

ISSN 1029-8940 (Print)

ISSN 2524-230X (Online)

УДК 592:591.951(476.7-476.2)

<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2021-66-1-64-73>

Поступила в редакцию 05.02.2020

Received 05.02.2020

Т. П. Липинская, М. Д. Мороз

Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, Минск, Республика Беларусь

АБОРИГЕННЫЕ И ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ МАКРОЗООБЕНТОСА РЕК БЕЛОРУССКОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКОГО БАССЕЙНА

Аннотация. Исследованы реки бассейна Днепра на территории Беларуси. Обнаружен 201 низший определяемый таксон (НОТ) макрозообентоса, из которых 146 определены до вида. Выявленные животные относятся к 5 типам водных беспозвоночных: Cnidaria – 1 НОТ, Platyhelminthes – 1, Mollusca – 40, Annelida – 15, Arthropoda – 144 НОТ. Идентифицировано 12 чужеродных видов: 2 вида моллюсков и 10 ракообразных (8 видов амфипод и 2 вида мизид). Наибольшее видовое богатство и численность чужеродных видов обнаружены на створах р. Днепр в нижнем течении, а также в р. Сож. Выявлены охраняемые в Беларуси виды – моллюск *Unio crassus* Philipsson, 1788 и стрекозы *Anax imperator* Leach, 1815, *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825, а кроме того, обнаружены новые места обитания чужеродного вида мизид *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882).

Ключевые слова: таксономическая структура, водные беспозвоночные, аборигенные и чужеродные виды, речные экосистемы, Центральный Европейский инвазионный коридор

Для цитирования: Липинская, Т. П. Аборигенные и чужеродные виды макрозообентоса рек белорусской части Днепровского бассейна / Т. П. Липинская, М. Д. Мороз // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. биол. наук. – 2021. – Т. 66, № 1. – С. 64–73. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2021-66-1-64-73>

Tatsiana P. Lipinskaya, Michail D. Moroz

Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

NATIVE AND ALIEN SPECIES OF MACROZOOBENTHOS IN RIVERS OF THE BELARUSIAN PART OF THE DNIEPER RIVER BASIN

Abstract. The Dnieper River basin in Belarus was studied in 2016–2019. In total, 201 species and forms of macrozoobenthos were found and 146 of them were identified to the species level. New habitats of several protected species (*Unio crassus* Philipsson, 1788, *Anax imperator* Leach, 1815, *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) and *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825) and one alien species (*Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882)) have been recorded in Belarus.

Keywords: taxonomic structure, aquatic invertebrates, native and non-indigenous species, river ecosystems, Central European invasion corridor

For citation: Lipinskaya T. P., Moroz M. D. Native and alien species of macrozoobenthos in rivers of the Belarusian part of the Dnieper River basin. *Vesti Natsyonal'noi akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2021, vol. 66, no. 1, pp. 64–73 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2021-66-1-64-73>

Введение. Сообщество макрозообентоса является важным системообразующим элементом разнообразных природных комплексов текучих и стоячих континентальных водоемов. Представители макрозообентоса являются одной из самых многочисленных групп водных беспозвоночных, обитающих в текучих водоемах. Их часто используют для биоиндикации качества поверхностных вод, являющейся составной частью мониторинга экологического состояния водной среды. Следует также отметить, что трансграничные водотоки могут служить важным коридором для переноса чужеродных видов. К сожалению, необходимо признать, что в настоящее время базовые данные о видовом составе и численности представителей макрозообентоса, обитающих в бассейне р. Днепр, все еще недостаточно изучены.

Цель настоящего исследования – выявление таксономической структуры сообщества макрозообентоса, определение видового состава и доли чужеродных видов в сообществе макрозообентоса в реках Днепр, Сож и Березина на территории Беларуси.

Характеристика района исследований. Днепр является четвертой по длине и площади бассейна рекой Европы и первой по величине и водности рекой, протекающей по территории Беларуси. Длина р. Днепр в естественном состоянии составляла 2285 км, а после постройки каскада водохранилищ на территории Украины – 2201 км: в пределах Украины – 1121 км, в пределах Беларуси – 595, в пределах России – 485 км. Площадь бассейна – 504 тыс. км², площадь водосбора – 225 тыс. км². Русло извилистое, с плавными излучинами, изобилует перекатами и мелями. Среднегодовой расход воды у г. Орша – 123 м³/с, а у г. Речица – 364 м³/с. Вода гидрокарбонатно-кальциевого класса, умеренно жесткая, повышенной и средней минерализации, цветность воды умеренная, содержание кислорода – от 50 до 120 % насыщения. Типы донных отложений: ниже г. Речицы – песчано-илистые, ниже г. Лоев – песчаные [1, 2].

Сож – один из крупнейших по величине и водности притоков р. Днепр. Общая протяженность – 648 км, из которых верховье на протяжении 155 км относится к России. Общая площадь водосбора – 42,1 тыс. км², в пределах Беларуси – 21,7 тыс. км². Вода в реке гидрокарбонатно-кальциевого класса, умеренно жесткая, средней минерализации, цветность низкая, наличие кислорода – от 5 до 11 мг/дм³. Тип донных отложений: ниже г. Гомель – песчано-илистые [1, 2].

Березина, правый приток р. Днепр, – самая длинная река, которая на всем своем течении расположена в Беларуси. Длина реки – 613 км, площадь бассейна – 24,5 тыс. км². Вода гидрокарбонатно-кальциевого состава, средней минерализации, умеренно жесткая; активная реакция среды нейтральная и слабощелочная (6,8–7,9); содержание кислорода – 9–12 мг/дм³, в зимнюю межень уменьшается до 2,5–3,5 мг/дм³. Тип донных отложений: ниже г. Светлогорск – песчано-илистые [1, 2].

Материалы и методика исследований. Сборы и наблюдения, послужившие материалом для данной работы, были проведены в мае, июне и сентябре 2016–2019 гг.

Взятие проб осуществляли при помощи стандартного гидробиологического сачка (25×25 см, 500 мкм) методом траления в прибрежной части водотока на глубине 0,5–0,7 м. Отбор проб производили согласно условиям Европейского протокола, AQEM и стандарта ISO 7828. Кроме того, на каменистых грунтах и в местах развития макрофитов при необходимости осуществляли выемку камней и коряг и их последующий осмотр для сбора беспозвоночных.

При описании таксономического богатства представителей макрозообентоса использовали термин NOT – низший определяемый таксон [3]. Определение отдельных систематических групп, таких как Oligochaeta и Diptera, ограничено крупными таксонами.

За время исследований было изучено 9 створов на реках Днепр, Сож и Березина в границах Беларуси (табл. 1).

Таблица 1. Створы отбора проб в водотоках бассейна р. Днепр
Table 1. Sampling sites in the rivers of the Dnieper River basin

| Наименование водотока | Ближайший населенный пункт | Координаты |
|-----------------------|---|----------------------------|
| р. Днепр | д. Нижние Жары (Брагинский р-н, Гомельская обл.) | 51°17'40.5"N; 30°34'21.1"E |
| р. Днепр | г. Лоев (Лоевский р-н, Гомельская обл.) | 51°57'36.4"N; 30°47'39.1"E |
| р. Днепр | г. Речица (Речицкий р-н, Гомельская обл.) | 52°19'20"N; 30°31'30.1"E |
| р. Сож | д. Ченки (Гомельский р-н, Гомельская обл.) | 52°18'09.9"N; 30°56'44.0"E |
| р. Березина | г. п. Паричи (Светлогорский р-н, Гомельская обл.) | 52°48'11.9"N; 29°25'54.1"E |
| р. Березина | д. Панюшковичи (Бобруйский р-н, Могилевская обл.) | 53°14'06.1"N; 29°10'50.6"E |
| р. Днепр | д. Буйничи (Могилевский р-н, Могилевская обл.) | 53°50'47.9"N; 30°16'21.4"E |
| р. Днепр | г. Могилев (Могилевский р-н, Могилевская обл.) | 53°58'51.7"N; 30°23'43.5"E |
| р. Днепр | г. Орша (Оршанский р-н, Витебская обл.) | 54°32'38.8"N; 30°27'44.9"E |

Собрано и определено 32 644 экз. представителей макрозообентосного комплекса, находящихся на личиночной и имагинальной стадиях развития.

Результаты и их обсуждение. Выполненные исследования позволили идентифицировать на изученных створах 201 NOT макрозообентоса, относящийся к 5 типам водных беспозвоночных животных: Cnidaria – 1 NOT, Platyhelminthes – 1, Mollusca – 40, Annelida – 15 и Arthropoda – 144 NOT, из которых было идентифицировано 146 видов макрозообентоса (табл. 2).

Таблица 2. Видовой состав и распределение макрозообентоса на створах рек бассейна р. Днепр в период 2016–2019 гг., экз.

Table 2. Species composition and distribution of macrozoobenthos on the sites of the Dnieper River basin in 2016–2019, ind.

| Таксон, вид | Створы | | | | | | | | | Всего |
|---|-----------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|---|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Тип Cnidaria Класс Hydrozoa | | | | | | | | | | |
| <i>Hydridae gen. spp.</i> | 8 | | 4 | 4 | 4 | | | | | 20 |
| Тип Platyhelminthes Класс Turbellaria | | | | | | | | | | |
| <i>Planariidae gen. spp.</i> | | | | 4 | 2 | | | | | 6 |
| Тип Mollusca Класс Gastropoda | | | | | | | | | | |
| <i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) | 22 | 40 | 197 | 33 | | 34 | | 57 | 3 | 386 |
| <i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758) | 199 | 164 | 365 | 102 | 294 | 283 | 14 | 36 | 3 | 1460 |
| <i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer, 1828) | 10 | 36 | 1 | 509 | | 52 | | 57 | | 665 |
| <i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758) | 56 | 14 | 10 | 28 | 67 | 66 | 2 | 16 | 3 | 262 |
| <i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Valvata macrostoma</i> Mörch, 1864 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774) | 2 | 10 | | 11 | 5 | | 4 | 1 | 3 | 36 |
| <i>Aeroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758) | 3 | | | | | 1 | | | | 4 |
| <i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774) | | | 3 | | | | | | 1 | 4 |
| <i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758) | 19 | 15 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | | 1 | 49 |
| <i>Radix ampla</i> (Hartmann, 1841) | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758) | 9 | 1 | | | | | | | | 10 |
| <i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758) | 17 | 22 | 7 | 17 | 8 | 14 | | 1 | 1 | 87 |
| <i>Radix sp.</i> | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791) | 1 | | | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller, 1774) | 8 | 1 | | | | | | | | 9 |
| <i>Lymnaeidae gen. spp.</i> | 3 | | | 3 | | | | | | 6 |
| <i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1761) | 18 | 4 | 8 | 1 | 3 | 1 | | | | 35 |
| <i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758) | 15 | | | 1 | | 1 | | | | 17 |
| <i>Bathyomphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758) | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774) | 46 | 8 | | 9 | 30 | 4 | | | | 97 |
| <i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758) | 5 | | | | 1 | | | | | 6 |
| <i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758) | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 3 |
| <i>Planorbis carinatus</i> O. F. Müller, 1774 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | 4 |
| <i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758) | 4 | | | | | | | | | 4 |
| <i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller, 1774) | 6 | | | | 1 | | | | | 7 |
| Класс Bivalvia | | | | | | | | | | |
| <i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788 | | | | | | | | 1 | 1 | 2 |
| <i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758) | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>Unio sp.</i> | | | | 15 | 1 | | | | | 16 |
| <i>Pisidium amnicum</i> O. F. Müller, 1774 | | | | | 1 | | | 2 | | 3 |
| <i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791) | | 2 | | 4 | 14 | | | | | 20 |
| <i>Pisidium henslowanum</i> (Sheppard, 1823) | | | | 14 | 5 | 3 | | | | 22 |
| <i>Pisidium moitessierianum</i> Paladilhe, 1866 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855 | | | | 17 | 42 | 1 | | | | 60 |
| <i>Pisidium sp.</i> | | 1 | | 10 | 2 | 5 | | | | 18 |
| <i>Sphaerium corneum</i> Linnaeus, 1758 | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818) | 3 | 9 | 38 | | 10 | 10 | | | | 70 |
| <i>Sphaerium sp.</i> | | | | | | 4 | | | 1 | 5 |
| <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771) | 4 | | 2 | 7 | 22 | 3 | 1 | | | 39 |

Продолжение табл. 2

| Таксон, вид | Створы | | | | | | | | | Всего |
|--|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|----------|-----|----|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Тип Annelida Класс Oligochaeta | | | | | | | | | | |
| <i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826) | | | | | 2 | | | | | 2 |
| <i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767) | 93 | 42 | 15 | 46 | 41 | 63 | 9 | 21 | 5 | 335 |
| <i>Oligochaeta gen. spp.</i> | 237 | 340 | 173 | 51 | 78 | 15 | 66 | 24 | 5 | 989 |
| Класс Hirudinea | | | | | | | | | | |
| <i>Haemopsis sanguisuga</i> (Linnaeus, 1758) | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 3 |
| <i>Boreobdella verrucata</i> (F. Müller, 1844) | | | | | 2 | | | | | 2 |
| <i>Glossiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758) | 3 | | | 1 | 2 | | | | | 6 |
| <i>Glossiphonia heteroclita</i> (Linnaeus, 1761) | 10 | 1 | 1 | | | | | | | 12 |
| <i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758) | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | | | 6 |
| <i>Hemiclepsis marginata</i> (O. F. Müller, 1774) | 5 | | | 3 | | | | | | 8 |
| <i>Placobdella costata</i> (Fr. Müller, 1846) | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>Theromyzon maculosum</i> (Rathe, 1862) | 1 | | 1 | | | | | | | 2 |
| <i>Glossiphonia sp.</i> | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761) | 15 | | 1 | | | 4 | | | | 20 |
| <i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758) | 21 | 2 | 1 | 2 | | | | | | 26 |
| <i>Erpobdella nigricollis</i> (Brandes, 1899) | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Тип Artropoda Класс Arachnidae | | | | | | | | | | |
| <i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757) | | 1 | | 2 | 1 | | | | | 4 |
| <i>Tetragnatha extensa</i> (Linnaeus, 1758) | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 3 |
| <i>Pirata sp.</i> | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Hydracarina gen. spp.</i> | 20 | 5 | | 10 | 1 | | | 56 | 2 | 94 |
| Класс Crustacea | | | | | | | | | | |
| <i>Argulus foliaceus</i> Linnaeus, 1758 | | 3 | | 1 | | | | | | 4 |
| <i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758) | 11 | 8 | 2 | 106 | 142 | 28 | | | 24 | 321 |
| <i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichwald, 1841) | 13 | 1 | 187 | 6 | 79 | 148 | 3 | | | 437 |
| <i>Dikerogammarus villosus</i> (Sowinsky, 1894) | 26 | 2 | 48 | | | | | | | 79 |
| <i>Echinogammarus ischnus</i> (Stebbing, 1899) | 3 | | 14 | | | | | | | 17 |
| <i>Obesogammarus crassus</i> (Sars, 1894) | 49 | 5 | 1 | 1 | | | | | | 56 |
| <i>Obesogammarus obesus</i> (Sars, 1894) | | 3 | 2 | | | | | | | 5 |
| <i>Pontogammarus robustoides</i> (G. O. Sars, 1894) | 17 | | | | | | | | | 17 |
| <i>Gammaridae gen. spp.</i> | 14 | 65 | 208 | 31 | 90 | 33 | | | | 441 |
| <i>Chelicorophium curvispinum</i> Sars, 1895 | 103 | 60 | 123 | 8 | 127 | 42 | | | | 463 |
| <i>Chelicorophium robustum</i> (G. O. Sars, 1895) | 2 | 2 | | | | | | | | 4 |
| <i>Corophiidae gen. spp.</i> | 1 | | 39 | 39 | 39 | 16 | | | | 134 |
| <i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882 | 96 | | | | | | | | | 96 |
| <i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky, 1882) | 2 | 1 | 69 | | | | | | | 72 |
| <i>Mysidae gen. spp.</i> | 15 | | | | | | | | | 15 |
| Класс Insecta | | | | | | | | | | |
| <i>Podura aquatica</i> (Linnaeus, 1758) | 2 | 1 | | 73 | | 1 | | | | 77 |
| <i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839 | 2 | | 1 | 3 | | | | | | 6 |
| <i>Proisotoma ripicola</i> Linnaniemi, 1912 | 15 | 1 | | | | | | | | 16 |
| <i>Sminthurides aquaticus</i> (Bourlet, 1843) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Isoptena serricornis</i> (Pictet, 1841) | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783) | 3 | | | | | 3 | | | | 6 |
| <i>Isoperla grammatica</i> (Poda, 1761) | | | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>Isoperla obscura</i> (Zetterstedt, 1840) | | | | | | | | 1 | | 1 |
| <i>Cloeon simile</i> Eaton, 1870 | 582 | 355 | 95 | 329 | 275 | 112 | 11 | | | 1759 |
| <i>Procloeon bifidum</i> Bengtsson, 1912 | | | | 8 | 3 | 4 | | 153 | | 168 |
| <i>Baetis fuscatus</i> (Linnaeus, 1761) | 12 | 1 | 10 | | 12 | 177 | 7 | | | 219 |
| <i>Baetis tracheatus</i> Keffermüller et Machel, 1967 | | | 1 | | | | 9 | | | 10 |

| Таксон, вид | Створы | | | | | | | | | Всего |
|---|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| <i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834 | | | 5 | | 2 | 11 | 51 | 59 | | 128 |
| <i>Baetis</i> sp. | | | | | 20 | 12 | 3 | | | 35 |
| <i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>Caenis macrura</i> (Stephens, 1835) | | 1 | | 2 | | 3 | 1 | 18 | | 25 |
| <i>Caenis robusta</i> Eaton, 1884 | 517 | 270 | 57 | 39 | 7 | 5 | | | | 895 |
| <i>Caenis</i> sp. | 2 | 20 | | | 1 | 1 | 1 | 12 | | 37 |
| <i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761) | | | | | | | | 3 | | 3 |
| <i>Ephemera</i> sp. | | | | | | 2 | | 1 | | 3 |
| <i>Arthroplea congener</i> Bengtsson, 1908 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Heptagenia flava</i> (Rostock, 1877) | | 1 | | | | 15 | | 11 | 2 | 29 |
| <i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius, 1793) | | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Heptagenia sulphurea</i> (Müller, 1776) | | | | | | 10 | | 1 | | 11 |
| <i>Heptagenia</i> sp. | | | | 1 | | 21 | 10 | 12 | 1 | 45 |
| <i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Stephens, 1835) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Siphonurus aestivalis</i> (Eaton, 1903) | | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| <i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865 | | 1 | 11 | | 1 | 19 | 1 | 36 | | 69 |
| <i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834) | | | | | | | | 4 | | 4 |
| <i>Hydropsyche</i> sp. | 1 | | | | | 6 | 9 | | | 16 |
| <i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1761) | 2 | | | 3 | 15 | 13 | 5 | 2 | | 40 |
| <i>Polycentropus irroratus</i> (Curtis, 1834) | 18 | | | | | 2 | | | | 20 |
| <i>Polycentropus</i> sp. | 6 | | | | | | | | | 6 |
| <i>Tinodes waeneri</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Agrypnia varia</i> (Fabricius, 1793) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Anabolia</i> sp. | | 2 | | | | 7 | | | | 9 |
| <i>Glyptotaelius pellucidus</i> (Retzius, 1783) | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787) | | | | 2 | 1 | | | | | 3 |
| <i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758) | | | 2 | | 1 | 3 | | | | 6 |
| <i>Limnephilus stigma</i> Curtis, 1834 | | | | | | | | | 2 | 2 |
| <i>Limnephilus</i> sp. | | | | | 2 | 14 | | | | 16 |
| <i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834 | | | | | | 77 | | | | 77 |
| <i>Agraylea sexmaculata</i> Curtis, 1834 | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Agraylea</i> sp. | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Hydroptila</i> sp. | | | | 2 | 16 | 52 | 34 | 5 | 17 | 126 |
| <i>Ithytrichia lamellarus</i> Eaton, 1873 | | | | | | | | 1 | | 1 |
| <i>Orthotrichia</i> sp. | 36 | 19 | 14 | 11 | 57 | 8 | | | | 145 |
| <i>Oxyethira</i> sp. | 3 | | | | 1 | | | | | 4 |
| <i>Ceraclea fulva</i> (Rambur, 1842) | | | | | 1 | 4 | | | | 5 |
| <i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis, 1834 | 58 | 1 | 16 | 34 | 6 | 3 | | | 1 | 119 |
| <i>Mystacides azurea</i> (Linnaeus, 1761) | 14 | | | | | 1 | | | | 15 |
| <i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | 9 | 2 | | | | 11 |
| <i>Mystacides nigra</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Mystacides</i> sp. | | | | | 2 | | 1 | | | 3 |
| <i>Triaenodes bicolor</i> (Curtis, 1834) | 2 | | | | | 1 | | | | 3 |
| <i>Triaenodes conspersus</i> Rambur, 1842 | 2 | | | | | | | | | 2 |
| <i>Oecetis lacustris</i> (Pictet, 1834) | 1 | | | 4 | | | | | | 5 |
| <i>Oecetis testacea</i> (Curtis, 1834) | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Leptoceridae</i> gen. sp. | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782) | | 1 | 1 | | 12 | 10 | 4 | | 7 | 35 |
| <i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758) | | | 1 | | 6 | 3 | 1 | | | 11 |
| <i>Calopteryx</i> sp. | 1 | | 3 | | | 3 | 1 | | | 8 |
| <i>Coenagrion puella</i> Linnaeus, 1758 | 80 | 1 | | 10 | 5 | 2 | | | | 98 |
| <i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825) | 87 | 21 | 35 | 11 | 21 | 3 | 1 | | | 179 |
| <i>Coenagrion</i> sp. | 281 | 116 | 59 | 20 | 47 | 15 | 10 | | | 548 |
| <i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823) | 35 | 20 | 14 | 2 | 9 | 6 | 2 | | | 88 |

Продолжение табл. 2

| Таксон, вид | Створы | | | | | | | | | Всего |
|---|--------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| <i>Ischnura elegans</i> Vander Linden, 1820 | | 5 | | | | | | | | 5 |
| <i>Coenogrionidae</i> gen. spp. | 5 | | | | | | | | | 5 |
| <i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771) | | | 2 | 1 | 2 | 7 | | 1 | 3 | 16 |
| <i>Gomphus flavipes</i> Charpentier, 1825 | | | | | | | | 1 | | 1 |
| <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758) | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785) | | | | | | | | 2 | | 2 |
| <i>Anax imperator</i> Leach, 1815 | 8 | 2 | | | | | | | | 10 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758) | | | | 5 | | | | | | 5 |
| <i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758 | 1 | | 3 | | | 1 | | | | 5 |
| <i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758) | 4 | 2 | | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 12 |
| <i>Notonecta glauca</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | 1 | 1 | | | | 2 |
| <i>Plea minutissima</i> Leach, 1817 | 14 | 3 | 12 | 14 | 1 | | | | | 44 |
| <i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794) | | | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| <i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758) | 11 | 2 | 3 | 10 | | 11 | | | | 37 |
| <i>Cymatia coleoprata</i> (Fabricius, 1777) | 2 | | | | | | | | | 2 |
| <i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848) | | | | 1 | | | 1 | | | 2 |
| <i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758) | | 1 | 4 | 1 | 1 | | 1 | | | 8 |
| <i>Sigara</i> sp. | 3 | | | | | 2 | 1 | | | 6 |
| <i>Micronecta griseola</i> Horváth, 1899 | | | | | | 6 | | | | 6 |
| <i>Micronecta</i> sp. | 3 | 3 | 10 | 7 | | 166 | 14 | | | 203 |
| <i>Corixidae</i> gen. spp. | | | | | | | 4 | | | 4 |
| <i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852 | 12 | | | | | | | | | 12 |
| <i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794) | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Gerridae</i> gen. spp. | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Haliplus fluviatilis</i> Aubé, 1836 | | 5 | 1 | 10 | 1 | 2 | | | | 19 |
| <i>Haliplus</i> sp. | 2 | 7 | | 42 | 1 | | | | | 52 |
| <i>Pelodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805) | 13 | | 2 | | | | | | | 15 |
| <i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774) | | 2 | | 1 | 1 | 2 | | 1 | | 7 |
| <i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Rhantus latitans</i> Sharp, 1882 | | 1 | 2 | | | | | | | 3 |
| <i>Dytiscidae</i> gen. spp. | 3 | 2 | | 10 | 3 | 5 | | | | 23 |
| <i>Hydrochus ignicollis</i> Motschulsky, 1860 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829) | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Cercyon marinus</i> Thomson, 1853 | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Laccobius minutus</i> (Linnaeus, 1758) | | | 1 | | | 1 | 2 | | | 4 |
| <i>Laccobius</i> sp. | 1 | 1 | | | | | 2 | | | 4 |
| <i>Hydrophilidae</i> gen. sp. | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Hydraena</i> sp. | | | | | | | 2 | | | 2 |
| <i>Limnebius</i> sp. | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Ochthebius minimus</i> (Fabricius, 1792) | | | 2 | | | 1 | | | | 3 |
| <i>Helophorus minutus</i> Fabricius, 1775 | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Oulimnius tuberculatus</i> (Müller, 1806) | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>Elmidae</i> gen. spp. | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Helophorus griseus</i> Herbst, 1793 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Dryops griseus</i> (Erichson, 1847) | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Helodes</i> sp. | 12 | | | | | | | | | 12 |
| <i>Scirtidae</i> sp. | 2 | | | | | | | | | 2 |
| <i>Donacia</i> sp. | 1 | | | | | | | | | 1 |
| <i>Chaoboridae</i> gen. spp. | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Ceratopogonidae</i> gen. spp. | 29 | 7 | 13 | 26 | 4 | 18 | 172 | 9 | 17 | 295 |
| <i>Chironomidae</i> gen. spp. | 1441 | 1286 | 4114 | 392 | 1188 | 1842 | 4149 | 344 | 1256 | 16 012 |
| <i>Dixidae</i> gen. spp. | | | | | | | 13 | | | 13 |
| <i>Limoniidae</i> gen. spp. | | | | | 2 | | 1 | | | 3 |

Окончание табл. 2

| Таксон, вид | Створы | | | | | | | | | Всего |
|---|--------|------|------|------|------|------|------|-----|------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| <i>Psychodidae gen. spp.</i> | | 2 | | 1 | | | | | | 3 |
| <i>Simuliidae gen. spp.</i> | 14 | 619 | 692 | | 329 | 1471 | 304 | 11 | 4 | 3444 |
| <i>Stratiomyidae gen. spp.</i> | 7 | | | 1 | | | | | | 8 |
| <i>Tabanidae gen. spp.</i> | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 3 |
| <i>Cataclysta lemnata</i> (Linnaeus, 1758) | 10 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | | | | 19 |
| <i>Parapoynx stratiotata</i> (Linnaeus, 1758) | 13 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 | | | | 24 |
| Число экземпляров | 4605 | 3658 | 6722 | 2189 | 3199 | 5027 | 4939 | 961 | 1364 | 32 644 |
| Число НОТ | 103 | 71 | 65 | 80 | 81 | 94 | 47 | 34 | 24 | 201 |

Примечание. Створы: 1 – р. Днепр, д. Нижние Жары; 2 – р. Днепр, г. Лоев; 3 – р. Днепр, г. Речица; 4 – р. Сож, д. Ченки; 5 – р. Березина, г. п. Паричи; 6 – р. Березина, д. Панюшковичи; 7 – р. Днепр, д. Буйничи; 8 – р. Днепр, г. Могилев; 9 – р. Днепр, г. Орша. Чужеродные виды выделены полужирным шрифтом.

Среди собранных водных беспозвоночных животных выявлено 134 аборигенных и 12 чужеродных видов, что составило 91,8 и 8,2 % от общего количества видов макрозообентоса на изученных створах рек за исследуемый период.

Наиболее многочисленной по видовому разнообразию группой в составе макрозообентоса были личинки и имаго водных насекомых – 85 видов, что составило 58,2 % от общего числа зарегистрированных видов макрозообентоса в изученных створах. Они же преобладали и по численности – 84,8 % от общего количества обнаруженных представителей макрозообентоса. Также было выявлено 35 видов брюхоногих и двустворчатых моллюсков, которые составили 23,9 % видового богатства и 10,5 % от относительной численности макрозообентоса на изученных створах рек за исследуемый период. Представителей ракообразных было идентифицировано 12 видов (8,2 % от общего числа зарегистрированных видов макрозообентоса), которые составили 6,6 % от общей численности беспозвоночных за исследуемый период.

Видовое богатство остальных таксономических групп животных было незначительным.

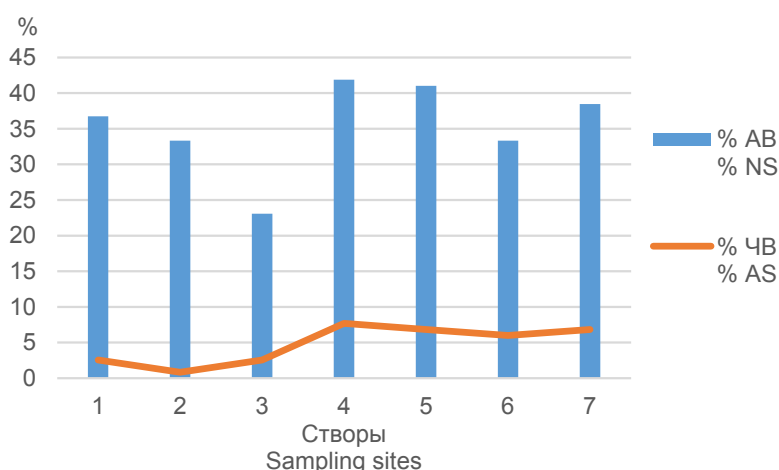
Аборигенные виды макрозообентоса. Таксономическое разнообразие аборигенных видов макрозообентоса на створах изученных рек изменялось от 24 НОТ в р. Днепр (г. Орша) до 89 НОТ в р. Днепр (окрестности д. Нижние Жары) (см. рисунок), что соответствует правилу речного континуума, которое не выполняется при рассмотрении рек разного порядка при бассейновом подходе [4].

Наибольшее относительное видовое разнообразие аборигенных видов среди изученных рек было характерно для створов рек Березина (д. Панюшковичи) и Днепр (д. Нижние Жары), на долю которых пришлось 44 и 43 % соответственно от всех выявленных за период исследования видов (см. рисунок). На остальных створах исследуемых рек данный показатель изменялся в пределах 11–37 %. Наименьшее относительное видовое разнообразие было отмечено на створе р. Днепр в г. Орша. Можно предположить, что это связано с некоторыми экологическими проблемами, так как данный створ находился в черте города.

Обнаружены также новые места обитания охраняемых в Беларуси видов: моллюска – *Unio crassus* Philipsson, 1788 и стрекоз – *Anax imperator* Leach, 1815, *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) и *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825.

Unio crassus Philipsson, 1788 (сем. Unionidae) имеет III категорию национального природоохранного статуса [5]. Международная охрана – EN A2ce ver. 3.1 (IUCN). Вид включен во II и VI приложения Директивы Совета Европы и в Приложение III Бернской конвенции. В Беларуси немногочислен и встречается отдельными изолированными популяциями [6]. Обитает в чистых реках с прозрачной, быстро текущей водой на песчаных, песчано-илистых и галечных грунтах. В озерах и прудах, как правило, не встречается. **Материал:** р. Днепр, г. Могилев, 07.05.2019 – 1 экз.; р. Днепр, г. Орша (Витебская обл.), 06.05.2019 – 1 экз.

Anax imperator Leach, 1815 (сем. Aeschnidae) имеет национальный природоохранный статус III категории [5]. Международная охрана – Приложение II Бернской конвенции, статус: Least



Процентное соотношение числа аборигенных (АВ) и чужеродных (ЧВ) видов макрозообентоса на створах рек бассейна р. Днепр за период исследования 2016–2019 гг. Нумерация створов соответствует приведенным в табл. 2.

Percentage of native (NS) and alien (AS) species of macrozoobenthos on the sampling sites of the Dnieper River basin in 2016–2019. Numbering of the sampling sites corresponds to the Tab. 2.

Concern (LC), ver. 3.1 (по данным IUCN Red List of Threatened Species версии 2013.2). В Беларуси известны немногочисленные находки, вид распространен локально, существуют отдельные популяции. Личинки обитают в водоемах, как в открытых, так и в лесных ландшафтах. Имаго могут улетать на большие расстояния (до 10 км) от места их выхода. *Материал*: р. Днепр, д. Нижние Жары (Брагинский р-н, Гомельская обл.), 09.05.2016 – 2 личинки (лич.); 16.09.2016 – 6 лич.; р. Днепр, г. Лоев (Гомельская обл.), 16.09.2016 – 2 лич.

Ophiogomphus cecilia (Fourcroy, 1785) (сем. Gomphidae) имеет IV категорию национального природоохранного статуса [5]. Международный статус охраны: Приложение II Бернской конвенции, статус: Least Concern (LC), ver. 3.1 (по данным IUCN Red List of Threatened Species версии 2013.2). Известны единичные находки по всей территории Беларуси. Личинки – типичные реофилы, предпочитают водоемы с чистой прозрачной водой, с более или менее сильным течением и песчаным дном. *Материал*: р. Днепр, г. Могилев, 10.06.2018 – 2 лич.

Gomphus flavipes Charpentier, 1825 (сем. Gomphidae) является слабо изученным видом, требующем внимания, имеет категорию охраны DD [5]. Вид охраняется в ряде европейских стран – Люксембурге (категория охраны CR), Великобритании (категория охраны V, охраняется с 1818 г.), Латвии. Личинки живут в реках, зарываясь в ил или песок. Обитает в проточных водоемах на глинистом и глинисто-песчаном грунте, а также в пойменных водоемах, где могут переносить даже пересыхание. *Материал*: р. Днепр, г. Могилев, 07.05.2019 – 1 лич.

Следует также отметить только вторую нашу находку личинки поденки *Arthroplea congener* Bengtsson, 1908 (сем. Heptagenia) в Беларуси [7]. Ранее этот вид был указан для р. Припять, выше впадения р. Словечна [8]. Вид включен в Красный список Польши, категория охраны VU [9]. *Материал*: р. Сож, д. Ченки (Гомельский р-н, Гомельская обл.), 09.05.2016 – 1 лич.

Чужеродные виды макрозообентоса. За время исследований было идентифицировано в сборах 12 из 24 известных на данный момент чужеродных видов макрозообентоса в Беларуси. К ним относятся 2 вида моллюсков – *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828) и *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), 8 видов амфипод – *Chelicorophium curvispinum* Sars, 1895, *Chelicorophium robustum* (Sars, 1895), *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841), *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894), *Echinogammarus ischnus* (Stebbing, 1898), *Obesogammarus crassus* (Sars 1894), *Obesogammarus obesus* (Sars, 1894), *Pontogammarus robustoides* (G. O. Sars, 1894) и 2 вида мизид – *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882 и *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882).

Видовое разнообразие чужеродных видов макрозообентоса на створах изученных рек последовательно уменьшалось в направлении с юга (11 видов в р. Днепр, д. Нижние Жары) на север (1 вид в р. Днепр, г. Могилев), что, очевидно, указывает на общее направление распространения

понтно-каспийской фауны в водотоках Беларуси. Следует отметить, что в р. Днепр в окрестностях г. Орша чужеродные виды нами не обнаружены. Сходную тенденцию имели и изменения показателя относительной численности этих гидробионтов на изученных створах за период с 2016 по 2019 г.

Следует отметить, что в 2016 г. были выявлены новые места обитания чужеродного вида мизиды *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882). Данный вид проявляет эвригалинные свойства, но редок в солоноватоводных водоемах. В пресноводных водоемах отдает предпочтение заводям с водной растительностью, обитает на всех типах грунтов. Данный вид был вселен в 1960–1961 гг. в Каунасское водохранилище (Литва), расположенное на р. Неман, для улучшения кормовой базы рыб [10]. В дальнейшем он активно распространился по рекам и озерам Литвы. На территории Беларуси *P. lacustris* был обнаружен впервые в 2006 г. в оз. Дрисвяты, которое являлось водоемом-охладителем Игналинской атомной станции. В р. Неман данный вид был обнаружен только в 2008 г. (по неопубликованным данным В. В. Вежновца) и периодически встречался в водотоке в окрестностях д. Гожа и г. Гродно. Мизида *P. lacustris* впервые была обнаружена в р. Днепр в окрестностях д. Нижние Жары в сборах 2006–2008 гг. [11], а в 2016 г. – в прибрежной зоне р. Днепр в окрестностях городов Лоев и Речица. Численность данного вида мизиды в р. Днепр (створ ниже г. Речица) составляла 16 экз/м². *P. lacustris* встречается и в украинской части р. Днепр: в дельте р. Днепр, Каховском, Запорожском, Днепродзержинском и Кременчугском водохранилищах. Следует отметить, что Киевское водохранилище является основным донором понтно-каспийских видов для рек Черноморского бассейна Беларуси.

Заключение. Река Днепр с притоками является частью Центрального Европейского инвазивного коридора и выполняет ключевую роль в продвижении ряда видов понтно-каспийской фауны в речные экосистемы Центральной и Западной Европы из близко расположенного водоема-донора чужеродных видов Киевского водохранилища. Изменение климата, интенсификация хозяйственной деятельности человека приводит к эвтрофированию и повышению минерализации воды, что способствует ухудшению условий обитания аборигенных бентосных сообществ. Это приводит к уменьшению конкуренции и дальнейшему распространению ряда уже обосновавшихся чужеродных видов, а также к появлению новых инвазий в водотоках Беларуси. Скорее всего, этот процесс будет только ускоряться, что потребует дополнительных усилий в области мониторинга водотоков бассейна р. Днепр для принятия своевременных решений по контролю распространения и регулированию численности чужеродных видов.

Благодарности. Авторы выражают глубокую признательность научным сотрудникам НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам В. В. Вежновцу и А. И. Макаренко за оказанную помощь в сборе полевого материала. Исследования были выполнены в рамках бюджетной темы № 24 задания 2.05 ГПНИ «Природопользование и экология».

Acknowledgements. Authors thank to V.V. Vezhnovets and A. I. Makarenko (researches of the Scientific and Practical Center for Bioresources) for their assistance in field collection of samples. This study was conducted in the frame of Topic 24, Task 2.05 of the Government Program “Nature Management and Ecology”, Chapter “Biodiversity, bioresources, ecology”.

Список использованных источников

1. Блакітная кніга Беларусі (Водныя аб’екты Беларусі) / пад рэд. Н. А. Дзісько [і інш.]. – Мінск : Беларус. энцыкл., 1994. – 414 с.
2. Природа Белоруссии : популяр. энцикл. / редкол. : И. П. Шамякин (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БелСЭ, 1986. – 597 с.
3. Баканов, А. И. Использование характеристик разнообразия зообентоса для мониторинга состояния пресноводных экосистем / А. И. Баканов // Мониторинг биоразнообразия / отв. ред. : В. Е. Соколов, Ю. С. Решетников, М. И. Шатуновский. – М., 1997. – С. 278–282.
4. Липинская, Т. П. Экологическое состояние рек разного порядка по структурно-функциональным показателям сообщества макрозообентоса (на примере бассейна р. Днепр) / Т. П. Липинская // Природ. ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 33–36.
5. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / И. М. Кочановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. энцыкл., 2015. – 320 с.
6. Ленко, Т. М. Перловица толстая *Unio crassus* Philipsson, 1788 / Т. М. Ленко // Красная книга Республики Беларусь. Животные / И. М. Кочановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск, 2015. – С. 263–264.

7. Мороз, М. Д. Каталог поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera) и ручейников (Trichoptera) Беларуси / М. Д. Мороз, Т. П. Липинская – Минск : Беларус. навука, 2014. – 312 с.
8. Наумова, Л. А. Зообентос руслового участка р. Припять / Л. А. Наумова // Докл. Акад. наук Укр. ССР. Сер. Б. Геологические, химические и биологические науки. – 1984. – Т. 6. – С. 63–66.
9. Kłonowska-Olejnik, M. Ephemeroptera Jętki / M. Kłonowska-Olejnik // Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce / red. Z. Głowaciński. – Kraków, 2002. – S. 128–132.
10. Arbačiauskas, K. The distribution and local dispersal of Ponto-Kaspian peracarida in Lithuanian fresh water with notes on Pontogammarus robustoides population establishment, abundance and impact / K. Arbačiauskas // Oceanol. Hydrobiol. Studies. – 2005. – Vol. 34, N 1. – P. 93–111.
11. Checklist of aquatic alien species established in large river basins of Belarus / V. Semenchenko [et al.] // Aquatic Invasions. – 2009. – Vol. 4, N 2. – P. 337–347. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.2.5>

References

1. Dzis'ko N. A., Kurlovich M. M., Malashevich Ya. V., Samuel' S. P., Sachanka B. I., Khauratovich I. P., Yakushka V. P. (eds.). *Blue Book of Belarus (Water bodies of Belarus)*. Minsk, Belaruskaya Entsyklopedyya Publ., 1994. 414 p. (in Belarusian).
2. *Nature of Belarus: popular encyclopedia*. Ed. I. P. Shamyakin. Minsk, Belorusskaya Sovetskaya Entsiklopediya Publ., 1986. 597 p. (in Russian).
3. Bakanov A. I. Zoobenthos diversity characteristics as used to monitor the condition of fresh-water ecosystems. *Monitoring bioraznობraziya [Monitoring of biodiversity]*. Moscow, 1997, pp. 278–282 (in Russian).
4. Lipinskaya T. Ecological status of different order rivers according to the structural and functional indices of macrozoobenthic communities (case study Dnieper River basin). *Prirodnye resursy [Natural resources]*, 2011, no. 2, pp. 33–36 (in Russian).
5. Kachanovskii I. M., Nikiforov M. E., Parfenov V. I., Borodin O. I., Pugachevskii A. V., Baichorov V. M., Gapienko O. S., Giryaev A. S., Evdaseva T. P., Dobritskaya E. A., Lemekhova D. D., Orsich O. I. *The Red Book of the Republic of Belarus. Animals: rare and endangered species of wild animals*. Minsk, Belaruskaya Entsyklopedyya Publ., 2015. 320 p. (in Russian).
6. Lenko T. M. Perlovica thick *Unio crassus* Philipsson, 1788. *Red Book of the Republic of Belarus. Animals*. Minsk, 2015, pp. 263–264 (in Russian).
7. Moroz M. D., Lipinskaya T. P. *Catalogue of Mayflies (Ephemeroptera), Stoneflies (Plecoptera) and caddisflies (Trichoptera) of Belarus*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2014. 312 p. (in Russian).
8. Naumova L. A. Zoobenthos of the channel section of Pripyat River. *Doklady Akademii nauk Ukrainskoi SSR. Seriya B. Geologicheskije, khimicheskije i biologicheskije nauki [Reports of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Series B. Geological, chemical and biological sciences]*, 1984, vol. 6, pp. 63–66 (in Russian).
9. Kłonowska-Olejnik M. Ephemeroptera Jętki. *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*. Kraków, 2002, s. 128–132.
10. Arbačiauskas K. The distribution and local dispersal of Ponto-Kaspian peracarida in Lithuanian fresh water with notes on Pontogammarus robustoides population establishment, abundance and impact. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 2005, vol. 34, no. 1, pp. 93–111.
11. Semenchenko V., Rizevsky V., Mastitsky S., Vezhnovets V., Pluta M., Razlutsky V., Laenko T. Checklist of aquatic alien species established in large river basins of Belarus. *Aquatic Invasions*, 2009, vol. 4, no. 2, pp. 337–347. <https://doi.org/10.3391/ai.2009.4.2.5>

Информация об авторах

Липинская Татьяна Петровна – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: tatsiana.lipinskaya@gmail.com

Мороз Михаил Дмитриевич – канд. биол. наук, доцент, вед. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: mdmoroz@bk.ru

Information about the authors

Tatsiana P. Lipinskaya – Ph. D. (Biol.), Leading Researcher. Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: tatsiana.lipinskaya@gmail.com

Michail D. Moroz – Ph. D. (Biol.), Associate Professor, Leading Researcher. Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: mdmoroz@bk.ru