

ISSN 1029-8940 (Print)
ISSN 2524-230X (Online)
УДК 592:502.4(476)
<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2024-69-1-25-35>

Поступила в редакцию 27.01.2023
Received 27.01.2023

**В. М. Байчоров, М. Д. Мороз, Ю. Г. Гигиняк, И. Ю. Гигиняк,
Е. А. Куликова, Е. В. Корзун**

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

ФАУНА ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ РОДНИКОВЫХ ЭКОСИСТЕМ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Приведены новые данные по водным беспозвоночным родниковых экосистем Минской области. Обнаружено 104 низших определяемых таксона (НОТ) представителей макрозообентосного и плейстонного комплексов, относящихся к 4 типам водных беспозвоночных животных: Platyhelminthes – 2 НОТ, Mollusca – 20, Annelida – 7, Arthropoda – 75 НОТ. До вида идентифицировано 75 таксономических элементов. Среднее количество выявленных водных беспозвоночных в изученных родниках Минской области составило 12–13 видов, численность – 205 экземпляров. В источниках обитают охраняемые виды животных, внесенных в Красную книгу Беларуси и Красные списки ряда стран Западной Европы. Ядро фауны изученных родников образуют виды, проявляющие кренофильные и реофильные свойства.

Ключевые слова: родниковые экосистемы, водные беспозвоночные, видовая структура, редкие и охраняемые виды, Беларусь

Для цитирования: Фауна водных беспозвоночных родниковых экосистем Минской области / В. М. Байчоров [и др.] // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2024. – Т. 69, № 1. – С. 25–35. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2024-69-1-25-35>

**Vladimir M. Baitchorov, Michael D. Moroz, Yuri G. Hihiniak, Irina Yu. Giginyak,
Alena A. Kulikova, Jahor V. Korzun**

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

FAUNA OF AQUATIC INVERTEBRATES OF THE SPRING ECOSYSTEMS IN THE MINSK REGION

Abstract. New data on aquatic invertebrates of the spring ecosystems of the Minsk region are presented. 104 lowest defined taxa (LDT) species and forms of representatives of macrozoobenthos and pleistone complexes belonging to 4 phyla of aquatic invertebrates were found: Platyhelminthes – 2, Mollusca – 20, Annelida – 7, Arthropoda – 75 species and forms. 75 taxonomic elements have been identified before the species. The average number of identified aquatic invertebrate species in the studied springs of the Minsk region was 12–13 species, and the number of 205 specimens. The sources are inhabited by protected species of animals listed in the Red Book of Belarus and the Red Lists of a number of Western European countries. It was concluded that the fauna of aquatic invertebrate animals is rich and represented by a number of species rare in Belarus and Europe.

Keywords: spring ecosystems, aquatic invertebrates, species structure, rare and protected species, Belarus

For citation: Baitchorov V. M., Moroz M. D., Hihiniak Yu. G., Giginyak I. Yu., Kulikova A. A., Korzun Ja. V. Fauna of aquatic invertebrates of the spring ecosystems in the Minsk region. *Vesti Natsyional'nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2024, vol. 69, no. 1, pp. 25–35 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2024-69-1-25-35>

Введение. Родники (источники или ключи) являются естественными выходами подземных вод на земную поверхность. Они могут быть как самостоятельными водными объектами, так и истоками ручьев, рек или части акватории озер. Источники играют огромную роль в водном питании водоемов, поддержании водного баланса и сохранении стабильности окружающих их наземных биоценозов. Часто они являются центральным компонентом окружающих ландшафтов, повышая эстетические свойства и рекреационный потенциал последних. Однако начиная с середины прошлого века количество родников в Беларуси в силу различных причин (мелиоративных мероприятий, вырубки лесов, строительных и дорожных работ и др.) начало значительно и повсеместно сокращаться.

Основное отличие родниковых комплексов от других типов водных объектов заключается в том, что в большинстве источников температура воды в течение всего года имеет низкие значе-

ния – в пределах 3,0–12,0 °С. По этой причине в состав фауны родников могут входить виды, не обитающие в других типах водных экосистем. Здесь живут выходцы из холодных водоемов севера Евразии и горных районов Центральной и Южной Европы. Многие обитатели источников проявляют кренофильные, реофильные и оксифильные свойства. Встречаются также эврибионтные организмы. Фауна родников является важнейшим компонентом общего биологического разнообразия природы Беларуси. Число родников и их распределение по Минской области неравномерно, большинство из них приурочено к крупно-холмисто-моренным ландшафтам или к глубоко врезынным долинам рек. Изучение биоты родников в Беларуси началось в конце прошлого века [1–4].

Тем не менее необходимо признать, что в настоящее время базовых данных о таксономическом составе и численности гидробионтов, обитающих в родниках Беларуси, недостаточно, а имеющаяся информация ограничена или фрагментарна, что и определило цель наших исследований.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены в 2020 г. в течение весеннего, летнего и осеннего сезонов.

Взятие проб осуществляли при помощи стандартного гидробиологического сачка (25×25 см, 500 µm) методом траления по всей площади источника. Кроме того, для получения более полных репрезентативных данных по видовому составу фауны водных беспозвоночных на каменистых грунтах и в местах развития макрофитов производили выемку камней, растений и коряг с целью осмотра и сбора выявленных животных. Полученные материалы фиксировали с помощью 70%-ного раствора этилового спирта. Полный разбор коллектированного материала и проведение видовой идентификации проводили в лабораторных условиях.

При описании таксономического богатства беспозвоночных животных использовали термин НОТ – низший определяемый таксон [5].

За время исследований изучены 43 родниковые экосистемы, выявлены и определены 7266 экземпляров животных, находящихся на личиночной и имагинальной стадиях развития. В число объектов, включающих фауну беспозвоночных, входят следующие родники:

1 – окрестности (окр.) населенного пункта (н. п.) Беларучи (Логойский р-н), координаты: N54.11715, E27.58734; 2 – окр. н. п. Карпиловка (Логойский р-н), координаты: N54.20857, E27.47360; 3 – окр. н. п. Мурованка (Логойский р-н), координаты: N54.28680, E27.58734; 4 – окр. н. п. Гайна (Логойский р-н), координаты: N54.25298, E27.58734; 5 – окр. н. п. Логозинка (Логойский р-н), координаты: N54.20216, E27.85037; 6 – окр. н. п. Добренево (Логойский р-н), координаты: N54.25118, E27.82695; 7 – окр. н. п. Нивки (Логойский р-н), координаты: N54.27129, E27.89871; 8 – окр. н. п. Погребище (Логойский р-н), координаты: N54.25844, E28.01524; 9 – окр. н. п. Мурожное (Логойский р-н), координаты: N54.31012, E28.22474; 10 – окр. н. п. Забродье (Смолевичский р-н), координаты: N53.1352, E27.58734; 11 – окр. н. п. Трубенек (Смолевичский р-н), координаты: N54.05413, E28.32352; 12 – окр. ст. Автозаводец (Смолевичский р-н), координаты: N54.11306, E28.17204; 13 – окр. н. п. Гливин (Борисовский р-н), координаты: N54.17338, E28.59296; 14 – окр. н. п. Кринички (Борисовский р-н), координаты: N54.44763, E28.72773; 15 – окр. н. п. Иканы (Борисовский р-н), координаты: N54.50115, E28.21310; 16 – окр. н. п. Новое Житье (Крупский р-н), координаты: N54.28844, E29.130734; 17 – окр. н. п. Крупа (Березинский р-н), координаты: N53.57201, E28.4152; 18 – окр. н. п. Дягильно (Дзержинский р-н), координаты: N53.41205, E27.04399; 19 – окр. н. п. Большие Новоселки (Дзержинский р-н), координаты: N53.44484, E27.06233; 20 – окр. н. п. Чырвоная Смена (Дзержинский р-н), координаты: N53.4801, E27.08407; 21 – окр. н. п. Юцки (Дзержинский р-н), координаты: N53.47508, E27.10045; 22 – окр. н. п. Гарбузы (Дзержинский р-н), координаты: N53.34013, E27.04097; 23 – окр. н. п. Родина (Дзержинский р-н), координаты: N53.35323, E27.17457; 24 – окр. н. п. Новины (Воложинский р-н), координаты: N53.59031, E26.54442; 25 – окр. н. п. Юржишки (Воложинский р-н), координаты: N53.57220, E26.56037; 26 – окр. н. п. Карбаны (Мядельский р-н), координаты: N54.78960, E26.65295; 27 – автокемпинг на берегу оз. Нарочь (Мядельский р-н), координаты: N54.83027, E26.72836; 28 – окр. н. п. Нарочь (Мядельский р-н), координаты: N54.88788, E26.90054; 29 – окр. н. п. Есьмановцы (Вилейский р-н), координаты: N54.41210, E27.18082; 30 – окр. пионерского лагеря, на берегу р. Вилия (Вилейский р-н), координаты:

наты: N54.42617, E26.84533; 31 – окр. н. п. Забродье (Вилейский р-н), координаты: N54.53918, E26.72886; 32 – окр. н. п. Свидичи (Копыльский р-н), координаты: N53.24270, E27.20938; 33 – окр. н. п. Свидичи (Копыльский р-н), координаты: N53.23786, E27.20125; 34 – источник, д. Малые Прусы (Копыльский р-н), координаты: N53.09318, E26.99819; 35 – источник, д. Степуры (Копыльский р-н), координаты: N53.12969, E26.96083; 36 – источник, д. Малые Городятичи (Любанский р-н), координаты: N52.54003, E28.31285; 37 – окр. н. п. Гайдуковка (Минский р-н), координаты: N54.20121, E27.38528; 38 – окр. н. п. Рогово (Минский р-н), координаты: N54.12582, E27.30041; 39 – окр. н. п. Хмелевка (Минский р-н), координаты: N54.03241, E27.25531; 40 – окр. н. п. Тычины-2 (Солигорский р-н), координаты: N52.76474, E27.50770; 41 – окр. н. п. Тычины-1 (Солигорский р-н), координаты: N52.76502, E27.50780; 42 – окр. н. п. Митявичи (Солигорский р-н), координаты: N52.79922, E27.588772; 43 – окр. н. п. Лань (Несвижский р-н), координаты: N53.14881, E26.69883.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования родников Минской области позволили определить 104 НОТ представителей макрозообентосного и плейстонного комплексов, относящихся к 4 типам водных беспозвоночных животных: Platyhelminthes – 2 НОТ, Mollusca – 20, Annelida – 7, Arthropoda – 75 НОТ. До вида было идентифицировано 75 таксономических элементов (см. таблицу).

Наиболее многочисленной группой в таксономическом отношении были водные насекомые – 68 НОТ (65,4 % от всех идентифицированных водных беспозвоночных и 75,3 % от общей численности всех коллектированных животных).

Таксономический состав и распределение водных беспозвоночных в родниках Минской области

Taxonomic composition and distribution of aquatic invertebrates of the springs in Minsk region

№ п/п	Таксон, вид	Исученные источники	Всего, экз.
Тип PLATYHELMINTHES			
Класс Rhabditophora			
Отр. Tricladida			
Сем. Planariidae			
1	<i>Crenobia alpina</i> (Dana, 1766)	4	39
2	<i>Planariidae gen. spp.</i>	2, 3, 5, 11, 16, 32, 34, 38	36
Тип MOLLUSCA			
Класс Gastropoda			
Отр. Architaenioglossa			
Сем. Valvatidae			
1	<i>Valvata cristata</i> (O. F. Müller, 1774)	1, 3, 16, 34, 36	50
2	<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774)	1, 16	33
Отр. Neotaenioglossa			
Сем. Bithyniidae			
3	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	16	8
Сем. Amnicolidae			
4	<i>Marstoniopsis scholtzi</i> (A. Schmidt, 1856)	9, 10, 11	3
Отр. Pulmonata			
Сем. Ancyliidae			
5	<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller, 1774	8, 17, 32	23
Сем. Physidae			
6	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	43	7
7	<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1761)	40	2
Сем. Lymnaeidae			
8	<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	3, 4, 5, 6, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 28, 29, 33, 34, 35, 37, 39	52
9	<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller, 1774)	1, 10, 40	13
10	<i>Radix sp.</i>	4, 13, 15, 35	4
Сем. Planorbidae			
11	<i>Anisus spinorbis</i> (Linnaeus, 1758)	8, 11, 15, 16, 37, 42	112
12	<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	32, 33	17

Продолжение таблицы

№ п/п	Таксон, вид	Изученные источники	Всего, экз.
13	<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	41	1
14	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	3, 13, 16	10
15	<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller, 1774)	5, 6	2
Класс Bivalvia Отр. Veneroidea Сем. Sphaeriidae			
16	<i>Pisidium amnicum</i> O. F. Müller, 1774	1	36
17	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	1	12
18	<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 39, 41	369
19	<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855	13, 15	57
20	<i>Pisidium</i> sp.	1, 5, 15, 18, 25, 28, 33	60
Тип ANNELIDA Класс Oligochaeta Отр. Nematoda Сем. Tubificidae			
1	<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	42	5
2	<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767)	33	2
3	<i>Oligochaeta</i> gen. spp.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41, 43	410
Класс Hirudinea Отр. Rhynchobdellida Сем. Glossiphoniidae			
4	<i>Glossiphonia concolor</i> (Apathy, 1888)	11	1
5	<i>Glossiphonia heteroclita</i> (Linnaeus, 1761)	16	1
6	<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	16	3
Сем. Erpobdellidae			
7	<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	10, 16	3
Тип ARTROPODA Класс Crustacea Отр. Isopoda Сем. Asellidae			
1	<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	1, 3, 4, 10, 11, 13, 15, 16, 22, 23, 24, 30, 31, 33, 35, 36, 40, 41, 42	547
Отр. Amphipoda Сем. Gammaridae			
2	<i>Gammarus lacustris</i> Sars, 1863	8, 14	74
3	<i>Synurella ambulans</i> (F. Müller, 1846)	4, 11, 12, 13, 16, 33, 34, 36, 40, 41	67
Класс Arachnida Отр. Araneae Сем. Tetragnathidae			
4	<i>Tetragnatha extensa</i> (Linnaeus, 1758)	14, 19, 26	3
Сем. Agelenidae			
5	<i>Argyroneta aquatica</i> (Clerck, 1757)	26, 34	5
6	<i>Araneae</i> gen. spp.	13	1
Отр. Trombidiformes			
7	<i>Hydracarina</i> gen. spp.	2, 3, 4, 5, 13, 19, 28, 37, 43	15
Класс Insecta Отр. Collembola Сем. Poduridae			
8	<i>Podura aquatica</i> (Linnaeus, 1758)	3	1
Сем. Isotomidae			
9	<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	3, 27, 38	6
10	<i>Isotomurus palustris</i> (F. Müller, 1776)	26	1

Продолжение таблицы

№ п/п	Таксон, вид	Изученные источники	Всего, экз.
Отр. Plecoptera Сем. Nemouridae			
11	<i>Amphinemura standfussi</i> (Ris, 1902)	6, 21, 24, 31, 37	50
12	<i>Nemurella pictetii</i> (Klapálek, 1900)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37	1339
13	<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	10, 11, 13, 21, 22, 36	15
Сем. Leuctridae			
14	<i>Leuctra digitata</i> Kempny, 1899	31, 37	70
15	<i>Leuctra nigra</i> (Olivier, 1811)	2, 14, 25	17
16	<i>Leuctra</i> sp.	8, 14, 24, 25	8
Отр. Ephemeroptera Сем. Baetidae			
17	<i>Baetis muticus</i> (Linnaeus, 1758)	8	11
18	<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	8, 37	2
19	<i>Baetis tracheatus</i> Keffermüller et Machel, 1967	3, 19, 21	59
20	<i>Baetis</i> sp.	1	1
Сем. Leptophlebiidae			
21	<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius, 1783)	14	1
Сем. Caenidae			
22	<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	16	3
Отр. Trichoptera Сем. Polycentropodinae			
23	<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 17, 21, 34, 35, 37, 38	51
24	<i>Plectrocnemia</i> sp.	3	1
Сем. Limnephilidae			
25	<i>Anabolia</i> sp.	1, 2, 10, 11, 21,	17
26	<i>Chaetopteryx</i> sp.	2, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 31, 31	331
27	<i>Drusus annulatus</i> (Stephens, 1837)	26, 28, 35	13
28	<i>Halesus digitatus</i> von Paula Schrank, 1781	1, 6, 11, 13, 17	14
29	<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	43	1
30	<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)	5, 10	3
31	<i>Potamophylax rotundipennis</i> (Brauer, 1857)	1, 6, 11, 12, 15	7
32	<i>Limnephilus</i> sp.	16	1
Сем. Brachycentridae			
33	<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	1, 2, 5	20
34	<i>Micrasema setiferum</i> (Pictet, 1834)	28, 30, 31	11
Сем. Sericostomatidae			
35	<i>Notidobia ciliaris</i> (Linnaeus, 1761)	2, 6, 31	8
36	<i>Sericostoma personatum</i> (Kirby et Spence, 1826)	2, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 15, 17, 18, 20, 23, 24, 34	44
Сем. Beraeidae			
37	<i>Beraea pullata</i> Curtis, 1834	8, 15, 17, 19, 20, 24	37
Сем. Hydroptilidae			
38	<i>Oxyethira</i> sp.	43	1
Отр. Heteroptera Сем. Nepidae			
39	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	42	1
Сем. Mesoveliidae			
40	<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	43	1
Сем. Gerridae			
41	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	15	2
Отр. Coleoptera Сем. Haliplidae			
42	<i>Halipus heydeni</i> Wehncke, 1875	36, 42	3

Окончание таблицы

№ п/п	Таксон, вид	Изученные источники	Всего, экз.
43	<i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsham, 1802)	29	1
44	<i>Haliphus</i> sp.	40	1
Сем. Dytiscidae			
45	<i>Agabus guttatus</i> (Paykull, 1798)	1, 2, 24, 26, 31, 32	6
46	<i>Agabus paludosus</i> (Fabricius, 1801)	8, 33	2
47	<i>Hydroporus discretus</i> Fairmaire, 1859	28	2
48	<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	42	1
49	<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)	41, 42	2
50	<i>Dytiscidae</i> gen. spp.	2, 3, 12, 13, 17, 19, 21, 23, 27, 31, 32, 37, 40, 41, 42	43
Сем. Hydrophilidae			
51	<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	7, 11, 13, 43	5
52	<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst, 1797)	27	1
53	<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	40, 41	2
54	<i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabricius, 1775)	42	2
Сем. Spercheidae			
55	<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)	41, 42	2
Сем. Hydraenidae			
56	<i>Hydraena palustris</i> Erichson, 1837	17	1
57	<i>Limnebius truncatellus</i> (Thunberg, 1794)	27	1
58	<i>Ochthebius minimus</i> (Fabricius, 1792)	43	1
Сем. Helophoridae			
59	<i>Helophorus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	34, 43	3
60	<i>Helophorus minutus</i> Fabricius, 1775	34	1
61	<i>Helophorus</i> sp.	3, 40	3
Сем. Elmidae			
62	<i>Elmidae</i> gen. spp.	4	1
Сем. Scirtidae			
63	<i>Elodes</i> sp.	1, 2, 3, 6, 12, 15, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 37	201
Сем. Chrisomelidae			
64	<i>Donacia</i> sp.	6, 23	2
Отр. Lepidoptera Сем. Crambidae			
65	<i>Cataclysta lemnata</i> (Linnaeus, 1758)	38, 40	3
Отр. Diptera			
66	<i>Ceratopogonidae</i> gen. spp.	1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 25, 28, 29, 39	111
67	<i>Chaoboridae</i> gen. spp.	7, 9	9
68	<i>Chironomidae</i> gen. spp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43	2217
69	<i>Culicidae</i> gen. spp.	7, 9, 42, 43	170
70	<i>Dixidae</i> gen. spp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 16, 20, 26, 37, 39	340
71	<i>Limoniidae</i> gen. spp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 37, 39, 43	71
72	<i>Ptychopteridae</i> gen. sp.	1, 8, 13, 21, 28	74
73	<i>Simuliidae</i> gen. spp.	6, 9, 21, 26, 31, 33, 37	25
74	<i>Stratiomyiidae</i> gen. spp.	17, 26, 29	5
75	<i>Tabanidae</i> gen. spp.	4, 18, 19, 26, 27, 28, 29, 30, 39, 40	13

Примечание. Географическое расположение и координаты родников указаны в тексте.

Второй по видовому богатству и численности таксономической группой оказались водные моллюски – 20 НОТ (19,2 % от всех выявленных водных беспозвоночных животных и 12,0 % от всех животных).

Видовое богатство и численность остальных изученных таксономических групп были относительно небольшими.

Наибольшее количество водных беспозвоночных (22 НОТ) было отмечено в родниках в окр. н. п. Беларучи (Логойский р-н) и н. п. Мурованка (Логойский р-н), наименьшее (4 НОТ) – в источнике в окр. н. п. Нивки (Логойский р-н) (рис. 1).

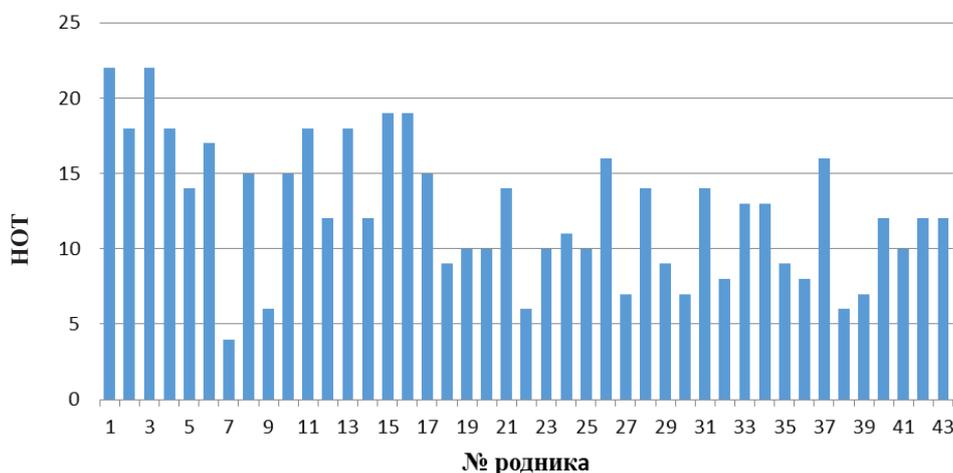


Рис. 1. Число НОТ водных беспозвоночных животных, выявленных в родниковых комплексах Минской области (географическое расположение и координаты изученных родников указаны в тексте)

Fig. 1. Number of LDT aquatic invertebrates identified in the spring complexes of the Minsk region (geographical location and coordinates of the studied springs are indicated in the text)

Следует отметить, что среднее количество выявленных таксономических единиц водных беспозвоночных для родника Минской области составило 12–13 видов.

Наибольшее количество водных беспозвоночных было зарегистрировано в роднике в окр. н. п. Забродье Смолевичского района (558 экземпляров, или 7,68 % от всех выявленных водных беспозвоночных) и в источнике н. п. Карабаны Мядельского района (521 экз., или 7,17 %), наименьшее – в источнике в окр. н. п. Чырвоная Смена Дзержинского района (32 экз., или 0,44 % от выявленных гидробионтов) (рис. 2).

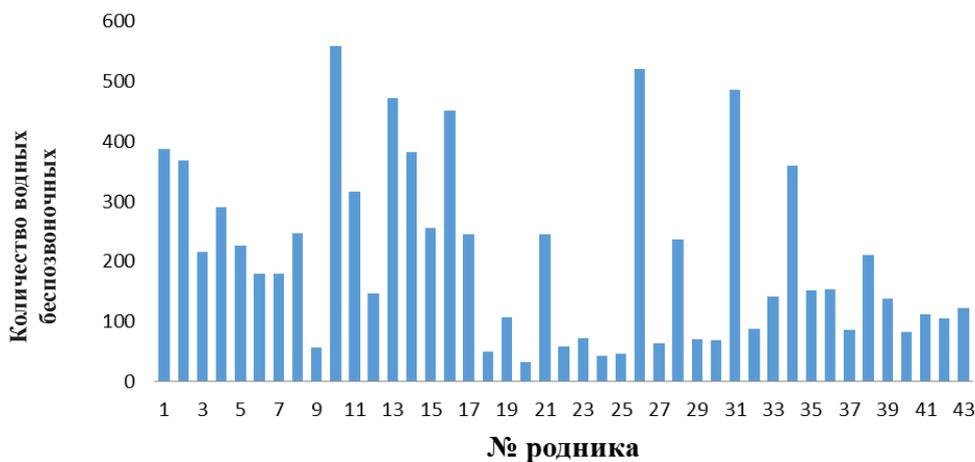


Рис. 2. Численность представителей макрозообентоса, выявленных в родниковых комплексах Минской области (географическое расположение и координаты изученных родников указаны в тексте)

Fig. 2. Number of representatives of macrozoobenthos identified in the spring complexes of the Minsk region (geographical location and coordinates of the studied springs are indicated in the text)

Средняя численность водных беспозвоночных животных в изученных родниках составила 205 экз.

Оценивая выявленный видовой состав изученных родников Минской области, следует отметить, что наиболее многочисленными оказались личинки веснянки *Nemurella pictetii* (Klapálek, 1900) – 1339 экз. (18,43 % от общего количества всех выявленных гидробионтов). Этот вид имел также высокую встречаемость – он был обнаружен в 27 родниках (62,79 % от всех изученных источников). Этот вид имеет транспалеарктический ареал и распространен от Западной Европы до Монголии, является видом-индикатором родниковых экосистем и проявляет кренофильные свойства [6].

Наиболее часто встречаемым видом являлся водный моллюск *Pisidium personatum* Malm, 1855, обнаруженный в 28 родниках (65,11 %), его численность составила 369 экз. (5,07 %). Этот вид встречается в основном в родниках, является региональным кренобионтом и видом-индикатором родниковых экосистем.

Для 19 (44,19 %) родников была характерна относительно высокая численность равноногого рака *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758) – 547 экз. (7,53 % от всех коллектированных гидробионтов). Этот вид имеет эврибионтные свойства, благодаря которым обитает практически во всех типах континентальных текущих и стоячих водоемов Беларуси и Европы.

Среди обитателей родниковых вод Минской области выявлены виды, встречающиеся в горных водоемах или имеющие ареалы в арктических областях Европы. К ним относятся планария *Crenobia alpina* (Dana, 1766) и плавунец *Agabus guttatus* (Paykull, 1798). Ближайшие известные места обитания *Crenobia alpina* (Dana, 1766) – горные ручьи и источники Центральной Европы. *Crenobia alpina* проявляет кренофильные свойства, а также является интерстициальным видом. Эта планария может обитать в водоемах с температурой воды не выше 15,0 °C [7]. *Agabus guttatus* (Paykull, 1798) из ближайших к Беларуси мест отмечен в Польше и Украине, где населяет горные ручьи, изредка олиготрофные высокогорные озера, на равнинах встречается только в родниковых экосистемах [8–10]. В европейской части России отмечен в холодных озерах Карелии. Учитывая распространение и экологическую предрасположенность, можно предположить, что данные виды могут являться реликтами холодовой ледниковой фауны, а родники, таким образом, для них – рефугиумы.

Важной природоохранной особенностью изученных родников Минской области является обитание в них охраняемых видов животных, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь и Красные списки ряда стран Западной Европы. К ним относится бокоплав *Synurella ambulans* (F. Müller, 1846), включенный в Приложение к Красной книге Республики Беларусь [11] как требующий дополнительного изучения и внимания в целях профилактической охраны (категория охраны DD). Это ракообразное, являясь древне-пресноводным видом североамериканского происхождения, пережило ледниковую эпоху благодаря проникновению в подземные воды. В Евразии все виды рода *Synurella* не заходят выше 55° с. ш. [12]. Следует отметить, что присутствие этого вида в экосистеме часто указывает на родниковый тип питания водоема [13]. Синурелла охраняется также в Чехии, категория охраны VU [14].

В Красные списки ряда стран Европы входят: *Crenobia alpina* (Dana, 1766); *Pisidium amnicum* O. F. Müller, 1774; *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1761); *Anisus spinorbis* (Linnaeus, 1758); *Synurella ambulans* (F. Müller, 1846); *Amphinemura standfussi* (Ris, 1902); *Plectrocnemia conspersa* (Curtis, 1834); *Brachycentrus subnubilus* Curtis, 1834; *Micrasema setiferum* (Pictet, 1834); *Halesus digitatus* von Paula Schrank, 1781; *Notidobia ciliaris* (Linnaeus, 1761); *Sericostoma personatum* (Spence, 1826); *Beraea pullata* (Curtis, 1834) [14–21].

Таким образом, богатая фауна водных беспозвоночных родников Минской области представлена редкими и охраняемыми видами не только в Беларуси, но и в Европе.

Заключение. Всего в изученных родниках Минской области идентифицировано 104 низших определяемых таксона представителей макрозообентосного и плейстонного комплексов, относящихся к 4 типам водных беспозвоночных животных: Platyhelminthes – 2 НОТ; Mollusca – 20; Annelida – 7, Arthropoda – 75 НОТ. До вида было идентифицировано 75 таксономических элементов.

Среднее количество выявленных водных беспозвоночных в изученных родниках Минской области составило 12–13 видов, а численность – 205 экземпляров.

Оценивая в целом экологическую предрасположенность комплексов выявленных водных беспозвоночных, необходимо отметить, что в исследованных родниках обитают как эврибионтные виды, встречающиеся практически во всех типах водоемов в Беларуси, так и стенобионтные виды. Среди последних выделяются обитатели подземных грунтовых вод (интерстициальные виды); холодолюбивые виды, живущие только в родниках (региональные кренобионты); виды, обитающие преимущественно в родниках (кренофилы), но встречающиеся и в других водоемах со сходными температурными условиями.

Родники Минской области являются своеобразными рефугиумами для ряда видов, населяющих водоемы горных систем Европы.

В источниках обитают редкие и охраняемые виды водных беспозвоночных животных, которые являются одним из важных компонентов общего биологического разнообразия водоемов Беларуси.

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке государственной научно-технической программы «Разработка и освоение инновационных технологий комплексного использования и глубокой переработки природных ресурсов, определение предельных антропогенных нагрузок на хозяйственно значимые экосистемы» на 2016–2020 годы («Природопользование и экологические риски») подпрограммы 01 «Рациональное природопользование и инновационные технологии глубокой переработки природных ресурсов» по заданию П.4.6. «Изучить биологическое и ландшафтное разнообразие уникальных родниковых экосистем Беларуси, определить гидрохимические характеристики, историко-культурное значение и разработать научные и технико-экономические обоснования объявления родников памятниками природы».

Acknowledgements. The study was carried out with support of the state scientific and technical program “Development and development of innovative technologies for integrated use and deep processing of natural resources, determination of maximum anthropogenic loads on economically significant ecosystems” for 2016–2020 (“Nature management and environmental risks”), subprogram 01 “Rational environmental management and innovative technologies for deep processing of natural resources” according to assignment P.4.6. “To study the biological and landscape diversity of unique spring ecosystems in Belarus, determine hydrochemical characteristics, historical and cultural significance and develop scientific and feasibility studies for declaring springs natural monuments.”

Список использованных источников

1. Khmeleva, N. The macroinvertebrate fauna of some Byelorussian, Karelian, and Altaian springs and its relation with certain factors / N. Khmeleva, A. Nesterovich, S. Czachorowski // *Acta Hydrobiol.* – 1994. – Vol. 36, N 1. – P. 75–90.
2. Nesterovich, A. Studies of the fauna of Belarusian springs / A. Nesterovich // *Crunoecia.* – 1996. – N 5. – P. 79–85.
3. Фауна водных беспозвоночных Болцковского родника в Национальном парке «Нарочанский» (Беларусь) / М. Мороз [и др.] // *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody.* – 2001. – Vol. 20, N 4. – S. 67–74.
4. Мороз, М. Д. Фауна водных беспозвоночных родникового комплекса «Иканы» / М. Д. Мороз, Ю. Г. Гигиняк, В. В. Вежновец // *Вестн. БГУ. Сер. 2, Химия. Биология. География.* – 2002. – № 3. – С. 46–51.
5. Баканов, А. И. Использование характеристик разнообразия зообентоса для мониторинга состояния пресноводных экосистем / А. И. Баканов // *Мониторинг биоразнообразия / под общ. ред. В. Е. Соколова [и др.].* – М., 1997. – С. 278–282.
6. Мороз, М. Д. Каталог поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera) и ручейников (Trichoptera) Беларуси / М. Д. Мороз, Т. П. Липинская. – Минск: Беларус. навука, 2014. – 315 с.
7. Reynoldson, T. B. A key to the British species of freshwater triclads / T. B. Reynoldson. – *Ambleside: Freshwater Biol. Assoc.*, 1967. – 28 p. – (Scientific publication (Freshwater Biological Association); no. 23).
8. Зайцев, Ф. А. Плавунцовые и вертячки. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые / Ф. А. Зайцев. – М.; Л.: АН СССР, 1953. – Т. 4. – 376 с.
9. Кирейчук, А. Г. Семейство Dytiscidae (Плавунцы) (имаго, куколки) // *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Зоол. ин-т Рос. акад. наук.* – СПб., 2001. – Т. 5: Высшие насекомые / В. Д. Иванов [и др.]. – С. 79–369.
10. Galewski, K. *Chrzaszczce (Coleoptera) Rodziny Plywakowate (Dytiscidae), Flisakowate (Halipilidae), Morkzelicowate (Hydrobiidae), Kretakowate (Gyrinidae).* Fauna Slodkowodna Polska / K. Galewski, E. Tranda. – Warszawa; Poznan: PWN, 1978. – 396 s.
11. Красная книга Республики Беларусь. Животные / гл. ред. И. М. Кочановский [и др.]. – Минск: Беларус. энцыкл., 2015. – 320 с.
12. Дедю, И. И. Амфиподы пресных и солоноватых вод юго-запада СССР / И. И. Дедю. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 224 с.
13. Бентосные животные родниковых экосистем Национального парка «Браславские озера» / М. Д. Мороз [и др.] // *Вест. НАН Беларусі. Сер. біял. навук.* – 2007. – № 1. – С. 100–106.

14. Beran L., Juříčková L., Horsak M. Mollusca (měkkyši) // Červený seznam ohrožených druhů České republiky / L. Beran, L. Juříčková, M. Horsak. – Praha, 2005. – S. 69–74.
15. Chvojka, P. Trichoptera (chrosici) / P. Chvojka, E. Novak, E. Sedlak // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / ed.: J. Farač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – S. 160–180.
16. Ďuriš, S. Amphipoda (různonožci) / S. Ďuriš, I. Horka // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / ed.: J. Farač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – S. 122–124.
17. Helešic, J. Plecoptera (pošvatky) / J. Helešic, T. Soldan, J. Špaček // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / ed.: J. Farač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – S. 128–131.
18. Klima, F. Rote Liste der Kocherfliegen (Trichoptera), in Binot / F. Klima // Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz / eds: M. Bless, R. Boye. P. Gruttke, H. P. Pretschner. – 1998. – Vol. 55. – P. 112–118.
19. Kubiček, F. Opravilova / F. Kubiček // Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí / ed.: J. Farač, D. Král, M. Škorpík. – Praha, 2005. – S. 45–48.
20. Malicky, H. Rote Liste der gefährdeten Kocherfliegen (Trichoptera) Österreichs / H. Malicky // Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz. Wien / ed. J. Gepp. – 1994. – P. 149–150.
21. Szczęsny, B. Trichoptera Chruściki / B. Szczęsny // Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce / ed.: Z. Głowaciński. – Kraków, 2002. – S. 76–79.

References

1. Khmeleva N., Nesterovich A., Czachorowski S. The macroinvertebrate fauna of some Byelorussian, Karelian, and Altaian springs and its relation with certain factors. *Acta Hydrobiologica*, 1994, vol. 36, no. 1, pp. 75–90.
2. Nesterovich A. Studies of the fauna of Belarusian springs. *Crunoecia*, 1996, no. 5, pp. 79–85.
3. Moroz M., Golubev A., Giginyak Yu., Mukhin Yu. Fauna of aquatic invertebrates of the Boltsik spring in the Narochansky National Park (Belarus). *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, 2001, vol. 20, no. 4, pp. 67–74 (in Russian).
4. Moroz M. D., Giginyak Yu. G., Vezhnovets V. V. Fauna of aquatic invertebrates of the spring complex “Icany”. *Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 2, Khimiya. Biologiya. Geografiya* [Bulletin of the Belarusian State University. Episode 2, Chemistry. Biology. Geography], 2002, no. 3, pp. 46–51 (in Russian).
5. Bakanov A. I. Using the characteristics of the diversity of zoobenthos for monitoring the state of freshwater ecosystems. *Biodiversity monitoring*. Moscow, 1997, pp. 278–282 (in Russian).
6. Moroz M. D., Lipinskaya T. P. *Catalogue of the mayflies (Ephemeroptera), stoneflies (Plecoptera) and caddisflies (Trichoptera) of Belarus*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2014. 315 p. (in Russian).
7. Reynoldson T. B. *A key to the British species of freshwater triclads*. Ambleside, Freshwater Biological Association, 1967. 28 p.
8. Zaitsev F. A. *Plavuntsovye and vertyachki. Fauna in the USSR. Insects of Coleoptera*. Moscow, Leningrad, USSR Academy of Sciences, 1953, vol. 4. 376 p. (in Russian).
9. Kireichuk A. G. Family Dytiscidae (Plavuncy) (imagos, pupae). *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands. Vol. 5. Higher insects*. Saint-Petersburg, 2001, pp. 79–369 (in Russian).
10. Galewski K., Tranda E. *Chraszczce (Coleoptera) Rodziny Plywakowate (Dytiscidae), Flisakowate (Halipilidae), Morkzelicowate (Hydrobiidae), Kretakowate (Gyrinidae). Fauna Slodkowodna Polska*. Warszawa, Poznan, PWN, 1978. 396 p.
11. Kochanovskii I. M. (ed.). *The Red Book of the Republic of Belarus. Animals*. Minsk, Belaruskaya ehntsyklapedyya Publ., 2015. 320 p. (in Russian).
12. Dedyu I. I. *Amphipods of fresh and brackish waters of the South-West of the USSR*. Kishinev, Shtiintsa Publ., 1980. 224 p. (in Russian).
13. Moroz M. D., Baichorov V. M., Tishchikov I. G., Toropov V. V. Benthic animals of spring ecosystems of Braslav Lakes National Park. *Vestnik Natsyyanalnai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2007, no. 1, pp. 100–106 (in Russian).
14. Beran L., Juříčková L., Horsak M. Mollusca (měkkyši). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky*. Praha, 2005, pp. 69–74.
15. Chvojka P., Novak E., Sedlak E. *Trichoptera (chrosici). Červený seznam ohrožených druhů České republiky*. Praha, 2005, pp. 160–180.
16. Ďuriš S., Horka I. Amphipoda (různonožci). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha, 2005, pp. 122–124.
17. Helešic J., Soldan T., Špaček J. Plecoptera (pošvatky). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha, 2005, pp. 128–131.
18. Klima F. Rote Liste der Kocherfliegen (Trichoptera). *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 1998, vol. 55, pp. 112–118.
19. Kubiček F., Opravilova V. Tricladida (trojvětvevní). *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha, 2005, pp. 45–48.
20. Malicky H. Rote Liste der gefährdeten Kocherfliegen (Trichoptera) Österreichs. *Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz*. Wien, 1994, pp. 149–150.
21. Szczęsny B. Trichoptera Chruściki. *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*. Kraków, 2002, pp. 76–79.

Информация об авторах

Байчоров Владимир Мухтарович – д-р биол. наук, заведующий сектором. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: vbaitch@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

Гигиняк Юрий Григорьевич – канд. биол. наук, доцент, вед. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: antarctida_2010@mail.ru

Гигиняк Ирина Юрьевна – канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: i.giginyak@gmail.com

Куликова Елена Александровна – ст. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: Elen.Kulikova@gmail.com

Корзун Егор Викторович – ст. науч. сотрудник. Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам (ул. Академическая, 27, 220072, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: natrix109@gmail.com

Information about the authors

Vladimir M. Baitchorov – D. Sc. (Biol.), Head of the Department. Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: vbaitch@gmail.com

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

Yuri G. Hihiniak – Ph. D. (Biol.), Associate Professor, Leading Researcher. Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: antarctida_2010@mail.ru

Irina Ju. Giginyak – Ph. D. (Biol.), Leading Researcher. Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: i.giginyak@gmail.com

Alena A. Kulikova – Senior Researcher. Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Elen.Kulikova@gmail.com

Jahor V. Korzun – Senior Researcher. Scientific and Practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: natrix109@gmail.com