

3. Pedersen C, Raaschou-Nielsen O, Hertel O, Mortensen P. Air pollution from traffic and schizophrenia risk. *Schizophr. Res.* 2004;66:83-85
4. Falocchi M, Zardi D, Giovannini L. Meteorological normalization of NO₂ concentrations in the Province of Bolzano (Italian Alps). *Atmospheric Environment* (2021) 246
5. C.D. Whiteman et al. Relationship between particulate air pollution and meteorological variables in Utah's Salt Lake Valley. *Atmos. Environ.* (2014)
6. T. Chen, S. Deng, Y. Gao, L. Qu, M. Li, and D. Chen, "Characterization of air pollution in urban areas of Yangtze River Delta, China," *Chinese Geographical Science*, vol. 27, no. 5, pp. 836–846, 2017.
7. L. Han, W. Zhou, W. Li, D. T. Meshesha, L. Li, and M. Zheng, «Meteorological and urban landscape factors on severe air pollution in Beijing,» *Journal of the Air & Waste Management Association*, vol. 65, no. 7, pp. 782–787, 2015.
8. A. Mahmud, M. Hixson, J. Hu, Z. Zhao, S.-H. Chen, and M. J. Kleeman, "Climate impact on airborne particulate matter concentrations in California using seven year analysis periods," *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. 10, no. 22, pp. 11097–11114, 2010.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются результаты проведенных исследований по определению зависимости концентрации загрязняющих веществ в атмосфере от температуры воздуха и скорости ветра. Изменчивость погодных-метеорологических факторов негативно влияет на уровень загрязнения атмосферы, поэтому одним из эффективных методов охраны природы является прогноз неблагоприятных метеорологических условий, способствующих повышению концентрации загрязнения атмосферы. Комбинированное воздействие аномальных погодных аномалий с повышением уровня загрязнения атмосферного воздуха негативно сказывается на здоровье населения.

RESUME

The article discusses the results of studies conducted to determine the dependence of the concentration of pollutants in the atmosphere on air temperature and wind speed. The variability of weather and meteorological factors negatively affects the level of atmospheric pollution, therefore, one of the effective methods of nature protection is the forecast of unfavorable meteorological conditions that contribute to an increase in the concentration of atmospheric pollution. The combined impact of abnormal weather anomalies with an increase in the level of atmospheric air pollution negatively affects the health of the population.

ӘОЖ 639.3:574.52:597.423

Білім алушы: Бексултан А.Е., студент

Ғылыми жетекші: Гиниятов Н.С., PhD, жетекші,

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

ТҰЙЫҚ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛЕТІН БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ УЛАНУЫН АЛДЫН АЛУ ҮШІН АЙНАЛМАЛЫ СУДЫҢ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ ТЕПЕ-ТЕНДІГІН АНЫҚТАУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

АННОТАЦИЯ

Бұл мақалада тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында өсірілетін бекіре балықтарының интоксикациясын (улануын) алдын алу үшін айналмалы судың гидрохимиялық тепе-теңдігінің маңыздылығын анықтау мақсатында гидрохимиялық талдау жүргізілді.

Кілт сөздер: гидрохимиялық көрсеткіштер, УЗВ, бекіре балықтары, интоксикация, инфекциялық патология

Кіріспе. Бекіре балықтарының тығыз шоғырлануы және тұйық сумен жабдықталған қондырғылар жағдайында ветеринарлық-санитарлық нормалардың бұзылуы бекіре балықтарының өсіру жағдайының нашарлауына әкеледі, соның салдарынан гидрохимиялық көрсеткіштер мен судың өзін-өзі өңдеу процестерінің бұзылуы, судың экскрементальды балық өнімдерімен, азық қалдықтарымен және т.б. ластануы орын алады. Осы стресс факторлардың барлығы шартты-патогенді микроорганизмдердің (аэромоноз, псевдомоноз, миксобактериоз, фурункулоз, вибриоз және т.б. қоздырғыштары) жалпы микробтық санының күрт өсуіне, сондай-ақ осы бактериялардың патогендік белсенділігінің артуына ықпал етеді. [1, 2].

Сонымен қатар, тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында нитриттер мен нитраттардың концентрациясының жоғарылауы интоксикацияның жедел немесе созылмалы түрімен бірге жүретін балықтың улануын туғызады. Нитриттермен уланудың өткір ағымында бекіре балықтарының тыныс алу жүйесі зақымдалады, олар желбезек арқылы қанға енеді де, сол жерде гемоглобинді тотықтырып, оны оттегіні тиімді тасымалдай алмайтын метгемоглобинге айналдырады, бұл ақыр соңында балықтардың гипоксиядан жаппай қырылуын тудырады. Нитриттердің жоғары концентрацияларының ұзақ уақыт бойы әсер етуі, тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында салыстырмалы түрде сирек болса да, нитрат концентрациясы балықтардың өсуінің тежелуіне, жалпы жағдайының нашарлауына, репродуктивті өнімділігінің бұзылуына және иммундық жүйенің төмендеуіне әкелуі мүмкін, бұл жоғарыда аталған инфекциялардың одан әрі дамуына ықпал етеді [3]. Тұтастай алғанда, осы факторлардың барлығы балық шаруашылығына айтарлықтай экономикалық зиян келтіреді.

Сәйкесінше, бекіре балықтарын өсіру үшін пайдаланылатын тұйық сумен жабдықталған қондырғылар жағдайында айналмалы судың гидрохимиялық көрсеткіштерін анықтау және өндірістік аквакультура жағдайында гидрохимиялық көрсеткіштер мен бактериялық құрылым арасындағы байланысты орнату біздің зерттеу жұмысымыздың негізгі мақсаты болды. Зерттеу барысындағы жүктелген міндеттер:

- Балық шаруашылығы тұрғысынан қайта өңделген судың негізгі көрсеткіштерін (рН және еріген оттегінің құрамы) белгілеу;
- Тұйық сумен жабдықталған қондырғылар жағдайының әртүрлі кезеңдеріндегі айналмалы судың бактериялық құрамын анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зертханалық-өндірістік зерттеулер «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлы-техникалық университеті» сынау ортылығы мен «Тәжірибелік-өнеркәсіптік өндірістің оқу-ғылыми аквакультура кешені» ЖШС-та 2023-жылдың қаңтар-наурыз айлары аралығында жүргізілді.

Зерттеу материалы ретінде қақпағы бар зарарсыздандырылған пластик түтіктерге тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайындағы бассейндерден қайта өңделген су үлгілері алынды.

Балық өсіру жағдайында судың сапасын анықтайтын негізгі гидрохимиялық көрсеткіштерді (нитриттер, нитраттар, аммоний иондары, суда еріген оттегі, рН және су температурасы) зерттеу кешені мен тұйық сумен жабдықталған қондырғылар жағдайындағы бассейндерде бактериялық бақылау жұмыстары жалпы қабылданған әдістер бойынша жүргізілді. Осы кезеңде нитриттердің деңгейін анықтау мен қоршаған ортаның белсенді реакциясын (рН) бақылау үшін Nitrite-Test SERA және pH Test SERA сынамалары қойылды. Судағы еріген оттегінің концентрациясын және температураны өлшеу үшін оттегі датчигімен комбинацияланған OxyGuard Handy Polaris термооксиметрі қолданылды. Оттегі датчигіне температура датчигі орнатылып, гидрохимиялық көрсеткіштер ГОСТ 33045-2014 бойынша анықталды.

Бактериологиялық зерттеуде жиі қолданылатын МПА қоректік ортасы және Эндро мен Сабуро селективті орталары пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері мен талқылау. Судың гидрохимиялық құрамы, атап айтқанда 2 күн сайын 3 ай көлемінде (қаңтар-наурыз) бақыланды.

Отырғызу материалдарының нормалары бойынша ересек бекіре балықтары орналастырылған №1 бассейнің (1 м³-ке 40 кг), талаптарға сәйкес көрсеткіштерді өлшеу күн сайын жүргізілген №5 - карантиндік бассейнің, орналасу тығыздығы жоғары ұсақ балықтар орналасқан №19 бассейнің (1 м³ үшін 20 кг) су ортасының гидрохимиялық көрсеткіштері туралы деректер 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайындағы қайта өңделген судың гидрохимиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Максималды-шекті концентрация	№1 бассейн	№5 карантиндік бассейн	№19 бассейн
Оттегі, мг/л	6-12	10,6±0,4	9,5±0,2	8,3±0,5
Белсенді отреакциясы (рН)	6,0-9,0	7,5±0,5	7,0±0,5	5,5±0,5
Нитриттер, мг/л	0,25-0,3	0,289±0,043	0,392±0,019	0,369±0,070
Нитраттар, мг/л	40-тан кем емес	7,50±0,21	6,80±0,06	13,50±0,14
Аммоний иондары, мг/л	0,01-0,86	0,25±0,02	0,20±0,01	0,36±0,01
Температура, С	19-24	21,4±0,6	22,6±0,4	21,4±0,6

Кестеден № 1 және 5 бассейндердің су ортасының параметрлері оңтайлы мән шегінде болғанын, ал орналастыру тығыздығы жоғары №19 бассейнде гидрохимиялық көрсеткіштердің максималды-шекті концентрациядан асып түскенін байқауға болады.

Зерттелетін бассейндердегі айналмалы судың микробтық құрылымын бактериологиялық талдау үшін колония түзуші бірліктер саналды. Зерттеу нәтижелері 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайындағы айналмалы судың бактериологиялық талдау көрсеткіштері

Үлгілер мен нысандар	Қоректік орта	Колония түзуші бірліктер саны	Микроорганизмдердің болуы/болмауы			
			Е.coli	Стафилококктар	Патогенді микрофлора	Саңырауқұлақтар
№1 бассейн	МПА	0,46 x 10 ³	+	+	-	-
	Эндо	0,18 x 10 ³	+	-	-	-
	Сабуро	0,23 x 10 ³	-	-	-	+
№5 карантиндік бассейн	МПА	0,27 x 10 ³	+	+	-	-
	Эндо	0,16 x 10 ³	+	-	-	-
	Сабуро	0,15 x 10 ³	-	-	-	+

№19 бассейн	МПА	$0,87 \times 10^3$	+	+	-	-
	Эндо	$0,31 \times 10^3$	+	-	-	-
	Сабуро	$0,24 \times 10^3$	-	-	-	+

Кестедегі деректер тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары субъектілерінде микроорганизмдердің патогендік нысандары жоқ екенін көрсетеді, шартты патогенді түрден - *Pseudomonas* тектес бактериялар және стафилококктар мен саңырауқұлақтар бірдей деңгейде аз мөлшерде кездеседі. Субъектілер бойынша микроорганизмдердің таралуы да біркелкі емес, №19 бассейн ең ластанғаны болып табылады.

Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында аммоний азотының нитратқа дейін тотығу процесі үнемі жүріп отырады, егер суда бикарбонаттар және басқа да осыған ұқсас иондар жеткілікті мөлшерде болса, олар бұл қышқылды бейтараптандырады және судың рН мәні айтарлықтай өзгермейді. Бұл көрсеткіштердің тепе-теңдігінде *Pseudomonas* және *Aeromonas* азотфиксациялаушы бактериялардың судың нитрификация және өзін-өзі тазарту процесіне қатысуы маңызды рөл атқарады. Алайда, суда шартты-патогенді бактериялардың концентрациясы жоғарылаған жағдайда, осы бактериялардың патогендік қасиеттерінің көріну қаупі және тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында өсірілетін бекіре балықтарының арасында псевдомоноз және аэромоназ ошақтарының пайда болу қаупі сәйкесінше артады [3,4].

NO₃- нитраттардың балықтар үшін уыттылығы аз және балықтар 1000 мг/л-ге дейін шыдай алады деп есептеледі, әдетте тұйық сумен жабдықталған қондырғылар жағдайында нитрат концентрациясы мұндай көрсеткішке дейін жетпейді [5,6].

Нитраттарға қарағанда, NO₂-нитриттер балықтар үшін өте улы. Көбінесе нитриттерді «қан уы» деп атайды, себебі олар қан гемоглобинімен әрекеттесіп, оттегінің тіндерге өтуін бұзады. Нитриттің жоғарғы концентрациясының балықтарға ұзақ әсер ету белгісі - желбезек түсінің ашық қызылдан қоңырға дейін өзгеруі. Нитриттердің шекті рұқсат етілген концентрациясы 0,25 мг/л. Оның 0,1 мг/л деңгейі қолайсыз болып саналады және ол потенциалды түрде балықты стресске ұшыратуы мүмкін. NO₂-тің төмен концентрациясы - бұл уақыт өте келе кумулятивті әсер ететін сағаттық бомба секілді десе де болады [6,7].

Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайында нитриттердің аздаған концентрациясы әрқашан болады, бұл нитрификациялаушы микрофлораның екі сатылы механизміне байланысты. Биофилтрлерді іске қосу кезінде, әдетте, кейбір кезеңде нитриттердің «шашырауы» орын алады. Бұл аммонийдің нитритке тотығуының химиялық реакциясының энергия шығымы нитриттің нитраттардың тотығуына дейінгі химиялық реакциясына қарағанда анағұрлым жоғары болуына байланысты, сондықтан нитрификацияның бірінші кезеңін жүзеге асыратын микрофлора (*Pseudomonas* және *Aeromonas* бактериялары) әлдеқайда жылдам өседі [8].

Қорытынды. Тұйық сумен қамтамасыз ету қондырғылары жағдайындағы қайта өңделген судың гидрохимиялық балансының көрсеткіштерінің кез келген өзгерістері жалпы балық шаруашылығы үшін ықтималды мәселе болып табылады. Осылайша, тұйық сумен жабдықталған қондырғылар жағдайындағы жұқпалы аурулардың (бекіре балықтарының псевдомоноз мен аэромоназ ошақтары) және жұқпалы емес (балықтардың жаппай улануы және қырылуы) қаупін азайту үшін бассейндердегі айналмалы судың сапасын зерттеу талап етіледі. Өндірістік-тәжірибелік зерттеулердің нәтижелеріне сүйене отырып, біздің ұсынатын ұсыныстарымыз:

1. Су температурасы, оттегі концентрациясы және рН сияқты гидрохимиялық көрсеткіштерді тұрақты бақылауда ұстау қажет. рН мәндері оптимальды диапазонда сақталуы керек, өйткені рН 6,5-тен төмен болғанда нитрификация және денитрификация процестерінің тиімділігі төмендейді. Кейбір су организмдері 6,0-ден 9,0-ге дейінгі рН ауытқуларына тежелусіз төтеп бергенімен, рН-ң төмен деңгей кезінде нитриттердің теріс

эсері күшейеді, ал жоғары деңгейінде балықтар үшін улы болып табылатын бос аммиак процесі артады. Судың температурасы неғұрлым жоғары болса, соғұрлым нитриттер улы болады. Сондықтан судың температурасын 21-25 градуста ұстау керек, ал оттегінің концентрациясы 5,0-6,0 төмен болмауы шарт.

2. Судағы азот қосылыстарының – аммоний азотының, бос аммиактың, нитриттердің және нитраттардың мөлшерін бақылау. Сулы ортада аммоний және аммиак иондары ортаның рН мәніне және температурасына байланысты жылжымалы тепе-теңдікте болады. 10 мг/л дейінгі концентрациядағы аммоний иондары балыққа айтарлықтай әсер етпейді. рН мәнін реттеу арқылы бос аммиактың мөлшерін азайтуға және осылайша балық организмінің улануын болдырмауға болады.

3. Биоматериалдарды жыныс пен жас топтарына қарай отырғызу кезінде зоогигиеналық нормаларды қатаң сақтау және бассейндерді механикалық тазалау, биофилтрлерді жуу, тұйық сумен жабдықталған қондырғыларды дезинфекциялау және суды үнемі ішінара ауыстыру сияқты ветеринариялық-санитариялық шараларды жүргізу. Бассейндерді азық қалдықтарынан аптасына бір рет тазарту ұсынылады және биобалансты сақтай отырып, суды әр 2 күн сайын өзгертіп тұру маңызды. Егер су тазартылмаса, балықтар одан оттегін алып, өмір сүре алмайтындай деңгейде суды ластайды, сәйкесінше бұл балықтардың улануына және жаппай қырылуына әкеледі.

4. Профилактикалық іс-шаралар жоспарына айналымдағы суды бактериялық бақылау (айына бір рет) және осы азотты түзетін бактериялардың нитрификация және судың өзін-өзі тазарту процесіне қатысуына байланысты *Pseudomonas* және *Aeromonas* бактериялардың болу/болмауын анықтауды енгізу.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Казимирченко, О.В. Экологический анализ грамотрицательной микрофлоры сообществ грунтов, воды и европейского угля Вислинского залива: автореф.дис.на соиск. ст. канд.биол.наук. 03.00.16 / Казимирченко Оксана Владимировна. – Калининград, 2008. - 25с.

2. Обухова, О.В. Микробиологические и экологические аспекты природно-очаговых сапронозов в гидроэкосистеме Волго-Каспийского бассейна / О.В.Обухова // Экология микроорганизмов, 2013. - №5. – С.102-106.

3. Russo R.C. 1985. "Ammonia, nitrite, and nitrate". In Fundamentals of aquatic toxicology Edited by: Rand, G. M. and Petrocelli, S. R. 455–471. Stewart G.R. The Regulation of Nitrite Reductase Level in Lemna minor L. Journal of Experimental Botany. 23 (1) : 171-183 Zsoldos F, Haunold E, Vashegyi A, Herger P. 1993. Nitrite in the root zone and its effects on ion uptake and growth of wheat seedlings. Physiol. Plant. 89 : 626-631.

4. Поддубная И.В. Исследование гидрохимических параметров водной среды УЗВ при создании оптимальных условий для выращивания маточного поголовья осетровых рыб/ И.В.Поддубная, О.А. Гуркина, Р.С. Лексаков, В.В.Соколова // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры. 2016.С.289-292.

5. Хандожко Г.А.Рекомендации по использованию современных средств контроля и управления технологическими процессами в рыбоводных установках замкнутого водоснабжения / А.А. Васильев, Г.А. Хандожко, Ю.А. Гусева. Саратов, 2011. Издательство Саратовского государственного аграрного университета -11 с.

6. H.Kroupova, J. Machova, Z. Svobodova "Nitrite influence on fish: a review", Vet. Med. – Czech, 50, 2005 (11): 461-471

7. Туренко О.Ю., Лукьянова А.О., Емельянова Ю.Д. «Качество водной среды в установке с рециркуляцией воды»: ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова.

8. Тлупов Т.Х., Ерижоков А.Л. «Факторы, влияющие на развитие нитритной интоксикации рыб»/ Мир Науки, 4-2014.

РЕЗЮМЕ

В данной статье приведены результаты гидрохимических показателей и бактериальной структуры оборотной воды в УЗВ, при содержании осетровых рыб, которые указывают на то, что увеличение плотности посадки осетровых рыб и нарушение ветеринарно-санитарных норм в условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) приводят к ухудшению условий выращивания осетровых рыб, вследствие нарушения гидрохимических показателей и процессов восстановления и самоочищения водной среды, вследствие загрязнения воды экскриментными продуктами рыб, остатками кормовых масс и т.д. Все эти стресс-факторы способствуют резкому увеличению общего микробного числа (ОМЧ) условно-патогенных микроорганизмов (возбудители аэромоноза, псевдомоноза, миксобактериоза, фурункулеза, вибриоза и т.д.), а также повышению патогенной активности этих бактерий. Таким образом, чтобы снизить риски болезни заразного (вспышки псевдомоноза и аэромоноза среди осетров) и незаразного (массовые отравления и гибель рыб) характера в УЗВ требует изучения качества оборотной воды в посадочных бассейнах.

RESUME

This article presents the results of hydrochemical parameters and the bacterial structure of recycled water in RAS, when keeping sturgeon fish, which indicate that an increase in the stocking density of sturgeon fish and a violation of veterinary and sanitary standards in conditions of recirculating closed water supply systems (RAS) lead to a deterioration in growing conditions sturgeons, due to violation of hydrochemical parameters and processes of restoration and self-purification of the aquatic environment, due to water pollution by excremental products of fish, food residues, etc. All these stress factors contribute to a sharp increase in the total microbial number of opportunistic microorganisms (causative agents of aeromonosis, pseudomonosis, myxobacteriosis, furunculosis, vibriosis, etc.), as well as an increase in the pathogenic activity of these bacteria. Thus, in order to reduce the risks of infectious disease (outbreaks of pseudomonosis and aeromonosis among sturgeons) and non-contagious (mass poisoning and death of fish) nature in the RAS, it is necessary to study the quality of recycled water in the stocking tanks.

ӘОЖ:338.439.6

Білім алушы: Жаксыбаева А.А., Көптілеуова Н.Б., студент

Ғылыми жетекші: Абекешев Н.Т., в. ғ. к., доцент

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

ТҮЙЕ ҚҰМЫРЫНА ҚАРСЫ ҚОЛДАНЫЛҒАН ҚОСПАНЫҢ ЭКСТЕНСТИМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

АННОТАЦИЯ

Түйе фермаларынан алынатын өнімдердің мөлшері және сапасы негізінен сол өнім беретін түйелер мен малдардың денсаулығына тікелей байланысты. Еліміздің мал дәрігерлері қызметінің алдында шаруашылықтардағы жұмысты жүйелі түрде ұйымдастыру міндеттері тұр қажет. Сондықтан түйеде болатын паразитарлық аурулардың шығынын азайту қажет. Мақалада құмыр инвазиясына қарсы қолданылатын дәрінің әсерлі тиімділігін анықтау және оны арттыру жолдарын қарастырлған.

Кілт сөздер: цефалопиноз, құмыр, түйе, бентонит, дернәсіл