

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Кузнецовой Ирины Геннадьевны на тему: «Клубеньковые бактерии реликтовых бобовых растений байкальского региона, их идентификация и комплементарное взаимодействие при образовании симбиоза», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.11. Микробиология.

Кандидатская работа Кузнецовой Ирины Геннадьевны «Клубеньковые бактерии реликтовых бобовых растений байкальского региона, их идентификация и комплементарное взаимодействие при образовании симбиоза» направлена на изучение клубеньковых бактерий реликтовых видов бобовых растений Байкальского региона. Данный регион является центром разнообразия растений, благодаря своему географическому расположению, геохимическим процессам, климатическим параметрам и являясь большей частью охраняемой зоной, что существенно влияет на снижение антропологического прессинга, здесь можно наблюдать большое число редких эндемичных и реликтовых бобовых растений. Исследование клубеньковых бактерий, вступающих в симбиоз с подобными видами, может пролить свет на историю становления важнейшего процесса на Земле – азотфиксирующего симбиоза.

Диссертационная работа имеет классическую структуру. Первая часть посвящена обзору литературы. Здесь автор читателей вводит в курс дела по современному состоянию знаний в охватываемых работой областях науки. Первая глава посвящена разным аспектам симбиотического взаимодействия растений и клубеньковых бактерий. Вторая глава посвящена современному состоянию дел в систематике клубеньковых бактерий, и третья - характеристикам уникальных растительных объектов, изучению микросимбионтов которых и посвящена данная диссертационная работа. Материал изложен лаконично, но в то же время вполне достаточном для понимания смысла работы объеме.

Вторая часть диссертации посвящена описанию самой работы. В первой главе подробно описаны методы, используемые в ходе анализа клубеньковых бактерий и их взаимодействия с бобовыми растениями. Они современны и адекватны поставленным задачам. В данной главе описаны вполне подробно схемы вегетационных опытов, что не дает возможности усомниться в правдивости полученных результатов. Вторая глава посвящена непосредственно результатам самой работы, в ходе которой были выделены и сделано детальное описание бактерий из клубеньков реликтовых бобовых, произрастающих в Байкальском регионе, а именно растений чины низкой (*Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng), копеечника щетинистого (*Hedysarum gmelinii* Ledeb. subsp. *setigerum* (Turcz. ex Fischer et Meyer) Kurbatsky), остролодочника трехлисточкового (*Oxytropis triphylla* (Pall.) Pers.), остролодочника Попова (*Oxytropis popoviana* Peschkova) и астрагала хоринского (*Astragalus chorinensis* Bunge). В вегетационных опытах определено влияние таксономически разных штаммов, колонизирующих одни и те же клубеньки, на эффективность симбиоза и скорость формирования самих клубеньков. Выполнено полногеномное исследование штаммов микросимбионтов реликтовых бобовых растений, проанализированы генные системы, ответственные за становление растительно-микробных

взаимоотношений. Показано, что микросимбионты реликтовых бобовых имеют невысокую специфичность. Хочется особо отметить, что в ходе выполнения работы было проведено описание нового вида клубеньковой бактерий *Phyllobacterium zundukense*, выделенной из клубеньков растения остролодочника трехлисточкового. Это говорит, что автор работы знает и владеет методами современной систематики, что говорит о его достаточной квалификации для выполнения довольно сложных научных задач.

Но тем не менее, при анализе работы возникают определенные вопросы:

1. В конце главы 1.1. автор делает следующее предположение «Таким образом, можно предположить, что симбиоз является более мощным двигателем эволюции, чем конкуренция». Хотелось бы узнать, почему автор так считает? Не является ли симбиоз следствием конкурентной борьбы?
2. В главе 2.1.4. автор делает предположение «Вероятно, данный вид относится к примитивным микросимбионтам, которые могут вступать в низкоспецифичные взаимоотношения с широким спектром растений». Что он имеет ввиду под термином «примитивный микросимбионт»?
3. Вегетационный опыт №1. Предложение «Можно предположить, что ускорение процесса нодуляции было связано с дополнительной модификацией Nod факторов, которая определялась присутствием генов *nodK*, *nodL* и *nodPG* в штамме Оро243» Хотелось бы узнать мнение автора о предполагаемом механизме модификации *nod* фактора, которая синтезируется в клетках штамма Оро242, а гены *nodK*, *nodL* и *nodPG* находятся в клетке бактерий штамма Оро243? Для бактерий обмен белками большая проблема, им легче обменяться ДНК. Может одна бактерия служит донором некоторых симбиотических генов?

Говоря о совместной инокуляции, или вернее нахождении двух разных видов бактерий в одном клубеньке надо сказать, что это проблема не новая и описана она довольно давно, даже был придуман термин - оппортунистические бактерии. Причем из двух бактерий симбиотические гены обычно обнаруживаются только в одном. Известно также, что при совместной инокуляции некоторые штаммы вызывают синергетический эффект или могут, наоборот, ингибировать процесс образования клубенька. Представленная работа в какой-то мере проливает свет на данный процесс. Автору удалось показать путем полногеномного сиквенса, что разные бактерии могут дополнять друг друга некоторыми симбиотическими генами, что меняет их симбиотический фенотип. Хотя пока механизмы этого процесса остаются неизвестными и неизвестно на каком уровне идет комплементация, на белковом или на уровне ДНК, но тем не менее это уже некоторый прорыв в понимании данного процесса.

Материалы диссертации опубликованы в 7 статьях, представлены на разных научных конференциях и поддержаны многочисленными грантами научных фондов.

С учетом всего вышесказанного полагаю:

Содержание диссертации Кузнецовой Ирины Геннадьевны «Клубеньковые бактерии реликтовых бобовых растений байкальского региона, их идентификация и

комплементарное взаимодействие при образовании симбиоза» соответствует специальности 1.5.11. Микробиология;

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета
Доктор биологических наук,
доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории биоинженерии растений
и микроорганизмов
Института биохимии и генетики –
обособленного структурного подразделения
Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
Уфимского федерального
исследовательского центра
Российской академии наук



Баймиев Андрей Ханифович

Дата 19.03.2024 г.

*Подпись Ан. Х. Баймиева заверено
ученой секретарь ИБГ уфимского
ИГиБ Беремшета М.А.*

