

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Волгиной Дарьи Дмитриевны

«Чужеродный моллюск *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) в Новосибирском водохранилище: биологические и экологические особенности вселенца»,

представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология

Диссертационная работа Волгиной Дарьи Дмитриевны посвящена изучению особенностей биологии и экологии чужеродного моллюска *Viviparus viviparus*, вселившегося в Новосибирское водохранилище около 30 лет назад.

**Актуальность темы диссертации** не вызывает сомнений и определяется недостаточной изученностью последствий вселения чужеродных видов для экосистем-реципиентов в целом и для их отдельных элементов. Большое внимание со стороны исследователей уделяется изучению инвазионных видов в Волжском бассейне, в то время как активизация инвазионных процессов наблюдается и в речных бассейнах Сибири. Наибольшее число исследований малакологических инвазий посвящено двустворчатым моллюскам, в частности моллюскам рода *Dreissena* и *Corbicula*, а брюхоногие моллюски в этом плане остаются недостаточно изученными, хотя они могут также оказывать существенное влияние на местные виды и экосистемы. По причине отсутствия данных об инвазионных видах среди гастропод ущерб от их вселения сложно спрогнозировать и он может оказаться недооцененным. Следует отметить, что значительная доля исследований посвящена фактам обнаружения инвазионных видов в отдельных районах, в то время как изучению особенностей биологии и экологии чужеродных видов в инвазионном ареале и оценке последствий их вселения уделено гораздо меньше внимания.

**Научная новизна работы** заключается в получении современных данных по биологии и экологии вида-вселенца *Viviparus viviparus* в инвазионном ареале. На примере Новосибирского водохранилища автором получены и проанализированы сведения о сезонной и межгодовой динамике популяций речной живородки за многолетний период, их размерном составе, плодовитости и половой структуре, определены факторы пространственного распределения и особенности питания вида. Впервые дана оценка роли *V. viviparus* в самоочищении водоема и в трансформации биогеохимических циклов углерода и азота в условиях Новосибирского водохранилища. Проведен анализ способности вида к натурализации и дальнейшему расселению в бассейне р. Обь.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации и достоверность результатов** определяются объемом проанализированного материала, который был собран в период с 2008 по 2020 гг. Соискателем применены разнообразные методы исследований, как

стандартные, так и современные, проведена серия лабораторных экспериментов. Анализ образцов выполнен в специализированной лаборатории ВерхнеОбьрегионводхоз, химико-аналитическом центре ИВЭП СО РАН и центре коллективного пользования ИПЭЭ РАН, т.е. в профильных научных организациях. Обработка данных, статистические расчеты и графические представления результатов выполнены при помощи специализированных пакетов компьютерных программ «MS Excel», «Statistica» и «R» и с применением методов описательной статистики, непараметрических и многомерных статистических методов. Оценка риска проведена в соответствии с протоколом «Harmonia+».

В ходе исследования автором сформулировано три защищаемых положения и сделано восемь выводов, которые были вполне обоснованы в диссертационной работе. Основные результаты исследования были представлены на восьми конференциях, четыре из которых международного уровня и две всероссийского. По теме диссертации опубликовано три статьи в зарубежном и российских журналах, индексируемых международными базами Web of Science и Scopus, а также одна статья в рецензируемом журнале из перечня ВАК и шесть статей в сборниках научных трудов, материалов и тезисов конференций международного и национального уровня, что свидетельствует об оценке результатов работы Волгиной Д.Д. специалистами и представлении результатов широкому кругу исследователей.

**Значение результатов для науки и практики** заключается в получении новых данных, расширяющих знания об экологической и фенотипической пластичности инвазионного вида *Viviparus viviparus*, который активно расселяется в бассейне р. Обь. Полученные автором результаты по биологии и экологии речной живородки, в частности, данные о ее выживаемости, плодовитости, динамике численности, могут быть применены в природоохранной деятельности для разработки методов контроля над ее распространением в Новосибирском водохранилище и использованы при организации мероприятий по предотвращению дальнейшего расселения этого чужеродного вида в водоемах Сибири. В то же время полученные данные могут послужить основой для сравнения при исследовании моллюсков рода *Viviparus* в других регионах.

#### **Структура и содержание диссертации**

Диссертационная работа содержит Введение, пять глав, Заключение, Выводы, Список литературы и Приложения. Она хорошо структурирована, написана доступным для понимания языком.

**В первой главе** дана общая терминология, применяемая в биологии инвазий, описываются стадии процесса биологической инвазии, рассматриваются возможные пути переноса инвазионных видов моллюсков и факторы, способствующие их натурализации, а также возможные последствия таких инвазий. Отдельные разделы посвящены истории расселения и характеристике изучаемого вида *Viviparus viviparus* в естественном и инвазионном ареалах.

**Вторая глава** посвящена характеристике района исследования и описанию гидрологических, гидрохимических и гидробиологических особенностей Новосибирского водохранилища.

**В третьей главе** приводится описание материалов и методов, используемых в работе.

**В четвертой главе** изложены основные результаты исследования, а именно проанализированы показатели динамики численности и биомассы изучаемого вида, дается оценка факторов его пространственного распределения по акватории Новосибирского водохранилища, приводятся результаты анализа стабильных изотопов и оценивается роль *Viviparus viviparus* в трансформации биогеохимических циклов углерода и азота в водохранилище, а также его фильтрационная активность.

**Пятая глава** посвящена анализу оценки риска инвазии речной живородки в водные экосистемы р. Обь.

Работа завершается **Заключением** и **Выводами**, в которых проведено обобщение полученных результатов. В конце представлено **Приложение**, содержащее данные об объеме собранного материала и результаты оценки рисков инвазии.

Структура и краткое содержание диссертационной работы в полной мере отражены в автореферате.

### **Замечания и вопросы по диссертации**

В тексте работы имеется ряд технических и орфографических ошибок, научные названия таксонов видового и родового ранга не всегда выделены курсивом, и, наоборот, научные названия таксонов более высокого ранга как тип, класс, семейство выделены курсивом.

Не совсем удачно в качестве научной новизны приводится формулировка «Впервые определены размеры раковин из береговых выбросов».

В разделе «Материалы и Методы» немного хаотично, непоследовательно и не всегда подробно описываются детали проводимого исследования. Некоторые подробности об изученном материале и методах можно найти в главах 4 и 5, где дается описание результатов и их обсуждение, хотя стоило бы отразить их именно в соответствующих разделах Главы 3.

При указании времени сборов материала отсутствует единообразие. В главе 3 отмечено, что материал для исследования был собран в период с 2008 по 2020 гг. Далее по тексту где-то дата приводится с точностью до дня, где-то только период (летний, осенний), где-то месяц или только год, что затрудняет сопоставление полученных данных.

Не совсем удачно выбрана форма представления данных в Таблице 12 в Приложении 1, которая содержит данные об объеме собранного и проанализированного материала.

Остается неясным, сколько все-таки было измерено раковин живородок из береговых выбросов, а сколько из донных сообществ при оценке размерного состава популяции? Исходя из данных в таблице 3 на стр. 56 диссертации – 1028 раковин было взято из береговых выбросов и 119 дополнительных экземпляров раковин из донных сообществ, т.е. всего 1147 экз. Если просуммировать количество раковин из береговых выбросов, приведенных в Таблице 12 в Приложении 1, то получится 1100 экз. из береговых выбросов и 47 раковин из донных сообществ, а в автореферате на стр. 7 указано 1023 экз. из береговых выбросов и 119 раковин из донных сообществ, т.е. 1142 экз.

При описании отбора проб для изотопного анализа в подразделе 3.2 на стр. 59 диссертации указано, что было взято 20 раковин разновозрастных особей живородок. Затем на стр. 60 указывается, что для проведения анализа стабильных изотопов в мышечной ткани и изучения диеты было взято 25 моллюсков, а для определения возрастных различий исследовали 12 разновозрастных самок. Из текста не совсем понятно, были ли это одни и те же особи, у которых брали на анализ мышечную ткань и раковину, или это все были разные особи?

На стр. 63 диссертации при описании экспериментов по изучению фильтрационной активности живородки неясно из текста, по сколько особей живородок помещали в стакан? Сколько всего было стаканов с моллюсками и сколько без них?

На стр. 53 диссертации при описании стадий развития видов в водоеме приводится устаревшее название вида унионид *Colletopterum piscinale* и далее по тексту также упоминается *Colletopterum anatinum*. В настоящее время оба видовых названия являются младшими синонимами утиной беззубки *Anodonta anatina*.

Автор на протяжении всего текста диссертации использует одновременно два термина «инвазивный» и «инвазионный», чередуя их между собой. В биологии инвазий все-таки принято употреблять термин «инвазионный».

В автореферате некоторые подписи и обозначения на рисунках плохо читаются.

Вместе с этим возникли некоторые **вопросы** к соискателю:

- 1) Поясните, пожалуйста, каким образом различали живых и мертвых моллюсков? Иногда, например, мертвые моллюски остаются плотно запертыми в раковине и их можно принять за живых, и наоборот.
- 2) Каким именно способом «тщательно» очищали раковины от обрастаний и загрязнений? Механически с использованием специальных инструментов или обрабатывали раковины какими-то очищающими растворами?
- 3) Учитывали ли длительность периода осушения литорального участка при оценке выживаемости моллюсков?
- 4) В ходе исследования было проанализировано большое количество разновозрастных и разнополых особей *Viviparus viviparus*. Встречались ли

особи, зараженные какими-либо паразитами, информация о которых приводится в Главе 1?

- 5) Откуда взяты данные о влиянии вида на животных и человека при оценке риска инвазии? Основывались только на литературных сведениях?
- 6) Встречались ли во время исследования в Новосибирском водохранилище другие чужеродные виды моллюсков помимо *Viviparus viviparus*? В европейской части России, например, зачастую успешно сосуществуют вместе два вида рода *Viviparus*: *V. viviparus* и *V. contectus*. Последний также обитает в Западной Сибири и распространен до бассейна Оби. Возможно ли что, в Новосибирском водохранилище может обитать не один, а два вида рода *Viviparus*?
- 7) Если известно, что до середины плейстоцена *Viviparus viviparus* обитал на юге Западной Сибири, то справедливо ли считать его чужеродным видом?

### Заключение

Несмотря на высказанные замечания, которые не снижают значимость работы, диссертация «Чужеродный моллюск *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) в Новосибирском водохранилище: биологические и экологические особенности вселенца» представляет собой завершенное оригинальное научное исследование и по своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, содержанию и объему выполненных исследований соответствует требованиям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а ее автор Волгина Дарья Дмитриевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – Зоология.

### Официальный оппонент:

кандидат биологических наук (03.02.08 – экология),

ведущий научный сотрудник

Российского музея центров биологического разнообразия

Института биогеографии и генетических ресурсов

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени

академика Н.П. Лавёрова Уральского отделения Российской академии наук

(163020, г. Архангельск, пр. Никольский, д. 20, тел./факс (8182)28-76-36,

e-mail: [dirnauka@fciarctic.ru](mailto:dirnauka@fciarctic.ru), веб-сайт: <https://fciarctic.ru>),

11 ноября 2024 года



*Аксёнова*

Аксёнова Ольга Владимировна

