

В. И. ТОЛКАЧЕВ¹, И. Ф. РАССАШКО², В. Г. СВИРИДЕНКО²

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ, РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОЦЕНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РЕК РЕГИОНА

¹УО «Гомельский государственный профессиональный лицей машиностроения»

²УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», г. Гомель. Беларусь
rassashko@gsu.unibel.by

В системе гидроэкологических наблюдений, выполняемых на водных объектах региона, осуществляется определение гидрохимических показателей качества воды, установление разнообразия, количественного развития, доминирующих групп гидробионтов, их сообществ, проводится биоиндикация.

В рамках настоящих исследований, выполненных в 2010 г. на некоторых реках, осуществлялось проведение анализов по определению содержания 11 показателей и ингредиентов, характеризующих качество воды. В биологическом отношении изучалась ихтиофауна рек. Сбор и обработка материала проводились общепринятыми методами [1–3, 4–6]. Отлов рыбы проводился спортивными орудиями лова с берега и лодки: спиннингом, поплавковой и донной удочками, живцовкой. В качестве наживки использовались животные и растительные насадки: из животных – личинки ручейников, дождевые черви, плотва, пескарь, уклея, из растительных – зёрна злаков и тесто.

Результаты исследований показывают, что в реке Сож на створах, расположенных выше и ниже г. Гомель, в июле температура воды не отличалась как на середине реки, так и в прибрежье, но между двумя указанными створами имелись отличия (16,0 °С и 18,5 °С). Водородный показатель (рН) изменяется в сравнительно небольших пределах: 7,59 –Ипуть, 7,83 – Уза и 7,76–7,97 – Сож, при этом он несколько больше на участке выше города, однако превышения предельно допустимого значения нет (ПДК равно 6,5–8,5).

Величины БПК₅, как ряд других показателей, являлись более значительными в р. Уза (2,86 мгО₂/дм³). На разных створах Сожа и в Ипути они изменялись незначительно, будучи равными 1,93–2,17 мг О₂/дм³. Обе величины отмечены в районе п. Ченки – соответственно на середине реки и более значительные в прибрежной зоне, где находится пляж. Здесь же было и более высокое значение БПК₂₀ – 5,21, тогда как на других створах Сожа оно составляло 4,42–4,84, а в Ипути и Узе 4,38 и 5,01 мг О₂/дм³. Оба показателя не превышают ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения и для водных объектов рыбохозяйственного назначения.

Содержание нитратов в р. Сож летом изменяется в относительно небольших пределах – 1,45–2,17, но, по-прежнему, более высокие величины отмечены в реке на створе ниже города. Они выше в р. Уза – 2,28, но более низкие – в р. Ипуть – 1,27 мг/дм³. Осенью имеет место увеличение содержания нитратов в воде на исследуемых створах рек: Сож – 2,05–2,37, Ипуть – 1,87, Уза – 2,69 мг/дм³, однако превышения ПДК не наблюдается.

Концентрация фосфатов в воде рек варьирует. В Соже летом на участке выше города они не обнаружены, но в районе, где много отдыхающих, их концентрация в прибрежной зоне составляет 0,18 мг/дм³, а в русловой зоне в 2,6 раза меньше. Из притоков Сожа – в Узе наблюдается значительное увеличение концентрации фосфатов (0,60 мг/дм³), тогда как в Ипути они не обнаружены. Осенью на всех трех реках

содержание фосфатов в воде более высокое, чем летом: в Соже выше города оно составляет 0,13 и 0,18, а ниже города – 0,38, в Ипути – 0,07, в Узе – 0,84 мг/дм³.

Содержание хлоридов в реках изменяется при сравнении разных рек и во временном аспекте. Летом в р. Сож оно в прибрежной зоне и на середине реки более низкое – 4,12 и 13,84 мг/дм³ на участке выше г. Гомель по сравнению с участком, расположенном ниже г. Гомель, где составляет 6,42 и 29,69 мг/дм³. В р. Уза содержание хлоридов – 54,95 мг/дм³ гораздо большее, чем в р. Сож и особенно в р. Ипуть – 0,93 мг/м³. Осенью на створах Сожа изменение концентрации хлоридов незначительное и она составляет 4,67–30,54. В р. Уза концентрация хлоридов имеет значение, близкое к летнему – 56,01, но она несколько увеличивается в р. Ипуть – до 1,50 мг/дм³. Варибельность концентрации сульфатов в Соже сходна с таковой хлоридов: в прибрежной и русловой зонах выше города она меньше – 6,10 и 6,90 по сравнению с таковой ниже города – 7,66–8,40 мг/дм³. В притоке Уза летом и осенью сохраняются наиболее высокие величины – 13,70 и 15,75 мг/дм³, в Ипути отмечены их наименьшие значения – 3,29 и 3,93 мг/дм³. В целом, концентрации хлоридов и сульфатов, установленные в исследуемый период в реках, во много раз меньше допустимых (ПДК хлоридов – 350 мг/дм³, сульфатов – 100 мг/дм³ для водных объектов рыбохозяйственного назначения).

Из тяжелых металлов содержание меди в воде рек имело близкие значения: Уза – 0,0016, Ипуть – 0,0020, Сож – 0,0018–0,0019 мг/дм³. Также незначительно отличается в реках концентрация цинка: Сож – 0,024–0,026, Ипуть – 0,022, Уза – 0,025 мг/дм³; свинца: Сож – 0,0024, Ипуть – 0,0022, Уза – 0,0025 мг/дм³; кадмия: Сож – 0,0024–0,0030, Ипуть – 0,0022, Уза – 0,0025 мг/дм³. Сравнение полученных данных рыбохозяйственными ПДК показывает, что в реках концентрация меди в 1,6–2,0 раза, цинка – в 2,2–2,6 раза выше, но по свинцу и кадмию превышения нет. Что касается ПДК объектов хозяйственно-питьевого назначения, то концентрация меди и цинка в исследуемых реках значительно ниже, свинца – близка к ней, а кадмия – в 2,2–3,0 раза выше. Сравнение концентрации тяжелых металлов в исследуемых реках, установленной в 2010 г., с таковыми, имеющимися для 2005 г. по ряду рек региона – Сож, Ипуть, Уза, а также Березина, Бесядь, Ведерня, Ведрич, Иппа [7], показывает, что в интервалах варьирования концентрация меди, цинка, свинца в 2010 г. была как меньше, так и редко больше, но не превышала максимальных концентраций, установленных в 2005 г. Однако концентрация кадмия, отмеченная в 2010 г., была на порядок и более выше.

Данные по некоторым приведенным показателям наглядно отражены на рисунке.

Приведенные данные сопоставлены также с таковыми, имеющимися в литературе по ряду других показателей [8] для 2011–2013 гг. В этот период величины БПК₅ были: в воде Сожа – 1,60–2,60, Березины – 1,50–2,83, Днепра – 1,70–3,30, Припяти – 1,70–2,73 мг О₂/дм³. Судя по среднегодовым концентрациям одного из ключевых компонентов, устанавливаемых при оценке качества воды, можно было констатировать отсутствие загрязнения указанных важных рек республики легкоокисляемыми органическими веществами. Пределы среднегодовых концентраций фосфора фосфатов варьировали в пределах: в Соже – 0,050–0,128, Березине – 0,026–0,146, Днепре – 0,069–0,112, Припяти – 0,029–0,122 мгР/дм³. Во всех реках имело место превышение ПДК. В 2013 г. в воде притоков Днепра среднегодовые концентрации азота нитратного (0,56–1,88 мг/дм³) соответствовали величинам, характерным для поверхностных вод в природно-техногенных условиях. Отмеченные данные согласуются с результатами, представленными в настоящей работе.

При оценке качества воды рек и озер в бассейнах крупных рек Беларуси анализируются концентрации азота нитратного и фосфатов с позиций развития процесса эвтрофирования. Присутствие азота нитратного в воде выше фоновых

значений ($0,5 \text{ мгN/дм}^3$) способствует евтрофированию. С позиции защиты рек и водоемов от этого процесса содержание фосфора фосфатов не должно превышать $0,030 \text{ мгP/дм}^3$. Анализ представленных в работе данных позволил установить следующее. Летом в Соже только на одном створе – в п. Ченки, где пляж, и в Узе имеет место превышение фоновых значений. Осенью наблюдаются более высокие концентрации по отношению к фоновым в воде р. Сож на трех створах, кроме створа в п. Ченки, на середине реки. Превышения также нет в воде Ипути, но оно есть в Узе. Концентрация азота нитратов летом в Ипути, Соже на всех створах не превышает фоновые значения, но близка к нему на прибрежных створах Сожа, расположенных выше и ниже г. Гомель, она несколько выше в р. Уза. Осенью имеет место превышение фонового значения в Узе и Соже на двух створах ниже города.

Таким образом, ряд гидрохимических показателей исследуемых поверхностных вод имеют концентрации, не превышающие установленные нормы. Превышение ПДК содержания ряда тяжелых металлов заслуживает внимания. Это является важным с позиций охраны водных объектов, используемых для разных видов водопользования, в том числе рыбохозяйственного. Следует при этом иметь в виду, что любительский лов рыбы на водоемах г. Гомель и области является значительным.

Собственные данные по ихтиофауне получены для реки Березина. Исследования проведены с мая по август 2013–2014 гг. Местом исследования явилась река в пределах приписного хозяйства Речицкого совета Белорусского общества охотников и рыболовов. За период исследования в реке было отловлено около 960 экземпляров рыб.

Как показывают результаты, выловленные рыбы реки Березина принадлежат к 4 семействам. Наибольшее число видов включает семейство карповых. Окунёвых и щуковых отловлено меньше и совсем незначительно – бычковых. В Березине обнаружено 12 видов рыб. Доминирующим видом является укляя, что составляет 21,7 % (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Распределение рыб реки Березина по семействам, родам и видам

Семейства	Семейства содержат			
	Родов	Видов	Особей	
			Абсолютно	%
Карповые- Cyprinidae	7	8	849	88,3
Окунёвые - Persidae	2	2	51	5,6
Щуковые - Esocidae	1	1	47	4,9
Бычковые - Goobidae	1	1	11	1,1

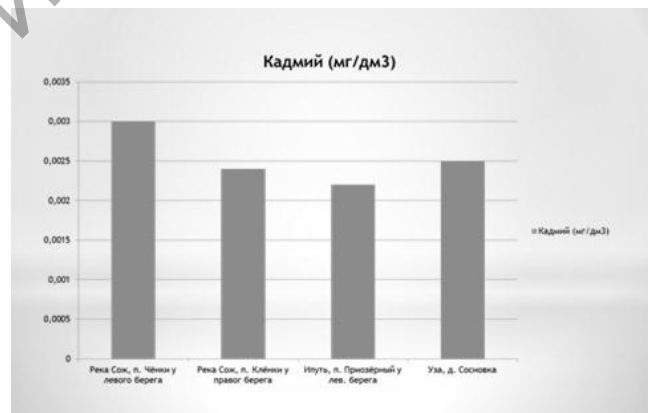
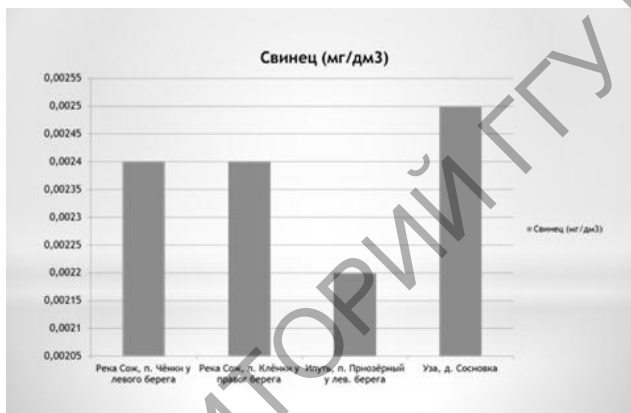
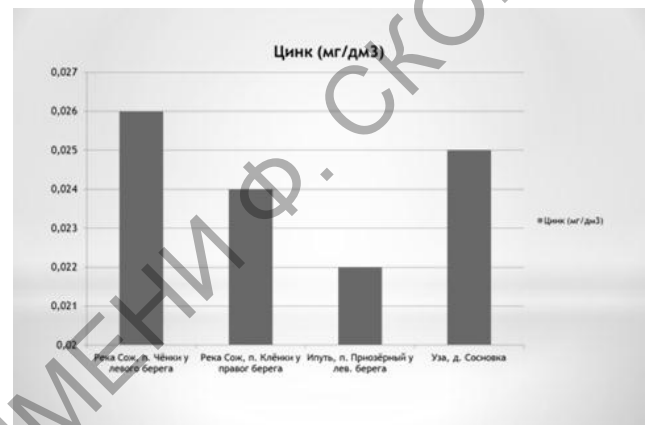
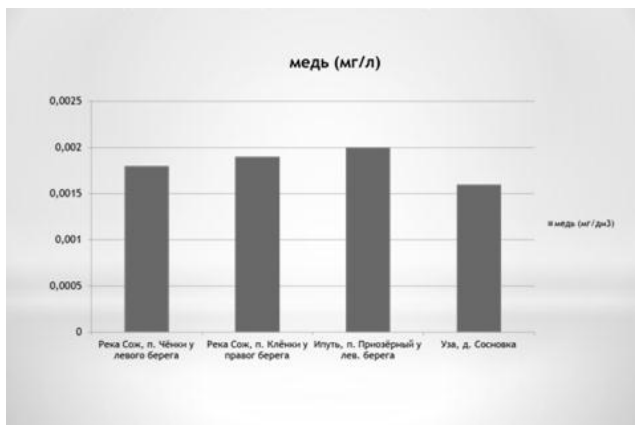
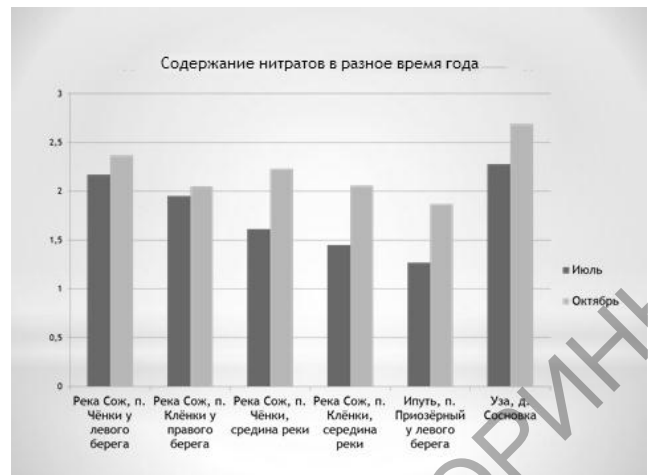
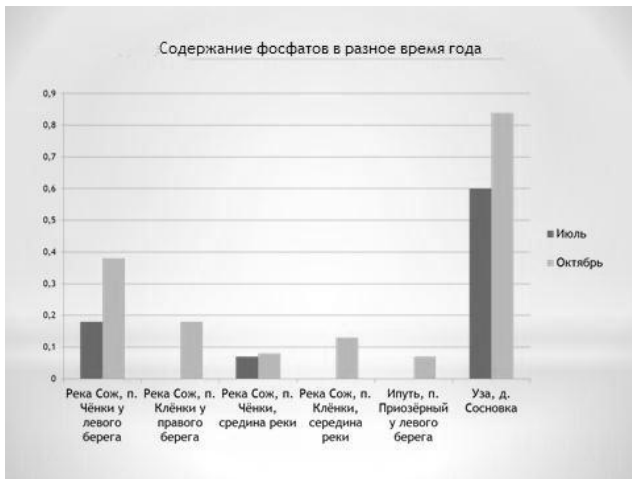


Рисунок 1– Концентрация некоторых показателей гидрохимического режима исследуемых рек

В популяциях рыб реки Березина отмечалось 5 возрастов, при этом 5 возраст был у красноперки, плотвы и густеры. В отношении половой структуры ихтиофауны реки следует отметить, что выловленные рыбы неравномерно распределены по полу. Преобладающими являются самцы (558 экземпляров), значительно меньше представлены самки (403 экземпляра).

Таблица 2 - Видовое разнообразие рыб рек Днепр, Сож, Березина

№	Виды	Доля видов рыб в общем вылове (%)		
		Днепр	Сож	Березина
1	Лещ <i>Abramis brama</i> (L.)	19,0	1,1	1,8
2	Густера <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	15,0	8,7	10,6
3	Плотва <i>Rutilus rutilus rutilus</i> (L.)	12,0	11,9	11,4
4	Щука обыкновенная <i>Esox lucius</i> (L.)	10,0	3,6	3,9
5	Краснопёрка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	10,0	15,3	16,8
6	Окунь речной <i>Perca fluviatilis</i> (L.)	5,0	5,5	4,4
7	Карась серебряный <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	4,0	5,6	3,6
8	Ёрш обыкновенный <i>Acerina cernia</i> (L.)	3,0	5,6	5,4
9	Карась золотой <i>Carassius carassius</i> (L.)	3,0	–	–
10	Уклея <i>Alburnus alburnus alburnus</i> (L.)	3,0	27,5	21,7
11	Налим <i>Lota lota</i> (L.)	3,0	–	–
12	Судак <i>Lucioperca lucioperca</i> (L.)	3,0	1,4	–
13	Язь <i>Leuciscus idus</i> (L.)	2,0	1,3	–
14	Пескарь обыкновенный <i>Gobio gobio gobio</i> (L.)	2,0	7,5	9,2
15	Голавль <i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	2,0	–	–
16	Белоглазка <i>Adramis sapa</i> (Pallas)	1,0	–	–
17	Елец обыкновенный <i>Leuciscus teuciscus</i> (L.)	1,0	8,6	9,8
18	Ёрш-носарь <i>Acerina acerina</i> (Gtild)	1,0	–	–
19	Подуст обыкновенный <i>Chondrostoma nasus</i> (L.)	0,5	–	–
20	Жерех <i>Aspis aspis</i> (L.)	0,5	–	–
21	Линь – <i>Tinka tinka</i>	–	1,5	–
22	Бычок-песчаник – <i>Neogobius fluviatilis</i>	–	0,6	1,2

Сравнение полученных данных по уловам рыб реки Березина с литературными по ихтиофауне Днепра и Сожа [4, 5] показывает, что имеется как сходство, так и различие по видовому (таблица 2), половому составу и возрастной структуре популяций рыб рек. В Днепре отловлено 20 видов рыб, в Соже – 15 и в Березине – 12. В реке Днепр доминирующим видом является лещ (19,0 %), в Соже и Березине он представлен незначительно (10,1 % и 1,8 %). Наиболее массовые представители рыб рек Сож и Березина – это уклея (21,5 % и 21,7 %), краснопёрка (15,3 % и 16,8 %) и значительно меньше их в реке Днепр (3,0 % и 10,0 %) соответственно. В Днепре отловлены также карась серебряный, налим, голавль, белоглазка, жерех. В реках Сож и Березина они не встречались. В Днепре и Соже встречаются судак и язь, а в Березине они не отмечены. Только в Соже отмечен линь, в Соже и Березине – бычок-песчаник, а в Днепре последний вид не обнаружен. Установлены различия по возрастной структуре рыб рассматриваемых рек. В Соже 5 возраст отмечен для краснопёрки и плотвы, в реке Березина, как приведено выше, кроме этих видов и для густеры. В то же время имеется сходство по половой структуре ихтиофауны – в обеих реках выловлено примерно в 2 раза больше самцов по отношению к самкам.

В целом, ихтиофауна крупных рек региона включает виды, которые отмечаются на протяжении довольно длительного времени. Количество особей рыб при любительском лове варьирует, но довольно значительное.

Для сохранения биоразнообразия ихтиофауны водных объектов региона продолжает быть актуальным контроль за состоянием мест естественного нереста, за соблюдением правил любительского и спортивного рыболовства.

Список литературы

- 1 Моросанова, С. А. Методы анализа природных и промышленных объектов / С. А. Моросанова, Г. В. Прохорова, Е. Н. Семеновская. – М.: МГУ, 1998. – 306 с.
- 2 Методы исследования качества воды водоемов / Под ред. А. П. Шицковой.– М., 1990. – 200 с.
- 3 Сборник гигиенических нормативов по разделу коммунальной гигиены. Республиканские санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы / Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Мн., 2004.– 96 с.
- 4 Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Мн.: Наука и техника, 1988. – 222 с.
- 5 Гончарик, Ю. М. Сравнительный анализ биоразнообразия рыб среднего течения реки Днепр / Ю. М. Гончарик. – Гомель, 2012. – С. 334–338.
- 6 Сабанеев, Л. П. Рыбы России. Жизнь и ловля пресноводных рыб: в 2 т. / Л. П. Сабанеев. – М. : АСТ «Астрель», 2001. – Т. 1. – 480 с; Т. 2. – 544 с.
- 7 Гидроэкологическое состояние рек бассейна Днепра (в пределах Гомельской области) : монография / И. Ф. Рассашко [и др.].– Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. – 124 с.
- 8 Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень, 2013 г. / Под ред. В. Ф. Логинова. – Мн., 2014. –364 с.

М. С. ТОМАШ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТЕМАТИЧЕСКОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», г. Гомель, Беларусь
tmarinka@mail.ru*

Проблемы геоэкологии приобретают особую актуальность в Республике Беларусь, где в последние годы отмечается все возрастающее воздействие техногенеза на природную среду. Наиболее остро оно проявляется на интенсивно осваиваемых территориях, в строении которых преобладают хорошо проницаемые песчано-глинистые ледниковые образования. В пределах таких регионов создавалась напряженная ситуация, а в некоторых экологически кризисная.

Роль аэрокосмической информации при картографировании компонентов природной среды с каждым годом возрастает. Уже сейчас более 80 % специалистов используют дистанционные материалы при тематическом картографировании различных географических объектов, процессов и явлений. Весьма своевременна разработка новых методических подходов к созданию по МДС нетрадиционных моделей: геодинамических, ландшафтных, геоэкологических, природоохранных и т.п. Для территории Беларуси, являющейся эталонной в плане развития древнематериковых оледенений, особенно велико значение МДС при картографировании четвертичных