|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия Имя Отчество | Шутова Анастасия Сергеевна |
| Направление подготовки | 06.06.01 «Биологические науки» |
| Профиль (направленность) | «Экология» |
| Форма обучения | очная |
| Квалификация | Исследователь. Преподаватель-исследователь. |
| Дата зачисления | 1 ноября 2021 г. Приказ № 122-К/р от 26 октября 2021 г. |
| Дата окончания аспирантуры | 31 января 2026 г. |
| Научный руководитель | Карпов Валерий Анатольевич |
| Подразделение | Тропических технологий |
| Тема научно-исследовательской работы | Закономерности функционирования биопленок на искусственных субстратах в морях различных климатических зон как основа для разработок нового подхода к защите от биологического обрастания |
| Утверждена на Ученом совете | 24.02.22 |
| Пояснительная записка к выбору темы научно-исследовательской работы | • научная актуальность исследования  Биообрастание продолжает являться большой экономической проблемой, связанной с большими затратами на очистку морских судов и сооружений, увеличением их массы и, как следствие, энергетических затрат, ускорением износа. В теплых тропических водах толщина слоя обрастателей за год может достигать более 20 см, а вес превышать 100 кг/м2, что приводит к увеличению потребления топлива установками на 20-35% и другим проблемам. Общемировой экономический ущерб от морской коррозии и биообрастания поверхности превышает 50 млрд долларов в год.  Известно, что процесс биообрастания происходит поэтапно и на одной из начальных стадий формируется биопленка. В морской среде биопленки на подводных поверхностях могут способствовать или препятствовать заселению личинок беспозвоночных и спор макроводорослей. Лучшее понимание динамики биопленки и химических сигналов, испускаемых и/или сохраняемых биопленками, будет способствовать развитию технологий борьбы с обрастанием. А разработка новых подходов актуальна в связи со стремлением к минимизации ущерба окружающей среде.  • степень изученности темы  Интерес к изучению биопленок резко возрос в последние годы. В некоторой степени это связано как с большим экономическим ущербом, наносимым биопленками, так и с их пользой. Накоплено много информации о составе и структуре биопленок. Существует множество химических, физических, биологических методов борьбы, включая те, которые используют бесчисленное множество органических и неорганических веществ, а также методы генной инженерии, использование координационных сложных молекул, композитных материалов и антимикробных пептидов, использование лазеров и ультразвука.  • цели и задачи исследования  Цель: Анализ состава, структуры и динамики образования биопленок на начальных этапах их формирования на искусственных покрытиях в морях разных природно-климатических зон и молекулярных механизмов, определяющих интенсивность прикрепления компонентов биоплёнок.  Задачи:  1) Анализ состава доминантов и субдоминантов-компонентов биопленок, структуры биопленок на первых стадиях обрастания на определенных покрытиях в морях разных климатических регионов;  2) Анализ кинетики начальных этапов прикрепления отдельных организмов и образования биопленок в разных климатических условиях;  3) Определение функциональных генов, ответственных за выработку веществ, способствующих прикреплению микроорганизмов;  4) Анализ содержания и обилия организмов, содержащих эти гены в естественных условиях;  • новизна работы:  Это новое направление в области технологий защиты от биообрастания. Возможно будет предложена инновационная методика создания покрытий основе биоцидов направленного действия и природных биоцидов  • значение выполняемого исследования при современном состоянии научных знаний и для их дальнейшего развития  Будут предприняты попытки разработки новых подходов к борьбе с морским обрастанием. В настоящее время продолжается развитие компьютерного моделирования и молекулярной биологии. Накоплен большой объем данных по составу, структуре и функционированию биопленок. Использование этих знаний в сочетании с данными, которые будут получены при исследовании биопленок морей различных климатических зон, доминантных видов и их функциональных генов помогут расширить наши знания о механизмах прикрепления микроорганизмов к поверхностям и способах борьбы с микрообрастанием.  • практическое применение результатов исследования  Полученные данные можно будет применить в разработке новой технологии защиты от биообрастания. Например, в создании биоцидов направленного действия. |
| Освоенные и планируемые к освоению методики | Приготовление питательных сред.  Методы стерилизации (в автоклаве).  Методы посева.  Метод электронной микроскопии.  Биохимические (определение ферментативной активности, кислот и других компонентов биопленки).  Выделение ДНК.  Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР).  ПЦР в реальном времени.  Иммуноферментный анализ (ИФА).  Анализ данных, полученных в результате секвенирования. |
| Опубликованные работы | * Брюханов А.Л., Комарова К.А., Шутова А.С., Семенова Т.А., Карпов В.А. Филогенетический состав микробных сообществ обрастаний титановых пластин в прибрежной зоне Черного моря в районе Утришской морской станции ИПЭЭ РАН. Труды XI Международной научно-практической конференции "Морские исследования и образование (MARESEDU-2022)", 24-28 октября 2022 года, Москва. 2022. Изд-во «Полипресс», Тверь. Т.3. Стр. 121-126. * Шутова А.С., Иванова А.Е., Лебедин Ю.С., Опыт применения метода иммуноферментного анализа в определении присутствия в почвах представителей родов Aspergillus и Fusarium // в сборнике «Почвы – стратегический ресурс России: тезисы докл. VIII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Школы молодых ученых по морфологии и классификации почв», место издания ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН Москва, Сыктывкар, 2021. - том 3, с. 350-351 * Ivanova, A. E., Shutova, A. S., Gannesen, A. V., Lebedin, Y. S., & Eremin, S. A. Determination of the mycelium and antigens of a number of micromycetes in soil extracts via enzyme-linked immunosorbent assay //Applied Biochemistry and Microbiology. – 2020. – Vol. 56. – №. 1. – Р. 72-77. * Иванова А. Е. и др. Определение мицелия и антигенов ряда видов микромицетов в почвенных экстрактах методом иммуноферментного анализа //Прикладная биохимия и микробиология. – 2020. – Т. 56. – №. 1. – С. 69-75. * Шутова А.С., Определение присутствия антигенов ряда видов микромицетов в почвенных экстрактах методом иммуноферментного анализа // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2019», секция «Почвоведение», подсекция «Биология почв». – М: МАКС Пресс, 2019, с. 57-58 |