



**В.Г. Костоусов<sup>1</sup>, О.Д. Апсолихова<sup>1</sup>, Т.И. Попиначенко<sup>1</sup>, Т.Л. Баран<sup>1</sup>,  
Г.П. Прищепов<sup>1</sup>, Д.Ф. Куницкий<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Минск, Беларусь

<sup>2</sup> Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», Минск, Беларусь

## **К СОВРЕМЕННОМУ СОСТОЯНИЮ ЗИМОВАЛЬНЫХ ЯМ РЕК НЕМАН И ВИЛИЯ (В ПРЕДЕЛАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ГРАНИЦ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)**

**Аннотация:** В новой редакции Правил любительского рыболовства (Указ Президента Республики Беларусь «О рыболовстве и рыбном хозяйстве» от 21 июля 2021 г. №284) введена норма запрета на всякое рыболовство в границах зимовальных ям, что потребовало актуализации перечней и границ ям применительно разных категорий рыболовных угодий. Институт рыбного хозяйства Национальной академии наук Беларуси совместно с лабораторией ихтиологии ГНПО «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» проводят исследования на водотоках и водоемах Республики Беларусь по уточнению границ зимовальных ям. В настоящее время актуализирован перечень зимовальных ям применительно русловых участков рек бассейна Немана с уточнением их границ. Проведены гидрохимические исследования на местах зимовальных ям рр. Неман и Вилия в пределах территориальных границ Гродненской области. Собраны гидрохимические, гидрологические и батиметрические данные по части зимовальных ям. На р. Неман всего выявлено 27 зимовальных ям, на р. Вилия — 5. Ямы расположены на меандрах с показателями высокой кривизны поворота русла, в затоках и обводненных карьерах. В среднем глубины в местах расположения зимовальных ям рр. Неман и Вилия составляют около 4–5 м, минимальная отмеченная глубина — 3 м, максимальная — 11 м.

**Ключевые слова:** водоемы, водотоки, протока, гидрологические, батиметрические и гидрохимические показатели, зимовальные ямы



V. Kostousov<sup>1</sup>, O. Apsolikhova<sup>1</sup>, T. Popinachenko<sup>1</sup>, T. Baran<sup>1</sup>,  
G. Prishchepov<sup>1</sup>, D. Kunitsky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry”, Minsk, Belarus

<sup>2</sup>State Research and Production Association «Scientific and practical center of the National academy of sciences of Belarus for bioresources», Minsk, Belarus

## TO THE PRESENT STATE OF THE WINTER PIT OF THE NEMAN AND VILIA RIVERS (WITH THE TERRITORIAL BORDERS OF THE REPUBLIC OF BELARUS)

**Abstract:** The new version of the Rules for recreational fishing (Decree of the President of the Republic of Belarus “On Fishing and Fisheries” dated July 21, 2021 No. 284) introduced a ban on all fishing within the boundaries of wintering pits, which required updating the lists and boundaries of pits for different categories of fishing grounds. The Fish Industry Institute of the National Academy of Sciences of Belarus together with the Laboratory of Ichthyology of the SNPO “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources” conduct research on watercourses and reservoirs of the Republic of Belarus to clarify the boundaries of wintering pits. Currently, the list of wintering pits has been updated in relation to the channel sections of the rivers of the Neman basin with clarification of their boundaries. Hydrochemical studies were carried out at the sites of wintering pits on the river. Neman and Viliya within the territorial boundaries of the Grodno region. Collected hydrochemical, hydrological and bathymetric data on part of the wintering pits. On the river Neman total identified 27 wintering pits on the river Viliya — 5. The pits are located on meanders with indicators of high curvature of the channel turn, in creeks and flooded quarries. On average, the depths at the locations of the wintering pits rr. Neman and Viliya are about 4–5 m, the minimum marked depth is 3 m, the maximum is 11 m.

**Keywords:** reservoirs, streams, channels, hydrological, bathymetric and hydrochemical indicators, wintering pits

**Введение.** Последние сведения о зимовальных ямах в реках Беларуси представлены в приложении к постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 19.09.2005 № 46 «Об утверждении перечня зимовальных ям» (перечень зимовальных ям в рыбохозяйственных водоемах РБ, на которых запрещается промысловый и любительский лов рыбы в период весеннего запрета).



Указом Президента Республики Беларусь «О рыболовстве и рыболовном хозяйстве» от 21 июля 2021 года № 284 утверждены новые редакции Правил любительского рыболовства и Правил ведения рыболовного хозяйства. Указом № 284 предписано (п.п. 31 и 68 Правил) Минсельхозпроду совместно с НАН Беларуси определить и ежегодно представлять на сайте Министерства актуализированный перечень зимовальных ям в рыболовных угодьях с указанием координат их границ.

Поскольку зимовальные ямы представляют собой не просто углубления дна, а характеризуются сложным комплексом специфических гидрологических и гидрохимических параметров, которые могут меняться в зависимости от времени года и физиологических предпочтений того или иного вида рыб, предстоит изучить основные закономерности и зависимости в формировании зимовальных ям в разнотипных рыболовных угодьях, видовую специфику рыб, залегающих на зимовку, взаимодействие абиотических факторов с сезонными потребностями рыб. Их выявление и учет возможны только после проведения обстоятельных полевых и лабораторных научных исследований в разнокачественных рыболовных угодьях (реки, водохранилища, озера) во все сезоны года.

В июле-сентябре 2022 г. проведены исследования по уточнению расположения зимовальных ям на рр. Неман и Виляя, которые показали, что ранее отмеченные зимовальные ямы в настоящее время не используются рыбой из-за изменения гидрологических и гидрохимических условий. В то же время имеется ряд участков, используемых рыбой для зимовки.

**Материалы и методы исследований.** При актуализации данных по границам зимовальных ям и составу ихтиофауны учитывали данные многолетних гидроэкологических и ихтиологических исследований на водоемах и водотоках по выявлению мест зимнего скопления и группировок рыб, изложенные в открытых источниках и фондовых материалах Института рыбного хозяйства [1–4], а также данные, предоставленные Гродненской областной и межрайонными инспекциями охраны животного и растительного мира, и данные полученные путем опроса рыбаков-любителей.

Батиметрическую съемку на водотоках и водоемах проводили с помощью двухмерного эхолота EAGLE «Strata 128 Portable» что позволило собрать геореференцированные данные, содержащие информацию



о пространственном распределении глубин в зоне исследований. Для определения местоположения, размеров и глубины зимовальных ям также использовали эхолот ECHOMAP Ultra 102sv с возможностью геопозиционирования. Датчик эхолота был прикреплен к транцу лодки и при движении на ней выводил на экран глубину под ним. В случае обнаружения значительных глубин проводили подробное изучение рельефа дна с составлением карты глубин. Изучение структуры, перепадов рельефа и степени закоряженности дна на реках, протоках и на местах зимовки рыб проводили с помощью подводной камеры «Язь-52 Компакт 9».

Скорость и направленность течения определяли с помощью гидрометрической вертушки ГР-21М, выбирая гидрометрический створ перпендикулярно направлению течения реки. Измерение скоростей течения проводили в трёх точках (выше по течению до ямы, непосредственно на самой яме и ниже по течению от ямы), на трех горизонтах (на яме) — поверхность, толща воды, у дна.

Отбор и обработку гидрохимического материала осуществляли по общепринятым методикам [5–7]. Измерение концентрации растворенного в воде кислорода и активной реакции среды (рН) проводили с использованием приборов оперативного контроля «Hanna». Всего собрано и обработано 12 проб на общий химический анализ и окисляемость воды.

**Результаты исследований.** Были изучены зимовальные ямы в пределах территориальных границ Гродненской области РБ.

Неман — река в РБ, Литве и России, в пределах РБ протекает в границах Минской и Гродненской областей. Впадает в Куршский залив Балтийского моря. Общая протяженность составляет 937 км, в том числе в пределах РБ — 459 км [8]. Ширина реки в верхнем течении составляет 30–40 м, уг. Мосты — 120–150 м, а в нижнем течении — 200–400 м, местами достигая до 640 м. Неман имеет около 180 притоков, главные из которых (на территории РБ) — Виляя (510 км), Щара (325 км), Свислочь, Зельвянка (170 км), Уша (105 км), Молчадь (98 км), Россь (длина 99 км), Лоша (45 км), Гавья (длина 100 км).

Виляя — правый приток р. Неман на территории РБ. Начало к северо-востоку от д. Великое Поле Докшицкого района, течет в Вилейском, Сморгонском и Островецком районах РБ и Литве. Длина 510 км, в РБ 264 км. Основные притоки: рр. Сервечь, Нарочь, Страча, Жеймина, Швянтойи (справа), Двиноса, Илия, Уша, Ошмянка (слева) [9]. Пойма



реки в верхнем течении в основном заболоченная, шириной 200–400 м, ниже прерывистая, шириной 50–70 м, местами до 600 м. Поверхность поймы волнистая, чаще песчаная, покрыта кустарником и редколесьем, нередко луговая. Русло слабоизвилистое, не меандрирующее с побочным типом руслового процесса [10, 11]. Преобладающая ширина 60–70 м, глубина изменяется от 1 до 1,5 м, местами до 3 м. Скорость течения 0,6–0,8 м/с, на порожистых участках свыше 1 м/с.

Всего за период исследований было выявлено 32 зимовальные ямы, из них: 27 — на р. Неман, 5 — на р. Виляя (табл. 1).

*Таблица 1. Перечень зимовальных ям рр. Неман и Виляя  
(в пределах территориальных границ РБ)  
Table 1. List of wintering pits рр. Neman and Viliya  
(within the territorial boundaries of the Republic of Belarus)*

Область	Район	Количество зимовальных ям *	Количество зимовальных ям (наши данные)
р. Неман			
Гродненская	Гродненский	0	7
	Щучинский	0	6
	Мостовский	0	7
	Ивьевский	0	1
	Новогрудский	0	4
	Лидский	0	1
	Кореличский	0	1
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>27</b>
р. Виляя			
Гродненская	Сморгонский	0	3
	Островецкий	0	2
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>5</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0</b>	<b>32</b>

\* Приложение к постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 19.09.2005 № 46 «Об утверждении перечня зимовальных ям»

Зимовальные ямы в руслах рек часто имеют переменное положение, так как далеко не всегда крупные скопления рыб в зимнее время приурочены к этим образованиям. Они могут наблюдаться в любом участке и необязательно в самом глубоком месте. Зимой рыбы концентрируются на участках с минимальным течением и слабой степенью промерза-



ния. После ледостава распределение рыб определяется температурным режимом разных горизонтов, их кислородной обеспеченностью, особенностями оборонительно-пищевых отношений гидробионтов [12]. С годами местоположение той или иной ямы может меняться, что связано с гидрологией реки и изменением рельефа дна, поэтому указать точное место зимовальной ямы бывает затруднительно и указывается район ее нахождения [13]. Оценка предполагаемого места нахождения зимовальной ямы, проводилась по совокупности критериев (гидрологических, батиметрических и гидрохимических).

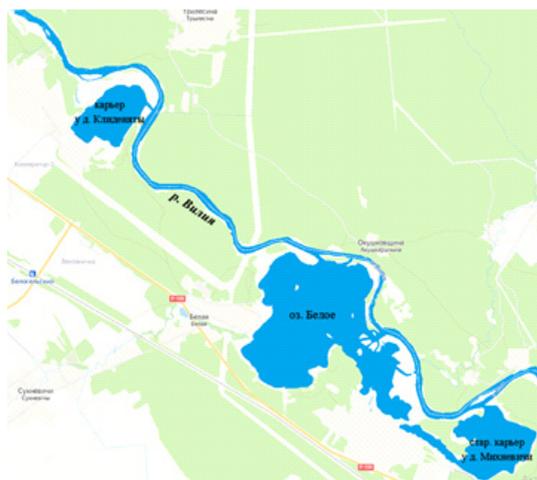


Рис. 1. Пойменные водоемы р. Вилия, Сморгонский район  
Fig. 1. Floodplain water bodies of the Viliya River, Smorgon district

На р. Вилия основная концентрация рыб в зимний период ежегодно, согласно опросным данным, наблюдается не в русловых глубоководных участках водотока, а в пойменных водоемах, соединяющихся протоками с основным руслом реки (рис. 1). В Сморгонском районе это карьеры на местах выработки песчаных отложений у д. Михневичи и д. Клиденяты, а также так называемое оз. Белое, в Островецком районе — затока по левому берегу у д. Быстрица и участок р. Страча от устья до плотины Ольховской ГЭС, являющейся притоком р. Вилия. Как правило, массовый заход рыбы из реки в зимовальные ямы наблюдается во время ледостава, когда в потоке появляется ледяная шуга, а на карьерах уже стоит тонкий ледовый покров, ограждающий подводный мир от внешних

воздействий. С другой стороны, р. Вилия неглубоководная (от 1 до 1,5 м, местами до 3 м) и высоко проточная (скорость течения на порожистых участках свыше 1 м/с), а на больших глубинах (до 11 м) пойменных водоемов формируются затишные зоны, где рыба может находиться длительное время, применяя при этом минимум усилий. Кроме того, интенсивное перемешивание водных слоёв благоприятствует улучшению кислородного и термального режимов местообитания. Хищники на ямах пойменных водоемов находят обильную кормовую базу, а их потенциальные жертвы (молодь рыб) приобретают дополнительную возможность защиты. Эти особенности биотопа ям в целом способствуют концентрации и длительному пребыванию здесь множества рыб.

Большинство зимовальных ям р. Неман являются «типичными» — глубоководные участки, образованные в многочисленных меандрах со значительными глубинами (до 6 м), где может скапливаться рыба на зимовку (рис. 2).



Рис. 2. Зимовальные ямы р. Неман, Мостовский район (ЗЯ – зимовальная яма)  
Fig. 2. Wintering pits Neman, Mostovskiy district (WY - wintering pit)

Первые ледовые образования на р. Вилия в створе поста а.г. Михалишки наступают преимущественно в третьей декаде ноября (рис. 3). Весной с наступлением положительных температур воздуха начинается таяние и разрушение ледяного покрова почти одновременно на всем протяжении р. Вилии. Весенний ледоход в створе поста Михалишки начинается преимущественно в конце марта. Согласно гидрологической статистике [14] за последние 15–22 года отмечается следующая закономерность — уровненный режим р. Вилия в период всех межений



имеет достаточно плавную кривую, практически не меняясь по сезонам года. Тогда как уровеньный режим р. Неман повышается почти в два раза в период осенне-зимнего меженного периода (рис. 3, 4).

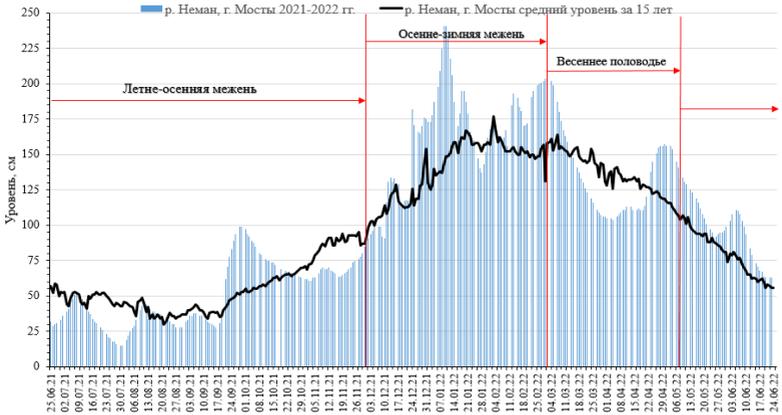


Рис. 3. Показатели уровня воды р. Неман у г. Мосты за год (2021–2022 гг) и средние за 15 лет  
 Fig. 3. Water level indicators of the Neman rivers near Mosty for the year (2021–2022) and average for 15 years

Такая гидрологическая особенность способствует тому, что на р. Виля места зимней концентрации рыб выявлены в пойменных водоемах — искусственно созданных карьерах, имеющих протоки в р. Виля, старице и р. Страча, являющейся правым притоком р. Виля. Зимовальные ямы в р. Неман согласно нашим исследованиям чаще локализованы в русле и расположены на меандрирующих участках водотока, где при скачкообразном изменении гидрологического режима в осенне-зимний меженный период наблюдаются наибольшие глубины (рис. 4).

В результате проведенных гидрохимических исследований установлено, что на исследованных зимовальных ямах содержание растворенного в воде кислорода соответствовало установленным нормативам качества воды поверхностных водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных, а также иных поверхностных водных объектов [15]. С увеличением глубины отмечалось понижение температуры и растворенного в воде кислорода, и варьировало от 9,04 мгО/л в поверхностных до 8,11 мгО/л — в придонных слоях (табл. 2).



Рис. 4. Показатели уровня воды р. Вилия у а.г. Михалишки за год (2021–2022 гг) и средние за 15 лет

Fig. 4. Water level indicators of the Viliya River near the a.g. Mikhalishki for the year (2021–2022) and average for 15 years

Таблица 2. Газовый и температурный режим (в весенний период) зимовальных ям

Table 2. Gas and temperature regime (in spring) of wintering pits

Зимовальная яма	t, C°		O <sub>2</sub>	
	Поверхность (0,5 м)	На глубине	Поверхность (0,5 м)	На глубине
р. Неман				
у д. Новинка	23,0	22,5	8,99	8,47
у д. Дашковцы	23,4	23,0	8,90	8,54
д. Мосты Правые	24,0	23,8	9,04	8,73
р. Вилия				
оз. Белое	20,8	20,3	8,80	8,34
у д. Клиденяты	22,0	21,7	8,58	8,16
у д. Михневичи	21,6	21,2	8,34	8,11

По солевому составу вода на зимовальных ямах р. Неман в летний период относится к гидрокарбонатному классу кальциевой группы, средней минерализации. Прозрачность воды в среднем составляет 0,8 м, температурная стратификация минимальная. Активная реакция среды — слабо-щелочная, близка к нейтральной (рН 7,8). Газовый режим благоприятный — содержание растворенного кислорода в среднем составило 98 % на момент исследования.



Вода на исследуемом участке р. Вилия в летний период по солевому составу относится к гидрокарбонатному классу кальциевой группы, средней минерализации. Прозрачность воды в среднем составляет 1,1 м, температурная стратификация минимальная. Активная реакция среды — слабо-щелочная, близка к нейтральной (рН 7,8–7,9). Газовый режим благоприятный — насыщение воды кислородом 95–98 %.

Скорость течения на р. Вилия определяли на 3 участках — река, протока (прорана) и зимовальная яма (табл. 3).

Таблица 3. Скорости течения воды на зимовальных ямах  
Table 3. Water flow rates in the wintering pits

Место измерения скорости течения	Поверхность, м/с	Толща воды (1,5–2 м), м/с	У дна, м/с
р. Вилия, оз. Белое			
р. Вилия	0,973	0,973	-
Протока	0,965	-	-
На яме	0,018	0,018	0
р. Вилия, старый карьер у д. Михневичи			
р. Вилия	0,957	0,957	-
Протока	0,648	-	0,018
На яме	0	0	0
р. Вилия, карьер у д. Клиденяты			
р. Вилия	0,978	-	-
Протока	0,504	0,053	0,018
На яме	0	0	0
р. Неман, у д. Новинка			
Выше по течению	0,905	0,905	-
На яме	0,018	0,018	0,018
Ниже по течению	0,605	0,605	-
р. Неман, Дашковцы			
Выше по течению	0,998	-	-
На яме	0,223	0,018	0,018
Ниже по течению	0,791	-	-
р. Неман, выше по течению от д. Мосты Правые			
Выше по течению	0,018	-	-
На яме	0,018	0,018	0,018
Ниже по течению	0,514	-	-

В результате проведенных исследований подтвердилось предположение о том, что по гидрологическим параметрам, обследованные нами глубоководные места р. Виляя, соответствуют необходимым требованиям для формирования зимних скоплений рыб. Так, скорость течения на 3-х исследованных пойменных водоемах р. Виляя практически отсутствовала (0,018 м/с), тогда как на водотоке была достаточно высокой на всех разрезах до 1 м/с. На р. Неман скорость течения исследовали на 3-х типичных для водотока зимовальных ямах в трех точках - выше по течению, на яме и ниже по течению (табл. 3). В результате скорость течения на ямах отсутствовала или была минимальной.

При исследовании зимовальных ям по стрежню отмечено, что начало ямы наблюдается от средних отметок дна речного русла резким понижением (увеличение глубины), после достижения максимальных значений отметок начинается плавный подъём до средних отметок дна речного русла как на прямых участках, так и на изгибах реки (рис. 5, б). Наибольшее её углубление приурочено к тому или иному берегу (рис. 5, а).



Рис. 5. Распределение глубин по ширине (а) и стрежню (б) зимовальной ямы р.

Неман (изгиб) у д. Новинка

Fig. 5. Distribution of depths along the width (a) and core (b) of the wintering pit of the river Neman (bend) near the village of Novinka

У противоположного берега, вблизи нижней по течению границы ямы часто отмечалась формирующаяся мель, в месте нахождения ямы берега водотока расширены — разработаны в «котёл» (рис. 6). Имелись области со значительным падением скоростей течений и даже участки с обратным током воды. Грунт обследованных зимовальных ям представлен иловыми, песчаными и песчано-иловыми отложениями.

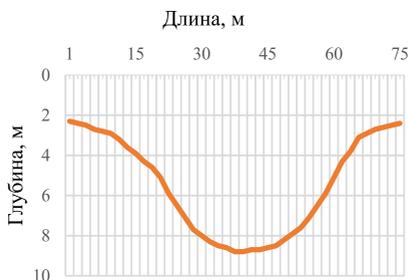


Рис. 6. Распределение глубин зимовальной ямы р. Ви́лия (оз. Белое)  
 Fig. 6. Distribution of depths of the wintering pit of the river Viliya (Lake Beloe)

Анализ данных, полученных в ходе гидрологической и батиметрической съёмок, гидрохимических исследований позволил сделать вывод о пригодности потенциальных зимовальных ям рр. Неман и Ви́лия к массовому залеганию «ямных» видов рыб в зимний период. Водотоки Неман и Ви́лия — единая экосистема, занятая определенным биоценозом с ярко выраженной совокупностью видов растений, животных и микроорганизмов, объединенных общей областью распространения. В этой связи, залегающий на зимовку видовой состав рыб р. Ви́лия может быть идентичен видовой структуре рыб из р. Неман и представлен в следующем процентном соотношении: карповые — 53 %, окунёвые — 24,1 %, щуковые — 7,8 %, сомовые — 5,3 %, налимовые — 4,5 %, лососевые — 3,0 % и хариусовые — 2,3 %. Из охраняемых видов рыб, занесённых в Красную Книгу РБ, на зимовку могут залегать сырть и усач.

### Выводы.

1. Изучено современное состояние зимовальных ям рек Неман и Ви́лия. Всего обнаружены 32 зимовальные ямы, из них: 27 — на р. Неман (в Корелечском, Лидском, Ивьевском районах по одной, в Новогрудском — 4, Щучинском — 6, Мостовском и Гродненском по 7), 5 — на р. Ви́лия (в Сморгонском районе — 3, Островецком — 2).

2. В результате проведенных гидрохимических исследований установлено, что по солевому составу вода на зимовальных ямах целом относится к гидрокарбонатному классу кальциевой группы, средней минерализации. Прозрачность воды в среднем составляет 0,8 м, температурная стратификация в летний период минимальна. Активная реакция среды — слабощелочная, близка к нейтральной (рН 7,8). Газовый ре-



жим благоприятный — содержание растворенного кислорода в среднем составило 98 %

3. Анализ данных, полученных в ходе гидрологической и батиметрической съёмок подтвердил, что исследуемые нами места предполагаемых зимовальных ям, соответствуют необходимым параметрам для скопления рыб зимой — несильное или отсутствие течения, благоприятный газовый режим, песчаное или песчано-каменистое дно, отсутствие растительности.

4. Видовой состав рыб, залегающих на зимовку р. Неман идентичен видовой структуре рыб из р. Виляя и представлен в следующем процентном соотношении: карповые — 53 %, окунёвые — 24,1 %, щуковые — 7,8 %, сомовые — 5,3 %, налимовые — 4,5 %, лососевые — 3,0 % и хариусовые — 2,3 %. Из охраняемых видов рыб, занесённых в Красную Книгу РБ, на зимовку могут залегать сырть и усач.

#### Список использованных источников

1. Журко, Д. Неманский лещ [Электронный ресурс] / Д. Журко // Рыболов. бел. — Режим доступа: <http://рыболов.бел/nemanskij-leshh.html>. — Дата доступа: 03.08.2022.
2. Сиверин, В. Страсти по рыбалке [Электронный ресурс] / В. Сиверин // Беларус. лес. газ. — 2022. — 10 февр. — Режим доступа: <https://lesgazeta.by/people/poklevka/strasti-po-rybalke>. — Дата доступа: 03.08.2022.
3. Гричик, В. В. Животный мир Беларуси. Позвоночные : учеб. пособие для студентов / В. В. Гричик, Л. Д. Буроко. — Минск : Изд. центр БГУ, 2013. — 399 с.
4. Костоусов, В. Г. Мониторинг гидроэкологической ситуации реки Виляя в зоне строительства Белорусской АЭС / В. Г. Костоусов, Т. Л. Баран, Т. И. Попиначенко // Третя Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку», 22–23 жовтня 2020, м. Херсон, Україна / Херсон. держ. аграр. ун-т. — Херсон, 2020. — С. 748–752.
5. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Т. С. Кишкинова [и др.] ; под ред. А. Д. Семенова. — Л. : Гидрометеиздат, 1977. — 541 с.
6. Унифицированные методы анализа воды СССР / Гос. ком. гидрометеорологии и контроля природ. среды СССР, Гос. ком. Совета Министров СССР по науке и технике. — Л. : [б. и.], 1978. — Вып. 1. — 144 с.
7. Инструкция по химическому анализу воды прудов // Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству : в 2 т. / Всесоюз.-произв. об-ние по рыбоводству. — М., 1986. — Т. 2. — С. 51–85.
8. Блакітная кніга Беларусі (водныя аб'екты Беларусі) : энцыклапедыя / рэдкал.: Н. А. Дзісько [і інш.]. — Мінск : Беларус. энцыкл., 1994. — 415 с.



9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Описание рек и озер и расчеты основных характеристик их режима / Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. — Л., 1971. — Т. 5, ч. 1 : Белоруссия и Верхнее Поднепровье / под ред. К. А. Клюевой. — 1007 с.
10. Блакітны скарб Беларусі. Рэкі, азёры, вадасховішчы, турысцкі патэнцыял водных аб'ектаў : энцыклапедыя / рэдкал.: Г. П. Пашкоў, Л. В. Календа, Т. І. Жукоўская ; маст. Ю. А. Тарэў, У. І. Цярэнцьеў. — Мінск : Беларус. энцыкл., 2007. — 480 с.
11. Природа Белоруссии : попул. энцикл. / редкол.: И. П. Шамякин (гл. ред.) [и др.]. — Минск : Белорус. совет. энцикл., 1986. — 598 с.
12. Мочек, А. Д. Зимнее распределение рыб в русловой яме реки Иртыш / А. Д. Мочек, Э. С. Борисенко, Д. С. Павлов // Вопр. ихтиологии. — 2019. — Т. 59, № 3. — С. 286–291. <https://doi.org/10.1134/S0042875219030147>
13. Кияшко, В. В. Сравнительный анализ видового состава ихтиофауны зимовальных ям и прилегающих русловых участков Красноярской поймы Волгоградского водохранилища / В. В. Кияшко, И. А. Кияшко // Изв. Саратов. ун-та. Новая сер. Сер.: Химия. Биология. Экология. — 2022. — Т. 22, вып. 2. — С. 193–197. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2022-22-2-193-197>
14. Гидропосты на р. Вилия. Онлайн мониторинг [Электронный ресурс] // AllRivers : уровень воды онлайн. — Режим доступа: <https://allrivers.info/river/viliya>. — Дата доступа: 07.09.2022.
15. Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов [Электронный ресурс] : постановление М-ва природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 30 марта 2015 г., № 13 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — Режим доступа: [https://pravo.by/upload/docs/op/W21529808\\_1429909200.pdf](https://pravo.by/upload/docs/op/W21529808_1429909200.pdf). — Дата доступа: 08.09.2022.

## Reference

1. Zhurko D. *Neman bream*. Available at: <http://рыболов.бел/nemanskij-leshh.html> (accessed 03.08.2022) (in Russian).
2. Siverin V. Passion for fishing. *Belorusskaya lesnaya gazeta* [Belarusian Forest Newspaper], 2022, February 10. Available at: <https://lesgazeta.by/people/poklevka/strasti-po-rybalke> (accessed 03.08.2022) (in Russian).
3. Grichik V. V., Buroko L. D. *Fauna of Belarus. Vertebrates*. Minsk, Publishing Center of the Belarusian State University, 2013. 399 p. (in Russian).
4. Kostousov V. G., Baran T. L., Popinachenko T. I. Monitoring of the ichthyofauna in the observation zone of the Belarusian NPP. *Tretya Mizhnarodna naukovopraktichna konferentsiya «Ekologichni problemi navkolishn'ogo seredovishcha ta ratsional'nogo prirodokoristuvannya v konteksti stalogo rozvytku»: zbirnik materialiv (22–23 zhovtnya 2020, m. Kherson, Ukraina) = III International scientific and practical conference «Ecological problems of the environment and rational nature management in the context of sustainable development», October 22–23, 2020, Kherson, Ukraine*. Kherson, 2020, pp. 748–752 (in Russian).



5. Semenov A. D. (ed.). *Guidance on the chemical analysis of surface waters of land*. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1977. 541 p. (in Russian).
6. State Committee of Hydrometeorology and Control of the Natural Environment of the USSR. *Unified methods of water analysis of the USSR. Iss. 1*. Leningrad, 1978. 144 p. (in Russian).
7. Instructions for the chemical analysis of pond water. *Sbornik normativno-tekhnologicheskoi dokumentatsii po tovarnomu rybovodstvu. T. 2* [Collection of normative and technological documentation for commercial fish farming. Vol. 2]. Moscow, 1986, pp. 51–85 (in Russian).
8. Dzis'ko N. A. (ed.) (et al.). *Black book of Belarus: encyclopedia*. Minsk, Belaruskaya entsyklopedyya Publ., 1994. 415 p. (in Belarusian).
9. Klyueva K. A. (ed.). *Resources of surface waters of the USSR. Description of rivers and lakes. Vol. 5. Part 1: Belarus and the Upper Dnieper*. Leningrad, 1971. 1007. (in Russian).
10. Pashkou G. P., Kalenda L. V., Zhukouskaya T. I. (eds.). *The blue treasure of Belarus: encyclopedia*. Minsk, Belaruskaya entsyklopedyya Publ., 2007. 480 p. (in Belarusian).
11. Shamyakin I. P. (ed.) (et al.). *Nature of Belarus: popular encyclopedia*. Minsk, Belaruskaya sovetskaya entsyklopediya Publ., 1986. 598 p. (in Russian).
12. Mochek A. D., Borisenko E. S., Pavlov D. S. Winter fish distribution in the riverbed depression in the urtysh river. *Journal of Ichthyology*, 2019, vol. 59, no. 3, pp. 352–357. <https://doi.org/10.1134/S0032945219030123>
13. Kiyashko V. V., Kiyashko I. A. comparative analysis of the species composition of ichthyofauna of fish watering holes and adjacent channel areas of the Krasnoyarsk fl oodplain of the Volgograd reservoir. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Khimiya. Biologiya. Ekologiya = Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology*, 2022, vol. 22, no. 2, pp. 193–197 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2022-22-2-193-197>
14. Hydroposts on the river. Vilia, b. Neman. Online monitoring. *AllRivers: online water level*. Available at: <https://allrivers.info/river/viliya> (accessed 07.09.2022) (in Russian).
15. On the establishment of water quality standards for surface water bodies: Decree of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus dated March 30, 2015, no. 13. *National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus*. Available at: [https://pravo.by/upload/docs/op/W21529808\\_1429909200.pdf](https://pravo.by/upload/docs/op/W21529808_1429909200.pdf) (accessed 08.09.2022) (in Russian).

### Сведения об авторах

*Костюсов Владимир Геннадьевич* — кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: vkostousov@tut.by. ORCID: 0000–0002–3926–9432

*Ансолихова Ольга Дмитриевна* — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Наци-



ональной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Попиначенко Таисия Ивановна* — научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Баран Татьяна Леонидовна* — научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Прищепов Георгий Прокофьевич* — старший научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Куницкий Дмитрий Федорович* — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиологии, Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: vimba@tut.by

### Information about the authors

*Koustousov Vladimir* — Ph.D. (Biological), Associate professor, deputy director of science of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: vkoustousov@tut.by. ORCID: 0000–0002–3926–9432

*Apsolikhova Olga* — Ph.D. (Biological), Leading Researcher, Laboratory of Fish Farming and Fisheries in Natural of RUE «Fish Industry Institute» of the RUE «Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry» (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@tut.by

*Popinachenko Taisia* — Researcher, Laboratory of Fish Farming and Fisheries in Natural of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Baran Tatsiana* — Researcher, Laboratory of Fish Farming and Fisheries in Natural of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Prishchepov Georgy* — Senior Researcher, Laboratory of Fish Farming and Fisheries in Natural of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com

*Kunitsky Dmitry* — Ph.D. (Biological), Leading Researcher, Laboratory of Ichthyology of the SNPO “Scientific and practical center of the National academy of sciences of Belarus for bioresources” (220072, Minsk, st. Akademicheskaya, 27, Republic of Belarus). E-mail: vimba@tut.by