

**БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИЕ  
И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ  
ПОЛЕССКОГО РЕГИОНА  
И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**



ISBN 978-985-477-855-6



9 789854 778556

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Мозырский государственный педагогический университет  
имени И. П. Шамякина»

БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЛЕССКОГО  
РЕГИОНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Сборник научных трудов

Мозырь  
МГПУ им. И. П. Шамякина  
2023

# ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

УДК 501/504

## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ПРИПЯТИ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА МОЗЫРЯ

## PRIPYAT RIVER WATER QUALITY INDICATORS WITHIN THE TOWN OF MOZYR

Е.А. Бодяковская<sup>1</sup>, А.Л. Урбанович<sup>2</sup>, У.А. Цедрик<sup>1</sup>  
Е.А. Bodiakovskaya<sup>1</sup>, A.L. Urbanovich<sup>2</sup>, U.A. Cedrik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>УО «Мозырский государственный педагогический университет  
им. И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь;

<sup>2</sup>ГУО «Средняя школа № 39 г. Гомеля», г. Гомель, Республика Беларусь

*В статье представлены результаты определения химических показателей качества воды реки Припяти в пределах города Мозыря. Химические показатели качества воды реки Припяти в течение года соответствовали нормативам качества воды поверхностных водных объектов Республики Беларусь, за исключением уровня ионов цинка и марганца.*

*Ключевые слова: река Припять, вода, концентрация ионов водорода (рН), ионы железа, ионы цинка, ионы марганца, растворенный кислород в воде.*

*The article presents the results of determination of chemical indicators of water quality of the Pripyat river within the boundaries of Mozyr city. The chemical indicators of water quality of the Pripyat river during a year corresponded to the norms of water quality of surface water bodies of Belarus, except for the level of zinc and manganese ions.*

*Keywords: Pripyat river, water, concentration of hydrogen ions (pH), iron ions, zinc ions, manganese ions, dissolved oxygen in water.*

**Введение.** Одной из важнейших проблем современности является сохранение и рациональное использование водных ресурсов. Еще 30 лет назад не только широкие круги населения, но и специалисты не представляли, насколько острой в глобальном масштабе может стать эта проблема [1].

Ресурсы поверхностных вод, протекающих через Беларусь в средние по водности годы, составляют 58 км<sup>3</sup>. По величине водных ресурсов

речного стока наша страна занимает четвертое место в Европе после Норвегии, Великобритании и Польши. Однако, несмотря на достаточно высокую обеспеченность страны ресурсами речного водного стока, качество поверхностных вод не удовлетворяет требованиям хозяйственно-питьевого водоснабжения [2]. Поэтому изучение показателей качества воды рек и озер регионов Беларуси является актуальной проблемой для нашей страны.

**Цель работы** – анализ показателей качества воды реки Припяти в пределах города Мозыря.

**Материалы и методика исследований.** Исследования химических показателей качества воды реки Припяти проводились в зимний, весенний, летний и осенний периоды 2021 года. Протяженность исследуемой территории составила 4,2 км вдоль улиц Советской и Гоголя г. Мозыря от остановочного пункта ЗАО «Мозырьлес» до остановочного пункта «Велобаза». Отбор проб воды осуществлялся ежемесячно в 5 точках: остановка «Велобаза», остановка «Городище», Парк культуры и отдыха «Победа», площадь Примостовая и остановка «ЗАО Мозырьлес». Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51592–2001 Вода. Общие требования к отбору проб [3]. Нормативные показатели качества воды приведены согласно Постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 30 марта 2015 г. № 13 «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов» [4]. В воде реки Припяти исследовались следующие показатели: количественные – уровень концентрации ионов водорода (рН) в воде, качественные – уровень ионов железа, ионов цинка, ионов марганца, уровень растворенного кислорода в воде.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Уровень концентрации ионов водорода (рН) в воде реки Припяти по сезонам года в пределах города Мозыря и района представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень рН в воде реки Припять в пределах г. Мозыря, ед.

Сезоны года	Ост. «Велобаза»	ЗАО «Мозырьлес»	Ост. «Городище»	Пл. Примостовая	Парк культуры и отдыха «Победа»	ПДК
Лето	7,82	7,89	7,76	7,80	7,68	6,5–8,5
Осень	7,68	7,71	7,71	7,80	7,64	
Зима	8,59	8,45	8,84	8,36	8,85	
Весна	7,30	7,39	7,42	7,48	7,46	

При анализе полученных результатов было установлено, что показатель уровня рН во всех местах отбора проб соответствовал нормативным требованиям, за исключением точек отбора «Городище» и «Парк культуры и отдыха Победа» в зимнее время. В вышеуказанных точках отбора уровень рН превысил верхнюю границу норматива на 4,1 %. Предположительно,

к повышению уровня рН могли привести погодные условия, так как в момент отбора проб в зимний период наступило резкое потепление, в результате температура воды в реке увеличилась, что привело к выветриванию из нее  $\text{CO}_2$  и, вследствие этого, к росту уровня концентрации ионов водорода в воде. Еще одной из предположительных причин такого колебания кислотности могли стать сельскохозяйственные стоки. Наименьший показатель кислотности за весь период исследований наблюдался в точке отбора проб воды «Велобаза» весной – 7,30 единиц.

Уровень ионов марганца в воде реки Припяти по сезонам года в пределах города Мозыря представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Уровень ионов марганца в воде реки Припяти в пределах г. Мозыря, мг/дм<sup>3</sup>

Сезоны года	Ост. «Велобаза»	ЗАО «Мозырьлес»	Ост. «Городище»	Пл. Примостовая	Парк культуры и отдыха «Победа»	ПДК
Лето	0,05	0,05	0,05	не обнаружено	не обнаружено	0,040
Осень	0,05	0,06	0,05	0,05	не обнаружено	
Зима	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	
Весна	0,06	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	0,05	

Анализ таблицы 2 показал, что не во всех точках отбора проб воды показатель содержания ионов марганца соответствовал нормативу. Наибольшее содержание  $\text{Mn}^{2+}$  в воде реки Припяти было отмечено в следующих местах отбора проб: ост. «Велобаза» весной, ЗАО «Мозырьлес» осенью и зимой и ост. «Городище» зимой. Нормативные требования по уровню ионов марганца в данных местах были превышены на 50 %. Также превышение требований наблюдалось и в других точках отбора проб воды: ост. «Велобаза» летом, осенью, зимой, ЗАО «Мозырьлес» летом, ост. «Городище» летом и осенью, «Пл. Примостовая» осенью и зимой, «Парк культуры и отдыха Победа» зимой и весной. В эти периоды в данных точках превышение составило 25 %. Предполагаемая причина повышения уровня  $\text{Mn}^{2+}$  в речной воде связана со сливом бытовых и промышленных стоков в реку Припять. Не обнаружены ионы марганца, определяемые качественным методом, в местах отбора проб воды: ЗАО «Мозырьлес» и ост. «Городище» только весной, «Пл. Примостовая» весной и летом и «Парк культуры и отдыха Победа» летом и осенью, что соответствует нормативу.

Уровень ионов железа в воде реки Припяти по сезонам года в пределах города Мозыря представлен в таблице 3. Как видно из данной таблицы, за весь период исследований ионы железа в воде реки Припяти,

определяемые качественным методом, не обнаружены, что соответствует нормативным показателям.

Уровень ионов цинка в воде реки Припяти по сезонам года в пределах города Мозыря представлен в таблице 4. Полученные результаты показали, что не во всех точках отбора проб воды показатель содержания ионов цинка соответствовал нормативным требованиям.

Таблица 3 – Уровень ионов железа в воде реки Припяти в пределах г. Мозыря, мг/дм<sup>3</sup>

Сезоны года	Ост. «Велобаза»	ЗАО «Мозырьлес»	Ост. «Городище»	Пл. Примостовая	Парк культуры и отдыха «Победа»	ПДК
Лето	не обнаружено					0,485
Осень	не обнаружено					
Зима	не обнаружено					
Весна	не обнаружено					

Максимальные показатели уровня  $Zn^{2+}$  в воде реки Припяти были установлены в местах отбора проб: ост. «Велобаза» зимой и ост. «Городище» осенью. Норматив в данных местах был превышен на 65 %. Повышенные значения уровня ионов цинка отмечены также в таких местах отбора проб, как ост. «Велобаза» весной, ЗАО «Мозырьлес» и «Пл. Примостовая» осенью и зимой, а также осенью «Парк культуры и отдыха Победа».

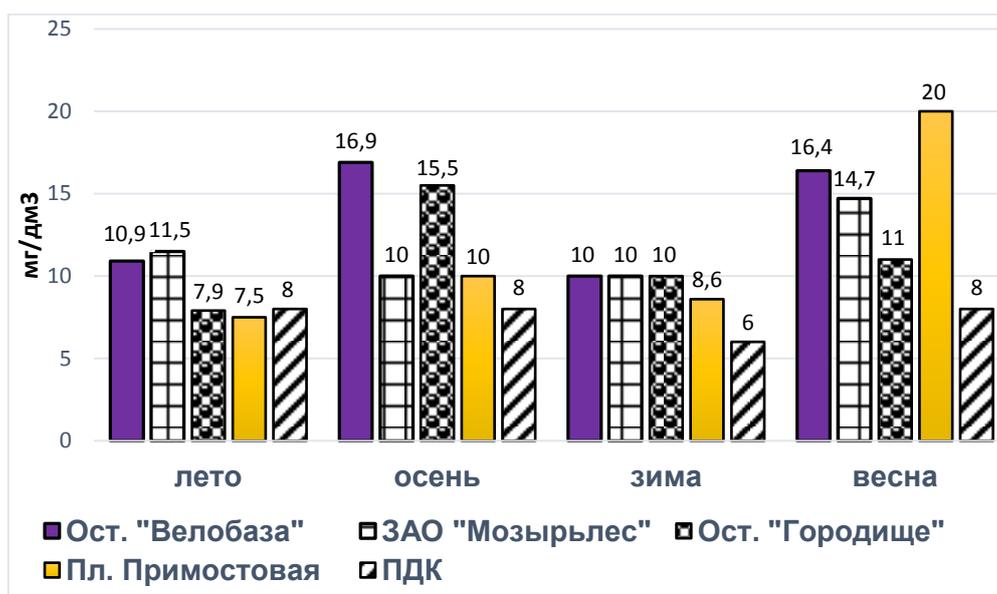
Таблица 4 – Уровень ионов цинка в воде реки Припяти в пределах г. Мозыря, мг/дм<sup>3</sup>

Сезоны года	Ост. «Велобаза»	ЗАО «Мозырьлес»	Ост. «Городище»	Пл. Примостовая	Парк культуры и отдыха «Победа»	ПДК
Лето	0,02	0,02	0,02	не обнаружено	не обнаружено	0,015
Осень	0,02	0,023	0,025	0,023	0,023	
Зима	0,025	0,023	0,02	0,023	0,02	
Весна	0,023	не обнаружено	0,02	не обнаружено	0,02	

Превышение составило 50 %. На 33,3 % выше ПДК в таких местах, как ост. «Велобаза» летом и осенью, ЗАО «Мозырьлес» и ост. «Городище» летом, «Парк культуры и отдыха Победа» зимой и весной. Предполагаемая причина повышения уровня ионов цинка в речной воде связана с протекающими в природе процессами разрушения и растворения горных пород и минералов (сфалерит, цинкит, госларит, смитсонит, каламин). Значительное

количество цинка поступает в водные объекты в результате техногенного загрязнения. Не обнаружены ионы цинка, определяемые качественным методом, в местах отбора проб воды ЗАО «Мозырьлес» весной, «Пл. Примостовая» весной и летом и «Парк культуры и отдыха Победа» летом, что соответствует предъявляемым требованиям.

Уровень растворенного кислорода в воде реки Припяти по сезонам года в пределах города Мозыря представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Уровень растворенного кислорода в воде реки Припяти в пределах города Мозыря**

Как видно на рисунке 1, во всех точках отбора проб воды содержание растворенного кислорода соответствовало нормативным требованиям. Наибольшее содержание растворенного  $O_2$  в воде реки Припяти было отмечено в месте отбора проб пл. Примостовая в весенний период. Это говорит о достаточной насыщенности воды растворенным кислородом, что благоприятно влияет на фауну реки Припяти. Уровень растворенного кислорода приближался к нижней границе нормы также у пл. Примостовой только летом. Лето было достаточно засушливое, уровень воды в реке резко упал, что сказалось на данном показателе.

**Заключение.** Анализ результатов исследования показал, что не все химические показатели качества воды реки Припяти в пределах города Мозыря в течение года соответствовали нормативам качества воды поверхностных водных объектов Республики Беларусь. Уровень содержания ионов марганца в воде реки Припяти превышал на 25 % – 50 % нормативные требования в местах отбора проб воды: ост. «Велобазы» в каждый сезон года; ост. «Городище» и ЗАО «Мозырьлес» в летний, осенний и зимний периоды. В местах отбора проб воды «Пл. Примостовая» превышение норматива на 25 % было отмечено в осенний и зимний периоды

и «Парк культуры и отдыха Победа» в зимний и весенний периоды. Уровень содержания ионов цинка в воде реки Припяти превышал на 65 % – 33,3 % норматив в местах отбора проб воды: ост. «Велобаза» и ост. «Городище» во все сезоны года. В месте отбора проб ЗАО «Мозырьлес» превышение санитарных норм по уровню ионов цинка на 50 % – 33,3 % было отмечено в летний, осенний и зимний периоды; на пл. Примостовой данное превышение наблюдалось в зимний и осенний периоды, «Парк культуры и отдыха Победа» нормативные требования были превышены в осенний, зимний и весенний периоды. Уровень содержания растворенного кислорода в воде реки Припяти во все сезоны года соответствовал нормативу во всех точках отбора проб воды. Вероятными причинами превышения нормативов по указанным элементам являются некорректная сельскохозяйственная деятельность, слив бытовых и промышленных стоков.

#### **Список использованной литературы**

1. Авакян, А.Б. Комплексное использование и охрана водных ресурсов : учеб. пособие / А.Б. Авакян, В.М. Широков. – Минск : Ун-кое, 1990. – 240 с.
2. Кудельский, А. Водные ресурсы Беларуси: состояние, проблемы и перспективы использования / А. Кудельский // Наука и инновации. – 2006. – № 10(44). – С. 13–14.
3. Вода питьевая. Отбор проб : СТБ ГОСТ Р 51593-2001. – Введ. 01.11.2002. – Минск : Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2001. – 12 с.
4. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ от 30 марта 2015 г. № 13 «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов», 2015. – 17 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

<b>Бодяковская Е.А., Урбанович А.Л., Цедрик У.А.</b> Показатели качества воды реки Припяти в пределах города Мозыря .....	3
<b>Букиневич Л.А., Вераксич М.В.</b> Видовое разнообразие макрофитов и растений прибрежной зоны р. Припяти и ее левого притока р. Тремли на территории Петриковского района .....	8
<b>Копытков В.В.</b> Научно-теоретические аспекты получения новых органических удобрений без использования торфа .....	13
<b>Кузнецова М.В., Малащенко В.В.</b> Сезонные изменения пигментного состава листовой пластинки дендрофлоры г. Мозыря .....	18
<b>Пехота А.П., Некрасова Г.Н., Шкурко В.В.</b> Состояние дендрофлоры урбанизированных территорий г. Жлобина и Жлобинского района и рекомендации по ее сохранению .....	23
<b>Шестак Н.М., Копылович В.Л.</b> Ассортимент изучаемых и возделываемых культур в почвенно-климатических условиях Полесского региона .....	28
<b>Савченко В.В., Копытков В.В., Кондратенко О.В.</b> Влияние предпосевной подготовки желудей на выход стандартных семян дуба черешчатого .....	32

### ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНОГО МИРА ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

<b>Бодяковская Е.А., Крикало И.Н., Примоченко М.В.</b> Разнообразие видов птиц, зимующих в городе Мозыре .....	37
<b>Воробьёва М.М., Жоров Д.Г., Федоренко М.П., Бриштен А.М.</b> Представленность находящихся в открытом доступе в BOLD нуклеотидных последовательностей гена COI чужеродных инвазивных для Беларуси видов отряда полужесткокрылые, позволяющих осуществлять их видовую идентификацию .....	40
<b>Данильченко А.А., Крук А.В., Гончаренко Г.Г., Курак Е.М.</b> Сравнительная характеристика пород <i>Apis mellifera</i> на пасеках Гомельской области .....	45
<b>Жуков В.И., Назарчук О.А.</b> Регистрация американской белой бабочки ( <i>Huphantria cunea</i> Drury, 1773) на территории г. Мозыря .....	50

<b>Зяцьков С.А., Гончаренко Г.Г., Крук А.В., Курак Е.М.</b> ПЦР-ПДРФ-анализ видов шмелей .....	53
<b>Козлова А.В., Гончаренко Г.Г., Зяцьков С.А., Крук А.В.</b> Видовое разнообразие представителей рода <i>Bombus</i> Мозырского района .....	58
<b>Крищук И.А., Шакур В.В., Ларченко А.И., Соловей И.А., Велигуров П.А.</b> К инвентаризации разнообразия редкой фауны млекопитающих на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника .....	62
<b>Машков Е.И.</b> Особенности биотопического распределения обыкновенной полевки ( <i>Microtus arvalis</i> ) в разнотипных луговых экосистемах Беларуси .....	66
<b>Науменко Н.С., Лебедев Н.А.</b> Морфометрическая характеристика речного окуня <i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) в реке Днепр (в пределах Гомельской области) .....	71
<b>Науменко Н.С., Лебедев Н.А.</b> Морфометрическая характеристика плотвы обыкновенной <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) в реке Днепр (в пределах Гомельской области) .....	76
<b>Охременко Ю.И.</b> Генетическая структура сомика американского <i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819) в водоемах Беларуси .....	80
<b>Позывайло О.П., Пилецкая А.Н., Котович И.В.</b> Особенности распространения гельминтов собак в зависимости от сезона года и профилактика их распространения .....	84
<b>Ризевский В.К.</b> Роль рыбохозяйственной деятельности в трансформации видовой структуры рыбного населения Беларуси .....	89
<b>Саварин А.А.</b> К вопросу об этологической характеристике северного белогрудого ежа фауны Беларуси .....	95
<b>Юрченко И.С.</b> Гельминтологическая ситуация в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС (Республика Беларусь) .....	98

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СОВРЕМЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<b>Зеленко Н.В., Зеленко Г.Н.</b> Экологическое воспитание школьников в системе технологического образования .....	103
<b>Ковалева О.В., Осипенко Г.Л.</b> Решение задачи по биологии с использованием закона Харди-Вайнберга .....	107
<b>Копытков В.В., Навныко В.Н., Таирбергенов Ю.А., Боровков А.В., Доржсурэн Ч.</b> Формирование будущих специалистов лесного хозяйства с учетом рационального природопользования и экологического воспитания молодежи .....	110

<b>Лахвич Ф.Ф., Ринейская О.Н., Баньковский А.А.</b> Интегрирующая роль методов молекулярного моделирования в организации научных исследований и учебного процесса по дисциплинам биолого-химического профиля .....	115
<b>Некрасова Г.Н., Пехота А.П.</b> Реализация технологий практико-ориентированного обучения при формировании профессиональных компетенций будущего педагога – преподавателя химии .....	120
<b>Сарасеко Е.Г., Шныпарков А.В., Дегтярёва Е.И.</b> Авторские практико-ориентированные задачи с экологической составляющей .....	124
<b>Тимофеева Т.А.</b> Оценка содержания нитратов в воде родников и колодцев Гомельской области .....	129
<b>Шиманская И.М.</b> Наблюдение как метод этноэкологического воспитания в современной образовательной среде .....	134

## **МИКРОБИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ**

<b>Губейко А.С., Воробьева М.М.</b> Эффективность совместного применения пробиотиков и антибиотиков в условиях <i>in vitro</i> .....	138
<b>Дегтярёва Е.И., Дегтярёва А.В.</b> Физическое развитие детей и подростков, проживающих на территории Гомельского района .....	142
<b>Крикало И.Н., Чирич Е.В., Лаптиева Л.Н.</b> Школьная зрелость детей старшего дошкольного возраста .....	146
<b>Крикало И.Н., Бодяковская Е.А., Бакач Л.С., Филипченко К.Г.</b> Морфофункциональная характеристика дыхательной системы школьников старшего возраста .....	152
<b>Лебедев Н.А., Радкевич А.А.</b> Морфометрические особенности горчака обыкновенного <i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch, 1782) из пойменного водоема бассейна р. Припяти .....	157
<b>Логвина А.О., Савич А.Е.</b> Определение биологической активности экстрактов органов нативных растений и каллусных культур авокадо ( <i>Persea americana</i> Mill.) с использованием теста на парамециях .....	161
<b>Петровский С.В., Котович И.В., Большакова Е.И.</b> Содержание углеводов в крови и печени при гепатопатиях свиноматок .....	166
<b>Фатыхова С.А., Шабуня П.С., Барановский А.В., Долгопалец В.И., Чернова Т.А.</b> Анализ каротиноидов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодно-матричным детектором .....	171