

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Виноградова Евгения Владимировича «Стрессоустойчивость карпа (*Cyprinus carpio*, L.) в раннем онтогенезе и ее влияние на рыбоводно-биологические характеристики»**, представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.02.06 – ихтиология.

При искусственном разведении и выращивании рыбы подвергаются воздействию стресс-факторов, связанных с интенсификацией: увеличение плотностей посадки, изменения гидротехнического режима, биотехнологические приемы (облов, пересадка, бонитировка). Усиление адаптивных способностей объектов аквакультуры позволит повысить их жизнеспособность и снизить потери от заболеваемости и гибели. В связи с этим, тема представленной к защите диссертации, посвященной изучению стрессоустойчивости рыб на примере карпа и ее влияния на рыбоводно-биологические характеристики, является весьма **актуальной**.

Научная **новизна** заключается в изучении биологических и рыбохозяйственных характеристик семей карпа, проявивших на ранних стадиях онтогенеза повышенную устойчивость к стрессовому воздействию.

Подход автора диссертации к проблеме определяет **практическую значимость результатов**: отбор стрессоустойчивых особей на ранних этапах онтогенеза и создание групп, отводок, пород рыб, обладающих повышенными адаптационными характеристиками в условиях воздействия различных неблагоприятных факторов. Е.В. Виноградовым получен патент РФ: «Способ селекции карповых рыб».

По результатам диссертации опубликовано 15 печатных работ, в т.ч. 4 в журналах списка ВАК.

Диссертация выполнена в период с 2011 по 2019 годы. Работа изложена на 137 страницах, включает 59 таблиц и 26 рисунков. Список литературы включает 187 источников, в т.ч. 73 – на иностранных языках. Диссертация

состоит из следующих разделов: «Введение», «Обзор литературы» (глава 1), «Материал и методика» (глава 2), четырех глав, отражающих результаты исследований (3-6), «Заключение», «Выводы», «Список использованной литературы».

Во **Введении** обоснована актуальность проведенных исследований. Сформулированы цель и задачи, определены новизна и практическое значение. Представлены основные положения, выносимые на защиту.

В **Главе 1 «Обзор литературы»** дана характеристика стресс-реакции у рыб, биохимические механизмы стрессовой реакции; способы и методы повышения стрессоустойчивости у рыб.

В **Главе 2 «Материалы и методы исследований»** даны сведения об объектах и месте проведения исследования. Описана схема экспериментов и пошаговый план научно-исследовательской работы. Представлены материалы и методы исследований.

В **Главе 3 «Оценка физиологического состояния семей карпа на ранних стадиях развития»** показано, что комбинации родительских пар карпа оказывают наиболее сильное влияние на выживаемость личинок после воздействия стрессора. Определена доля влияния самок и самцов на выживаемость личинок после стрессового воздействия. Диссертантом проведено вычисление корреляции между показателями устойчивости семейных групп к обезвоживанию и показателями питания. Определено, что количество питавшихся личинок и интенсивность питания не зависит от устойчивости семейных групп к обезвоживанию.

В **Главе 4 «Рыбоводная характеристика семей при прудовом выращивании»** приведены результаты оценки рыбоводных параметров изучаемых рыб на первом и втором году жизни. Отмечено превосходство сеголеток устойчивых к обезвоживанию семей над контролем по всем изученным рыбохозяйственным характеристикам. Выявлено, что выживаемость годовиков опытного загорского карпа в четыре раза превышает показатель контрольной группы. Однако следует отметить, что

выживаемость годовиков ЗУ-НК в опыте достоверно не отличается от контроля.

У двухлетков выявлена повышенная устойчивость к стрессу семей карпа в период личиночного развития, которая сопряжена с лучшим ростом и выживаемостью в прудовых условиях.

Диссертантом проведен дискриминантный анализ, который показал достоверное расхождение семейных групп по всему комплексу индексов морфотипа изучаемых рыб.

**Глава 5 «Устойчивость семей карпа к дефициту кислорода»** посвящена изучению выживаемости семей карпа в условиях острой гипоксии. Автор делает вывод, что устойчивость личинок семей карпа к воздействию обезвоживания имеет обратную связь с устойчивостью сеголеток к гипоксии. Но при этом вычисления диссертанта показывают, что все коэффициенты статистически недостоверны  $p > 0,05$ .

**В Главе 6 «Динамика изменений биохимических показателей крови и слизи под действием стресса у годовиков карпа»** представлены результаты исследования биохимических показателей в слизи и крови опытных (прошедших в личиночной стадии семейный отбор на устойчивость к обезвоживанию) и контрольных рыб. Выявлено, что в слизи рН увеличилось, а содержание белка уменьшилось у обеих групп после стрессового воздействия, но не указано, что достоверные изменения отмечаются только у опытной группы. У рыб обеих групп после стрессового воздействия в слизи появляется глюкоза, причем содержание глюкозы в слизи достоверно не различалось в опыте по сравнению с контролем.

Характеризуя работу в целом, следует отметить, что соискателем выполнены поставленная цель и задачи исследований. Выводы автора достаточно обоснованы и логично вытекают из содержания работы. Материалы исследований широко отражены в публикациях, многократно заслушивались и обсуждались на научных конференциях. Содержание автореферата соответствует материалу диссертации, которая является

завершенным научным трудом. Хотелось бы особо отметить значимость выносимых на защиту положений. А также большой объем исследуемого материала и всесторонний статистический многофакторный дисперсионный анализ.

Считаю, что Е.В. Виноградовым внесен существенный вклад в повышение жизнестойкости рыб и селекцию.

Не имея принципиальных возражений по сути работы, в качестве замечаний отмечаю следующее:

1. Отсутствует статистический расчёт достоверности различий по ряду показателей, что не позволяет провести сравнение с контролем и между группами. Например, судя по данным, представленным в таблице 4.1. (стр. 66), с высокой долей вероятности можно говорить о высокой выживаемости сеголеток загорского карпа по сравнению с контролем (доверительный коэффициент  $t=5,2$ ;  $P<0,05$ ); однако достоверных (значимых) различий по выживаемости двухлеток загорского карпа между опытной и контрольной группами нет – табл. 4.5. стр. 70 (доверительный коэффициент  $t=0,6$ ).

Делается вывод о преимуществах контрольной группы карпа ЗУ-НК над опытной группой по массе тела (стр. 74). Однако, после расчета достоверности ( $t=1,2$ ) становится очевидным, что эти различия не достоверны ( $P>0,05$ ).

Аналогично относительно анализа результатов биохимических исследований слизи и крови рыб – нет оценки достоверности различий между группами, а также до и после стрессового воздействия.

2. Утверждение в 5-й главе об обратной корреляции устойчивости личинок семей карпа к обезвоживанию и устойчивости сеголеток к гипоксии не имеет статистического подтверждения.
3. Желательно было бы дать пояснения и предположения относительно биохимических изменений рыб после стрессового воздействия и каким образом повлияла селекция на эти изменения.

