

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
основная школа №12 г. Приволжска

Наземные раковинные моллюски (Gastropoda, Pulmonata)
окрестностей г. Приволжска
Ивановской области

Автор:
Лыков Евгений Александрович, ученик 7 «В» класса
МКОУ ОШ № 12 г. Приволжска

Научный руководитель:
Светлова Елена Александровна,
учитель биологии, географии и экологии
МКОУ ОШ №12 г. Приволжска

2022 г

Введение

Наземные раковинные моллюски являются весьма постоянным компонентом фауны беспозвоночных биогеоценозов России. Они населяют разнообразные природные биотопы: леса, луга, кустарниковые заросли, болота. Особенно богата видами фауна травяно-дубравных ельников. Некоторые виды моллюсков встречаются так же в антропогенных ландшафтах. Здесь они обитают в парках и лесопарках, в садах и скверах, на кладбищах на приусадебных участках населенных пунктов и их окрестностей, а также на сельскохозяйственных угодьях и в сооружениях защищенного грунта (в теплицах, оранжереях). Популяции некоторых слизней и улиток нередко причиняют серьезный вред растениям (овощным, плодово-ягодным, орнаментальным и др.) и поэтому появляется необходимость в регулировании их численности.

Лишь немногие виды моллюсков могут заселять биотопы крупных промышленных городов, тем самым они привлекают к себе внимание как биоиндикаторы индустриального загрязнения среды (Шапиро, Слепан, 1983). Многие виды наземных моллюсков зависят от почвенно-растительного покрова и микроклимата местообитания. Это делает их объектами экологического мониторинга, так как возникает необходимость охраны разнообразия местной малакофауны.

Многие из моллюсков являются промежуточными хозяевами паразитических червей, поэтому данные исследования помогают в разработке профилактических мероприятий гельминтозов в дикой природе и оценке различных типов угодий на степень опасности заражения животных.

Исследование малакофауны в Приволжском и Южском районах Ивановской области в последнее время не проводилось, поэтому наша работа является актуальной.

Цель работы: изучить наземных раковинных моллюсков окрестностей г. Приволжска и заказника «Клязьминский» Южского района, провести оценку их численности и особенностей размещения.

Задачи:

1. Изучить видовой состав наземных раковинных моллюсков Приволжского и Южского районов;
2. Сопоставить видовой состав и плотность моллюсков в различных биотопах исследуемых территорий;
3. Выявить факторы, влияющие на доминирование видов, их биотопическое размещение;
4. Провести экологический и сравнительный анализ фауны наземных раковинных моллюсков Приволжского и Южского районов.
5. Дать рекомендации по сохранению малакофауны.

Литературный обзор

Наземные моллюски – это весьма постоянный компонент фауны беспозвоночных биогеоценозов. Они населяют разнообразные природные биотопы: леса, луга, кустарниковые заросли, болота. Наземные моллюски являются одним из основных видов питания для различных насекомых, рептилий, птиц и млекопитающих. Включает около 35 тысяч современных видов, все из которых принадлежат к классу брюхоногие.

К классу брюхоногих относятся моллюски, имеющие раковину, поэтому их еще называют улитки. Раковина брюхоногих моллюсков спирально закручена. Отверстие раковины называется устьем, находящаяся над ним часть - завитком, а узкий или заостренный конец завитка - вершиной. Расстояние от нижнего края устья до вершины называется высотой раковины. Раковина моллюсков служит для механической защиты тела этих животных. Она является затвердевшим выделением складки кожи, называемой мантией, которая растет по мере увеличения самого моллюска. В состав раковины входят известковые соли, которые заимствуются животным с пищей из окружающей воды. Рост раковины в течение года совершается неравномерно. Наиболее энергичен он весной и в начале лета, зимою же прекращается. В связи с существованием на суше раковина служит не только защитой мягкого тела от механических повреждений, но и защитой от врагов и от пересыхания.

Тело брюхоногих моллюсков состоит из хорошо обособленной головы, ноги и туловища. Снаружи оно покрыто мантией и тесно прилегает к внутренней поверхности раковины. На голове находятся рот, двое щупалец и у их основания - два глаза.

Дышат наземные брюхоногие моллюски воздухом с помощью легких (подкласс Лёгочные - Pulmonata).

У всех сухопутных брюхоногих наблюдается прямое развитие, т.е. из яиц, минуя какие-либо личиночные стадии, выходят маленькие (около 1 мм) улитки, уже имеющие раковину. Живут многие мелкие виды в течение лета, крупные - 1-3 года.

Наземные легочные улитки обладают хорошо развитым чувством обоняния. Органом этого чувства служат концевые вздутия щупалец и вся кожа передней части тела.

По характеру питания моллюски являются растительными полифагами. Предпочитаемые пищевые объекты для них – подгнивающие зеленые части растений, гифы грибов и листья травянистых растений, всходы злаков и других сельскохозяйственных культур [9]. Пространственное распределение улиток на растениях различны: молодые особи встречаются на высоте до 0.4 м, а взрослые, чаще всего располагаются на высоте 0.5-1.5 м, на высоких частях растений.

Численность моллюсков может изменяться в зависимости от сезонов года. В мае–июне в биотопах начинают формироваться оптимальные условия для них. В начале июля моллюски начинают вести активный образ жизни – питаются, размножаются, откладывают яйца. В середине июля появляется

молодь, за счет которой увеличивается численность моллюсков. Наибольшая плотность моллюсков приходится на август– сентябрь. В октябре их численность или не меняется, или несколько снижается. – это связано с ухудшением климатических условий [Кротенков 2006: 134–135]

Широкое использование наземных улиток для изучения экологических процессов обусловлено рядом факторов. Это, прежде всего, различие особей в пределах популяций, медленное передвижение, обеспечивающее возможность легкого отлова и наблюдения в природных условиях.

Улитки являются объектами питания многих птиц и некоторых млекопитающих. Также наземные моллюски являются важной частью экосистем, перерабатывая значительную часть мертвой органики. Некоторые виды брюхоногих моллюсков, наносят вред сельскохозяйственным и декоративным растениям.

Серьезное значение моллюски имеют как промежуточные хозяева паразитических червей животных и человека (*Succinea putris*, *Zonitoides nitidys*). Изучение состояния популяции моллюсков важно, так как данные исследования помогают в разработке профилактических мероприятий гельминтозов в дикой природе, они помогают оценить различные типы угодий на степень опасности заражения животных, таких как зайцы, лоси, кабаны и др.

Материал и методика

Характеристика места проведения исследований

Ивановская область расположена в центре Нечерноземной полосы Европейской части России. Климат области умеренно-континентальный, зима холодная, многоснежная, лето умеренно жаркое. Среднегодовая температура воздуха равна +2,6 - +3,3°C (Баранов, Ветчина, 1976).

Наиболее теплый месяц - июль, его средняя температура 18,4°C. Самый холодный - январь, средняя температура в восточных районах - 12,6°C, а в западных -11,4° С. Среднегодовое количество осадков составляет 550-600 мм, что дает право говорить о несколько избыточном увлажнении.

Наиболее увлажненными являются юго-восточные районы области (до 600 мм), наименее увлажненными - юго-западные (до 525 мм). По средним многолетним данным в Иванове наибольшее количество осадков выпадает в июле, августе; наименьшее - в феврале, марте. Около 30% годовых осадков выпадает зимой.

В Ивановской области преобладают дерново-подзолистые почвы, часто совместно с болотными и заболоченными (Баранов, Ветчина, 1976).

Естественный растительный покров области составляют леса, луга, болотная и водная растительность. Основным типом растительности являются леса, они занимают около 30% территории области. Около 14 % территории области занимают природные луга: больше всего суходольных лугов, и только 5% луговой территории составляют пойменные или заливные луга (данные 1976 г.). Общая площадь болот составляет около 3,7% территории области. В отношении растительности Ивановская область

представляет собой южную оконечность европейской тайги и, в основном, подзону хвойно-широколиственных лесов, сильно измененную человеком..

Город Приволжск находится в Приволжском районе Ивановской области (рисунок 1), в 50 км к северо-востоку от областного центра. Приволжский район расположен в северной части Ивановской области и граничит с Костромской областью. Площадь занимаемая районом — 600 км².

Растительный покров Приволжского района представлен вторичными хвойно-мелколиственными лесами, подверженными сильному антропогенному воздействию, встречаются старовозрастные ельники. Приволжск расположен в подзоне южной тайги.

Климат умеренно-континентальный, для которого характерны умеренно жаркое лето и холодная зима с устойчивым снежным покровом. Абсолютный минимум температур, который был зарегистрирован в Приволжска -47⁰С, максимум +37⁰С. Средняя температура июля +18⁰С, января -12⁰С. Среднегодовое количество осадков 600 мм.

Почвы дерново-среднеподзолистые, среднесуглинистые и легкосуглинистые.

Рельеф представлен холмистыми равнинами

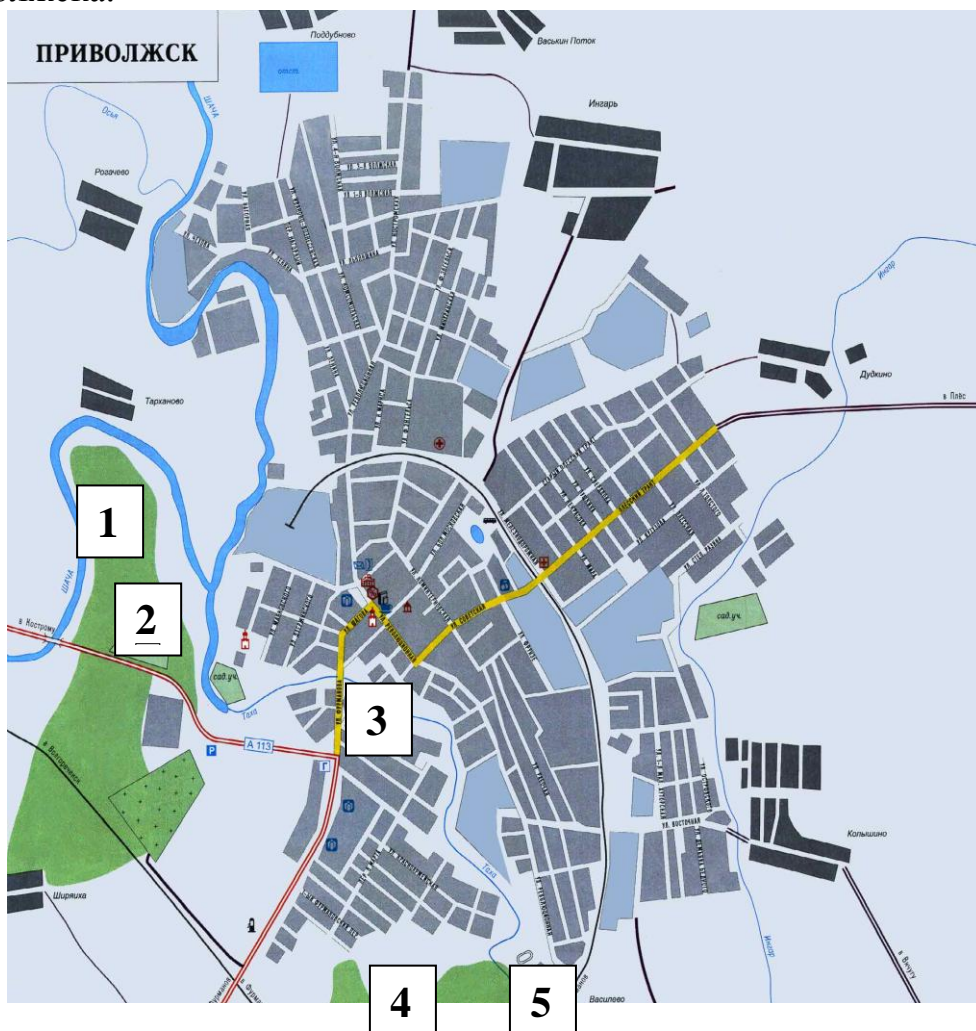


Рисунок 1. Приволжский и Южский районы на карте Ивановской области

Сбор материала проводился в июле 2022 года в окрестностях г. Приволжска и реки Тахи, являющейся притоком реки Шачи, которая, в свою очередь, впадает в р. Волга в следующих биотопах (рисунок 2):

- 1) Березняк. Биотоп расположен в непосредственной близости от берега реки Шача к западу от Приволжска. Древостой представлен берёзой. Степень увлажнения этого биотопа – средняя. Травянистый ярус представлен разнотравьем. Освещённость средняя. Захламленность валежником относительно низкая.
- 2) Суходольный луг. Расположен к юго-западу от города. Растительность представлена разнотравьем.

- 3) Пойменный луг, расположенный на берегу реки Таха. Данная территория заливается водой только во время паводков.
- 4) Смешанный лес. Древостой представлен березами, елями, осинами. Травянистый ярус – разнотравье. Характерно сильное захламление гниющими пнями и корягами. Расположен к югу от города.
- 5) Ивняк. Расположен по обочине дороги (бывшая железная дорога) к югу от Приволжска.



- 1 - Березняк, 2 – Суходольный луг, 3 – Пойменный луг, 4 – Смешанный лес, 5 - Ивняк

Рисунок 2. Расположение биотопов в окрестностях г. Приволжска

Сбор материала в Южском районе Ивановской области на территории федерального заказника «Клязьминский» проводился в июле 2022 г.

Клязьминский заказник (рис.3) расположен на юге Ивановской области, в пойме р. Клязьма на границе Ивановской и Владимирской областей. Территория заказника представляет собой участок современной и древней поймы р. Клязьма, где древнее русло представлено большим количеством пойменных озер, расположившихся среди ленточных и островных дубрав и высокотравных, местами заболоченных лугов, не ежегодно заливаемых высокими весенними паводками. На первой надпойменной террасе растет сосновый бор, который по мере приближения

к пойме переходит в широколиственный лес. В нем представлены дуб, вяз, ольха, клен и другие породы деревьев и кустарников. Все крупные озера соединяются между собой протоками, которые в свою очередь соединяются с Клязьмой (Шилов, 1980). Таким образом, территория заказника характеризуется преобладанием пойменных смешанно-широколиственных лесов и дубрав, а также сухих сосновых боров. Характерно наличие большого количества пойменных озер, пойменных и суходольных лугов.

Сбор материала проводился в пойме р. Клязьма и в районе озер - Долгое, Ореховое, Некрасово.

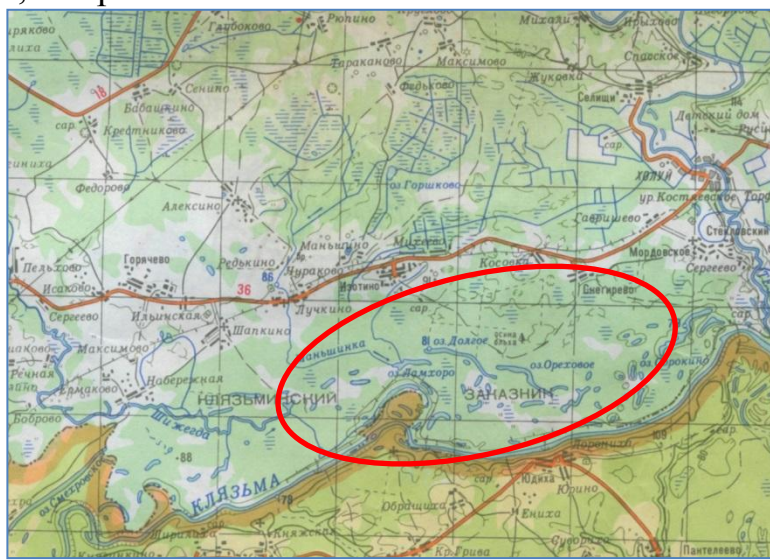


Рисунок 3. Территория Клязьминского заказника

На территории заказника исследования проводились в окрестностях озера Ореховое в следующих биотопах:

1) Берег озера Ореховое (почвы песчаные, степень увлажнения относительно невысокая). Данный участок заливается водой незначительно и только во время паводков.

2) Дубрава, расположенная непосредственно по берегу озера на небольшом участке склона. Представлена старыми дуплистыми дубами. Освещенность в данном биотопе низкая, подрост и подлесок сильно выражены (дуб, вяз, черемуха и т.д.). Влажность высокая. Травянистый покров представлен злаками, вероникой тимьянолистной, подмаренником.

3) Березняк. Биотоп расположен в непосредственной близости от озер Ореховое и Кривое, древостой представлен березой с незначительной примесью дуба и сосны. степень увлажнения – средняя. Травянистый ярус представлен злаками, подмаренником, широколиственным. Освещенность средняя, встречаются разреженные участки с незначительными просветами в кроне.

4) Вырубка. Расположена в 250 метрах от береговой линии озера Ореховое. Участок зарастает малиной, земляникой, зонтичными, кипреем. Характерна сильная захламленность валежником, бревнами и гниющими пнями.

5) Смешанный лес. Расположен на северном берегу озера Ореховое. Растительность представлена соснами, березами, осинами, дубами. Освещенность в данном биотопе средняя, подрост и подлесок сильно выражены (дуб, вяз, черемуха и т.д.). Влажность средняя. Травянистый покров представлен злаками, ландышами, широколиственным.

6) Берег реки Клязьмы. Представлен зарослями шиповника, таволги, разнотравьем. Освещенность высокая, влажность низкая.

Сбор материала и его обработка

Отлов и учет моллюсков проводился по стандартной методике. Моллюсков собирали по утрам или в пасмурные дни, после дождя, когда животные особенно активны. Закладывали площадки по 2 или 4 м². Улиток, имеющих крупные размеры, собирали вручную непосредственно в полевых условиях. При сборе мелких видов использовали мягкий пинцет. Для обнаружения моллюсков осматривали растения, листовую опад, мох, пни и почву. Собирали моллюсков в негерметичные емкости, наполненные листьями, травой или полосками бумаги, чтобы раковины в них не перекачивались и не ломались. Крупных и мелких особей собирали раздельно.

В лаборатории материал этикетировали и сортировали: сухие раковины помещали в коробки, а живых моллюсков в доверху наполненную водой и плотно закрытую банку. Через 30-40 минут моллюски гибнут в расплавленном состоянии, после чего их фиксировали в 75% спирте. Формалин нежелателен, так как он портит раковину и снижает эластичность тканей.

При сборе моллюсков проводили описание биотопа, растений с которых проводили сбор и определяли площадь исследуемой территории.

Обработка результатов проводилась с использованием стандартных индексов.

Индекс доминирования - отношение количества экземпляров каждого вида в пробе к суммарному количеству особей всех видов в пробе, выраженное в процентах: $Q_d = (n_i / \sum n) \cdot 100 \%$.

Индекс биотопической приуроченности – отношение плотности вида в биотопе к суммарной плотности данного вида во всех биотопах.

Коэффициент сходства Жаккара - коэффициент сходства видовой разнообразия биотопов: $C_j = (j / (a + b - j)) \cdot 100\%$, где j-число общих видов для сравниваемых биотопов, а и b – количество видов, отмеченных для каждого биотопа.

Результаты

Исследования проводились в июне-июле 2022 года в двух районах Ивановской области – Приволжском и Южском. В июне 2022 года в окрестностях г. Приволжска было отловлено 79 экземпляра наземных

раковинных моллюсков, относящихся к 4 семействам, 8 родам, 8 видам. В июле 2022 года в заказнике «Клязьминский» - 141 экз, относящихся к 4 семействам, 7 родам и 7 видам. (Рисунок 4, 5).

**Список видов наземных раковинных моллюсков,
Приволжск, 2022 год**

- Класс Gastropoda (Брюхоногие)
Подкласс Pulmonata (Легочные)
Надотряд Stylommatophora (Стебельчатоглазые)
Сем. Succineidae
 Succinenella oblonga (Drap.)
 Succinea putris (L.)
 Oxyloma elegans (Risso)
Сем. Zonitidae
 Nesovitrea hammonis (Strum.)
 Vitrea crystallina (Mull.)
 Aegopinella nitidula (Drap.)
Сем. Gastrodontidae
 Zonitoides nitidus (Mull.)
Сем. Bradybaenidae
 Bradybaena fruticum (Mull.)



Рисунок 4. Видовой состав наземных раковинных моллюсков, Приволжск, 2022 г.

**Список видов наземных раковинных моллюсков, заказник
«Клязьминский», 2022 год**

- Класс Gastropoda (Брюхоногие)
Подкласс Pulmonata (Легочные)
Надотряд Stylommatophora (Стебельчатоглазые)
Сем. Succineidae
 Succinenella oblonga (Drap.)
 Succinea putris (L.)
 Oxyloma elegans (Risso)
Сем. Zonitidae
 Nesovitrea hammonis (Strum.)

Vitrea crystallina (Mull.)
 Сем. Gastrodontiidae
Zonitoides nitidus (Mull.)
 Сем. Bradybaenidae
Bradybaena fruticum (Mull.)



Рисунок 5. Видовой состав наземных раковинных моллюсков, Приволжск, 2022 г.

Количество видов моллюсков в различных биотопах

Наибольшее количество видов моллюсков в окрестностях г. Приволжска отмечено в березняке (5 видов) и пойме (5 видов). Наибольшее количество видов моллюсков в заказнике «Клязьминский» отмечено в дубраве (4 вида). Данные биотопы являются наиболее благоприятными для многих видов моллюсков – много растений, которые создают тень, поддерживают влажность микроклимата, есть кормовая база для моллюсков.

Наименьшее количество моллюсков в Приволжском районе отмечено на суходольном лугу и в смешанном лесу (по 3 вида). На суходольном лугу недостаточно влаги, а в смешанном лесу – кормовых растений. В заказнике «Клязьминский» наименьшее количество видов отмечено в смешанном лесу и в пойме оз. Ореховое, что связано с недостаточным количеством влаги.



Рисунок 6. Количество видов моллюсков в различных биотопах, Приволжск, 2022 г



Рисунок 7. Количество видов моллюсков в различных биотопах, заказник «Клязьминский», 2022 г

Плотность моллюсков в различных биотопах

В 2022 году в окрестностях г. Приволжска нами было отловлено 79 экземпляров наземных раковинных моллюсков. Самая большая плотность моллюсков (2,3 экз/м²) наблюдается на пойменном лугу, наименьшая (1,25 экз/м²) – в смешанном лесу. Это можно объяснить тем, что моллюски предпочитают влажные места обитания.

Таблица 1. Плотность моллюсков в различных биотопах окрестности г. Приволжска, 2022 г.

Площадь, кв.м	10 кв.м.	10 кв.м	6 кв.м	10 кв.м	4 кв.м.	40 кв.м.
Биотоп	Березняк	Пойменный луг	Суходольный луг	Ивняк	Смешанный лес	Средняя плотность
<i>Bradybaena fruticum</i>	0,1	0,3	0,3	1,5	0,25	0,5
<i>Succinea putris</i>	1,1	1,2	1,5		0,25	0,8
<i>Succinella oblonga</i>	0,1	0,1			0,55	0,1
<i>Nesovitrea hammonis</i>	0,4	0,3			0,25	0,2
<i>Oxyloma elegans</i>	0,4	0,4		0,1		0,22
<i>Vitrea crystallina</i>				0,3		0,05
<i>Zonitoides</i>				0,4		0,07

nitidus						
Aegopinella nitidula			0,2			0,02
Плотность в биотопе	2,1	2,32	2,0	1,8	1,25	1,96

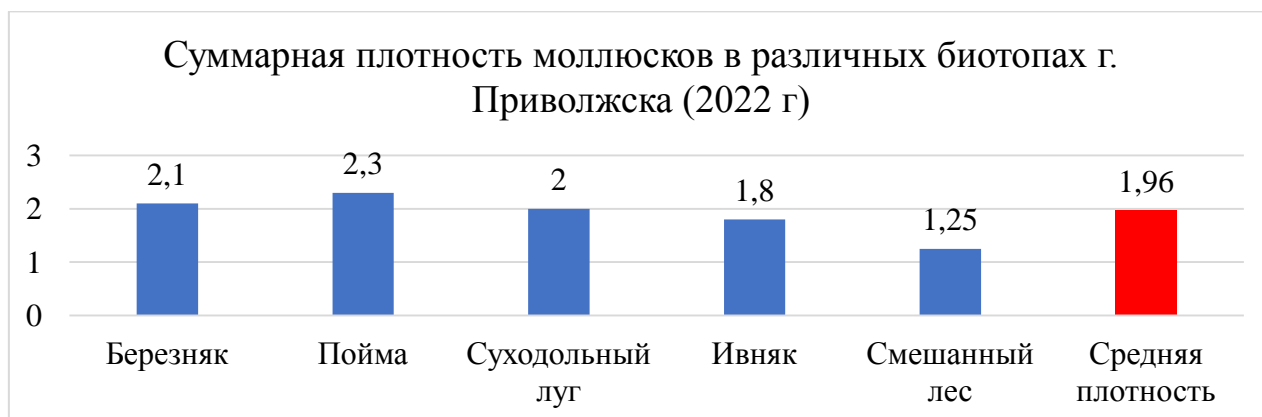


Рисунок 8. Суммарная плотность моллюсков в различных биотопах, 2022 г.

Плотность моллюсков в различных биотопах заказника «Клязьминский»

В 2022 году нами было отловлено 141 экземпляр наземных раковинных моллюсков. Самая большая плотность моллюсков (2,7 экз/м²) наблюдается в дубрава, наименьшая (0,24 экз/м²) – на вырубке. Это можно объяснить тем, что моллюски предпочитают влажные места обитания, а на вырубке много солнца и влажность невысокая.

Таблица 2. Плотность моллюсков в различных биотопах заказника «Клязьминский», 2022 г

плотность экз./кв.км	18 кв.м	16 кв.м	20 кв.м	10 кв.м	16 кв.м	12 кв.м	12 кв.м	104 кв.м
биотоп	Дубрава	Березняк	Смешанный лес	Пойма	Суходольный луг	Берег р.Клязьма	Вырубка	Средняя плотность
Nesovitrea hammonis	0,1						0,08	0,02
Succinea putris	2,5	0,19	1,25	1,1	0,67	0,25		1,05
Succinella oblonga	0,05				0,125	0,42		0,07
Bradybaena fruticum			0,15		0,06	0,08		0,04
Oxyloma elegans				0,1				0,01

Vitrea crystallina	0,05						0,08	0,02
Zonitoides nitidus		0,7					0,08	0,115
в биотопе	2,7	0,89	1,4	1,2	0,855	0,75	0,24	1,325

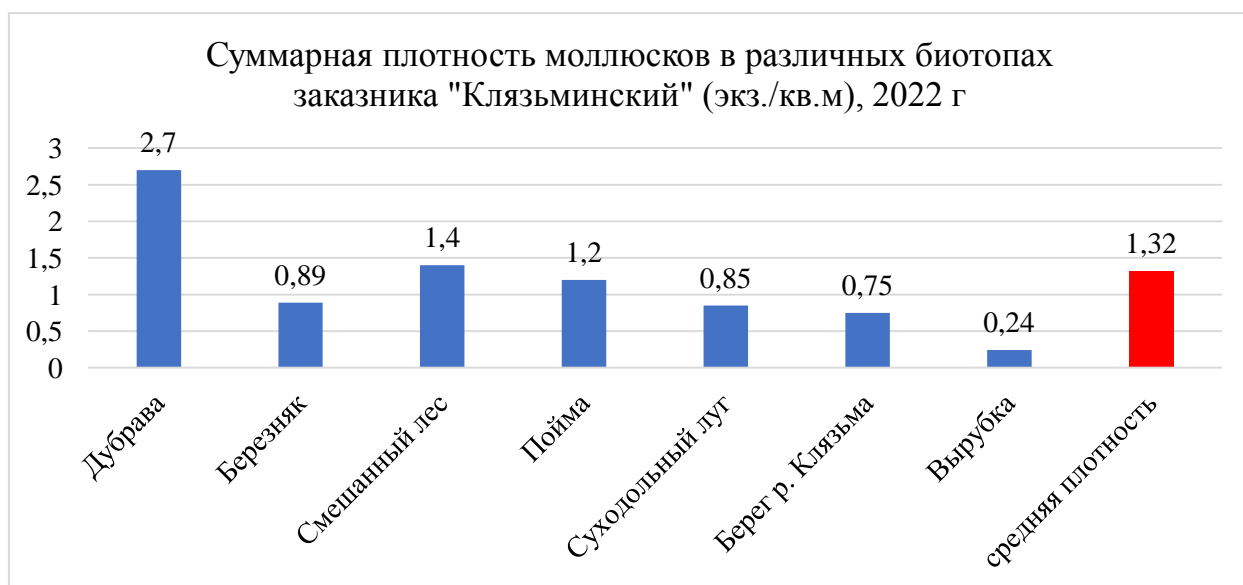


Рисунок 8. Суммарная плотность моллюсков в различных биотопах заказника «Клязьминский», 2022 г.

Индекс доминирования наземных раковинных моллюсков

Рисунок 8 и таблица 3 показывают, что в окрестностях г. Приволжска доминирующими видами являются *Succinea putris* и *Bradybaena fruticum*. *Succinea putris* (янтарка обыкновенная) встречается во всех биотопах. Объяснить это можно тем, что данный вид не особо требователен к условиям обитания и кормовой базе, так как он всеяден.

Таблица 3. Индексы доминирования моллюсков в различных биотопах окрестностей г. Приволжска (%), 2022 г.

биотоп	Березняк	Пойма	Суходольный луг	Ивняк	Смешанный лес	в среднем
<i>Succinea putris</i>	52,3	52,18	75		20	41,1
<i>Succinella oblonga</i>	4,76	4,34			40	5,1
<i>Bradybaena fruticum</i>	4,76	13,04	16	66,7	20	23,4
<i>Oxyloma elegans</i>	19,09	17,4		5,5		13,1

Vitrea crystallina				11,1		2,5
Zonitoides nitidus				16,7		3,5
Nisovitrea hammonis	19,09	13,04			20	10,1
Aegopinella nitidus				9		1,2
в биотопе	100	100		100	100	100

Из таблицы 3 и рисунка 9 мы видим, что *Succinea putris* доминирует на суходольном лугу, пойменном лугу и в березняке. *Bradybaena fruticum* является доминирующим видом в ивняке. Объяснить это тем, что она является фитофагом, а в этих биотопах для нее имеется разнообразная кормовая база.

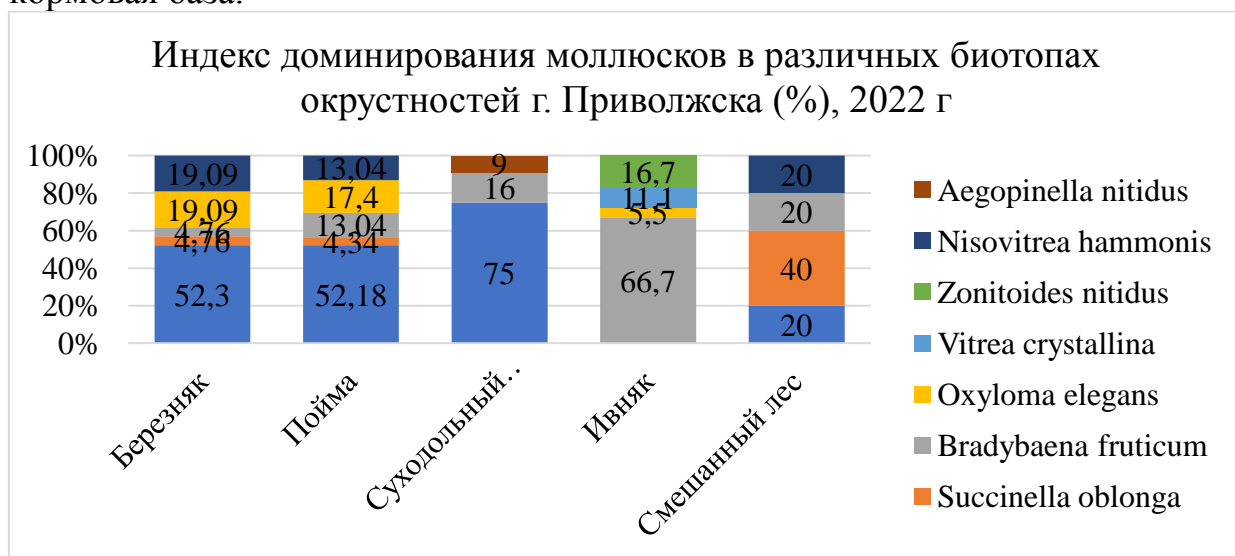


Рисунок 9. Индекс доминирования моллюсков в различных биотопах окрестностей г. Приволжска, 2022 г.

Таблица 4. Индексы доминирования моллюсков в различных биотопах заказника «Клязьминский» (%), 2022 г.

биотоп	Дубрава	Березняк	Смешанный лес	Пойма	Суходольный луг	Берег р.Клязьма	Вырубка	Средняя плотность
Nisovitrea hammonis	3,7						33,33	1,5
Succinea putris	92,6	21,4	89,3	91,7	78,5	33,4		79,2
Succinella oblonga	1,85				14,5	56		5,2
Bradybaena			10,7		7	10,6		3,1

fruticum								
Oxyloma elegans				8,3				0,77
Vitrea crystallina	1,85						33,33	1,6
Zonitoides nitidus		78,6					33,33	8,63
в биотопе	100	100	100	100	100	100	100	100

Таблица 4 и рисунок 10 показывают, что в заказнике доминирующим видом так же является *Succinea putris*. Она доминирует в дубраве, смешанном лесу, в пойме и на суходольном лугу. В березняке доминирует *Zonitoides nitidus*.

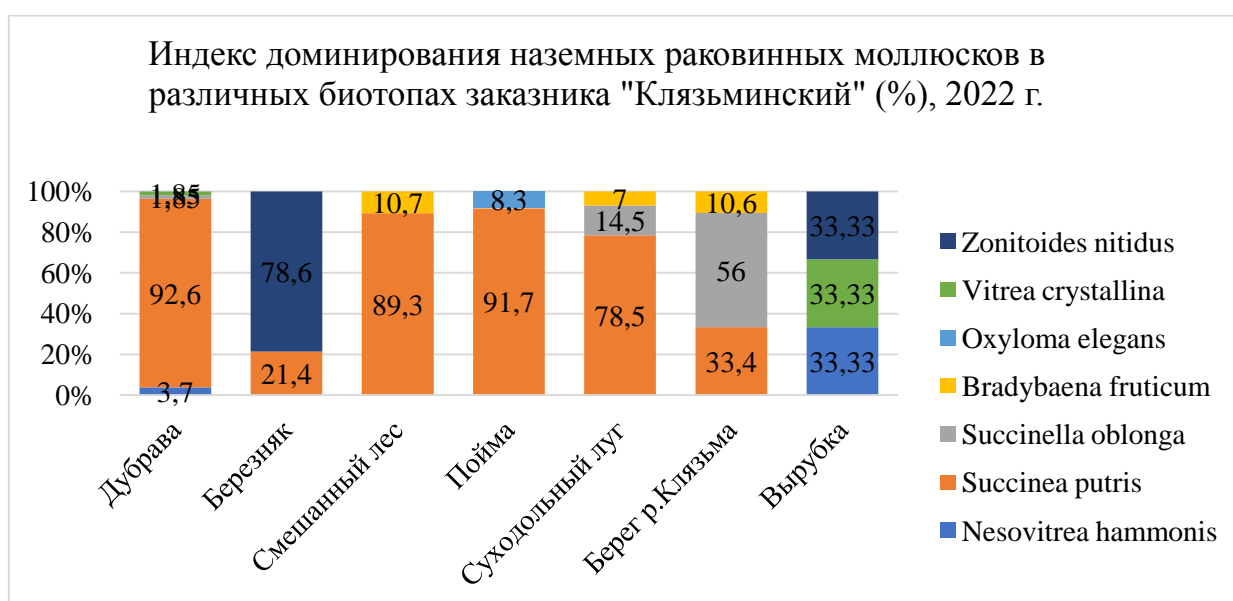


Рисунок 10. Индексы доминирования наземных раковинных моллюсков в различных биотопах заказника «Клязьминский», 2022 г.

Индекс биотопической приуроченности

Анализ индекса биотопической приуроченности (таблица 5) показывает, что *Bradybaena fruticum* встречается во всех биотопах окрестностей г. Приволжска в 2022 году. Это говорит о ее нетребовательности к условиям увлажнения и кормовой базе. *Nesovitrea hammonis* предпочитает лесные биотопы и пойменный луг с травянистой растительностью. *Succinella oblonga* более приурочена к смешанному лесу, *Oxyloma elegans* более приурочены к пойменному лугу и березняку, так они предпочитают растительную пищу. *Vitrea crystallina* и *Zonitoides nitidus* предпочитают ивняк, *Aegopinella nitidus* – суходольный луг.

Таблица 5. Индекс биотопической приуроченности видов наземных раковинных моллюсков окрестностей г. Приволжска, 2022 г.

биотоп	Березняк	Пойма	Суходольный луг	Ивняк	Смешанный лес
<i>Succinea putris</i>	0,28	0,29	0,37		0,06
<i>Succinella oblonga</i>	0,14	0,14			0,72
<i>Bradybaena fruticum</i>	0,05	0,14	0,14	0,55	0,12
<i>Oxyloma elegans</i>	0,44	0,44		0,12	
<i>Vitrea crystallina</i>				1	
<i>Zonitoides nitidus</i>				1	
<i>Nisovitrea hammonis</i>	0,42	0,32			0,26
<i>Aegopinella nitidus</i>			1		

В заказнике (табл. 6) индекс биотопической приуроченности показывает, что *Succinea putris* встречается во всех исследуемых биотопах, *Nisovitrea hammonis* предпочитает лесные биотопы, *Succinella oblonga* приурочена к берегу р. Клязьмы, *Bradybaena fruticum* предпочитает смешанный лес, *Oxyloma elegans* встречается в пойме оз. Ореховое, *Vitrea crystallina* найдена на вырубке, а *Zonitoides nitidus* в березняке.

Таблица 6. Индекс биотопической приуроченности видов наземных раковинных моллюсков заказника «Клязьминский», 2022 г.

биотоп	Дубрава	Березняк	Смешанный лес	Пойма	Суходольный луг	Берег р.Клязьма	Вырубка
<i>Nisovitrea hammonis</i>	0,56						0,44
<i>Succinea putris</i>	0,42	0,03	0,21	0,19	0,11	0,04	
<i>Succinella oblonga</i>	0,08				0,21	0,71	
<i>Bradybaena fruticum</i>			0,52		0,2	0,28	
<i>Oxyloma elegans</i>				1			
<i>Vitrea</i>	0,38						0,62

crystallina							
Zonitoides nitidus		0,9					0,1

Индекс сходства фаун по Жаккару

Проанализировав индексы сходства фаун по Жаккару в окрестностях г. Приволжска (таблица 7) для обследованных биотопов, мы установили, что в 2022 году максимальное сходство отмечено для биотопов с более или менее сходными экологическими условиями (условий влажности, наличие кормовой базы), Так, фауна березняка оказалась сходна с фауной поймы (1), смешанный лес с березняком (0,8) и с поймой (0,8).

Наименьшие индексы сходства имеют ивняк и смешанный лес, ивняк и суходольный луг. Что связано с различием экологических условий в этих биотопах.

Таблица 7. Индекс сходства фаун по Жаккару в окрестностях г. Приволжска, 2022 г.

биотоп	Березняк	Пойма	Суходольный луг	Ивняк	Смешанный лес
Березняк		1	0,33	0,29	0,8
Пойма			0,33	0,29	0,8
Суходольный луг				0,17	0,4
Ивняк					0,14
Смешанный лес					

Анализ сходства фаун по Жаккару в заказнике (табл. 8) показывает, что наиболее сходны фауны суходольного луга и берега р. Клязьма (1), смешанный лес и берег р. Клязьма (0,67).

Наименьшее сходство отмечается между биотопами вырубка и смешанный лес, пойма, суходольный луг, берег р. Клязьма из-за несхожести природных условий (влажность и кормовая база)

Таблица 8. Индекс сходства фаун по Жаккару в заказнике «Клязьменский», 2022 г.

биотоп	Дубрава	Березняк	Смешанный лес	Пойма	Суходольный луг	Берег р.Клязьма	Вырубка
Дубрава		0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4
Березняк			0,33	0,33	0,25	0,25	0,25
Смешанный лес				0,33	0,5	0,67	0
Пойма					0,25	0,25	0

Суходольный луг						1	0
Берег р. Клязьма							0
Вырубка							

Соотношение групп моллюсков по отношению к влажности

Из рисунка 11 видно, что в малакофауне окрестностей Приволжска доминируют мезофилы (63%).



Рисунок 11. Экологические группы наземных раковинных моллюсков по отношению к влажности в окрестностях г. Приволжска, 2022 г.

Рисунок 12 показывает, что в окрестностях г. Приволжска на пойменном лугу, смешанном лесу и березняке преобладают мезофильные виды наземных моллюсков. В ивняке и на суходольном лугу количество – гигрофильные группы.



Рисунок 12. Экологические группы наземных раковинных моллюсков по отношению к влажности в различных биотопах окрестностей г. Приволжска, 2022 г.

Рисунок 13 показывает, что в заказнике преобладают гигрофилы (57%). Связано это с более влажными условиями в большинстве биотопах.



Рисунок 13. Экологические группы наземных раковинных моллюсков по отношению к влажности в окрестностях г. Приволжска, 2022 г.

Рисунок 14 показывает, что в заказнике «Клязьминский» на пойме и в березняке преобладают гигрофильные виды, в дубраве и смешанном лесу мезофиллов и гигрофиллов по 50%, в остальных биотопах преобладают мезофиллы.

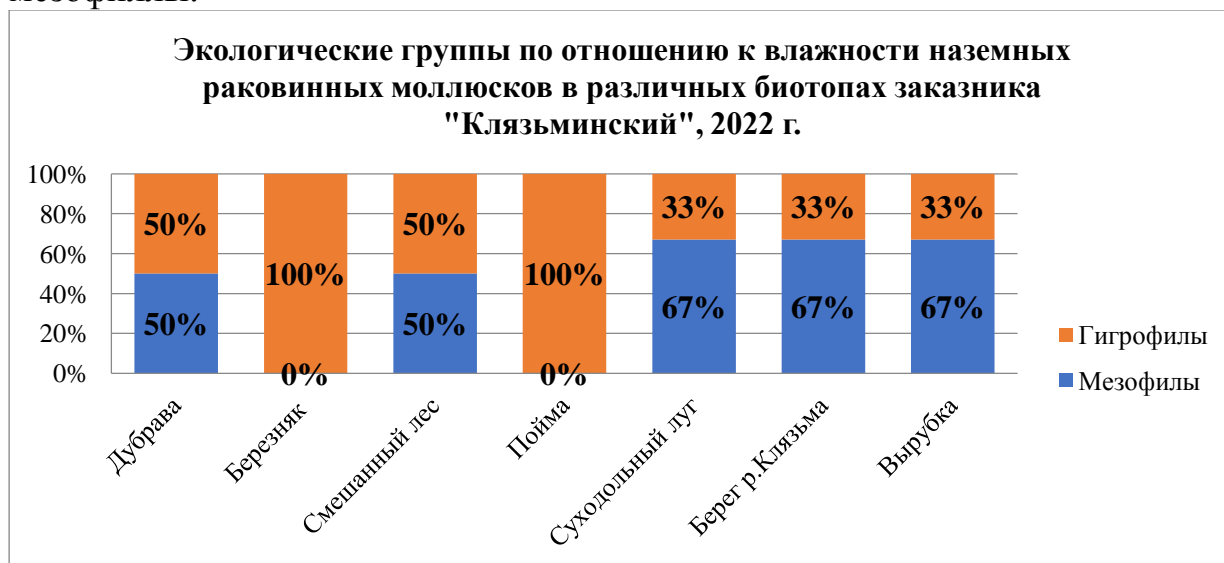


Рисунок 14. Экологические группы наземных раковинных моллюсков по отношению к влажности в заказнике «Клязьминский», 2022 г.

Соотношение групп наземных раковинных моллюсков по типу питания

Среди обнаруженных в окрестностях г. Приволжска моллюсков преобладают пантофаги (рисунок 15), т.е. всеядные моллюски, которые употребляют в пищу растения, лиственной опад, грибы и плодовые тела грибов, а также личинок насекомых и даже дождевых червей.



Рисунок 15. Соотношение групп наземных раковинных моллюсков по типу питания в окрестностях г. Приволжска. 2022 г.

Анализ рисунка 16 показывает, что почти во всех биотопах доминируют пантофаги, т.е. всеядные моллюски. На суходольном лугу и в ивняке преобладают фитофаги (67%), т.к. там для них обширная кормовая база. В ивняке встречаются зоофаги.

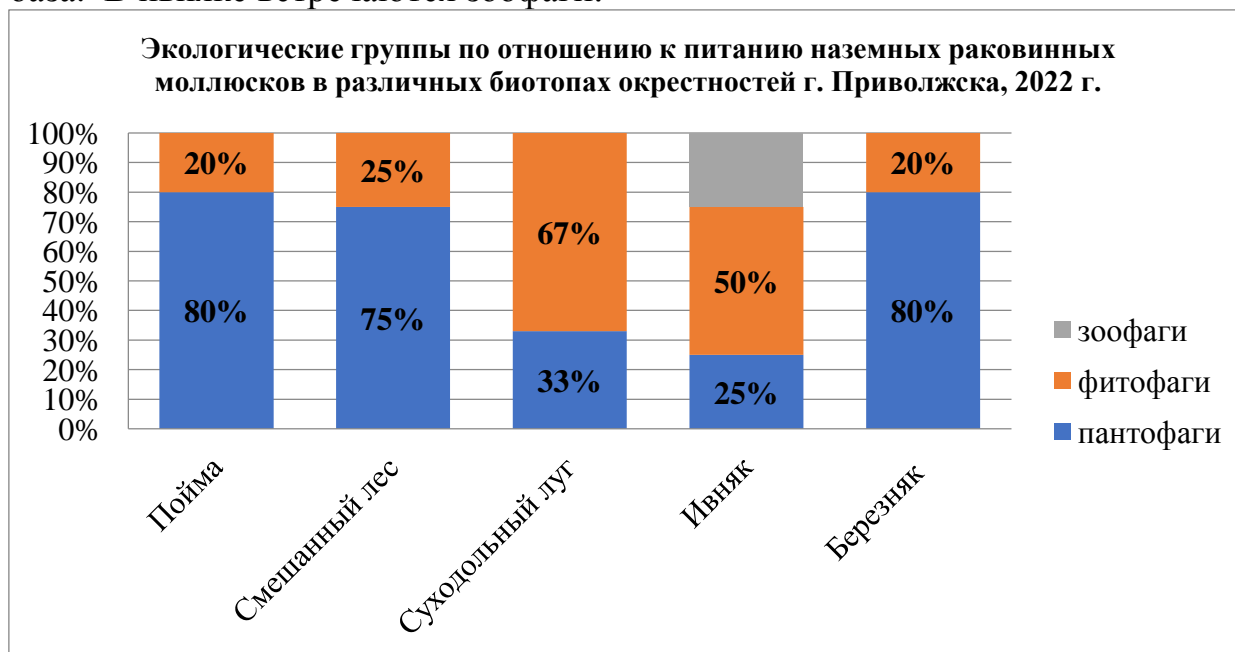


Рисунок 16. Соотношение групп наземных раковинных моллюсков по типу питания в различных биотопах окрестностей г. Приволжска, 2022 г.

По типу питания в заказнике «Клязьминский» преобладают моллюски-пантофаги (рис. 17). Они преобладают во всех биотопах (рис. 18). В смешанном лесу фитофагов и пантофагов по 50%. На вырубке и в березняке встречаются зоофаги.



Рисунок 17. Соотношение групп наземных раковинных моллюсков по типу питания в заказнике «Клязьминский», 2022 г.



Рисунок 18. Соотношение групп наземных раковинных моллюсков по типу питания в различных биотопах заказника «Клязьминский», 2022 г.

Практическая значимость

Материалы работы могут найти применение в работе природоохранных и лесохозяйственных организаций при оценке состояния лесных сообществ, организации многолетнего биомониторинга. Материалы работы переданы в ФГБУ «Национальный парк «Мещера» и администрацию заказника для составления «летописи природы».

Мной составлена коллекция наземных раковинных моллюсков г. Приволжска, которую можно использовать на уроках биологии, экологии, краеведения, во внеурочной деятельности.

Заключение

Изучение малакафауны Приволжского и Южского районов Ивановской области показало, что на севере (Приволжский район) и юге (Южский район) области обитают одни и те же виды наземных раковинных моллюсков. Это объясняется тем, что территория области небольшая и резких различий в условиях не наблюдается.

Сравнение двух территорий показывает, что количество видов в различных биотопах тоже примерно одинаковое, особенно сходство заметно на пойменных и суходольных лугах. В Приволжском районе большее количество видов найдено в лесных биотопах, а в Южском районе на луговых биотопах.

Сравнение плотности моллюсков показало, что в Приволжском районе плотность моллюсков выше во всех биотопах, чем в Южском районе.

В обоих районах доминирующим видом является *Succinea putris*. Объяснить это можно тем, что данный вид не особо требователен к условиям обитания и кормовой базе, так как он всеяден. Содоминантом в Приволжском районе является - *Bradybaena fruticum*, приуроченная к зарослям кустарников.

Сравнение биотопической приуроченности выявило черты сходства в Приволжском и Южском районах. Многие виды моллюсков предпочитают лесные биотопы. Это можно объяснить тем, что данные биотопы является наиболее благоприятным для многих видов моллюсков - орошая освещенность этих лесов, обилие полей и кустарников, большое разнообразие насаждений. Весной освещенность в лесу большая, так как нет листьев и не сомкнуты кроны деревьев, значит, почва лучше освещается и прогревается. К лету кроны становятся гуще, и в тени леса сохраняется более низкая температура и более высокая влажность, чем на открытых местах. Так, *Bradybaena fruticum* предпочитает поймы, заросшие кустарниками, *Oxyloma elegans* чаще встречается на пойменных лугах, *Vitrea crystallina* обочины дороги с зарослями кустарников в ивняке и на вырубке, потому что она живет во влажной подстилке, *Zonitoides nitidus* (улитка болотная) так же любит заросли ивняка и влажные участки березняка с зарослями крапивы и кустарника, так любит влажную почву. *Nesovitrea hammonis* приурочена к лесным биотопам, так как она может жить в условиях любой влажности, на открытых площадках лесистых мест.

Анализ индексов сходства фаун по Жаккару показывает, что наибольшее сходство фаун в окрестностях г. Приволжска отмечено между березняком и поймой (1), смешанным лесом и березняком (0,8) смешанным лесом и поймой (0,8). В заказнике наибольшее сходство фаун отмечено между суходольным лугом и поймой р. Клязма (1), смешанным лесом и поймой (0,67). Это объясняется сходными экологическими условиями (условий влажности, наличие кормовой базы).

В биотопах Приволжского района преобладают мезофильные виды, в заказнике гигрофильные. Видимо это можно объяснить тем, что биотопы

заказника более влажные, связаны с уровнем воды в озерах и пойме Клязьмы, заливаются во время половодья и паводков.

По типам питания в обоих районах преобладают пантофаги, т.е. всеядные моллюски, которые употребляют в пищу растения, лиственной опад, гифы грибов и плодовые тела грибов, а также личинок насекомых и даже дождевых червей. Они встречаются во всех биотопах. Фитофаги встречаются в основном в смешанном лесу, на пойме и в березняке. Видимо, это связано с тем, что в этих биотопах густой травяной покров, много сочной пищи. В смешанном лесу и березняке встречаются сапрофаги, так как там обилие листового опада, толстая подстилка.

Места обитания моллюсков находятся под воздействием антропогенного фактора. В Приволжском районе этому подвержены все исследуемые биотопы. Вытаптывание, вырубка, выпас животных в пойме рек, влияние транспорта приводит к снижению разнообразия моллюсков, уменьшению их численности и видового состава.

Наибольшему антропогенному воздействию в заказнике подвержены участки, связанные с рекреацией и незаконным отловом рыбы (оз. Ореховое, Долгое, Сорокино). Территория находится в пожароопасном районе.

Смена сообществ биотопов ставит под угрозу исчезновения влаголюбивых видов моллюсков. Рекреация приводит к изменениям почвенно-растительных условий, что также отражается на составе и структуре моллюсков.

Рекомендации

На основании проведенных исследований можно дать следующие рекомендации

1. Продолжить изучение малакофауны, расширив территорию и разнообразие биотопов;
2. Проводить противопожарные мероприятия с целью сохранения лесных биотопов;
3. Исключить из хозяйственной деятельности пойменные территории.
4. Ввести на территории заказника режим охраны коренных пойменных древостоев, исключить нарушение естественной структуры смен растительных сообществ в прирусловой пойме.
5. Запретить сжигание сухих ветвей и стволов на территории заказника. Необходим их разбор и вывоз на специальные полигоны.

Выводы

1. В заказнике «Клязьминский» в 2022 году было отловлено 141 экземпляр наземных раковинных моллюсков, относящихся к 4 семействам, 7 родам и 7 видам, в окрестностях г. Приволжска - 79 экземпляров, относящихся к 4 семействам, 8 родам, 8 видам.
2. Наибольшее количество видов моллюсков в окрестностях г. Приволжска отмечено в березняке (5 видов) и пойме (5 видов). В заказнике «Клязьминский» - в дубраве (4 вида). Самая большая плотность моллюсков в окрестностях г. Приволжска наблюдается на

- пойменном лугу (2,3 экз/м²), наименьшая (1,25 экз/м²) – в смешанном лесу. Самая большая плотность моллюсков в заказнике наблюдается в дубраве (2,7 экз/м²), наименьшая (0,24 экз/м²) – на вырубке.
3. Доминирующим видом в обоих районах исследования является *Succinea putris*, которая встречается почти во всех биотопах. Многие виды моллюсков предпочитают лесные биотопы. Так, *Bradybaena fruticum* предпочитает ивняки и поймы, заросшие кустарниками, *Oxyloma elegans* чаще встречается на пойменных лугах, *Vitrea crystallina* любит обочины дороги с зарослями кустарников в ивняке и на вырубке, *Zonitoides nitidus* (улитка болотная) так же любит заросли ивняка и влажные участки березняка с зарослями крапивы и кустарника, *Nesovitrea hammonis* приурочена к лесным биотопам. Основными факторами размещения являются влажность биотопов и кормовая база. Анализ индексов сходства фаун по Жаккару выявил наибольшее сходство фаун в окрестностях г. Приволжска отмечено между березняком и поймой (1), смешанным лесом и березняком (0,8) смешанным лесом и поймой (0,8). В заказнике наибольшее сходство фаун отмечено между суходольным лугом и поймой р. Клязма (1), смешанным лесом и поймой (0,67)
 4. По отношению к влажности в Приволжском районе преобладают мезофильные виды, в заказнике гигрофильные. По типам питания в обоих районах преобладают пантофаги, фитофаги встречаются в основном в смешанном лесу, на пойме и в березняке. В смешанном лесу и березняке встречаются сапрофаги.
 5. Для сохранения видового разнообразия наземных раковинных моллюсков необходимо следить за сохранностью их местообитаний.

Список литературы

1. Гураль – Свердлов Н.В., Гураль Р.И. Наземные моллюски Украины: иллюстрированная база данных (Электронный ресурс). – Львов, Государственный природоведческий музей НАН Украины, 2012 – 2020. URL: <http://www.pip-molluska.org>
2. Догель В.А. «Зоология беспозвоночных», издание 7-е, Москва, 1981г., 608 с.
3. Зейферт Д.В. , Хохуткин И.М. "Экология Кустарниковой улитки *Fruticicola Fruticum*" Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2010. 91с.
4. Красная книга Ивановской области. Т. 1. Животные / Под ред. В.А. Исаева. – Иваново: К 782 ИПК «ПресСто», 2007. 236 с., ил
5. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР, Изд. Академия наук СССР, - М. Л., 1952, 512 с

6. Свердлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С., Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. – Львов, 2006. -226 с.
7. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. –М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002, - 592 с: ил.
8. Шиков Е.В «Новые находки наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) на русской равнине». Центр образования №1420, Москва, 2007, с. 119-123
9. Шилейко А. А. «Наземные моллюски (Mollusca, Gastropoda) Московской области \ \ Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: "Наука", Институт океанологии АН СССР, Москва, 1982, 240 с.
10. Шилейко А.А. наземные моллюски надсемейства Helicoidea. (В серии: Фауна СССР. Моллюски. Т. III, вып. 6). Л., «Наука», 1978, 384 с.
11. Самойловская Н.А. Фауна моллюсков – промежуточных хозяев личинок протостронгилид в национальном парке «Лосиный Остров» и на Костромской лосиной ферме. Ученые записки: электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 4 (24). Т. 2