

Отзыв научного руководителя

о работе Мазура Андрея Александровича по кандидатской диссертации «Экотоксикологическая оценка влияния полиэтилена и полистирола на отдельных представителей морских беспозвоночных», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. – Экология (биологические науки)

В 2017 г Мазур Андрей Александрович с отличием окончил магистратуру Дальневосточного федерального университета по специальности «Экология и природопользование». В этом же году Андрей Александрович поступил в аспирантуру Тихоокеанского океанологического института им. В. И. Ильичева ДВО РАН по специальности «Экология». В 2020 г успешно окончил обучение в аспирантуре.

В 2017 г был принят на работу в ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В. И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук в должности старшего инженера лаборатории морской экотоксикологии. В 2020 году после окончания аспирантуры был переведен на должность младшего научного сотрудника, а в 2023 – на должность научного сотрудника вышеуказанной лаборатории, где работает по настоящее время.

В 2019 г. Мазур А. А. стал победителем конкурса РФФИ на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, выполняемые молодыми учеными, обучающимися в аспирантуре с проектом «Оценка токсического воздействия разноразмерных частиц пластика на морских беспозвоночных».

Во время работы и обучения в аспирантуре Андрей Александрович занимался получением и обработкой экспериментальных данных о воздействии полимерных частиц искусственного происхождения на дальневосточных представителей морских беспозвоночных. Этот цикл исследований стал основой для его кандидатской диссертации.

Актуальность изучения токсичности пластика связана с тем, что в настоящее время наблюдается резкий скачок производства и использования полимерных изделий, который приводит к экспоненциальному росту пластмассовых отходов. Пластиковые отходы разносятся ветром и водотоками и неизбежно попадают в воды Мирового океана, где под действием факторов окружающей среды (солнечный свет, волновая деятельность, окисление)

происходит фрагментация крупных полимерных фрагментов на более мелкие частицы, которые принято называть «микропластик». Загрязнение прибрежно-морской зоны пластиком является глобальной экологической проблемой, признанной ЮНЕП.

Частицы пластика разного размера способны концентрироваться на поверхности морей и океанов и со временем из-за изменения плавучести оседать, распределяясь в толще воды, и в конечном итоге достигать дна. Во время пребывания пластика в морской среде, частицы активно или пассивно заглатываются гидробионтами различных таксономических групп, включаясь таким образом в пищевые цепи. Учитывая эти обстоятельства, особую актуальность приобретают исследования, направленные на выявление токсических характеристик синтетических полимеров с помощью общепризнанных в экотоксикологии биологических моделей (рыбы, двустворчатые моллюски, ракообразные, иглокожие и др.).

При выполнении работы Мазуром А. А. была проведена серия лабораторных экспериментов, в которых изучалось влияние частиц двух типов пластика на физиолого-биохимические параметры тихоокеанской мидии *Mytilus trossulus* и плоского морского ежа *Scaphechinus mirabilis*. В ходе обработки экспериментальных данных было обнаружено усиление процессов окислительного стресса в клетках жабр и пищеварительной железы двустворчатого моллюска *M. trossulus* в присутствии фрагментов полиэтиленовой пленки. Кроме того, установлено, что микросферы полистирола проявляют генотоксические свойства, инициируя усиленную фрагментацию ядерной ДНК сперматозоидов плоского морского ежа *S. mirabilis* и клеток пищеварительной железы тихоокеанской мидии. С помощью маркеров окислительного стресса показано увеличение токсического эффекта при совместном воздействии микропластика и наноразмерных частиц оксида меди.

Личный вклад Мазура А. А. в проведенное исследование состоит в том, что диссертационная работа состоит из оригинальных данных, полученных им лично в ходе лабораторных исследований. Статистическая обработка полученных данных и интерпретация результатов выполнена Андреем Александровичем самостоятельно в полном объеме. Кроме того, Мазур А. А. принимал участие в подготовке публикаций и докладов по теме исследования

Научная и практическая новизна диссертационной работы Мазура Андрея Александровича состоит в том, в настоящем исследовании впервые проведена оценка токсического влияния микропластика на тихоокеанскую мидию *M. trossulus* с использованием методов определения параметров окислительного стресса на уровне клетки. В жабрах и пищеварительной железе моллюсков проанализирована стабильность мембран лизосом и интегральная антиоксидантная активность, определен уровень малонового диальдегида, глутатиона и карбониллов белков, а также исследована степень повреждения ДНК клеток, анализируемых тканей. Получены принципиально новые данные об уровне повреждения генома сперматозоидов плоского морского ежа *S. mirabilis*, подвергшихся воздействию микропластика в различных концентрациях. Изучено и проанализировано влияние микроразмерных частиц полистирола на процесс оплодотворения и раннее развитие плоского морского ежа *S. mirabilis*. Результаты проведенного исследования расширяют представление о токсичности микропластиковых частиц. Полученные данные вносят вклад в процесс изучения ответа гидробионтов на воздействие микросфер полистирола, как на клеточном, так и на организменном уровне. Представленные в данной работе модели могут быть использованы для оценки токсичности других видов микропластиковых частиц. Результаты этой работы могут быть использованы в составлении учебных программ биологических специальностей по таким дисциплинам как «Общая экология», «Биоиндикация и биотестирование», «Экотоксикология».

Основные результаты и положения диссертации были доложены и обсуждены на всероссийских и международных конференциях: VIII конференция молодых учёных «Океанологические исследования» 6–9 июня, 2018 г, Владивосток; Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 20-летию Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» ДВФУ «Прибрежно-морская зона Дальнего Востока: от освоения к устойчивому развитию» 8–10 ноября, 2018, Владивосток; Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2020» 10–27 ноября, 2020, Москва; IX конференция молодых учёных «Океанологические исследования» 29–30 апреля, 2021, Владивосток; Всероссийская конференция "Морская биология в 21 веке: систематика, генетика, экология морских организмов" 20–23 сентября, 2022, Владивосток. По теме диссертационного исследования Мазура А. А. было опубликовано 8 научных работ, из них 5 работ

За время подготовки диссертации Мазур Андрей Александрович показал себя как ответственный и целеустремленный исследователь с высоким уровнем профессиональной подготовки. Андрей Александрович освоил методы определения экотоксичности поллютантов с помощью маркеров окислительного стресса. Успешно сдал все кандидатские экзамены. Все вышесказанное позволяет охарактеризовать Мазура Андрея Александровича как сформировавшего специалиста в области экологии, способного к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Beauf

Ylleri f.