

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра экологии, физиологии и биологической эволюции

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ
ПРИЗНАКОВ ВИДОВ РОДА *BRADYBAENA***

Выпускная квалификационная работа бакалавра

очной формы обучения 4 курса группы 07001214,

направление подготовки 06.03.01 - Биология

Козловой Татьяны Владимировны

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
доцент Снегин Э. А.

БЕЛГОРОД 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	5
1.1 Биология и экология наземных моллюсков.....	5
1.2 Особенности строения раковины и полового аппарата наземных моллюсков.....	8
1.3 Особенности изменчивости моллюсков.....	16
Глава 2. Физико-географическое описание района исследования.....	20
2.1 Краткая характеристика Воронежской области.....	20
2.2 Краткая характеристика Ставропольского края.....	21
2.3 Краткая характеристика Кировской области.....	22
2.4 Краткая характеристика Свердловской области.....	23
2.5 Краткая характеристика Иркутской области.....	25
2.6 Краткая характеристика Алтайского края.....	26
Глава 3. Материалы и методы исследования.....	29
Глава 4. Результаты исследования и их обсуждение.....	35
Выводы.....	46
Список литературы.....	47
Приложение.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Объектами исследования в данной работе являются такие виды как *Bradybaena fruticum* (рис.1 Приложения 1), *Bradybaena schrencki* (рис.3 Приложения 2), *Bradybaena transbaicalia* (рис.2 Приложения 1) из семейства Bradybaenidae. В целом представители данного семейства сосредоточены в основном на огромных пространствах Сибири и Европы, некоторые из них занимают юг Камчатки, Юго-Восточную и Центральную Азию, Японию и ее прибрежные острова, восток Северной Африки, Сейшельские острова (Шилейко, 1988). Если же рассматривать ареалы (рис.4 Приложения 2) конкретно изучаемых видов, то получаем, что *Br. fruticum* обитает на европейском континенте, а так же может быть встречается в Зауралье. *Br. transbaicalia* обитает в районе озера Байкал, а также на Урале. *Br. schrencki* в основном занимает область Алтая, Западной и Средней Сибири и Камчатки. По последним данным популяции данного вида были найдены и в Прибайкалье, и на северо-востоке Европы. Из этого следует, что ареалы данных видов перекрываются и малакологи нередко путаются в точном определении этих видов.

Кроме того, в настоящее время при экологическом мониторинге в качестве биоиндикатора антропогенного воздействия довольно часто используют вид *Br. fruticum*. Данный моллюск соответствует всем выдвигаемым требованиям, таким как большая область распространения, полиморфизм, значительная норма реакции на воздействия человека, эвритопность. Ввиду того, что, как уже было сказано, у *Br. fruticum* на территории Евразии присутствуют родственные виды *Br. transbaicalia* и *Br. schrencki* с перекрещивающимся ареалом, необходимо иметь надежные признаки для идентификации каждого из них, во избежание таксономических ошибок, т.к. при использовании в качестве биоиндикатора иного вида можно получить совсем другие данные о состоянии окружающей среды.

Цель исследования – изучить морфометрические особенности раковин трех видов семейства *Bradybaenidae* для использования их в таксономическом анализе.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести измерения раковин видов *Br. fruticum*, *Br. schrencki*, *Br. transbaicalia*.
2. Осуществить статистическую обработку полученных данных с выявлением переменных и консервативных признаков.
3. Рассчитать коэффициент различия (CD) и определить видоспецифичные признаки.
4. Провести анализ характера роста раковины у видов *Br. fruticum*, *Br. schrencki*, *Br. transbaicalia*.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биология и экология наземных моллюсков

Наземные моллюски чаще всего растительноядные полифаги. Лиственный опад, гифы грибов, подгнивающие зеленые части растений являются пищей для большинства моллюсков. Но некоторые из видов могут питаться и свежей зеленью. В террариумах моллюски предпочитают свежие огурцы и проростки злаков (Bishara et al., 1968).

Большинство видов предпочитают находиться в опаде осинников и ольшанников, и стараются избегать хвои, исключение составляет лишь *Pseudotrachia rubiginosa* (Шилейко, 1978).

Взрослые особи способны потреблять свежие стебли, тогда как молодь питается лишь отмершими частями этих растений. Виды, обитающие в засушливых районах, питаются лишайниками (Yom-Tov, Galun, 1970).

Что же касается размножения, то большинство видов наземных моллюсков яйцекладущие особи, живорождение встречается у немногих. Совокупляются в темное время суток. Яйца откладывают довольно в защищенные места (Хохуткин, 1990). Размножение происходит либо осенью, либо в конце весны, но точные сроки отсутствуют. Благоприятным для совокупления наземных моллюсков является период сырой, но теплой погоды. Половые продукты способны длительное время сохраняться в семяприемнике. Откладка яиц происходит при благоприятных условиях. Яйца моллюсков покрыты двумя оболочками, между которой располагается мукополисахаридный гель с ионами кальция. Внешняя оболочка толстая, прочная, состоит из углекислой извести. Во внутренней располагается эмбрион, который содержит жидкость белковой природы (Bayne, 1968; Шилейко, 1978). Наземные (легочные) моллюски формально являются гермафродитными животными, поэтому в определенное время года они могут быть представлены фактическими самцами или самками (Шилейко, 1971).

Половое созревание напрямую связано с продолжительностью жизни. Моллюски могут иметь как одногодичный, так и многолетний циклы развития (Chatfield, 1968). Продолжительность жизни, по-видимому, связана с размером животных: моллюски больших размеров живут дольше нежели представители имеющие небольшие размеры. К примеру, виноградная улитка начинает размножаться на 4-й год жизни (Андрейкович, 1968, 1969). Тогда как многие виды к этому времени уже погибают. Гибель моллюсков, в основном приходится на начало зимы. Одну немаловажную особенность выявили исследователи, что при возрастании плотности популяции начинает уменьшаться число яиц в кладке, длительность жизни, скорость роста, иными словами происходит самоуменьшение популяции с целью поддержания оптимальной плотности (Baker, 1968).

Изучая экологию наземных моллюсков не сложно выявить, что основным фактором для их развития служит влажность и температура. Всё остальное оказывает второстепенное воздействие.

Влияние тепла на моллюсков настолько велико, что не трудно выявить закономерность их распределения, которое также приводится у А. Н. Мельниченко (1936). Он показал, что уменьшение количества видов происходит в направлении от областей с высокой температурой к областям с более низкой, а так же от областей с мягким климатом к областям с более континентальным климатом. В последнем немалую роль играет снижение количества годовых осадков. А малакофауна тундры и высокогорных областей бедна видами из-за короткого весенне-летнего периода.

Холод и жару моллюски переносят в состоянии покоя, иными словами впадают в спячку, перед этим отыскав для себя укрытие. Убежищем служит почва, камни, листовенная подстилка и т. д (Лихарев, Раммельмейер 1952).

В довольно неблагоприятных зонах, таких как тундра, высокогорье, степи моллюски стараются находиться вблизи водоемов, т. к. колебания температуры значительно уменьшаются вблизи воды. Также среди моллюсков можно

провести разделение на теплолюбивых (*Helix*, *Serapea* и др.) и холодолюбивых (*Euconulus*, *Vertigo* и др.). Первые стараются находиться на южных склонах, освещенных опушках, тогда как вторые придерживаются глубины леса, либо зарываются в лесную подстилку (Иванов, 1940).

Также температура способна оказывать влияние и на внешний вид моллюска. Животные, находящиеся в северных районах имеют тонкую и маленькую раковину, тогда как обитатели южных областей могут похвастаться большой и толстой раковиной (Николаев, 1973).

Как уже было сказано выше, на моллюсков оказывает первостепенное влияние, помимо температуры, вода. Она выполняет значимую функцию в связи с характерным строением их тела, которое лишено систем, предохраняющих от иссушения. Единственной защитой их тела является выделяемая слизь, которая постоянно расходуется на предохранение тела от химических и механических раздражителей. В силу этого моллюскам необходимо постоянно пополнять запас воды в организме (Маматкулов, 2001). Так же в целях экономии моллюски вынуждены активничать в период наибольшей влажности воздуха и почвы. Этим и объясняется активность моллюсков в туманные дни, во время и после дождя. Еще можно отметить такой интересный факт, что моллюски, находящиеся во влажных районах имеют большую, тонкостенную раковину, в засушливых районах это проявление происходит с точностью до наоборот (Хохуткин, 1961).

Что же касается отношения моллюсков к определенному типу рельефа, то предпочтительными для заселения в первую очередь остаются горные области, здесь имеются множественные укрытия как от палящего солнца, так и от низких температур, и известняки, которые имеют многочисленные щели, в которых находится оптимальное количество влаги и перегноя. А также известняк служит материалом для построения раковин (Шиков, 1977). Почвы моллюски предпочитают, в основном лесные. Непригодны для обитания моллюсков песчаные и глинистые почвы (Шилейко, 1978).

Как и всё остальное растения так же играют немаловажную роль в жизни маллюсков. Во-первых они способны сглаживать микроклимат, и есть масса подтверждений этому явлению, ведь моллюски в жаркий и знойный день прячутся в толще травы, а во время выпадения росы собираются на стеблях растений. Во-вторых, большинство, из рассматриваемых нами маллюсков, в основном используют растения в качестве источника пищи. В числе наиболее предпочтительных растений для моллюсков является мать-и-мачеха, смородина, ива, крапива и др (Стойко, Булавкина, 2010).

Основным местообитанием наземных маллюсков по праву можно считать листовенную подстилку, гниющие стволы деревьев и валежник, камни, известняк, трещины в скалах, корневую систему растений, рыхлую почву, траву, кусты и деревья. Анализируя представленные варианты можно выделить 2 типа местообитания: 1) местообитания, связанные с почвой; 2) местообитания, находящиеся над почвой. К первой группе относятся в основном те, которые питаются растительными или животными остатками, а также грибами. Те, у которых в основе рациона является свежая зелень, относятся ко второй группе. Хотя провести резкую грань между типами местообитания невозможно, так как многие моллюски проводят жизнь как на почве, так и на растениях (Сачкова, 2006).

1.2 Особенности строения раковины и полового аппарата

У брюхоногих моллюсков раковина выстилается мантией. Раковины моллюсков состоят из трех слоев: сначала верхнего конхиолинового (органическое вещество) или периостракума; затем среднего известкового или остракума и наконец, внутреннего перламутрового, гипостракума. Поверхность раковины крайне редко бывает гладкой. Она в основном покрыта более или менее развитыми морщинами, ребрами, исчерчена – эти элементы скульптуры возвышаются над общей поверхностью раковины. При этом кожистые

ребрышки, созданные верхним конхиолиновым слоем или периостракумом, легко стираются и на их месте остаются малозаметные радиальные морщины. Но чаще в формировании ребер главную роль играет остракум. Различные углубления на поверхности раковины называются бороздками, а очень мелкие бороздки – линиями. Реже поверхность раковины бывает представлена вмятинами, волосками или другими роговыми выростами (Шилейко, 1978).

У брюхоногих моллюсков чаще всего встречается неяркая, однотонная окраска раковины - в основном от светло- до темно-рогового цвета, маскирующего улитку на фоне окружающей среды. Наиболее редко встречаются виды с белыми, беловато-зеленоватыми или прозрачными раковинами. Некоторые моллюски по периферии последнего оборота имеют светлую, либо темную полосу. Яркую окраску раковины можно встретить у *Serapea vindobonensis* (Иванов, 1940).

В основном, у всех наземных моллюсков раковина закручена спирально. Чаще всего обороты спирали лежат в разных плоскостях, и раковина может иметь различный вид, например, представлять собой высокий конус, цилиндр, веретено и т.д. В настоящее время совсем нередки низко- и прижатоконические раковины (рис. 1.2.1).

Замкнутый узкий конец раковины называется вершиной. На противоположном крае раковина открывается устьем. Завитком называют совокупность оборотов, лежащих выше устья. Число оборотов может быть различно, но чаще всего не более двенадцати. Образующиеся ещё у зародыша первые 1-1,5 оборота называются эмбриональными. Они часто отличаются формой и скульптурой от следующих – дефинитивных. Также на внешней стенке последнего оборота могут быть характерные образования, такие как затылочное утолщение и киль, которые представлены на рис. 1.2.2.

Также у брюхоногих моллюсков имеется линия, разграничивающая соседние обороты, которая называется швом. У прозрачных или сильно

просвечивающих раковин шов нередко имеет вид двойной линии, т.е. окаймленный (Лихарев, 1952).

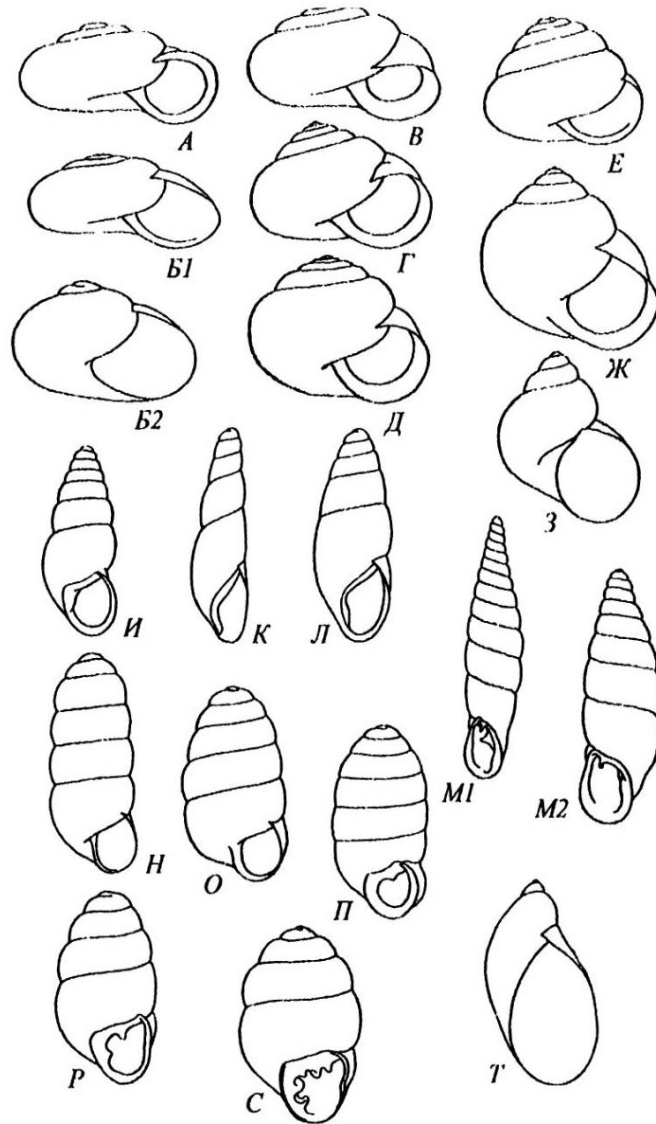


Рис.1.2.1. Различные типы раковин (по: Лихарев, Раммельмейер 1952; Шилейко 1984; Стойко, Булавкина 2010): А – прижатая; Б1, Б2 – низкоконическая; В – прижатоконическая; Г – низкокубареvidная; Д – шаровидная; Е – ширококоническая; Ж – шаровидно-кубареvidная; З – кубареvidная; И – высококоническая; К – башневидная; Л – овально-коническая; М1, М2 – веретеновидная; Н – цилиндрическая; О – короткоцилиндрическая; П – овально-цилиндрическая; Р- удлиненно-овальная; С – округло-овальная; Т – заостренно-овальная.



Рис. 1.2.2 Вид раковины *Clausillidae* снизу (по: Лихарев, 1962). Киль показан стрелкой

Осевые обороты или внутренние, соприкасаясь друг с другом, сливаются и образуют столбик. И вот когда столбик полый, то имеется центральный канал, который чаще всего, на нижнем конце раковины открывается отверстием называемым пупком. Этот пупок может быть запаянным (закрытым) или в разной степени открытым: от проколовидного или щелевидного до полностью открытого. Пупок называется перспективным если через него просматриваются внутренние стенки всех или почти всех оборотов. И при этом, если последний оборот перед устьем расширяется очень быстро, то образуется эксцентричный пупок, наоборот – концентрический (рис. 1.2.3).

Раковину располагают на горизонтальной плоскости от исследователя, чтобы ось проходила четко горизонтально, а завиток и устье вырисовывались наиболее полно, и получают очень важное в малакологической работе прямое

или стандартное положение раковины. Именно в данном положении рассматривают форму раковины, делают соответствующие промеры (Матёкин, 1972).

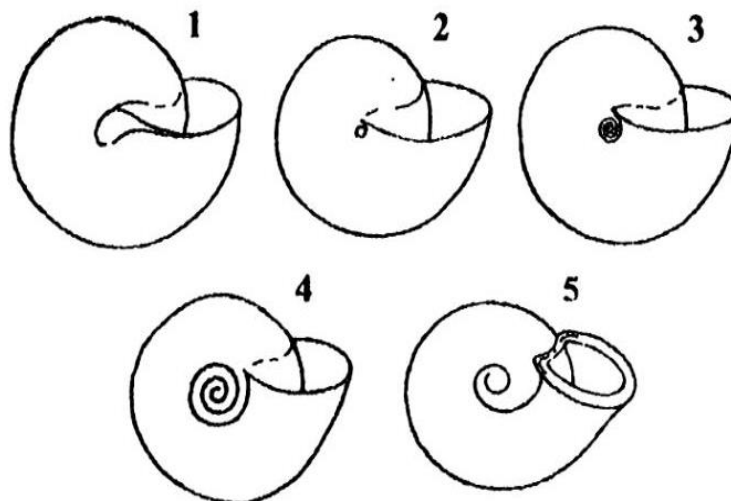


Рис. 1.2.3. Внешний вид пупка (по: Шилейко, 1982; Стойко, Булавкина 2010): 1 – запаянный; 2 – проколовидный, цилиндрический; 3 – перспективный узкий; 4, 5 – развернутый; 4 – концентрический; 5 – эксцентрический.

При стандартном положении раковины у левозавитых улиток устье от столбика будет находиться слева, у правозавитых – справа. Последняя называется декстральной, а левозавитая раковина – синитральной. В прямом положении раковины стенка устья, которая окажется наверху, называется париетальной; нижняя – базальной; образованная столбиком – коллумеллярной; а наружная стенка последнего оборота – палатальной (Шилейко, 1972). Ангулярной областью называют место стыка палатальной и париетальной стенок устья (рис. 1.2.4).

Устье раковины очень часто снабжено губой. Последнее представляет собой утолщение, расположенное параллельно свободному краю устья, а также система бугорков, складок и пластинок, которые называют устьевыми зубами. Синулосом обозначают верхний наружный угол устья, который обособлен

зубами или складками от остальной части устья, либо глубоко врежется назад. Название устьев зубов переключается с названием стенок раковины. Часто бывают случаи, когда пластинок и складок много, и тогда они получают дополнительные обозначения. К примеру, у представителей семейства *Clausiliidae* имеется сложная система пластинок и складок. К ним относится характерная для этого таксона полуподвижная пластинка – клаузилий, представляющая собой форму ложки или язычка и замыкающая устье. Очень часто места прикрепления устья связаны мозолью – блестящей пленкой или наплывом (Стойко, Булавкина, 2010).

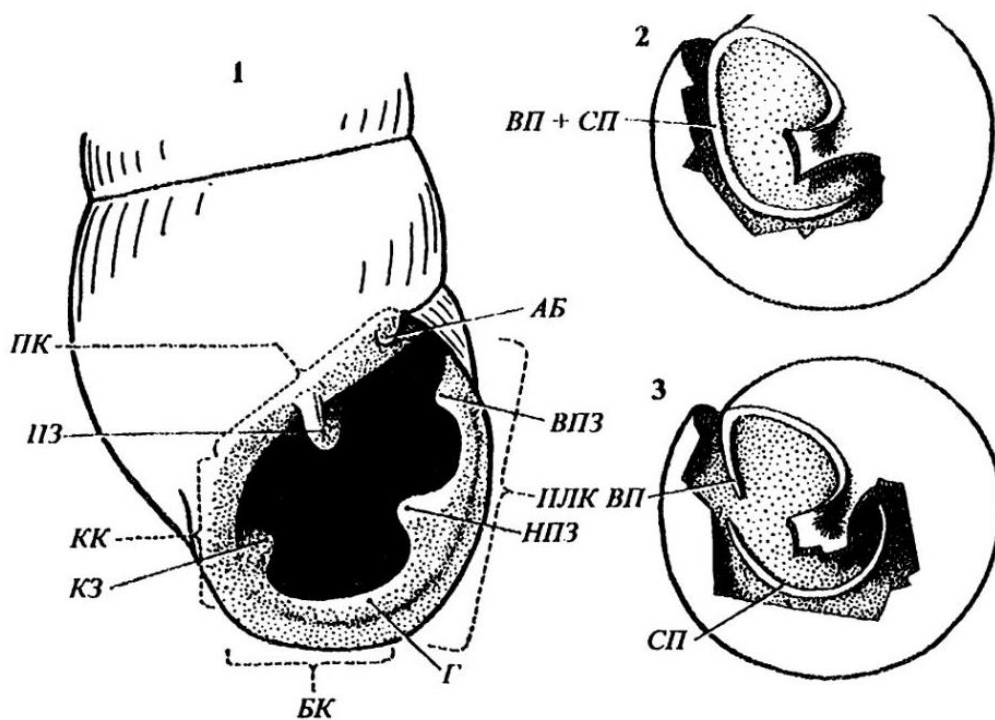


Рис. 1.2.4. Строение устья раковины моллюска (по: Стойко, Булавкина, 2010): 1 – устье с губой и зубами; 2, 3 – положение верхней и спиральной пластинок в устье *Clausiliidae*, вид с базальной стороны. АБ – ангулярный бугорок, БК – базальный край; ВП – верхняя пластинка; ВП+СП – слитые верхняя и спиральная пластинки; ВПЗ – верхний палатальный зуб; Г – губа; КЗ – коллумеллярный зуб; КК – коллумеллярный край, НПЗ – нижний палатальный зуб; ПЗ – париетальный зуб; ПЛК – палатальный край; СП – спиральная пластинка.

Половой аппарат. Все легочные моллюски гермафродиты, раздельнополыми являются переднежаберные. Строение полового аппарата схематично показано на рис. 1.2.5. Орган размножения у легочных моллюсков представлен одной гонадой, от которой берет начало гермафродитный проток. Последний представляет собой вначале прямую, тонкую трубку, которая увеличивается в диаметре при достижении белковой железы. Гермафродитный проток впадает в спермавидукт, который разделяется на простату и матку.

Часто под маткой понимают верхний отдел вагины, хотя правильнее называть часть женского отдела, находящегося в районе спермовидукта. Выше расположена белковая железа (Шилейко, 1968). Разделения на женский и мужской проток внутри спермавидукта нет, а точнее разделение наблюдается, но неполное. Стенки матки, в период её активной деятельности, мощные, состоят из клеток большой величины. В то время фолликулы, составляющие простату, теряют свою обособленность, а их клеточные стенки подвержены лизису. Возвращаясь вновь к описанию спермовидукта, следует отметить то, что от него отходит семяпровод, который впадает в эпифалус или же в пенис и матка, её описание приведено выше.

В мужском отделе придатком служит бич, который отсутствует у *Bradibaenidae*. В женском отделе яйцевод представляет собой участок от семяпровода до основания семяприемника, который находится между придатками и семяприемником. Придатками являются слизистые железы и стилофоры, секреция которых проявляется в период спаривания и откладки яиц (Börnchen, 1967). В отдельных случаях они могут отсутствовать. У большинства легочных моллюсков пенис и нижний отдел вагины, расположенный ниже стелофора, впадает в половой атриум, который вследствие открывается наружу половым отверстием. Пенис представляет собой трубку. В некоторых случаях, к последнему крепится половой ретрактор, а вторым концом соединяется с «диафрагмой». Пенис достаточно часто может иметь слепые выросты и различной сложности придатки. Внутри пениса

довольно часто наблюдаются раздражающие тельца, которые необходимы моллюскам лишь в момент совокупления. Оплодотворение у легочных моллюсков перекрестное. Второй функцией полового аппарата является участие в элиминации чужеродных частиц (Стойко, Булавкина, 2010).

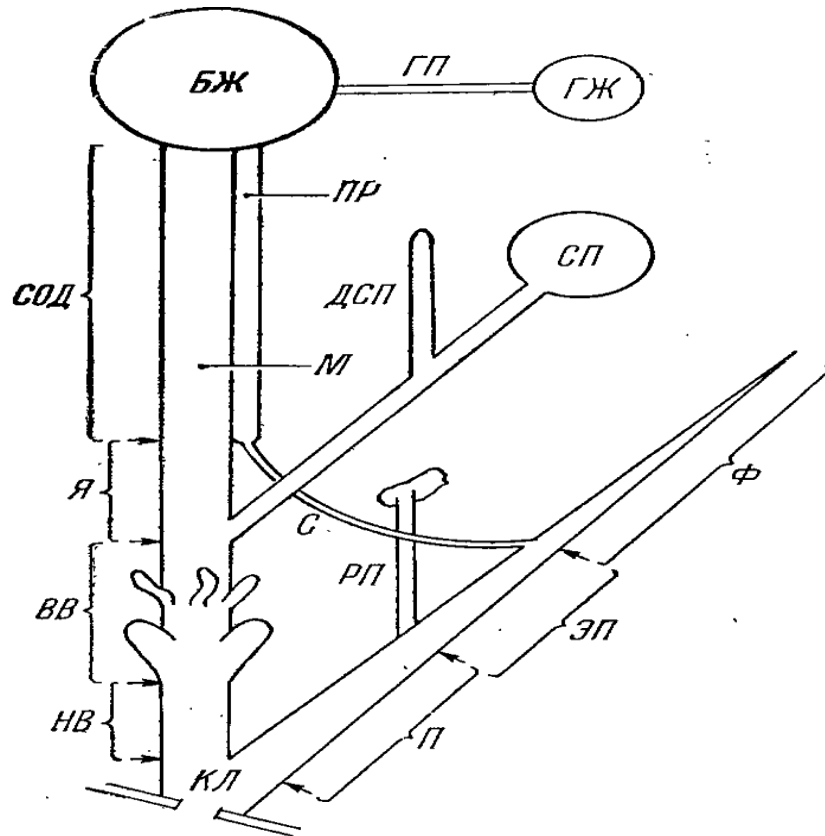


Рис. 1.2.5 Общая схема строения полового аппарата легочного моллюска (по: Шилейко, 1978): БЖ – белковая железа; ВВ – верхний отдел вагины; ГЖ – гермафродитная железа; ГП – гермафродитный проток; ДСП – дивертикул семяприемника; КЛ – половой атриум; М – матка; НВ – нижний отдел вагины; П – пенис; ПР – простата; РП – ретрактор пениса; С – семяпровод; СОД – спермавидукт; СП – семяприемник; Ф – бич; ЭП – эпифаллюс; Я – яйцевод.

Зачастую без анализа полового аппарата возникают проблемы в определении наземных моллюсков. Именно поэтому половая система играет огромную роль в систематике (Лихарев, Раммельмейер, 1952). Характерной особенностью является наличие камеры оплодотворения и сперматеки. А в

целом различия касаются лишь степени пигментации, разветвленности или же всего комплекса в целом (Шилейко, 1978).

1.3 Особенности изменчивости моллюсков

В настоящее время существует огромное количество литературы, посвященное изменчивости моллюсков. Еще с давних времен исследователи обратили внимание на изменчивость наземных моллюсков. В основном изучались такие признаки как опоясанность, закрученность раковины и полиморфизм по окраске (дискретные), а так же размеры, изменение фона окраски, структура раковины (непрерывные). В дальнейшем малакологи занимались в основном исследованием непрерывной внутривидовой изменчивостью и вскоре пришли к заключению, что крайние внутривидовые формы связаны между собой переходами и образуют, скажем так, круги и кольца форм; такими же переходами связаны и близкие виды. Другими словами, в пределах области распределения близкородственных форм довольно сложно наметить границы между ними (Plate, 1907; Kleinschmidt, 1926; Rensch, 1926, 1933, 1937; Forcart, 1933; Degner, 1936; Матекин, 1959; Муратов, 1989; Хохуткин 1997). В общем, данные исследования представляли собой перевод малакологических работ в русло политической концепции вида. Необходимо заметить, что значительная степень изменчивости признаков раковин подчинена определенным закономерностям, которые имеют генетическую основу (Boycott, 1938). Вскоре работы в этом направлении получили четкую основу при исключении из видовых списков негенетических вариантов модификационной изменчивости (Cook, Peake, 1960; Cook, 1965; Murray, Clarke, 1968).

В ходе исследований были сформулированы экогеографические правила изменчивости наземных моллюсков (Rensch, 1932; Klemm, 1939; Knipper, 1939). Они кратко сводятся к следующему:

1. Наибольших размеров моллюски достигают в наиболее благоприятных климатических условиях. Это правило получило название «правила оптимума» и неоднократно иллюстрировалось (Geyer, 1909; Pelseneer, 1935; Schilder, 1952).

2. В наиболее засушливых местах масса раковины больше.

3. В холодном климате наблюдается увеличение коричневатых и гладких раковин, а в жарком и сухом – белые и резко скульптурированы.

Следует учесть, что все экогеографические правила установлены на популяционном уровне (Майр, 1968; Wolda, 1971).

Что же касается изменчивости по окрасочному типу, то в работах Х. Котта (1990) рассматриваются окрасочные признаки в качестве приспособительных. Где большое внимание уделяется маскировке противотенью, которое приводит к скрадыванию формы. Маскировка и приспособительная окраска осуществляют защитную функцию, но не создают абсолютную безопасность. П. Пилсбри, а позднее А. Кэйн (Cain, 1977) выявили, что светлыми раковинами обладают моллюски, которые обитают на открытых участках, а темные раковины можно встретить в тенистых местах. Ослабление пигментации и уменьшение размеров наблюдается при увеличении высоты (Cowie, 1990).

Непрерывная изменчивость тесно связана с географической изменчивостью, которая относится к разряду популяционных явлений. Изменение признаков возникает в результате адаптаций к климатическим условиям. В одних ситуациях при изучении различных признаков раковины можно выделить закономерности в распределении их по области распространения; направленность или ориентация в зависимости от градиентов факторов среды. В других случаях мы встречаемся с более сложными закономерностями. Таким образом, можно получить информацию об изменчивости достаточно большого числа видов из работ фаунистического и систематического плана, где эти сведения представлены совместно.

При изучении дискретных признаков большее внимание обращалось на закрученность раковины. Этот феномен рассматривали многие авторы (Pelseneer, 1920; Шилейко, 1975; Голиков, 1976). Левозакрученность или синистральность крайне редкое явление. Возникает тремя путями: реверсия симметрии; от планиспиральных предков; от декстральных форм (Хохуткин, 1990). Самым распространенным фактором возникновения синистральных особей является влияние местных микроусловий, время изоляции, генетические мутации (Davis, 1987). В общем, правозакрученные формы составляют 80%, левозакрученные – примерно 15%, полиморфные – около 2% (Голиков, 1976,1980).

В своих работах Н. Цветков утверждал, что области распространения левозакрученных и правозакрученных форм отличаются друг от друга эколого-климатическими особенностями. Но что конкретно вызывает появление той или иной формы остается неясным. Морфологические различия между двумя формами требуют специального анализа (Хохуткин, 1990).

И немного еще об одном типе дискретной изменчивости – скаляридности. Встречаются такие раковины крайне редко (Хохуткин, 1985). По наблюдениям Б. Мур (Moog, 1981) и И. Хохуткина (Хохуткин, 1990), скаляридность – это небольшое количество патологий эмбрионов *Br. fruticum* при выращивании в неволе. У них в период митоза мантия начинает вырабатывать раковину неправильной формы. Также имеются данные о том, что при отсутствии известняка в одной из стадий *Alopiia mafteiana* произошла редукция и исчезновение у некоторых особей губы и устьевой арматуры, карликовость, гигантизм и скаляридность (Luri, 1980). Однако имеются данные, что скаляридность может наследоваться (Stelfox, 1968).

Глава 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной главе приводится описание физико-географических условий тех районов, в которых проводились сборы улиток рода *Bradybaena*.

Так, сборы *Br. fruticum* осуществляли на территории Воронежской и Кировской области, а также в Ставропольском крае и Свердловской области; сбор *Br. schrencki* проводили в Горно-Алтайске, а *Br. transbaicalia* в Свердловской и Иркутской области.

2.1 Краткая характеристика Воронежской области

Воронежская область находится в Европейской части Российской Федерации на Русской равнине. Лесостепи занимают большую северную часть области, а небольшой участок на юге занят степями. В целом, территория имеет благоприятные агроклиматические условия. Данная область располагается в бассейне реки Дон и его притоков Тихой Сосны, Битюга, Хопра и др. (Клюев, 1995).

Рельеф области типично эрозионный. Часто встречаемой формой микрорельефа являются овальные бугорки, глубиной до 1 м. Также нередки ложбины и котлованы. Довольно часто по склонам балок присутствуют обнажения мела.

Территория области находится в зоне умеренно холодного климата. Самым холодным месяцем считается январь, самым теплым – июль. Атмосферные осадки выпадают неравномерно. Почвы области – черноземы. Большое количество перегноя придает почвам темную окраску. Гумусовый слой достигает 1,5 м. Черноземы лесостепи считаются самыми богатыми микроорганизмами почвами умеренного климата (Адерихин, 1963; Затулей, 1990).

Флора Воронежской области чрезвычайно богата, насчитывают свыше 1900 видов. Территория почти полностью покрыта степями, леса встречаются по поймам рек и балок. Более половины лесов представлены дубравами, остальное занято сосновым бором, в котором представлено большое количество растений северных видов (Вересин, 1971; Камышев, 1976).

2.2 Краткая характеристика Ставропольского края

Ставропольский край занимает центральную часть Предкавказья, западную часть Терско-Кумской низменности и отчасти северные склоны Большого Кавказа. Рельеф территории составляют равнины и предгорная полоса (Физическая география, 2000).

Почвы области представлены черноземами и каштановыми. В районе черноземов преобладают типичные черноземы, южные и обыкновенные. Среди каштановых довольно часто встречаются каштановые, темно-каштановые и светло-каштановые почвы. Восточную часть Ставропольского края в основном занимают каштановые почвы. В юго-западной части Ставропольской возвышенности встречаются темно-каштановые. Черноземы характерны для Ставропольской возвышенности и предгорной полосы (Антыков, Стоморев, 1970).

Климат данного края континентальный, с резкими колебаниями температуры и небольшим количеством осадков. В области наблюдаются континентальные воздушные массы умеренных широт. Распределение осадков в Ставропольском крае неравномерное, наибольшее их количество наблюдается летом. Наиболее частое направление ветра – западное и восточное.

Самый холодный месяц, рассматриваемой области, январь. Зима практически всегда короткая. Снежный покров незначительный. Лето здесь наступает уже в начале мая. Самым теплым месяцем является июль (Бадахова, Кнутас, 2007).

В Ставропольском крае протекает около 220 рек, наиболее крупные из них это Кубань, Терек, Калаус и Егорлых. Все они расположены в предгорной части территории. Питание рек в частности снеговое и дождевое (Физическая география, 2000).

Территорию Ставропольского края занимают полупустыни, степи, лесостепи и растительность пойм. Степные формации на территории являются преобладающими. Флора края достаточно разнообразна и богата, ученые насчитывают более 2200 видов. Основными растениями степей являются ковыли (*Stipa lessinga*, *S. capillata*, *S. ukrainica*, *S. tirsia*), а также Овсяница валлиская (*Festuca valesiaca*), Тонконог гребенчатый (*Koeleria gracilis*) (Гниловский, 1967; Иванов, 1997).

2.3 Краткая характеристика Кировской области

Кировская область занимает северо-восток Русской равнины в центрально-восточной части Европейской России. Поверхность территории низменная, иногда встречаются холмы (Исупова, Кузницын, 1996).

Климат области умеренно-континентальный. Из-за близости Северного Ледовитого океана происходит постоянное вторжение холодного воздуха. Зима в Кировской области холодная. Температура в январе может доходить до минус 50 °С. Область хорошо увлажнена. Дожди практически непрерывные. Ветра в течение года преобладают южные и юго-западные. Ветер порывистый, летом слабее, а в холодное время достигает максимума (30-40м/с) (Френкель, 1976; Френкель, 1996).

В Кировской области располагается большое количество рек, общей протяженностью 66,65 тыс. км. Большая часть территории занята бассейном реки Вятки. Крупными реками области также являются Малому, Пижма, Луза, Кобра, Чепца. А самым глубоким водоемом следует считать Лежнинское озеро, глубина которого 36,6 м. Для территории Кировской области характерна высокая заболоченность (Кликашева, 1997; Рысин, 1995; Соловьев, 1997).

Почвы Кировской области развивались под действием умеренного климата и лесной растительности. На данной территории в основном выделяют подзолистые, дерново-подзолистые и серые лесные почвы. Так же небольшими участками представлены дерново-карбоновые, пойменные и болотные почвы. Подзолистые почвы встречаются на севере области и образуются под хвойными лесами с мохово-лишайниковым напочвенным покровом. Такие почвы не являются плодородными (Прокашев, 1992; Прокашев, 1996; Тюлин, 1976).

Кировская область расположена в зоне тайги. Большая часть её покрыта лесами, в основном хвойными, реже смешанными. Среди лиственных пород встречаются осины, березы, изредка можно увидеть пихту, липу, ольху, иву, дубы. Флора региона довольно разнообразна. Среди растений очень часто можно наблюдать ландыши, грушанку, плауны, орхидеи и пр. В лесах в основном встречаются лишайники и мхи (Егошина, 1987; Карпачевский, 1981).

2.4 Краткая характеристика Свердловской области

Свердловская область расположена на стыке Уральской горной части, Западно-Сибирской и Восточно-Европейской равнин. На долю Уральской горной части приходится 35 % площади всей области. Самые высокие горы Северного Урала сосредоточены на северо-западе. Западно-Сибирская равнина занимает большую часть территории области. На её долю приходится 63% всей площади. Это обширная заболоченная часть на востоке области, среди которой кое-где выделяются небольшие увалы и возвышенности. Восточно-Европейская равнина представляет только 2% территории. К ней относится юго-запад области. Территория области исчерчена карстовыми воронками, сухими логами, а также имеется много пещер (Ястребов, 1958; Берг, 1958; Борисевич, 1968).

Область расположена в умеренных климатических широтах. Климат континентальный, который формируется под влиянием переноса воздушных масс с запада, со стороны Атлантического океана, и отчасти под влиянием сухого воздуха, приносимого из степей Казахстана и холодного воздуха из Арктики. Уральские горы служат барьером для продвижения воздушных масс с запада на восток, но они не мешают продвижению его с севера на юг и с юга на север. Зимы холодные из-за прорывов холодного арктического воздуха с севера. Сухой и теплый воздух из Казахстана зимой несет значительное потепление, а летом вызывает резкое повышение температуры воздуха. Во второй половине зимы на Среднем Урале много солнца, ветры не сильные (Кондратьев, 2004; Яковлев, 2002).

На территории располагается большое количество рек. Самыми значительными являются Тавда и Тура на востоке, Чусовая – на западе. Питание рек в основном снеговое, отчасти дождевое и грунтовое. В области насчитывается несколько тысяч озер. Самыми живописными являются горные озера. Они сосредоточены на юге – в окрестностях Свердловска и на севере (Авякан, 1979; Давыдов, 1955).

На территории области выделено 35 генетических типов почв: от горно-тундровых и подзолистых на севере области, до черноземов и черноземно-луговых на юге. Преобладают подзолистые и дерново-подзолистые почвы (33,2% всего почвенного покрова), темно-серые почвы распространены на 20% территории. Серые и светло-серые почвы занимают 13,1%. Черноземы встречаются небольшими массивами на юге и юго-западе области. В горной части распространены горно-таежные и горно-тундровые почвы (Иванова, 1947; Каменский, 1955).

Большая часть Свердловской области расположена в пределах таежной зоны, и только ее юго-восточная и юго-западная окраины относятся к лесостепи. Главное богатство области представляют леса, которые занимают 65% ее площади. Наряду с тайгой встречаются участки широколиственно-

хвойных и широколиственных лесов, а также сосновые и сосново-березовые предлесостепные боры в юго-восточном Зауралье. Также на территории широко распространены болота как сфагновые, так и травяные в сочетании с заболоченными лесами (сограми, рямами) (Архипова, 1958; Колесников, 1973).

Свердловская область представляет довольно богатую и самобытную во флористическом отношении территорию – здесь произрастает около 1 600 видов сосудистых растений, не считая культурных. В Свердловской области располагаются две ботанико-географические зоны – таежная с тремя подзонами, лесостепная и переходная между ними подзона предлесостепных сосново-березовых лесов (Говорухин, 1937).

2.5 Краткая характеристика Иркутской области

Иркутская область расположена на юге Восточной Сибири, в бассейнах верхнего течения рек Ангары, Лены и Нижней Тунгуски. Большая часть территории области имеет плоскогорный рельеф с незначительным уклоном к северу и северо-западу. На юге области расположены обширные горные массивы Хамар-Дабан и Восточные Саяны. Территория области делится на две части: большую - равнинную, лежащую в пределах Средне-Сибирского плоскогорья, и меньшую часть, занятую горами Восточного Саяна и Прибайкалья. Рельеф Средне-Сибирского плоскогорья разнообразен. Около трети территории области занято горами (Воскресенский, 1962).

В Иркутской области насчитывается более 67 тыс. рек общей протяженностью 310 тыс. км. Речная сеть представлена бассейнами таких крупных рек, как Ангара, Лена, Нижняя Тунгуска, и их многочисленными притоками (Афанасьев, 1976; Бачурин, 1980).

Климат области континентальный. Средняя годовая температура воздуха на всей территории области, кроме побережья Байкала, отрицательная. Безморозный период в южных районах области длится 80-100 дней, в северных

– всего 57 дней. В большинстве районов области летом, даже в июле, бывают заморозки. Летние заморозки бывают в долинах, падах, реже на возвышенностях. Устойчивый снежный покров ложится в октябре на севере области, и в ноябре – на юге. Сход снежного покрова заканчивается в апреле на юге и в начале мая на севере области (Линевич, 1998).

В Иркутской области преобладают подзолистые почвы, имеются черноземы и болотистые участки, встречаются солончаковатые и солонцеватые почвы. Для горных районов территории характерны горно-лесные подзолистые и горно-тундровые почвы (Николаев, 1948).

Основная часть территории области занята таежными лесами, лишь в южных районах присутствует лесостепная растительность. В лесах преобладают хвойные породы: сосна, лиственница, кедр, пихта и ель. Смешанные леса состоят из берез, осин и сосны. В горно-таежных зонах преобладают еловые леса с примесью кедра и лиственницы. В долинах рек и понижениях распространены осоковые и моховые болота, в таких местах хорошо произрастает хвощ; на более дренированных участках они сменяются ерниками (Ващук, 1994).

2.6 Краткая характеристика Алтайского края

Алтайский край расположен на крупнейшей равнине мире Западно-Сибирской. Рельеф территории довольно разнообразен. В северных и северо-западных частях Алтая, охваченных интенсивным расчленением, преобладает эрозионный рельеф. На территории края представлены межгорные котловины – Чуйская, Курайская, Уймонская, Улаганская, Бертекская, Джулукульская. Периферийные части высоко поднятых котловин в настоящее время имеют вид холмисто-моренных наклонных равнин, расчлененных ложбинами стока талых ледниковых вод низовья рек Чаган-Узун, Кок-Узек, Актуру. Реки, протекающие

через котловины, образуют широкие долины с низкими заболоченными поймами, извилистыми руслами (Маринин, 1987; Самойлова, 1982).

Климат Алтайского края континентальный: здесь холодная, длительная, снежная зима и короткое, теплое, иногда жаркое лето. Преобладает западный перенос воздушных масс. В результате сложного рельефа формируется неравномерное распределение осадков. Зимой в средне- и низкогорных районах на севере и западе области теплее, чем на прилегающих равнинах (Модина, 1997).

Алтайский край богат реками. По некоторым данным их насчитывается 4893. Рассматриваемая нами территория принадлежит к водосборному бассейну реки Обь, которая формируется в пределах Горного Алтая. Распределение рек и озер находится в тесной зависимости от местных природных условий и, в первую очередь, от строения рельефа и климата. В зависимости от этих причин всю водную сеть края можно разделить на две части: 1) бассейн Верхней Оби, охватывающий горную систему Алтая, его предгорья, все Правобережье и небольшое количество рек, впадающих в Обь с левой стороны; 2) бассейн степных речек и большое число пресных, соленых и горько-соленых озер бессточной Кулундинской впадины. Территория Алтайского края целиком лежит в верхней части р. Оби (Пиварелис, 1934).

В Алтайском крае встречаются почти все виды почв, свойственные территории нашей страны, кроме тундровых и субтропических. Кроме того, здесь много солончаков, солонцов, солодей. Всего в крае насчитывается более 130 типов почв. Обширная Кулундинская равнина занята каштановыми почвами (темными, реже светлыми). Основные площади Приобского плато заняты черноземами обыкновенными и слабовыщелочными. Заобская часть до Салаирского кряжа занята черноземами, выщелоченными и оподзоленными. Под лесами развиты серые лесные, дерновослабоподзолистые почвы. Горные хребты верхнего яруса покрыты горно-тундровыми и горно-луговыми почвами (Бурлакова и др., 1988).

Растительность Алтая представляет большое разнообразие по своему видовому составу. Общее число сосудистых растений превышает 2000 видов. Исключительным богатством растительных форм отличается Горный Алтай, имеющий весьма разнообразные ландшафты – обширные таежные леса, горные степи, субальпийские и альпийские луга и высокогорные тундры. Растительность Алтайского края повторяет основные закономерности распределения почвенного покрова. На западе наиболее распространены разнотравно-типчаково-ковыльные степи, в Приобье – луговые степи в сочетании с мелколиственными березовыми и осиновыми колками. Есть в крае и сосновые леса, частью которых являются уникальные ленточные боры, рассекающие в виде полос степную зону (Зыкова, 2002; Куминова, 1960).

ВЫВОДЫ

1. При проведении однофакторного дисперсионного анализа морфометрических признаков трех изучаемых видов рода *Bradybaena* получены достоверные отличия по таким промерам как ВР, ВЗ, ВУ, ШУ, КО и индексам V, V/S, ВУ/ШУ, ВЗ/ВР и ВР/БДР. По показателям БДР, МДР и S достоверные различия не выявлены.

2. При расчете коэффициента различия (CD) было установлено, что такие промеры как БДР и МДР, а так же индексы ВР/БДР, ВУ/ШУ, ВЗ/ВР можно использовать для видовой идентификации представителей рода *Bradybaena*.

3. Вид *Br. fruticum* обладает очень вариабельными признаками раковины, это объясняется практически его широким распространением и обитанием в различных сообществах. Раковины *Br. transbaicalia*, наоборот, обладают более консервативными метрическими характеристиками, что связано с обитанием этого вида в более однообразных условиях таежных биотопов.

4. В ходе исследования зависимости КО от ВР/БДР было установлено, что характер темпа развития раковины у изучаемых моллюсков является видоспецифичным, и этот признак можно использовать для видовой идентификации.

5. В связи с внутривидовой вариабельностью метрических характеристик раковины у представителей рода *Bradybaena* для таксономического анализа необходимо использовать многочисленные выборки раковин из разных биотопов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян А. Б. Водные ресурсы СССР, их рациональное использование и охрана. М.: Знание. 1979. 48 с.
2. Агроклиматический справочник по Ставропольскому краю. Ставрополь. 1958. 236 с.
3. Адерихин П. Г. Почвы Воронежской области, их генезис, свойства и краткая агропроизводственная характеристика / под ред. П.Г. Адерихин. Воронеж: Изд-во ВГУ. 1963. 264 с.
4. Андрейкович Е. В. О размножении *Helix pomatia* (L.) в Литовской ССР. В кн.: Моллюски и их роль в экосистемах. Л. 1968. С. 59-61.
5. Андрейкович Е. В. Биология размножения виноградной улитки в Литве. Тр. АН ЛитССР, № 1. 1969. С. 111-117.
6. Антыков А.Я., Стоморев А.Я. Почвы Ставрополя и их плодородие. Ставрополь. 1970. 414 с.
7. Архипова Н. П. Общая характеристика природы Урала и Свердловской области / Н. П. Архипова // Природа Свердловской области. Свердловск. 1958. С. 5-29.
8. Атлас земель Ставропольского края. Ставрополь. 2000. 118 с.
9. Афанасьев А.И. Водные ресурсы и водный баланс бассейна озера Байкал. Новосибирск: Наука, Сиб. отд. 1976. 238 с.
10. Бадахова Г.Х., Кнутас А.В. Ставропольский край: современные климатические условия. Ставрополь: ГУП СК Краевые сети связи. 2007. 271с.
11. Бачурин Г.В. Воды Прибайкалья /Климат и воды Сибири. Новосибирск: Наука, Сиб. отд.1980. С. 190-200.
12. Берг Л.С. Физическая география. М.: Изд-во Акад. наук СССР. 1958. 426 с.
13. Борисевич Д.В. Рельеф и геологическое строение // Урал и Приуралье. М.: Изд-во Акад. наук СССР. 1968. С.19-81.

14. Бурлакова Л. М., Татаринцев Л.М., Рассыпное В. А. Почвы Алтайского края. Барнаул. 1988. С. 72.
15. Ващук, Л. Н. Лесной фонд Иркутской области. Текст. / Л.Н. Ващук. – Иркутск. 1994.С. 112 .
16. Вересин М. М. Леса Воронежские. Происхождение, облик и будущее наших лесных ландшафтов / М.М. Вересин. Воронеж: Центр. Черноземн. кн. изд. 1971. 224 с.
17. Воскресенский С. С. Рельеф // Атлас Иркутской области. М. Иркутск: Главное управление геодезии и картографии Министерства геологии и охраны недр СССР. 1962. С. 37-52.
18. Говорухин В. С. Флора Урала / В.С. Говорухин. Свердловск: Свердл. обл. изд-во. 1937. С. 321-326.
19. Голиков А. Н. О параллелизме и конвергенции в развитии морских экосистем // Биология шельфа: Тез. докл. Всесоюз. конф. Владивосток. 1975. С. 30-31.
20. Голиков А. Н. Моллюски *Vissinae* Мирового океана // Фауна СССР. Моллюски. Нов. сев. Л.: Наука. Т. 5, вып. 2. 1980 С. 86-112.
21. Гниловской В. Г. Природные условия. В кн.: Ставропольский край. Ставрополь. 1961. С. 122-136.
22. Давыдов Л. К. Гидрография СССР. Л.: Изд. ЛГУ. 1955. 600 с.
23. Егошина Т. Л. Флористические исследования на севере Кировской области // Флора Севера европейской части СССР. Архангельск. 1987. С. 55-56.
24. Затулей К. С. Климатические ресурсы Воронежской области / К.С. Затулей // Географические аспекты охраны природы. Воронеж. 1990. С. 85-89.
25. Зыкова Е. Ю. Флора города Горно-Алтайска и его окрестностей // Бот. журн., Т. 87, № 1. 2002. С. 93-99.
26. Иванова Е. Н. Почвы Урала / Е. Н. Иванова // Почвоведение № 4. 1947 С. 213-226.

27. Иванов А. В. Класс брюхоногих моллюсков (*Gastropoda*). Руководство по зоологии. М.: Учпедгиз. Ч. 2. 1940. С. 323-455.
28. Иванов А. Л. Конспект флоры Ставрополя. Ставрополь: Изд-во СГУ. 1997. 156 с.
29. Исупова Е. М., Кузницын М. А. Рельеф // Природа, хозяйство, экология Кировской области. Киров. 1996. С. 83-114.
30. Каменский Г. Г. Почвенные районы Свердловской области и пути повышения плодородия почв / Г. Г. Каменский. Свердловск. 1955. 130 с.
31. Камышев Н. С Растительный покров Воронежской области и его охрана / Н.С. Камышев, К.Ф. Хмелев. Воронеж: Изд-во ВГУ. 1976. 184 с.
32. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. М. 1981. 264 с.
33. Клюев Н. Н. Эколого-географическое положение страны: концепция и опыт анализа Российской Федерации/ Геоэкологический анализ. Принципы, методы, опыт применения М. 1995. 282с.
34. Кликашева А. Н. Реки // Энциклопедия земли Вятской: Природа. Киров. Т. 7. 1997. С. 175-194.
35. Колесников Б. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области / Б. П. Колесников, Р. С. Зубарева, Е. П. Смолоногов. Свердловск. 1973. 176 с.
36. Кондратьев К. Я. Приоритеты глобальной климатологии /К. Я. Кондратьев // Известия РГО. Т. 136, Вып. 2. 2004. С. 1-25.
37. Куминова А. В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Изд-во СО АН ССР. 1960. С. 450.
38. Линевиц Н. И. Метеорологические аспекты формирования экологической обстановки в г. Иркутске // Экологические проблемы урбанизированных территорий. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН. 1998. С. 11-23.
39. Лихарев И. М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. М. – Л.: Изд-во АП СССР. 1952. 511 с.
40. Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М.: Мир. 1968.

41. Маматкулов А. Л. Наземные моллюски (*Gastropoda: Pulmonata*) Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Вып. 1. Тула: Гриф и К°. 2001. 104 с.
42. Маринин А. М., Самойлова Г.С. Физическая география Горного Алтая. (Учебное пособие по спецкурсу). Барнаул: БГПИ. 1987. 110 с.
43. Матекин П. В. Приспособительная изменчивость и процесс видообразования у среднеазиатских наземных моллюсков семейства *Enidae* // Зоол. журн. Т. 38, вып. 10. 1959. С. 1518-1536
44. Модина Т. Д. Климаты Республики Алтай. Новосибирск. 1997. 177 с.
45. Модина Т. Д. Очерк о климатах Алтая /Природные ресурсы Горного Алтая. Горно-Алтайск. 1997. С. 121.
46. Муратов И. В. Одна из возможных причин межпопуляционной изменчивости у наземных моллюсков семейства *Enidae* в горных районах Средней Азии // Проблемы экологии горных регионов. Душанбе. 1989. С. 9-13.
47. Николаев В. А. Наземные моллюски Среднерусской возвышенности. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. н. М. 1973. 217 с.
48. Николаев И. В. Почвы Иркутской области. Иркутск: ОГИЗ, 1948. 367 с.
49. Пиварелис П. П. Краткий гидрологический очерк Алтая: Большой Алтай. Сб. статей. Л – М.: Изд-во АН СССР. Т.7. 1934. С. 201-216.
50. Прокашев А. М. Почвы Вятского края. Киров, 1992. 88 с.
51. Прокашев А.М., Охорзин Н.Д. Почвы и почвенный покров // Природа, хозяйство, экология Кировской области. Киров, 1996. С. 196-221.
52. Рысин, И. И. Водные ресурсы / И. И. Рысин // Природные ресурсы и экология Удмуртии / сост. А. К. Осипов. Ижевск. 1995. С. 36-47.
53. Самойлова Г. С. Ландшафтная структура физико-географических регионов Горного Алтая/Вопросы географии. Ландшафтоведение: Теория и практика. М .: Мысль. №2. 1982. С.156-164.

54. Сачкова Ю. В. Фауна и экология наземных моллюсков (*Gastropoda*, *Pulmonata*) лесостепного Поволжья (на примере Самарской области). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольяти. 2006. 20 с.
55. Соловьев А. Н. Озера // Энциклопедия земли Вятской: Природа. Киров, Т. 7. 1997. С. 200-222.
56. Справочник по климату СССР. Вып. 9. Ч. 1. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние. Л.: Гидрометеиздат. 1966. 189 с.
57. Стойко Т. Г., Булавкина О.В. Определитель наземных моллюсков лесостепи правобережного Поволжья. 2010. 114 с.
58. Тюлин В. В. Почвы Кировской области. Киров. 1976. 288 с.
59. Бутенко Н. И., Савельева В.В., Шальнев В.А. Физическая география Ставропольского края / Ставрополь. 2000. 176 с.
60. Флора СССР. М. Л.: Изд-во Академии Наук СССР. Т. IX. 1939. 378 с.
61. Френкель М. О. Климат // Природа, хозяйство, экология Кировской области. Киров. 1996. С. 115-135.
62. Френкель М. О. Климат // Энциклопедия земли Вятской: Природа. Киров. Т. 76. 1976. С. 142-165.
63. Хохуткин И. М. О находке скаляридий у большинства болотного прудовика *Lymnaea stagnalis* (L.) // Экологическое изучение гидробионтов Урала. Свердловск. 1985. С. 17-20.
64. Хохуткин И. М. О распространении наземных моллюсков на Урале // Зоол. журн. Т. 60. № 2. С. 1961. С. 178-183 .
65. Шиков Е. В. О расселении наземных моллюсков во время половодий // Зоол. журнал. Т. 56. № 3. 1977. 367 с.
66. Шилейко А. А. Таксономический статус *Helicodontinae* (*Pulmonata*, *Helicidae*). Науч. докл. высш. школы. Биол. науки, №17. 1971. С. 7-16.
67. Шилейко А. А. Явление синистральности у брюхоногих моллюсков и его роль в процессе видообразования // Фауна и её охрана в республиках Закавказья. Ереван. 1975. С. 171-173.

68. Шилейко А. А. Наземные моллюски надсемейства *Helicoidea* // Фауна СССР. Моллюски. Т. 3. Вып. 6. Л.: Наука. 1978. 384 с.
69. Ф. Яковлев и др. // Глобальные изменения климата и их последствия для России. М. 2002. С. 40-95.
70. Ястребов Е. В. Рельеф Свердловской области / Е. В. Ястребов // Природа Свердловской области. Свердловск. 1958. С. 46-60.
71. Baker R. The ecology of the wrinkled snail, *Helicella caperata* Mont. on the Braunton Burrows Sand Dune System. – Proc. Malacol. Soc. London. v. 38, N 1. 1968. P. 41-54.
72. Bayne C. H. Histochemical studies on the egg capsules of eight gastropod molluscs. Proc. Malacol. Soc. London, v. 38, N 3. 1968. P. 199-212.
73. Bishara S., Hassan M., Kalliny A. Studies on some land snails injurious to agriculture in U. A. R. – Rev. zool. et bot. Afric., v. 77, N 3-4. 1968. P. 239-252 .
74. Börnchen M. Untersuchungen zur Sekretion der fingerförmig Drüsen von *Helix pomatia* L. – Z. Zellforsch., Bd 78, N 3. 1967. S. 402-426 .
75. Boycott A. E. Experiments on the artificial breeding of *Limnaea involuta*, *Limnaea burnetti*, and other forms of *Limnaea peregra* // Proc. Malacol. Soc. L., V. 23, N. 2. 1938. P. 156.
76. Cain A. J. The uniqueness of the polymorphism of *Cepaea* (*Pulmonata: Helicidae*) in western Europe // J. Conchol. V. 29. N. 3. 1977. P. 129-136.
77. Cain A. J. Variation in the spire index of some coiled gastropod shell, and its evolutionary significance // Phil. Trans. Roy. Soc. L., V. B. 277, N 956. 1997. P. 377-428.
78. Chatfield J. E. The life history of the helicid snail *Monacha cantiana* (*Montagu*), with reference also to *M. carthusiana* (Müller). – Proc. Malacol.Soc. London, v. 38, N 3 1968. P. 233-245.
79. Cook L. Inheritance of shell size in snail *Arianta arbustrorum* // Evolution. V. 19, N 1. 1977. P. 86-94.

80. Cook L. M., Peake J. F. A study of populations of *Cepaea nemoralis* (L.) from the Dartry Mountains, Co. Sligo, Ireland // Proc. Malacol. Soc. V. 34. 1960. P. 1-11.
81. Cowie R. H. Climate selection on body colour in the land snail *Theba pisana* (*Pulmonata: Helicidae*) // Herediv. Vol. 65. N 1, 1990. P. 123-126.
82. Davis T. A. Dextral and sinistral coiling in gastropod mollusks // Proc. Indian nat. Sci. Acad. V. B 53, N 4, 1987. P. 323-328.
83. Degner E. Zur näheren Kenntnis von *Ambigua fuscolabiata* in nordwestlichen Unteritalien // Mitt. Staattinst. Muss. Hamburg. Bd 46, 1936. S. 19-114.
84. Forcart L. Revision des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer // Verh. Naturf. Ges. Basel. T. 44, N 2, 1933. S. 53-107.
85. Geyer D. Die weichtiere Deutschlands. Stuttgart.. Bd 1. 1909 S. 87-95.
86. Kleinschmidt O. Die Fonnenkreislehre und das Weltwerden des Lebens. Halle. 1926. S. 67-97.
87. Klemm W. Zur rassenmäßigen Gliederung des *Genus Pagodulina* Clessin // Arch. Naturg. N. F. Bd. 8, N 2. 1939. P. 198-262.
88. Knipper H. Systematische, anatomische, ökologische und tiergeographische Studien an südosteuropäischen *Heliciden* // Arch. Naturg. N. F. Bd. 8, N 4. 1939. P. 327-517.
89. Lupu . D. Degeneration phenomena in a population of *Alopia mafleiana* Grossu, 1967. (*Gastropoda, Pulmonata*) // Trav. Mus. hist. natur. "Gr. Antipa". V. 21. 1980. P. 29-32.
90. Moor B. Zur Entwicklung der Deformatio scalaris bei *Bradybaena fruticum* (Müll.) (*Gastropoda, Pulmonata, Stylommatophora*) // Rev. Suisse Zool. V. 88, N 4. 1981. S. 953-964.
91. Murrey J., Clarke B. Inheritance of shell size in *Partula* // Heredity. V.. 23, N 2. 1968. P. 189-198.

92. Pelseneer P. Les variations et leur heredité chez les Mollusques // Mem. Acad. Roy. Belg. Cl. Sci. N 5. 1920. P. 1-20.
93. Pelseneer P. L'inversion chez les Mollusques au point de la variation et de l'hérédité // Bull. Sci. France et Belg. V. 48. 1920. P. 27-79.
94. Pelseneer P. Essai d'éthologie zoologique l'étude des Mollusques, Bruxelles. 1935. P. 89- 101.
95. Plate L. Die Variabilität und die Arbidung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei dem Cerion-Landschnecken der Bahama Inseln. I. Die Schale // Arch. Rassen. und Gesellsch. Biol. Bd. 4. 1907. S. 433-470
96. Rensch B. Rassenkreisstudien bei Mollusken 1. Der Kreis der Felsenschnecke *Campylaea zonata* Studer // Zool. Anz. Bd. 67. 1926. S. 253-263.
97. Rensch B. Inselmelanismus bei Mollusken // Zool. Bd. 78. 1928. S. 1-4.
98. Rensch B. Zoologisch Systematic und Arbidungsproblem // Verh. Detsch. Zool. Ges. Köln. 1933. S.19-83.
99. Rensch B. Untersuchungen über Rassenbildung und Erbllichkeit von Rassenmerkmalen bei sizilischen Landschnecken // Z. Induct. Abstam. und Vererbl. Bd. 72. N 3-4. 1937. S. 564-588.
100. Schilder F. A. Einführung in dei Biotaxonomie (*Formenkreislehre*). Jena: G. Fisfcher Verl., 1952. S. 124-144.
101. Stelfox A. W. On the inheritance of scalariformity in *Helix aspersa* // J. Conchol. V. 26, N 5. 1968. P. 329-332.
102. Wolda H. Ecological variation and its implications for the dynamics of the Iandsnail *Cepaea nemoralis* // Dynamics Popul. Proc. Advanc. Study Inst. Dynamics Numberls Popul. Wageningen. 1971. P. 98-108.
103. Yon-Tov Y., Galun M. Note on feeding habits of the desert snail *Sphincterochila boissleri* Charpentier and *Trochoidea (Xerocrassa) seetzeni* Charpentier. – Veliger, v. 14, N 1. 1970. P. 86-88.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. 1. Раковина *Bradybaena fruticum*



Рис. 2. Раковина *Bradybaena transbaicalia*



Рис. 3. Раковина *Bradybaena schrenck*