

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Фроловой Татьяны Викторовны «Активность пищеварительных ферментов рыб при заражении цестодами и защита паразита от протеиназ хозяина», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – Зоология

Актуальность темы исследования. Работа Фроловой Татьяны Викторовны посвящена поиску вариантов воздействия паразитов на активность пищеварительных ферментов хозяина, а также возможности инактивации протеиназ цестодами.

Следует отметить, что цестоды лишены пищеварительной системы, существуют за счёт нутриентов хозяина и активно используют его пищеварительные ферменты. И, в то же время, они постоянно находятся под агрессивным воздействием со стороны протеиназ хозяина и вырабатывают защитные механизмы, в том числе секрецию ингибиторов протеиназ. Это может оказывать влияние на функционирование пищеварительной системы хозяина.

Работы, посвященные изучению ингибиторов протеиназ у цестод из рыб, немногочисленны, но от этого не менее ценны. При таком положении дел ещё более интересной становится возможность дополнить и расширить имеющийся фактический материал по ингибированию протеолитических ферментов, также необходимых цестодам, как и самому хозяину.

В связи с этим, актуальность темы диссертации Т.В. Фроловой не вызывает сомнений.

Целью диссертационного исследования является определение влияния некоторых видов цестод на активность и спектр пищеварительных ферментов хозяев – рыб и способности цестод ингибировать активность протеиназ.

Диссертация Татьяны Викторовны изложена на 120 страницах машинописного текста, иллюстрирована 7 таблицами и 24 рисунками, включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, две экспериментальные главы, заключение, выводы, список литературы (150 источников, в том числе 94 иностранных).

Во Введении обоснована актуальность темы, приводятся цель и задачи работы, научная новизна, практическое и теоретическое значение работы, основные положения, выносимые на защиту, сведения об апробации работы, публикациях по теме диссертации, личном вкладе соискателя.

Литературный обзор включает 2 основных пункта: 1.1. Влияние заражения цестодами на активность пищеварительных ферментов хозяев; 1.2. Способность цестод к инактивации ферментов хозяев. Каждый из пунктов включает несколько подпунктов, в которых дается краткая характеристика протеиназ и гликозидаз; краткая характеристика цестод и их взаимоотношений с окончательным хозяином; характеристика ингибиторов

протеиназ паразитарного происхождения в целом и ингибиторов протеиназ у цестод в частности.

Объем и содержание данной главы свидетельствуют о том, что автор в полной мере владеет литературой по теме диссертации и ориентируется в современных тенденциях изучения объектов её исследования.

Во второй главе, «Материалы и методы исследования», приведены сведения о местах сбора материалов, подробно изложены методы биохимических и физиологических исследований.

В третьей главе, «Активность пищеварительных ферментов хозяина при заражении цестодами», приведены результаты исследования влияния цестод на активность протеиназ и гликозидаз в кишечнике синца, ерша и окуня. Кроме того, приводятся данные об адсорбционной способности тегумента цестод и её роли в оценке влияния цестод на активность протеиназ в кишечнике хозяина.

Заключительная глава «Инактивация протеолитических ферментов рыб цестодами» включает в себя три раздела, посвящённые исследованию ингибирующей способности цестод *Eubothrium rugosum*, *Triaenophorus nodulosus* и *Proteocephalus torulosus*.

В Заключение в краткой форме изложены основные результаты диссертационной работы. Пять пунктов выводов соответствуют поставленным задачам и полностью отражают полученные результаты.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Степень обоснованности научных положений и выводов. В основу работы положены результаты исследований автора по данным обработки достаточного объема материала с использованием современных методов биохимических и физиологических исследований. На основании имеющегося фактического материала и проведенных исследований диссертант пришел к выводам, которые логично вытекают из самого содержания работы.

Научные положения, заключения и выводы в достаточной мере обсуждены в печати и на научных конференциях. Материалы диссертации отражены в 15 публикациях, в том числе 8 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 6 из которых индексируются в международных базах данных Web of Science и Scopus.

Таким образом, достаточный объем данных, полученных с помощью широкого спектра современных методов исследования, адекватность методических подходов, сопоставление результатов с данными современной научной литературы дают основание для заключения о достаточной обоснованности полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследований Татьяны Викторовны Фроловой несомненны. В работе впервые представлены данные о влиянии цестод, обитающих в кишечнике на активность пищеварительных ферментов исследованных видов рыб, установлено влияние заражения на спектр протеиназ хозяев. Получены новые

данные по влиянию плероцеркоидов *T. nodulosus*, обитающих в печени, на активность пищеварительных гидролаз промежуточного хозяина – окуня старших возрастных групп. Впервые в экстрактах и средах инкубации исследованных видов цестод установлено присутствие компонента, обладающего способностью ингибировать протеиназы хозяина и коммерческий препарат трипсина. Получены первые данные оценки селективности ингибиторного воздействия экстракта червя и синтетического ингибитора PMSF на протеиназы хозяина и других видов рыб.

Проведенное исследование дополняет и расширяет имеющийся фактический материал о взаимоотношениях в системе паразит–хозяин на примере паразитирования низших цестод в кишечнике окончательного хозяина – рыб. Работа над диссертацией позволила установить степень влияния заражения на активность пищеварительных ферментов хозяев; определить изменение спектра протеолитических ферментов при заражении; выявить причины изменения этого спектра; выяснить способность цестод продуцировать ингибиторы протеиназ; установить основные закономерности функционирования исследуемых систем. Накопление фактического материала и определение общих закономерностей и отличительных особенностей функционирования на физиолого-биохимическом уровне – важная задача при исследовании взаимоотношений в системе паразит–хозяин.

Материалы диссертации могут быть рекомендованы к использованию в лекционных курсах для студентов ВУЗов биологических направлений по дисциплинам «Зоология», «Ихтиология» и «Паразитология».

Систематизированные представления по влиянию цестод на активность пищеварительных ферментов рыб могут найти применение при разработке мер борьбы с гельминтозами, в прудовых хозяйствах в том числе.

Работа Фроловой Татьяны Викторовны носит целостный и завершённый характер, написана хорошим литературным языком, удачно проиллюстрирована и представляет собой законченное исследование. Однако у оппонента имеется ряд вопросов.

Во время просмотра обзора литературы и в связи с современными тенденциями в развитии науки возник вопрос, есть ли работы по расшифровке генома и протеома цестод, и найдены ли там последовательности, кодирующие ингибиторы протеиназ?

В литературном обзоре автор ссылается на большое количество источников 1970-1980-х гг. и относительно малое количество свежих работ, с чем это связано?

На стр. 39 в Таблице 3 указывается размер рыб в см. Какой именно размер?

На стр. 54 указано, для определения возраста ершей опирались на многолетние данные по динамике его роста. Зачем, если возраст можно посмотреть по чешуе?

На стр. 61 написано «Окунь – самый массовый вид Ладожского озера, имеет две экологические формы – прибрежную и глубинную (пелагическую)... ». Для чего указывать эту информацию в основной главе?

Сделанные вопросы не снижают общего положительного впечатления от работы, носят дискуссионный характер и не подвергают сомнению достоверность результатов, полученных автором, а также обоснованность сделанных выводов и заключений.

Таким образом, диссертация Т.В. Фроловой является законченной научно-квалификационной работой, которая в полной мере соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.08.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а сама Татьяна Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология.

Официальный оппонент,
кандидат биологических наук, доцент,
заведующая кафедрой зоотехнии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА
адрес: 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д.58, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
тел. рабочий: 8(4852) 50-53-70,
e-mail: e.skvorcova@yarcx.ru

Елена Гамеровна Скворцова

«03» февраль 2021 г.



Подпись Скворцовой Е.Т.
удостоверяю
Начальник отдела кадров
Задворнова О.Ю. Задворнова
«03» февраль 2021 г.

В диссертационный совет Д 002.036.02
при Институте биологии внутренних вод
им. И.Д. Папанина РАН

Я, Скворцова Елена Гамеровна, даю согласие выступить официальным оппонентом диссертации **Фроловой Татьяны Викторовны** на тему «**Активность пищеварительных ферментов рыб при заражении цестодами и защита паразита от протеиназ хозяина**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **03.02.04 – Зоология**.

Сведения об оппоненте

по диссертационной работе (**Фроловой Татьяны Викторовны**)
на тему «**Активность пищеварительных ферментов рыб при заражении цестодами и защита паразита от протеиназ хозяина**»
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **03.02.04 – Зоология**

Фамилия Имя Отчество оппонента	Скворцова Елена Гамеровна
Шифр и наименование специальностей, по которым защищена диссертация	03.00.16 Экология
Ученая степень и отрасль науки	Кандидат биологических наук, биологические науки
Ученое звание	доцент
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Занимаемая должность	заведующая кафедрой зоотехнии
Почтовый индекс, адрес	150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д. 58
Телефон	+7-905-630-72-93
Адрес электронной почты	e.skvorcova@yagcs.ru
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	1. Кузьмина В.В., Николаичев К.А., Скворцова Е.Г. Влияние рН на активность протеиназ пищеварительного тракта у стерляди <i>Acipenser ruthenus</i> L. и полосатого окуня <i>Morone saxatilis</i> (Walbaum) // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2015. – № 2. – С. 47-58. 2. Kuz'mina V.V., Skvortsova E.G., Shalygin M.V., Kovalenko E.E. Role of peptidases of the enteral microbiota and preys in temperature adaptations of the digestive system in planktivorous and benthivorous fish // Fish Physiol. Biochem. – 2015. – V.41. – № 6. – P. 1359-1368. 3. Kuz'mina V. V., Skvortsova E.G., Shalygin M.V. Effect of temperature on the activity of proteinases in potential food items of fish // Inland Water Biology. – 2015. – V. 8. – No. 4. – P. 395–401.

4. Е.Е. Слынько, Е.Г. Скворцова, Е.Н. Пакунова, Ю.В. Слынько, А.Е. Берсенева Сравнительный анализ времени проявления активности ферментов различных биохимических классов в раннем развитии леща (*Abramis brama* L.), плотвы (*Rutilus rutilus* L.) и межродовых гибридов F₁ // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – №4 (32). – С.73-77.
5. Скворцова Е.Г., Егорова А.А., Кузьмина В.В. Влияние температуры и pH на активность пептидаз у личинок хирономид – потенциальных объектов питания рыб-бентофагов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2016. – № 4. – С. 46-56.
6. Kuz'mina, V. V., Chornaya, E. Y., Skvortsova, E. G., Kulivatskaya, E. A., & Sheptitskiy, V. A Temperature characteristics of peptidase in chironomid larvae, potential fish prey, at various pH values // Biosystems Diversity. – 2018. – Том 26. – Выпуск 3. – С. 201-205.
7. Е.Г. Скворцова, А.А. Богданова, В.В. Кузьмина Влияние живого корма на активность пептидаз пищеварительного тракта и состав крови у стерляди *Acipenser ruthenus* (L.) // Известия Самарского научного центра РАН. – 2018. – Т. 20. – №5(2). – С. 257-263.
8. Е.Г. Скворцова, Т.Д. Репьева Выживаемость икры и личинок чистых видов и гибридов осетровых рыб // Вестник Оренбургского ГАУ. – 2019. – № 6. – С. 304-307.
9. V.V. Kuz'mina, E.G. Skvortsova, M.V. Shalygin Role of Peptidases of the Enteric Microbiota and Prey in Temperature Adaptations of the Digestive System in Boreal Carnivorous Fish // Inland Water Biology. – 2019. – Vol. 12. – No. 2. – pp. 231–239.
10. Y.V. Slynko, E.E. Slynko, E.R. Abliazov, E.G. Skvortsova, O.V. Filinskaya Molecular-genetic identification of chameleon goby *Tridentiger trigonocephalus* (Gill, 1859) in the Black Sea // Ecologica Montenegrina. – 2020. – V. 32. – P. 46-52.

К.б.н., доцент, зав. кафедрой зоотехнии
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

ЕГ

Скворцова Елена Гамеровна

« 03 » *сентября* 2020 г.



Подпись *Скворцова Е.Г.*
удостоверяю
Начальник отдела кадров
О.Ю. Задворнова
« 03 » *сентября* 2020 г.