

УДК 594.11.3:574.587(28)

**КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛЛЮСКОВ ВОДОЕМОВ  
ВИШТЫНЕЦКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА  
(НЕСТЕРОВСКИЙ РАЙОН, КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)**

Д.В. Манаков

ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта», г. Калининград  
echo\_tc2@rambler.ru, dmanakov@kantiana.ru

Манаков Д.В. Количественная характеристика моллюсков водоемов Виштынецкого природного парка (Нестеровский район, Калининградская область, Россия) // Труды АтлантНИРО. 2020. Том 4, № 1 (9). Калининград: АтлантНИРО. С. 48–70.

Описана фауна брюхоногих и двустворчатых моллюсков Природного парка Виштынецкий по результатам периодических экскурсионных наблюдений 2015–2017 гг. на постоянных водоемах, а также малакофауна пересыхающих водоемов этого района по результатам сборов в 2017 г. Было найдено 45 видов моллюсков, из них 35 брюхоногих и 10 двустворчатых. Для учета их удельной численности использованы площадки 50x50 см, и для получения качественных данных использовался метод кошения гидробиологическим сачком. Собрано 11000 особей на 63 станциях из 60 водоемов. Особое внимание уделено уникальным водно-болотным угодьям и локальным заболоченностям, образующимся между холмами у оз. Виштынецкое. В периодических сборах преобладали: *Viviparus contectus*, *Bithynia tentaculata*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Stagnicola palustris*, *Radix auricularia*, *Radix balthica*, *Segmentina nitida*, *Acroloxus lacustris*, *Unio crassus*. В нерегулярных сборах были многочисленны: *Planorbarius corneus*, *Lymnaea stagnalis*, *Viviparus contectus*, *Planorbis planorbis*, *Segmentina nitida*, *Stagnicola corvus*, *Radix balthica*, *Bathyomphalus contortus*, *Physa fontinalis*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Acroloxus lacustris*, *Pisidium* sp. Приведены фотографии типичных водоемов и не массовых видов моллюсков. Показана тенденция к снижению видового разнообразия брюхоногих моллюсков, вызванная уменьшением размера водоема их обитания. Часть видов, свойственных Калининградской области, здесь отсутствовала. Описана специфика формирования малакофауны разнотипных водоемов и механизмы формирования местных танатоценозов. Даны рекомендации по охране моллюсков природного парка.

**Ключевые слова:** Gastropoda, Bivalvia, пресноводные моллюски, малакофауна, Виштынецкое озеро, периодические водоемы, количественное распределение

Manakov D.V. Quantitative characteristics of water mollusks of the Vishtynetsky Natural Park (Nesterovsky District, Kaliningrad Region, Russia) // Trudy AtlantNIRO. 2020. Vol. 4, № 1 (9). Kaliningrad: AtlantNIRO. P. 48–70.

There is a quantitative description of the fauna of freshwater gastropod and bivalvia mollusks of the Vishtynetsky Nature Park according to the results of periodic excursion observations in 2015–2017, and non-periodic sampling in 2017, mainly in vernal pools (periodic or drying-up water bodies). 45 species of mollusks were found, including 35 gastropods and 10 bivalves. There were used the sample collection method 50x50 cm stations and method of mowing with the use of an improvised hydrobiological landing (hoop) net. 11 000 specimens were collected at 63 stations from 60 water bodies, especially on unique wetlands and inter-hilly bogs near Lake Vishtynets. In the periodic collections the following specimens dominated by quantity: *Viviparus contectus*, *Bithynia tentaculata*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Stagnicola palustris*, *Radix auricularia*,

*Radix balthica*, *Segmentina nitida*, *Acroloxus lacustris*, *Unio crassus*. In non-periodic collections were numerous: *Planorbarius corneus*, *Lymnaea stagnalis*, *Viviparus contectus*, *Planorbis planorbis*, *Segmentina nitida*, *Stagnicola corvus*, *Radix balthica*, *Bathyomphalus contortus*, *Physa fontinalis*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Acroloxus lacustris*, *Pisidium* sp. Photos of typical water bodies were given, as well as photographs of not frequently occurred and rare mollusks. In the discussion, we presented the data of our previous collections where we showed a decreasing trend in the biodiversity of gastropods due to a decrease in the size of the reservoir. There were also described typical species to the Kaliningrad region that not presented in Nature Park, and explained their absence. In addition, we noted the specifics of the formation of the mollusks fauna of different types of water bodies and the mechanisms of formation of local thanatocoenoses. In conclusion, we made recommendations for the protection of mollusk's biodiversity.

**Key words:** Mollusca, Gastropoda, Bivalvia, freshwater, malacofauna, Lake Vishtynets, temporary water bodies, quantitative distribution

### Введение

Виштынецкий природный парк расположен на юге Нестеровского района Калининградской области на стыке трех границ: Литвы, Польши и России, недалеко от самого крупного в Калининградской области и пока еще олиготрофного озера Виштынецкое. Территория парка охватывает часть леса Красный (Роминтенская пуца на берегах реки Роминты, ныне гидрологический памятник природы р. Красная) на Виштынецкой возвышенности [Калининградская..., 2004]. Избранный нами участок возвышенности располагает разнообразными водоемами. Это реки Красная, Писса, Синяя, Черная, Черница, протекающие в узких долинах на лесных берегах, а также заболоченные озера так называемой Виштынецкой группы. Сюда же относятся бобровые заболоченности с засохшим лесом, возникшие между холмами у оз. Виштынецкое, а также самые обычные для нашего региона малые и временные водоемы.

История изучения водоемов Роминтенской пуцы начинается с 1960-х гг. с оз. Виштынецкое [Мордухай-Болтовская и др., 1971]. Видовой состав моллюсков оз. Виштынецкое достаточно полно изучен с использованием дночерпателя, тогда как остальные водоемы не были тогда изучены вовсе [обзор: Манаков, 2016б]. В последнее десятилетие было предпринято описание малакофауны непересыхающих водоемов – от канав до самых крупных озер [Манаков, 2015 и 2016 а,в,г]. Существенным недостатком этих исследований было то, что они базировались на непериодических разовых сборах и почти полностью игнорировали временные пересыхающие водоемы. Поэтому при планировании дальнейших полевых сборов, результаты которых легли в основу данной работы, в первую очередь было обращено внимание на заболоченные котловины у оз. Виштынецкое (окрестности оз. Чистое и Камышовое). Это специфичные водоемы Виштынецкой возвышенности, не характерные для других районов Калининградской области. Остальные водоемы выбраны случайно и обследованы в процессе попутных сборов.

Цель данного сообщения – описание результатов нашего исследования фауны моллюсков упомянутых выше водоемов Виштынецкого природного парка, ее количественная характеристика, где особое внимание обращено на брюхоногих моллюсков не изученных ранее озер, малых и пересыхающих водоемов и водно-болотных угодий.

### Материал и методы

Материал был собран в 2015–2017 гг. во время шести автобусных экскурсий, организованных калининградским краеведом Борисом Николаевичем Адамовым (тема экскурсий: «Леса и воды Виштынецкой возвышенности») по стандартной сети из 8 станций (по одному разу весной, летом и осенью) и во время индивидуальных пеших экскурсий в 2016–2017 гг.

Были использованы общепринятые методы сбора пресноводных моллюсков [Жадин, 1952, 1956; Руководство..., 1983; Sturm et al., 2006]. Орудием сбора послужил гидробиологический сачок (рама 13x15 см, ячея сетки 1 мм). Моллюсков отлавливали им и собирали вручную вдоль уреза воды, по мелководьям до глубины 0,5 м без забродного костюма. Идентификация до

вида проводилась на месте сбора по раковине с использованием определителей [Glöer, Meier-Brook, 2003; Wiese, Richling, 2007]. Виды, не определённые в поле, и все пробы, взятые для камеральной обработки, идентифицировали с использованием следующих пособий: [Ložek, 1956; Ellis, 1978; Macan, 1977; Piechocki, 1979; Glöer, 2002; Манаков, 2008; Glöer, Diercking, 2010; Horsák et al., 2013; Piechocki, Wawrzyniak-Wydrowska, 2016]. При этом придерживались системы моллюсков, принятой в Европе [Kerney, 1976; Anderson, 2005; Glöer, Zettler, 2005; Gurskas, 2009, 2016; Horsák et al., 2010; Zettler et al., 2006; Zettler et al., 2005; Welter-Schultes, 2012; Vinarski, Kantor, 2016; Killeen et al., 2004].

В местах, где позволяли берега обследуемых водоёмов, проводился выборочный количественный учет моллюсков. Использовался метод количественных площадок (50x50 см) с дальнейшим пересчетом на 1 кв. метр дна или поверхности водоёма около уреза воды. Иногда пересчет проводили на площадь или на размеры конкретного субстрата – предмета, который можно было извлечь из водоёма. В остальных случаях были получены качественные данные. Это же относится к единичным находкам. При исследовании танатоценозов их сначала фотографировали в нетронутом состоянии, затем брали случайную пробу, которую обрабатывали в камеральных условиях, отмечая преобладающие, второстепенные и одиночно попавшиеся виды. На временных водоемах для хотя бы приблизительной количественной оценки мы использовали кошение сачком по водной растительности.

Общий объем полученного таким образом материала – более 11000 раковин (3000 живых особей и 8000 раковин от умерших моллюсков), собранных на 63 станциях из 60 водоёмов и водотоков разных типов, но большая его часть – пробы моллюсков из танатоценозов оз. Виштынецкое. После определения видовой принадлежности часть моллюсков возвращали в водоёмы. Сведения о местах и времени сбора материала в различных типах изученных водоёмов представлены в табл. 1, 2 и рис. 1–5.

Частота встречаемости моллюсков рассчитывалась по формуле:

$V=(M/n) \times 100\%$ , где  $M$  – число находок данного вида,  $n$  – общее число проб моллюсков.

Таблица 1

**Стандартная сеть регулярных станций на водоемах Виштынецкой возвышенности**  
**A standard network of regular stations on the water bodies of the Vishtynetsky Upland**

№	Место (Place (water body))	Дата и аббревиатура станции (Date and abbreviations)
1.	р. Синяя (мост, шоссе Гусев-Голдап близ пос. Смирново) (N 54°24'35.42" E 022°19'30.90")	10.05.2015 (C1-1); 18.07.2015 (C1-2); 11.10.2015 (C1-3); 02.05.2016 (C1-4); 25.06.2016 (C1-5); 08.10.2016 (C1-6); 29.04.2017 (C1-7)
2.	р. Синяя (у родника в пос. Краснолесье, бывший пруд) (N 54°23'26.71" E 022°21'34.49")	18.07.2015 (C2-1); 11.10.2015 (C2-2); 02.05.2016 (C2-1*); 25.06.2016 (C2-3); 29.04.2017 (C2-4)
3.	р. Красная (пос. Токаревка, ж/д арочный мост) (N 54°24'58.44" E 022°23'48.59")	10.05.2015 (K-1); 18.07.2015 (K-2); 11.10.2015 (K-1*); 02.05.2016 (K-3); 25.06.2016 (K-4); 08.10.2016 (K-5); 26.11.2016 (K-6)
4.	р. Писса в пос. Калинино (кирха у моста) (N 54°26'47.36" E 022°34'29.44")	11.10.2015 (ПК1); 02.05.2016 (ПК2)
5.	оз. Виштынецкое, бухта Тихая, смотровая площадка у шоссе пос. Уварово-Ягодное (N 54°25'00.96" E 022°41'22.25")	10.05.2015 (BT1); 18.07.2015 (BT2); 11.10.2015 (BT3); 02.05.2016 (BT4); 25.06.2016 (BT5); 08.10.2016 (BT6)
6.	оз. Виштынецкое, исток р. Писса (плотина) (N 54°27'07.48" E 022°42'03.04")	10.05.2015 (BP1); 18.07.2015 (BP2); 11.10.2015 (BP3); 02.05.2016 (BP4); 25.06.2016 (BP5); 08.10.2016 (BP6); 17.06.2017 (BP7)
7.	оз. Смирновское (Дорожное) в пос. Смирново (N 54°25'07.07" E 022°18'20.45")	11.10.2015 (Д1); 02.05.2016 (Д2); 25.06.2016 (Д3)
8.	оз. Рыбное (православная часовня в пос. Лесистое) (N 54°25'23.25" E 022°35'23.82")	25.06.2016 (P1); 29.04.2017 (P2)

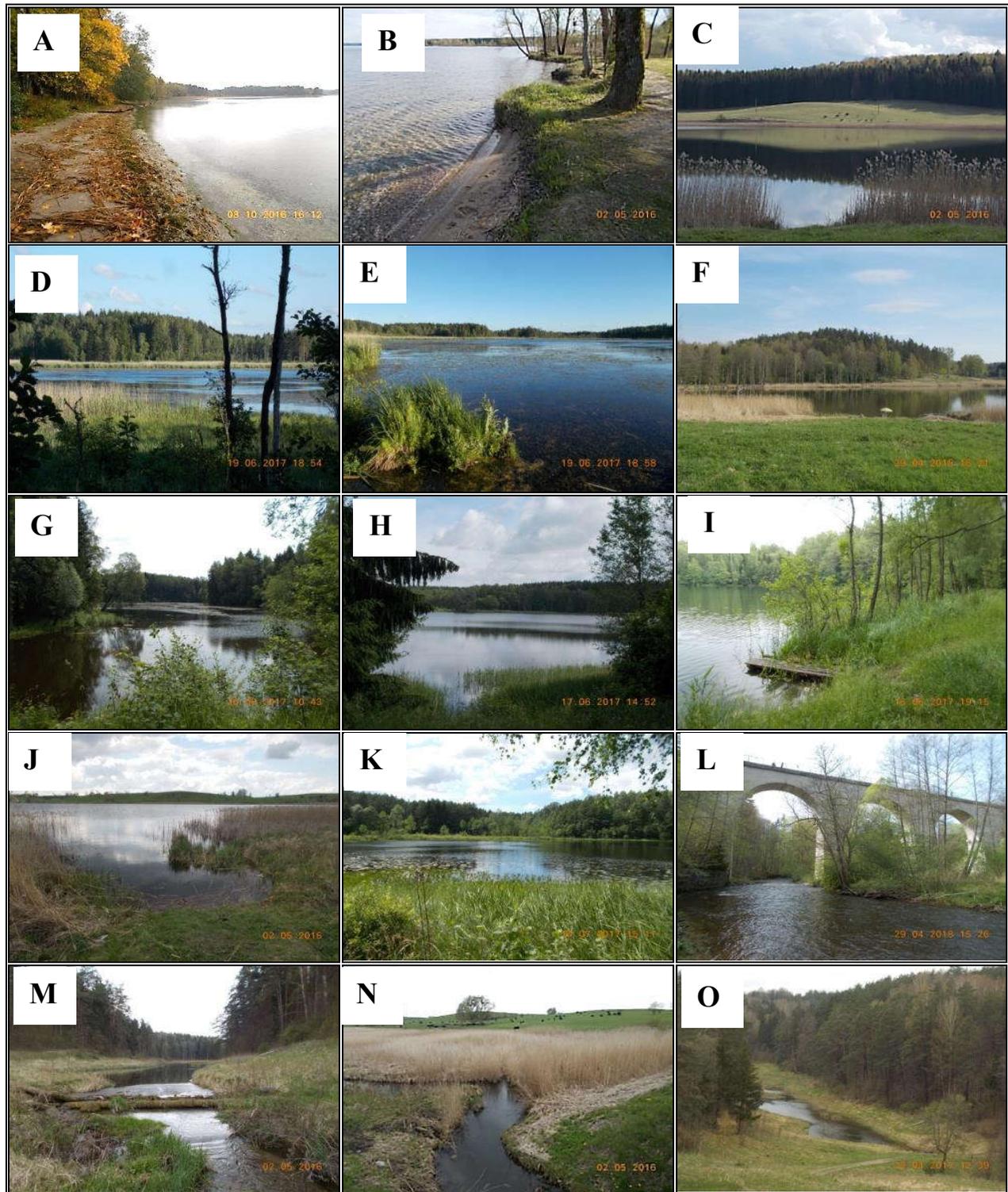


Рис. 1. Типичные постоянные водоемы природного парка Виштынецкий. А – оз. Виштынецкое, бух. Утиная («Утятник») или Тихая; В – оз. Виштынецкое у истока р. Писса; С – оз. Рыбное в пос. Лесистое; D – оз. Проточное (Боровиково); E – оз. Проточное (Боровиково), вид с причала; F – оз. Рыбное в пос. Лесистое, вид на Катеринину гору; G – пруд в пос. Лесистое (отдельно стоящие хутора у Катерининой горы); H – оз. Камышовое (Добауер Зее); I – оз. Чистое (Никольское); J – оз. Смирновское (Дорожное); K – оз. Линевое в пос. Ягодное у р. Писса; L – река Красная (пос. Токаревка); M – река Синяя (пос. Краснолесье, запруда); N – река Синяя (шоссе Гусев-Голдап, мост); O – запруда на р. Синей (пос. Краснолесье)

Fig. 1. Typical permanent reservoirs of the Vishtynets Nature Park. A – Lake Vishtynets (Duck Bay («Utyatnik») or Silent (Tihaya) Bay); B – Lake Vishtynets, at the mouth of the Pissa river; C – «Fish» (Rybnoye) Lake in the village Lesistoye; D – Lake Protochnoye (Borovikovo); E – Lake Protochnoye (Borovikovo village), view from the pier; F – Lake Lesistoye in the village Lesistoye, view of Katerinina Mountain(Hill); G – a pond in the village Lesistoye (single farm near Katerinina Gora); H – Lake Kamyshovoye (Dobauer See); I – Lake Chistoye (Nikolskoye); J – Lake Smirnovskoye («Road Lake»); K – Lake «Linevoye» in the village Jagodnoye (Yagodnoe) near the Pissa river; L – Krasnaya river (Tokarevka village); M – Sin'aya river (Krasnolesye settlement, dam); N – Sin'aya river (Gusev-Goldap road on a bridge); O – a dam on the river Sin'aya (settlement Krasnolesye)

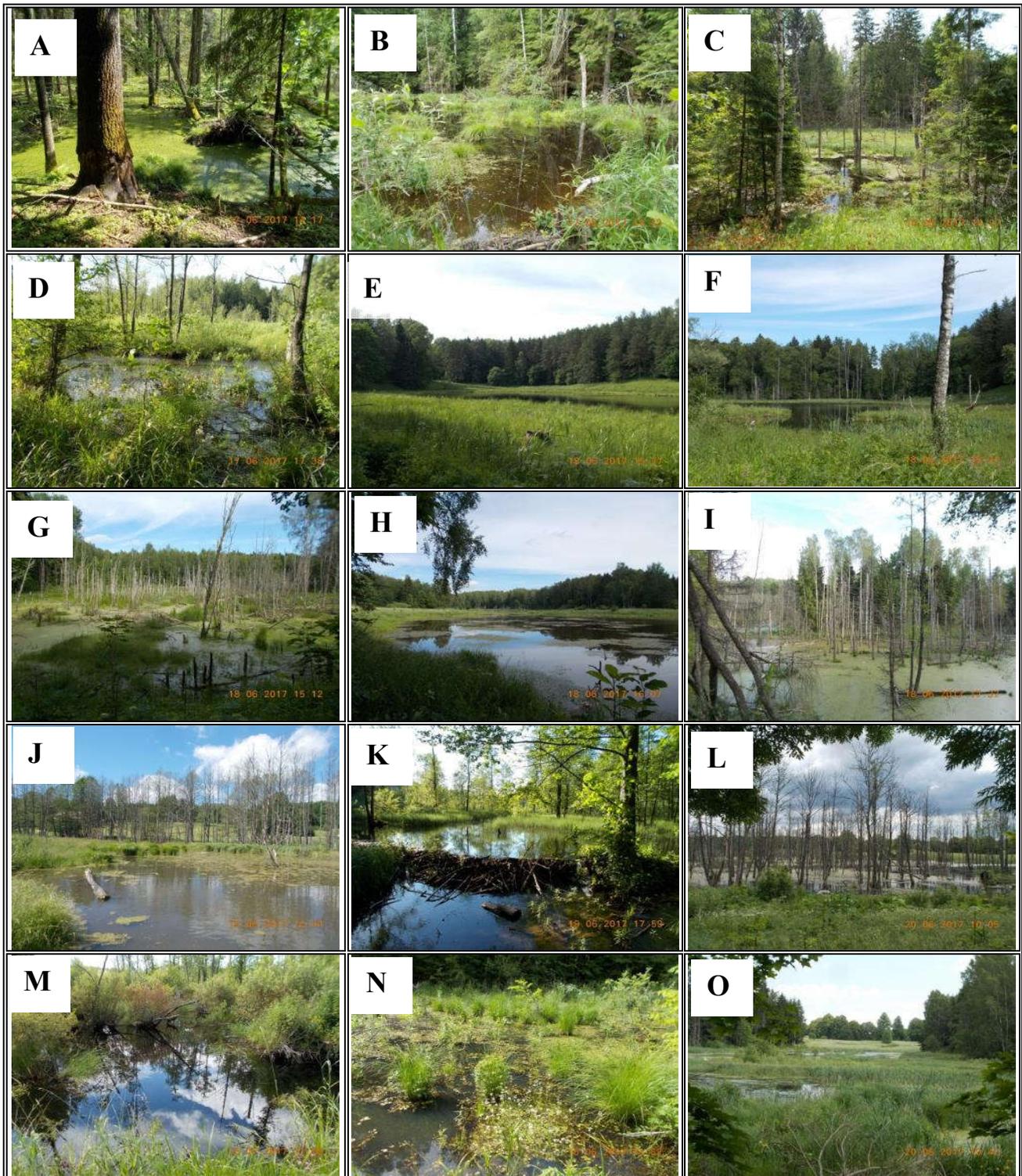


Рис. 2. Типичные малые постоянные и периодически пересыхающие водоемы природного парка Виштынецкий. А, В, С – заболоченности у оз. Камышовое, типичный вид бобровых запруд в районе оз. Камышовое-Чистое (Никольское); D – заболоченное побережье у оз. Чистое (Никольское); E, F – безымянные озера в районе пос. Уварово после поворота на Виштынецкое озеро (ближе к нему); G, H, I – заболоченности с высохшим березняком в районе пос. Уварово; J, K, L – заболоченности в районе пос. Боровиково и пос. Лесистое (K – бобровая запруда у р. Протоки); M, N – заболоченности южнее оз. Виштынецкое (у шоссе бухта Утиная-поворот на Уварово) как типичное обитание жерлянок («поющие болота»); O – запруда в пос. Лесистое (отдельно стоящие хутора, двойной пруд – нижняя часть)

Fig. 2. Typical small permanent and periodically drying up reservoirs of the Vishtynets natural park. A, B, C – swamps near the Kamyshovoye lake, a typical view of beaver dams water bodies in the area of Kamyshovoye-Chistoye (Nikolskoye) Lakes; D – swampy coast near the lake Chistoye (Nikolskoye); E, F – nameless lakes in the area of the village Uvarovo after Lake Vishtynets (closer to it); G, H, I – bogs with drying birch in the area of the village Uvarovo; J, K, L – bogs in the area of the village Borovikovo and the village Lesistoye (K – beaver dam near the Protoka River); M, N – swamps south of lake Vishtynets (as a typical habitat of red-bellied toads («singing swamps»)); O – a dam in the village Lesistoye (single farm, double pond in the lower part)

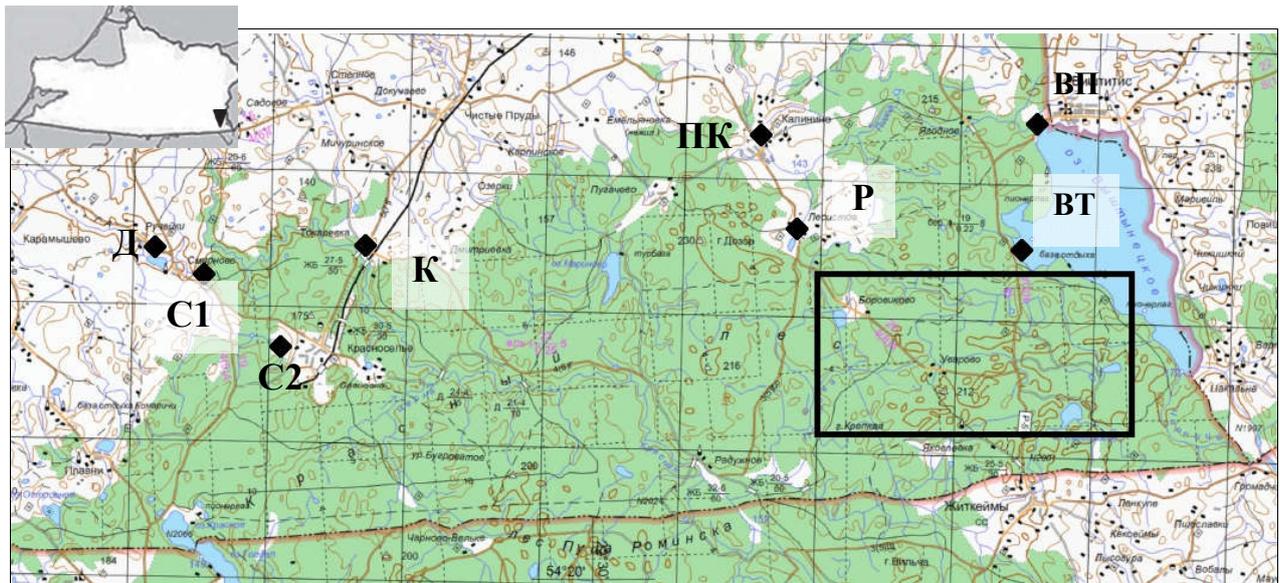


Рис. 3. Станции периодических наблюдений и полигон (рис. 4) основных сборов в межхолмовых заболоченностях у оз. Виштынецкое, слева сверху на врезке показано положение природного парка Виштынецкий в Калининградской области

Fig. 3. Stations of periodic observations and a testing area (Fig. 4) of the main collections in inter-hill swamps near Lake Vishtynets, at the top left of the inset the position of the Vishtynets natural park in the Kaliningrad region is shown

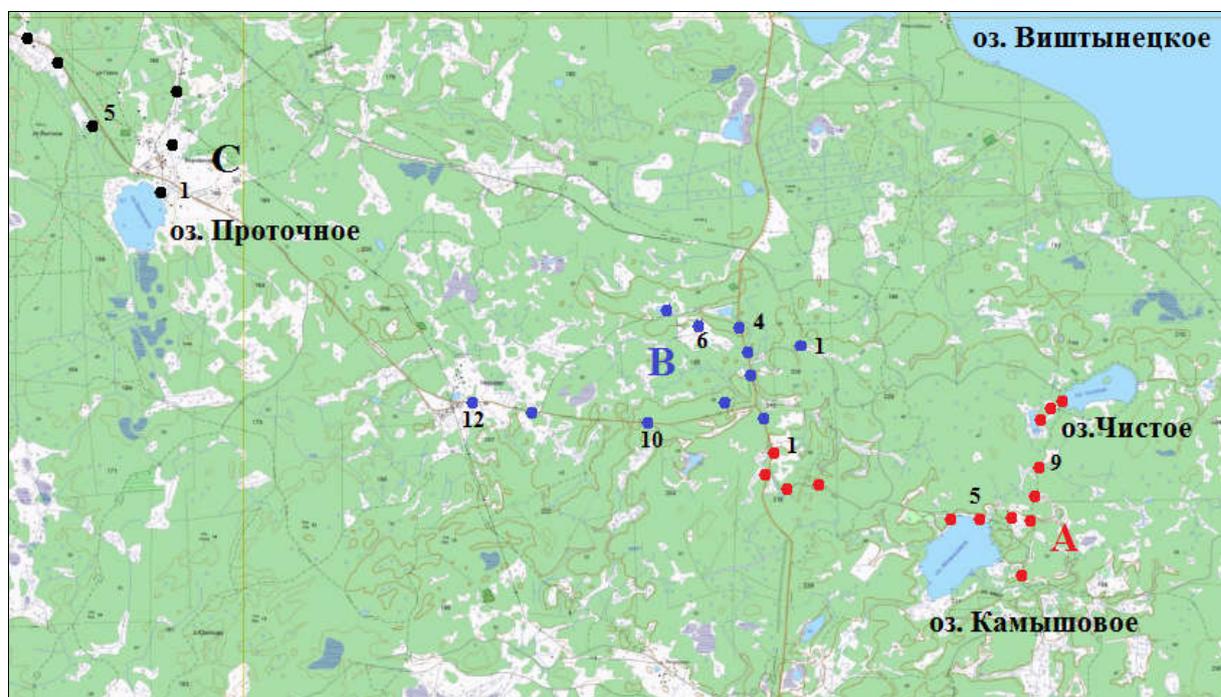


Рис. 4. Серия станций А, В, С на полигоне основных нерегулярных сборов в заболоченных межхолмовых котловинах, свойственных только Виштынецкой возвышенности, а также на трех озерах

Fig. 4. A series of stations A, B, C at the collecting area of the main irregular samples in the swamped inter-hilled basins that specific only to the Vishtynets Upland, and stations on lakes

Таблица 2

**Места нерегулярных сборов моллюсков на Виштынецкой возвышенности в неизученных озерах, малых постоянных и периодически пересыхающих водоемах (видов А(В), где А – всего, В – из них брюхоногих)**  
**Irregular collection stations on the Vishtynets Upland as an attempt to elucidate the fauna of some unexplored lakes, and small permanent and periodically drying up water bodies (species A (B), where A – total, B – of them gastropods)**

№	Дата Date	Станция (водоём) Station (water body)	Аббревиатура Abbreviation	№ видов N species A(B)
1.	26.11.2016	Придорожный кювет у ж/д моста в Токаревке	К1	3(2)
2.	27.11.2016	Оз. Плавни (пос. Плавни)	Пл1	5(5)
3.	27.11.2016	Оз. у кромки леса в пос. Плавни (юго-восточнее поселка)	Пл2	2(2)
4.	27.11.2016	Оз. Островное	Ост1	6(3)
5.	16.06.2017	Оз. Чистое (Никольское)	Чис1	9(8)
6.	16.06.2017	Оз. около оз. Чистое	Чис2	3(3)
7.	16.06.2017	Канавы, соединяющая оз. Чистое и соседнее с ним	К2	5(5)
8.	17.06.2017	А1 Канавы у заболоченности	К3	1(1)
9.	17.06.2017	А2 Бобровая запруда	З1	0(0)
10.	17.06.2017	А3 Заболоченность	З2	3(3)
11.	17.06.2017	А4 Заболоченность в низине	З3	0(0)
12.	17.06.2017	А5 Оз. Камышовое (Добауер Зее)	Кам1	6(6)
13.	17.06.2017	А6 Заболоченность	З4	3(3)
14.	17.06.2017	А7 Мост через ручей, впадающий в оз. Камышовое (остатки пос. Добауер)	РуД	0(0)
15.	17.06.2017	А8 Заболоченность	З5	3(3)
16.	17.06.2017	А9 Заболоченность	З6	3(3)
17.	18.06.2017	В1 Заболоченность у арочного ж/д моста	З7	2(2)
18.	18.06.2017	В2 Заболоченность	З8	5(5)
19.	18.06.2017	В3 Трубопереезд через канавы у заболоченности	З9	1(1)
20.	18.06.2017	В4 Заболоченность с засохшим березняком	З10	2(2)
21.	18.06.2017	В5 Два озера у асфальтированной дороги, между ними проезд	Ув1	2(2)
22.	18.06.2017	В6 Затопленная ложбина (озеро)	Ув2	3(3)
23.	18.06.2017	В7 Лужа у перекрестка трех дорог	Л1	2(2)
24.	18.06.2017	В8 Заболоченность у дороги № 1	З11	3(3)
25.	18.06.2017	В9 Заболоченность у дороги № 2	З12	2(2)
26.	18.06.2017	В10 Заболоченность у дороги № 3	З13	1(1)
27.	18.06.2017	В11 Заболоченность у дороги № 4	З14	4(4)
28.	18.06.2017	В12 Ручей, вытекающий из заболоченной котловины в пос. Уварово, остатки плотины	РуУ	9(7)
29.	19.06.2017	С1 Оз. Проточное (Боровиково), причал в пос. Боровиково	Про1	16(14)
30.	19.06.2017	С2 Пожарный водоем в пос. Боровиково	Про2	0(0)
31.	19.06.2017	С3 Бобровая запруда в центре пос. Боровиково	Про3	2(2)
32.	19.06.2017	С4 Пруд рядом с пос. Боровиково	Про4	1(1)
33.	19.06.2017	С5 Бобровая запруда на ручье, впадающем в Протоку, деревянный мост	Про5	10(9)
34.	19.06.2017	С6 Выкопанные котлованы на хуторе в пос. Боровиково	Про6	0(0)
35.	20.06.2017	Д1 Оз. Рыбное, пляж, дамба между озерами	Рыб	8(8)
36.	20.06.2017	Д2 Канавы у большой заболоченности в пос. Лесистое	К4	1(1)
37.	20.06.2017	Д3 Двойной пруд (плотина, подпорная стенка из брусьев) у хуторов в пос. Лесистое, восточнее оз. Рыбное	Лес1/2	5(5)
38.	20.06.2017	Д4 Канавы от бывшей мельницы, район деревянного моста у шоссе Лесистое-Боровиково	К5	5(5)
39.	14.07.2017	Е1 Р. Писса выше пос. Ягодное	Писса1	2(2)
40.	14.07.2017	Е2 Ручей через грунтовку вдоль р. Писса, сток из заболоченности, район мельницы в пос. Ягодное	К6	1(1)
41.	14.07.2017	Е3 Заболоченность в пос. Вознесенское у шоссе	З15	1(1)
42.	14.07.2017	Е4 Заболоченность 500 м от хутора в пос. Вознесенское	З16	2(2)
43.	14.07.2017	Е5 Ручей через шоссе Вознесенское-Ягодное	РуВ1	0(0)

Окончание табл. 2

№	Дата Date	Станция (водоём) Station (water body)	Аббревиатура Abbreviation	N видов N species A(B)
44.	14.07.2017	Е6 Заболоченность у шоссе	317	0(0)
45.	14.07.2017	Е7 Большая заболоченность, спуск с шоссе в большую ложбину	318	4(4)
46.	14.07.2017	Е8 Ручей на краю леса по пути из Вознесенского в Ягодное	РуВ2	0(0)
47.	14.07.2017	Е9 Оз. Линевое (1,8 км от пос. Ягодное в сторону пос. Калинино) в лесу, отдельный съезд	Лин	2(2)
48.	15.07.2017	Г1 Р. Писса, 2 км ниже пос. Ягодное	Писса2	1(1)
49.	15.07.2017	Г2 Р. Писса, остатки пруда в пос. Ягодное	Писса3	1(1)
50.	15.07.2017	Г3 Заболоченность на грунтовке, соединяющей пос. Ягодное и пос. Калинино, район оз. Линевое	319	2(2)
51.	15.07.2017	Г4 Канавы № 1 Заболоченность (мост, шоссе) у оз. Виштынецкое, по пути в бух. Утиную от Ягодного	К7	3(3)
52.	15.07.2017	Г5 Канавы № 2 Заболоченность (мост, шоссе) у оз. Виштынецкое	К8	5(5)
53.	15.07.2017	Г6 Канавы, кювет шоссе Ягодное-Уварово у двух заболоченных лесных озер около бух. Утиной оз. Виштынецкое (смотровая площадка)	К9	3(3)
54.	15.07.2017	Г7 Канавы у шоссе в пос. Ягодное, недалеко от плотины через р. Писса (мост). Поворот на пос. Калинино	К10	1(1)
55.	15.07.2017	Г8 Канавы (кювет) на грунтовке пос. Ягодное-Калинино в районе оз. Линевое. Выклинивание грунтовых вод на дорогу	К11	1(1)

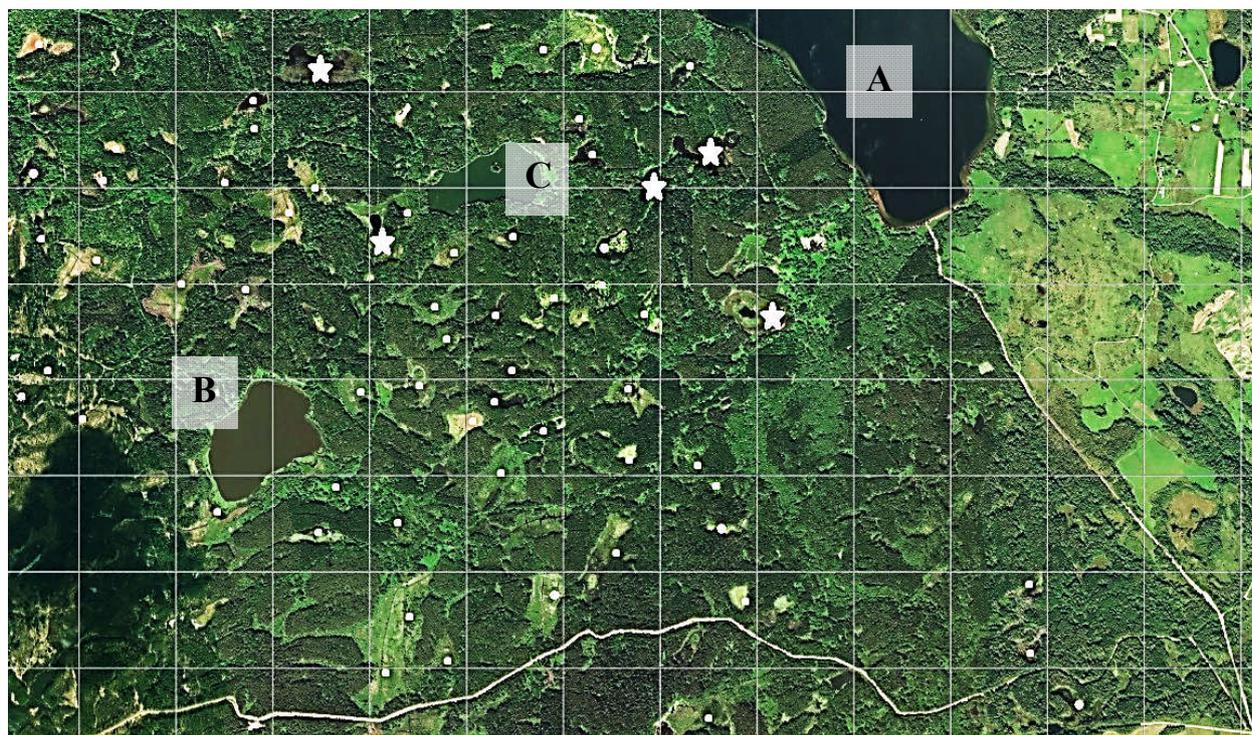


Рис. 5. Спутниковый снимок уникальных водно-болотных угодий в окрестностях оз. Виштынецкое с обозначением типичных угодий и трех озер. А – оз. Виштынецкое; В – оз. Камышовое (Добауер Зее); С – оз. Чистое (Никольское) с островом; \* (звездочками) – малые водоёмы, • (точками) – водно-болотные угодья, часто местообитания бобров. На снимок нанесена сетка со стороной квадрата в 1000 м

Fig. 5. Satellite image of unique wetlands in the vicinity of Lake Vishtynets with the designation of typical lands and three lakes. A – Lake Vishtynets; B – Lake Kamyshovoye (Dobauen See); C – Lake Chistoye (Nikolskoe) with an island; other designations: \* (asterisks) – small ponds, • (dots) – wetlands, habitats of an ordinary beaver. The image has a grid with a side of a square of 1000 m

## Результаты

В процессе периодических сборов моллюсков по берегам трех рек и четырех озер было идентифицировано 38 видов моллюсков (мы не смогли в поле определить до вида мелких двустворчатых). Наиболее интересными и богатыми видами оказались танатоценозы р. Синеи южнее пос. Краснолесье (станция у шоссе Гусев-Голдап) и из оз. Виштынецкое (исток р. Писса и бухта Тихая: две учетные площадки). Именно на оз. Виштынецкое были наиболее многочисленны *Viviparus contectus* (Millet, 1813), *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), *Radix balthica* (L., 1758), *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Они составляли основу прибрежного танатоценоза в виде ракушечного вала. В р. Красной были локально многочисленны в танатоценозах *Pisidium* sp., *Ancylus fluviatilis* Müller, 1774, *Radix balthica* (L., 1758). Все остальные виды и на остальных станциях были представлены единичными находками в танатоценозах, а обнаруженные живыми не превышали 1–2 экз/м<sup>2</sup>. Исключение – оз. Дорожное, где *V. contectus*, *B. tentaculata* и некоторые другие виды были собраны живыми в относительно больших количествах (от 1–5 до 10 экз/м<sup>2</sup>). Кроме этого, в оз. Рыбное в 2018 г. обнаружено массовое поселение *Anodonta cygnea* (L., 1758), прочие повторные сборы (после дат, указанных в разделе «Материалы») были или не результативны, или содержали ранее обнаруженные виды. Это позволяет нам считать состояние изученности моллюсков на этой сети станций вполне достаточным. Сведения о видовом составе моллюсков и их удельной численности по результатам трех лет наблюдений приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Видовой состав и упрощенная характеристика численности моллюсков по результатам периодических наблюдений (обозначения водоёмов в описании станций в табл. 1)**  
**Data on species composition and quantitative characteristics of mollusks found (average data) for periodic observations (designations of reservoirs in the description of stations in Table 1)**

№	Вид (Species)	Водоём (станция)/Water body (station)							
		С1	С2	К	ПК	ВТ	ВП	Д	Р
<b>Gastropoda</b>									
1.	<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	едт	едт	едт		1–5 (мнт)	1–5 (мнт)	1–5т	мн
2.	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller, 1774)	едт		пт		едт	едт		
3.	<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard, 1823)					едт		едт	ед
4.	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	едт		едт		20– 80т	5–10 (мн!)	1–10	ед
5.	<i>Valvata macrostoma</i> (Steenbuch in Mörch, 1864)	едт		едт			едт		
6.	<i>Valvata cristata</i> (Müller, 1774)	едт		едт		едт		едт	ед
7.	<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (Gray, 1843)			едт		едт	едт		
8.	<i>Marstoniopsis insubrica</i> (Küster, 1853)								ед
9.	<i>Valvata lietuvensis</i> Chernogorenko et Starobogatov, 1987	едт							
10.	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	едт	ед			1–3	едт	1–5	
11.	<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	едт		едт		1–3	едт	1–2	
12.	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	едт		едт			едт		
13.	<i>Planorbis carinatus</i> (Müller, 1774)					едт	едт		
14.	<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791)	едт				едт	едт	ед	ед
15.	<i>Stagnicola palustris</i> (Müller, 1774)	едт	1–3	едт				едю	
16.	<i>Radix ampla</i> (W. Hartmann, 1821)					едт	едт		
17.	<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	едт	едт	едт	едю	1–2	едт	едт	
18.	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	едт	1–2	мнт		едт	едт	ед	
19.	<i>Myxas glutinosa</i> (Müller, 1774)	едт		едт		едт	едт		
20.	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758)	едт		едт		едт	едт		
21.	<i>Segmentina nitida</i> (Müller, 1774)	едт						1– 15*	ед
22.	<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	едт				едт	едт		

Окончание табл. 3

№	Вид (Species)	Водоём (станция)/Water body (station)							
		С1	С2	К	ПК	ВТ	ВП	Д	Р
23.	<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	едт				едт	едт	ед	ед
24.	<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	едт				едт	едт		
25.	<i>Gyraulus albus</i> (Müller, 1774)	едт		едт		едт	едт		ед
26.	<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)	едт							
27.	<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	едт				едт	едт		ед
28.	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	едт						1–5	ед
29.	<i>Galba truncatula</i> (Müller, 1774)	едт	едт						
30.	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)		ед						
31.	<i>Ancylus fluviatilis</i> Müller, 1774		ед	мнт					
32.	<i>Gyraulus acronicus</i> (Férussac, 1807)						едт		
<b>Bivalvia</b>									
1.	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)		ед			мн!т	мн!		
2.	<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788			едт	1–5				
3.	<i>Pisidium amnicum</i> (Müller, 1774)	едт		едт					
4.	<i>Pisidium</i> sp.	едт	мн!	мнт	мн	едт			
5.	<i>Sphaerium</i> sp.	едт		ед		едт			
6.	<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	едт							
<b>Всего видов (Total, species):</b>		29	10	19	3	23	21	13	11

Обозначения: едт – единично в танатоценозе, пустые раковины; ед – единично вживую, живые моллюски; едю – единичные особи, ювенильные; пт – преобладает в танатоценозе; мн! – массовый и образует нанос; мнт – массовый в танатоценозе; мн – многочисленный вживую; численность моллюсков приводится как число особей вида в пересчёте на 1 м<sup>2</sup> дна около уреза воды: А-В вживую значения численности от А (минимума) до В (максимума); \* – в пересчете на одну пластиковую бутылку; ю – ювенильный, т – танатоценоз.

Designations: едт – singly in a thanatocoenosis, empty shells; ед – singly in live, living mollusks; едю – single individuals, juvenile; пт – prevails in a thanatocoenosis; мн! – massive and forms shells deposits; мнт – mass in a thanatocoenosis; мн – numerous live; the number of mollusks is given as the number of individuals of the species in terms of 1 m<sup>2</sup> on the bottom sediments near the water edge: A-B live numbers from A (minimum) to B (maximum); \* – in terms of one plastic bottle; ю – juvenile, т – thanatocoenosis.

Нерегулярные наблюдения были сосредоточены на бобровых запрудах и луговых заболоченностях, озерах, а также в ряде других водоемов, обнаруженных попутно. Детально были обследованы 55 водоемов различных типов (табл. 4). В них были обнаружены 35 видов моллюсков, среди которых преобладали по частоте встречаемости *Planorbis corneus*, *Lymnaea stagnalis*, *Viviparus contectus*, *Planorbis planorbis*, *Segmentina nitida*, *Stagnicola corvus*, *Radix balthica*, *Bathyomphalus contortus*, *Physa fontinalis*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis carinatus*, *Anisus vortex*, *Acroloxus lacustris* и *Pisidium* sp. Это типичная фауна постоянных водоемов, за исключением *Segmentina nitida* и *Bathyomphalus contortus*, которые также обитают в пересыхающих и временных водоемах (рис. 7–10).

Остальные виды были отнесены к редким видам пересыхающих водоемов (например, *Anisus leucostoma*, *Valvata macrostoma*, *Aplexa hypnorum*, *Anisus septemgyratus*), редким видам постоянных стоячих водоемов (*Bithynia leachii*, *Radix ampla*, *Hippeutis complanatus*, *Anisus vorticulus*, *Gyraulus albus*, *Gyraulus crista*), а также видам, которые обитают в реках в проточных условиях (*Sphaerium corneum*, *Unio crassus*). Оставшиеся виды – это, как правило, встречающиеся случайно обитатели постоянных водоемов, но не многочисленные на Виштынецкой возвышенности, как, например, крупные виды двустворчатых. Их всегда трудно обнаружить в водоемах природного парка из-за специфики прибрежной зоны озер и нашего метода сбора без забродного костюма. Например, обильное скопление раковин *Anodonta cygnea* в оз. Рыбное мы обнаружили только благодаря тому, что местные жители выкосили весной несколько участков тростниковой заросли, что позволило двустворчатым мигрировать к урезу воды, где они и погибли.

Таблица 4

**Видовой состав и количественные характеристики моллюсков природного парка Виштынецкий по непериодическим наблюдениям**  
**(N – встречаемость, количество раз; % – частота встречаемости в %)**  
**Species composition and quantitative characteristics of mollusks of the Vishtynetsky Nature Park according to non-periodic observations**  
**(N – frequency, how many times; % – frequency of occurrence in %)**

№	Вид Species	Численность в 2016–2017 гг. Quantitative characteristic in 2016–2017	N	%
<b>Gastropoda</b>				
1.	<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	Пл2 (едт); Пл1 (ед); Ост1 (едт); Чис2 (ед); К2 (1–8); К3 (1–2); Кам1 (ед); 34 (ед); 35 (1–10); 38 (1–5); 310 (1–5); Ув2 (1–5); 313 (1–3); 314 (1–2); РуУ (преобл); Про1 (1–5); Про5 (1–5); К4 (1–5); Лес1/2 (1–2); К5 (1–2); Писса1 (ед); К6 (1–2); 316 (ед); 319 (ед); К7 (1–2); К8 (1–5)	26	15,5
2.	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	Чис2 (ед); 32 (ед); 33 (ед); 34 (1–3); 38 (1–2); 310 (5–8); Л1 (1–10); 311 (ед); 312 (ед); 314 (дом); РуУ (преобл); Про1 (ед); Про5 (ед); К5 (ед); 317 (ед); К8 (ед); К9 (1–30); К10 (ед)	18	10,7
3.	<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	Пл2 (едт); Ост1 (едт); Чис1 (1–8); Чис2 (ед); К2 (1–3); 38 (ед); Ув1 (1–2); 311 (2–10); РуУ (преобл); Про1 (1–5); Про5 (1–5); Рыб (1–5); Лес1/2 (1–5); Лин (1–2); К7 (1–3); К8 (1–2)	16	9,5
4.	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	Пл1 (ед); Ост1 (едт); К2 (ед); Кам1 (1–3); РуУ (ед); Про1 (1–2); Про5 (ед); Рыб (1–2); Лес1/2 (1–2); Писса1 (ед); 316 (ед); 317 (ед); Лин (ед); 319 (1–5); К8 (1–3)	15	8,9
5.	<i>Segmentina nitida</i> (Müller, 1774)	К1 (ед); 32 (5–10); 33 (преобл); 34 (50–80); 35 (дом); 37 (ед); 38 (1–15); 311 (дом); 312 (дом); Лес1/2 (1–2); 317 (ед); К9 (1–5)	12	7,1
6.	<i>Stagnicola corvus</i> (Gmelin, 1791)	Чис1 (ед); Кам1 (1–5); Ув2 (ед); 314 (ед); РуУ (1–3); Про1 (ед); Про5 (1–3); Рыб (ед); К7 (ед); К8 (1–3)	10	6,0
7.	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	К2 (1–2); Кам1 (1–2); Ув2 (1–10); Про1 (1–5); Про5 (ед); Рыб (ед); К5 (ед); 316 (ед); 317 (ед)	10	6,0
8.	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758)	Чис1 (ед); 32 (1–5); 33 (ед); 35 (1–2); 38 (ед); 314 (дом); Про1 (ед); К5 (ед)	8	4,8
9.	<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Чис1 (1–4); Пл1 (ед); РуУ (ед); Про1 (1–3); Про5 (1–2); Рыб (1–3); 317 (ед)	6	3,6
10.	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	Кам1 (ед); Про1 (1–10); Про5 (1–3); Рыб (1–5); К5 (ед)	5	3,0
11.	<i>Planorbis carinatus</i> (Müller, 1774)	Чис1 (1–2); Про1 (ед); Про5 (1–4); Рыб (1–2); К5 (ед)	5	3,0
12.	<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	Чис1 (15); Про1 (ед); Рыб (едт)	4	2,4
13.	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	Пл1 (ед); Про1 (1–5)	2	1,2
14.	<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)	37 (ед); Лес1/2 (1–2)	2	1,2
15.	<i>Valvata macrostoma</i> (Steenbuch in Mörch, 1864)	К1 (ед); 33 (ед)	2	1,2
16.	<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	К9 (ед); К11 (ед)	2	1,2
17.	<i>Valvata piscinalis</i> (Müller, 1774)	Рыб (ед)	1	0,6
18.	<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard, 1823)	Про1 (ед)	1	0,6
19.	<i>Valvata cristata</i> (Müller, 1774)	Про1 (ед)	1	0,6
20.	<i>Radix ampla</i> (W. Hartmann, 1821)	Пл1 (ед)	1	0,6
21.	<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	317 (ед)	1	0,6
22.	<i>Radix labiata</i> (Rossmässler, 1835)	РуУ (ед)	1	0,6

Окончание табл. 4

№	Вид Species	Численность в 2016–2017 гг. Quantitative characteristic in 2016–2017	N	%
23.	<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	Чис1 (ед)	1	0,6
24.	<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	Про1 (ед)	1	0,6
25.	<i>Gyraulus albus</i> (Müller, 1774)	Кам1 (ед)	1	0,6
26.	<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)	Чис1 (ед)	1	0,6
27.	<i>Anisus septemgyratus</i> (Ziegler in Rossmässler, 1835)	315 (1–4)	1	0,6
<b>Bivalvia</b>				
1.	<i>Pisidium</i> sp.	К1 (ед); Чис1 (ед); 33 (преобл); Л1 (ед); РуУ (дом); Про1 (1–10)	6	3,6
2.	<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	РуУ (преобл); Про1 (ед)	2	1,2
3.	<i>Unio tumidus</i> (Philipsson, 1788)	Писса3 (ед)	1	0,6
4.	<i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788	Писса2 (1–2)	1	0,6
5.	<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	Ост1 (едт)	1	0,6
6.	<i>Anodonta cygnea</i> (Linnaeus, 1758)	Ост1 (едт)	1	0,6
7.	<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	Ост1 (едт)	1	0,6
8.	<i>Sphaerium</i> sp.	Про5 (ед)	1	0,6

Обозначения: ед – единично вживую (живые особи), едт – единично в танатоценозе (пустые раковины); численность моллюсков приводится как число особей вида в пересчёте на 1 м<sup>2</sup> дна около уреза воды: А–В (значения численности от минимального среднего значения А до максимального В); дом – преобладал в сборах до массовости; преобл – субдоминировал относительно массовых видов, встречался часто. N – число всех обнаружений, % – частота встречаемости. Пример понимания численности: Чис1 (1–2) – станция 16.06.2017. Оз. Чистое (Никольское), обозначенное как Чис1, где (1 – это А минимальное среднее, 2 – это В максимальное среднее), т.е. указан диапазон колебаний численности на разных обловленных квадратах для одного обловленного участка береговой зоны водоема.

Designations: ед – singly in living (living individuals), едт – singly in thanatocoenosis (empty shells); the number of mollusks is given as the number of individuals of the species in terms of 1 m<sup>2</sup> of the bottom sediments near the water edge: А–В (abundance values from the minimum average value А to maximum В); дом – prevailed in collection to massive abundance; преобл – subdominated relatively to mass species, found frequently. N – is the number of all detections, % – is the frequency of occurrence. An example of understanding abundance: Чис1 (1–2) – station 16/06/2017. Lake Chistoye (Nikolskoye) designated as Чис1 where (1 is А is the minimum average, 2 is В is the maximum average), i.e. the range of fluctuations in abundance on different harvested squares for one harvested area of the coastal zone of the reservoir is indicated.

Наиболее многочисленны были *Bithynia tentaculata* и *Viviparus contectus* в озерах, а в пересыхающих водоемах – сегментина *Segmentina nitida*. Жаберные моллюски, как правило, многочисленны и составляют основу сборов в озерах [Манаков, 2016а]. В пересыхающих водоемах многочисленны главным образом некрупные особи легочных брюхоногих, демонстрирующих большие вспышки численности, которые представляют собой специфичный комплекс фауны временных водоемов Калининградской области. Моллюски стоячих вод, например роговая катушка (*Planorbarius corneus*) и большой прудовик (*Lymnaea stagnalis*) и близкие к ним по экологии виды обычно образуют поселения с плотностью 1–5 (до 10) экз/м<sup>2</sup>. Они встречаются единично как живые, так и в танатоценозах. Благодаря форезии (транспортировка на водоплавающей птице) достаточно большое число особей обитателей стоячих водоемов (оз. Проточное на Протоке) попадают в реках с хорошо выраженным течением (например, р. Красная или её приток Протока).

## Обсуждение

Среди 45 видов моллюсков, которые были встречены в районе исследований, доминировали брюхоногие (35 видов). Остальные виды были представлены двустворчатыми моллюсками. Преобладание легочных брюхоногих типично для всех водоемов Европы, подвергавшихся оледенению. В нашем случае отчасти причина этого – недолов из-за того, что наши материалы собраны с берега. В периодических сборах мы обнаружили 39 видов, из них брюхоногих 32, а непериодических – 35 и 28 видов соответственно. Для сравнения: в земле Мекленбург-Передняя Померания (Германия) обитают всего 90 видов водных моллюсков, в том числе 54 брюхоногих [Zettler et al., 2006]. В Польше известен 91 вид, в том числе 54 брюхоногих [Piechocki, Wawrzyniak-Wydrowska, 2016], а в Литве – 72 и 43 соответственно [Gurskas, 2010], что, возможно, указывает на неполную изученность малакофауны Литвы. В результате наших сборов 2006–2014 гг. в западных районах Калининградской области мы обнаружили 45 видов брюхоногих и, с учетом литературных данных, всего 56 видов этих моллюсков, и еще две разновидности [Манаков, 2017].

Это свидетельствует о явной неполноте изученности двустворчатых и относительно достаточной изученности брюхоногих. Возможно, нами были обнаружены все виды брюхоногих, характерные для данных типов водоемов столь ограниченной по площади территории по сравнению с вышеупомянутыми обширными территориями целых европейских стран. К тому же мы пока не нашли ряд характерных видов брюхоногих Калининградской области из биотопов, менее удаленных от моря, и, разумеется, морские виды.

Каких брюхоногих мы не нашли в изученных водоемах Виштынецкого природного парка и почему?

*Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) – для него отсутствуют подходящие водоемы, поскольку он свойственен среднеразмерным рекам и основным каналам региона. Указание на находку этого вида в оз. Линевое и р. Писса [Манаков, 2016] следует считать ошибочным, т.к. мы неправильно определили уродливые экземпляры живородки болотной.

*Bithynia troschelii* (Paasch, 1842) – обитает в низинных каналах и канавах, примыкающих к Куршскому заливу. На возвышенности пригодных для его обитания водоемов почти нет. Возможно его обнаружение в озерах Виштынецкой возвышенности.

*Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) – инвазийный вид, расселившийся в основных реках и каналах региона. Его развитие сдерживается органическим загрязнением воды. На возвышенности области он к настоящему времени еще не проник.

*Borysthenia naticina* (Menke, 1845) – крайне редкий вид реки Неман, но может встречаться в среднеразмерных реках, таких как р. Лава в Правдинске. Подобных водоемов на возвышенности нет.

*Galba truncatula* (Müller, 1774) – относительно редкий вид пересыхающих и эфемерных водоемов Калининградской области. Попадает в танатоценозах прудов Калининграда. Возможно, пропущен случайно, т.к. встречался нам на Вармийской возвышенности в лужах с глинистым дном и иногда попадает в приручьевых водоемах. Он был обнаружен в луговых заболоченностях пос. Ольховатка в виде массовых поселений.

*Physella acuta* Draparnaud, 1805 – крайне редкий вид, встреченный нами лишь в реке Преголе в пределах Калининграда.

*Gyraulus riparius* (Westerlund, 1865), *G. laevis* (Alder, 1838), *G. acronicus* (Férussac, 1807) – очень редкие виды постоянных водоемов вблизи от Куршского залива. Тяготеют к низинным территориям Калининградской области, в особенности к протокам и каналам дельты реки Неман.

*Gyraulus rossmaessleri* (Auerswald in A. Schmidt, 1851) и *Omphiscola glabra* (Müller, 1774) – очень редкие виды пересыхающих луговых водно-болотных угодий без торфа. Найдены нами в пос. Заливное на берегу Куршского залива. Возможно, случайно не встречены или не обитают в водоемах возвышенности из-за скудности видового состава пересыхающих водно-болотных угодий по сравнению с низинными территориями Калининградской области.

*Anisus spirorbis* (Linnæus, 1758) – распространен в пересыхающих водно-болотных угодьях Калининградской области. Поскольку это обычно массовый вид, его отсутствие на возвышенности нам пока непонятно.

Вероятно, часть видов брюхоногих моллюсков или не нашла в водоемах парка подходящих условий, или они здесь очень редки и пока не были нами встречены. Видовой состав моллюсков Виштынецкой возвышенности закономерно беднее низинных территорий и акваторий Калининградской области из-за отсутствия части водоемов, характерных для низменностей, часто очень богатых моллюсками.

Среди моллюсков, обнаруженных на возвышенности, мы встретили только два чужеродных вида: *Dreissena polymorpha* и *Potamopyrgus antipodarum*, которые характерны и для других озер Балтийской ледниковой гряды, расположенных в Польше. Первый массовый вид, как фильтратор, способствует очищению водоема, второй – не играет существенной роли в этой экосистеме из-за малой численности. Наряду с ними, были обнаружены такие очень редкие виды, как *Valvata macrostoma*, *Radix labiata*, *Hippeutis complanatus* и *Marstoniopsis insubrica*. Первые два вида найдены в бобровых запрудах у оз. Виштынецкое, два других – в озерах Виштынецкой группы. В танатоценозе р. Синея была найдена раковина гастроподы из рода *Valvata*, полностью соответствующая диагнозу *V. lietuvensis* Chernogorenko et Starobogatov, 1987, однако этот вид, описанный с Виштынецкой возвышенности, не признается в Европе валидным. Среди прочих интересных морф моллюсков можно отметить карликовый *Stagnicola corvus* из Утиной бухты оз. Виштынецкое, а также наиболее крупные разновидности *Viviparus contectus*, *Planorbarius corneus* и *Lymnaea stagnalis* из озера Смирновское (Дорожное).

При анализе качественного и количественного состава моллюсков водоемов возвышенности выделены следующие закономерности. Если анализировать видовой состав моллюсков в точке сбора (3–5 м<sup>2</sup> побережья конкретного места сбора на станции), то среди доминирующих брюхоногих в озерах, а также в некоторых других богатых моллюсками водоемах обычно можно обнаружить, что одни виды доминируют по биомассе, а другие – по численности. Среди первых это малочисленные виды с крупными размерами особей, а среди вторых – виды, доминирующие по численности, но обладающие малыми размерами. Зачастую в водоеме можно обнаружить сразу два или несколько видов-доминант. В таких случаях нужно указывать, какой тип доминирования для них характерен: по численности или биомассе. Кроме указанных видов-доминант, можно выделить субдоминирующие виды, а также виды, представленные единичными живыми особями. Наконец, в танатоценозах на берегах водоемов встречаются раковины редких видов. Последнее объясняется сортировкой ракушечного материала волнением, течениями и прибоем. В результате этого танатоценоз выступает в роли накопителя среди прочих (массовых) и раковин самых редких видов, часто упускаемых при ловле сачком в водоеме. Поэтому количественный анализ моллюсков, собранных с берега водоема, можно подразделить на анализ численности живых поселений на грунте, водных растениях и прочих субстратах, и на отбор раковин моллюсков из прибрежных танатоценозов. Он зачастую более информативен для составления более полного списка видового состава моллюсков, чем ручной поиск в прибрежной зоне с помощью драги, сачка и скребка.

Среди моллюсков разнотипных водоемов Виштынецкой возвышенности можно выделить экологические группы. 1. Эврибионты, обитающие во всех типах водоемов – от озер до русловых прудов, проток и каналов, и даже попадающие в реках и эфемерных водоемах (например, *Planorbarius corneus* и *Lymnaea stagnalis*). 2. Обитатели постоянных водоемов, наподобие озер и русловых прудов, а также заселяющих (не всегда) каналы и малые искусственные водоемы. Чаще всего это фитофилы или виды, обитающие на различных субстратах аллохтонного или автохтонного происхождения (например: *Acroloxus lacustris*, *Viviparus contectus*, *Stagnicola corvus*, *Radix auricularia*).

Выявлено также характерное уменьшение видового разнообразия и удельной численности моллюсков постоянных водоемов от озер до каналов (табл. 5). Это совпадает с уменьшением размеров водоема, в результате чего наблюдается увеличение гомогенности среды обитания, в том числе уменьшение разнообразия субстратов в прибрежной зоне водоема и степени развития зарослей водных растений. Эти виды всегда попадают из постоянных водоемов поймы и русловых прудов (озер), расположенных на этих водотоках, в достаточно быстрые реки. Это также видно по длинным спискам видов для рек, где встречаются только пустые раковины в танатоценозах (табл. 5).

Таблица 5

**Сравнительная характеристика видового состава и удельной численности моллюсков некоторых озёр Виштынецкой группы в 2013–2014 гг. и других постоянных водоёмов [по: Манаков, 2016б]**  
**Species composition and quantitative characteristic of mollusks of some lakes of the Vishtynets group in 2013–2014 in comparison with other permanent reservoirs [by: Manakov, 2016b]**

№	Вид (Specimen)	Об	%	Водоёмы (water bodies)													
				Озёра					Пруды и запруды				Протоки			Реки	
				Вш	Мр	Бр	Рб	Лн	Вр	Пп	Кт	Мч	Чп	Т1	Т2	Кр	Пс
<b>Брюхоногие моллюски</b>																	
1.	<i>Pl. corneus</i>	23	11,3	е	1–2	1–2	е		1–2	1–2	1–3	п	е	2–5	2–6		1–5*
2.	<i>B. tentaculata</i>	19	9,3	1–5	1–2	5–8	5–10	5–10		1–5	е	е	е	е	1–2	е*	е*
3.	<i>L. stagnalis</i>	17	8,3	1–3	е	1–5	е	1–2		1–3	е		е	е	е	е*	
4.	<i>V. contectus</i>	16	7,8	3–5	10–20	5–8	10–15				3–5	п	5–8		2–10		е*
5.	<i>S. corvus</i>	16	7,8	е	е	1–5	5–20	1–2	2–3	1–2		п		1–2			е*
6.	<i>R. auricularia</i>	15	7,4	1–3	е	1–2	е	2–3	е	е			е		е		е*
7.	<i>R. balthica</i>	13	6,4	е			е	е		2–3		е			е	е*	1–10*
8.	<i>P. planorbis</i>	13	6,4			1–8	е		2–3		е		е	2–8	1–5	е*	
9.	<i>Ph. fontinalis</i>	11	5,4		1–5	е	е		1–2	е	е	ч	е	е			
10.	<i>A. vortex</i>	11	5,4	е	1–5	е	е	1–5	е	е		е		е			е*
11.	<i>V. cristata</i>	6	2,9		1–10		е					е		е			е*
12.	<i>P. carinatus</i>	6	2,9	е			е			1–2							е*
13.	<i>A. lacustris</i>	6	2,9		е	1–10 <sup>1</sup>	е	е	е								
14.	<i>B. contortus</i>	6	2,9		1–5	е	е		1–3								е*
15.	<i>S. nitida</i>	6	2,9			10–20	е		1–5				е				е*
16.	<i>A. fluviatilis</i>	6	2,9													е*	1–5*
17.	<i>V. piscinalis</i>	3	1,5	е			е										Е*
18.	<i>V. viviparus</i>	2	1,0					1–5		2–10							
19.	<i>R. ampla</i>	2	1,0	е													
20.	<i>B. leachii</i>	2	1,0				е										
21.	<i>S. palustris</i>	1	0,5				1–5										
22.	<i>M. glutinosa</i>	1	0,5	е													
23.	<i>A. vorticulus</i>	1	0,5	е													
<b>Двустворчатые моллюски</b>																	
24.	<i>D. polymorpha</i>	2	–	п													е
25.	<i>U. pictorum</i>	1	–							е							
26.	<i>U. tumidus</i>	1	–							е							
27.	<i>U. crassus</i>	1	–							е							1–20
28.	<i>A. cygnea</i>	1	–		е												
29.	<i>A. anatina</i>	2	–		е					е							
30.	<i>Sph. corneum</i>	4	–			е	е		е	е							
31.	<i>P. amnicum</i>	2	–													е	е
Всего				13	13	13	19	8	10	15	7	8	8	7	7	6	15

Примечание. Обозначения водоёмов: Вш – оз. Виштынецкое, Мр – оз. Мариново, Бр – оз. Боровиково (Протоchnое), Рб – оз. Рыбное (Лесистое), Лн – оз. Линёвое (пос. Ягодное), Вр – запруда на руч. Вражки (пос. Садовое), Пп – пруд на р. Писса (пос. Ягодное), Кт – запруда на руч. у Катерининой горы (около оз. Боровиково), Мч – запруды на руч., впад. в оз. Мариново с юга, Чп – протока у р. Русской (пос. Чистые Пруды), Т1 – протока № 1 у бух. Тихой около оз. Виштынецкое, Т2 – протока № 2 там же, где Т1 (с мостом на шоссе), Кр – р. Красная 1 км выше пос. Токаревка, Пс – р. Писса 3 км ниже пос. Ягодное. Численность моллюсков приводится как число особей вида в пересчёте на 1 м<sup>2</sup> дна около уреза воды, которое изменялось в указанном диапазоне (А–В, где: А – минимальные, В – максимальные значения), «е» – единичные находки; «п» – преобладающий вид в сборах; «ч» – особи вида попадаются часто; «» (пустые ячейки) – вид не найден или отсутствует; Об – абсолютное количество находок (обнаружений) вида в 2013–2014 гг.; % – частота встречаемости для водных гастропод (для двустворчатых не рассчитывалась); примечания: <sup>1</sup> – в пересчете на один стебель рогоза, \* – охарактеризован танатоценоз (количество пустых раковин моллюсков).

Note. Designations of reservoirs: Вш – Lake Vishtynets, Мр – Lake Marinovo, Бр – Lake Borovikovo (Protochnoe), Рб – Lake Rybnoe (Lesistoye), Лн – Lake Lineovoe (Yagodnoye settlement), Вр – a dam on the brook in Vrazhki (Sadovoye village), Пп – a pond on the river Pissa (Yagodnoye settlement), Кт – a dam on the brook at Katerinina Gora (near Lake Borovikovo), Мч – water body on the brook the stream in the lake Marinovo from the south, Чп – duct near the river Russkaya (settlement Chisty Prudy), Т1 – duct # 1 at the bay Tikhaya near the lake Vishtynets, Т2 – duct # 2 in the same place where Т1 (with a bridge on the highway), Кр – Krasnaya River 1 km above the village Tokarevka, Пс – Pissa River 3 km below the village Yagodnoye. The number of mollusks is given as the number of individuals of the species in terms of 1 m<sup>2</sup> of the bottom sediments near the water edge, which varied in the indicated range (A – B, where: A are the minimum, B are the maximum values), «e» are single findings; «p» is the predominant species in collection; «ch» – often individuals in the collection; «» (Empty cells) – the species was not found or is missing; Об – the absolute number of finds (discoveries) of the species in 2013–2014; % – frequency of occurrence for aquatic gastropods (not calculated for bivalves); notes: 1 – in terms of one stem of cattail, \* – characterized by a thanatocoenosis (the number of empty shells of mollusks).

Кроме этого, обнаружены виды, специфичные лишь для отдельных типов водоёмов:

1) озера и проточные русловые пруды, а за пределами возвышенности – стоячие и слабопроточные каналы; их можно назвать редкими видами постоянных водоёмов. При-

меры – *Radix ampla* (на песчаном грунте), *Gyraulus albus*, *Planorbis carinatus*, *Myxas glutinosa*, *Hippeutis complanatus*, *Gyraulus crista* (все на водной растительности); 2) в реках с хорошо заметным течением обитатели камней и прочих твердых субстратов; это редкие литореофильные виды, обитающие только в этих водоемах: *Ancylus fluviatilis*; 3) виды, обитающие только в периодически пересыхающих водоемах – луговых болотах без торфа и близких по условиям обитания бобровых запрудах с березняком и обильными зарослями водной растительности; здесь встречены *Valvata macrostoma* (биотопы с листовым опадом), *Aplexa hypnorum*, *Radix labiata*, *Anisus septemgyratus*, *Anisus leucostoma*. В низинах у Куршского залива к этому комплексу видов добавляется и очень обилен *Anisus spirorbis*, который нами пока не обнаружен на возвышенности.

В реки возвышенности с относительно сильным течением проникают не только виды постоянных водоемов, но и в меньшей степени пересыхающих водоемов. Это объясняется наличием у этих рек пойменных заболоченностей и русловых прудов (озер). Кроме этого, виды, которые обживают два или несколько типов местообитаний (например, *Segmentina nitida*, *Planorbis planorbis* и *Bathyomphalus contortus*), обильны в пересыхающих водоемах и, напротив, очень малочисленны в заболоченных прибрежьях озер и русловых прудов. Это свойственно и *Stagnicola palustris*. А вот *Radix balthica* и *Bithynia tentaculata* обитают именно в реках на камнях. Первый вид встречается также в постоянных водоемах на растительности и грунте, а второй – в постоянных стоячих водоемах, на грунте, растительности, корягах. Это свойственно и *Radix auricularia*.

Можно также отметить, что встречаются временные поселения любых видов в неподходящих условиях обитания. Например, прудово-озерных моллюсков – в пересыхающих водно-болотных угодьях. Однако это характерно лишь для их массовых представителей. Очень редкие по численности и частоте встречаемости виды обычно обитают строго в характерных для них местообитаниях.

При анализе сезонной и межгодовой динамики видового состава моллюсков и их удельной численности, а также богатства танатоценозов были выявлены следующие закономерности. Наиболее богатые по количеству раковин и видовому составу моллюсков танатоценозы нами были обнаружены на р. Красной и р. Синей после прохождения весенних паводков при сборе материала в особых ловушках, в которых аккумулируется влекомый по дну водотока мусор. Эти ловушки часто содержали напластования песчаных и супесчаных отложений, которые включали в себя раковины и сохраняли этот материал до прохождения обильных паводков, т.е. сохранялись до глубокой осени.

В озерах, например Виштынецком, танатоценозы, состоящие из створок дрейссены, частей отмершей водной растительности (часто тростникового стебля) и детрита с разнообразными по видовому составу моллюсков раковинами обычно выбрасывались осенними штормами. Весенние и летние шторма приводили к размыванию этих наносов и, если это происходило весной, то большую часть лета танатоценозы были очень бедны. При сборе этих наносов мы брали массовые виды и отдельно собирали с визуальным контролем (высматривали глазами) мелкие и редкие раковины, рассеянные по берегу. Обычно на озере Виштынецкое было две ситуации: когда богатые танатоценозы есть и когда их нет. Большая часть наших наблюдений относится к бедным танатоценозам. Если сравнивать сезонные колебания частоты встречаемости видов в реках Синей и Красной с составом танатоценозов оз. Виштынецкое, то окажется, что видовой состав моллюсков более устойчив и постоянен в озере, чем в реках, где зачастую те или иные виды не обнаруживаются в течение нескольких сезонов. Так как большая часть находок моллюсков были единичными, то динамика численности моллюсков в водоемах и танатоценозах не прослеживается, за исключением самых массовых видов. Уровень их обилия в водоемах и танатоценозах был одинаковым, за исключением одиночной вспышки численности *Radix balthica* в бухте оз. Виштынецкое у истока р. Писса (рис. 6). Осенью 2018 г. этот прудовик дал вспышку численности, образуя обильные поселения на супесчаном грунте.



Рис. 6. Танатоценоз оз. Виштынецкое с преобладанием *Radix balthica* (Linnaeus, 1758) в бухте у истока р. Писса

Fig. 6. Thanatocoenosis of the Lake Vishtynets with a predominance of *Radix balthica* (Linnaeus, 1758) in the bay at the mouth of the Pissa river

Иногда обнаруживаются сообщества моллюсков с аномально богатым видовым разнообразием, например в очень малой реке Синеи и других реках возвышенности. Выше по течению этой реки в пос. Краснолесье существует большой затон (так называемый «затоп-район») и заболоченная пойма с множеством русел этой реки. Сбор моллюсков был выполнен под мостом на бывшей плотине мельничного пруда, что существует с довоенных времен. Возможно, собранные здесь раковины – результат постепенного размыва донных отложений, сформировавшихся достаточно давно, т.к. большинство найденных здесь раковин были субфоссильные. В реку Писса попадают раковины моллюсков из оз. Виштынецкое и руслового пруда в пос. Ягодное (недавно спущен), а в реку Красную – из притоков, связывающих постоянные водоемы их пойм.

В заключение необходимо отметить, что на Виштынецкой возвышенности были обнаружены виды, внесенные в Красную книгу Калининградской области. Это *Gyraulus albus*, *Planorbis carinatus* и *Anisus vorticulus*. Водоемы, где они были обнаружены, и особенно участки побережий следует исключить из хозяйственного использования и снабдить указательными знаками. Кроме того, бобровые запруды в межхолмовых котловинах у оз. Виштынецкое приводят к засыханию леса. Считается, что деятельность бобров вредит парку. Однако бобровые запруды полнятся жизнью. В них, в частности, обитают моллюски временных и пересыхающих водоемов, которые у нас в области распространены незначительно из-за обширной сельскохозяйственной мелиорированности области. Такие водоемы – уникальные водно-болотные угодья, и они ценны фаунистически не менее, чем подтопленный и высыхающий из-за бобров лес. В природном парке не ведутся массовые вырубki леса, т.к. он имеет природоохранное значение. Поэтому локальное заболачивание для всей возвышенности не играет никакой существенной роли. На бобровых запрудах нужно прокладывать мостки экологических маршрутов для того, чтобы была возможность исследовать водоемы водно-болотного типа. К тому же это одна из привлекательных экосистем наряду с озерами. Такие экосистемы, как и жизнь их гидробионтов, нуждаются в охране.

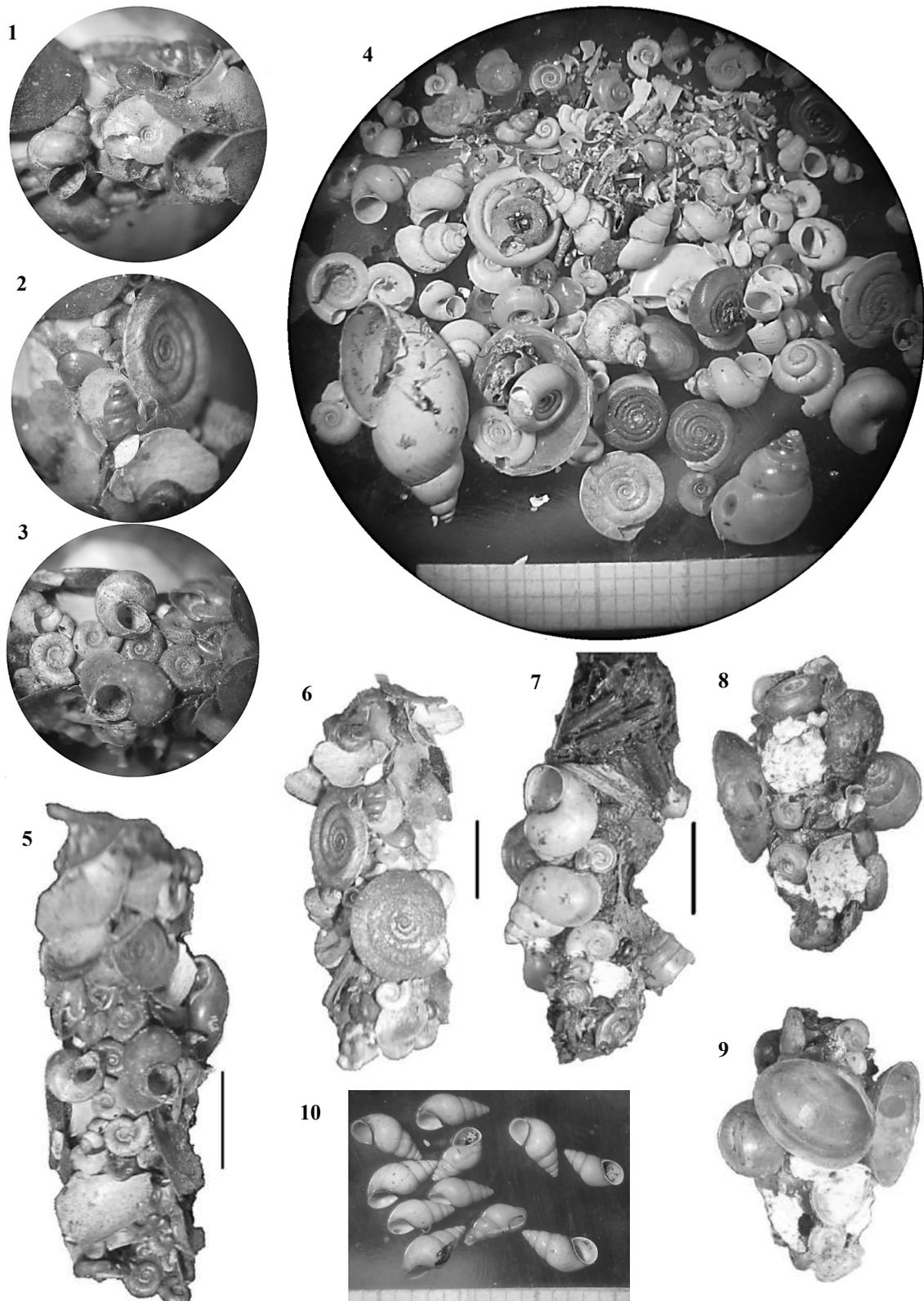


Рис. 7. Россыпь раковин моллюсков из оз. Виштынецкое и чехлики ручейников из раковин моллюсков разных водоемов. 1, 2, 3 – макросъемка чехликов ручейников с редкими видами из оз. Рыбное; 4 – россыпь мелких раковин из оз. Виштынецкое (бухта Тихая) с миллиметровой; 5, 6 – чехлики ручейников из оз. Рыбное; 7, 8, 9 – чехлики ручейников из оз. Протоchnое (причал в центре пос. Боровиково); 10 – *P. antipodarum* из оз. Виштынецкое (бухта Тихая). Размер масштабных линеек 5 мм

Fig. 7. Shells of mollusks from Lake Vishtynets and caddisflies covers consisting from mollusk shells of different reservoirs. 1, 2, 3 – macrophotography of caddisflies covers with rare species from Lake Rybnoe; 4 – scattering of small shells from Lake Vishtynets (Tikhaya Bay) with millimeter markings; 5, 6 – covers of caddisflies from Lake Rybnoe; 7, 8, 9 – covers of caddis flies from Lake Protochnoye (in the center of the Borovikovo village); 10 – *P. antipodarum* from Lake Vishtynets (Tikhaya Bay). The size of the scale bars is 5 mm

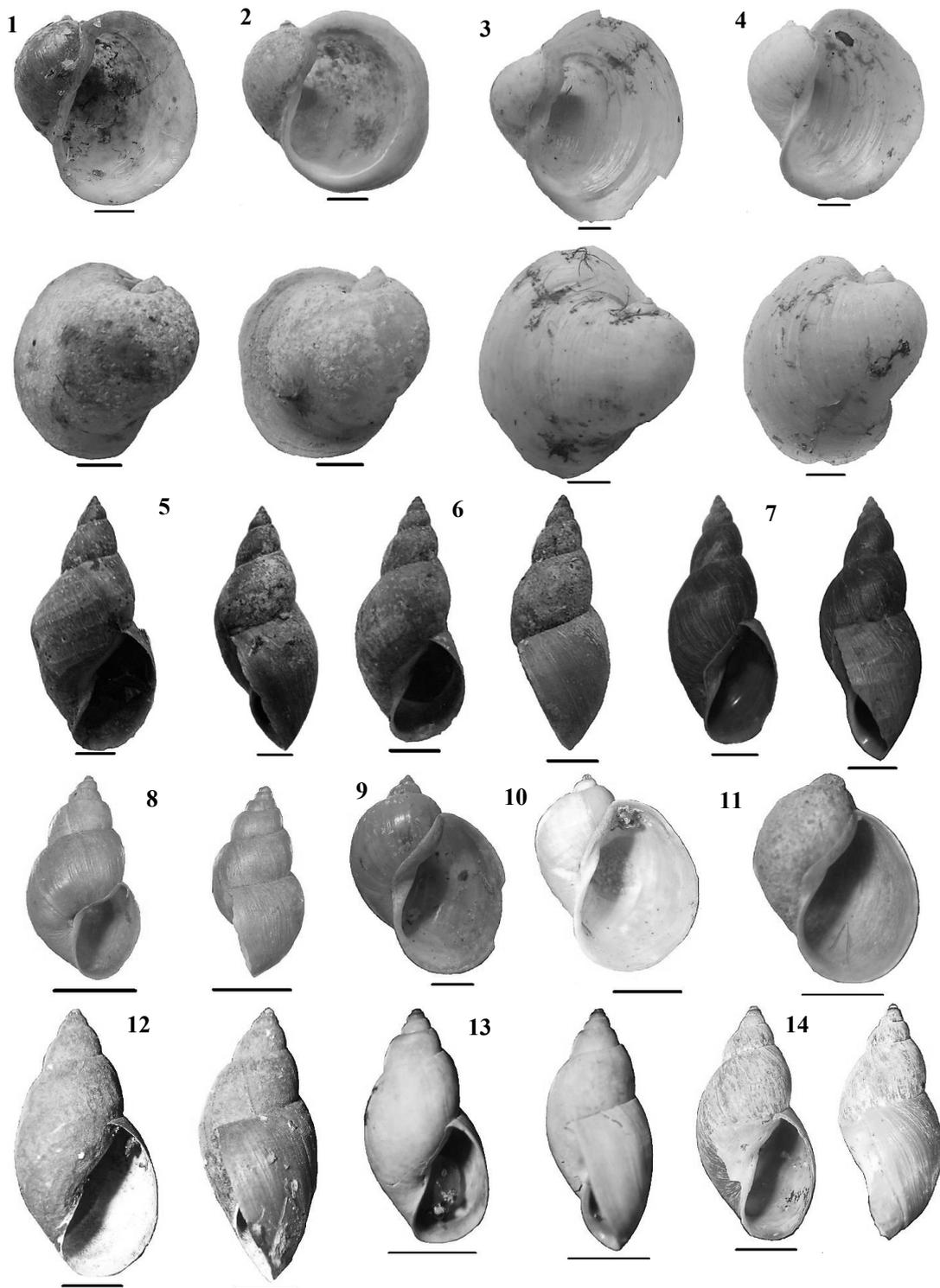


Рис. 8. Брюхоногие моллюски Виштынецкой возвышенности (часть 1). 1–3 – *R. ampla* из оз. Виштынецкое, исток р. Писса; 4 – *R. ampla* из оз. Виштынецкое (бухта Тихая); 5, 6 – *St. corvus* из оз. Камышовое; 7 – *St. corvus* из оз. Рыбное; 8 – *Stagnicola* sp. из р. Красной (Токаревка, ж/д мост); 9–11 – *R. balthica* из р. Синей (шоссе Гусев-Голдап), р. Красной (Токаревка), оз. Виштынецкое (исток р. Писса) соответственно; 12–14 – карликовый *St. corvus* из пос. Уварово (ручей) и оз. Виштынецкое (исток р. Писса) (№ 13–14). Размер масштабных линеек 5 мм

Fig. 8. Gastropods of the Vishtynets Upland (part 1). 1–3 – *R. ampla* from Lake Vishtynets, the mouth of the Pissa river; 4 – *R. ampla* from Lake Vishtynets (Tikhaya Bay); 5, 6 – *St. corvus* from Lake Kamyshovoye; 7 – *St. corvus* from Lake Rybnoye; 8 – *Stagnicola* sp. from river Krasnaya (Tokarevka, railway bridge); 9–11 – *R. balthica* from r. Sin'aya (highway Gusev-Goldap), river Krasnaya (Tokarevka), Lake Vishtynets (mouth of the river Pissa), respectively; 12–14 – dwarf *St. corvus* from the village Uvarovo (stream) and Lake Vishtynets (mouth of the river Pissa) (№ 13–14). The size of the scale bars is 5 mm

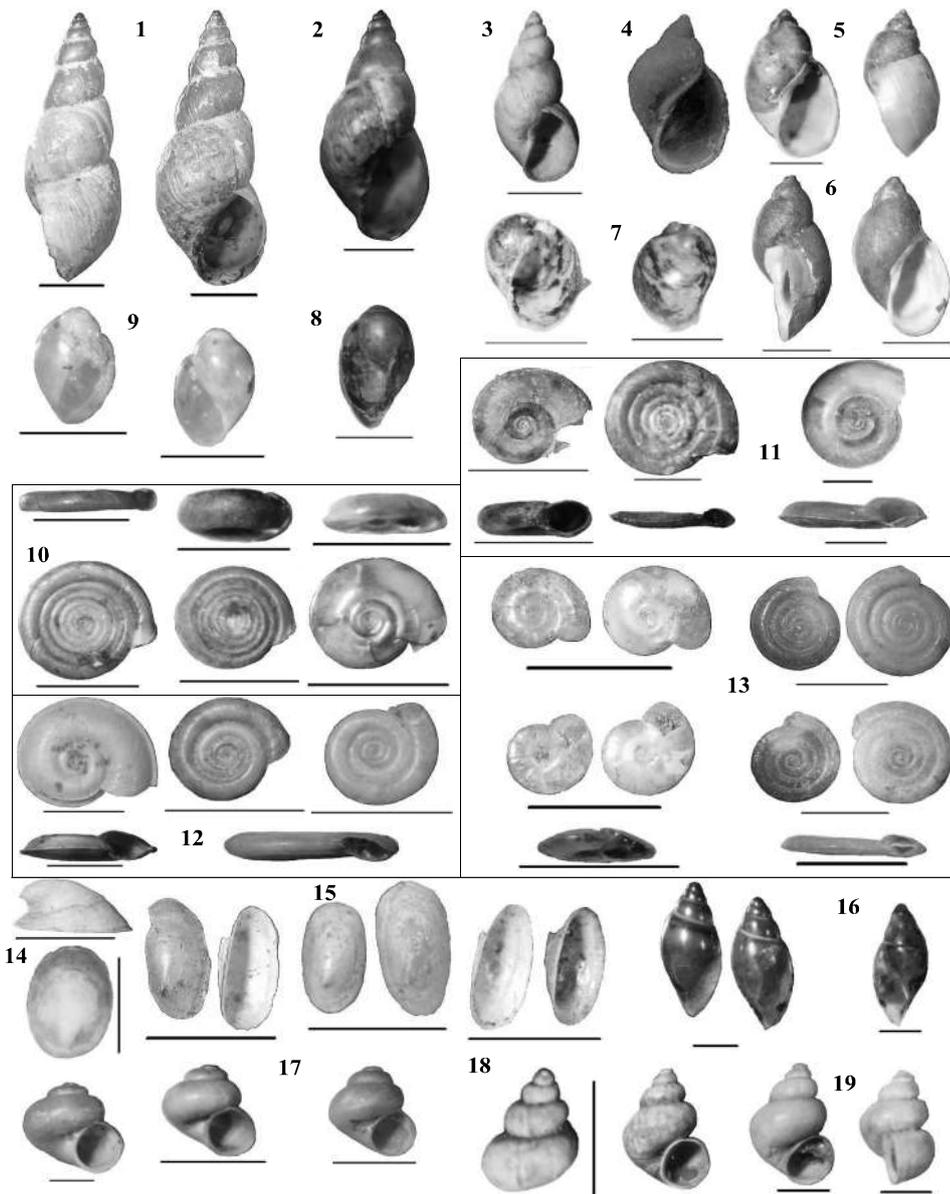


Рис. 9. Брюхоногие моллюски Виштынецкой возвышенности (часть 2). 1–3 *Stagnicola* sp. из р. Синей (№1–2), р. Красной (Токаревка) (№ 3); 4 – *R. labiata* из ручья в пос. Уварово; 5–6 – *Radix* sp. из межхолмовых котловин у оз. Камышовое; 7 – *M. glutinosa* из оз. Виштынецкое (исток р. Писса); 8–9 – *Ph. fontinalis* из оз. Виштынецкое (исток р. Писса) и оз. Камышовое; 10 – слева направо: *A. septemgyratus*, *B. contortus*, *S. nitida* из межхолмовых котловин у оз. Камышовое; 11 – слева направо: *G. albus*, *A. vortex*, *P. planorbis* из оз. Камышовое, межхолмовых заболоченностей у оз. Камышовое, р. Протоки (Боровиково) соответственно; 12 – слева направо: *P. carinatus* (оз. Виштынецкое у истока р. Писса) и *A. vorticulus* (оз. Виштынецкое в бух. Тихой); 13 – *H. complanatus* (слева) и *A. vortex* (справа) из р. Синей, мост на шоссе Гусев-Голдап; 14–15 – *A. fluviatilis* (№14) из р. Красной (Токаревка, ж/д мост) и *A. lacustris* (р. Синяя, шоссе на Голдап); 16 – *A. hypnorum* – канава у шоссе у бух. Тихой оз. Виштынецкое; 17 – три раковины *V. piscinalis* слева направо: оз. Виштынецкое (Тихая бухта), р. Красная (Токаревка), оз. Виштынецкое (исток Писсы); 18–19 – *B. leachii* из оз. Виштынецкое (справа исток р. Писса, слева – бух. Тихая). Размер масштабных линеек 5 мм, кроме № 19, где линейка 2 мм

Fig. 9. Gastropods of the Vishtynets Upland (part 2). 1–3 *Stagnicola* sp. from the river Sin'aya (№ 1–2), Krasnaya river (Tokarevka) (№ 3); 4 – *R. labiata* from a stream in the village Uvarovo; 5–6 – *Radix* sp. from the inter-hill basins near the lake Kamyshovoye; 7 – *M. glutinosa* from Lake Vishtynets (mouth of the river Pissa); 8–9 – *Ph. fontinalis* from Lake Vyshtynets (mouth of the river Pissa) and Lake Kamyshovoye; 10 – from left to right: *A. septemgyratus*, *B. contortus*, *S. nitida* from the inter-hill basins near Lake Kamyshovoye; 11 – from left to right: *G. albus*, *A. vortex*, *P. planorbis* from Lake Kamyshovoye, inter-hill swamps near Lake Kamyshovoye, Lake Protochnoye (Borovikovo), respectively; 12 – from left to right: *P. carinatus* (Lake Vishtynets at the mouth of the Pissa River) and *A. vorticulus* (Lake Vishtynets in Tikhaya Bay); 13 – *H. complanatus* (left) and *A. vortex* (right) from river Sin'aya on a bridge of the highway Gusev-Goldap; 14–15 – *A. fluviatilis* (№ 14) from the river Krasnaya (Tokarevka, railway bridge) and *A. lacustris* (Sin'aya river, highway to Goldap); 16 – *A. hypnorum* – ditch on the highway near the bays on Lake Vishtynets; 17 – three shells of *V. piscinalis* from left to right: Lake Vishtynets (Tikhaya Bay), river Krasnaya (Tokarevka), Lake Vishtynets (mouth of Pissa river); 18–19 – *B. leachii* from Lake Vishtynets (on the right is the mouth of the river Pissa, on the left is the Tikhaya bay). The size of the scale rulers is 5 mm, except for № 19 where the ruler is 2 mm

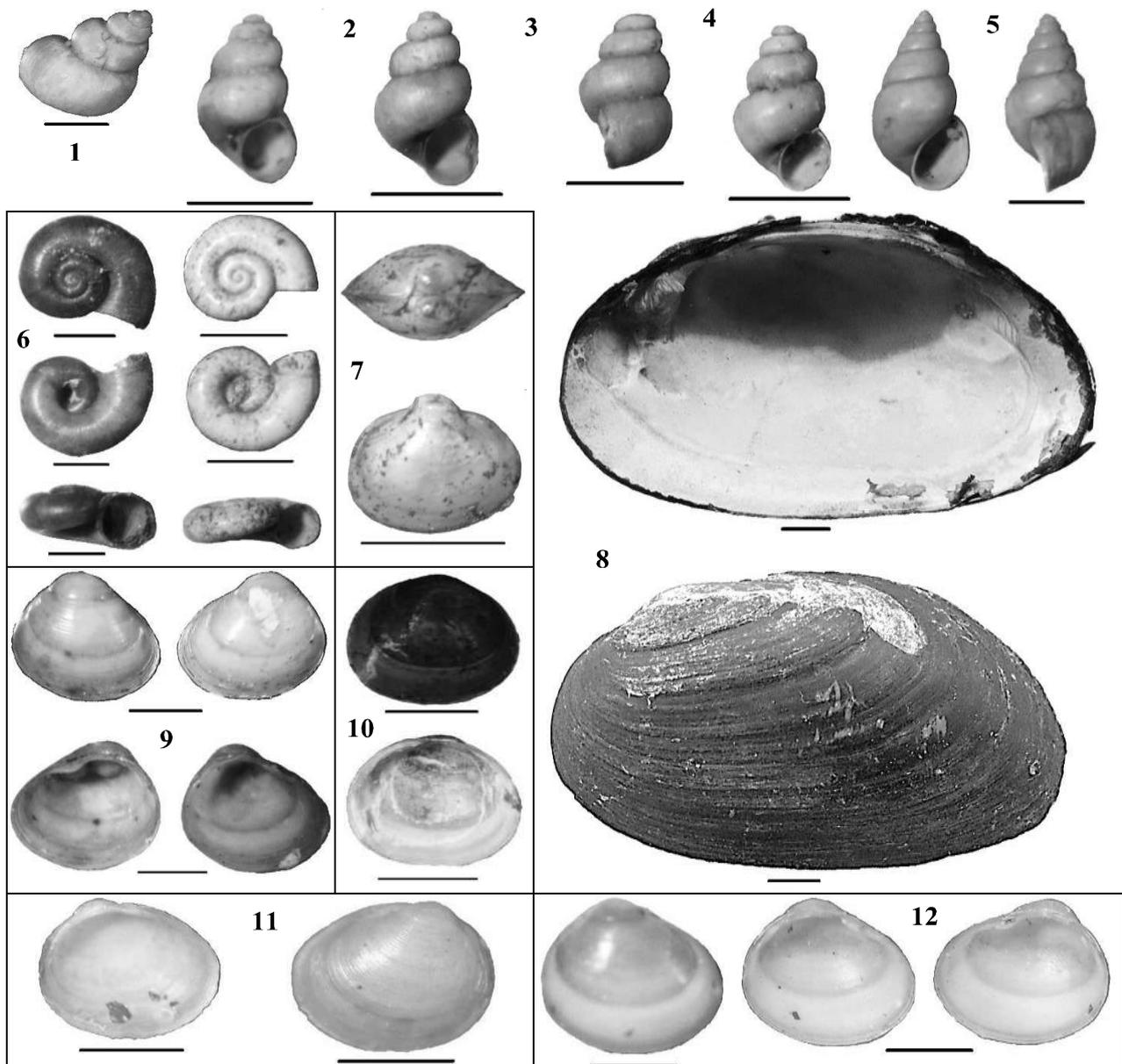


Рис. 10. Брюхоногие и двустворчатые моллюски Виштынецкой возвышенности (часть 3). 1 – *B. leachii* из оз. Виштынецкое (исток р. Писса); 2–4 – *M. insubrica* из оз. Виштынецкое (бухта Тихая); 5 – *P. antipodarum* из оз. Виштынецкое (бухта Тихая); 6 – *V. macrostoma* из межхолмовых котловин у оз. Камышовое (слева) и *V. cristata* из р. Синей (мост на шоссе Гусев-Голдап) (справа); 7 – *M. lacustre* из межхолмовых котловин у оз. Камышовое; 8 – *U. crassus* из р. Писса в пос. Ягодное; 9,11,12 – *Pisidium* sp. из р. Синей в пос. Краснолесье (№ 9, 12) и оз. Виштынецкое (бухта Тихая) (№ 11); 10 – *Sph. corneum* из ручья в пос. Уварово. Размер масштабных линеек 2 мм, кроме № 7, 8, 10, где линейка 5 мм

Fig. 10. Gastropods and bivalves of the Vishtynets Upland (part 3). 1 – *B. leachii* from Lake Vishtynets (mouth of the river Pissa); 2–4 – *M. insubrica* from Lake Vishtynets (Tikhaya Bay); 5 – *P. antipodarum* from Lake Vishtynets (Tikhaya Bay); 6 – *V. macrostoma* from the inter-hill basins near Lake Kamyshovoye (left) and *V. cristata* from the river Sin'aya (highway bridge Gusev-Goldap) (right); 7 – *M. lacustre* from the inter-hill basins near Lake Kamyshovoye; 8 – *U. crassus* from the river Pissa in the village Yagodnoye; 9,11,12 – *Pisidium* sp. from the river Sin'aya in the village Krasnolesye (№ 9, 12) and Lake Vishtynets (Tikhaya Bay) (№ 11); 10 – *Sph. corneum* from a stream in the village Uvarovo. The size of the scale rulers is 2 mm, except for № 7, 8, 10 where the ruler is 5 mm

## Благодарности

Пользуясь случаем, мы выражаем признательность Б.Н. Адамову за организацию увлекательных автобусных краеведческих экскурсий к оз. Виштынецкое; А.А. Соколову и Э.В. Барсукову (Виштынецкий экомuseum) за помощь в изучении окрестностей пос. Краснолесье; руководителю Виштынецкого природного парка А.В. Гридневу и его сотруднику Р.Р. Кадремятову за оказание неоценимой технической помощи в изучении возвышенности; Р.Н. Буруковскому (КГТУ) и А.В. Сысоеву (Зоологический музей МГУ), которые читали рукопись и сделали ряд существенных замечаний. Кроме этого, Р.Н. Буруковский помог получить разрешение для пребывания на территории парка и в пограничной зоне и организовал доступ в лабораторию, где были получены снимки моллюсков. Отдельно благодарим разработчиков агрегатора карт <http://nakarte.me> и слоев карт, которые мы использовали для иллюстраций данной работы.

## Список литературы

- Жадин В.И.* Методика изучения донной фауны водоёмов и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод. Т. 4, ч. 1. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 279–382.
- Жадин В.И.* Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 376 с.
- Калининградская область. Общегеографический региональный атлас. Масштаб 1:100000. М.: ФГУП «439 ЦЭВКФ» МО РФ, 2004. 72 с.
- Манаков Д.В.* Определитель пресноводных моллюсков Калининградской области. Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. 55 с.
- Манаков Д.В.* Список водных моллюсков Виштынецкой возвышенности (Калининградская область) // Тр. III Междунар. науч.-практ. конф. «Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоёмов», 26–27 мая 2015 г. Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. С. 130–133.
- Манаков Д.В.* Характеристика фауны пресноводных брюхоногих моллюсков Виштынецкой возвышенности (Калининградская область, Россия) // *Ruthenica*. 2016а. Т. 26, № 1. С. 35–43.
- Манаков Д.В.* Обзор изученности пресноводных моллюсков водоёмов Виштынецкой возвышенности (Калининградская область, Россия) // Современное состояние биоресурсов внутренних водоёмов и пути их рационального использования: Матер. докл. Всерос. конф. с междунар. участием, посвященной 85-летию Татарского отделения ГосНИОРХ (Казань, 24–29 октября 2016 г.). Казань: ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2016б. С. 635–646.
- Манаков Д.В.* Характеристика моллюсков озёр Виштынецкой группы (Калининградская область, Россия) // Водные ресурсы: изучение и управление (лимнологическая школа-практика). Матер. V Междунар. конф. молодых ученых (5–8 сентября 2016 г.). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016в. Т. 2. С. 29–36.
- Манаков Д.В.* Эколого-фаунистическая характеристика пресноводных моллюсков Виштынецкой возвышенности (Калининградская область) // IV Балтийский Морской Форум. Тр. Междунар. науч. конф. «Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоёмов» (24–25 мая 2016 г.). Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016г. С. 153–156.
- Манаков Д.В.* Хорологическая характеристика брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) из водоёмов Калининградской области (Россия) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. 2017. Т. 21, № 1/2. С. 5–38.
- Мордохай-Болтовская Э.Д., Иванов П.И., Машинец И.П.* Зоопланктон и зообентос озера Виштынецкого // Труды КТИ РПИХ. Биология рыб и водных беспозвоночных морских и внутренних водоёмов. 1971. Т. 26. С. 38–53.
- Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.
- Anderson R.* An annotated list of the non-marine Mollusca of Britain and Ireland // *Journal of Conchology*. 2005. Vol. 38. P. 607–638.

- Ellis A.E.* British Freshwater Bivalve Mollusca. Linnean Society Synopsis of the British Fauna. New Series. № 11. London: Academic Press, 1978. 113 p.
- Glöer P.* Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Bestimmungsschlüssel. Lebensweise, Verbreitung. 2. Aufl., Hackenheim: Conchbooks, 2002. 327 p.
- Glöer P., Diercking R.* Atlas der Süßwassermollusken [Hamburg]: Rote Liste, Verbreitung, Ökologie, Bestand und Schutz. Hamburg: Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Amt für Natur- und Ressourcenschutz. Abteilung Naturschutz, 2010. 180 p.
- Glöer P., Meier-Brook C.* Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland, 13 neubearbeitete Auflage. Hamburg: DJN, 2003. 135 p.
- Glöer P., Zettler M.* Kommentierte Artenliste der Süßwassermollusken Deutschlands // Malakologische Abhandlungen. 2005. № 23. P. 3–26.
- Gurskas A.* Lietuvos Moliuskai. Kaunas: Lutute leidykla (Kauno Tado Ivanausko zoologijos muziejus), 2016. 104 p.
- Gurskas A.* Lietuvos moliuskų katalogas. Kaunas: Kauno Tado Ivanausko zoologijos muziejus, 2009. 42 p.
- Horsák M.* [et al.]. Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky / Horsák M., Juříčková L., Beran L., Čejka T., Dvořák L. // Malacologica Bohemoslovaca. 2010. № 1. P. 1–37.
- Horsák M., Juříčková L., Picka J.* Měkkýši České a Slovenské republiky (Molluscs of the Czech and Slovak Republics). Zlín: Nakladatelství KABOUREK, 2013. 270 p.
- Kerney M.P.* Atlas of the non-marine mollusca of the British Isles. Cambridge: Institute of Terrestrial Ecology, 1976. 213 p.
- Killeen I., Aldridge D., Oliver G.* Freshwater Bivalves of Britain and Ireland. OP82. Shrewsbury: Field Studies Council, 2004. 119 p.
- Ložek V.* Klíč československých měkkýšů. Bratislava: Vydav. Slov. akad. vied SAV, 1956. 425 p.
- Macan T.T.* A Key to the British Fresh- and Brackish-Water Gastropods, with Notes on their Ecology, 4 Ed. Ambleside: Freshwater Biological Association, Scientific Publication № 13. 1977. 46 p.
- Piechocki A.* Fauna słodkowodna Polski. Mięczaki (Mollusca), ślimaki (Gastropoda). Warszawa-Poznań: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1979. 187 p.
- Piechocki A., Wawrzyniak-Wydrowska B.* Guide to Freshwater and Marine Mollusca of Poland. Poznan: Bogucki WN, 2016. 280 p.
- Sturm C.F., Pearce T.A., Valdes A.* The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation. Boca Raton, FL: Universal Publishers USA, 2006. 460 p.
- Vinarski M.V., Kantor Y.I.* Analytical Catalogue of Fresh and Brackish Water Molluscs of Russia and Adjacent Countries. Moscow: A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, 2016. 544 p.
- Welter-Schultes F.W.* European non-marine molluscs, a guide for species identification. Bestimmungsbuch für europäische Land- und Süßwassermollusken. Göttingen: Planet Poster Editions, 2012. 674 + Q1–78 p.
- Wiese V., Richling I.* Süßwassermollusken Mitteleuropas. [Bestimmungskarte]. Göttingen: Planet Poster Editions, 2007. 2 p.
- Zettler M.L.* [et al.]. Die Land- und Süßwassermollusken Mecklenburg-Vorpommerns / Zettler M.L., Jueg U., Menzel-Harloff H., Göllnitz U., Petrick S., Weber E., Seeman R. // Rostock: Obotritendruck Schwerin, 2006. 318 p.
- Zettler M.L., Zettler A., Daunys D.* Bemerkenswerte süßwassermollusken aus Litauen. Aufsammlungen vom September 2004 // Malakologische Abhandlungen. 2005. № 23. P. 27–40.