

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ким Александры Вячеславовны  
«ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ  
РАЗНООБРАЗИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КУЛЬТИВИРУЕМЫХ БАКТЕРИЙ  
АКВАТОРИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по  
специальности 1.5.15 – экология

Загрязнение морских акваторий, находящихся вблизи густонаселённых прибрежных районов, представляет собой серьёзную экологическую проблему. Попадание в водные экосистемы коммунально-бытовых стоков, тяжёлых металлов, нефтепродуктов, ПАВов, фармпрепаратов напрямую влияет на структуру микробных сообществ. Под воздействием антропогенной нагрузки происходит увеличение общей численности гетеротрофных микроорганизмов, в том числе патогенных бактерий, представляющих опасность для гидробионтов, наземных организмов и человека. Особенно остро данная проблема стоит для ряда заливов Японского моря, которое входит в число наиболее продуктивных регионов Мирового океана и характеризуется уникальным разнообразием флоры и фауны, в том числе ценных для промысла видов рыб и гидробионтов. В связи с вышесказанным, актуальность работы А.В. Ким, посвящённой изучению влияния хозяйственной деятельности человека на разнообразие и биологические свойства культивируемых бактерий, выделенных из вод акваторий Приморского края с разной степенью антропогенной нагрузки, не вызывает сомнения.

В процессе выполнения работы автором выделено и таксономически охарактеризовано 259 штаммов бактерий. Показано, что в акваториях с хроническим антропогенным загрязнением происходит увеличение таксономического разнообразия культивируемых бактерий в поверхностных водах за счёт аллохтонной микробиоты.

По результатам лабораторных исследований впервые показано, что антропогенная нагрузка не влияет на частоту выявления у культивируемых бактерий амилитической и протеолитической активностей. С другой стороны, загрязнение прибрежных вод приводит как к уменьшению доли бактерий-деструкторов органических субстратов, характерных для морской среды, так и к снижению скорости утилизации этих соединений.

Автором установлено, что дегидрогеназную активность культивируемых бактерий возможно использовать для оценки экологического состояния морских акваторий. Предложен состав сред для выявления ферментативной активности по отношению к субстратам характерным для морских вод (хитин, хитозан, хитин-глюкоановый комплекс, фукоидан, альгинат и клетчатка).

В работе показано, что бактериальные изоляты из загрязнённых вод чаще проявляли высокую адгезивность и обладали плазмокоагуляционной, гиалуронидазной и гемолитической активностями, чем штаммы из условно чистых районов.

Среди наиболее значимых результатов, полученных А.В. Ким, можно отметить обнаружение устойчивости к широкому спектру антимикробных соединений у штаммов бактерий из акваторий с существенной антропогенной нагрузкой, в особенности рода *Pseudomonas*.

Спектр методов, использованных автором в работе достаточно широк. Наряду с классическими и молекулярными методами выделения и идентификации микроорганизмов, успешно применены разнообразные биохимические методы для оценки ферментативной активности выделенных штаммов бактерий (дегидрогеназная и

протеолитическая активность, способность разлагать органические соединения морского происхождения). Определены гемолитические и цитопатические свойства, вирулентность и антибиотикоустойчивость выделенных культур микроорганизмов. Автором также выполнен значительный объём работ по математической обработке полученных данных.

Основные материалы диссертации А.В. Ким представлены в 14 научных работах, из них 3 статьи в журналах рекомендованных ВАК, 1 статья в журнале, включённом в базу Scopus и 7 тезисов конференций. Получено 3 свидетельства о государственной регистрации баз данных. Выводы, сделанные на основе экспериментальных данных диссертанта, являются обоснованными и соответствуют целям и задачам исследования.

В то же время, хотелось бы задать несколько вопросов.

1. Чем был обоснован выбор указанного спектра антибиотиков для определения антибиотикочувствительности, помимо активности против грамотрицательных бактерий?
2. Есть ли данные по соотношению концентраций характерных и привнесённых субстратов (исследуемых акваторий) со значениями ферментативной активности бактерий выделенных из данных районов?
3. Был ли проведён анализ филогенетического сходства (на основании полученных последовательностей гена 16S рРНК) между близкородственными штаммами, выделенными из условно чистых и загрязнённых вод?
4. Также, для более лёгкого восприятия работы, следовало бы расширить иллюстративный материал.

В целом, диссертация А.В. Ким представляет собой самостоятельное, законченное исследование, по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов отвечающее требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, утверждённого Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., (ред. от 21.04.2016 г. №335), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор – Ким Александра Вячеславовна заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология.

Институт экологии и генетики  
микроорганизмов УрО РАН  
614081, г. Пермь, ул. Голева 13  
тел. (342) 280-74-42

[dima-sharavin@yandex.ru](mailto:dima-sharavin@yandex.ru)

м.н.с, Лаборатории водной микробиологии

к.б.н., *03, 02.03-микробиология*

28.03.2022



Д.Ю. Шаравин



|  |                        |
|--|------------------------|
| "ИЭГМ УрО РАН"                               |                        |
| Подпись                                      | <i>Д.Ю. Шаравин</i>    |
| заверяю                                      | <i>М.В. Корепанова</i> |
| главный специалист по кадрам М.В. Корепанова |                        |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН |    |
| Входящий №                  | 20 |
| " 4 " 04 2022 г.            |    |