

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ОКРЕСТНОСТЕЙ БИОСТАНЦИИ ПЕНЗЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

© 2023 М.С. Малявина, В.А. Скутина, Т.Г. Стойко

Пензенский государственный университет, г. Пенза (Россия)

Поступила 15.10.2023

Аннотация. В июле 2021 г. на территории Шемышейского района Пензенской области в окрестностях биостанции Пензенского государственного университета нашли 18 видов наземных моллюсков. Основные доминанты лесных сообществ – *Bulgarica cana* и *Cochlodina laminata*, луговых – *Vallonia costata* и *Euomphalia strigella*, прибрежной зоны – *Vallonia costata* и *Vallonia pulchella*.

Ключевые слова: наземные моллюски, Пензенская область, Шемышейский район.

Введение

На территории Пензенской области получены сведения о 46 видах наземных моллюсков из 21 семейства, из них 6 видов – инвазионные (Стойко, Булавкина, 2008). Брюхоногие многих участков Пензенской области подробно изучены О.В. Безиной (2010). Однако в Шемышейском районе до сих пор не проводилось полных исследований видового состава и контроля численности этих животных. Цель настоящего исследования состоит в уточнении видового состава наземных моллюсков на территории, прилегающей к биостанции Пензенского государственного университета (ПГУ).

Материалы и методы

Биостанция ПГУ расположена в Чиндянском лесничестве Шемышейского лесхоза, на правом берегу Узинского отрога Пензенского водохранилища, в 10 км северо-западнее от районного центра Шемышейка. Мы изучали наземных моллюсков в окрестностях биостанции. В течение июля 2021 г. провели исследования в четырех разнотипных биотопах: на двух луговых участках, в

смешанном лесу и на прибрежной территории.

Первый луг расположен на склоне. Травянистый покров обильный и высокий, представлен в основном злаковыми и зонтичными растениями. Периодически встречаются и кустарники, а также молодые деревья (сосна, береза, клен).

На втором лугу почти такая же травянистая растительность, но хорошо развита моховая подстилка, что свидетельствует о меньшем антропогенном воздействии на экосистему. В дни взятия проб на исследуемой территории проходили ночные дожди, поэтому почва была увлажненной.

Третий участок взятия проб – смешанный лес площадью около 2 км², располагающийся на равнинной местности к востоку от биостанции. По лесу проходят многочисленные тропинки. Наиболее распространенные деревья – клен и вяз. Также встречаются дуб, липа, тополь, всходы и молодые растения сосны, что говорит о начальном этапе развития хвойного подлеска. Травянистый покров (преимущественно зонтичные и бобовые растения) почти не развит, присутствует только на опушках, которые встречаются редко, и у дорог. Лиственная подстилка обильна, образует плотный слой высотой до 6 см, благодаря этому почва влажная даже в сухие дни. В лесу достаточно много валежника, поросшего мхом, что создает благоприятные условия для обитания моллюсков.

Малявина Мария Сергеевна, студент, mariamalavina3@gmail.com; Скутина Валерия Андреевна, студент, ameliaalen8@gmail.com; Стойко Тамара Григорьевна, доцент каф. «Зоология и экология», канд. биол. наук, tgstojko@mail.ru

Участок прибрежной зоны протяженностью около 500 м, на территории которого проводились исследования, располагается на пологом склоне. Биостанция и другие постройки (база отдыха «Сурский кордон») находятся на расстоянии менее 1 км от исследуемого участка, что свидетельствует о сильном антропогенном воздействии на малакофауну. Почва с песчаной примесью умеренно влажная. Травянистая растительность развита обильно (преобладают злаковые, сложноцветные растения), однако в некоторых местах она скошена.

В каждом из биотопов отбирали не менее трех количественных (25 × 25 см) образцов почвы и подстилки для описания сообществ наземных моллюсков. Пробы разбирали в камеральных условиях. Раковины моллюсков идентифицировали с помощью определителя Т.Г. Стойко и О.В. Булавкиной (2010).

Для характеристики сообществ использовали следующие показатели: число видов; плотность организмов (экз. / м²); структуру и состав доминантного комплекса (виды с относительным обилием более 10%); индекс видового разнообразия Шеннона; индекс

выравненности Пиелу. Малакокомплексы классифицировали с помощью кластерного анализа методом среднего присоединения на основе матриц индексов сходства Раупа – Крика и Брея – Кёртиса (по данным о присутствии-отсутствии видов). Для определения основных направлений варьирования видовой структуры проводили ординацию сообществ методом главных компонент на основе относительных обилий доминирующих видов. Достоверность различий между параметрами сообществ оценивали при помощи *t*-критерия Стьюдента. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов Microsoft Excel 2003 и PAST 4.09 (Hammer et al., 2001).

Результаты и обсуждение

За время исследования почвенных проб было найдено 18 видов моллюсков (таблица). В одном из исследуемых биотопов почвенных моллюсков обнаружено не было. Вероятно, это связано с активной антропогенной деятельностью на лугу 1: несколько лет назад на этой территории было поле, засеянное сельскохозяйственными культурами.

Таблица

Видовой состав и численность (экз./м²) наземных моллюсков в разнотипных биотопах
Species composition and abundance (ind./m²) of terrestrial mollusks in different types of biotopes

Виды	Луг 1	Луг 2	Лес	У берега
<i>Succinella oblonga</i>	–	–	6-7	–
<i>Cochlicopa lubrica</i>	–	–	3-4	–
<i>Cochlicopa lubricella</i>	–	5-6	3-4	–
<i>Vallonia costata</i>	–	42-43	19-20	16
<i>Vallonia pulchella</i>	–	26-27	–	5-6
<i>Vallonia excentrica</i>	–	–	22-23	–
<i>Columella edentula</i>	–	10-11	16	–
<i>Cochlodina laminata</i>	–	–	28-29	–
<i>Bulgarica cana</i>	–	–	41-42	–
<i>Punctum pygmaeum</i>	–	10-11	–	–
<i>Discus ruderratus</i>	–	–	22-23	–
<i>Vitrina pellucida</i>	–	21-22	–	–
<i>Euconulus fulvus</i>	–	5-6	12-13	5-6
<i>Pseudotrachia rubiginosa</i>	–	5-6	–	–
<i>Euomphalia strigella</i>	–	21-22	–	–
<i>Fruticicola fruticum</i>	2-3	5-6	11-12	3-4
<i>Limax cinereoniger</i>	–	–	1-2	–
<i>Arion subfuscus</i>	–	–	2-3	–

Объединение сообществ по структуре доминирующего комплекса отражено на рис. 1. Около 65% всех различий обусловлено особенностями распределения доминантов: *B. cana* живёт на стволах деревьев и питается лиственным опадом, поэтому наиболее часто

встречается в лесистой местности; *V. costata* предпочитает остепненные биотопы; *E. strigella* обитает повсеместно, но чаще встречается на травянистых и кустарниковых растениях.

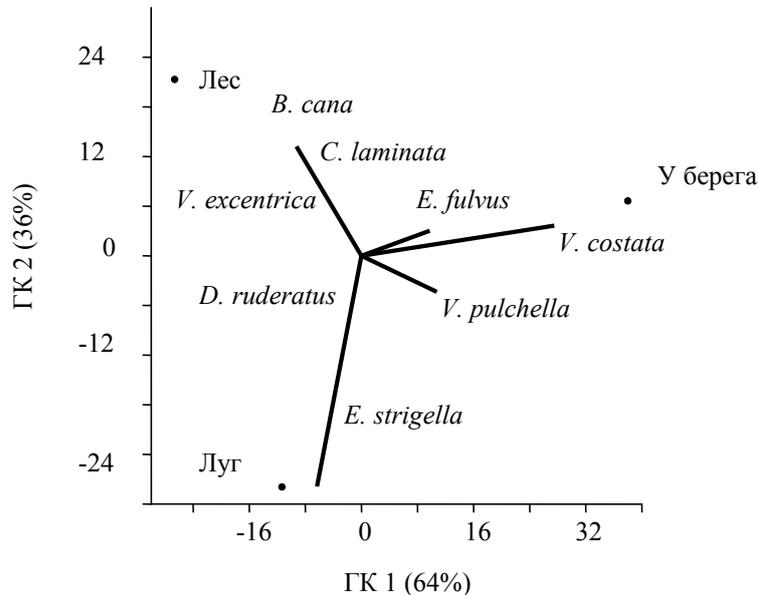


Рис. 1. Результаты ординации малакокомплексов из разных биотопов
Fig. 1. Results of ordination of malacocomplexes from different biotopes

Наибольшее число особей (рис. 2) выявлено на лугу, однако этот биотоп отличается низким видовым разнообразием (38% животных представлено одним видом *Euomphalia strigella*). В прибрежной зоне отмечается очень малое количество моллю-

сков. Возможно, это обусловлено тем, что травянистая растительность на этой территории постоянно скашивается, и гастроподы там сильнее подвержены нападению хищников и солнечному излучению, а также испытывают недостаток питания.

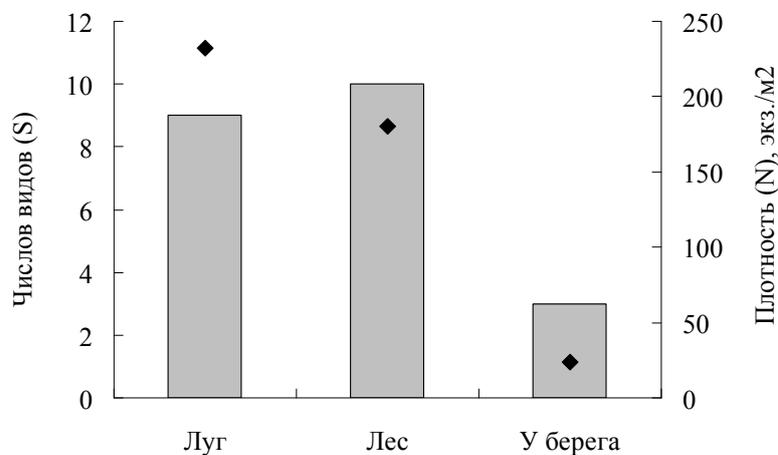


Рис. 2. Структурные параметры малакокомплексов разнотипных биотопов
Fig. 2. Structural parameters of malacocomplexes of different types of biotopes

При сравнении плотности моллюсков в исследуемых биотопах вычислены значения *t*-критерия Стьюдента, которые показывают, что наиболее значимо по количественному содержанию раковин различаются лесная и прибрежная пробы почвы ($t = 80,3$). Также статистически значимы на 5%-ном уровне различия между пробами из леса и из береговой зоны ($t = 36,5$).

Наименьшее видовое разнообразие отмечено для малакоценоза прибрежной зоны

(рис. 3). В лесу и на лугу разнообразие видов гораздо больше, поскольку на этих территориях надпочвенные структуры (лиственный опад, моховая подстилка) остаются нетронутыми, что не соблюдается для береговой линии, где регулярно проводится покос травянистых растений. Однако во всех исследуемых биотопах значения индекса Шеннона достаточно низкие (максимальное значение – 2), что говорит о неустойчивости сообществ.

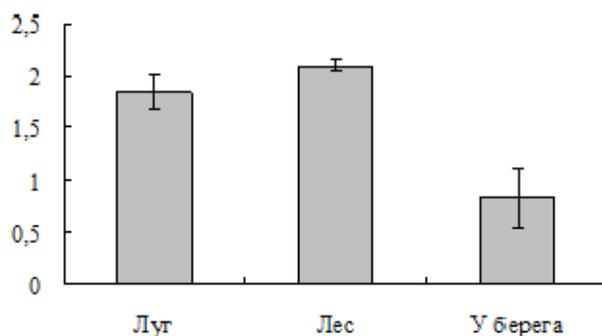


Рис. 3. Индекс видового разнообразия Шеннона для исследуемых биотопов (среднее значение и стандартное отклонение)

Fig. 3. Shannon species diversity index for the studied biotopes (average value and standard deviation)

Индекс выравненности Пиелу имеет наибольшее значение в прибрежной зоне (рис. 4) и на лугу, что показывает неоднородность сообществ моллюсков на этих территориях. В пробах почвы из леса большая часть найденных моллюсков представлена видами *B. cana* и *C. laminata*, живущих на коре деревьев. В силу экологических особенностей эти животные не встречались в других исследуемых местах обитания.

Лесные малакокомплексы, хоть и отличаются большим видовым разнообразием, не выравнены по численности популяций – доминанты содержатся в сообществах в больших количествах, а остальные виды представлены 1–4 особями на м². Лесные малакокомплексы, как луговые и прибрежные, находятся в угнетенном состоянии.

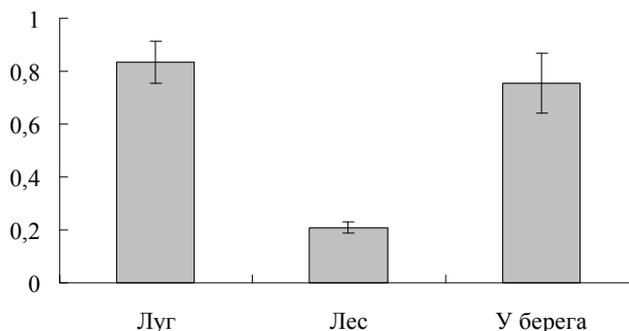


Рис. 4. Индекс выравненности Пиелу для исследуемых биотопов (среднее значение и стандартное отклонение)

Fig. 4. Pielou evenness index for the studied biotopes (average value and standard deviation)

По структурным параметрам малакоценозы прибрежной зоны наиболее сильно отличаются от лесных и луговых сообществ моллюсков (рис. 5 и 6). Разнообразие моллюсков в них представлено тремя видами: *V. costata*, *V. pulchella* и *E. fulvus*. Первые два вида из перечисленных типичны для исследуемой местности и входят в состав доминантного комплекса лугового сообщества моллюсков; третий же встречается лишь в прибрежной зоне, что объясняется особенностями распространения вида. По данным А.А. Шилейко (1982) этот моллюск обитает преимущественно на сырых лугах, поймах рек, реже в

сырых лесах.

Сообщества гастропод в лесной и луговой почве сильно различаются между собой, но имеют один общий доминантный вид *V. costata*. Специфичны для луговых почв *P. rubiginosa*, *P. rugmaeum* и *V. pellucida*. Первый из перечисленных в луговых малакокомплексах составляет 38% от общей численности моллюсков и не встречается в других биотопах. В лесной почве отмечено наибольшее число видов моллюсков, специфичными для данной среды являются виды *S. oblonga*, *C. lubrica*, *V. excentrica*, *C. laminata*, *B. cana* и *D. ruderatus*.

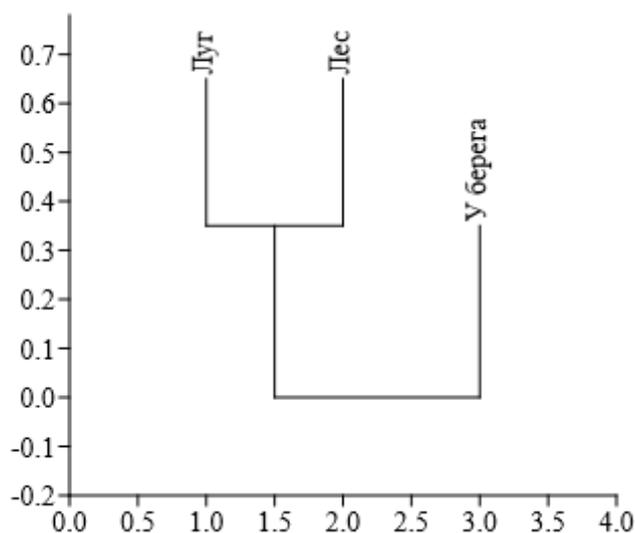


Рис. 5. Диаграмма сходства структуры сообществ по индексу Брея – Кёртиса
Fig. 5. Similarity diagram of community structure according to the Bray–Curtis index

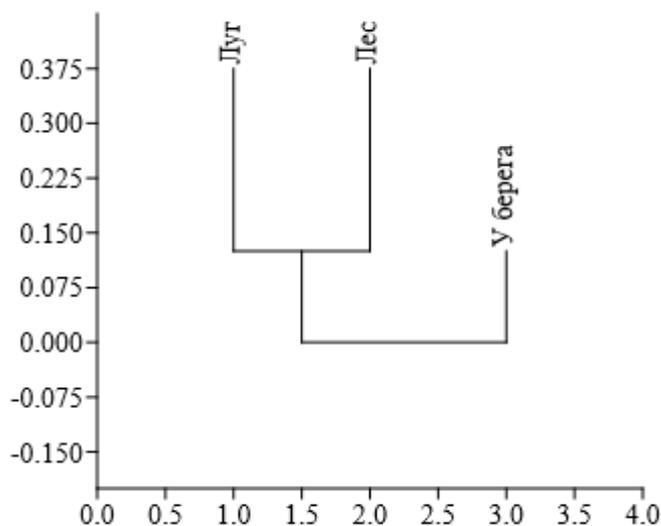


Рис. 6. Диаграмма сходства структуры сообществ по индексу Раупа – Крика
Fig. 6. Similarity diagram of community structure according to the Raup–Crick index

Выводы

1. На территории близ биостанции ПГУ найдено 18 видов моллюсков.

2. Малакоценозы луга, леса и прибрежной почвы различаются между собой по плотности особей, структуре и составу доминантных комплексов. Основные доминанты лесных сообществ – *Bulgarica cana* и *Cochlodina laminata*, луговых – *Vallonia costata* и *Euomphalia strigella*, прибрежной зоны – *Vallonia costata* и *Vallonia pulchella*.

3. Сообщества наземных моллюсков на исследуемой территории испытывают угнетение, что, вероятно, обусловлено значительным влиянием антропогенного фактора. Это подтверждается отсутствием раковин в пробах почвы с луга 1 и наличием в прибрежной зоне (самой близкой к биостанции и другим постройкам) лишь простых по структуре малакокомплексов, находящихся на ранней стадии сукцессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список русскоязычной литературы

Безина О.В. Экологические особенности распределения наземных моллюсков в разнотипных биоценозах лесостепи Правобережного Поволжья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пенза, 2010. 24 с.

Стойко Т.Г., Булавкина О.В. Материалы по фауне наземных моллюсков Пензенской области (Часть II) // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. 2008. № 10 (14). С. 66-71.

Стойко Т.Г., Булавкина О.В. Определитель наземных моллюсков лесостепи правобережного Поволжья. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 96 с.

Шилейко А.А. Наземные моллюски (Mollusca, Gastropoda) Московской области // Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. С. 144-169.

Reference List

Bezina O.V. Ecological features of the distribution of

terrestrial mollusks in different types of biocenoses of the forest-steppe of the Right Bank Volga region: Author's abstract. dis. ...cand. biol. Sci. Penza, 2010. 24 p. (In Russian).

Stoyko T.G., Bulavkina O.V. Materials on the fauna of terrestrial mollusks of the Penza region (Part II) // Izvestia of the State Pedagogical University named after. V. G. Belinsky. 2008. No. 10 (14). P. 66-71. (In Russian).

Stoyko T.G., Bulavkina O.V. Key to terrestrial mollusks of the forest-steppe of the right bank of the Volga region. Moscow: Partnership of Scientific Publications KMK, 2010. 96 p. (In Russian).

Shileiko A.A. Terrestrial mollusks (Mollusca, Gastropoda) of the Moscow region // Soil invertebrates of the Moscow region. Moscow: Nauka, 1982. P. 144-169. (In Russian).

Hammer O., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis // Palaeontologica electronica. 2001. Vol. 4, iss. 1, art. 4. 9 p.

STUDYING THE SPECIES COMPOSITION OF TERRESTRIAL MOLLUSKS IN THE SURROUNDING TERRITORY OF THE BIOLOGICAL STATION OF PENZA STATE UNIVERSITY

© 2023 M.S. Malyavina, V.A. Skutina, T.G. Stoyko

Penza State University, Penza (Russia)

Annotation. In July 2021, 18 species of terrestrial mollusks were found in the Shemysheysky district of the Penza region in the vicinity of the biological station of Penza State University. The main dominants of forest communities are *Bulgarica cana* and *Cochlodina laminata*, meadow communities are *Vallonia costata* and *Euomphalia strigella*, and coastal zones are *Vallonia costata* and *Vallonia pulchella*.

Key words: terrestrial mollusks, Penza region, Shemyshey district.