

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Беспалой Юлии Владимировны «Видовое разнообразие, филогеография и жизненные циклы пресноводных моллюсков в западной части российской Арктики» представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.12 – «Зоология»

Актуальность темы исследования.

Актуальность выбранной темы не вызывает сомнения. Известно, что в малопродуктивных арктических пресноводных экосистемах роль бентосных сообществ особенно важна, а пресноводные моллюски, часто доминирующие в этих сообществах, играют ключевую роль в энергетическом обмене и круговороте питательных веществ. Информация об арктических популяциях гидробионтов, которые имеют уникальные экофизиологические адаптации для обитания в экстремальных условиях, крайне ограничена. В этом отношении представленное диссертационное исследование отчасти восполняет этот пробел.

Кроме того, биологические инвазии являются серьезной угрозой для сохранения биологического разнообразия и охраны окружающей среды во многих регионах, но в арктических, крайне уязвимых сообществах эта проблема стоит особенно остро.

Вопросы биогеографии и филогеографии арктической малакофауны, которые были изучены с помощью экспериментальных исследований на основе молекулярно-генетических подходов позволили по-новому взглянуть на историю формирования малакофауны в геологическом прошлом.

Достоверность и новизна результатов исследования.

В ходе диссертационного исследования с использованием комплексного подхода, базирующегося на применении молекулярно-генетических, конхологических и анатомических данных, проанализировано систематическое положение пресноводных моллюсков в ряде водоемов и водотоков Архангельской области (бассейн р. Северная Двина); Соловецких островов (Белое море), архипелага Новая Земля, острова Вайгач, Вашуткиных

озёр (Большеземельская тундра), полуострова Ямал, Полярного Урала (бассейн р. Обь), Гыданского полуострова. В изученных водоемах, которые относятся к западному сектору Арктики, автором достоверно установлено обитание 39 нативных видов пресноводных моллюсков, принадлежащих к 6 семействам: Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Sphaeriidae, Valvatidae. Впервые для фауны архипелага Новая Земля описаны два вида *Euglesa waldeni* и *Euglesa globularis*.

Кроме того, автором была подтверждена самостоятельность вида *Sphaerium nitidum* (Clessin in Westerlund, 1877), систематическое положение которого до настоящего времени оставалось спорным.

На примере двустворчатых моллюсков сем. Sphaeriidae соискателем был проведен филогенетический анализ. Полученные автором данные показали, что в фауне моллюсков изученных водоёмов и водотоков, за исключением Полярного Урала, по числу видов и плотности преобладали представители этого семейства. Согласно полученным автором данным, семейство Sphaeriidae включает пять родов, среди них – *Sphaerium*, *Euglesa*, *Odhneripisidium*, *Afropisidium* и *Pisidium*. В целом полученные данные согласуются с результатами, полученными ранее другими авторами.

В ходе проведенных исследований в подогретых водах Архангельской ТЭЦ (бассейн р. Северная Двина) впервые для арктического региона обнаружены популяции инвазивных видов моллюсков *Corbicula fluminea* и *C. fluminalis*. Обнаруженные моллюски рода *Corbicula*, по данным морфологии раковины являются формами – R1c и R, а по последовательности гена COI соответствуют двум гаплотипам FW5 (= *C. fluminea*) и FW17 (= *C. fluminalis*).

Также обе формы (R1c и R) имеют одинаковые последовательности 28S рДНК, но демонстрируют внутригеномную изменчивость ядерной ДНК с двумя различными вариантами гена 28S рДНК внутри каждой отдельной особи. Исходя из этого, автор делает вывод, согласно которому популяции моллюсков рода *Corbicula* представляют собой сложный полиморфный комплекс гибридного происхождения, включающий в себя геномы разных филогенетических линий.

Несмотря на то, что в настоящее время двустворчатые моллюски рода *Corbicula* не были обнаружены за пределами искусственно нагретых мест обитания, их адаптивные возможности могут способствовать распространению моллюсков этого рода в Арктике.

В ходе диссертационного исследования изучено видовое разнообразие и структура населения пресноводных моллюсков в зависимости от экологических факторов среды в модельных водоемах и водотоках Западного Сектора Арктики. Диссертантом было выделено несколько классов группировок моллюсков, для каждого из которых были описаны характерные местообитания, а также определена демографическая структура.

Автором подтверждено, что характер грунта, состав растительности, гидрохимические и гидрологические параметры действительно играют важную роль в распределении и плотности популяций моллюсков в районе исследования.

Также было установлено, что таксономическая структура, видовое богатство фауны и набор доминирующих видов моллюсков, изученных модельных субарктических водоёмов и водотоков, существенно отличаются от арктических водоёмов.

Наибольшее фаунистическое сходство отмечено для озёр п-ва Ямал и о. Вайгач (более 75%). Максимальной численностью и плотностью здесь отличались виды *E. casertana* и *E. globularis*. Такой высокий уровень сходства между озёрами, по мнению автора, обусловлен космополитным распространением большинства сфериид, занимающих доминирующее положение в изученных озёрах.

Увеличение видового и таксономического богатства, отмеченного в водоёмах Гыданского полуострова, автор связывает с тем, что изученные водоемы принадлежат бассейну крупного транзитного водотока, по которому расселяются моллюски.

Автором выявлена статистически достоверная тенденция увеличения средней плотности моллюсков в термокарстовых озерах по сравнению с ледниковыми, либо ледниково-тектоническими. Это обусловлено тем, что

термокарстовые озёра в Арктике и часто образуют «мозаику водных объектов», которые являются центром биологической активности в тундре.

Также автором установлено видовое и таксономическое богатство фауны пресноводных моллюсков в бассейне р. Обь, что также связано с транзитным характером водотоков. Причем автор признает аномальность такого видового богатства моллюсков в зоне вечной мерзлоты, что вызвано особенностями генезиса озер, а также действием интразональных и азональных факторов среды.

Снижение уровня видового разнообразия на Соловецких островах по сравнению с водоёмами и водотоками Полярного Урала и Вашуткиными озерами автор правомерно объясняет влиянием островной изоляции, и воздействием плейстоценовых материковых оледенений в прошлом, что обусловило молодость островной биоты.

В ходе диссертационного исследования была получены новые данные о размерной структуре и репродуктивных особенностях двустворчатых моллюсков сем. Sphaeriidae в разнотипных озёрах острова Вайгач, п-ва Ямал, Гыданского п-ва, Большеземельской тундры и Соловецких островов.

Автором было установлено, что репродуктивный цикл *E. casertana* в арктических озёрах адаптирован к экстремальным климатическим условиям высоких широт, что выразилось в смещении сроков размножения, сокращении периода размножения и количества генераций в сезон. Было отмечено варьирование количества вынашиваемых эмбрионов и сокращение продолжительности вымета эмбрионов по сравнению с водоёмами умеренных широт.

Установлено, что в изученных озёрах острова Вайгач, п-ва Ямал, Гыданского п-ва для популяций *E. casertana* характерен механизм размножения с асинхронным развитием и высвобождением эмбрионов родительской особью, что соответствует репродуктивной стратегии «*coin-flipping*» («орел или решка»), увеличивающей успех размножения популяции в экстремальных условиях арктических озёр. Примечательно, что обнаруженное явление нехарактерно для популяций видов рода *Euglesa* в водоёмах умеренных широт.

Также весьма интересным является наблюдение автора, согласно которым брюхоногие и двустворчатые моллюски в мелководных карстовых водоёмах могут переносить вмерзание в лед, что является адаптацией к обитанию в экстремальных условиях Арктики, где мелководные водоёмы промерзают до дна.

Помимо этого, выявлена положительная корреляционная связь между количеством вынашиваемых эмбрионов и длиной раковины родительской особи *E. casertana* и *E. supina*. Кроме того, установлено, что количество вынашиваемых эмбрионов *E. casertana* в исследуемых озёрах острова Вайгач, Гыданского п-ва, п-ва Ямал и Большеземельской тундры (Вашуткины озера) достоверно увеличивается по мере повышения концентрации макроионов SO_4^{2-} , Mg^{2+} , при этом средняя длина эмбрионов уменьшается.

Зоогеографический анализ показал, что фауна пресноводных моллюсков изученных водоёмов и водотоков представлена видами с широкими голарктическим (23.5%), палеарктическим (31.4%), европейско-западносибирским (22.5%) ареалами. Доля особей с европейско-сибирским ареалом составляет 16.7%. Согласно полученным автором данным, виды *E. personata* и *E. hibernica*, которых ранее относили к европейским, на самом деле имеют широкий палеарктический ареал. В ходе проведённых исследований виды эндемики в изученных водоемах и водотоках Западной Арктики автором обнаружены не были.

Особое внимание автор уделил особенностям расселения пресноводных моллюсков. Фаунистические миграции, по мнению ряда авторов, являются наиболее значимым фактором, обусловившим таксономический состав современной бореальной малакофауны. Широтные миграции пресноводных моллюсков сыграли главную роль в постледниковом заселении циркумполярной зоны Арктики, а крупные реки, протекающие в широтном направлении, являлись основным вектором расселения континентальных моллюсков в направлении с юга на север. В качестве примера долготных миграций пресноводных моллюсков автор ссылается на опубликованные сведения об обмене между Азией и Америкой через так называемый «берингийский мост». Также в диссертации приводятся данные, оригинальные

и из литературных источников, согласно которым немаловажную роль в процессах расселения моллюсков на дальние дистанции играют различные виды животных, такие как, птицы, рыбы, амфибии, пресмыкающиеся и насекомые. Во временном отношении автор полагает, что виды сибирского происхождения мигрировали из Сибири в Европу в позднем плиоцене и плейстоцене.

Изучение филогеографии моллюсков Западной Арктики соискатель провел на примере двустворчатых моллюсков сем. Sphaeriidae. Медианная сеть последовательностей 16S рРНК показывает высокий уровень близости изученных популяций этих двустворчатых моллюсков по данному гену в Западной Арктике с популяциями из Европы и Азии.

Основываясь на анализе полученных последовательностей 16S рРНК образцов двустворчатых моллюсков семейства Sphaeriidae с Соловецких островов, архипелага Новая Земля, о. Вайгач, п-ва Ямал, Полярного Урала, Вашуткиных озёр и Гыданского п-ва, автор выдвинул предположение, что эти территории были заселены либо из Восточной Европы, либо из Средней Сибири, либо существовали оба из перечисленных путей. Молекулярные данные, по мнению автора свидетельствуют, что современная фауна моллюсков Западного сектора Арктики является следствием недавней миграции после отступления льдов.

Стоит отметить, что вопросы биогеографии фауны высокогорных арктических островов в плейстоцене являются спорными. В этой связи весьма ценными являются молекулярные данные для видов двустворчатых моллюсков *E. globularis*, *E. waldeni*, *Odhneripisidium conventus*, полученные автором впервые. На основе молекулярных данных, автор констатирует, что современная фауна беспозвоночных Новой Земли возникла в результате недавней миграции после последнего ледникового максимума и соответствует гипотезе «*tabula rasa*» (чистая доска).

Автор обнаружил, что в популяциях *E. globularis* с Магаданской области представлены два гаплотипа последовательности 16S РНК, один из которых идентичен образцам, собранным в Северной Америке. Образцы *E. globularis* из Европы имеют три или более нуклеотидных замены по сравнению с

образцами, найденными в Сибири, Магадане и Северной Америке. В этой связи автор делает вывод, что расселение *E. globularis* произошло из Европы или из Северо-Западной Азии в Северо-Восточную Азию, а затем в Северную Америку по «берингийскому мосту».

В ходе исследований водоёмов о. Вайгач, Югорского п-ва, п-ва Ямал, Гыданского п-ва, о. Колгуев, Красноярского края (р. Енисей, п. Дудинка), Чукотского п-ва автором впервые обнаружен двустворчатый моллюск *Sphaerium nitidum*, который имеет большое генетическое сходство с рядом видов неарктических сфериид (Северная Америка), что может указывать на неарктическое происхождение этого вида. Такую находку неарктического вида автор объясняет тем, что формирование малакофауны проходило как посредством миграций с материковой суши, так и путем экспансий неарктических видов в Палеарктику, что подтверждается современными исследованиями арктической биоты.

Анализ собственных и литературных данных показал, что арктическая пресноводная малакофауна включает преимущественно виды, не вызывающие беспокойства («least concern»), обладающие широкими ареалами, характеризующиеся стабильной численностью. Автор делает вывод, что пресноводные моллюски, которые адаптировались к суровым арктическим условиям, видимо, менее подвержены вымиранию. Но, тем не менее автор указывает на то, что ряд изученных им видов занесены в региональные красные книги в статусе «редкие», и арктическая пресноводная биота, в целом, уязвима к антропогенному воздействию, включая глобальные изменения, такие как потепление климата и вселение чужеродных видов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Положения, выносимые на защиту, можно считать доказанными в ходе проведенного диссертационного исследования.

Не вызывает сомнения, что низкое видовое разнообразие и структура сообществ пресноводных моллюсков в водоёмах Западной части Российской Арктики указывают на выраженную зависимость представителей этой группы

животных от природно-климатических, ландшафтно-зональных, исторических факторов среды.

Безусловно репродуктивные циклы ряда видов пресноводных моллюсков могут быть адаптированы к условиям окружающей среды и синхронизированы с ними, а способность вида изменять свой жизненный цикл в соответствии с условиями окружающей среды является наиболее важной характеристикой, позволяющей существовать в условиях Арктики.

Вполне обоснованным выглядит предположение, согласно которому современная пресноводная малакофауна Западной части Российской Арктики может рассматриваться как аллохтонная, сформировавшаяся миграционным путем после завершения Валдайского оледенения.

Изолированные популяции чужеродных видов моллюсков в искусственно или естественно подогретых водоёмах Арктики и Субарктики не обосновательно можно считать источниками для расселения в зональные водоёмы высокоширотных регионов в случае дальнейшего потепления климата.

Выводы, сделанные на основании диссертационного исследования, соответствуют поставленной цели и задачам.

Достоверность результатов подтверждена широким набором методов исследований, достаточными объёмами выборок, необходимых для корректного статистического анализа, использованием общепринятых и широко распространенных методов морфологических, анатомических и молекулярно-генетических исследований.

Ценность для науки и практики результатов работы.

Результаты диссертационного исследования существенно расширяют наши знания об экологических требованиях пресноводных моллюсков в условиях высоких широт. Безусловно, полученные данные необходимо учитывать в популяционно-экологических исследованиях, направленных на оценку зависимости основных характеристик популяций от факторов окружающей среды.

Полученные результаты могут использоваться для моделирования биогеографических процессов, внесших вклад в формирование современной фауны высоких широт.

Результаты могут использоваться в области охраны и мониторинга арктических экосистем, для комплексной гидробиологической и рыбохозяйственной характеристики водоемов Арктического региона, а также инвентаризации биологического разнообразия заполярных ООПТ.

Материалы работы могут быть применены в вузовских лекционных курсах по зоологии, экологии и гидробиологии. Результаты могут быть использованы для прогнозирования возможных инвазий чужеродных видов моллюсков в арктические регионы.

Объем и структура диссертации.

Диссертация изложена на 418 страницах и содержит следующие разделы: «Введение», 8 глав, «Заключение», «Выводы», «Список литературы», «Приложение».

Список литературы, включающий в себя 129 отечественных и 293 зарубежных источника;

Все положения диссертации аргументированы достаточным количеством фактического материала (в основном тексте диссертации приводится 30 таблиц и 98 рисунка, в приложении – 32 таблицы). Материалы диссертации отражены в 82 печатных работах, из них 7 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ и 25 – в журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus, 4 – главы в коллективных монографиях, и 47 – в материалах конференций.

Замечания.

Наряду с несомненными достоинствами рассматриваемой диссертационной работы, к ней имеются ряд вопросов и замечаний.

1. Обзор литературы, представленный в главе 1, выглядит очень коротким (всего 6 страниц). Несмотря на то, что в ходе обсуждения результатов исследования автор постоянно приводит данные из литературных источников, такой разброс информации несколько усложняет восприятие.

2. В главе 5 также наблюдается смешение описания видов и физико-географического описания района исследования.

3. На стр. 164-165, где идет описание экологического фильтра, необходимо было указать основополагающее правило лимитирующего фактора. Также, рассуждая об условиях существования таксонов в определенных средах, автор, на наш взгляд, неправомерно упускает понятие об экологической нише.

4. На стр. 168 автор описывает так называемое «живорождение» у моллюсков, когда яйцо развивается внутри матери. Однако такой способ размножения более правильно называть «яйцеживорождением», т.к. в данном случае не устанавливается трофической связи между зародышем и материнским организмом.

5. Из текста диссертации не совсем понятно, почему асинхронное вылупление способствует обитанию в Арктике, а гермафродитизм и живорождение – к обитанию в пресной воде?

6. В отношении наблюдаемой «плавающей» коррелятивной зависимости между количеством вынашиваемых эмбрионов и длиной раковины, отмеченное у разных видов и в разных водоемах, из текста диссертации не совсем понятны биологические причины этого явления.

7. Недостатком работы, на наш взгляд, является также отсутствие детального сопоставления результатов исследования, полученных автором с помощью молекулярно-генетических методов с представлениями о филогеографии изучаемых видов, полученных на основе традиционных методов предыдущими авторами. Также, полагаем, что для получения более правдоподобной картины необходимо было использовать конкатенированные последовательности нуклеиновых кислот.

8. В отношении инвазивных видов из рода *Corbicula*, к сожалению, в тексте диссертации нет сопоставления с представителями этих видов из нативного ареала, а также из других регионов, где отмечены инвазии этих моллюсков (например, работа И. С. Ворошиловой с соавторами из Поволжского региона (2020)).

9. Есть также замечания к оформлению работы. В частности, непонятны большие пропуски текста на страницах (стр. 28, 47, 210 и др.). В самом тексте есть опечатки, на рисунках плохо читаемые подписи.

Заключение.

Однако, несмотря на указанные замечания и вопросы, которые носят дискуссионный характер, считаю, что диссертационная работа Беспалой Юлии Владимировны «Видовое разнообразие, филогеография и жизненные циклы пресноводных моллюсков в западной части российской Арктики» является законченной исследовательской работой, которая по своей актуальности, объему выполненных исследований, практической значимости и новизне полностью соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор достоин присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.12 – «Зоология».

24.03.2023 г.

Доктор биологических наук,
руководитель научно-исследовательского центра
геномной селекции, профессор кафедры биологии ФГАОУ ВО
«Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет»

Снегин
Эдуард Анатольевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015 г. Белгород, ул. Победы 85, НИУ БелГУ, корп. 11, ауд. 4-1, НИЦ Геномной селекции, тел. (4722)24-56-11, e-mail: snegin@bsu.edu.ru

Личную подпись удостоверяю Ведущий специалист по кадрам департамента управления персоналом	
« 24 » 03 20 23 г.	

Я, **Снегин Эдуард Анатольевич**, даю согласие выступить официальным оппонентом по диссертации **Беспалой Юлии Владимировны** на тему «**Видовое разнообразие, филогеография и жизненные циклы пресноводных моллюсков в западной части Российской Арктики**», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности **1.5.12. – Зоология**.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОППОНЕНТЕ

1. Ученая степень, ученое звание, отрасль науки и научная специальность, по которой защищена диссертация: доктор биологических наук, доцент (специальность 03.02.08 – экология).

2. Место работы (полное наименование организации): Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

3. Сокращенное наименование организации: ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ».

4. Почтовый адрес организации с указанием индекса: 308015 г. Белгород, ул. Победы 85.

5. Адрес официального сайта в сети Интернет: <https://bsuedu.ru/bsu/>

6. Название структурного подразделения: Научно-исследовательский центр геномной селекции, кафедра биологии.

7. Должность: директор, профессор

8. Телефон с указанием кода города: (4722) 24-56-11

9. Адрес электронной почты: snegin@bsu.edu.ru

10. Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):

1. Снегин Э. А., Сычев А. А., Снегина Е. А. Оценка генетических дистанций между различными формами *Chondrula tridens* (Gastropoda, Pulmonata) на основе маркеров ДНК // Зоологический журнал. 2017. том 96, № 9, С. 997–1005. DOI: 10.7868/S0044513417070157

2. Снегин Э. А., Сычев А.А., Гребенников М.Е., Снегина Е.А. Оценка генетических дистанций между некоторыми видами семейства Bradybaenidae (Mollusca, Pulmonata) // Генетика, 2017, том 53, № 2. С. 240–248. DOI: 10.7868/S0016675817020126

3. Snegin E.A. Estimating the State of Population Gene Pools of the Specially Protected *Helicopsis striata* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) Species Based on DNA Markers // Russian Journal of Genetics: Applied Research, 2017, Vol. 7, No. 2, P. 135–144. DOI: 10.1134/S2079059717020113

4. Снегин Э. А., Артемчук О.Ю. Генетическая структура популяций *Helix pomatia* L. (Mollusca, Pulmonata) юго-восточной и восточной части ареала // Генетика, 2017, том 53, № 3. С. 334–344. DOI: 10.7868/S0016675817030122

5. Снегин Э.А., Адамова В.В., Сычев А. А. Морфо-генетическая изменчивость нативных и адвентивных популяций моллюска *Brephulopsis cylindrica* (Gastropoda, Pulmonata, Enidae) // Ruthenica, 2017, vol. 27, No.3: 119-132.

6. Snegin E.A., Snegina, E.A., Adamova, V.V., Barkhatov, A.S., Petrova, T.A., Gorbacheva, A.A. Ecological aspects of multi-locus variability of DNA markers in animals // International Journal of Green Pharmacy. 2017, 11(3), P. 615-619

7. Снегин Э. А., Адамова В.В. Анализ генетической структуры популяции чужеродного моллюска *Stenomphalia ravergiensis* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) на

территории города Белгород // Российский Журнал Биологических Инвазий. 2017 № 3. С. 80-91.

8. Артемчук О.Ю., Снегин Э. А., Анализ популяционной структуры адвентивного вида *Helix pomatia* (Mollusca, Pulmonata) на основе фенетических признаков раковины // Проблемы региональной экологии. 2018. № 3. С. 44-47.

9. Sychev A. A., Snegin E. A. Microspatial Structure of Population Gene Pool in the Land Snail *Helicopsis striata* (Pulmonata, Hygromiidae) in the Conditions of the Southern Mid-Russian Upland// Russian Journal of Genetics: Applied Research, 2018, Vol. 8, No. 2, pp. 149–158. DOI: 10.1134/S2079059718020107

10. Snegin E.A., Snegina E.A. Genetic Structure of Populations of Specially Protected Mollusk *Cepaea vindobonensis* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata) in the Northeastern Part of the Modern-Day Range// Russian Journal of Genetics: Applied Research, 2018, Vol. 8, No. 2, pp. 159–171. DOI: 10.1134/S2079059718020090

11. Адамова В. В., Снегин Э. А., Бархатов А. С. Демографическая и пространственная структура колоний ксерофильных моллюсков-вселенцев на территории г. Белгорода // Принципы экологии. 2018. № 3. С. 4–12. DOI: 10.15393/jl.art.2018.7942

12. Снегин Э.А., Снегина Е.А., Артемчук О.Ю. Оценка генетической структуры популяций кустарниковой улитки (*Fruticicola fruticum*) на основе локусов неспецифических эстераз // Экологическая генетика. 2019. Т. 17. № 4. С. 15–26. <https://doi.org/10.17816/ecogen17415-26>.

13. Снегин Э. А., Снегина Е. А. Географическая и хронологическая изменчивость конхиологических признаков моллюска *Fruticicola fruticum* (O.F. Müller, 1774) (Gastropoda; Pulmonata; Bradybaenidae) на территории Восточной Европы // Ruthenica, 2019, vol. 29, No. 4: 191-204.

14. Адамова В.В., Снегин Э.А., Украинский П.А. Морфометрическая и генетическая изменчивость популяций моллюска-вселенца *Xeropicta derbentina* (Gastropoda, Pulmonata, Hygromiidae) // Ruthenica, 2019, vol. 29, No. 3: 149-160.

15. Снегин Э. А., Тищенко А.Ю. Многолетняя динамика морфогенетических показателей наземного моллюска *Cepaea vindobonensis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) в памятнике природы «Бекаряковский бор» (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука 2021. 6(3) С. 58-72. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.038>

Директор научно-исследовательского центра геномной селекции, профессор кафедры биологии, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», доктор биологических наук, доцент

Снегин Эдуард Анатольевич

28.03.2022 г.

