

Литература. 1. Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Крестов, И. М. Карпуть. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 365 с. 2. Андреева, А. В. Использование фитопробиотических композиций на основе лактобактерий и лекарственного растительного сырья в комплексе с полисолями микроэлементов для профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – Казань, 2008. – Т. 191. – С. 23-28. 3. Бильдуюева, Д. Г. Разработка кормовой добавки на основе цеолитов и оценка ее иммуномодулирующей активности: автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.04 / Д. Г. Бильдуюева. – Улан-Удэ, 2001. – 23 с. 4. Медведевский, В. А.

Ветеринарная санитария / В. А. Медведевский, Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 520 с. 5. Гигиена животных / В. А. Медведевский [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2009. – 617 с. 6. Субботин, В. В. Физиологическое значение нормальной микрофлоры животного организма / В. В. Субботин. – Москва : МГУПБ, 1997. – С. 66. 7. Продуктивные качества коров и телят при включении в рацион комплекса биологически активных веществ / П. А. Паршин [и др.] // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 200-202. 8. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных : рекомендации / П. А. Красочко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 20 с.

Статья передана в печать 16.05.2016 г.

УДК 619:639.2.09.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РЕК КАК СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ

Назаренко С.Н.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В статье представлены результаты гидрохимических исследований рек Украины на территории Сумской области. Объектом исследований была вода, которую отбирали в контрольных створах рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра, где установлены пункты наблюдения. Определено содержание в них таких показателей, как цветность, мутность, общая жесткость, сухой остаток, pH, содержание растворенного кислорода, окисляемость, главные ионы (хлориды, сульфаты), биогенные вещества (аммоний, нитриты, нитраты), и нефтепродуктов. Превышение норм предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в среднем составляло: по химическому потреблению кислорода в р. Псел - 1,6 раза; по химическому потреблению кислорода в р. Ворскла - 1,7 раза; по химическому потреблению кислорода в р. Сула - 1,7 раза. Кислородный режим рек удовлетворительный, содержание растворенного кислорода находился в пределах 8,34-8,73 мгО₂/дм³. Среднее содержание нефтепродуктов незначительно, укладывается в пределы 0,05 мг/дм³. Это подтверждает в целом нормальные гидрохимические условия воды для обитания рыб.

The article presents the results of hydrochemical researches of rivers in Ukraine in Sumy region. The object of the research was the water that was collected in control reaches of the rivers (Psel, Vorskla, Sula) of the Dnipro basin, where there are points of observation. Contents in them of indicators such as color, turbidity, total hardness, dry residue, pH, dissolved oxygen, oxidability, main ions (chlorides, sulphates), nutrients (ammonia, nitrites, nitrates) and oil products was identified. The excess of the standards of maximum allowable concentrations of pollutants in the average was: the chemical consumption of oxygen in r. Psel – 1,6 times; the chemical consumption of oxygen in r. Vorskla – 1,7 times; the chemical consumption of oxygen in r. Sula – 1,7 times. The oxygen regime of the rivers satisfactory, dissolved oxygen was within 8,34-8,73 mgO₂/dm³. The average content of oil products slightly which is well within the limits of 0,05 mg/dm³. It confirms the generally normal hydrochemical conditions in water for fish.

Ключевые слова: реки Псел, Ворскла, Сула, контрольные створы, предельно допустимые концентрации, растворенный кислород, pH, рыба.

Keywords: rivers Psel, Vorskla, Sula, control sections, maximum permissible concentrations, dissolved oxygen, pH, fish.

Введение. Рыбное хозяйство — это традиционная в Украине отрасль, развитие которой началось более 200 лет назад. Речные воды Сумщины для промышленного рыболовства используются в незначительной степени, но все же рыбная продукция из рек присутствует на прилавках торговых сетей. Они имеют большое значение для воспроизводства рыбы и водных животных также и за пределами области, поэтому анализ качества речных вод выполняется по нормативам для рыбохозяйственных водоемов.

Рост антропогенного воздействия на водные

ресурсы Сумщины приводит к их качественному и количественному истощению. Весьма важным является вопрос относительно надлежащего контроля гидрохимического и гидробиологического режимов, создания оптимальных условий для разведения рыбной продукции, поскольку идет достаточно интенсивное внедрение химизации сельского хозяйства. Вода влияет на все процессы жизнедеятельности в организме рыбы: питание, дыхание, кроветворение и кровообращение, на нервную деятельность, размножение, вегетацию и развитие. Поэтому для нормальной жизнедеятельности рыб

и поддержания на надлежащих уровнях жизнестойкости необходимо создавать в среде обитания оптимальные зооигиенические условия.

Факторы внешней среды играют важную роль в здоровье рыб. Регулируя условия в среде обитания в желаемом направлении, можно обеспечить профилактику заразных и незаразных болезней рыб [2, 3].

Прозрачность воды является одним из основных критериев, позволяющих судить о состоянии водоема. Она зависит от количества взвешенных частиц, содержания растворенных веществ и концентрации фито- и зоопланктона. Влияет на прозрачность и цвет воды. Чем цвет воды ближе к голубому, тем она более прозрачна, а чем желтее, тем прозрачность ее меньше. Важным фактором, который определяет прозрачность воды в непроточных водоемах, являются биологические процессы. Прозрачность воды тесно связана с биомассой и продукцией планктона. Чем лучше развит планктон, тем меньше прозрачность воды. Таким образом, прозрачность воды может характеризовать уровень развития жизни в водоеме.

Прозрачность имеет большое значение как показатель распределения света (лучистой энергии) в толще воды, от которого зависит в первую очередь фотосинтез и кислородный режим водной среды.

Неблагоприятная температура воды приостанавливает или замедляет физиологические функции организма рыб, нарушает деятельность нервной системы, дыхание, кровообращение, при этом образуются сгустки крови как внутри кровеносных сосудов, так и снаружи [4].

Недостаток растворенного в воде кислорода вызывает массовую гибель рыб, возникают так называемые заморы. Кроме того, создаются неблагоприятные зооигиенические условия в среде обитания. Происходит накопление органических веществ и размножение сапрофитной микрофлоры, которая может отрицательно действовать на рыб. У тех рыб, которые длительное время пребывают в воде с недостаточным содержанием кислорода, понижается активность, они становятся вялыми, потребляют мало корма, худеют и значительно снижается общая устойчивость к возбудителям заразных болезней.

В мягкой и дистиллированной воде токсичность некоторых химических веществ, наоборот, значительно возрастает. Так, токсичность фтора для карпов увеличивается в 2-3 раза по сравнению с токсичностью его в жесткой воде. Отсюда устойчивость рыб к токсикантам и возбудителям заразных болезней резко снижается.

В специальной литературе есть указания на то, у карпов при низком рН наблюдается некроз жаберных лепестков, на отмерших участках которых поселяются различные сапрофитные микроорганизмы, что обуславливает гибель рыб. В то же время увеличение рН до 8,5-9,0 способствует замедлению развития и гибели возбудителя аэромоназа карпов. Присутствие в воде рыбоводных прудов аммиака и аммонийных солей указывает на загрязнение ее разлагающимися органическими веществами животного происхождения, содержащими азот, а также на поступление в водоем бытовых сточных или промышленных вод, содержащих значительные количества аммиака или солей ам-

мония, являющихся отходами производства.

Сульфаты и хлориды могут быть минерального (выветривание разных пород, солончаков и др.) и органического (животные отбросы, моча, бытовые сточные воды и т.п.) происхождения. Последние обуславливают снижение содержания в воде кислорода, что отрицательно влияет на жизнедеятельность рыб [3, 4].

В связи с вышеизложенным, задачей исследований была оценка гидрохимического состояния рек как среды обитания рыб.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зооигиены, безопасности и качества продукции животноводства Сумского национального аграрного университета и лаборатории мониторинга вод и почв Сумской гидрогеологической мелиоративной партии, которая осуществляет наблюдение за качественным состоянием поверхностных водоемов контрольных створов рек, которые относятся к бассейнам рек Днепр и Десна.

Исследования проб воды проводили согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» по следующим показателям санитарной оценки качества воды: цветность, мутность, общая жесткость, сухой остаток, рН, содержание растворенного кислорода, окисляемость, главные ионы (хлориды, сульфаты), биогенные вещества (аммоний, нитриты, нитраты), ГОСТ 27065-86 (СТ СЭВ 5184-85) «Качество вод. Термины и определения». Оценка гидрохимического состояния поверхностных вод осуществлялась по нормативам, которые установлены для водных объектов рыбохозяйственного назначения (ОБУВ).

В настоящее время во многих реках сложилась крайне напряженная экологическая ситуация. Поэтому природоохранная работа на водоемах становится жизненно необходимым мероприятием, так как от чистоты водоемов зависит результативность рыбоводства. Важное место во всех направлениях развития рыбного хозяйства занимает вода. Она не просто среда обитания рыбы, но и основа биопродукционных процессов водоемов, в ходе которых создается кормовая база для рыб. При высокоэффективных методах прудового рыбоводства вода служит также основой процессов самоочищения.

Для комплексной характеристики среды обитания различных видов пресноводных рыб нами были проведены гидрохимические исследования проб воды, которую отбирали в контрольных створах рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра на территории Сумской области, где установлены пункты наблюдения. Вода для определения показателей качества отбиралась в стеклянные химические бутылки объемом 5 литров.

Результаты исследований. Определено содержание в воде таких показателей, как цветность, мутность, общая жесткость, сухой остаток, рН, содержание растворенного кислорода, химическое потребление кислорода, главные ионы (хлориды, сульфаты), биогенные вещества (аммоний, нитриты, нитраты) и нефтепродуктов. Результаты гидрохимических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гидрохимические исследования состояния рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра на территории Сумской области, Украина

Показатель	р. Псел	р. Ворскла	р. Сула	Нормативное значение
Цветность в градусах	30	30	30	50,0
Мутность, мг/л	30,1	32,8	33,5	<35
Водородный показатель, рН	7,6	7,5	7,7	6,5-8,5
Жесткость общая, мг-экв./дм ³	7,0	7,7	6,8	7,0
Сухой остаток (минерализация общая), мг/дм ³	469,1	563,2	495,6	800,0
ХПК, мг О ₂ /дм ³	23,5	26,1	24,9	15
Растворенный кислород О ₂ , мг/дм ³	8,34	8,73	8,39	не менее 4
Нитраты (NO ₃ ⁻), мг/дм ³	3,4	2,9	1,6	40,0
Нитриты (NO ₂ ⁻), мг/дм ³	0,06	0,03	0,02	0,08
Аммонийный азот (NH ₄ ⁺), мг/дм ³	0,58	0,75	0,42	0,5
Сульфаты (SO ₄ ⁻), мг/дм ³	89	58	53	100,0
Хлориды (Cl ⁻), мг/дм ³	26,1	62,9	43,1	300

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что в створах качество воды за отчетный период существенно не изменилось и соответствует нормативным значениям. Превышение норм предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в среднем составляло: по химическому потреблению кислорода (ХПК) в р. Псел

- 1,6 раза; по ХПК в р. Ворскла - 1,7 раза; по ХПК в р. Сула - 1,7 раза. Кислородный режим рек удовлетворительный, содержание растворенного кислорода находилось в пределах 8,34-8,73 мгО₂/дм³ при норме не менее 4 мгО₂/дм³.

Также было исследовано содержание нефтепродуктов в реках (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание нефтепродуктов в реках (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра на территории Сумской области, Украина

Наименование реки	Содержание нефтепродуктов, мг/дм ³	ПДК (предельно допустимые концентрации)
р. Псел	0,003	0,05 мг/дм ³
р. Ворскла	0,007	
р. Сула	не обнаружено	

Таким образом, в результате исследований проб воды р. Псел среднее содержание нефтепродуктов было незначительным и колебалось в количестве 0,003 мг/дм³, что укладывается в пределы ПДК 0,05 мг/дм³.

В р. Ворскла обнаружены нефтепродукты в количестве 0,007 мг/дм³, что может быть связано с эксплуатацией реки населением, куда часто попадают коммунально-бытовые отходы и стоки с прилегающих автодорог. В воде р. Сула нефтепродуктов не обнаружено.

Закключение. Контроль над средой обитания - важнейшее условие успешного выращивания и содержания рыб, а также получения качественной продукции рыбоводства. Как показывает статистика, около 90% всех случаев гибели рыбы в рыбхозах Украины вызвано нарушениями кислородного режима, 5% является следствием токсикозов, и 5% вызвано заболеваниями. Среди многих факторов, влияющих на возникновение инфекционных болезней пресноводной рыбы, выделяют: температуру воды, кислород, двуокись углерода, сероводород, метан, рН, общее содержание азота, сульфаты, хлориды, тяжелые металлы и токсиканты, радиоактивность и т.д.

Итак, результаты гидрохимического анализа проб воды, которую отбирали в контрольных створах рек (Псел, Ворскла, Сула) бассейна Днепра на территории Сумской области Украины, где установлены пункты наблюдения, свидетельствуют о том, что нормативные значения большинства показателей находятся в пределах нормы, но наблюдается превышение по ХПК. Превышение норм ПДК (ОБУВ) загрязняющих веществ в среднем составляло: по ХПК в р. Псел - 1,6 раза; по ХПК в р. Вор-

скла - 1,7 раза; по ХПК в р. Сула - 1,7 раза. Кислородный режим рек находился на удовлетворительном уровне, в пределах 8,34-8,73 мгО₂/дм³. Содержание нефтепродуктов в реках не превышает норму. Это подтверждает в целом нормальные гидрохимические условия воды для обитания рыб.

Литература. 1. Бауэр, О. Н. Болезни прудовых рыб / О. Н. Бауэр, В. А. Мусселиус, Ю. А. Стрелков. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 320 с. 2. Грищенко, Л. И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. – Москва : Колос, 1999. – 456 с. 3. Давыдов, О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – Киев : Ветинформ, 2003. – 544 с. 4. Канаев, А. И. Ветеринарная санитария в рыбоводстве / А. И. Канаев. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 280 с. 5. Семенова, А. Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / А. Д. Семенова. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1977. – 541 с. 6. Хильчевський, В. К. Екологічно-гідрохімічна оцінка поверхневих вод басейну Дніпра / В. К. Хильчевський, Р. В. Хильчевський, М. С. Горюховська // Меліорація і водне гос-во. – 1998. – Вип. 85. – С. 88–95. 7. Хильчевський, В. К. Порівняльна оцінка якості річкових вод басейну Дніпра / В. К. Хильчевський, В. В. Маринич, В. М. Савицький. – К., Луцьк : РВ ЛДТУ, 2002. – С. 167–169. 8. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков (Охорона навколишнього середовища. Підросфера. Загальні вимоги до відбору проб поверхневих та морських вод, льоду та атмосферних осадків). 9. СОУ 05.01-37-385.2008. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми.

Статья передана в печать 26.05.2016 г.