

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

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
РАКОВИНЫ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ В УСЛОВИЯХ
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АРЕАЛА**

Выпускная квалификационная работа бакалавра

очной формы обучения 4 курса группы 07001214,
направление подготовки 06.03.01 Биология

Пономаревой Алены Сергеевны

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

БЕЛГОРОД 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	5
1.1. Строение раковины брюхоногих моллюсков.....	7
1.2. Биология и экология виноградной улитки.....	10
1.3. Факторы окружающей среды, влияющие на изменчивость раковины брюхоногих моллюсков.....	12
1.3.1. Влияние абиотических факторов на развитие раковин.....	14
1.3.2. Биотические факторы, влияющие на изменчивость раковин.....	15
Глава 2. Физико-географическое описание района исследования.....	17
2.1. Краткая характеристика Белгородской области.....	17
2.2. Краткая характеристика Курской области.....	20
2.3. Краткая характеристика Московской области.....	21
2.4. Краткая характеристика Киевской области.....	23
2.5. Краткая характеристика Харьковской области.....	24
2.6. Описание пунктов сбора материала исследования.....	24
Глава 3. Материал и методы исследования.....	27
3.1. Методика сбора моллюсков.....	27
3.2. Методика обработки материала.....	28
3.3. Методика измерения раковины.....	28
3.4. Статистический анализ полученных данных.....	30
Глава 4. Полученные результаты и их обсуждение	33
Выводы.....	43
Список использованной литературы.....	44
Приложение.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Брюхоногие моллюски образуют четко изолированную группу беспозвоночных, и уже много лет их рассматривают как отдельный тип животных. Именно тип моллюски – это одна из важнейших категорий зоологии, которая хорошо известна ученым.

Актуальность темы: в настоящее время большую значимость имеет оценка состояния окружающей среды различных биотопов. Оценка экологических проблем связана с изучением популяций, виды которых широко распространены. Наземные моллюски с давних пор привлекали внимание многих исследователей в области мониторинга. Удобным объектом для изучения делает их разнообразие форм раковины. Также брюхоногие моллюски считаются наиболее массовыми животными по распространению и количеству. Они тесно связаны с условиями различных биотопов: с растительностью, влажностью почвы, температурой, рельефом. Как известно, моллюски имеют свойство формировать определенные, обладающие устойчивостью, комплексы видов, которые могут служить индикаторами условий разнообразных участков. Можно сказать, что причиной различных изменений раковин брюхоногих моллюсков являются именно условия окружающей среды.

Данная работа посвящена анализу морфометрической изменчивости раковины *Helix pomatia*, которая дает представления о влиянии факторов окружающей среды в исследуемых районах. Изучение фенотипической изменчивости признаков позволяет выявить особенности условия среды обитания, которые выступают в роли факторов естественного отбора и формирующих фенотип популяции. Кроме того, работа очень важна для целей мониторинга, так как позволяет оценить влияние абиотических и биотических факторов на природные популяции.

Цель данной работы: изучить особенности изменчивости морфометрических показателей раковины виноградной улитки в условиях юго-восточной части ареала.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести измерение раковин виноградной улитки в выборках из десяти популяций.
2. Оценить изменчивость морфометрических параметров раковины в изучаемых популяциях.
3. Выяснить степень корреляции между различными показателями раковины.
4. Оценить зависимость конхиометрических показателей от климатических параметров среды.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Брюхоногие моллюски достаточно большой класс, который охватывает около 100 тыс. видов. Большое разнообразие этих животных зависит от необычайно огромного разнообразия условий существования, к которым приспособились представители брюхоногих: они заселили прибрежную зону океанов и морей и значительные глубины, область открытого моря. Часть их расселилась по пресным водам, а некоторые группы выработали типичные черты приспособления к наземному существованию и приспособились к жизни на суше (Иззатуллаев, 1984).

Роль брюхоногих моллюсков в жизни морских и речных обитателей велика, разнообразен образ жизни. Основные черты моллюсков: асимметрия тела, обособленная от туловища голова, раковина (Лихарев, 1952).

Как известно, различные модификации раковины гастропод – это как результат воздействия условий окружающей среды (Снегин, 2002).

Модификации – это фенотипические изменения организма, которые развиваются без изменения генотипа, в результате воздействия факторов окружающей среды. Изучение модификационной изменчивости позволяет увидеть изменения организмов под действием различных экологических факторов. Обитание многих видов брюхоногих моллюсков при обширном влиянии показателей экологических факторов всегда, как правило, связано с изменчивостью раковин и тела животного (Хохуткин, 1988; Федоров, 1985).

У наземных моллюсков изменчивость захватывает размеры раковины, число оборотов завитка, окраску раковины. В последнем случае изменчива окраска периостракума и кальцинированных слоев раковины. Другими словами, изменчивость окраски кальцинированных слоев раковины выражается в присутствии или отсутствии на ней разноцветных полос, пятен, в различном цветовом ее тоне. Очень вариабелен также рельеф поверхности раковины. Характер этой изменчивости проявляется в присутствии ребристости или, наобо-

рот, гладкости поверхности раковины. Вместе с этим, изменчив в пределах вида рельеф устья: от гладких стенок до стенок с бугорками и зубами. В большинстве случаев такая внутривидовая изменчивость моллюсков связана с генами (Сачкова, 2005; Крамаренко, 1993; Сачкова, 1999).

Один из характерных признаков брюхоногих – это наличие у них раковины, которая прикрывает спину животного. Как известно, у большинства моллюсков раковина закручена в спираль, обороты которой чаще всего лежат в разных плоскостях. Такая спираль носит название турбоспирали. В большинстве случаев эта закрученность бывает вправо, то есть по движению часовой стрелки, если смотреть на раковину с заостренного конца. Напротив, в более редких случаях закручивание раковины и внутренностного мешка бывает против движения часовой стрелки, т. е. влево (Зенкевич и др., 1968; Старобогатов, 1977)

Левозакрученная раковина может быть следствием влияния микробиотопических условий, генетических мутаций и степени изоляции. В зависимости от того, насколько круты обороты спирали, в зависимости от числа и формы этих оборотов очень разнообразны по своему виду и раковины различных гастропод (Хохуткин, 1997; Крамаренко, 1997).

Преобладание в одних местообитаниях одних форм изменчивости вида, а в других местообитаниях – иных есть результат естественного отбора, проявление большей приспособленности организмов, например, особей с белой раковинной, нежели особей с темной раковинной к обитанию в условиях степных, сильно нагреваемых солнцем склонов. Раковина более светлого цвета позволяет отражать солнечные лучи, то есть является признаком адаптации и регулирует получаемое тепло. Так день за днем, год за годом, естественный отбор выбирает в каждом местообитании наиболее приспособленные формы изменчивости, что приводит в конце концов к тому, что в разных местообитаниях встречаются раковины разного цвета. Вероятно, такому распределению способствует большая

или меньшая подвижность большинства брюхоногих моллюсков (Зейферт, 1995; Шилейко, 1982).

Вопреки тому, что параметры раковины в большей степени определены генетически, модифицирующее влияние среды приводит к определенной вариабельности морфометрических признаков. Эта изменчивость дает возможность рассматривать степень характера воздействия экологических факторов в различных биотопах. Несомненно, все эти критерии дают возможность использовать наземных моллюсков в качестве модельных объектов в работах по изучению эволюционного аспекта природных экосистем и влиянию факторов среды (Сычев, 2015; Снегин, 2001; Снегин, 2011).

1.1. Строение раковины брюхоногих моллюсков

Исходно раковина брюхоногих моллюсков состоит из трёх слоёв:

1. Периостракум – наружный тонкий слой, состоящий из белка – конхиолина. Он представлен двумя слоями, которые плотно прилегают друг к другу.
2. Остракум – средний слой раковины, который состоит из призм в виде кристаллов углекислого кальция.
3. Гипостракум или перламутровый слой – внутренний слой раковины. По сути, он состоит из пластин углекислого кальция, которые обернуты конхиолином. Иногда, преимущественно у высокоорганизованных гастропод, перламутровый слой отсутствует. Тогда остракум в таких случаях может состоять из множества разных по структуре слоев углекислого кальция (Старобогатов, 1977).

Существует три разновидности карбоната кальция, которые присутствуют в составе раковины разных моллюсков:

1. Арагонит входит в состав перламутрового слоя. Также это слой, который характерен для более древних гастропод.
2. Кальцит.

3. Ватерит – это вещество, которое моллюски используют для репарации.

Известно, что существуют различные сочетания арагонита и кальцита в раковинах разных моллюсков (Рупперт, 2008).

Производство раковины совершается мантийным эпителием на крае, который нарастает. В его основании находится железа периостракума, которая производит наружный слой периостракума. Затем, по ходу мантийного эпителия последовательно секретироваться остальные слои раковины. В экстраполиальной полости, то есть в пространстве между периостракумом и мантийным эпителием, происходит процесс, который называется биоминерализация. Он реализовывается за счёт постоянного добавления ионов кальция и гидрокарбоната. Также за счет отбавления ионов водорода. Так, основывается благоприятная среда для того, чтобы образовался углекислый кальций. Раковины брюхоногих моллюсков, в отличие от двустворчатых, не имеют створок, т.е. раковина цельная (Рупперт, 2008).

Раковина большинства наземных моллюсков чаще всего построена по принципу турбоспирали, т. е. представляет собой коническую трубку, замкнутую на узком конце и свернутую в спираль. Часто, обороты спирали лежат в разных плоскостях, и раковина имеет форму конуса, цилиндра и др. Ось раковины – это линия, вокруг которой происходит закручивание раковины. Тонкий, замкнутый конец – это вершина. На противоположном конце раковина открывается устьем. Общее число оборотов, лежащих выше устья, называется завитком. Число оборотов варьируется от 2 до 16. Первые обороты называются эмбриональным. Часто они сильно отличаются своей скульптурой и формой от нижележащих окончательных оборотов. Последний оборот имеет большой объём (Лихарев, 1952).

По мнению Шилейко у надсемейства *Helicoidea* наиболее распространенный такой вид раковины: форма округлая, иногда слегка прижатая, диаметр около 20-30 мм. Помимо этого, формы могут быть совершенно разного типа: плоская, кубаревидная, шаровидная. Типы раковин изображены на рисунке 1.

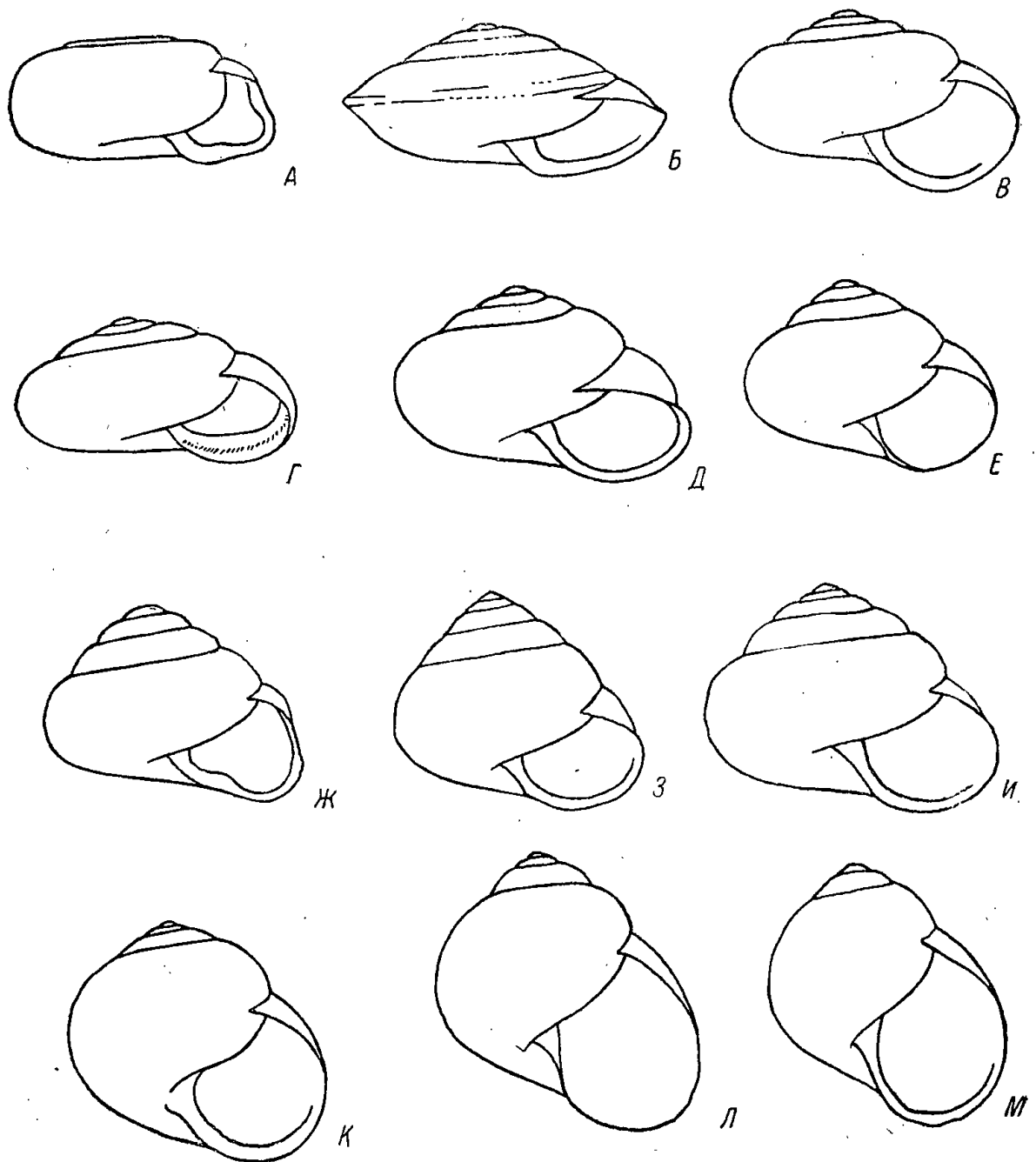


Рис.1. Основные типы раковин представителей *Helicoidea* (по Шилейко, 1978): А – плоская; Б – линзовидная; В– Г – прижатая; Д–З – кубаревидная; И – широко кубаревидная; К – шаровидная; Л – М – шаровидно-кубаревидная.

Линия, которая разделяет соседние обороты, называется швом. Внутренние, осевые, стенки оборотов, соприкасаясь друг с другом, сливаются и образуют столбик с центральным каналом. При полном слиянии внутренних стенок оборотов образуется сплошной столбик, без канала. Если столбик имеет центральный канал, то, на нижнем конце раковины он открывается отверстием – пупком. Он может быть широким и узким, точковидным, заметным лишь при

увеличении. Редко центральный канал имеет почти цилиндрическую форму. Форма устья зависит от формы поперечного сечения последнего оборота и от того, насколько предпоследний оборот врезается в устье. В некоторых случаях предпоследний оборот не разрывает устья, край которого образует более или менее правильный круг – цельное устье. Чаще всего предпоследний оборот, врезаясь в устье, нарушает связь между его краями – вырезанное устье (Лихарев, 1952).

Также частью раковины является крышечка, которую имеют немногие виды наземных. Она представляет собой известковую или роговую пластинку, которая прикреплена к спинной стороне задней части ноги. При втягивании животного в раковину она закрывает устье. Рост крышечки идет по спирали, параллельно росту раковины, благодаря чему она имеет спиральный рисунок и на ней ясно видны полосы прироста. Форма крышечки обычно соответствует форме устья раковины (Лихарев, 1952; Старобогатов, 1977).

Очень часто места прикрепления устья связаны блестящей пленкой или наплывом – мозолью. В тех случаях, когда предпоследний оборот, округло врезаясь в просвет устья, придает ему форму полумесяца, это – полулунное устье. Если же предпоследний оборот отсекает по прямой линии часть окружности устья, то тогда это – усеченное устье (Сачкова и др., 2001)

1.2. Биология и экология виноградной улитки

Виноградная улитка широко распространенный в Европе вид наземных моллюсков, который хорошо изучен. Этот вид используется в качестве объекта при проведении лабораторных исследований (Сачкова и др., 2001).

Раковина легочных улиток обычно спирально закручена и очень разнообразна по форме – от башневидной до плоскодисковидной. У некоторых моллюсков, которые имеют небольшое число форм, раковина приняла вид колпачка, который прикрывает сверху все тело, как, например, у некоторых улиток,

приспособившихся к жизни на быстром течении рек. У других этот колпачок прикрывает лишь небольшую часть тела и представляет собой рудимент настоящей раковины (Шилейко, 1982; Лихарев, 1952).

Раковина у *H. pomatia* хорошо развита и обнаруживает четкую спиральную закрученность, обычно она бывает закручена направо (Стойко, 2010).

Виноградная улитка самая крупная из семейства гелицидов, широко распространена в странах Южной и от части Средней Европы, с Северной Африки до Алжира. Раковина этой улитки, кубаревидная по форме, высотой 50 мм при ширине около 45 мм и образует 4 быстро расширяющихся оборота, которые оканчиваются широким устьем. На светлом желто-коричневом фоне вдоль оборотов завитка идут, как правило, широкие коричневые полосы, степень выраженности которых, очень изменчива (Шилейко, 1978; Румянцева, 2006).

H. pomatia, как известно, находит подходящие для себя местообитания не только на виноградниках, но также и в слабо затененных садах. Основные места обитания: лиственные леса, рощи, парки и овраги с травянисто-кустарниковым покровом, с прудами или ручьями. Бывает, что и вовсе обитает на открытых местах. Это животное очень влаголюбиво. В сухую погоду прячется под камнями, в тени растений или в сыром мху. День улитка проводит, спрятавшись в свою раковину, выходя только ночью. Основную часть ее пищи составляют зеленые части растений. Также в ее рацион входят листья лесной земляники, подорожник, конский щавель, одуванчик, медуница, лопух, крапива, хрен, капуста, редька и перегной (Зенкевич и др., 1968).

Этот вид улиток является гермафродитом. Сезон размножения у них март – июнь. Поведение *H. pomatia* в период спаривания весьма интересно. Виноградные улитки принимают к характерной для многих наземных легочных улиток так называемой «любовной игре». Улитка медленно ползет, как бы в поисках чего-то, останавливается на половине дороги и долго выжидает на одном месте, слегка приподняв переднюю часть своего тела. Если встретятся две такие улитки, они приступают к «любовной игре», которая предшествует опло-

дотворению. Обе они вытягиваются вверх одна против другой и принимают характерное положение, соприкасаясь участками подошвы и ощупывая друг друга щупальцами и ротовыми лопастями. Далее эти движения прекращаются уже через короткий промежуток времени, животные падают и, плотно прижавшись друг к другу подошвами, остаются неподвижными около получаса. После этого периода покоя снова возобновляется прежняя игра, и весь этот процесс длится около двух часов. После оплодотворения улитки расползаются в разные стороны. Оплодотворенные яйца, содержащие запас питательного материала для будущего зародыша, откладываются в землю в выкопанную улиткой ямку (Румянцева, 2006).

С наступлением осени виноградная улитка prepares себе зимнее убежище, выкапывая в земле ямку, куда и залегает на зимнюю спячку. Ямку она выкапывает ногой, подошва которой плотно прижимается к земле. Если почва оказывается слишком твердой, улитка опрокидывается на спину и делает такие же движения ногой, нагребая на себя сверху опавшую листву. Закопавшись, улитка втягивается в раковину и выделяет мантийным краем содержащую известь крышечку – эпифрагму. Улитка впадает в оцепенение, но обмен веществ в ее теле не прекращается. Во время спячки животное не дышит. Весной, перед возвращением к активности, в первую очередь набирается воздух в легкое, а после сбрасывается крышечка. Общая продолжительность жизни виноградной улитки 6–7 лет (Зенкевич и др., 1968).

1.3. Факторы окружающей среды, влияющие на изменчивость раковины брюхоногих моллюсков

Известно, что морфологические параметры живых организмов формируются под влиянием двух факторов – генофондом животного и влиянием окружающего пространства, где главную роль, несомненно, играют факторы климатической природы (Снегин и др., 2014; Снегин, 2005).

Наибольшее влияние на раковины наземных моллюсков оказывают температурный режим и влажность. Остальные климатические условия либо влияют на раковины слабее, либо сказываются не прямо, а через изменения влажности и температуры (Лихарев, 1952).

Высота раковины многих брюхоногих моллюсков увеличивается с возрастом, поэтому по размерному классу можно оценить их возраст. Однако, показатели высоты раковин особей разного возраста часто перекрываются, что может быть связано с высокой индивидуальной изменчивостью темпов роста. Общая тенденция к замедлению темпа роста с возрастом связана, как правило, с наступлением полового созревания (Сербина, 2010).

Температура играет немаловажную роль в формировании раковины брюхоногих моллюсков. У моллюсков, обитающих в условиях с резко выраженной сезонностью колебаний температуры, происходят замедление и остановка роста в холодное время года, а это, как известно, отражается на их раковине. Известно, что взрослая часть популяции сеголеток битиниид переходит к диапаузе в августе, т.е. их сроки продолжительнее, а зимой рост прекращается. Весной с переходом к активному образу жизни рост раковины моллюска вновь возобновляется (Сербина, 2010).

Важно отметить влияние температуры на общий вид животного. Моллюски, обитающие в южных областях, отличаются чаще всего большими размерами и более толстой раковинной, в то время как северные моллюски отличаются меньшими размерами и тонкой раковинной. В тесной связи с температурой оказывает на моллюсков влияние и влажность. Моллюски избегают как чрезмерной влажности, так и сильной сухости. Улитки, обитающие в условиях высокой влажности, отличаются крупными размерами, большой блестящей раковинной. Моллюски, обитающие в местах с низкой влажностью, отличаются небольшими размерами, толстостенной и слабо блестящей раковинной (Стойко, 2010).

1.3.1. Влияние абиотических факторов на развитие раковин

Методы биоиндикации водной среды в настоящее время приобретают все более важное значение в связи с усложняющимся техногенным воздействием на природные экосистемы, так как исследование лишь одних абиотических факторов не дает возможности оценить всей полноты антропогенного изменения внешней среды (Машкова и др., 2014; Кострюкова и др., 2013).

Брюхоногие моллюски имеют важное значение для биомониторинга пресных поверхностных вод, в частности для выявления долговременных антропогенных воздействий (Машкова и др., 2014).

Известно, что на рост раковины влияет изменение химического состава воды, а для морских моллюсков большое значение имеет соленость воды. Есть сведения, что при варьировании амплитуды солености рост большого прудовика увеличивается (Голиков, 1959; Константинов и др., 2007).

Изучение влияния экологических факторов на показатели развития гастропод представляет, во-первых, значительный интерес, так как позволяет расширить представления о взаимоотношениях организма моллюска со средой. Во-вторых, имеет практическое значение в плане выявления взаимосвязи абиотических и биотических показателей оценки качества окружающей среды (Голиков, 1959).

В результате изучения влияния физико-химических параметров среды на показатели развития брюхоногих моллюсков озера Ильменское, стало известно, что вариабельность высоты раковины моллюска значительно больше, чем вариабельность других параметров, например, для количества завитков. Следовательно, можно сказать, что изучение диапазона нормы реакции признака высоты раковины позволит оценить роль генотипа и среды в формировании изменчивости особей в естественных популяциях (Машкова и др., 2014).

Кроме того, выяснено, что молодые особи брюхоногих и зрелые положительно коррелируют с жесткостью, содержанием карбонатов и концентрацией

ионов магния в озерной воде. Ионы жесткости и карбонаты в природной воде связаны сложным углекислотным равновесием. Низкая жесткость воды ведет к тому, что карбонат кальция вступает в реакцию с углекислым газом, что значительно изменяет показатель pH. Углекислый газ, растворенный в воде, образует угольную кислоту, которая диссоциирует на карбонаты и бикарбонаты, причем на всех этапах вода пополняется ионами водорода. В жесткой воде кальций и магний выступают буфером, который тормозит эти изменения. Как известно, брюхоногие пресноводные моллюски реагируют на сдвиги pH. Из ранее проведенных исследований известно об отрицательном влиянии слабокислой среды на плодовитость моллюсков и рост раковин (Крупнова и др., 2013).

Таким образом, ионы жесткости и карбонат-ионы оказывают наибольшее влияние на самых молодых особей, так как определяют выживаемость эмбрионов, также на самых зрелых, регулируя рост раковин (Машкова и др., 2014).

Изучение влияния физико-химических параметров среды на показатели развития раковины моллюсков представляет теоретический интерес, так как позволяет расширить мнение о взаимоотношениях организма моллюска со средой. Следует отметить, что изучение этих параметров имеет практическое значение в плане обнаружения взаимосвязи абиотических показателей среды и развития раковины брюхоногих моллюсков (Крупнова и др., 2013).

1.3.2. Биотические факторы, влияющие на изменчивость раковин

Кроме абиотических факторов окружающей среды на моллюсков также влияют и биотические факторы. Есть экспериментальные сведения о влиянии паразитов на темп роста раковины моллюсков семейства *Bithyniidae* (Сербина, 2010).

Проведенные ранее сравнительные анализы морфометрических параметров раковины моллюсков, зараженных партенитами трематод, с особями, которые не заражены показали, что присутствуют различия, которые проявляются в

зависимости от особенностей биологии трематод, паразитирующих в них. В частности, раковины моллюсков-годовиков и двухлеток, зараженные редиоидными видами трематод, имели более низкие параметры измерений. Напротив, при заражении моллюсков спороцистоидными видами, параметры соответствовали норме. Выяснено, что у всех зараженных трехлетних моллюсков раковины были больше, чем у незараженных, по всем параметрам. Четырехлетние моллюски, зараженные редиоидными видами, практически не отличались от нормы, а при заражении спороцистоидными видами были больше. Также стало известно о том, что при заражении моллюсков редиоидными видами трематод темпы роста их раковин были ниже среднестатистических, а при заражении спороцистоидными видами превышали норму (Сербина, 2004).

Изучение темпов роста раковины моллюсков выявило их увеличение или снижение при паразитировании партенит трематод. Известно, что высота раковины молодых зараженных моллюсков (как редиоидными, так и спороцистоидными видами трематод) по первой годовой метке ниже нормы, а по второй метке отмечены различия в зависимости от особенностей биологии трематод, развивающихся в моллюске-хозяине (Сербина, 2010).

Таким образом, стало ясно, что изучение темпов роста *Gastropoda* по раковине позволяет дополнить данные по биологии животного в конкретных условиях их обитания и получить дополнительную информацию по биологии трематод, хозяевами которых они являются (Голиков, 1959).

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Все пункты сбора материала исследования находятся, в основном, в пределах Среднерусской возвышенности.

Среднерусская возвышенность находится на территории Восточно-Европейской равнины, занимает центральное положение. Протягивается от северо-запада на юго-восток, а именно, от правого берега долины реки Оки до небольших холмов г. Донецка. Длина возвышенности составляет около 1000 км, ширина равна примерно 400- 500 км, высота – около 200 м (Спиридонов, 1978).

Что касается рельефа возвышенности, то он имеет очень разнообразную структуру. Поверхность возвышенности выражается в виде волнистой территории с глубокими долинами рек, оврагов. Большую часть территории занимают длинные и довольно пологие склоны долин и балок. Оползневые склоны распространены в тех местах, где имеют место благоприятные для них гидрогеологические условия, например, в бассейне р. Оки и р. Тихой Сосны. В северной части Среднерусской возвышенности преобладает холмистый рельеф, а на южном склоне – увалистый рельеф. Также, в пределах возвышенности распространены склонные овраги. Из почвы преобладают черноземы (Спиридонов, 1978).

Климат Среднерусской возвышенности умеренно-континентальный. Зимой средняя температура составляет - 10°C, а летом около + 20°C. Растительный покров представлен широколиственными, смешанными, сосновыми лесами (Мильков, 1976).

2.1. Краткая характеристика Белгородской области

Белгородская область располагается на юго-западе Среднерусской возвышенности, входит в состав Центрального Федерального округа РФ. Занимает возвышенную часть равнины. На юге и западе граничит с Харьковской, Луган-

ской областями Украины. На северо-западе – с Курской областью. Белгородская область находится в бассейнах р. Оскол и р. Северский Донец. Также средняя высота над уровнем моря равна около 200 м. В пределах области находятся месторождения Курской магнитной аномалии (Чендев, 1996).

Климат умеренно-континентальный. Довольно холодная зима со средней температурой -10°C . Лето довольно жаркое и продолжительное со средней температурой около $+21^{\circ}\text{C}$. Для зимы характерны частые оттепели, для весны и лета – довольно сильные засухи. Почва прогревается обычно до глубины 1 м. Осадки выпадают неравномерно, самое большое количество обычно выпадает в северных и западных районах, где годовые показатели составляют в среднем 560 мм. На территории Белгородской области находится относительно небольшое количество водных ресурсов. Грунтовые воды не воздействуют на образование почв, так как залегают довольно глубоко. Самые крупные реки на северо-западе: Северский Донец, Ворскла, Псел. На востоке: Тихая Сосна, Оскол, Валуй (Чендев, 1996).

Неоднородность условий почвообразования привела к появлению различных типов почв. Для Белгородской области весьма характерно преобладание черноземных почв, они занимают около 75% территории. Чернозем обогащен гумусом и питательными веществами для растений. Для его формирования необходимо большое поступление отмерших организмов и растений. Почва обладает положительными свойствами такими, как хорошая водопроницаемость, достаточная рыхлая структура. На северо-востоке большую часть занимают серые лесные почвы, на юго-востоке – обыкновенные черноземы. Более распространенными породами, которые образуют почву – это глины и лессовидные суглинки, которые имеют благоприятные свойства для формирования плодородных черноземных почв. Почвам свойственен эрозионный процесс, поэтому основная местность области расчленена на склоны, овраги. Белгородская область расположена в лесостепной зоне. Зональной растительностью являются, в основном, междуречные дубравы, пойменные луга, байрачные леса. Также

присутствует характер растительности, который не свойственен этой природной зоне, например, сосновые боры на песке, луговая и болотная растительность в поймах рек. Интересно отметить, что в Белгородской области присутствует весьма уникальные меловые сосновые боры. Общая лесистость области составляет около 10%. Основными лесообразующими породами являются: дуб, липа, сосна обыкновенная, клен остролистный, береза (Колчанов, 1996).

Что касается животного мира нашей области, то стоит отметить, что около 10% видов животных нуждаются в особой охране, 50 видов находятся в списке Красной книги (Присный, 2004).

Пункт сбора моллюсков № 6, пос. Хотмыжск, находится в Борисовском районе Белгородской области.

Этот район расположен в юго-западной части Белгородской области. Площадь территории примерно равна 650 квадратных километров. На территории района климат умеренно-континентальный. Средняя температура за год +7°C. Январь – самый холодный месяц, когда самая низкая средняя температура составляет около -8°C. Лето жаркое, средняя температура июля равна +20°C. Зимой наблюдаются частые оттепели, снег лежит в среднем 3-4 месяца. Лето характеризуется засухой. Рельеф местности очень разнообразен, характеризуется долинно-балочной структурой. В северной части района, в местности правого берега р. Ворсклы, преимущественно темно-серые лесные почвы и выщелоченные черноземы. В местах оврагов и балок преобладают балочные почвы. На территории района находится реки бассейна Днепра: Гостенка, Ворскла, Готня. В поймах рек имеют место болота (Чендев, 1996).

В районе преобладает лесостепная природная зона. Много лесного массива, которого постепенно сменяет безлесье. Характерные зональные природные ландшафты: байрачные леса, степные участки, дубравы, луговая степь. Болотные, пойменные ландшафты, которые не свойственны для данного района, наиболее богаты различными видами животных и растений. Для дубрав более характерными деревьями первого яруса являются липа, дуб, клен. Подлесок со-

стоит, в основном, из диких яблонь, груш, также присутствует боярышник. Для травяного яруса свойственны такие растения, как ветреница, медуница, осока. В луговых степях произрастают ковыли, шалфей, чабрец. В р. Ворскле обнаружено около 20 видов рыб, например, окунь, щука, плотва, карась (Чендев, 1996; Колчанов, 1996; Гусев, 2013).

Пункт сбора «Яблонино» находится в Валуйском районе Белгородской области. Этот район расположен в южной части Белгородской области, граничит на севере с Волоконовским и Красногвардейским районами, на востоке – с Вейделевским. Валуйский район занимает часть бассейна реки Оки. Район богат малыми реками. Климат умеренный. Холодная зима и теплое лето. Преобладают типичные черноземы. Основные лесобразующие породы: дуб, сосна, липа, клен. Среди животных распространены: лось, олень, косуля, волк, куница, хорь (Чендев, 1996; Колчанов, 1996; Гусев, 2013).

2.2. Краткая характеристика Курской области

Курская область входит в состав Центрального Федерального округа. На востоке граничит с Воронежской, а на юге – с Белгородской областью. Также на севере граничит с Орловской областью. Курская область располагается на западных склонах Среднерусской возвышенности. Характеризуется густой сетью долин рек, оврагов и балок. Высота поверхности над уровнем моря около 220 м. Климат области умеренно-континентальный. Зима умеренно холодная, лето достаточно теплое. В Курской области преобладает дождливая погода. Довольно высокая влажность воздуха. Средняя температура летом составляет около +22°C, зимой -7°C. В северо-западных районах выпадает больше осадков, чем в других участках (Галицкая, 1974).

В Курской области довольно густые речные сети, однако, не смотря на это, область не имеет богатых водных ресурсов. Также на территории области имеются около 750 искусственных водоемов. Почвы весьма разнообразны, но

преобладает черноземный тип: типичные, выщелоченные, слабо выщелоченные черноземы. Стоит отметить, что немалую часть занимают серые лесные почвы. Они преобладают в северо-западных районах (Кабанова и др., 1997).

Зональная растительность области представлена в виде дубравных лесов и луговых степей. Интересно отметить, что большая часть территории распахана и занята культурной растительностью. В западных районах находится большее количество лесных массивов, а в восточной части меньшее количество лесов. Преобладают лиственные леса. Встречаются дубравы, березовые рощи, ивняки. В основные лесообразующие породы входят: дуб, береза повислая, сосна, осина. Также встречаются дикие груши и яблони. В водоемах обнаружено около 30 видов рыб, например, пескарь, окунь, карась, щука. Это наиболее часто встречаемые виды. Известно, что в Курской области обитают около 60 видов млекопитающих. Такие как лисы, лоси, зайцы, кабаны, барсуки (Полуянов, 2005; Миронов, 1995).

2.3. Краткая характеристика Московской области

Область находится в центральной части Восточно-Европейской равнины в бассейне рек Москвы, Оки, Волги. На северо-западе граничит с Тверской областью, на юге – с Тульской, на востоке – с Владимирской, на западе – со Смоленской (Мильков, 1976).

Климат Московской области преимущественно континентальный. Область характеризуется теплым летом и долгой, очень холодной зимой. Лето довольно сырое с продолжительными осадками. Зимой почвы промерзают примерно на 60 см. Средняя температура зимой составляет около -10°C , а летом $+22^{\circ}\text{C}$. Самый теплый месяц июль, самый холодный – январь. Наименьшее количество осадков выпадает в нижнем течении р. Москвы, большая часть приходится на северо-западные районы области. Рельеф Московской области в большей степени равнинный, а на западе преобладают холмистые возвышенности.

В восточной части господствуют широкие низменности, в основном в заболоченной местности. Практически на всем западе области простирается Московская возвышенность с широкими долинами рек. Склон, который находится в северной части отличается наибольшей крутостью, чем южный склон. Верхневолжская низменность располагается к северу Московской области и отличается сильной заболоченностью. Мищерская низменность находится почти на всей восточной части области (Вагнер, 2003).

Часть территории области находится в бассейнах рек Оки и Волги. На севере области протекают реки: Яхрома, Дубна, Сестра, которые относятся к притокам р. Волги. В Московской области располагается около 300 озер. Например, Нерское, Круглое, Черное, Великое. Подземные воды залегают до 70 м глубины. Что касается почвенного покрова, то он очень разнообразен. Господствуют дерново-подзолистые почвы, которые не отличаются своей плодородностью. Дерново-сильноподзолистые почвы чаще всего встречаются под еловыми и широколиственными лесами, а слабоподзолистые преобладают, в основном, на различных склонах и распаханых участках. Также в области присутствуют серые лесные почвы, которые встречаются под широколиственными лесами, в основном (Вагнер, 2003).

Большая часть Московской области располагается в лесной зоне, а южная половина – в лесостепной зоне, которая простирается на выщелоченных черноземах. Растительный мир области разнообразен. В северной части преобладают осиновые леса и березовые рощи. В западной части – еловые, сосновые и лиственные леса. В Мищерской низменности господствуют сосновые леса с примесью широколиственных пород. В южной части области присутствуют небольшие массивы дубовых лесов. Все леса имеют густой подлесок и богатый травяной покров. Основные древесные породы области: дуб, липа, клен татарский, ясень. Подлесок состоит, в основном, из лещины, жимолости, калины. На территории области присутствуют также и болота, которые располагаются в пре-

делах Мищерской низменности. А вот пойменных лугов почти нет (Павлов, 2000).

Московская область довольно богата видами разнообразных животных: бобр, белка, барсук, лисица, лось, землеройка, крот, кабан, олени, лесная куница, мыши, ондатра, ласка. Распространено около 160 видов птиц. Например, дрозды, рябчики, дятлы, белые аисты. В водоемах водится: карась, лещ, карп, судак, щука, налим (Туров, 1961).

2.4. Краткая характеристика Киевской области

Область находится на севере Украины. большей частью расположена на правом берегу р. Днепр. Занимает части Приднепровской и Полесской низменностей. Вся местность области относится к бассейну Днепра. Водные ресурсы области достаточно большие: около 170 рек, но озер, которые находятся в северной части области, довольно немного. Также в Киевской области находится Киевское и Каневское водохранилища. Климат области умеренно-континентальный. Достаточно теплое лето и несуровая зима. Средние температуры составляют около -10°C зимой и около $+19^{\circ}\text{C}$ летом. Большая часть осадков выпадает в летнее время (Бабиченко и др., 1984).

Типы почв области разнообразны. В северной части области почвы дерново-подзолистые, а в южной части – оподзоленные черноземы. Почва весьма плодородна (Вернандер и др., 1986).

Большая часть территории области расположена в зоне лесостепи, остальная часть находится в зоне смешанных и широколиственных лесов. Преобладают сосновые леса, березовые рощи. В южной части области господствуют дубовые леса (Толмачев, 1974).

Из животных на территории Киевской области присутствуют: дикий кабан, лось, лиса, куница, волк, заяц беляк, белка, суслик, хомяк, лесная мышь. Также обитают бобры, выдра (Крыжановский, 1985).

2.5. Краткая характеристика Харьковской области

Харьковская область расположена на северо-востоке Украины. На востоке она граничит с Луганской областью, на севере – с Белгородской, а на юго-востоке – с Донецкой областью. Город Харьков расположен на юге Среднерусской возвышенности. Одной из главной и довольно крупной рекой в Харьковской области является Северский Донец. Также на территории области протекают реки такие как Оскол, Берека, Харьков, Лопань. Самое крупное озеро в области – это Лиман. Климат умеренно-континентальный. Для области характерна мягкая, несуровая зима и довольно жаркое, засушливое лето. Средняя температура зимой равна около -10°C . А летом – около $+20^{\circ}\text{C}$ (Бабиченко и др., 1984).

Среди почв Харьковской области преобладают черноземы. Территория лесных массивов небольшая. В основном, большую часть области занимает степная зона, а леса, обычно байрачные, встречаются в местности оврагов и балок. Сосновые и дубовые леса преобладают в пределах территории около речной зоны. Лесные породы, которые наиболее часто встречаются в области, такие: дуб черешчатый, сосна обыкновенная, ель, клен, ясень, тополь, осина, ольха, также дикие груша и яблоня (Вернандер и др., 1986; Толмачев, 1984).

Наиболее часто встречаемые в области животные: косули, дикие кабаны, лоси, лисы, ласка, горностай, енотовидная собака, лесные полевки (Крыжановский, 1985).

2.6. Описание пунктов сбора материала исследования

Пункты сбора материала показаны на рисунке 2.

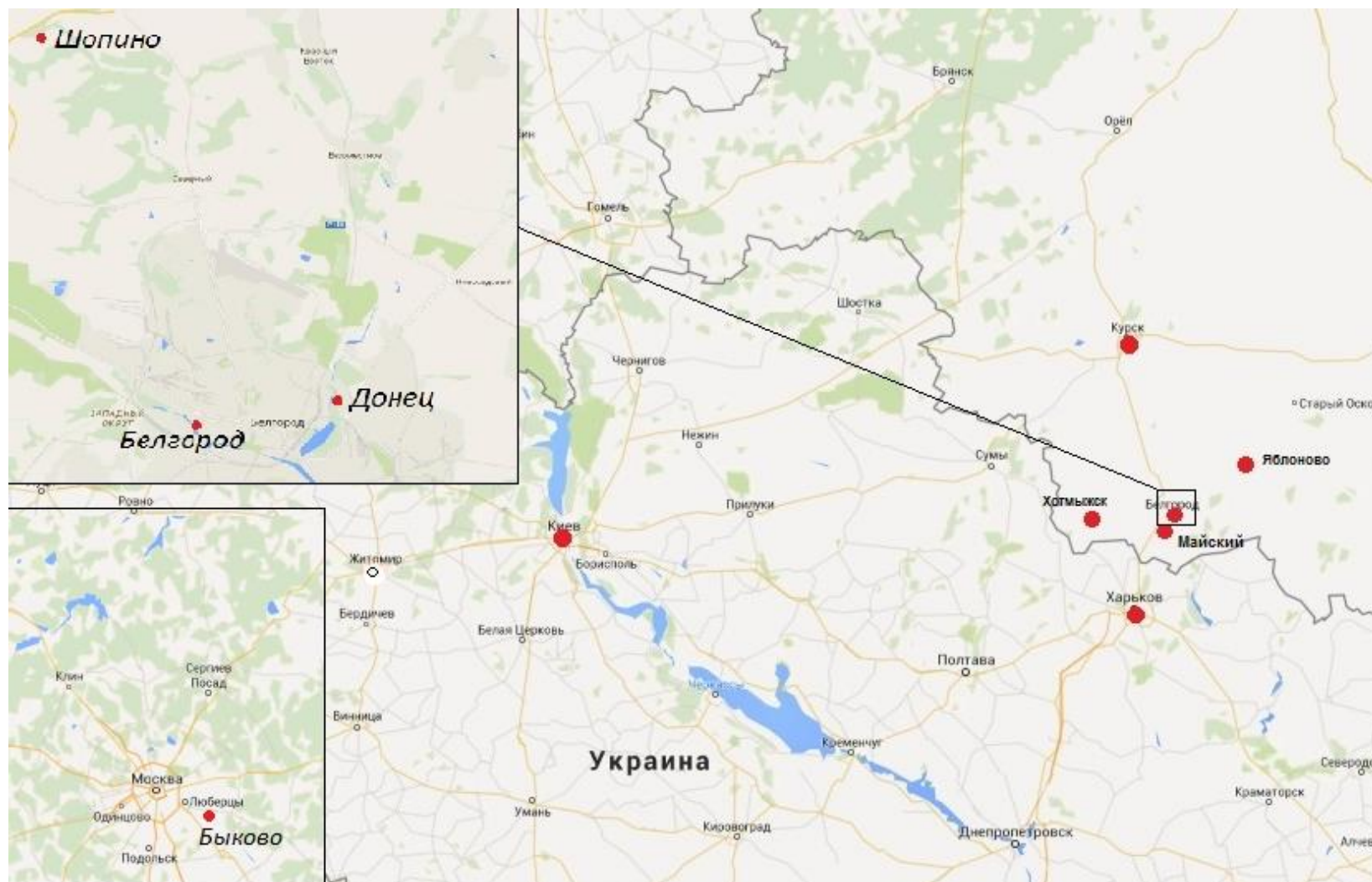


Рис. 2. Карта расположения пунктов сбора *N. rotatilis* (●—пункты сбора моллюсков)

Описание пунктов сбора материала представлено в таблице 1.

Таблица 1

Описание пунктов сбора материала

Пункт	Описание пункта	Координаты
1. «Белгород»	г Белгород, пойма р. Везёл-ка	50°35'39.17" с. ш. 36°34'04.49" в. д.
2. «Донец»	Г. Белгород, пойма р. Северский Донец	50°36'38.40" с. ш. 36°37'19.19" в. д.
3. «Майский»	Белгородская область. Белгородский район, пос. Майский.	50°30'59.26" с. ш. 36°27'15.98" в. д.
4. «Шопино»	Белгородская область. Белгородский р-н, пос. Шопино, байрачный лес.	50°42'59.37" с. ш. 36°29'29.98" в. д.
5. «Яблоново»	Белгородская область, Валуйский район, окрестности пос. Яблоново.	50°13'22.46" с. ш. 38°00'34.51" в. д.
6. «Хотмыжск»	Белгородская область, пос. Хотмыжск, пойма р. Ворскла.	50°35'26.00" с. ш. 35°54'11.28" в. д.
7. «Курск»	г. Курск, лесной массив.	51°45'24.44" с. ш. 36°08'28.95" в. д.
8. «Быково»	Московская область, Раменский район, пос. Быково, Смешанный лес.	55°38'11.43" с. ш. 38°06'02.81" в. д.
9. «Киев»	г. Киев (Украина).	50°24'52.38" с. ш. 30°33'29.29" в. д.
10. «Харьков»	г. Харьков (Украина) пойма р. Лопань.	50°00'15.72" с. ш. 36°13'31.31" в. д.

ВЫВОДЫ

1. В исследуемых популяциях наиболее изменчивыми являются морфометрические параметры, которые относятся к размерам завитка и устья, а именно: высота завитка, ширина завитка и ширина устья.

2. Исследуемые популяции достоверно отличаются друг от друга по всем конхиометрическим параметрам раковины, что подтверждается однофакторным дисперсионным анализом, согласно которому межгрупповые показатели изменчивости достоверно превосходили внутригрупповые.

3. Установлена достоверная коррелятивная зависимость между всеми абсолютными метрическими показателями раковины.

4. В пунктах «Шопино» и «Донец» отсутствует корреляция между объемом раковины (V) и площадью устья (S), что свидетельствует о непропорциональной конституции раковины моллюсков, вызванной разнородными условиями обитания.

5. Проведенная кластеризация средних значений параметров раковины не выявила их зависимости от географического положения изучаемых популяций.

6. Отсутствие корреляционной связи между климатическими показателями среды и метрическими признаками раковины виноградной улитки говорит в пользу того, что морфологическая конституция изучаемого моллюска формируется под действием микроклиматических условий, которые отличаются от зональных характеристик.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабиченко В.Н., Барабаш М. Б., Логвинов К.Т. и др. Природа Украинской ССР. Климат. Киев: Наук. думка, 1984. 232 с.
2. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. М.: Изд-во МГУ, 1985. 158 с.
3. Вагнер Б.Б., Клевкова И.В. Т. Реки Московского региона. Учебное пособие по курсу «География и экология Московского региона». М.: МГПУ, 2003. 215 с.
4. Вернандер Н.Б., Гоголев И.Н., Ковалишин Д.И., и др. Природа Украинской ССР. Почвы. Киев. Наук. думка, 1986. 216 с.
5. Гавришев А.Н. Атлас Якутии // Статистика городов России. 2007. URL: http://www.atlas-yakutia.ru/weather/climate_russia.html (дата обращения: 15.03.2016).
6. Галицкая Н.Ф. и др.; под общ. ред. В. И. Галицкого. География Курской области. 3-е изд., испр. и доп. Воронеж : Центрально-Черноземное книжное издательство, 1974. 136 с.
7. Голиков А. Н. Влияние факторов внешней среды на внутривидовую изменчивость *Neptunea arthritica* (Bernardi) и *Littorina squalida* Brodwripet Sowerby // Зоологический журнал. 1959. Т. 38, № 9. С. 1335-1343.
8. Гусев А.В., Ермакова Е.И. Флористические находки в восточных и юго-восточных районах Белгородской области // Флора и растительность Центрального Черноземья: Материала межрегион. науч. конф. (г. Курск, 2013). Курск 2013. С. 16-20.
9. Зейферт Д. В., Хохуткин И. М. Использование наземных моллюсков для оценки качества окружающей среды // Экология. 1995. № 4. С. 307-310.
10. Зенкевич Л.А. и др. Жизнь животных // Беспозвоночные. М.: Изд-во «Просвещение». Т.2. 1968. 564 с.

11. Иззатуллаев З. И., Старобогатов Я. И. Род *Melanopsis* (Gastropoda, Pectinibranchia) и его представители, обитающие в водоёмах СССР // Зоологический журнал. 1984. Т. 63, № 10. С. 1471-1483.
12. Кабанова Р.В., Кудинова М.Р., Соколовский Л.Б. География Курской области: Учеб. пособие для школ Курской области. Курск: изд-во КГПУ, г. Курск. 1997. 112 с.
13. Колчанов А. Ф. Растительный покров. География Белгородской области. Белгород: Изд-во Белгородского Гос. ун-та. 1996. С. 47-53.
14. Константинов А. С., Кузнецов В. А., Костоева Т. Н. Влияние колебаний солёности воды на рост, размножение и плодовитость большого прудовика *Lymnaea stagnalis* // Успехи совр. биологии. 2007. Т. 127, № 3. С. 305-309.
15. Кострюкова А.М., Крупнова Т.Г., Машкова И.В. Биомониторинг озёр Ильменского государственного заповедника // Молодой ученый. 2013. № 4. С. 156-158.
16. Крамаренко С. С. Влияние факторов внешней среды на географическую изменчивость конхологических признаков крымских моллюсков *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828) (Gastropoda; Pulmonata; Buliminidae) // Журнал общей биологии. 1997. Т. 58, № 1. С. 94-101.
17. Крамаренко С. С., Попов В. Н. Изменчивость морфологических признаков наземных моллюсков рода *Brephulopsis Lindholm, 1925* (Gastropoda; Pulmonata; Buliminidae) в зоне интрогрессивной гибридизации // Журнал общей биологии. 1993. Т. 54, N 6. С. 682-690.
18. Крупнова Т.Г., Кострюкова А.М., Машкова И.В., Ракова О.В. Экологические проблемы состояния водной экосистемы озера Ильменское // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2013. Т. 18. № 3. С. 878-882.
19. Крыжановский В.И., Емельянов И.Г. Природа Украинской ССР. Класс млекопитающие. К: Наук. думка. 1985. С. 197-234.

20. Лихарев И. М., Раммельмейер Е. С. Наземные моллюски фауны СССР опред. по фауне СССР. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. № . 43. 511 с.
21. Машкова И.В., Крупнова Т.Г., Кострюкова А.М., Артемьев Н.Е. Влияние физико-химических параметров среды на показатели развития брюхоногих моллюсков озера Ильменское // Вестник Тамбовского университета. 2014. Т. 19, № 5. С. 878-882.
22. Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ. Изд-е 4, испр. и доп. Учебник для студентов геогр. фак., ун-тов. М. 1976. 448 с.
23. Миронов В.И., Чернышев А.А. Позвоночные животные Курской области и их изучение во внешкольной работе . Рыбы. Курск: Изд-во Курского областного ИПК и ПРО. 1995. 45 с.
24. Павлов В.Н. и др. Биологическая флора Московской области. Вып. 14 М.: Изд-во «Гриф и К°», 2000. 216 с.
25. Плавильщиков Н.Н., Кузнецов Н.В. Собираение и изготовление зоологических коллекций. Москва: Изд-во Госкультпросветиздат, 1952. С.137.
26. Полуянов А.В. Флора Курской области. Курск. 2005. 264 с.
27. Присный А. В. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание // Общ. науч. ред. Белгород, 2004. 532 с.
28. Присный А.В., Снегин Э.А. Новые сведения о беспозвоночных животных Красной книги Белгородской области. Белгород: Изд-во Белгородского Государственного Ун-та. 2007.106-115 с.
29. Румянцева Е. Г. Эколого-биологические особенности и пути рационального использования виноградной улитки *Helix pomatia L.* в Калининградской области: Автореф. дис. канд. биол. наук. Калининград: РГУ им. И. Канта. 2006. 286 с.

30. Рупперт Э., Фокс Р., Варне Р. // Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студ. вузов : в 4 т. Т. 2. Низшие целомические животные. 2008. 448 с.
31. Сачкова Ю.В. К фауне наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) каменистых степей Жигулевского заповедника // «Самарская Лука». 1999. Т. № 9/10. С. 283-285.
32. Сачкова Ю.В. Разнообразие и структура населения наземных моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) Самарской Луки // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое настоящее, будущее. Саратов: СГУ, 2005. С. 124-126.
33. Сачкова Ю.В., Валкин И.Ю., Валкин Ю.М. Материалы по фауне наземных брюхоногих моллюсков (Mollusca, Gastropoda) Ульяновской области // Природа Сибирского Поволжья. Ульяновск. 2001. № 2. С. 134 -140.
34. Сербина Е. А. Опыт изучения темпов роста пресноводных брюхоногих моллюсков семейства Vithyniidae по раковине // Сибирский экологический журнал. 2010. Т. 3, № 1. С. 29-39.
35. Сербина Е. А. Церкарии трематод в моллюсках семейства Vithyniidae (Gastropoda: Prosobranchia) из бассейна оз. Малые Чаны (юг Западной Сибири) // Сибирский экологический журнал. 2004. № 4. С. 457-462.
36. Снегин Э. А. Практикум по биометрии: учебное пособие. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ». 2016. 56 с.
37. Снегин Э. А. Реликтовая малакофауна – как аргумент в пользу организации особо охраняемых территорий // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Материалы XI Международного симпозиума по биоиндикаторам. Сыктывкар. 2001. С. 176.
38. Снегин Э. А., Снегина Е. А. К вопросу о накоплении химических элементов в раковинах наземных моллюсков и в почве // Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем: материалы III Междунар. Научно-

- практической конференции. Иркутск: ОТ «Перекресток». 2011. С. 194-195.
39. Снегин Э.А., Артемчук О.Ю. Морфогенетический анализ популяций *Helix pomatia* L. (Pulmonata, Helicidae) юго-восточной и восточной части современного ареала // Генетические основы эволюции экосистем. 2014. С. 25-37.
40. Снегин Э.А. Использование видов наземных моллюсков в качестве индикаторов реликтовых ценозов // Вестник Житомирского педагогического университета. 2002. С. 128-129.
41. Снегин Э.А. Эколого-генетические аспекты расселения *Bradybaena fruticum* (Mollusca, Gastropoda, Pullmonata) в элементах лесостепного ландшафта // Экология. 2005. № 1. С. 39-47.
42. Спиридонов А. И., Геоморфология европейской части СССР. Учеб. пособие для студентов-географов университетов М.: Высш. школа, 1978. 335 с.
43. Старобогатов Я. И. Класс брюхоногие моллюски Gastropoda // Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. Л.: Гидрометиздат. 1977. С. 152-174.
44. Старобогатов Я. И., Затравкин М. И. Vithyniidae (Gastropoda, Prosobranchia) фауны СССР // Моллюски: результаты и перспективы их исследований. Л., 1987. С. 150-153.
45. Стойко Т.Г., Булавкина О.В. Определитель наземных моллюсков лесостепи Правобережного Поволжья. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 96 с.
46. Сычев А.А., Снегин Э.А., Шаповалов А.С. К вопросу о структуре фауны наземных моллюсков заповедного участка «Ямская степь» в позднем голоцене // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2015. № 2 . С. 146-164.

47. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л: Изд-во Ленингр. ун-та. 1974. 244 с.
48. Туров С.В. Животный мир Подмосковья. Москва: издательство «Московский рабочий». 1961. 236с.
49. Федоров В. Г., Фадеева Е. В. Об изменчивости раковин наземного моллюска *Bradybaena schrencki* (Geophila, Bradybaenidae) // Зоологический журнал. 1985. Т. 64, № 7. С. 1096-1097.
50. Хлус Л. Н., Хлус К. Н. Значение режима заповедания в сохранении видовых конхологических параметров моллюска *Helix pomatia* L. Структура і функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах: Тези I міжнародної конференції. Дніпропетровськ: Изд-во ДНУ. 2001. С. 105-106.
51. Хохуткин И.М. Структура изменчивости видов и высших таксонов у наземных моллюсков // Проблемы микроэволюции. 1988. С. 43-44.
52. Чендев Ю. Г. Природные территориальные комплексы. География Белгородской области. Белгород: Изд-во Белгородского гос. ун-та, 1996. С. 15-24.
53. Шилейко А. А. Наземные моллюски подсемейства *Helicoidea* // Фауна СССР. Моллюски. 1978. Т. 3, № 6. 384 с.
54. Шилейко А.А. Наземные моллюски (Mollusca, Gastropoda) Московской области // Почвенные беспозвоночные Московской области. 1982. М.: Наука. С. 144 -169.