

Заключение диссертационного совета МГУ.03.05

по диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Решение диссертационного совета от «22» декабря 2020 г. № 54

О присуждении **Федюнину Владимиру Александровичу**, гражданину РФ ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Токсические эффекты тяжелых металлов при воздействии на морских звезд *Asterias rubens*» по специальности 03.02.08 — «Экология» (по отраслям) принята к защите диссертационным советом 10.11.2020, протокол № 52.

Соискатель Федюнин Владимир Александрович, 1993 года рождения, в 2014 году окончил ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки». В период с 01.10.2014 по 01.10.2018 проходил обучение в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» на кафедре общей экологии биологического факультета. Диплом об окончании аспирантуры АА 001085 выдан в 2018 г. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова». В настоящее время соискатель работает специалистом по клиническим исследованиям в ООО «ЭббВи».

Диссертация выполнена на кафедре общей экологии ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Научный руководитель — доктор биологических наук, директор Научно-учебного Музея земледования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», **Смуров Андрей Валерьевич**.

Официальные оппоненты:

Терехова Вера Александровна, доктор биологических наук (03.00.24 — «Микология», 03.00.16 — «Экология»), доцент, профессор кафедры земельных ресурсов и оценки почв факультета почвоведения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»;

Бритаев Темир Аланович, доктор биологических наук (03.00.08 — «Зоология»), профессор, заведующий лабораторией морфологии и экологии морских беспозвоночных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии

и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН);

Мокиевский Вадим Олегович, доктор биологических наук (03.02.10 — «Гидробиология»), главный научный сотрудник, руководитель лаборатории экологии прибрежных донных сообществ Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 3 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 03.02.08 — «Экология» (по отраслям).

1. Poromov A.A., **Fedyunin V.A.**, Smurov A.V. The Symbiotic Association of Starfish *Asterias rubens* and Copepod *Scottomyzon gibberum* // Journal of Environmental Treatment Techniques. — 2020. — V. 8. — № 4. — P. 1545-1548. IF=0,117.

2. **Fedyunin V.A.**, Poromov A.A., Smurov A.V. The Influence of Copper Ions on Cellular Elements of the Coelomic Fluid of Starfish *Asterias rubens* L. // Cell and Tissue Biology. — 2020. — V. 14. — № 4. — P. 302-308. IF=0,201.

3. **Fedyunin V.A.**, Poromov A.A., Smurov A.V. The Effect of Metal Ions on Survival and Cellular Elements of Coelomic Fluid of Starfish *Asterias rubens* Linnaeus, 1758) (Echinodermata: Asteroidea) // Contemporary Problems of Ecology. — 2019. — V. 12. — № 4. — P. 386-393. IF=0,366.

На диссертацию и автореферат поступило 10 дополнительных отзывов, все положительные. Из них 3 отзыва без замечаний, в 7 имеются вопросы. На все вопросы соискателем были даны исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью в соответствующей отрасли науки и наличием публикаций в соответствующей сфере исследований.

Терехова Вера Александровна – ведущий специалист в области токсикологии и оценки состояния окружающей среды, что полностью соответствует теме диссертационной работы соискателя.

Бритаев Темир Аланович – ведущий специалист в области изучения морских беспозвоночных организмов и структуры донных сообществ, что полностью соответствует теме диссертационной работы соискателя.

Мокиевский Вадим Олегович – ведущий специалист в области изучения функционирования морских бентосных экосистем, что полностью соответствует теме диссертационной работы соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, проведенных на кафедре общей экологии биологического факультета МГУ им М.В.Ломоносова и на Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова МГУ им. М.В.Ломоносова установлены особенности ответа организма морских звезд *Asterias rubens* на токсическое действие тяжелых металлов на различных уровнях биологической организации животного (от организменного до молекулярного).

Проведена серия экспериментов для оценки воздействия ионов кобальта, марганца, железа, свинца, кадмия и меди на морских звезд *Asterias rubens* в лабораторных условиях для изучения реакций организма морских звезд на повышение концентрации металлов в морской воде. Оценена выживаемость и изменение поведенческих реакций животных, проведен морфофункциональный анализ клеток целомической жидкости. Оценено изменение числа циркулирующих в целомической жидкости клеток, а также распределение различных типов клеток по субпопуляциям. Изучены жизнеспособность клеток, а также синтез специфических маркеров стресса при воздействии на морских звезд различными концентрациями меди. Полученные данные соотнесены с экспериментальными концентрациями металлов в воде и биоконцентрацией металлов в телах морских звезд.

Результаты исследования позволят дополнить существующие данные о токсикологии тяжелых металлов в условиях морской среды, необходимые для адекватной оценки экологического риска. Морские звезды *Asterias rubens* могут быть использованы как тест-объекты для оценки состояния морской среды. Комплексный подход, использующий методы одновременного установления развития токсического эффекта на различных уровнях биологической организации свидетельствует о потенциальной ценности поведенческих и клеточных методов оценки при определении токсичности химических веществ для морских организмов, а также указывает на возможность использования иглокожих в экологических исследованиях. Токсические эффекты ионов металлов на молекулярном и клеточном уровнях организации морских звезд *Asterias rubens* могут быть использованы для раннего выявления последующих нарушений на организменном уровне.

Диссертационная работа Федюнина В.А. соответствует пункту 2.1 Положения о присуждении ученых степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Наиболее токсичными для морских звезд *Asterias rubens* являются ионы меди. Далее токсичность убывает в ряду $\text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Co}^{2+}$ по всем исследуемым показателям;
2. При увеличении концентрации исследованных металлов наблюдается увеличение числа клеток в целомической жидкости. Число клеток целомической жидкости достоверно свидетельствует о возможных последующих токсических эффектах на организменном уровне;
3. Токсические эффекты, выявляемые на молекулярном уровне организации морских звезд *Asterias rubens* при воздействии ионов меди в относительно небольших концентрациях, при дальнейшем их увеличении приводят к токсическим эффектам на более высоких уровнях организации (клеточном, организменном);
4. Действующие экологические нормативы, установленные для рыбохозяйственных водоемов, для ионов меди, свинца, кадмия, железа, кобальта и марганца значительно ниже концентраций, вызывающих токсические эффекты у морских звезд *Asterias rubens*.

Личный вклад автора заключается в обзоре литературы по теме диссертации и выполнении лабораторных и полевых исследований, обработке и анализе полученных данных, подготовке к публикации совместно с соавторами и представлении результатов на научных конференциях.

На заседании, проведенном 22.12.2020, диссертационный совет МГУ.03.05 принял решение присудить Федюнину Владимиру Александровичу ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 03.02.08 – «Экология» (по отраслям), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета,

д.б.н., доцент

Ученый секретарь
диссертационного совета,

д.б.н., доцент

22.12.2020 г.

Макаров М.И.



Ковалева Н.О.

