

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского"
доктор физ.-мат. наук, доцент
В.Б. Казанцев



«17» ноября 2017 г

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (ННГУ) на диссертационную работу Минеева Александра Константиновича «Современное морфофизиологическое состояние массовых видов рыб в экологических условиях водоемов и водотоков бассейна Средней и Нижней Волги», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Актуальность темы

Диссертация А.К. Минеева посвящена актуальной проблеме – комплексному изучению морфофизиологического состояния массовых видов рыб в условиях антропогенного загрязнения водоемов и водотоков Средней и Нижней Волги и его использование для оценки экологического состояния исследованных акваторий. Хорошо известно, что преобладающая часть водоемов, в том числе водохранилища Средней и Нижней Волги, подвергается значительному техногенному воздействию. На протяжении нескольких десятилетий – с середины XX века до настоящего времени – наблюдается антропогенная трансформация исходного состояния водоем, ведущая к преобразованию популяций волжских рыб. Автор справедливо отмечает, что особую роль в происходящем стали играть изменения не только изначальных абиотических и биотических условий, но и антропогенные факторы, обусловленные активным ростом промышленной, транспортной и бытовой сферы Поволжья. Актуальность проблемы подтверждается и проведенным Председателем правительства РФ Д.А. Медведев 8 августа 2017 г в Волгограде совещании о сохранении, предотвращении загрязнения и рациональном использовании реки Волги в рамках проекта *"Оздоровление Волги"*. Именно в бассейне Волги сложилась самая напряжённая экологическая ситуация, которая по многим позициям существенно хуже, чем общая ситуация в стране. В воды Волги попадает более трети – 38%, если говорить точно, – всех российских загрязнённых стоков.

Принимая во внимание, что до последнего времени на водохранилищах Средней, Нижней Волги и их основных притоках не проводилось единого комплексного исследования морфофизиологического состояния массовых видов рыб на разных уровнях организации, как важнейшего показателя экологического состояния водоемов и водотоков, проблемы рассматриваемые в диссертации что представляется вполне актуальным.

Степень обоснованности, достоверности основных научных положений и выводов

Обоснованность и достоверность основных положений диссертации А.К. Минеева базируется на адекватном подходе к решению поставленных задач, использовании большого набора надежных экспериментальных методов исследований, проведении анализа полученных экспериментальных данных классическими методами математической статистики.

Научная новизна исследования и полученных результатов

Диссертационная работа А.К. Минеева обладает высокой степенью научной новизны. Автором впервые проведено многолетнее (1995-2014 гг.) комплексное исследование морфофизиологического состояния массовых видов рыб из водохранилищ Средней, Нижней Волги (Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского) и их основных притоков, а также водоемов Волго-Ахтубинской поймы. В работе показано, что морфологические аномалии, возникающие у молоди рыб в условиях комплексного техногенного загрязнения водоемов и водотоков, представляющие собой последствия нарушения процессов эмбриогенеза и личиночного развития, являются необратимыми и летальными. Важным теоретическим обобщением является утверждение автора, что видовая принадлежность и экологические особенности особей не являются определяющими факторами в частоте встречаемости морфофизиологических нарушений у молоди и половозрелых рыб, а ведущим фактором служит уровень комплексного загрязнения водоема. В качестве объективного индикатора морфофизиологического состояния отдельных особей, популяций рыб и всей ихтиофауны водоемов автор предлагает использовать комплекс неспецифических реакций, возникающих у рыб в условиях воздействия антропогенных загрязнений. В частности, впервые приводятся данные по встречаемости некоторых морфофизиологических нарушений у исследованных видов волжских карповых (сем. Cyprinidae) и бычковых (сем. Gobiidae) рыб. В свою очередь, морфофизиологическое состояние массовых видов рыб является, по мнению автора, информативным критерием общего экологического состояния изучаемых водохранилищ и их притоков, соответственно, может быть эффективно использовано в популяционных и биомониторинговых исследованиях. Так, например, показано, что популяции массовых видов рыб в самих волжских водохранилищах в наибольшей степени подвержены воздействию комплекса негативных факторов среды, в то время как в популяциях из более благополучных водоемов, какими являются притоки водохранилищ, встречаемость у рыб аномалий и патологий существенно ниже или в пределах нормы.

Анализ содержания диссертации

Диссертация построена по традиционному плану и состоит из введения, обзора литературы (глава 1), описания материалов и методов исследования (глава 2), изложения результатов (главы 3-5) и их обсуждения (глава 6), выводов и списка литературы. Диссертация изложена на 378 страницах, содержит 84 рисунка и 46 таблиц. Список литературы включает 401 источник, из которых 109 - иностранных.

Во введении диссертант обосновывает актуальность изучаемой проблемы, формулирует цель и задачи исследований, излагает научную новизну и практическую значимость

работы, приводит сведения о личном вкладе соискателя, апробации и публикациях, о структуре и объеме работы.

Обзор литературы (глава 1) свидетельствует о хорошей осведомленности соискателя по изучаемой проблеме. Автором представлен исчерпывающий анализ современного состояния вопросов, относящихся к теме диссертационного исследования. В обзоре рассматриваются вопросы влияния основных групп токсикантов (нефти и нефтепродуктов, тяжелых металлов, пестицидов, СПАВ, простых органических веществ и комплексных загрязнений) на организм рыб. Обзор носит достаточно исчерпывающий характер, **однако раздел «комплексных загрязнений» вызывает вопросы, поскольку «комплексность» в интерпретации автора сводится к перечислению поллютантов и их характеристике.**

Вторая глава диссертации посвящена материалам и методам исследований. Условия проведения экспериментов изложены четко и понятно. Приведены очень конкретные, подробные и четкие описания использованных методик и методов обработки и анализа экспериментального материала. Следует подчеркнуть разнообразие инструментальных методов исследований, что вполне оправдано принимая во внимание аутоэкологическую направленность диссертации.

В третьей главе излагаются и обсуждаются данные, полученные автором при изучении морфофизиологического состояния молоди массовых видов рыб в условиях загрязнения водоемов и водотоков Средней и Нижней Волги. Автор приводит оригинальную классификацию морфологических аномалий молоди рыб, объединённых в 8 групп, включающих 73 типа нарушений. Глава подробно документирована фотографиями, рисунками, изображениями гистологических препаратов. Завершает главу раздел 3.3.2., посвященный анализу встречаемости основных групп морфологических аномалий в водоемах с различающимся гидрологическим режимом и уровнем антропогенного загрязнения, имеющий важное методологическое и методическое значение.

Однако есть претензии к представлению материала на рис. 1(автореферат), он же рис. 23 (диссертация). Очевидно, что в зависимости пары «ПДК – процент аномальных рыб», независимой переменной является ПДК, а откликом – процент аномальных рыб. В этом случае корректная подрисуночная подпись может выглядеть так: Зависимость числа аномальных рыб (%) от уровня загрязнения (ПДК, и.с. и т.д.).

Глава четвертая посвящена изучению морфологических аномалий у половозрелых рыб массовых видов Средней и Нижней Волги (на примере Саратовского водохранилища). Эта глава тоже очень хорошо документирована. Автор приходит к выводу, что до половозрелого состояния доживают особи, у которых уродства не оказывают заметного влияния на их жизнеспособность, то есть в редких случаях не являлись летальными для особей и в период их личиночного развития, что является крайне редким явлением. Таким образом, по мнению автора, сам факт обнаружения морфологических аномалий у взрослых рыб еще является одним из доказательств достаточно высокой степени антропогенной нагрузки на экосистему Саратовского водохранилища и Нижней Волги в целом. Автор полагает, что данные нарушения являются последствием неблагоприятных воздействий оказанных на отдельную особь в основном в период эмбриогенеза и личиночного развития. Следовательно,

встречаемость взрослых рыб с морфологическими отклонениями не может служить надежным показателем экологического состояния водоема в момент вылова таких особей. С этим следует согласиться, но это общий недостаток биоиндикационного подхода, который дает ретроспективную оценку последствий негативной нагрузки. Причем это замечание согласуется с мнением автора об ограниченности применения мальковой стадии для биоиндикации, поскольку в другие моменты времени эта стадия уже отсутствует. Нам кажется, что излишне драматизирует ситуацию: каждый метод может дать ровно столько сколько может.

В главе пятой анализируются нарушения физиологических показателей у массовых видов рыб из водоемов и водотоков с различающимся уровнем загрязнения. Здесь акцент сделан на таких информативных показателях как параметры гематологических параметров, включая патологии красной и белой крови клеток. На основе большого экспериментального материала и его статистического анализа автор приходит к выводу, что встречаемость особей с различными отклонениями гематологических параметров в популяциях водоемов и водотоков Средней и Нижней Волги мало зависят от видовой принадлежности и экологических предпочтений рыб, но находится в устойчивой прямой зависимости от степени воздействия комплексного антропогенного загрязнения. Причем, чем выше уровень антропогенного загрязнения водоема, тем выше содержание aberrантных эритроцитов в красной крови отдельных особей и тем более выражено разнообразие типов клеточных патологий. Поскольку имеет место встречаемость одних и тех же типов патологий эритроцитов и отклонений в гематологических параметрах у представителей разных видов рыб (как у карповых и окуневых, так и у бычковых) в сходных экологических условиях, то автор делает вывод о неспецифическом характере этих нарушений. Анализ пространственного распределения рыб с патологией системы крови показал, что наиболее загрязненными, а, следовательно, менее пригодными для успешной жизнедеятельности рыб, являются в основном водохранилища, тогда как особи разных видов рыб из основных притоков водохранилищ, находятся в более благоприятных экологических условиях вследствие менее выраженной антропогенной нагрузки на данные водоемы. В итоге автор приходит к выводу, что среди рыб из притоков встречаемость рыб с различными нарушениями гематологических параметров значительно ниже, чем в водохранилищах, а основу популяций составляют особи без тех или иных гематологических отклонений. Достаточно пессимистичен прогноз для водохранилищных популяций рыб. Дело в том, что если при возможной нормализации условий обитания (снижении уровня загрязнений) некоторые гематологические параметры могут считаться обратимыми, в большинстве случаев этого не происходит, так как уровень загрязнения волжских водохранилищ (в отличие от большинства обследованных их притоков) имеет стабильный характер, что влечет за собой развитие хронических форм гематопатологии у рыб. **Заметим, что к главе 5 относятся те же замечания, что были сделаны к главе 3: некорректное представление информации на рис. 52 и других аналогичных.**

Глава шестая – заключительная – в ней излагается теоретическое кредо автора, объясняющее основные принципы и механизмы возникновения неспецифических реакций у рыб в условиях антропогенного загрязнения водоемов и водотоков. В качестве методологической платформы автор остановился на теории стресса Г. Селье и попытался схематично

вместить в прокрустово ложе этой теории, полученные экспериментальные материалы. С таким подходом можно согласиться как одним из возможных, но это право авторы выбирать и обосновывать свою теоретическую концепцию. С нашей точки зрения, кроме классических обоснований теории стресса, можно было бы привлечь и не менее классические воззрения токсикологии. Но камнем преткновения в этом случае являются уже упоминавшиеся пресловутые «комплексные загрязнения». Таким образом, в этой главе автор обосновывает собственную позицию, которая, несмотря на дискуссионность вполне имеет право на существование.

Основные положения диссертации хорошо отражены в выводах, которые полностью соответствуют поставленным задачам, подтверждены полученным экспериментальным материалом.

Результаты диссертации изложены в 49 публикациях автора, из которых 26 - в рецензируемых научных журналах, включенных в списки ВАК, трех коллективной монографиях. Материалы диссертации прошли хорошую апробацию на многих российских и международных конференциях и симпозиумах. Автореферат в достаточной мере полно и точно отражает содержание диссертации.

Значимость работы для науки и практики и рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные автором результаты во многом являются пионерскими и вносят существенный вклад в развитие теоретических основ факториальной экологии и расширяют существующие представления о развитии адаптационных механизмов у рыб к комплексному антропогенному воздействию на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. Несомненную ценность имеет диссертация для развития и совершенствования методов биоиндикации и биомониторинга водных экосистем и должны быть предложены федеральным и региональным природоохранным органам. Наконец, отдельные главы диссертации уже сейчас могут использоваться как учебные пособия в подготовке специалистов в профильных вузах. **К сожалению эти практические аспекты автором не конкретизированы.**

Замечания и вопросы

При рецензировании работы возник ряд вопросов и замечаний, изложенных ниже (включая отмеченные в тексте отзыва):

1. Некорректное представление результатов на рис. 23, 52 и др. аналогичных.
2. Неопределенность выражения «комплексное загрязнение».
3. Схематичное и поверхностное объяснение «видинеспецифичности» мальков рыб.
4. Нечеткость (размытость) типологии нарушений морфологии, что привело к потенциально увеличивающемуся их перечню, а не к классификации.
5. Отсутствие указаний на конкретные организации, предприятия, учебные заведения, преподаваемые дисциплины где и в рамках которых могут быть применены результаты диссертационной работы.

Сделанные замечания не умоляют высокой оценки диссертации А.К Минеева, которая представляет собой законченную научно-квалификационную работу, существенно рас-

ширяющую имеющиеся научные представления в области факториальной экологии ихтиоценозов в антропогенно трансформированных водных экосистемах и являющуюся теоретическим обоснованием совершенствования подходов и методов биомониторинга гидробиоценозов равнинных водохранилищ р. Волги, имеющих приоритетное народнохозяйственное значение и остро нуждающихся в прогрессивных методах экологического мониторинга.

Заключение

На основании вышеизложенного следует заключить, что диссертационная работа Минеева Александра Константиновича «Современное морфофизиологическое состояние массовых видов рыб в экологических условиях водоемов и водотоков бассейна Средней и Нижней Волги», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология) полностью отвечает требованиям пп. 9-11, 13, 14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Отзыв одобрен и принят на заседании кафедры экологии ННГУ (протокол № 4) от 18 октября 2017 г.

Доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой экологии
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
Национального исследовательского Нижегородского
государственного университета им. Н.И. Лобачевского

Гелашвили Давид Бежанович

Доктор биологических наук,
профессор кафедры экологии
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
Национального исследовательского Нижегородского
государственного университета им. Н.И. Лобачевского

Романова Елена Борисовна

Доктор биологических наук,
профессор кафедры экологии
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
Национального исследовательского Нижегородского
государственного университета им. Н.И. Лобачевского

Шурганова Галина Васильевна

603950, Нижний Новгород,
пр. Гагарина, 23, корп.1,
т. 8(831) 462-32-22
E-mail: ecology@bio.unn.ru

Подписи Д.Б. Гелашвили, Е.Б. Романовой и Г.В. Шургановой заверяю



Заведующий кафедрой экологии
и биологии
М.В. Шурганова