

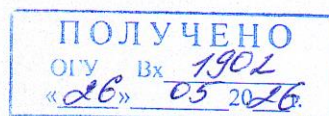
ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Битнер Марии Ивановны на тему: «Особенности структуры популяций *Carassius gibelio* и *Carassius carassius* бассейна реки Тура при отдельном и совместном распространении», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Актуальность темы. Пресноводные экосистемы Западной Сибири испытывают значительную антропогенную и биотическую нагрузку, что делает необходимым регулярный мониторинг состояния популяций гидробионтов с использованием современных методов биоиндикации и молекулярно-генетического анализа. Род *Carassius* включает как аборигенного золотого карася (*C. carassius*), численность которого повсеместно сокращается, так и инвазивного серебряного карася (*C. gibelio*), активно расширяющего свой ареал. В связи с этим комплексное исследование популяционной структуры, генетического разнообразия, пloidности и морфологической изменчивости этих видов в условиях симпатрии и отдельного обитания является несомненно актуальным и своевременным.

Структура и содержание диссертационного исследования. Работа изложена на 150 страницах, состоит из введения, обзора литературы, двух глав с результатами, обсуждения, заключения, практических рекомендаций и приложений. Список литературы включает 190 источников, из них 53 – на иностранных языках. Диссертация иллюстрирована 24 рисунками и 14 таблицами, что делает материал наглядным и убедительным.

Во введении обоснована актуальность, сформулированы цель и задачи, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту. Глава 1 Обзор литературы содержит подробный анализ популяционной экологии рода *Carassius*, особенностей биологии обоих видов и современного состояния их ареалов. Автор демонстрирует глубокое знание проблемы и способность к критическому анализу литературы. Глава 2 Результаты собственных исследований включает развернутую характеристику района исследования, описание гидрохимических, ихтиологических, цитогенетических, молекулярно-генетических и морфометрических методов. Методический арсенал современен и адекватен поставленным задачам. В этой главе представлены гидрохимическая характеристика водоемов, анализ флуктуирующей асимметрии, цитогенетическая структура популяций, данные по генетическому разнообразию мтДНК и филогенетический анализ, описаны морфологические особенности популяций и дискриминантный анализ с учетом гаплотипов. В Главе 3 «Обсуждение» автором обобщены полученные результаты. В Главе 4 «Заключение» сформулированы основные выводы выполненной работы.



Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Обоснованность научных результатов, основных положений и выводов, сформулированных в диссертации, а также их достоверность, не вызывает сомнений и подтверждается объёмом исследованного материала и проведённых исследований, а также статистическим анализом экспериментальных данных. Результаты исследований отражены в 10 работах, в том числе имеется 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ. Автором сформулировано три защищаемых положения, каждое из которых подкреплено большим фактическим материалом: гидрохимическими данными, результатами цитометрий (500 экз.), генетического анализа (140 экз.), морфометрии (500 экз.) и оценки флуктуирующей асимметрии (400 экз.). Выводы логически вытекают из результатов. Практические рекомендации адресованы рыбохозяйственным организациям и региональным природоохранным структурам.

Научная новизна и достоверность. Впервые для водоемов бассейна р. Тура проведен комплексный гидрохимический анализ и оценка стабильности развития карасей по флуктуирующей асимметрии. Впервые получены данные о морфологической и возрастной структуре локальных популяций обоих видов. Обнаружены и депонированы в GenBank два новых гаплотипа серебряного карася (A12 и B6). Впервые для популяции золотого карася из оз. Среднее проведен генетический анализ мтДНК и выполнена филогенетическая реконструкция. Впервые выявлены естественные гибриды двух видов в р. Тура. Достоверность результатов обеспечена репрезентативным объемом выборок, использованием современных статистических методов (U-критерий Манна-Уитни, кластерный анализ, дискриминантный анализ, критерий Краскела-Уоллиса) и сертифицированных методик.

Теоретическая и практическая значимость. Работа вносит вклад в понимание процессов инвазии, гибридизации и конкурентного замещения у карповых рыб. Выявленные морфологические и генетические маркеры позволяют идентифицировать виды и гибриды, что важно для рыбохозяйственного контроля. Данные о низком генетическом разнообразии *C. carassius* в оз. Среднее обосновывают необходимость включения этой популяции в региональные программы охраны. Результаты внедрены в учебный процесс Нижневартковского государственного университета.

Соответствие паспорту специальности. Диссертация соответствует пп. 3 («Популяционная экология»), 4 («Экология сообществ») и 6 («Экосистемы и биогеоценозы») паспорта специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Вопросы и замечания. В процессе анализа диссертационной работы появились вопросы и замечания, которые требуют уточнений и пояснений автора, и могут стать предметом научной дискуссии в процессе публичной защиты:

- 1) В формулировке задачи № 4 «Оценить филогенетические связи популяций карасей из бассейна р. Тура с имеющимися литературными данными» допущена логическая и методологическая ошибка. Филогенетические связи устанавливаются между биологическими

объектами (популяциями, видами), а не между популяциями и литературными данными, которые выступают источником информации, а не участником связей.

- 2) В диссертационной работе отсутствует раздел «Материалы и методы исследования» (обычно глава 2), где следовало бы более четко сформулировать общую методологическую основу (однако, в автореферате автор выделяет этот раздел). В структуре работы вызывает возражение объединение в одной главе (Глава 2) описания методик исследования и полученных результатов. Такое композиционное решение нарушает классическую логику построения диссертации, где сначала обосновываются процедуры и инструментарий (методики), а затем независимо представляются эмпирические данные. Совмещение этих разделов затрудняет восприятие хода исследования и не позволяет в полной мере оценить валидность методик отдельно от их применения.
- 3) В разделе 2.3 в таблице 4 и на рисунках 10–11 не указаны предельно допустимые концентрации (ПДК) для рыбохозяйственных водоемов, что затрудняет оценку степени превышения нормативов. Кроме того, на указанных рисунках линии между точками объединяют данные из разных водоемов, формируя ложную интерпретацию. Для несвязанных объектов (водоемов) соединение линиями некорректно — оно подразумевает последовательность или зависимость, которая здесь отсутствует.
- 4) На странице 54 автор допускает некорректную качественную оценку количественного показателя. Характеризуя показатель БПК₅, превышенный в 2,2 раза, указывает на «небольшое повышение», однако, с позиций гидрохимии это классифицируется, скорее, как значительное. При этом, диссертант одновременно указывает, что данное значение является максимальным среди всех исследованных водоемов. Налицо внутреннее противоречие: высокий ранг показателя («наиболее высокий») вступает в конфликт с его заниженной качественной характеристикой («небольшое повышение»). Это снижает достоверность выводов автора об антропогенной нагрузке на р. Ница.
- 5) На стр. 55, 57 в приведённых фразах «При сопоставлении данных была отмечена тенденция к понижению и повышению некоторых значений в исследованных водоёмах» и «В оз. Среднее (гидрологически обособленное) обнаружены превышения ПДК по четырем параметрам....» отсутствуют количественные показатели. Не указано, во сколько раз изменились значения, а также не приведены цифры превышения предельно допустимых концентраций или фоновых показателей. Это делает утверждение неверифицируемым и ненаучным.
- 6) Раздел 2.5 диссертации посвящен анализу флуктуирующей асимметрии по 10 меристическим признакам серебряного карася. Однако, полное описание вышеуказанных признаков появляется лишь в разделе 2.7, что нарушает логику изложения результатов исследования.

- 7) В разделе 2.5 (стр. 63) автор указывает, что «разброс значений по числу жаберных тычинок отражает наиболее урбанизированную акваторию». Разброс значений (изменчивость признака) сам по себе не может «отражать акваторию» — он может отражать условия среды или особенности популяции, характерные для какой-либо акватории.
- На стр. 66 автор пишет «По сопоставлению балла качества воды полученного в ходе анализа ЧАПП у серебряного карася в исследованных водоемах с рядом гидрохимических показателей, наиболее влияющих на качество поверхностной воды и превышающих ПДКРХ (рисунок 15), можно увидеть зависимость с повышением значений». Непонятно о какой зависимости идет речь, какие значения повышаются и относительно чего. Кроме того, на рисунке 15 этого же раздела (стр. 66) на представленном графике ошибочно соединены отрезками точки, относящиеся к разным водным объектам. Такое графическое представление создает ложную иллюзию корреляции или временной/пространственной преемственности между показателями водоемов, в то время как эти измерения статистически независимы. Корректным способом визуализации в данном случае является использование номинативных меток (например, подписей точек) или группированной точечной диаграммы без соединительных линий между точками из разных водоемов.
- На стр. 67 также указано, что «заметна зависимость, с ростом данных значений ухудшаются условия среды». О каком росте идет речь?
- 8) В таблице 7 на стр. 67 автор указывает некую общепринятую интерпретацию коэффициента корреляции некоторых гидрохимических показателей с балом оценки качества воды по ЧАПП серебряного карася. Поскольку отсутствует какая-либо ссылка в тексте, возникает несколько вопросов: по какому источнику и какой шкале проводилась оценка тесноты связи? Почему связь с коэффициентом 0,66 автор считает сильной (сильная, или тесная связь бывает при коэффициенте корреляции $|r_{xy}| > 0,70$), а связь с коэффициентом 0,17 – слабой (при $|r_{xy}| < 0,19$ – связь очень слабая)? Проводилась ли вычисление ошибки достоверности коэффициента корреляции?
- 9) На рисунках 12, 13, 14 отсутствуют единицы измерения по осям ординат
- 10) В тексте диссертации допущены некие вольности в работе с ссылками и списком литературы. Например, на стр. 44, 65 (под табл. 6) неверно указаны ссылки на источник из списка литературы под № 85; на стр. 41 при описании источника ПДК указан Приказ от 2025 года, однако, в списке литературы под № 108 указан Приказ от 2016 года. Выявлено систематическое нарушение хронологии при группировке ссылок в тексте. На стр. 7, 8, 9, 12, 15 и многих других ссылки на работы разных лет приводятся в хаотичном порядке, без учёта временной последовательности. Такое смешение годов без логики затрудняет восприятие эволюции научных взглядов и нарушает общепринятый

принцип группировки литературы по годам публикации в рамках одного предложения или абзаца.

- 11) Следовало бы более подробно обосновать выбор именно контрольного участка мтДНК для филогенетического анализа, а также обсудить ограничения метода в связи с материнским наследованием.
- 12) Существенный методологический дефект отмечается в выводах №1 и №3: они не содержат конкретных цифровых данных, которые были получены в работе. Фразы «чувствительным индикатором», «соотносится», «наиболее высокие значения» являются оценочными суждениями без количественной определенности. В диссертации каждый вывод должен сопровождаться либо конкретными значениями измеряемых параметров, либо статистическими показателями (коэффициенты корреляции, р-уровни, доверительные интервалы). Почему не указаны числовые значения нуклеотидного (π) и гаплотипического (H_d) разнообразия, а также отсутствует сравнение с референсными данными? Низкий уровень генетического разнообразия по сравнению с чем?
- 13) Как отражено решение задачи № 6 «Выявить внутривидовые и межвидовые особенности *C. gibelio* и *C. carassius* по меристическим признакам с учетом гидрологического режима водоемов» в Заключении (Выводах)?
- 14) В описании степени достоверности и апробации работы (стр.13) диссертант указывает, что материалы диссертационной работы были представлены на Международных научно-практических конференциях. Однако, возникает вопрос: почему по теме работы есть публикации только на Всероссийских научных конференциях?

Кроме того, в диссертационной работе имеются незначительные технические погрешности и опечатки, что в целом не снижает всех достоинств диссертации и научную значимость представленной работы и не ставят под сомнение обоснованность научных положений и выводов. Указанные вопросы и замечания носят уточняющий, рекомендательный и дискуссионный характер.

Автореферат и опубликованные работы в полной мере отражают содержание диссертации и характеризуют результаты проведенных исследований.

Заключение. Диссертационная работа Битнер Марии Ивановны является завершённой, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи – комплексной оценки популяционной структуры двух видов карасей в условиях разного гидрологического режима и степени изоляции.

По актуальности, научной новизне, объёму и достоверности полученных данных, теоретической и практической значимости работа полностью соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. «О порядке присуждения учёных степеней» (с изменениями и дополнениями), предъявляемым ВАК Минобрнауки России к диссертациям на

соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки).

Официальный оппонент

доктор биологических наук по специальности 03.03.01– Физиология, доцент, профессор, заведующий кафедрой «Гидробиология и общая экология», заместитель директора Института рыбного хозяйства, биологии и природопользования ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» (АГТУ)

Волкова Ирина Владимировна

19.05.26

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
Технический университет» (АГТУ)

Адрес: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева,
стр. 16/1. ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»
раб. тел.: 8 (8512) 61-43-66 (общий отдел); 61-45-86 (кафедра)
сот.тел.: +7-908-610-64-07
e-mail: gridasova@mail.ru

Подпись официального оппонента д.б.н. Волковой И.В. заверяю:

«19» 05 2026 г.

