**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра зоотехнии и биологии

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

**на тему: «ФАУНА ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ НА ОСОБО**

**ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

**РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ»**

Выполнила Денисова Татьяна Евгеньевна

СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
| с. |
| ВВЕДЕНИЕ………………………………………………………………………………..3 |
| 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ……………………………………………………...................5 |
| 1.1. Исторические аспекты формирования малакологии как эколого-биологического направления………………………………………………………………………………..5 |
| 1.2. Изучение распространения пресноводной малакофауны………………………….7 |
| 1.3. Моллюски как объекты биоиндикации.…………………………………...............15 |
| 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ………………………….………....................17 |
| 2.1. Природно-климатические условия района исследований……..………………....17 |
| 2.2. Материалы и методы исследований……………………………………………….24 |
| 2.3. Результаты исследований …………………………….…………………………....29  2.3.1. Эколого-биологические особенности представителей водной малакофауны  Рязанской области……………………………………………………………………….29  2.2.2. Сравнительная характеристика видового состава малакофауны ОГПБЗ  и Сынтульского озера-пруда……………………………………………………………32  2.2.3. Морфометрические параметры различных видов моллюсков на особо  охраняемых природных территориях Рязанской области…………………………….42  3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………….………………………....48  ВЫВОДЫ ………………………………………………………………………………..52 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…………………………………….54 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А……………………………………………………………………….60  ПРИЛОЖЕНИЕ Б………………………………………………………………………..64  ПРИЛОЖЕНИЕ В………………………………………………………………………..65 |

ВВЕДЕНИЕ

Одной из многочисленных групп, постоянно присутствующих в бентосных сообществах, являются брюхоногие и двустворчатые моллюски. Моллюски имеют разные способы питания и, как следствие, располагаются на различных ступенях трофической пирамиды, поэтому могут использоваться как индикаторы состояния экосистемы в целом и отдельных ее уровней [19].

Значение моллюсков в водных экосистемах трудно переоценить. В ряде водоемов они составляют 70-80 % биомассы всех водных животных, а создаваемая ими продукция оказывается сопоставимой с продукцией рыб. Двустворчатые моллюски как облигатные фильтраты в водоемах выступают в роли природных биофильтров, активно участвуют в процессе самоочищения вод [1].

Моллюски широко используются в пищу различными животными. Охотно мелких моллюсков потребляют рыбы. Так, в Куршском заливе важное значение в питании леща, рыбца, густеры и плотвы принадлежит моллюскам Pisidium и Sphaerium. На мелководье крупных двустворчатых регулярно вылавливает и выносит на «кормовые столики» ондатра. Брюхоногие и двустворчатые моллюски являются одним из основных компонентов питания у выхухоли [5]. Охотно включают моллюсков в свой рацион речные утки. Моллюски широко используются в пищу различными животными. Охотно мелких моллюсков потребляют рыбы. Так, в Куршском заливе важное значение в питании леща, рыбца, густеры и плотвы принадлежит моллюскам Pisidium и Sphaerium. Двустворчатых моллюсков активно добывают кулики – сороки. Пустые раковины моллюсков мухи и осы используют для откладки яиц [39].

Велико значение моллюсков в образовании паразитарных связей в экосистемах водоемов. Они являются промежуточными хозяевами различных видов трематод, вызывающих описторхоз, фасциолез и другие опасные инвазии человека и животных. Так, в 1996 г. в районе заповедника прокатилась волна заболевания описторхозом. Вскоре после этого в затоне Оки были обнаружены в массе Bithynia troscheli, являющегося промежуточным хозяином этого паразита. Об опасности заражения данными заболеваниями необходимо знать и соблюдать определенные правила безопасности [35, 36].

Специальных исследований, посвященных инвентаризации фауны и экологии моллюсков на территории заповедника до сих пор не проводили. Некоторые данные о моллюсках как кормовых объектах рыб имеются в отчете Окско-Мещерской экспедиции 1954 г.; в бассейне Оки исследования проводил В. И. Жадин [15].

В настоящее время нет точной информации о том, какие виды встречаются в нашей области и какова их численность, поэтому изучение данной темы я считаю наиболее значимой.

Факторы, влияющие негативно на состояние моллюсков: бытовые и промышленные отходы, продукты радиоактивного распада, повышенная соленость вод, температура воды, содержание растворенного кислорода, токсиканты, активная реакция и количество взвешенных веществ, сульфаты могут изменять осмотический баланс биомембран, повышенная токсичность среды (наличие в воде ионов меди, кадмия, цинка, ртути, свинца, аммиака, органических соединений ПАВ и ряда других соединений) [16].

Цель: изучить структуру малакофауны, распространение и особенности биологии водных брюхоногих и двустворчатых моллюсков в бассейне реки Пры и Сынтульского озеро-пруда.

В связи с целью работы были поставлены следующие задачи:

1. Установить таксономическую принадлежность обнаруженных моллюсков.

2. Исследовать приуроченность видов к различным типам водоемов.

3. Рассчитать индексы встречаемости и доминирования брюхоногих и двустворчатых моллюсков.

4. Изучить морфометрические параметры моллюсков разных видов.

1. Обзор литературы

1.1. Исторические аспекты формирования малакологии   
как эколого-биологического направления

Малакология – раздел зоологии, посвященный изучению мягкотелых, или моллюсков (Mollusca). Название происходит от греческого слова malakion – моллюск. Ученых, которые изучают моллюсков, называют малакологами. Малакология рассматривает вопросы систематики и филогении, зоогеографии, биологии и экологии моллюсков.

Первые упоминания о малакологии мы находим в работах французского натуралиста, малаколога и ботаника Жана Филиппа Раймона Драпарнау. За свою работу по пресноводным и наземным моллюскам – Histoire Naturelle des Mollusques, опубликованную уже после его смерти (1806 году), его считают одним из «отцов» французской континентальной малакологии. Эта работа была революционной по своей структуре и качеству иллюстраций для своего времени [12].

Включает в себя следующие разделы: [конхология](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) (конхиология) – посвящен исследованию [раковин моллюсков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2), исследованию [слизней](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%8C), исследованию [головоногих моллюсков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B5). Особую ветвь представляет прикладная малакология, которая изучает моллюсков с точки зрения их значимости в деятельности человека: в [медицине](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0) и [ветеринарии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F), в сельском хозяйстве и [пищевой промышленности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).

В области малакологии наибольшую известность Ашилю Валансиенне принесло описание моллюсков, собранных в 1836-1839 годах во время кругосветного путешествия фрегата «Венера» (среди описанных видов была и Rapanavenosa).

И только в 1868 году было создано Немецкое малакологическое общество. С 1962 года существует международное объединение малакологов мира Unitas Malacologica (до 1977 года было Европейским и называлось Unitas Malacologica Europaea), проводящее Международные Конгрессы. Но до сох пор система пресноводных моллюсков далека от завершенности. В течение столетий она базировалась почти исключительно на макроморфологических признаках. Нестабильность системы, ее постоянное совершенствование, приводят и к закономерному устареванию фаунистической информации, которая к тому же рассеяна по большому числу книг и статей, иногда труднодоступных для исследователя. Для обширной территории нашей страны характерна и другая проблема – в некоторых регионах до сих пор не изучена малакологическая ситуация, а другие исследованы крайне слабо в малакологическом отношении. В то же время, объемные коллекции пресноводных моллюсков, хранящиеся в ведущих научных учреждениях нашей страны, позволяют подвести некоторые итоги изучения этой группы гидробионтов в отдельных регионах. Таким образом, можно констатировать, что территория Российской Федерации в этом отношении изучена крайне неравномерно [13].

При определении моллюсков нередко необходимо точно сосчитать число оборотов раковины. Последнее можно сделать, ведя счет от вершины к устью, т. е. и направлении роста раковины, или от устья к вершине – в обратном направлении. Так как раковина в эмбриональном состоянии имеет вид колпачка или шапочки, то вершинная точка, откуда начался рост раковины, лежит не там, где начинается шов, а несколько отступя. Счет оборотов следует начинать с нижнего конца верхнего оборота, граница которого лежит под вершинной точкой. За исходную точку для счета снизу вверх берется место прикрепления верхнего края устья, которое обозначает начало последнего оборота. Для отдельных групп моллюсков, разделенных по таксономическому признаку (отрядов, семейств, родов), проводили стандартные линейные промеры раковины и определяли тип замка, необходимые для таксономического определения [23, 44].

Для двустворчатых моллюсков измеряли следующие параметры: высоту макушки и крыла, выпуклость, длину раковины, расстояние между латеральными зубами у представителей отряда Luciniformes. У видов семейства Dreissenidae, имеющих треугольную раковину, измеряли ее высоту, выпуклость и длину. Дополнительно определяли возраст, используя так называемые годовые кольца роста, формируемые на внешней поверхности раковины [29].

Для брюхоногих моллюсков со спирально-завитой раковиной измеряли: высоту раковины, высоту завитка, высоту устья и высоту последнего оборота; ширину раковины, ширину устья, ширину последнего оборота. У брюхоногих моллюсков с колпачковидной раковиной измеряли: высоту раковины, длину раковины, удаление вершины от переднего края, удаление вершины от левого края, удаление вершины от правого края. Одновременно рассчитывали основной индекс (отношение высоты к ширине), а также индекс отношения высоты завитка к высоте устья [23].

1.2. Изучение распространения пресноводной малакофауны

Пресноводные моллюски – один из важнейших компонентов водных экосистем. В водоемах являются природными биофильтрами, очищающими воду от взвешенных веществ [32]. Фильтрационная активность моллюсков способствует перемешиванию воды в придонных слоях, вследствие чего улучшается кислородный режим [42]. Моллюски являются постоянным компонентом в пищевой цепи многих видов рыб, в том числе имеющих важное промысловое значение, а также поедаются водоплавающей птицей и другими водными животными [20].

В современных условиях деструкции природных экосистем сохранение биоразнообразия является основной экологической проблемой. Успех ее решения зависит от полноты изученности биоты конкретных регионов с целью принятия адекватных мер по сохранению видов, оценке изменений видового состава под влиянием природных или антропогенных факторов [35].

Малая подвижность моллюсков, достаточно стабильные фаунистические группировки и корреляционная зависимость качественного и количественного состава от степени загрязнения, позволяет использовать их в качестве биоиндикатора условий в экосистеме [26, 53].

Чаще всего среди факторов, оказывающих наибольшее воздействие на распределение моллюсков, указываются скорость течения, характер грунта, солевой и газовый режим водоема, обилие растительности. Влияние комплекса этих и других факторов рассмотрено в ряде работ [14, 43, 55, 58].

Приспособления пресноводных моллюсков к периодическому высыханию водоемов сводятся к следующему: моллюски зарываются в ил, прячутся под отмершими растениями, образуют слизистую пленку, закрывающую устье раковины, приклеиваются устьем к почве или растительному субстрату. Некоторые моллюски избегают пересыхания, покидают места, подвергающиеся осушению. Например, большинство унионид успевают уходить вслед за отступающей водой, если скорость обнажения дна не превышает 2,5 см/ч [21].

Для всех пресноводных моллюсков годовой ход температуры воды оказывает непосредственное воздействие на годовой ход размножения и роста. Относительный годовой прирост раковин зависит от температурных условий конкретного сезона. Поэтому в водоемах, где летние температуры более высоки и устойчивы, размеры раковин одного и того же вида, при прочих равных условиях бывают больше, чем в водоёмах с более низкими и неустойчивыми температурами [28, 26].

Самыми изученными районами пресноводной малакофауны нашей страны является Дальний Восток и северо-восток Европейской России. В настоящее время особое место занимают монография Н. Д. Круглова [24], посвященная прудовикам (семейство Lymnaeidae) Европы и Северной Азии, и «Каталог моллюсков России и сопредельных территорий» [24].

Высокая численность моллюсков в озере Варваринское подтверждает данные многих исследователей о том, что необходимым условием для развития малакофауны является высокая минерализация, богатое содержание органических веществ и реакция среды не ниже 6,8 [47].

Из моллюсков к отряду Легочные (Pulmonata) принадлежит 15 видов (60 %). Отряд Переднежаберных (Prosobranchia) насчитывает около 5 (20 %). Двустворчатые моллюски из отряда Eulamellibranchia насчитывают в списке пока 5 видов (20 %). Виды Limnophilus flavicornis, Planorbis vortex встречаются во всех типах водоемов, а Sericostoma personatum, Viviparus contectus – в постоянных; Planorbis nitidus – в реках и непересыхающих проточных озерах. Относительно велико видовое разнообразие рек. Распределение макробентоса по различным водоемам показывает, что виды в исследованных границах имеют большую или меньшую биологическую приуроченность. Которая складывается из экологических особенностей вида в конкретных условиях и от характеристики самой среды (тип водоема, возраст с момента образования, структура растительности) [6].

В результате познания фауны водных моллюсков Волжско-Камского заповедника выявлено 79 видов – 41 из класса Bivalvia и 38 – из класса Gastropoda. В водоемах Раифского участка найдены 52 вида, из них 28 – двустворчатые и 24 – брюхоногие; в водоемах Саралинского участка – 55 видов, из них 28 – двустворчатые и 27 – брюхоногие. Общими для обоих участков является 31 вид, что составляет 56 % от всей выявленной малакофауны. Самыми массовыми видами малакофауны водоемов заповедника являются L. stagnalis, C. contecta, P. planorbis [4].

К настоящему времени имеется ряд работ, отражающих различные взгляды на сущность понятия «жизненная форма» [34]. Наиболее удачное определение дано И. Х. Шаровой как «группа организмов, на определенной фазе онтогенеза занимающих сходные экологические ниши и обладающих комплексом основных адаптивных морфологических признаков, определяющих их общий габитус и возникших в процессе эволюции под влиянием сходных факторов естественного отбора» [49].

Система пресноводных моллюсков далека от завершенности. В течение столетий она базировалась почти исключительно на макроморфологических признаках, однако за последние полвека в этой области произошла настоящая революция: в практику введены принципиально новые методы исследования, включая новейшие достижения, связанные с «молекуляризацией таксономии» [9, 57].

Малакофауна на территории России проработана крайне неравномерно. Во многих экспериментальных работах описаны представители семейства Lymnaeidae [11, 33].

Описанием малакофауны России и сопредельных территорий занимались И. М. Хохуткин, М. В. Винарский [46], Я. И. Старобогатов и другие [44], М. Н. Затравкин [17].

Исследованием пресноводных моллюсков семейства Lymnaeidae водоемов Урала и прилегающих территорий в 2009 году занимались И. М. Хохуткин, М. В. Винарский [46]. Для водоемов региона они указываются 35 видов семейства. Данное издание представляет первую часть монографии, в которой содержатся основные подходы к изучению фауны прудовиков Урала и принципы изложения материала, краткая характеристика семейства Lymnaeidae и видовые очерки (синонимия, типовое местонахождение, морфологическое описание, географическое распространение). Кроме того, приведены определительные ключи для родов, подродов и видов прудовиков Урала. Во второй части планируется опубликовать материалы к истории изучения прудовиков Урала, описания местонахождений всех видов в регионе с картами и со ссылками на коллекционные материалы, а также распределение видов по зоогеографическим группировкам [27].

Систематика семейств Acroloxidae и Lymnaeidae, обитающих в водоемах Западной Сибири и сопредельных территорий была изучена С. И. Андреевым и другими [2]. В своей монографии обобщили информацию о видах семейств Acroloxidae и Lymnaeidae, обитающих в водоемах Западной Сибири и сопредельных территорий. На основе изучения собственных сборов авторов (1973-2010 г. г.) и крупнейших музейных коллекций установили, что фауна указанных семейств в регионе представлена сорока видами. Еще шесть видов указываются как вероятно обитающие в водоемах Западной Сибири. Приведены видовые очерки, включающие синонимию видов, описание раковины и диагностических признаков половой системы, географическое распространение и распространение в Западной Сибири, а также замечания к диагностике и номенклатурные замечания. Данные ключи для определения таксономической принадлежности прудовиковых и чашечковых Западной Сибири [8].

Н. Д. Круглов и Я. И. Старобогатов [25] описывали происхождение и видовой состав прудовиков (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae) в 1985 году. Предположили два пути развития форм Lymnaea glutinosa (Muller), у которых в спокойном состоянии мантия почти полностью закрывает раковину снаружи. По первому пути – животное все больше освобождается от связи с поверхностью воды и воздухом атмосферы и становится как бы более водным. Всю большую роль в дыхании начинает играть кровеносная система мантийного края (крыши супранухальной, или гипопелярной, полости). При этом раковина развивается в сторону разрастание последнего оборота и уменьшения завитка. Второй путь – сохранение связи с атмосферным воздухом и прибрежного образа жизни, что облегчает возможность перехода во временные водоемы. При этом раковина должна изменяться так, чтобы площадь устья была по возможности меньше. Этим условиям отвечает увеличение числа оборотов и достижение большей стройности раковины; стенка раковины не утончается, а чаще даже утолщается и соответственно микроскульптура сохраняется полностью, а иногда возникает и маллеатная скульптура [25].

На основании выше изложенного Н. Д. Круглов и Я. И. Старобогатов [25] сделали вывод, что «плащеносные» формы являются конечным этапом эволюции в первом из двух направлений.

Экспериментальные скрещивание двух форм Lymnaea stagnalis (Gastropoda, Pulmonata) проводились А. Ф. Давыдов и соавторы [11]. Конхологический анализ обширных материалов по палеарктическим представителям Lymnaea stagnalis показал, что они группируются в шесть форм, различающихся, помимо морфологии раковины, ареалами и биотопической приуроченностью. Наличие совместных нахождений (без переходов) и различие ареалов при частичном их перекрывании заставляет предполагать, что это шесть самостоятельных видов: L. fragilis (L.), L. stagnalis (L.), L. elophila Kob. Non Bgt., L. dioriana Bgt., L. media Hartm., L. bodamica Mill. Для частичной проверки этого предположения проведены исследования по экспериментальному скрещиванию L. fragilis, L. stagnalis для чего разработана специальная методика. Попутно сопоставляли пропорции раковины, строение половой системы и яйцевых капсул. Было установлено, что два этих вида отличаются степенью удлиненности раковины, пропорциями копулятивного аппарата и строением яйцевых капсул. Результаты скрещивания и анализ гибридов потомства F1, F2 и F3 показали, что в природе эти формы не могут нормально скрещиваться, давая плодовитое, что свидетельствует в пользу видовой самостоятельности этих форм группы L. stagnalis. Таким образом, подрод Lymnaea str. включает, вероятнее всего, 10 современных видов [11].

Кроме того, Н. Д. Круглов и Я. И. Старобогатов [25] провели сравнительное изучение моллюсков подрода Stagnicola, рода Lymnaea фауны СССР в 1986 году которое позволило установить, что этот современный подрод насчитывает на территории СССР 17 видов и несколько подвидов. Из них один вид оказался новым для науки, несколько видов – новыми для фауны СССР, а для большинства видов впервые изучена половая система.

Среди всех типов животных моллюски по количеству видов (150 000) уступают только членистоногим. Обращает на себя внимание большое различие в размерах этих животных, особенностях строения, поведения – от примитивного до уровня, почти не уступающего позвоночным (головоногие моллюски). Значение моллюсков разнообразно. Служат промежуточными хозяевами паразитических червей. Некоторые повреждают деревянные сооружения портов, причалы, днища кораблей. Отдельные виды имеют промысловое значение, их добывают для использования в пищу человека и животным, а также для получения жемчуга и перламутра [50].

В Рязанской области обитают представители двух классов моллюсков: брюхоногие и пластинчатожаберные. Брюхоногие моллюски, с которыми обычно связывается представление как обычно пассивных, характеризуются высокой пластичностью организации и разнообразием экологии. Брюхоногие моллюски богато представлены в водоемах области, где общее число их видов достигает несколько десятков. В водоемах Окского заповедника выявлен 21 вид брюхоногих моллюсков. Обитают в зарослях водных растений, но многие держатся на камнях, на заиленном грунте [19].

Пресноводные подразделяются на жаберных, которые дышат растворенным в воде кислородом, и легочные. Последние нуждаются в атмосферном кислороде и регулярно поднимаются для дыхания к поверхности воды. Из пресноводных легочных брюхоногих обычны Прудовики (болотный, вытянутый, ушковый, малый и другие) и Катушки. Прудовик ушковый и Прудовик овальный живут на песчаном грунте рек, озер. Также встречаются в заросших прудах, старицах. Прудовик вытянутый чаще обитает в пойменных лугах, в болотистых водоемах. Прудовик болотный тяготеет к мелким водоемам, болотам. Прудовики обычно держатся у поверхности воды. Прудовик малый служит промежуточным хозяином печеночной двуустки (сосальщика), опасного паразита печени рогатого скота и реже – человека. Прудовики размножаются с весны до осени. Они гермафродиты, но оплодотворение у них перекрестное. Икра прудовиков имеет вид длинных слизистых шнурков, внутри которые довольно крупные яйца. Кладка переклеивается к стеблям водных растений и другим предметам. Катушки в отличие от прудовиков, имеют раковину, закрученную в одной плоскости. Широко распространенная роговая катушка живет в мелких заросших водоемах. Часто на глубине, а иногда и на мелководье обитают катушка завиток, катушка окаймленная, килевая. Мелкие формы катушек охотно поедаются рыбами. Кладки икры катушек розово-желтые, плоские. К числу мелких пресноводных брюхоногих принадлежит моллюск чашечка. Раковина в отличие от других брюхоногих, в виде чашечки или щита, без завитка, с загнутой назад вершиной. Обычны виды речная и озерная чашечки. Речная чашечка предпочитает реки, встречается на стеблях растений, на камнях, плотно прижимаясь устьем раковины. Речная чашечка утратила способность дышать атмосферным воздухом и использует кислород, растворенный в воде. Это происходит при помощи заполненного водой легкого, которое таким образом функционирует как жабра. Озерная чашечка обычна в больших стоячих водоемах, на стеблях, листьях растений. Аплексы обычно в весенний период. В водоемах обитают жаберные брюхоногие, которые, в отличие от легочных полностью прячась в раковину, закрывают ее устье крышечкой. Среди них наиболее крупные представители из рода Лужанка, или Живородка: Лужанка болотная, Лужанка речная. Лужанка речная предпочитает реки, мелкие водоемы, где держится обычно на илистом грунте. Лужанкам свойственно живорождение. Оплодотворенные яйца развиваются в теле моллюска (в мантийной полости), и в середине лета из них выходит в воду маленькие, вполне сформировавшиеся улитки. В пресных водоемах обитают разные виды затворок. Обычна обыкновенная затворка, которая живет на заиленных грунтах, иногда на значительной глубине. Весьма подвижный моллюск, активно ползает. Питается падалью и мелкими животными обитающими в иле. Более обычны в водоемах Битинии: Битиния щупальцевая и Битиния Лича – мелкие моллюски, высота раковины которых 6-12 мм. Они могут быть промежуточными хозяевами сибирской (кошачьей) двуустки – возбудителя описторхоза людей и домашних животных. В отличие от затворок, Битинии малоподвижны, держаться обычно на стеблях растений, соскабливая с них налет. Большинство видов пресноводных улиток питаются преимущественно водорослями [41].

Виды рода унионид наблюдаются на пробной площади постоянно. Диапазон динамики их численности широк: от 0,2 до 52,8 особей/м2 у Unio pictorum от 0,3 до 45,7 – у Unio timidus [19].

Двустворчатые, или пластинчатожаберные, моллюски – донные малоподвижные животные. В водоемах Окского заповедника выявлено 14 видов этого класса. В пресных водоемах они представлены крупными формами – Перловицами и Беззубками. Перловицы обыкновенная и вздутая, беззубки обыкновенная, рыбья и утиная обитают в реках, озерах. Для Перловиц и Беззубок характерно непрямое развитие. В первую половину лета в жабрах самок Перловиц и Беззубок развиваются зародыши и формируются личинки – глохидии. У Беззубки развитие зародышей происходит зимой, а зрелые глохидии появляются весной. Зрелый глохидий – это маленький двустворчатый моллюск с треугольными створками раковины, которые непрерывно захлопываются и широко раскрываются. Створки по нижнему краю снабжены острыми зубцами, от брюшной стороны тела личинки отходит длинная клейкая нить. Самка моллюска при приближении к ней какой-либо рыбы, выбрасывает порцию глохидиев. Большинство из них падает на дно и гибнет, некоторые же, прикоснувшись к плавникам или коже рыбы, вцепляются в них зубчиками створок раковины. Рыба на 1,5-2 месяца становится их хозяином, а они ее паразитами, не принося при этом особого вреда. Так паразитирование личинок на теле рыб обеспечивает малоподвижным Перловицам и Беззубкам расселение по водоемам. Обычны и мелкие формы Шаровки и Горошины: Шаровка речная, Горошина речная, Горошина блестящая. Горошины по внешнему виду отличается от шаровки несколько меньшими размерами и смещением вершины раковины к переднему краю. Шаровка живет на заиленном грунте, в который может зарываться на небольшую глубину, выставляя на поверхности грунта сифоны. Сифоны обладают способностью поворачиваться. Шаровка живородяща. Живорождение – особенность мелких двустворчатых моллюсков, вынашивающих развивающиеся яйца в жаберных пластинках до полного развития молоди [18].

Широко распространена в реках Рязанской области Дрейссена речная – морской вид, сравнительно недавно перешедший к жизни в пресных водах. Дрейссена ведет прикрепленный образ жизни и очень часто образует массовые поселения на различных водных сооружениях: причалах, днищах судов. Дрейссены могут причинять большой вред, засоряя водопроводные трубы и другие сооружения гидростанций, в которые они могут проникнуть.

1.3. Моллюски как объекты биоиндикации

На урбанизированных территориях сообщества многих организмов подвергаются сильному антропогенному прессу из-за изменений условий обитания. Это сказывается на видовом разнообразии экосистем, численности и структуре входящих в их состав популяций [10].

При сбросе в водоем токсических веществ, содержащихся в промышленных сточных водах, происходит угнетение и обеднение фитопланктона. При обогащении водоемов биогенными веществами, содержащимися, например, в бытовых стоках, значительно повышается продуктивность фитопланктона. При перегрузке водоемов биогенами возникает бурное развитие планктонных водорослей, окрашивающих воду в зеленый, сине-зеленый, золотистый, бурый или красный цвета («цветение» воды). «Цветение» воды наступает при наличии благоприятных внешних условий для развития одного, редко двух-трех видов. При разложении избыточной биомассы, выделяется сероводород или другие токсичные вещества. Это может приводить к гибели зооценозов водоема и делает воду непригодной для питья. Многие планктонные водоросли в процессе жизнедеятельности нередко выделяют токсичные вещества. Увеличение в водоемах содержания биогенных веществ в результате хозяйственной деятельности человека, сопровождаемые чрезмерным развитием фитопланктона, называют антропогенным эвтрофированием водоемов. Значение макрофитов (высшая водная растительность) наиболее существенно при предварительном гидробиологическом осмотре водных объектов [52].

При загрязнении водоемов изменяется видовой состав, биомасса и продукция макрофитов, возникают морфологические аномалии, происходит смена доминантных видов, обусловливающих особенности ценоза. Данные по ихтиофауне важны при оценке состояния водного объекта в целом и, особенно, при определении допустимых уровней загрязнения водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение.

Моллюски, обладая биотопической приуроченностью с достаточно стабильными фаунистическими группировками и корреляционной зависимостью качественного и количественного состава от антропогенного загрязнения, служат удобными объектами мониторинговых и биоиндикационных исследований [13].

В условиях современных масштабов деструкции природных экосистем сохранение биоразнообразия является главной экологической проблемой. Успех ее решения зависит от полноты изученности биоты конкретных регионов с целью принятия адекватных мер по сохранению видов, оценки изменения видового состава под влиянием природных или антропогенных факторов. Фаунистические исследования позволяют получать исходную научно-информационную основу для решения ряда теоретических и практических задач. Пространственный и временной анализ фауны выявляет определенные тенденции ее динамики, как ответной реакции на изменение среды [3, 7].

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Природно-климатические условия района исследований

Исследования проведены на особо охраняемых территориях Рязанской области – Окском государственном природном биосферном заповеднике и памятнике природы Сынтульском озере-пруду.

Окский государственный природный биосферный заповедник расположен в центральной части европейской территории России, занимает северную часть Рязанской области (Спасский район), в среднем течении р. Оки, в 100 км от г. Рязань и в 300 км от Москвы.

Общая площадь заповедника составляет 55 760 га, выделяют строго охраняемую территорию – «Ядро» и биосферный полигон.

«Ядро» заповедника – это центральное участковое лесничество, которое включает природные комплексы эталонного значения, находящиеся в различных стадиях естественного возобновления.

В 1986 г. Окский заповедник получил международный статус биосферного.

В 1989 году территория заповедника увеличена на 32,8 тыс. га с целью создания на ней биосферного полигона.

В настоящий момент общая площадь, находящаяся под контролем Окского заповедника, составляет 77 193 га (55 744 га – площадь заповедника и 22 985 га – площадь охранной зоны).

В 1994 году Комитетом министров Совета Европы Окскому заповеднику присужден Диплом категории «А» Совета Европы. Таким дипломом отмечают деятельность, соответствующую международным стандартам. После инспектирования заповедника специалистами Совета Европы действие диплома продлевали до 1999, 2004, 2009 и 2014 г. г.

Мещерская низменность находится юго-восточнее Москвы, на стыке Московской, Владимирской и Рязанской областей. С юга и востока Мещера ограничена огромной петлей среднего течения Оки; с севера – впадающей в нее Клязьмой, а с запада – Москвой. В этом треугольнике, занимающем около 1 млн. га, или 10 тыс. км2, лежит сильно заболоченная зандровая равнина. Абсолютные высоты колеблются в пределах 80-160 м над уровнем моря, уклоны поверхности совсем небольшие, что сильно снижает дренирующую функцию рек и приводит к образованию многочисленных озер и низинных болот [53].

Мещера представляет собой типичное «полесье», для которого характерны развитые поймы рек и дюнные формы рельефа междуречий. Почвы болотные, песчаные, супесчаные и подзолистые с прожилками глин, лежащие на известняках карбона, залегающих на глубинах от 250 до 600 м. Они развиваются на древнеаллювиальных (наносных) и приледниковых песчаных отложениях, отличаются высокой водопроницаемостью и фильтрационной способностью. Это и определяет характер растительности региона. Леса в основном сосновые. В заболоченных низинах они заменяются черноольшанниками и березняками, а вдоль рек и озер – дубравами.

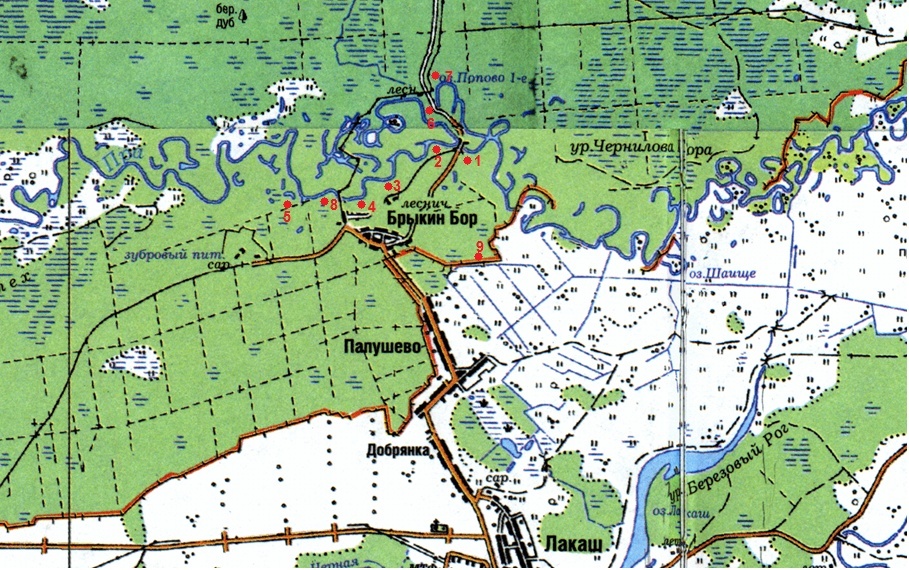
Рельеф равнинный, с высотами от 70-80 м над уровнем моря на юго-востоке до 140-160 м над уровнем моря – в северо-западной части. Основные элементы ландшафта заповедника – слабохолмистые песчаные равнины и долины рек.

Климат Мещеры умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха 4,2 °C с колебаниями по годам от 1,7 до 4,8 °C. Самый жаркий месяц – июль, когда средняя температура воздуха достигает 19,8 °C, самый холодный – февраль, имеющий среднюю температуру – 11,6 °C. Отрицательные среднемесячные температуры держатся пять месяцев в году. Безморозный период длится от 120 на севере до 135 дней на юге. Среднегодовое количество осадков составляет 534 мм с колебаниями от 347 до 919 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в июле (72 мм), наименьшее – в феврале (25 мм).

Устойчивый снежный покров образуется обычно в конце ноября и исчезает в начале апреля. В последние десятилетия часто наблюдаются климатические аномалии. Сюда можно отнести как очень засушливые годы (1972, 2002, 2010 г. г.) так и годы с очень резкими зимними перепадами температур с нижним пределом около –40 градусов (1978-1979 г. г.) [38].

Гидрологическая сеть заповедника представлена левыми притоками Оки – реками Прой, Ламшей, Нармой и Куршей, многочисленными старицами и внепойменными озерами.

Река Пра – основная водная магистраль непосредственно территории заповедника (рисунок 1). Она берет свое начало при выходе из системы Великих озер и является продолжением р. Буржа (Владимирская область). Питается река за счет осадков и стока воды из верховых водоемов. Вода в реке имеет красно-бурый цвет, обусловленный высоким содержанием железа. Река сильно разливается и образует множество стариц [40].



1 – р. Пра у моста; 2 – р. Пра 300 м выше по течению от моста; 3 – р. Пра в 700 м по течению выше от моста; 4 – р. Пра у Кургана; 5 – р. Пра у эстакады; 6 – Старица Смолянка; 7 – Старица Алешина Лука; 8 – Старица Большое Попово;   
9 – Центральная канава в окр. д. Папушево

Рисунок 1 – Карта-схема р. Пры и места отбора проб.

Крупные болотные массивы находятся в центральной и северо-западной частях заповедника. В Окском заповеднике пойменный режим особенно выражен. Пра весной поднимается на 2,5-5 м над меженным уровнем, Ока – на 5-8 м и даже больше. Продолжительность половодья составляет 25-65 дней. Затапливает не только луговые участки пойм и болота, но и значительные площади лесов. Под водой оказывается более половины территории Окского заповедника. Половодье – это наиболее яркое явление в жизни природы заповедника и Мещеры в целом. Пик разлива приходится на середину апреля.

Во многих местах заповедника, например в районе Желтой старицы на Пре, имеются выходы богатых железом вод, окрашенных в ржавый цвет. В берегах Оки и Пры встречаются вкрапления (залежи) железистых песчаников (болотного железа).

Большинство внепойменных озер заповедника имеет торфянистые берега и питается за счет лесных речек, текущих через торфяники. Вода в таких озерах имеет коричневый цвет. Исключение составляет оз. Святое – Лубяникское. Вода в нем голубоватая и прозрачная, что говорит об источниках, берущих свое начало в глубоких, не связанных с торфом горизонтах. Это озеро, а также и другие, имеющие округлую форму, видимо, обязаны своим происхождением термокарстовым процессам конца ледниковой эпохи или карстовому размыву залегающих на глубине 150-600 м известняков и гипсов. В период половодья даже внепойменные озера оказываются связанными с основной площадью разлива.

В Касимовском районе Рязанской области расположен поселок городского типа Сынтул. Население составляет 1796 человек (2006 год). Вблизи поселка Сынтул протекает река Сынтулка – левый приток Оки. В 20 км к северо-западу от железнодорожной станции [Касимов](http://www.travellers.ru/city-kasimov) (с ним, а также с поселком [Тума](http://www.travellers.ru/city-tuma)связан автодорогами), на берегу пруда на реке Сынтулке (озеро Сынтул). Климат Касимовского района, на территории которого находится п. Сынтул умеренно-континентальный. Плотность воды в нем намного превышает плотность воды в обычных водоемах с пресной водой [54].

Сынтульское озеро-пруд располагается в поселке Сынтул, является уникальным природным объектом, особо охраняемой природной территорией Рязанской области. Площадь озера – 104 га, объем воды – 2,5 млн. м3 (рисунок 2).

Сынтульское озеро-пруд – памятник природы, учрежденный решением Рязанского облисполкома от 30 декабря 1974 г. № 366 «О признании водных объектов памятниками природы». Этим же решением облисполкома установлена охранная зона в прибрежной полосе шириной 100-200 м.



1 – главный пляж; 2 – 300 м от главного пляжа озера; 3 – 700 м от главного пляжа озера; 4 – прибрежная зона русла; 5 – залитый паводком пойменный луг; 6 – прибрежный участок озера с песчаным дном; 7 – прибрежно-склоновые участки с уклоном 30-45 °; 8 – прибрежные участки с хорошо развитой водно-прибрежной растительностью; 9 – мелководные прибрежные участки

Рисунок 2 –Карта-схема Сынтульского озера и места отбора проб.

Постановлением главы Касимовского района от 6 августа 1997 г. № 465 «О состоянии природных заказников и памятников природы регионального значения на территории Касимовского района» памятник природы «Озеро-пруд Сынтульское» передан под охрану АО «Сынтульский ЛМЗ».

Водохранилище создано на р. Сынтулка в начале XIX в. с помощью запруды. Охранная зона обследована сотрудниками лаборатории по проблемам экологии РГПУ в 1997-2001 г. г.

Основное назначение памятника природы – поддержание сформировавшегося к настоящему времени гидрологического режима р. Сынтулка и формирование рекреационной зоны, включающей водохранилище и прилегающую территорию; сохранение популяций редких видов прибрежно-водных растений и животных околоводного комплекса. Сынтульское озеро – место расположения спортивной базы подготовки олимпийского резерва общества «Динамо», а также место проведения летних и зимних эколого-оздоровительных лагерей для школьников области; водохранилище обеспечивает необходимые условия для контроля противопожарной ситуации в прилегающих кварталах Бельковского и Касимовского лесхозов.

Памятник природы представляет собой живописное водохранилище, затопившие пойменную часть долины реки Сынтулка. В 2001-2002 г. г. проведена реконструкция плотины. Длина водохранилища – около 5 км, ширина – от 100 до 500 м, глубина – от 1 до 6 м.

Береговая растительность представлена полосой ивняка, разнотравно-злаковыми лугами, травяными болотами, участками ольшаника и смешанного дубово-соснового леса. Водная гладь частично занята плавающей растительностью. Специальные исследования водной флоры и фауны не проводились.

Негативное воздействие оказывают интенсивное использование территории в качестве зоны отдыха; замусоривание охранной зоны, несанкционированная вырубка деревьев отдыхающими.

На территории памятника природы и в его охранной зоне запрещены: любые работы, которые могут вызвать изменение естественного уровня водного горизонта и гидрологического режима; использование объекта в мелиоративных целях; сброс неочищенных сточных вод; охота на все виды дичи без особого разрешения охотинспекции; использование моторных плавсредств за исключением спасательных; распашка и разрушение берегов; выпас скота; уничтожение прибрежной растительности – деревьев, кустарников, имеющих водоохранное и противоэрозионное значение [22].

Для улучшения состояния памятника природы необходимо четкое определение юридических лиц, ответственных за соблюдение режима его охраны.

Обязательства по обеспечению режима особой охраны памятника природы взяли на себя спортивная база «Динамо», Сынтульский чугунолитейный завод и Сынтульская сельская администрация. Фактически охрану памятника природы обеспечивает АОЗТ Гребной центр «Динамо». В водах озера произрастает водяной орех Trapa natans – вид растений, занесенный в Красную книгу Российской Федерации, а на берегах озера растет ветреница лесная Anemone sylvestris – вид растений, занесенный в Красную книгу Рязанской области [40].

2.2. Материалы и методы исследований

Изучение малакофауны проводили в 2016-2017 г. г. в ФГБУ «Окский государственный природный биосферный заповедник» (Спасский район) и в окрестностях пос. Сынтульская Слобода (Касимовский район).

Объекты исследования – девять станций на территории ОГПБЗ: р. Пра у Кургана (песчано-илистое дно, без макрофитов); р. Пра у моста (в рипали течение 0,15 м/с, дно песчаное без макрофитов); р. Пра 300 м выше по течению от моста (песчано-глинистое дно, с крупным щебнем, без макрофитов); р. Пра в 700 м по течению выше от моста (песчано-илистое дно с макрофитами: осоки, сусак зонтичный, хвощ приречной, частуха подорожниковая); р. Пра у эстакады (песчано-глинистое дно, без макрофитов). Точка отбора проб отмечены на рисунке 1.

Старицы реки Пра: Смолянка, Алешина Лука и Большое Попово. Старица Смолянка (дно илистое с растительными остатками, макрофиты у берега: осоки, водокрас лягушачий, стрелолист). Старица Алешина Лука (илистое дно с перегноем из листьев и веток, прибрежная часть заросла осоками). Старица Большое Попово(песчано-илистый грунт ил с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны и осок). Водоем искусственного происхождения Центральная канава в окр. д. Папушево (песчано-илистое дно, с перегноем листьев и веток) (ПРИЛОЖЕНИЕ В).

На Сынтульском озере пробы отобраны в следующих девяти биотопах (рисунок 2): главный пляж (песчано-илистое дно); 300 м от главного пляжа озера (песчаное дно, без макрофитов); 700 м от главного пляжа озера (песчано-илистое дно); прибрежная зона русла (песчано-илистое дно); залитый паводком пойменный луг (песчано-илистый грунт, осоковое разнотравье); прибрежный участок озера с песчаным дном (характеризуется слабым течением и отсутствием макрофитов); прибрежно-склоновые участки уклоном 30-45 ° (с глинистым дном, макрофиты: рдест плавающий, манник); прибрежные участки с хорошо развитой водно-прибрежной растительностью: осоки, манник большой, мелководные прибрежные участки (дно песчаное с наилком, средняя глубина до 0,4 м, вода мутная, без макрофитов).

В водоеме приблизительно определяли тип донных отложений по следующей шкале:

– каменистый – дно покрывают преимущественно камни;

– каменисто-песчанный – среди отдельных камней есть участки открытого песчаного грунта;

– песчаный – преобладает песок, изредка встречаются камни;

–песчанно-илистый – песок частично или полностью покрыт илом;

–илисто-песчанный – ил является преобладающей фракцией, при растирании между пальцами ощущается присутствие песка;

–илистый – при растирании между пальцами не ощущается присутствие песка;

–глинистый – при растирании ощущается пластичность;

–задернованные почвы – в искусственных водоемах.

Водная растительность определялась с помощью Полевого атласа «Растения средней полосы Европейской России»[48].

На каждой станции (биотопе) отбирали по пять проб, общее количество проб – 214.

Для сбора использовали оборудованное сито. С его помощью производили сбор материала на глубине не более 1 м. Лов ситом производили следующим образом: сито опускали в воду краем обруча перпендикулярно поверхности воды. Сито с пробой держали отверстием вверх, слегка наклонно. Вынув сито, необходимо дать стечь воде. Когда в сите остается грунт, приступали к осмотру. Кроме того, производили сбор пресноводных моллюсков вручную. Прежде всего, выбирали крупные объекты, бросающие в глаза, а затем внимательно искали мелких животных, спрятавшихся в песке или среди растений, при помощи стандартного метода учета ловчими канавками на стационарных площадках в Окском государственном природном биосферном заповеднике (ПРИЛОЖЕНИЕ В).

Собранных животных каждой пробы помещали в отдельные емкости. На баночки наклеивали этикетки с указанием: даты сбора, номера станции, глубины горизонта, орудия лова и количества исследуемой воды. Далее пробы фиксировали 4 % раствором формалина для дальнейшей обработки в лабораторных условиях.

Видовой состав определяли с помощью краткого определителя пресноводной фауны Е. М. Хейсина [45].

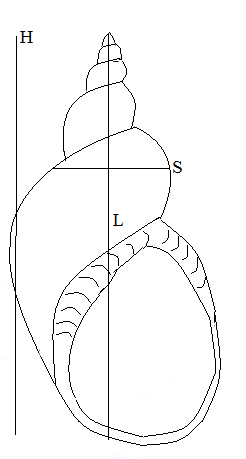
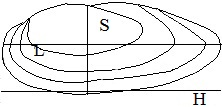
Использованное оборудование: микроскоп МБС-10, пинцет анатомический, пинцет хирургический. Линейные размеры определяли с помощью штангенциркуля (ПРИЛОЖЕНИЕ В). Массу тела – с помощью весов с пределами допустимой абсолютной погрешности однократного взвешивания ±5 мг и ±10 мг [14].

При работе с раковиной для правильной ориентировки важно придерживаться следующих правил: 1) раковину следует держать так, чтобы завиток обрисовывался максимально полно, а вершина была бы направлена от исследователя или кверху; всякое отклонение от указанного положения приводит к тому, что за счет более слабой выраженности завитка видна задняя сторона раковины; 2) выполняя предыдущие указания, повернуть раковину вокруг оси так, чтобы устье вырисовывалось с максимальной полнотой. Данное положение раковины является основным при характеристике формы раковины в целом, при определении отношения высоты завитка к высоте устья и при измерении высоты и ширины раковины [31].

Для измерения высоты и ширины раковину мысленно вписывают в прямоугольник так, чтобы ось ее была параллельна двум противолежащим сторонам прямоугольника. Одна из сторон будет проекцией высоты, другая, перпендикулярная первой проекцией ширины. Так как измерение раковины наиболее удобно вести штангенциркулем, то практически раковину держат так, чтобы ось ее была перпендикулярна (при измерении высоты) или параллельна (при измерении ширины) измеряющим плоскостям штангенциркуля. В обоих случаях устье раковины должно быть обращено вперед, т. е. на измеряющего.

Следует подчеркнуть, что определение моллюсков чаще всего ведется по раковинам взрослых животных. Молодые раковины обычно более или менее отличаются от взрослых и претерпевают ряд последовательных превращений, пока окончательно сформируются. Раковины молодых моллюсков отличаются приземистой формой, последним оборотом и незаконченностью линий – колумеллярный край обычно отвесный и в базальный переходит с углом, последний оборот снизу уплощен, а по периферии чаще всего угловатый. Кроме того, устье молодых раковин не имеет губы и зубов; края устья не отвернуты. Для того чтобы разобраться в возрастной изменчивости раковины того или иного вида, необходимо собирать массовый материал, причем как живых моллюсков, так и пустые раковины. В таком случае, построив ряд постепенных переходов от самой молодой раковины к вполне взрослой, станет ясно какие изменения претерпевает раковина, того или иного вида в его онтогенезе.

Морфометрические параметры определялись по схеме, представленной на рисунке 3.



L – длина раковины; H – высота раковины; S – ширина раковины

Рисунок 3 – Схема морфометрических параметров водных моллюсков.

Проведен сравнительный анализ изменения фауны моллюсков по материалам архива Окского заповедника за 2000-2015 г. г. Определение и описание видов производили с помощью следующих источников: С. И. Андреева, Н. И. Андреев, М. В. Винарский [2]; В. И. Жадин [14]; Е. М. Хейсин [45].

Приведенный список видов малакофауны основан на собственном определении оригинального материала, собранного в течение 2016-2017 г. г.

Индекс встречаемости рассчитывали по формуле из работы В. К. Шитикова [51]:

, (1)

где – индекс встречаемости (%);

– число особей i-го вида;

– общее число особей в биоценозе.

Индекс доминирования, или индекс Палия-Ковнацки [37, 56], (может рассчитываться для численности и биомассы) для оценки комплексов доминирующих видов рассчитывали по формуле:

, (2)

где – индекс доминирования по численности (%);

– встречаемость;

– число особей i-го вида;

– общее число особей в биоценозе.

2.2. Результаты исследований

2.2.1. Эколого-биологические особенности представителей   
водной малакофауны Рязанской области

В Рязанской области обнаружено17 видов водных моллюсков из двух классов:

**I. Класс Gastropoda**

Подкласс Prosobranchia

Отряд [Architaenioglossa](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Architaenioglossa&action=edit&redlink=1)

СемействоViviparidae

1. Viviparus contectus (Millet, 1813)

2. Viviparus viviparus (L., 1758)

Отряд Discopoda

Семейство Bythyniidae

3. Bithynia tentaculata (L., 1758)

Подкласс Pulmonata

Отряд Hydrophila

Семейство Lymnaeidae

4. Lymnaea stagnalis (L., 1758)

5. Lymnaea palustris (Müller, 1774)

6. Lymnaea glabra (Müller, 1774)

7. Lymnaea peregra (Müller, 1774)

8. Lymnaea truncatula (Müller, 1774)

Отряд Physidae

9. Aplexa hypnorum (L., 1758)

10. Physa adverse (Costa, 1778)

11. Physa fontinatis (L., 1758)

Семейство Planorbidae

12. Planorbis corneus (Lang, 1856)

13. Planorbis spirorbis (Lang, 1856)

**II. Класс Bivalvia**

Отряд Actinodontida

Семейство Unionidae

14. Unio pictorum (L., 1758)

15. Tumidia natumida (Philips sonin Retzius, 1788) (= syn. Unio tumidus)

Семейство Pisididae

16. Pisidium inflatum (Muehlfeld in Porro, 1838)

Семейство Sphaeriidae

17. Sphaerium corneum (L. 1758)

Фотографии обнаруженных в Рязанской области видов моллюсков приведены в ПРИЛОЖЕНИИ В (рисунок 1, 2).

Обитающие в пресных водоемах брюхоногие моллюски относятся к двум подклассам: переднежаберные (Prosobranchia) и легочные (Pulmonata). Основные их отличия в строении состоят в том, что первые имеют в качестве специализированных органов газообмена жабры, а вторые – особое расширение мантийной полости – легкое, а также наличие у переднежаберных «крышечки», закрывающей устье (оперкулума). Все распространенные виды имеют хорошо развитую коническую, спирально-коническую или плоско-спиральную раковину [37, 56].

Живородки, Лужанки (лат. Viviparidae) – семейство пресноводных брюхоногих [моллюсков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA) подкласса [переднежаберных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5). Раковина высотой до 45 мм, шириной до 30 мм, округлая, с конусовидной верхушкой, 5-6 спиралей, с крышкой, зеленая или коричневая, часто с темными полосами и желтыми пятнышками. Маленькие, полностью сформировавшиеся моллюски первые дни находятся в прозрачной оболочке. Отверстие [раковины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0) закрывается крышечкой, что дает живородкам возможность переживать неблагоприятные условия. Живородки широко распространены в стоячих и текучих [водоемах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%91%D0%BC), чаще всего холодных.

Битинииды (лат. Bithyniidae)– семейство пресноводных [брюхоногих моллюсков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D1%8E%D1%85%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B5) из отряда [Littorinimorpha](https://ru.wikipedia.org/wiki/Littorinimorpha). Высота раковины в среднем не превышает 1 см, отверстие раковины закрывается крышечкой. Представители семейства являются промежуточным хозяином в жизненном цикле [кошачьей двуустки](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D1%88%D0%B0%D1%87%D1%8C%D1%8F_%D0%B4%D0%B2%D1%83%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0&action=edit&redlink=1), паразита человека и животных, а также многих других [трематод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%89%D0%B8%D0%BA%D0%B8).

Лужанка и Битиния всегда держатся на дне водоема и не всплывают на поверхность, подобно прудовикам и катушкам. Виды принадлежат к жаберным улиткам, извлекающим кислород из воды при помощи жаберного аппарата, скрытого под раковиной. Питаются растительными остатками, которые находят на дне водоемов.

Вынашивает икру и молодь в своем теле, чем и отличается от других пресноводных брюхоногих моллюсков. В отличие от Прудовиков и Катушек, Лужанки раздельнополы. Битиния размножается, откладывая яйца на водные растения.

Прудовики ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Lymnaeidae) – семейство [легочных улиток](https://ru.wikipedia.org/wiki/Pulmonata) из отряда [легочных](https://ru.wikipedia.org/wiki/Pulmonata) (Pulmonata). Широко распространенные обитатели пресных вод. Обладают хорошо развитой спирально закрученной в 4-5 оборотов [раковиной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2). Некоторые представители этого семейства – промежуточные хозяева [партеногенетических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7) поколений [трематод](https://ru.wikipedia.org/wiki/Trematoda), в том числе опасных паразитов человека.

Прудовики предпочитают растительную пищу. Потребляют как живые растения, так и растительный детрит. Кроме того, значительную долю рациона может составлять животная пища и бактерии. Гермафродиты. Оплодотворение может происходить как своими половыми продуктами, так и чужими. Откладывает большое количество яиц, заключенных в прозрачные слизистые кладки вытянутой формы. Количество яиц в кладке может варьировать в зависимости от вида.

Как и другие [легочные улитки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%91%D0%B3%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%BA%D0%B8), Прудовики лишены первичных жабр. Большинство представителей семейства дышит [атмосферным воздухом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85) с помощью легкого – специализированного участка [мантийной полости](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), к которому прилегает густая сеть кровеносных сосудов. Легочное дыхание может отчасти дополняться мантийным.

Нервная система Прудовика включает в себя [гигантские нейроны](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%8B&action=edit&redlink=1), использующиеся в [нейрофизиологии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) как [модельный объект](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D1%8B) для изучения функционирования нервной системы животных.

Униониды ([лат.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) Unionidae) – самое большое семейство в составе [класса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81_(%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F)). К наиболее известным представителям семейства можно отнести [Беззубок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%B7%D1%83%D0%B1%D0%BA%D0%B8) (Anodonta) и [Перловиц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D1%8B) (Unio). Для унионид характерен уникальный механизм наследования [митохондриальной ДНК](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%94%D0%9D%D0%9A).

[Раковина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0) длиной от 3 до 25 см, с равными створками, изнутри покрытыми хорошо развитым [перламутровым](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D1%83%D1%82%D1%80) слоем. Лигамент наружный. [Замковый аппарат](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%97%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BA_(%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA%D0%B8)&action=edit&redlink=1) гетеродонтный, с небольшим количеством зубов или отсутствует. Нога клиновидная. [Жабры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D0%B1%D1%80%D1%8B) пластинчатые. [Сифоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%84%D0%BE%D0%BD_(%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA%D0%B8)) обычно развиты слабо, края листков [мантии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D1%8E%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2)не сросшиеся.

Униониды известны своим характерным сложным жизненным циклом. Практически все виды, за исключением отдельных [гермафродитных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC), например, [Elliptio complanata](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Elliptio_complanata&action=edit&redlink=1) раздельнополые.

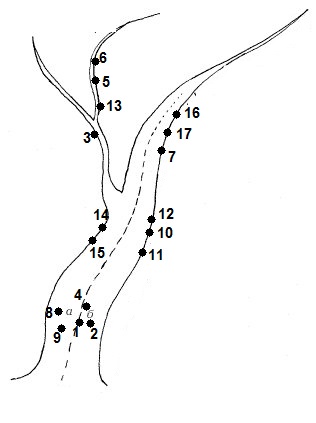
Глохидии выводятся из тела самки через сифон в окружающую среду, причем способ выбрасывания зависит от образа жизни рыбы-хозяина. Некоторые моллюски формируют на дне [слизистые](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D1%8C) тяжи, в которые заключены личинки; ими заражаются рыбы, [нерестящиеся](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82) на дне или питающиеся [бентосными](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%81) организмами.

Pisidium – это [род](https://en.wikipedia.org/wiki/Genera) очень мелких [пресноводных двустворчатых моллюсков](https://en.wikipedia.org/wiki/Freshwater_clam) из семейства [Sphaeriidae](https://en.wikipedia.org/wiki/Sphaeriidae). Длина раковины взрослого моллюска не меньше 5,5 мм. Лигамент со спинной стороны открыт и хорошо виден. Имеются два сифональных отверстия и наружная (задняя) полужабра.

2.2.2. Сравнительная характеристика видового состава малакофауны   
ОГПБЗ и Сынтульского озера-пруда

В обследованных биотопах обнаружено 16 видов моллюсков из 5 семейств: Viviparidae, Bithyniidae, Lymnaeidae, Unionidae, Pisididae. Всего было собрано 214 экземпляров моллюсков, из них 144 на р. Пра, 70 – на озере Сынтул. Разработаны и составлены учетные карточки биотопов с описанием метеорологических условий (температура воздуха и воды, влажность воздуха), количества и видов животных и растительных компонентов в биотопе.

Биотопы, в которых произведен сбор моллюсков в ОГПБЗ, отмечены на рисунке 4.



а – русло (медиаль), б – рипаль; 1 – Unio pictorum; 2 – Unio tumidus; 3 – Pisidium inflatum; 4 – Sphaerium corneum; 5 – Viviparus contectus; 6 – Viviparus viviparus; 7 – Bithynia tentaculata; 8 – Lymnaea stagnalis; 9 – Lymnaea palustris; 10 – Lymnaea glabra; 11 – Lymnaea peregra; 12 – Lymnaea truncatula; 13 – Aplexa hypnorum; 14 – Physa adverse; 15 – Physa fontinatis; 16 – Planorbis corneus; 17 – Planorbis spirorbis

Рисунок 4 – Места обитания различных видов моллюсков в речной системе Пры.

В Окском государственном природном биосферном заповеднике наиболее часто встречаются следующие виды моллюсков: Unio pictorum (Перловица обыкновенная), Unio tumidus (Перловица клиновидная), Viviparus contectus (Лужанка живородящая). В затонах и старицах часто встречаются Lymnaea palustris (Прудовик болотный), Planorbis corneus (Роговая катушка). Большое количество видов Pisidium inflatum (Горошинка обыкновенная), Lymnaea glabra (Прудовик гладкий) в заболоченных водоемах, где находятся остатки гниющих растений (таблица 1).

Таблица 1 – Видовой состав моллюсков в биотопах реки Пры

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды | Число моллюсков в исследованных биотопах | | | | | | | | | |
| р. Пра у моста | р. Пра 300 м выше по течению от моста | р. Пра в 700 м по течению выше от моста | р. Пра у Кургана | р. Пра около эстакады | старица р. Пры Смолянка | центральная канава окрестностей д. Папушево | старица Алешина Лука | старица Большое Попово | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Unio pictorum  34 | 5 | 8 | 4 | 6 | 4 | - | - | - | - | 27 |
| Unio  tumidus | 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | - | - | - | - | 19 |
| Sphaerium corneum | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | 3 |
| Pisidium inflatum | - | - | - | - | - | - | 23 | - | - | 23 |
| Aplexa hypnorum | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| Physa adversa | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 | 1 | 7 |
| Physa fontinatis | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 3 |

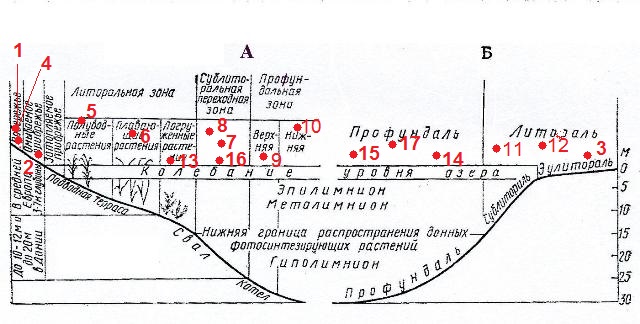
Окончание таблицы 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Lymnaea truncatula | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 3 |
| Lymnaea stagnalis | - | - | - | - | - | 2 | - | 4 | - | 6 |
| Lymnaea glabra | - | - | - | - | - | - | 19 | - | - | 19 |
| Lymnaea peregra | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| Lymnaea palustris  35 | - | - | - | - | - | - | 3 | 1 | 4 | 8 |
| Bithynia tentaculata | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | 3 |
| Planorbis corneus | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 3 | 5 |
| Planorbis spirorbis | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 3 |
| Viviparus contectus | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 2 | 2 | 6 |
| Viviparus viviparus | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 5 |
| Итого | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 144 |

34

34

Места обитания моллюсков в Сынтульском озере-пруду представлены на рисунке 5.



1 – Unio pictorum; 2 – Unio tumidus; 3 – Pisidium inflatum; 4 – Sphaerium corneum; 5 – Viviparus contectus; 6 – Viviparus viviparus; 7 – Bithynia tentaculata; 8 – Lymnaea stagnalis; 9 – Lymnaea palustris; 10 – Lymnaea glabra; 11 – Lymnaea peregra; 12 – Lymnaea truncatula; 13 – Aplexa hypnorum; 14 – Physa adverse; 15 – Physa fontinatis; 16 – Planorbis corneus; 17 – Planorbis spirorbis

Рисунок 5 – Места обитания различных видов моллюсков

В Сынтульском озере-пруду.

Для Сынтульского озера-пруда наиболее характерными являются следующие виды моллюсков: Unio pictorum (Перловица обыкновенная), contectus (Лужанка живородящая), Viviparus viviparus (Лужанка речная). В затонах и старицах часто встречаются Lymnaea palustris (Прудовик болотный), Lymnaea stagnalis (Прудовик обыкновенный), Planorbis corneus (Роговая катушка). Большое количество видов Pisidium inflatum (Горошинка обыкновенная), Physa adverse (Улитка пузырчатая), Lymnaea glabra (Прудовик гладкий) в заболоченных водоемах, где находятся остатки гниющих растений (таблица 2).

Таблица 2 – Видовой состав моллюсков в биотопах на Сынтульском озере-пруду

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды | Число моллюсков в исследованных биотопах | | | | | | | | | |
| главный пляж | 300 м от главного пляжа озера | 700 м от главного пляжа | прибрежная зона русла | залитый паводком пойменный луг | прибрежный участок озера с песчаным дном | мелководные прибрежные участки | прибрежные участки с хорошо развитой водно-прибрежной растительностью | прибрежно-склоновые участки уклоном 30-45 ° | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Unio pictorum  37 | 6 | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 8 |
| Unio tumidus | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | 4 |
| Sphaerium corneum | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | 3 |
| Pisidium inflatum | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| Aplexa hypnorum | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 |
| Physa adversa | - | - | 1 | - | 2 | - | - | 1 | 1 | 5 |
| Physa fontinatis | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 2 |

Окончание таблицы 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Lymnaea stagnalis | - | 1 | 1 | - | 2 | - | - | - | - | 4 |
| Lymnaea palustris | - | - | - | 2 | - | 2 | 1 | 3 | - | 8 |
| Lymnaea glabra | - | - | - | - | - | 1 | 4 | - | - | 5 |
| Lymnaea peregra | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 3 |
| Lymnaea truncatula  38 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 |
| Bithynia tentaculata | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| Planorbis corneus | - | 1 | - | - | 3 | - | - | - | - | 4 |
| Planorbis spirorbis | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 |
| Viviparus contectus | - | - | 2 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | 5 |
| Viviparus viviparus | - | 2 | - | - | - | - | 2 | 2 | 3 | 9 |
| Итого | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 |

Виды Unio pictorum и Unio timidus обитают в рипали при скорости течения воды 0,15 м/с, на грунтах песчаных, песчано-глинистых, песчано-илистых с крупным щебнем,без макрофитов и с макрофитами: осоки, сусак зонтичный, хвощ приречной, частуха подорожниковая. Для Sphaerium corneum предпочитаемым битопом является песчано-илистое дно без макрофитов. Pisidium inflatum встречаются на песчано-илистом дне, с перегноем листьев и веток и без макрофитов.

Виды Lymnaea stagnalis и Aplexa hypnorum обитают в биотопах с песчаным, песчано-илистым и илистым дном с растительными остатками и макрофитами у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист) или без макрофитов. Lymnaea palustris предпочитают песчано-илистое дно с перегноем листьев и веток, осокой или песчаное дно с наилком. В месте сбора моллюсков вода мутная без макрофитов.

Lymnaea glabra обнаружены в местообитаниях с песчаным дном с наилком. Наличие макрофитов не является обязательным условием обитания, вода в месте отбора проб мутная. Lymnaea peregra предпочитают песчано-илистый грунт ил и глинистое дно с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны и осок, манник большой, рдест плавающий. Lymnaea truncatula обнаружены в водоемах с глинистым и илистым дном с растительными остатками, макрофиты у берега представлены осокой, водокрасом лягушачьим, стрелолистом, рдестом плавающим, манником. Bithynia tentaculata и Planorbis corneus обитают в сходных биотопах: дно песчано-илистое, илистое с растительными остатками (листья дуба черешчатого, хвои сосны), макрофиты у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист). Planorbis spirorbis встречается в зоне со слабым течением воды только на участках с илистым дном с растительными остатками, наличием макрофитов у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист) или без макрофитов. Viviparus contectus собраны в биотопах с илистым, глинистым и песчано-илистым дном с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны, макрофитами у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист, рдест плавающий, манник). Viviparus viviparus встречается в мутной воде в зоне рипали с течением 0,15 м/с, с песчаным дном без макрофитов, песчано-илистым грунтом или с глинистым дном с макрофитами (осока, манник большой, рдест плавающий) и растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны.

Physa adverse и Physa fontinatis собраны на участках с песчано-илистым или илистым грунтом с растительными остатками. В местах сбора отмечены макрофиты у берега: осоки, водокрас лягушачий, стрелолист с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны.

Индексы встречаемости разных видов моллюсков в биотопах Окского государственного природного биосферного заповедника и Сынтульского озера показаны на рисунке 6.

Рисунок 6 – Индекс встречаемости разных видов моллюсков

в биотопах ОГПБЗ и Сынтульского озера.

Наиболее часто встречаемыми видами в исследованных водоемах Окского заповедника являются Lymnaea palustris (0,555 %), Viviparus contectus (0,416 %), в Сынтульском озере – Viviparus viviparus (0,129 %), Unio pictorum (0,114 %) и Lymnaea palustris (0,114 %). В ОГПБЗ чаще встречаются Pisidium inflatum (0,164 %) и Lymnaea glabra (0,132 %), но данные виды не являются часто встречаемыми на других территориях Рязанской области. Реже встречаются в обоих местах Bithynia tentaculata, Lymnaea peregra, Lymnaea truncatula, Aplexa hypnorum, Physa fontinatis, Planorbis corneus, Sphaerium corneum, Lymnaea stagnalis ,Lymnaea glabra, Planorbis spirorbis, Physa adversa, Unio timidus.

Индексы доминирования различных видов моллюсков на исследованных особо охраняемых территориях Рязанской области показаны на рисунке 7.

Рисунок 7 – Индекс доминирования разных видов моллюсков

в биотопах ОГПБЗ и Сынтульского озера.

Доминирующими видами в водоемах Окского заповедника являются Unio pictorum (индекс доминирования – 3,325 %), Pisidium inflatum (2,555 %), Unio timidus (1,742 %), Lymnaea glabra (1,742 %); в Сынтульском озере – Viviparus viviparus (1,663 %), Unio pictorum (1,303 %), Lymnaea palustris (1,303 %).

Было установлено, что моллюски довольно устойчивы к пересыханию водоемов, а также к загрязнению (сапробности) воды. Наиболее устойчивыми к пересыханию водоемов оказались брюхоногие моллюски из подкласса переднежаберные за счет наличия на задней части ноги роговой и обызвествленной крышечки (оперкулума), плотно закрывающей устье. В тоже время моллюски данного подкласса очень чувствительны к качеству воды за счет водного дыхания и погибают гораздо быстрее при загрязнении водоема, чем моллюски подкласса Легочные, использующие для дыхания атмосферный воздух, путем периодического поднятия на поверхность воды.

2.2.3. Морфометрические параметры различных видов моллюсков   
на особо охраняемых природных территориях Рязанской области

Собранных моллюсков разных видов взвешивали, определяли длину (L), высоту (H), толщину (S) раковины и массу моллюсков (G). А также рассчитывали отношение высоты и толщины раковины к ее длине и отношение массы тела моллюска к длине. Результаты приведены в таблицах 3 и 4.

К крупным видам относятся: Unio timidus (высота раковины – от 27,76 мм до 31,14 мм, длина раковины – от 47,46 мм до 55,85 мм, ширина – от 24,81 мм до 26,66 мм, масса – от 20,16 г до 25,75 г); Unio pictorum (высота раковины – от 28,36 мм до 29,87 мм, длина раковины – от 48,43 мм до 51,65 мм, ширина – от 25,94 мм до 27,94 мм, масса – от 19,52 г до 34,84 г); Lymnaea stagnalis (высота раковины – от 31,31 мм до 33,46 мм, длина раковины – от 33,93 мм до 35,57 мм, ширина – от 21,83 мм до 26,48 мм, масса – от 16,21 г до 18,34 г); Viviparus contectus (высота раковины – от 26,55 мм до 29,82 мм, длина раковины – от 27,84 мм до 28,38 мм, ширина – от 29,15 мм до 34,71 мм, масса – от 21,26 г до 22,43 г); Viviparus viviparus (высота раковины – от 31,33 мм до 31,63 мм, длина раковины – от 27,36 мм до 34,76 мм, ширина – от 28,23 мм до 29,98 мм, масса – от 23,22 г до 26,43 г); Lymnaea palustris (высота раковины – от 23,94 мм до 24,34 мм, длина раковины – от 24,57 мм до 26,62 мм, ширина – от 11,51 мм до 17,26 мм, масса – от 15,33 г до 16,91 г).

К средним по морфометрическим параметрам относятся виды: Lymnaea peregra (высота раковины – от 17,33 мм до 17,66 мм , длина раковины – от 18,82 мм до 19,33 мм, ширина – от 11,96 мм до 12,32 мм, масса – от 13,28 г до 14,75 г); Lymnaea glabra (высота раковины – от 14,63 мм до 16,14 мм, длина раковины – от 16,21 мм до 17,44 мм, ширина – от 13,84 мм до 14,48 мм, масса – от 14,83 г до 16,67 г); Bithynia tentaculata (высота раковины – от 12,19 мм до 13,16 мм, длина раковины – от 12,41 мм до 14,33 мм, ширина – от 7,63 мм до 8,42 мм, масса – от 12,32 г до 12,65 г); Aplexa hypnorum (высота раковины – от 11,24 мм до 14,85 мм, длина раковины – от 13,18 мм до13,34 мм, ширина – от 9,97 мм до 16,35 мм, масса – от 9,74 г до 11,71 г); Lymnaea truncatula (высота раковины – от 10,11 мм до 12,78 мм, длина раковины – от 12,75 мм до 13,57 мм, ширина – от 5,35 мм до 9,92 мм, масса – от 9,48 г до 13,75 г); Physa adverse (высота раковины – от 10,46 мм до 11,86 мм, длина раковины – от 11,72 мм до 12,38 мм, ширина – от 6,78 мм до 7,62 мм, масса – от 7,41 г до 8,62 г); Physa fontinatis (высота раковины – от 10,43 мм до 10,46 мм, длина раковины – от 11,78 мм до 11,94 мм, ширина – от 7,72 мм до 7,81 мм, масса – от 9,30 г до 10,25 г).

Мелкими являются виды: Planorbis corneus (высота раковины – от 7,24 мм до 8,52 мм, длина раковины – от 8,74 мм до 9,86 мм, ширина – от 6,53 мм до 7,49 мм, масса – от 9,79 г до 11,12 г); Sphaerium corneum (высота раковины – от 6,36 мм до 7,85 мм, длина раковины – от 8,74 мм до 9,63 мм, ширина – от 5,24 мм до 5,68 мм, масса – от 5,16 г до 5,83 г); Planorbis spirorbis (высота раковины – от 7,42 мм до 7,46 мм, длина раковины – от 8,65 мм до 7,32 мм, ширина – от 6,68 мм до 7,87мм, масса – от 9,32 г до 10,42 г); Pisidium inflatum (высота раковины – от 2,86 мм до 3,19 мм, длина раковины – от 2,97 мм до 4,28 мм, ширина – от 1,76 мм до 3,87 мм, масса – от 0,0014 г до 0,003 г).

В водоемах Окского заповедника отдельные виды моллюсков по сравнению с Сынтульским озером-прудом имеют большие морфометрические параметры: Unio pictorum – по высоте 3 мм; Viviparus viviparus по длине на 7 мм, по массе на3 г.

В Сынтульском озере имеют большие морфометрические параметры: Unio pictorum – по массе 15 мм; Unio tumidus – по высоте на 4 мм, по массе 5 г; Aplexa hypnorum по высоте 3 мм, по ширине на 7 мм, по массе 3 г; Lymnaea stagnalis по ширине на 3 мм; Lymnaea palustris по ширине на 6 мм; Lymnaea truncatula по ширине на 6 мм, по массе 4 г; Viviparus contectus по высоте на 3 мм, по ширине на 5 мм.

Таблица 3 – Морфометрические параметры водных моллюсков на территории Окского биосферного заповедника

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды | Параметры | | | | | | | |
| длина раковины (L), мм | высота  раковины  (H), мм | ширина раковины (S), мм | масса  моллюска (G), г | H/L | S/L | G/L | число  моллюсков |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Unio pictorum | 48,43 ± 0,86 | 28,36 ± 0,63 | 25,94 ± 0,35 | 19,52 ± 0,87 | 0,44 ± 0,06 | 0,29 ± 0,02 | 0,39 ± 0,02 | 27 |
| Unio tumidus  44 | 55,85 ± 0,12 | 27,76 ± 0,62 | 24,81 ± 0,44 | 20,16 ± 0,94 | 0,43 ± 0,05 | 0,31 ± 0,02 | 0,33 ± 0,02 | 19 |
| Sphaerium  corneum | 9,63 ± 0,47 | 7,85 ± 0,53 | 5,24 ± 0,56 | 5,16 ± 0,04 | 0,21 ± 0,02 | 0,25 ± 0,03 | 0,26 ± 0,03 | 3 |
| Pisidium inflatum | 4,28 ± 0,93 | 3,19 ± 0,75 | 3,87 ± 0,63 | 0,0014 | 0,19 ± 0,14 | 0,15 ± 0,09 | 0,14 ± 0,11 | 23 |
| Aplexa hypnorum | 13,18 ± 0,27 | 11,24 ± 1,47 | 9,97 ± 0,29 | 9,74 ± 0,76 | 0,33 ± 0,02 | 0,27 ± 0,04 | 0,24 ± 0,02 | 3 |
| Physa adversa | 12,38 ± 1,62 | 11,86 ± 0,45 | 6,78 ± 0,66 | 7,41 ± 0,89 | 0,26 ± 0,03 | 0,24 ± 0,02 | 0,22 ± 0,02 | 7 |
| Physa fontinatis | 11,78 ± 1,73 | 10,43 ± 0,96 | 7,72 ± 0,85 | 9,30 ± 0,97 | 0,28 ± 0,03 | 0,26 ± 0,02 | 0,23 ± 0,02 | 3 |

Окончание таблицы 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Lymnaea stagnalis | 35,57 ± 1,38 | 33,46 ± 0,73 | 21,83 ± 0,97 | 16,21 ± 1,68 | 0,31 ± 0,04 | 0,27 ± 0,03 | 0,26 ± 0,03 | 6 |
| Lymnaea glabra | 17,44 ± 2,36 | 16,14 ± 1,43 | 14,48 ± 1,74 | 14,83 ± 1,21 | 0,34 ± 0,05 | 0,31 ± 0,03 | 0,27 ± 0,04 | 19 |
| Lymnaea palustris | 24,57 ± 0,17 | 23,94 ± 1,51 | 11,51 ± 0,95 | 15,33 ± 1,83 | 0,32 ± 0,03 | 0,28 ± 0,02 | 0,26 ± 0,03 | 8 |
| Lymnaea peregra | 19,33 | 17,66 | 11,96 | 13,28 | 0,31 | 0,29 | 0,26 | 1 |
| Lymnaea  45  truncatula | 12,75 ± 1,48 | 10,11 ± 1,26 | 5,35 ± 0,94 | 9,48 ± 1,94 | 0,25 ± 0,03 | 0,26 ± 0,03 | 0,26 ± 0,3 | 3 |
| Bithynia tentaculata | 14,33 ± 0,98 | 13,16 ± 1,55 | 8,42 ± 0,89 | 12,65 ± 0,83 | 0,27 ± 0,04 | 0,25 ± 0,03 | 0,26 ± 0,03 | 3 |
| Planorbis corneus | 9,86 ± 0,68 | 8,52 ± 1,74 | 7,49 ± 0,75 | 11,12 ± 0,75 | 0,26 ± 0,04 | 0,25 ± 0,03 | 0,25 ± 0,02 | 5 |
| Planorbis spirorbis | 8,65 ± 1,56 | 7,42 ± 1,24 | 7,87 ± 0,99 | 10,42 ± 0,97 | 0,26 ± 0,03 | 0,27 ± 0,03 | 0,24 ± 0,02 | 3 |
| Viviparus contectus | 27,84 ± 2,53 | 26,55 ± 1,98 | 29,15 ± 1,14 | 22,43 ± 1,52 | 0,37 ± 0,06 | 0,33 ± 0,05 | 0,29 ± 0,04 | 6 |
| Viviparus viviparus | 34,76 ± 1,87 | 31,33 ± 1,76 | 28,23 ± 1,45 | 26,43 ± 1,85 | 0,37 ± 0,05 | 0,35 ± 0,04 | 0,33 ± 0,03 | 5 |

Таблица 4 – Морфометрические параметры водных моллюсков на территории Сынтульского озера-пруда

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | | | | | | | | |
| Виды | длина раковины (L), мм | высота раковины (H), мм | ширина раковины (S), мм | масса моллюска (G), г | H/L | S/L | G/L | число моллюсков |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Unio pictorum  46 | 51,65 ± 3,27 | 29,87 ± 1,54 | 27,94 ± 1,87 | 34,84 ± 1,76 | 0,42 ± 0,04 | 0,31 ± 0,03 | 0,26 ± 0,02 | 8 |
| Unio tumidus | 47,46 ± 4,42 | 31,14 ± 2,17 | 26,65 ± 1,57 | 25,75 ± 2,33 | 0,44 ± 0,04 | 0,29 ± 0,02 | 0,28 ± 0,02 | 4 |
| Sphaerium corneum | 8,74 ± 0,97 | 6,36 ± 0,38 | 5,68 ± 0,34 | 5,83 ± 0,95 | 0,19 ± 0,03 | 0,20 ± 0,03 | 0,19 ± 0,02 | 3 |
| Pisidium  inflatum | 2,97 | 2,86 | 1,76 | 0,003 | 0,16 | 0,17 | 0,14 | 1 |
| Aplexa hypnorum | 13,34 ± 2,47 | 14,85 ± 1,93 | 16,35 ± 2,16 | 11,71 ± 1,84 | 0,28 ± 0,03 | 0,21 ± 0,02 | 0,20 ± 0,02 | 2 |
| Physa adversa | 11,72 ± 1,42 | 10,46 ± 1,37 | 7,62 ± 1,54 | 8,62 ± 1,94 | 0,26 ± 0,03 | 0,22 ± 0,02 | 0,23 ± 0,03 | 5 |
| Physa fontinatis | 11,94 ± 1,79 | 10,46 ± 1,92 | 7,81 ± 0,93 | 10,25 ± 1,17 | 0,30 ± 0,04 | 0,28 ± 0,04 | 0,24 ± 0,02 | 2 |

Окончание таблицы 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Lymnaea stagnalis | 33,93 ± 2,36 | 31,31 ± 1,74 | 26,48 ± 0,74 | 18,34 ± 1,82 | 0,33 ± 0,04 | 0,25 ± 0,02 | 0,23 ± 0,01 | 4 |
| Lymnaea palustris | 26,62 ± 2,86 | 24,34 ± 2,42 | 17,26 ± 1,73 | 16,91 ± 1,98 | 0,35 ± 0,03 | 0,24 ± 0,03 | 0,19 ± 0,02 | 8 |
| Lymnaea glabra | 16,21 ± 4,54 | 14,63 ± 2,46 | 13,84 ± 1,42 | 16,67 ± 1,21 | 0,38 ± 0,08 | 0,37 ± 0,05 | 0,34 ± 0,04 | 5 |
| Lymnaea peregra | 18,82 ± 3,22 | 17,33 ± 2,12 | 12,32 ± 1,34 | 14,75 ± 1,27 | 0,37 ± 0,07 | 0,26 ± 0,06 | 0,25 ± 0,05 | 3 |
| Lymnaea truncatula  47 | 13,57 ± 2,26 | 12,78 ± 1,35 | 9,92 ± 0,54 | 13,75 ± 1,48 | 0,25 ± 0,04 | 0,21 ± 0,03 | 0,20 ± 0,02 | 3 |
| Bithynia tentaculata | 12,41 ± 1,67 | 12,19 ± 1,14 | 7,63 ± 0,87 | 12,32 ± 0,79 | 0,25 ± 0,03 | 0,21 ± 0,02 | 0,19 ± 0,02 | 3 |
| Planorbis corneus | 8,74 ± 1,79 | 7,24 ± 1,12 | 6,53 ± 0,84 | 9,79 ± 1,33 | 0,27 ± 0,04 | 0,22 ± 0,02 | 0,16 ± 0,02 | 4 |
| Planorbis spirorbis | 7,32 | 7,46 | 6,68 | 9,32 | 0,30 | 0,26 | 0,21 | 1 |
| Viviparus contectus | 28,38 ± 3,14 | 29,82 ± 1,58 | 34,71 ± 1,59 | 21,26 ± 1,42 | 0,39 ± 0,07 | 0,35 ± 0,03 | 0,27 ± 0,05 | 5 |
| Viviparus viviparus | 27,36 ± 2,47 | 31,63 ± 1,76 | 29,98 ± 1,14 | 23,22 ± 1,24 | 0,33 ± 0,04 | 0,28 ± 0,03 | 0,26 ± 0,03 | 9 |

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водные моллюски играют важную роль в пресноводных биоценозах как естественные очистители воды, являясь детритофагами и биофильтраторами; входят в разнообразные трофические цепи, служат пищевыми объектами для рыб, птиц, млекопитающих, а также являются промежуточными хозяевами паразитических червей.

На особо охраняемых природных территориях Рязанской области было собрано 214 экземпляров моллюсков, из них 144 на р. Пра, 70 – на озере Сынтул. Виды относятся к двум классам: Gastropoda и Bivalvia. В обследованных биотопах обнаружено 17 видов моллюсков из семи семейств: Viviparidae, Bithyniidae, Lymnaeidae, Unionidae, Pisididae, Sphaeriidae, Planorbidae.

Сынтульское озеро отличается от реки Пры тем, что водообмен в озере всегда замедлен. В озере прозрачная вода и преобладает песчаное дно. В р. Пре преобладают песчано-глинистое и песчано-илистое дно, вода отличается наличием взвешенных частиц торфа.

Выделены три трофические группы: к фильтраторам относятся 4 вида двустворчатых моллюсков (Unio pictorum, Unio tumidus, Pisidium inflatum, Sphaerium corneum), к фитофагами и детритофагам 13 видов брюхоногих моллюсков (Viviparus contectus, Viviparus viviparus, Bithynia tentaculata, Lymnaea stagnalis, Lymnaea palustris, Lymnaea glabra, Lymnaea peregra, Lymnaea truncatula, Aplexa hypnorum, Physa adverse, Physa fontinatis, Planorbis corneus, Planorbis spirorbis). Для фильтраторов оптимальны условия песчаного, песчано-илистого, песчано-глинистого, песчано-илистого дна. Фитофаги предпочитают местообитания вблизи берега с наличием макрофитов. Детритофаги могут питаться также растительной пищей и вести хищнический образ жизни.

Виды Unio pictorum и Unio timidus обитают в рипали при скорости течения воды 0,15 м/с, на грунтах песчаных, песчано-глинистых, песчано-илистых с крупным щебнем, без макрофитов и с макрофитами: осоки, сусак зонтичный, хвощ приречной, частуха подорожниковая. Для Sphaerium corneum предпочитаемым битопом является песчано-илистое дно без макрофитов. Pisidium inflatum встречаются на песчано-илистом дне, с перегноем листьев и веток и без макрофитов.

Виды Lymnaea stagnalis и Aplexa hypnorumобитают в биотопах с песчаным, песчано-илистым и илистым дном с растительными остатками и макрофитами у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист) или без макрофитов. Lymnaea palustris предпочитают песчано-илистое дно с перегноем листьев и веток, осокой или песчаное дно с наилком. В месте сбора моллюсков вода мутная без макрофитов.

Lymnaea glabra обнаружены в местообитаниях с песчаным дном с наилком. Наличие макрофитов не является обязательным условием обитания, вода в месте отбора проб мутная.Lymnaea peregra предпочитают песчано-илистый грунт ил и глинистое дно с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны и осок, манник большой, рдест плавающий. Lymnaea truncatula обнаружены в водоемах с глинистым и илистым дном с растительными остатками, макрофиты у берега представлены осокой, водокрасом лягушачьим, стрелолистом, рдестом плавающим, манником.Bithynia tentaculata и Planorbis corneus обитают в сходных биотопах: дно песчано-илистое, илистое с растительными остатками (листья дуба черешчатого, хвои сосны), макрофиты у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист). Planorbis spirorbis встречается в зоне со слабым течением воды только на участках с илистым дном с растительными остатками, наличием макрофитов у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист) или без макрофитов. Viviparus contectus собраны в биотопах с илистым, глинистым и песчано-илистым дном с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны, макрофитами у берега (осоки, водокрас лягушачий, стрелолист, рдест плавающий, манник). Viviparus viviparus встречается в мутной воде в зоне рипали с течением 0,15 м/с, с песчаным дном без макрофитов, песчано-илистым грунтом или с глинистым дном с макрофитами (осока, манник большой, рдест плавающий) и растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны.

Physa adverse и Physa fontinatis собраны на участках с песчано-илистым или илистым грунтом с растительными остатками. В местах сбора отмечены макрофиты у берега: осоки, водокрас лягушачий, стрелолист с растительными остатками листьев дуба черешчатого, хвои сосны.

НаиболеечастовстречаемымивидамивисследованныхводоемахОкскогозаповедникаявляются: Lymnaea palustris, Viviparus contectus, Сынтульского озера – Uniopictorum, Lymnaea palustris и Viviparus viviparus. Реже встречаются: Bithynia tentaculata, Lymnaea peregra, Lymnaea truncatula, Aplexa hypnorum, Physa fontinatis, Planorbis corneus, Sphaerium corneum, Lymnaea stagnalis, Lymnaea glabra, Planorbis spirorbis, Physa adversa, Pisidium inflatum, Unio timidus.

Доминирующими видами в водоемах Окского заповедника являются: Unio pictorum, Pisidium inflatum, Unio timidus, Lymnaea glabra; Сынтульского озера – Unio pictorum, Lymnaea palustris, Viviparus viviparus. Некоторые виды были обнаружены в незначительном количестве: Sphaerium corneum, Lymnaea stagnalis, Aplexa hypnorum, Physa fontinatis, Viviparus contectus, Bithynia tentaculata, Planorbis corneus, Lymnaea peregra, Physa adversa, Planorbis spirorbis, Lymnaea truncatula.

При изучении морфометрических параметров водных моллюсков на территории Окского заповедника и Сынтульского озера существенных различий не выявлено. В водоемах Окского заповедника отдельные виды моллюсков по сравнению с Сынтульским озером-прудом имеют большие морфометрические параметры: Unio pictorum – по высоте 3 мм; Viviparus viviparus по длине на 7 мм, по массе на3 г.

В Сынтульском озере имеют большие морфометрические параметры: Unio pictorum – по массе 15 мм; Unio tumidus – по высоте на 4 мм, по массе 5 г; Aplexa hypnorum по высоте 3 мм, по ширене на 7 мм, по массе 3 г; Lymnaea stagnalis по ширине на 3 мм; Lymnaea palustris по ширине на 6 мм; Lymnaea truncatula по ширине на 6 мм, по массе 4 г; Viviparus contectus по высоте на 3 мм, по ширине на 5 мм.

Сохранение богатого видового разнообразия животных является важным критерием устойчивости экосистем. Биоразнообразие обеспечивает генетическими ресурсами сельское хозяйство, составляет биологическую базу для всемирной продовольственной безопасности и является необходимым условием существования человечества.

Причин необходимости сохранения биоразнообразия много: потребность в биологических ресурсах для удовлетворения нужд человечества (пища, материалы, лекарства и др.), этический и эстетический аспекты и т. д. Однако главная причина состоит в том, что биоразнообразие играет ведущую роль в обеспечении устойчивости биосферы в целом (поглощение загрязнений, стабилизация климата, обеспечение оптимальных для жизни условий). Биоразнообразие выполняет регулирующую функцию в осуществлении всех биогеохимических, климатических и других процессов на Земле.

ВЫВОДЫ

1. На особо охраняемых природных территориях Рязанской области обнаружено 17 видов водных моллюсков, из них классу Bivalvia относятся 4вида – 41 %, к классу Gastropoda 13 видов – 59 %.
2. Выделены три трофические группы: к фильтраторам относятся 4 вида двустворчатых моллюсков (Unio pictorum, Unio tumidus, Pisidium inflatum, Sphaerium corneum),к фитофагам и детритофагам 13 видов брюхоногих моллюсков (Viviparus contectus, Viviparus viviparus, Bithynia tentaculata, Lymnaea stagnalis, Lymnaea palustris, Lymnaea glabra, Lymnaea peregra, Lymnaea truncatula, Aplexa hypnorum, Physa adverse, Physa fontinatis, Planorbis corneus, Planorbis spirorbis). Для фильтраторов оптимальны условия песчаного, песчано-илистого, песчано-глинистого, песчано-илистого дна. Фитофаги предпочитают местообитания вблизи берега с наличием макрофитов. Детритофаги обитают вдали от берега, могут питаться также растительной пищей и вести хищнический образ жизни.
3. Наиболее часто встречаемыми видами в исследованных водоемах Окского заповедника являются: Lymnaea palustris – встречаемость 0,5 %, Viviparus contectus – 0,4 %, Сынтульского озера – Unio pictorum – 0,2 %, Lymnaea palustris – 0,2 % и Viviparus viviparus – 0,3 %. Вид Pisidium inflatum на территории Окского заповедника встречается чаще (23 экземпляра), чем в Сынтульском озере (1 экземпляр).
4. Доминирующими видами в водоемах Окского заповедника являются: Unio pictorum – индекс доминирования 3,3 %, Pisidium inflatum – 2,5 %, Unio timidus – 1,8 %, Lymnaea glabra – 1,8 %; Сынтульского озера – Unio pictorum – 1,3 %, Lymnaea palustris – 1,3 %, Viviparus viviparus – 1,7 %.

5. К крупным видам относятся Unio timidus, Unio pictorum, Lymnaea stagnalis, Viviparus contectus, Viviparus viviparus, Lymnaea palustris: длина – 56 мм, высота раковины в пределах 34 мм, ширина – 35 мм, масса – 35 г.

К средним по морфометрическим параметрам относятся виды Lymnaea peregra, Lymnaea glabra, Bithynia tentaculata, Aplexa hypnorum, Lymnaea truncatula, Physa adverse, Physa fontinatis: длина – 19,5 мм, высота раковины достигает 18 мм, ширина – 16 мм, масса – 15 г.

Мелкими являются Planorbis corneus, Sphaerium corneum, Planorbis spirorbis, Pisidium inflatum: длина – 10 мм, высота раковины не превышает 8,5 мм, ширина – 8 мм, масса – 11 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимов, А. Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков [Текст] / А. Ф. Алимов. – 1981. – 248 с.
2. Андреева, С. И. Определитель пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Западной Сибири [Текст] / С. И. Андреева, Н. И. Андреев, М. В. Винарский // Часть 1. – Омск, 2010. – 200 с.
3. Ашихмина, Т. Я. Биоиндикация и биотестирование – методы познания экологического состояния окружающей среды [Текст] / Т. Я. Ашихмина. – Киров, 2005. – 365 с.
4. Бакина, О. В. Труды Волжско-Камского государственного природного заповедника [Текст] / О. В. Бакина, Ю. А. Горшкова // Казань, 2005. – № 6.– С. 70-96.
5. Барабаш-Никифоров, И. И. Русская выхухоль [Текст] / И. И. Барабаш-Никифоров. – Воронеж, 1989. – 64 с.
6. Венгеров, П. Д. Зоологические исследования в заповедниках Центрального Черноземья: Труды ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России [Текст] / П. Д. Венгеров, Ю. П. Лихацкий, Н. А. Малешин. – Тула, 2001. – С. 165-173.
7. Виноградов, А. В. Фауна водных моллюсков Mollusca Самарской области [Текст] / А. В. Виноградов // Тез. докл. IV Международ. симпозиума «Степи Северной Евразии». – Оренбург, 2006. – С. 97-99.
8. Винарский, М. В. Широтная изменчивость разнообразия пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) водоемов Западной Сибири [Текст] / М. В. Винарский, Н. И. Андреев, С. И. Андреева и др. // Биология внутренних вод. – 2012. – № 1. – С. 75-83.
9. Винарский, М. В. Историко-биологические исследования [Текст] / М. В. Винарский. – ООО «Санкт-Петербургский союз ученых». – 2014. – 126 с.
10. **Горбовская, С. М. Научно-ботаническая семантика флоросимвола во французской литературе XVIII века** [Текст] / **С. М. Горбовская //** Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2008. – Серия 9. – № 3.– С 12-19.
11. Давыдова, А. Ф. Экспериментальное скрещивание двух форм Lymnaea stagnalis и вопросы систематики подрода Lymnaea s. str. (Gastropoda Pulmonata) [Текст] / А. Ф. Давыдова, Н. Д. Круглов, Я. И. Старобогатов // Зоол. журнал – 1981. – №. 9. – С. 135-138.
12. Денисов, Д. Б. Хронология развития субарктических водоемов в условиях интенсивного промышленого загрязнения [Текст] / Д. Б. Денисов // Наука и развитие технобиосферы Заполярья: Мат. Международ, конф. Апатиты. – 2005. – № 1. – C. 46-49.
13. Дьяченко, Г. И. Мониторинг окружающей среды (Экологический мониторинг) [Текст] / Г. И. Дьяченко. – Новосибирск, 2003. – 456 с.
14. Жадин, В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР [Текст] / В. И. Жадин. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
15. Жадин, В. И. Методы гидробиологического исследования [Текст] / В. И. Жадин. – М.: Высшая школа, 1960. – 191 с.
16. Засекина, Д. Г Влияние состава природных вод на здоровье: Автореф. дис. [Текст] / Д. Г. Засекина – Тюмень. – 1999. – 20 с.
17. Затравкин, М. Н. Гидромалакофауна Ильменского заповедника (Южный Урал) [Текст] / М. Н. Затравкин // Зоол. журн. – 1980. – № 3. – С. 452-455.
18. Иванчев, В. П. Общий обзор научно-исследовательской работы [Текст] / В. П. Иванчев // Окский заповедник: история, люди, природа. – Рязань, 2005. – С. 85-95.
19. Иванчева, Е. Ю. Водные моллюски Окского заповедника: видовой состав, некоторые черты экологии, влияние гидрологического режима [Текст] / Е. Ю. Иванчева // Труды Окского заповедника. – Рязань, 2003. – Т. 22. – С. 399-412.
20. Казанцева, Т. И. Сравнительный анализ потоков энергии в экосистеме малого эвтрофного озера за три вегетационных сезона (балансовая модель) [Текст] / Т. И. Казанцева // Журнал общей биологии. – 2006. – № 6. – С. 423-441.
21. Константинов, А. С. Общая гидробиология [Текст] / А. С. Константинов. – М.: Высшая школа, 1986. – 472 с.
22. Кривцов, В. А. Рельеф Рязанской области (региональный геоморфологический анализ) [Текст] / В. А. Кривцов // Монография. – Рязань: Изд-во РГПУ, 1998. – 195 с.
23. Кантор, Ю. И. Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран: иллюстрированный каталог Marineand brackish water Gastropoda of Russia andadjacent countries: anillustrated cataloque [Текст] /  Ю. И. Кантор, А. В. Сысоев. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 371 с.
24. Круглов, Н. Д. Моллюски семейства Прудовиков (Lymnaeidae Gastropoda Pulmonata) Европы и Северной Азии [Текст] / Н. Д. Круглов. – Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. – 508 с.
25. Круглов, Н. Д. Жизненные формы лимнеид и некоторые проблемы построения системы. Моллюски [Текст] / Н. Д. Круглов, Я. И. Старобогатов // Восьмое всесоюзное совещание по изучению моллюсков. – Л.: Наука, 1987. – С. 68-70.
26. Лешко, Ю. В. История исследований фауны моллюсков водоемов Европейского Северо-Востока России [Текст] / Ю. В. Лешко // Вестник ИБ. – 2005. – № 5. – С. 16-21.
27. Лешко, Ю. В. Фауна и зоогеографическая характеристика пресноводных моллюсков Западного Урала и Тимана [Текст] / Ю. В. Лешко, Н. Ю. Шадрин, Н. Н. Паньков // Фауна и экология беспозвоночных животных европейского Северо-Востока России. – Сыктывкар, 2001. – С. 152-163.
28. Лукашев, Д. В. Использование параметров роста раковин пресноводных двустворчатых моллюсков (Unionida: Bivalvia) для ретроспективной оценки качества среды [Текст] / Д. В. Лукашев // Биология внутренних вод. – 2006. – № 2. – С. 53-59.
29. Любин, П. А. Фауна и экология раковинных брюхоногих моллюсков (Gastropoda) южной части Карского моря: Дис. канд. биол. наук [Текст] / П. А. Любин. – Мурманск, 2002. – 21 с.
30. Маюрова, М. В. Водные беспозвоночные водотоков Сургутского района (фауна, экология, биоиндикация): Автореф. дисс. канд. биол. наук. [Текст] / М. В. Маюрова – Сургут, 2004. – 20 с.
31. Методы изучения двустворчатых моллюсков [Текст] / Под ред. Г. Л. Шкорбатова, Я. И. Старобогатова. – Ленинград. Тр. АН СССР. ЗИН, 1990. – 208 с.
32. Монаков, А. В. Питание пресноводных беспозвоночных [Текст] / А. Н. Северцева. – М.: РАН. – Институт проблем экологии и эволюции им., 1998. – 319 с.
33. Нехаев, И. О. Брюхоногие моллюски зарослей литорали эстуария реки Тулома [Текст] / И. О. Нехаев // Актуальные вопросы изучения микро-, мезо-зообентоса и фауны зарослей в пресных водах. – Борок – Тематические лекции и материалы I Международной школы-конференции. – Нижний Новгород. – М.: Вектор ТиС, 2007. – C. 210-213.
34. Неcсис, К. Н. Жизненная форма и возможности использования этого понятия в анализе эволюционных стратегий жизненных циклов [Текст] / К. Н. Неcсис, Ч. М. Нигматуллин // Журнал общей биологии. – 2003. – № 3. – C. 227-237.
35. Новак, А. И. Паразитофауна рыб в экологических условиях водоемов северной части Верхневолжского региона [Текст] / А. И. Новак // Дис. доктора биол. наук: 03.02.11 – паразитология, 03.02.08 – экология. – Москва, 2010. – 294 с.
36. Новак, М. Д. Паразитоценозы водных экосистем [Текст] / М. Д. Новак, А. И. Новак. – Кострома.: изд. КГСХА, 2003. – 140 с.
37. Палий, В. Ф. О количественных показателях при обработке фаунистических материалов [Текст] / В. Ф. Палий // Зоол. журн. – 1961 – № 1. – С. 3-12.
38. Панкова, Н. Л. Динамика растительности водоемов поймы р. Пра [Текст] / Н. Л. Панкова // Мат-лы 1-ой Международн. конф. по водным макрофитам «Гидроботаника». – Ярославль, 2010. – С. 242-245.
39. Приклонский, С. Г. Опыт оценки кормностиутиных угодий в охранной зоне Оскского заповедника [Текст] / С. Г. Приклонский, Б. Ф. Самарина // Труды Окского заповедника «Флора и растительность Окского заповедника». – 1974. – № 10 – С. 110-114.
40. Природно-заповедный фонд Рязанской области [Текст] / М. В. Казакова, Н. А. Соболев. – Рязань: Русское слово, 2004. – 420 с.
41. Природа Рязанской области: Монография [Текст] / В. А. Кривцов и др. / под ред. В. А. Кривцова. – Рязань: РГУ им. С. А. Есенина, 2008. – 407 с.
42. Протасов, А. А. О типических отношениях и консортивных связях в сообществах [Текст] / А. А. Протасов // Сибирский экологический журнал. – 2006. – № 1. – С. 96-103.
43. Стадниченко, А. П. Lymnaeidae и Acroloxidae Украины [Текст] / А. П. Стадниченко. – М.: Житомир, 2006. – 168 с.
44. Старобогатов Я. И. Моллюски [Текст] / Я. И. Старобогатов, Л. А. Прозорова, В. В. Богатов // Под ред. Цалолихин С. Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – М.: Наука, 2004. – № 6. – С. 89-92.
45. Хейсин, Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны [Текст] / Е. М. Хейсин. – М.: 1951. – 159 с.
46. Хохуткин, И. М. Семейство Прудовиковые [Текст] / И. М. Хохуткин, М. В. Винарский. – Екатеринбург: Гошицкий. – 2009. – 162 с.
47. Чернов, Ю. И. Видовое разнообразие и компенсационные явления в сообществах и биологических системах [Текст] / Ю. И. Чернов // Зоол. журн. – 2005. – № 10. – С. 121-138.
48. Шанцер, И. А. Растения средней полосы Европейской России [Текст] / И. А. Шанцер // Полевой атлас. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 423 с.
49. Шарова, И. Х. Жизненные формы и значение конвергенции и параллелизмов в их классификации [Текст] / И. Х. Шарова // Журнал общей биологии. – 1973. – № 4. – C. 563-570.
50. Шихова, Т. Г. Фауна моллюсков бассейна реки Вятки и Вятско-Двинской водораздельной области [Текст] / Т. Г. Шихова // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – С.-Пб., 2004. – 26 с.
51. Шитиков, В. К. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели [Текст] / В. К. Шитиков, Т. Д. Зинченко, Г. С. Розенберг. – Тольятти: Кассандра, 2011. – 255 с.
52. Щербина, Г. Х. Структура макрозообентоса некоторых озер Монголии [Текст] / Г. Х. Щербина, Ч. А. Аюушсурэн // Биология внутренних вод. – 2007. – № 2. – С. 62-70.
53. Окский государственный заповедник, [Электронный ресурс] / Режим доступа: http: //oksky-reserve.ru, свободный. – Загл. с экрана.
54. Сынтульское-озеро-пруд, [Электронный ресурс] / Режим доступа: http: //oopt.aari.ru/oopt/, свободный. – Загл. с экрана.
55. Dillon, R.T. The ecology of freshwater molluscs [Текст] / R.T. Dillon. – Cambridge.: University Press. – 2000. – 509 p.
56. Kownacki, A. Taxocens of Chironomidae in streams of the Polish Hight Tatra, Mts [Текст] / A. Kownacki // Acta Hydrobiol. – 1971. – № 2. – P. 439-463.
57. Lee, M.S.Y. The molecularisation of taxonomy [Текст] / M.S.Y. Lee // Invertebrate Systematics. – 2004. – № 18. – P. 1-6.
58. Strayer, D. L. Freshwater mussel ecology [Текст] / D. L. Strayer. – London.: University of California Press. – 2008. – 205 p.
59. Vaughn, C. C. The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems [Текст] / C. C. Vaughn, C. C. Hakenkamp // J. Freshwater biology. – 2001. – № 46. – P. 141-146.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Расчет встречаемости видов моллюсков для р. Пры.

Расчет встречаемости видов для Сынтульского озера.

Расчет доминирования видов для р. Пры.

1,742

Расчет доминирования видов для Сынтульского озера.

Список сокращений к расчетной части:

Up – Unio pictorum; Ut – Unio timidus; Sc – Sphaerium corneum; Ls – Lymnaea stagnalis; Lp – Lymnaea palustris; Ah – Aplexa hypnorum; Pa – Physa adversa; Pf – Physa fontinatis; Pi – Pisidium inflatum; Lg – Lymnaea glabra; Vc – Viviparus contectus; Bt – Bithynia tentaculata; Pc – Planorbis corneus; Lp – Lymnaea peregra; Ps – Planorbis spirorbis; Lt – Lymnaea truncatula; Vv – Viviparus viviparus.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 1 – Морфометрические параметры унионид [19].

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметры Parameters | Unio timidus | Unio pictorum |
| Длина раковины (L) мм  Shell length (L) mm | 50,96 ± 0,69 | 61,07 ± 0,84 |
| Высота раковины (H) мм  Shell height (H) mm | 23,87 ± 0,27 | 25,85 ± 0,34 |
| Толщина раковины (S) мм Shell thickness (S) mm | 18,24 ± 0,27 | 18,71 ± 0,28 |
| Вес моллюска (G) r Weight of a mollusks (G) r | 15,45 ± 0,54 | 22,35 ± 0,99 |
| H/L 0,47 ± 0,02 | 0,49 ± 0,05 | - |
| D/L 0,36 ± 0,08 | 0,33 ± 0,02 | - |
| G/L 0,29 ± 0,07 | 0,37 ± 0,02 | - |
| Число моллюсков Number of mollusks | 451 | 274 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

а)б)в)г)

д)е)ж)з)и)к)л)м)н)

а) Viviparus viviparus; б) Viviparus contectus; в) Bithynia tentaculata; г) Galba truncatula; д) Lymnaea stagnalis; е) Lymnaea glabra; ж) Lymnaea palustris; з) Aplexa hypnorum; и) Lymnaea peregra; к) Physa adversa; л) Physa fontinalis; м) Planorbis corneus; н) Planorbis spirorbis

Рисунок 1 – Моллюски класса Gastropoda

а)б)в)г)

а) Unio pictorum; б) Unio tumidus; в) Sphaerium corneum; г) Pisidium inflatum

Рисунок 2 – Виды исследованных моллюсков из класса Bivalvia.



Рисунок 3 – Изучение собранного материала, определение   
морфометрических параметров моллюсков.



Рисунок 4 – Отбор проб в Окском биосферном заповеднике.



Рисунок 5 – Отбор проб на Сынтульском озере-пруду.