

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию Александра Константиновича МИНЕЕВА
«Современное морфофизиологическое состояние массовых видов
рыб в экологических условиях водоемов и водотоков бассейна Сред-
ней и Нижней Волги», представленную к защите на соискание
ученой степени доктора биологических наук по специальности
03.02.08 – экология (биология)

Актуальность данной темы исследований не вызывает сомнений поскольку негативные последствия антропогенных воздействий на водоемы давно стали глобальной проблемой. Осознание этого факта побуждает ученых направить свои усилия на проведение исследований, касающихся мониторинга загрязнений и оценки последствий влияния поллютантов на гидробионтов, включая и рыб. Известно, что состояние здоровья водных животных - информативный показатель качества воды. Хотя рыб для этих целей используют реже, чем беспозвоночных животных. Для решения поставленной проблемы необходим комплексный подход, в котором важную роль должны играть исследования морфофизиологического состояния массовых видов рыб на разных уровнях организации.

У нас в России преобладающая часть водоемов, в том числе водохранилища Средней и Нижней Волги и их основных притоков, также подвержены значительному техногенному воздействию. 20-летние (1995-2014 гг.) исследования А.К. Минеева на этих водных объектах восполняют пробел наших знаний в области оценки экологического состояния водоемов и водотоков. Это придает данной работе особую значимость и актуальность.

Цель проведенного исследования состояла в комплексном изучении морфофизиологического состояния массовых видов рыб в условиях антропогенного загрязнения водоемов и водотоков Средней и Нижней Волги и его использовании для оценки экологического состояния исследованных акваторий. Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач (классифицировать встреченные у молодежи и взрослых рыб различные морфологические нарушения, изучить на макро- и микроуровне морфофизиологические состояния половозрелых особей массовых видов рыб из водоемов и водотоков Средней и Нижней Волги с различающимся уровнем комплексного загрязнения, исследовать неспецифический и необратимый характер морфофизиологических нарушений у молодежи и половозрелых особей разных видов волжских рыб и, наконец, изучить зависимости частоты возникновения, разнообразия и степени тяжести разноплановых морфофизиологических нарушений у рыб от уровня загрязненности исследуемых волжских водоемов и водотоков).

Научная новизна. Вполне очевидна высокая степень научной новизны работы. Автор обнаружил (некоторые аномалии развития молоди рыб зафиксированы и описаны впервые) и изучил комплекс неспецифических морфофизиологических нарушений, проявляющихся у рыб на разных уровнях организации (клеточном, тканевом, органном и организменном). Также им впервые получены данные по встречаемости некоторых морфофизиологических нарушений у исследованных видов волжских карповых и бычковых рыб. Проведенный анализ подтвердил возможность оценки экологического состояния водоемов и водотоков на основе анализа комплекса неспецифических реакций, возникающих у рыб разных возрастных, экологических и систематических групп в условиях разнопланового антропогенного загрязнения. Полученные результаты расширяют теоретические представления о механизмах адаптации рыб к воздействию комплексного антропогенного загрязнения, о преобразовании адаптационных изменений в патологические процессы на разных уровнях организации.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертационного исследования А.К. Минеева следует из глубокого изучения отечественной и зарубежной литературы (проанализировано более 400 научных работ), достаточного объема экспериментального материала и применения современных методов исследования, что позволило в рамках методически верного подхода и корректной статистической обработки получить достоверные результаты и выводы.

Диссертационное исследование А.К. Минеева соответствует пунктам 2, 4 и 5 (популяционная, системная и прикладная экологии) паспорта специальности 03.02.08 – экология (биология).

Практическая значимость. Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, позволяют решать ряд практических задач, связанных с прогнозированием путей дальнейшего преобразования популяций волжских рыб в условиях продолжающейся антропогенной трансформации водохранилищ и их притоков, повышением эффективности биомониторинговых исследований водоемов и водотоков различного типа и с разным уровнем антропогенной нагрузки, применением в работе природоохранных организаций при оценке состояния водных ресурсов и разработке практических рекомендаций по восстановлению и рациональному использованию рыбных запасов.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 378 страницах текста, состоит из введения, шести глав, выводов. Список цитированной литературы включает 401 наименование (в том числе 109 на иностранных языках). Работа содержит 84 рисунка и 46 таблиц.

Основные научные результаты.

В первой главе «История изучения морфофизиологических нарушений у рыб (обзор литературы)» (с. 19-53) проведен основательный литературный обзор исследуемой проблемы, подробно обсуждаются влияние основных групп токсикантов на организм рыб и комплексное загрязнение водоемов и водотоков Средней и Нижней Волги как один из определяющих факторов возникновения различных неспецифических реакций у рыб.

В глава 2 «Материалы и методика исследований» (с. 54-68) описаны методы сбора и анализа ихтиологического материала на основании ихтиопатологических, гематологических и гистологических методов исследований. Общее количество молоди рыб из разных водоемов и водотоков, обследованных на наличие морфологических аномалий, – более 52 тыс. экз. (табл. 2 на с. 57 диссертации и с. 11 автореферата), а половозрелых особей – более 8,5 тыс. экз. (табл. 17 и 18 на с. 167 и 188 диссертации).

В главе 3 «Основные закономерности встречаемости аномальных особей в водоемах и водотоках Средней и Нижней Волги» (с. 69-155) обсуждаются результаты классификации морфологических аномалий молоди рыб, основные закономерности встречаемости аномальных особей и различных групп морфологических аномалий у молоди рыб в водоемах и водотоках Средней и Нижней Волги. При этом, автор обнаружил многочисленные морфофизиологические нарушения, распространенные у особей разных возрастов в водоемах с различным уровнем антропогенного загрязнения: 73 типа морфологических аномалий у молоди рыб на стадиях развития от предличинок до мальков-сеголеток, 26 типов у половозрелых особей, 23 типа патологий клеток крови и отклонения в основных гематологических параметрах, многочисленные гистопатологии внутренних.

Сравнительно небольшая глава 4 «Морфологические аномалии у половозрелых рыб массовых видов Средней и Нижней Волги (на примере Саратовского водохранилища)» (с. 156-168) посвящена описанию аномалий в развитии половозрелых рыб. Основную долю (среди рыб с зафиксированными морфологическими дефектами) составляли особи с аномалиями в строении боковой линии, что не оказывает заметного влияния на их жизнеспособность; общее количество экземпляров с аномалиями среди всех обследованных взрослых рыб (по данным выборки) не превышало 0,6%.

В главе 5 «Нарушения физиологических показателей у массовых видов рыб из водоемов и водотоков с различающимся уровнем загрязнения» (с. 169-305) основное внимание уделено нарушениям гематологических показателей и гистопатологии внутренних органов у половозрелых особей из обследованных водоемов и водотоков. На основании этих исследований

автор делает вывод о том, что наиболее чувствительными к неблагоприятным внешним воздействиям, в силу своей повышенной реактивности, являются некоторые гематологические показатели – уровень гемопозза, соотношение клеток лимфоидного и эритроидного ряда, пропорция основных форм гранулоцитов и агранулоцитов, наличие патологий эритроцитов. Обнаруженные гистологические патологии тканей и органов являются неспецифическими, необратимыми и неизбежно приводят к снижению жизнеспособности особи и возможной последующей элиминации.

Последняя, шестая глава «Основные принципы и механизмы возникновения неспецифических реакций у рыб в условиях антропогенного загрязнения водоемов и водотоков» (с. 306-327) подводит итог проведенному диссертационному исследованию и завершается обобщенной схемой динамики изменения морфофизиологического состояния рыб в условиях негативного воздействия присутствующих в воде загрязнений (рис. 84 на с. 319 диссертации и рис. 11 на с. 31 автореферата).

Шесть выводов (с. 328-330) свидетельствуют о том, что цель проведенного исследования достигнута, сформулированные задачи – решены.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

Замечания.

Существенных замечаний к работе нет. Еще на стадии обсуждения работы соискателю сделаны несколько замечаний технического характера, большинство из которых он исправил в окончательном варианте диссертации. Например, обращено внимание на то, что диссертант увлекается чрезмерным количеством значащих цифр. Поэтому ему было рекомендовано ограничиться правилом двух значащих цифр, что соответствует точности применяемой методики.

Однако, некоторые положения диссертационного исследования А.К. Минееву следует дополнительно прокомментировать в ходе публичной защиты.

1. В главе 3 (подглава 3.3.2) приведено описание встречаемости отдельных групп морфологических аномалий у молоди рыб в изученных водоемах и водотоках с различающимся уровнем загрязнения и гидрологическим режимом, однако не установлены причины доминирования той или иной группы нарушений в водоемах и водотоках Средней и Нижней Волги. Автор лишь делает предположение о возможных причинах данных различий и указывает на необходимость дополнительного исследования, что придает главе несколько незаконченный вид.

2. Несколько озадачивает выбор видов рыб для исследования морфофизиологического состояния взрослых особей. Основу выборки составляют карповые и представители бычковых, которые являются в волжских водоемах чужеродными. Почему в исследовании слабо представлены окуневые (такой массовый вид как ерш автором не изучался)? Почему в исследовании не представлены лососевые виды рыб, например ряпушка, которая может образовывать в волжских водохранилищах большие скопления? Корректно ли сравнивать морфофизиологические показатели рыб разных систематических и экологических групп в силу разной видоспецифической чувствительности рыб к неблагоприятным факторам среды?
3. Самое главное – это то, что анализируемые уродства рыб автор непременно связывает с антропогенным загрязнением. Оно, конечно, также может приводить к отмечаемым уродствам. Но вспомним цитируемого автором В.С. Кирпичникова, по мнению которого в совсем чистой воде резкие изменения температуры, например, также вызывают аномалии в развитии рыб. Об этом же пишет и В.К. Голованов в своей монографии 2013 г. «Температурные критерии жизнедеятельности пресноводных рыб». Таким образом, тезис о воздействии антропогенных загрязняющих веществ как об основной причине появления морфологических аномалий у рыб не должен быть категоричным, так как подобные нарушения могут вызываться и другими неблагоприятными факторами среды и в отсутствие загрязняющих веществ.

Необходимо отметить, что автор не исследовал уклею. В районе его работ водится уклейка.

Кроме того, при переходе на количественный уровень исследования необходимо придерживаться правил этого уровня. Так, не понятно почему в главе 3 рис. 23, стр. 116 диссертации (рис. 1, стр 14 автореферата) назван «Корреляция Пирсона между: а – процентом аномальных особей в пробах и ПДК Си; б – процентом аномальных особей и индексом сапробности (и.с.) по зоопланктону и т.д». В действительности на рисунке приведена связь между выше перечисленными параметрами. Почему бы так и не назвать рисунок? Величину же этой связи оценивали при помощи коэффициента корреляции по Пирсону. При этом в главе 2 нет обоснования правомочности применения данного индекса, а не показателя корреляции по Спирмену.

Сделанные замечания не снижают ценности диссертационной работы и не ставят под сомнение ее основные результаты и выводы.

Заключение. Диссертация А.К. Минеева является актуальным, самостоятельным научно-квалификационным исследованием, выполнена на хорошем научном уровне, по своему содержанию, предмету и методам соответствует специальности 03.02.08 – экология (биология). Работа содержит аргументированные теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новые научно обоснованные решения важных экологических проблем, внедрение которых может внести значительный вклад в практические работы по восстановлению и рациональному использованию рыбных запасов. Результаты исследования в достаточной мере отражены в 26 статьях в рецензируемых научных журналах, 3-х коллективных монографиях, докладывались на 17 конференциях разного масштаба.

Диссертационная работа А.К. Минеева «Современное морфофизиологическое состояние массовых видов рыб в экологических условиях водоемов и водотоков бассейна Средней и Нижней Волги» является результатом многолетних исследований актуальной проблемы биомониторинга качества вод водоемов и водотоков Волжского бассейна, полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а ее автор – **Александр Константинович Минеев** – заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Официальный оппонент,
Терещенко Владимир Григорьевич
доктор биологических наук, старший научный
сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории
экологии рыб Института биологии внутренних вод
им. И.Д. Папанина Российской академии наук (ИБВВ РАН)
152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок,
ИБВВ РАН, лаборатория экологии рыб
Тел.: 8 (910) 9630062,
E-mail: tervlad@ibiw.yaroslavl.ru



В.Г. Терещенко

Подпись Терещенко В.Г. заверяю

