биотехнологиясын жетілдіру бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарының жалғасы болып табылады және кәсіптік балықтардың табиғи популяциясын сақтауға және көбейтуге бағытталған.

Біздің елімізде балық түрлерінің қорын сақтау және арттыру үшін, экономикалық қиындықтарға қарамастан, жасанды балық өсіру бойынша ауқымды шараларды өткізу қажет, бұл үшін жасанды жағдайда көбею биотехнологиясын дамыту қажет.

Зерттеудің материалдары мен әдістері. Зерттеу Батыс Қазақстан облысының Ақжайық ауданындағы өзеннің ескі арналарында жүргізілді, зерттеудің нысаны мобильді инкубатор және сазанның Орал-Каспий тұқымдастары, ҚР БҒМ Ғылым комитетінің АР05134862 «Мобильдік инкубаторияны және жергілікті кәсіптік балық түрлерінің өсімін молайту биотехникасын әзірлеу» грантты қаржыландыру ғылыми жобасы шеңберінде жүргізілді. Балық аулау үшін 70-тен 90 мм-ге дейінгі өлшемді торлар пайдаланылды. Тұқы өндіргіштері уылдырық шашу кезінде көктем мезгілінде ұсталды. Ауланып алынған өндірушілер қапастарға жыныстық ерекшелігіне қарай ажыратылып табиғи суқоймасына отырғызылды. Балықтарды қапастарда ұстағанда судың температурасы 20-22⁰С аралығында болды. Өндірушілердің балықтардың биологиялық көрсеткіштерін басшылықпен келісе отырып жүзеге асырылды. Ұсыныстарға сәйкес гипофизарлық инъекция жүргізілді. Алдын ала және рұқсат беруші инъекция ретінде ацетондалған сазанның гипофиз ерітіндісі 12 сағаттық кезеңділікпен

қолданылды. Өндірушілердің уылдырық шашуына дайындығына қарай балықтардың тірі кезінде іріктеу жүргізілді. Ең алдымен, олар жыныстық өнімдерді аналықтардан, содан кейін аталықтарынан алынды. Алынған шәует кептірілген шыны ыдыстарда жиналды. Содан кейін алынған жыныстық өнімдер араластырылып, ұрықтандыру жүргізілді. Сперматозоидтарды белсендендіру үшін табиғи суқоймасының суы пайдаланылды. Жасанды ұрықтандырудан кейін, уылдырықты желімсіздендіру үшін 5 литр суға 0,3 литр майлы емес сүт пайдаланылды. Жұмыртқаны инкубациялау Вейсс аппаратында жүргізілді, инкубация кезеңінде температура мен оттегі режимдері бақыланып, олардың көрсеткіші 20-22⁰С, оттегі мөлшері 5-тен 7 мг / л алыпты жағдайда болған.

Инкубаторларды қолдану арқылы жергілікті балық түрлерінің көбеюі үшін мобильдік инкубаторды рационалды құрылымдық және технологиялық схемасы әзірленді (Сурет 1).



Мобильді инкубаторға келесі жабдықтар кіреді: сорғы (1), жұқа сүзгі (2), суға арналған (3) және шаба тарға арналған бассейндер (7), центрифугалық сорғы (4), шыны ыдыстар (5), генератор (6), термо реттегіштер (8 және 9), каркас рамалы бағаналары(10).

Сурет 1 - Инкубаторлы аппараттарды қолдана отырып, жергілікті балық түрлерін көбейтуге арналған мобильді инкубаторияның рационалды құрылымдық-технологиялық схемасы

Бассейндер полимерлі материалдан жасалған және төменгі жағында полипропилен құбырларымен біріктірілген. Рама бағаналарды дайындау үшін металл құбырлар материалдары пайдаланылды. Шыны инкубациялау түтіктері екі ұяшығы бар рама бағаналарына орнатылған, олардың біреуі төменгі бөлігін ұстайды, ал екіншісі - түтіктің ортаңғы бөлігі, сондай ақ инкубациялау түтіктері қатаң түрде тік орналастырылады. Инкубациялау түтіктерінде су центрифуга сорғысымен полипропилен таратушы құбыр арқылы беріледі. Инкубациялау түтіктерінен су түтіктің жоғарғы шеттерін тартып тұратын және екінші жағы су төгетін түтікке салынған саңылауларда темір шеңбер түрінде жасалатын шұңқыр арқылы өтеді. Инкубациялау түтіктерінен су қысымы бассейннің үстіндегі тарату құбырында орнатылған шарлы кран арқылы реттеледі. Термо реттегіш элементтер бассейндерде орнатылады және көбік пластиктің көмегімен су бетінде орналасады.

Су сынамаларын талдау «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық - техникалық университеті» КеАҚ-ның аккредиттелген сынақ орталығының зертханаларында және жоғары дәлдіктегі электрондық құрылғылар көмегімен тікелей тоғандарда жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Мобильді инкубатория үшін сумен жабдықтау көзі (Жайық өзенінің ескі арнасы) талаптарға толығымен сәйкес келеді. Су ортасының рН көрсеткішінің өзгеруі 7,2-7,5 диапазонында болды, бұл табиғи балықтардың көбеюіне оңтайлы жағдай болып табылады.

Нитриттер мен нитраттар балықты мобильді инкубаторда ұстау кезеңінде қалыпты жағдайда болды, бұл нитрификацияның бірінші және екінші сатылары қалыпты болып биологиялық сүзгінің жақсы жұмыс істеуін көрсетті. Балық үшін ең қауіпті нитриттар саны рұқсат етілген нормаға 0,2 мг/дм³ сәйкес болды (1 кесте). Балық үшін қауіптілігі төмен

нитраттар саны 20 мг/дм³ аспады. Көптеген авторлар нитраттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы балық үшін белгіленбегенін және олар улы емес деп санайды. Балық үшін улылығы жоғары аммиактың иондалмаған түрі болып табылады.

Осы қондырғыдағы су ортасының кейбір көрсеткіштерін технологиялық нормамен салыстырғанда максималды және минималды мәндері 1 кестеде көрсетілген.

1 кесте – Мобильді инкубаториядағы гидрохимиялық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	min	max	Технологиялық нормасы
pH	7,1	8,9	7,2-8,0
Өлшенген заттар, мг/дм ³	4,2	5,0	30 дейін
Лайлылық мг/дм ³	0,62	0,71	-
Нитраттар мг/дм ³	13,6	75,2	60 дейін
Нитриттер мг/дм ³	0,02	1,1	0,1-0,2 дейін
Перманганатты тотығу қабілеті мг/O ₂ /дм ³	7,4	9,4	10-15
Аммонийлы азот, мг/дм ³	1,3	1,8	2-4
Фосфаттар мг/дм ³	0,05	0,08	0,2-0,5
Бихроматты тотығу қабілеті мг/O ₂ /дм ³	26,4	31,0	20-60

1 кестеде көрсетілгендей pH көрсеткішінің өзгерісі балықтарды өсірудегі қажетті нормадан ауытқыған жоқ, зерттеудің барлық кезеңінде өлшенген заттар көлемі 10 есе аз болды. Нитраттар мен нитриттер қалыпты нормада саталған, бірақ нитраттардың 75,2 мг/дм³-қа дейінгі максималды көрсеткіштері байқалған, олар сазан өндіргіштеріне ешқандай кері әсер тигізбеген, нитриттер мөлшері 1,1 бірақ орташа көрсеткіш қалыпты норманың шегінде болды. Кейбір авторлар тұқы балықтары үшін нитрат мөлшері 100-300 мг/дм³, ал кейде тіпті 1300 мг/дм³ –ге дейін көтерілсе де балықтарға еш әсер етпегенін көрсеткен.

Зерттеу нәтижесінде су қамту көзімен келетін судың гидрохимиялық көрсеткіштері мобильді инкубаторда пайдалануға болатындығы анықталды. Барлық зерттеу көрсеткіштері тұқы балықтары үшін оптимальді норманың шегінде болды. Тоғандардағы суды зерттеу кері су айналым жүйесінің нормаларына сәйкес келетіндігі анықталды. Темір көрсеткіші - 0,1 г/м³, фосфат - от 0,09 дан 0,139 мг/дм³ дейін, сілтілік - 30-дан 200 мг/л, pH мәні 7.90-8,10 шегінде, нитриттер 0,02г/м³, нитраттар 1,0 г/м³ дейін болды.

Мобильді инкубаториядағы су құрамын зерттеу негізгі көрсеткіштердің ауытқуын көрсетті. Дегенмен бұл көрсеткіштердің орташа мәні шекті нормадан аспады. Көрсетіліп отырған кемшіліктер қысқа уақытты және зерттелген нысандарға ешқандай кері әсерін тигізбеді.

Мобильді инкубатордағы өндіргіштер үшін оптимальді температура термореттеуші арқылы тұрақтандырылып отырды.

Сазан өндіргіштерінен 47 балық ауланды, оның 22-сі аналық 25-і аталық балықтар болды. Пісіп жетілу дәрежесі бойынша өндірушілер 3 топқа бөлінді - ағымдағы, пісіп жетілген және пісіп жетілуге жақын балықтар. Ауланған өндіргіштер қапастарда, аналықтар және аталықтары бөлек ұсталынды (Сурет 2).



Сурет 2 - Өндіргіштерді қапастарда ұстау

Өндірушілерді ынталандыру гипофизарлық инъекция арқылы аналықтарына екі рет, аталықтарына бір рет енгізіледі.

Аналықтардың негізгі бөлігінің 70% ы уылдырықтарын уақытынан 2-4 сағатқа кешіктіріп берді, ал аналықтардың 10% -ында уылдырықтардың пісетін уақыт 4-6 сағатқа созылды, аналықтардың 20% -ы мүлдем уылдырық бермеді. Аналықтарың жалпы алғанда 80% ы уылдырық берді. Аталықтар жыныстық өнімдерін жоспарланған уақытта берді, эякулят көлемі жасына және салмағына қарай 1,5-4 мл шегінде өзгеріп отырды. Көзбен бағалау кезінде, ұрықтың түсі сары кілегейлі сұрғылт сүт түсіне дейін өзгерді. Персовтың бес балдық шкаласы бойынша аталықтардың ұрығы 3-тен 4 баллға дейін, сперматозоидтардың қозғалыс уақыты 20-25 с аралығымен бағалауға болады.

Жасанды көбейту процесі мобильді инкубаторда жүзеге асырылды (Сурет 3). Ерекше ерітіндідегі уылдырықты жасанды ұрықтандырғаннан кейін олар ағызылып, инкубациялау үшін Вейсс аппаратына орналастырылды.



Сурет 3 - Мобильді инкубатор

Эмбрионалдық дамудың талдауы нәтижесінде ұрықтандыру 70% -ды құрады, орташа есеппен алғанда қалыпты дамушы эмбриондардың үлесі 85% құрады. Кейбір жағдайларда бөлінудің бұзылуы және ұсқынсыз бластомерлердің пайда болуы, омыртқаның денесінің біркелкі емес бөлінуі және қисаюы сияқты дамудың ауытқулары байқалды.

Дернәсілдердің үлкен сары қапшығымен қосқанда жарып шығу кезіндегі ұзындығы 2,2—2,5 мм және массасы 0,2-0,3 мг болды. Басы сары уыз қапшығына қатты бекінген, ауыз құрылысы дұрыс дамымаған. Микроскоппен қараған кезде эмбрион жүрегі, алдыңғы миы, эпифиз, ортанғы ми, мишық, сопақша ми, иіс сезу қапсулалары, есту мүшелерін көруге болады.

Инкубациялау процесі аяқталғаннан кейін өндіргіштер табиғи ортаға, оның бір бөлігі Жайық өзенінің ескі арналарына, ал қалған бөлігі жасанды тоғандарға алдағы уақыттағы зерттеулер үшін қайта жіберілді.

Қорытынды. Дамыған мобильді инкубаторлар табиғат пайдаланушыларға арнайы шығындарсыз табиғи суқоймаларының кәсіптік балық қорларын тиімді толықтырып және экологиялық балансты сақтауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. - М.: Россия молодая, 1994. - 367 с.
2. Пипоян С. Х., Габриелян И. Г. Тез.докл. науч. конф. инст-а зоол. - НАН РА., 2001. - С. 92-93.
3. Богерук А.К. Аквакультура - важнейшее направление в обеспечении населения страны высококачественными продуктами питания // Финансовый эксперт. - 2006. - № 1. - С. 65-71.
4. Зеленцов А. В. Принципы распределения рыбных ресурсов в Норвегии // Рыбное хозяйство. - 2001. - № 6. - С.54-55.
5. Никоноров С. И. Оценка перспектив воспроизводства основных объектов аква - и марикультуры в России с использованием опыта различных стран // Современное состояние и перспективы аквакультуры в России. – 2008. - С . 165.
6. Александров С.Н. Прудовое рыбоводство. – М.: АСТ, 2006 – С. 189.
7. Report of the EIFAC ad hoc working party on handling of fishes in fisheries and aquaculture. Utrecht, Netherlands. - 24-26 March 2004. - EIFAC Occasional Paper № 40. – Rome. FAO. - 88 pp.
8. Yabancı M. Entegre balık–denizy osunuyeti ştiriciliğine bir bakiş // Journal of Fisheries Sciences. – 2009. - № 3(2). - 100-107 pp.
9. Сергалиев Н.Х., Губашев Н.М., Шукуров М.Ж., Туменов А.Н. Рыбоводно-биологическая характеристика сазана (*Syrpinuscarpio* L.) и его приспособляемость к разведению в условиях установок замкнутого водообеспечения (УЗВ) //Ғылым және білім. – 2012. - №3 (27). - С.35-37.
10. Сергалиев Н.Х., Туменов А.Н., Сариев Б.Т.Рыбоводные показатели выращивания личинок сазана (*Syrpinuscarpio*L.) при искусственном воспроизводстве в условиях систем замкнутого водообеспечения (УЗВ) // Новости науки Казахстана. – 2013. - №3 (117). –С.182-185.

РЕЗЮМЕ

Исследования проводились в старицах реки Урал в Акжайыкском районе Западно-Казахстанской области, объект исследования – мобильный инкубатор и производители сазана Урало-Каспийской популяции.

Для отлова рыб применялись ставные сети размерами ячей от 70 до 90 мм. Отлов производился в весенний период во время нерестового хода производителей сазана. Отловленных производителей отсаживали в садки, помещенные в естественный водоем, разделяя по половой принадлежности. Температура воды при выдерживании в садках находилась в пределах 20-22⁰С.

В результате исследований нами было выявлено, что вода, поступающая из источника водобеспечения по своим гидрохимическим показателям пригодна для использования в целях воспроизводства в мобильном инкубатории.

Производители сазана были отловлены в количестве 47 особей, из них 22 самки и 25 самцов. По степени зрелости производители были разделены на 3 группы - текущие, зрелые и близкие к созреванию. Отловленных производителей содержали в садках, отдельно самок и самцов. Стимулирование производителей осуществляли с помощью гипофизарной инъекции, самок два раза, самцов один раз.

После искусственного осеменения икры в специальном растворе, обесклеивали и для инкубации помещали в аппарат Вейса.

Процесс искусственного воспроизводства осуществляли в мобильном инкубаторе.

После завершения процесса инкубации производители были отпущены в естественную среду, часть полученной молоди была выпущена обратно в старицу реки Урал, а остальная часть в искусственный пруд для дальнейших исследований.

RESUME

The studies were conducted in the staret of the Ural River in the Akzhaik region of the West Kazakhstan region, the object of the study was a mobile incubator and producers of the carp of the Ural-Caspian population.

For catching fish, net mesh sizes from 70 to 90 mm were used. Catching was carried out during the spring period during the spawning season of carp growers. The captured producers were planted in cages placed in a natural reservoir, divided by sex. The water temperature in the cages was in the range of 20-22 °C.

As a result of the research, we found that the water coming from the source of water supply is hydrochemically suitable for use in reproduction in a mobile hatchery.

Manufacturers of carp were caught in the number of 47 pieces, of which 22 females and 25 males. By the degree of maturity, the producers were divided into 3 groups - fluid, mature and close to maturation. The captured producers were kept in cages, separately females and males. Stimulation of manufacturers was carried out with the help of pituitary injection, females twice, males once.

After artificial insemination of caviar in a special solution, they were degummed and placed in the Weiss apparatus for incubation.

The artificial reproduction process was carried out in a mobile incubator.

After the completion of the incubation process, the producers were released into the natural environment, part of the fry obtained was released back to the oldest of the Ural River, and the rest to the artificial pond for further research.

УДК 639.3.05

Федоров Е.В., старший научный сотрудник

Маратова Г.М., младший научный сотрудник

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы, Республика Казахстан

ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕГОЛЕТОК РУССКОГО ОСЕТРА В БАСЕЙНАХ, СНАБЖАЕМЫХ ВОДОЙ АРТЕЗИАНСКИХ ИСТОЧНИКОВ, В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Представлена динамика значений температуры воды, проточности, рН, содержания кислорода в воде рыбоводных бассейнов в числовом и графическом исполнении. Даны описания наблюдаемых фактов динамики значений температуры воды, проточности, рН, содержания кислорода в воде экспериментальных бассейнов. Представлены минимальные и максимальные значения исследуемых параметров водной среды, коэффициенты вариации