

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Китаевой Анны Борисовны «Сравнительный анализ организации тубулинового цитоскелета в ходе развития симбиотических клубеньков гороха посевного (*Pisum sativum*) и люцерны слабоусечённой (*Medicago truncatula*)», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 - физиология и биохимия растений.

Диссертационная работа Китаевой А.Б. посвящена изучению особенностей организации и функций тубулинового цитоскелета в клетках из различных зон симбиотических клубеньков на поздних стадиях их развития. В клетках растений, лишённых центросомы, тубулиновый цитоскелет представлен несколькими морфологическими структурами, сменяющими друг друга в ходе клеточного цикла. К ним относятся кортикальные спирали, радиальные пучки, веретено деления, препрофазное кольцо и фрагмопласт. Изучение процессов реорганизации этих микротрубочковых структур, их связей и функций на соответствующих стадиях клеточного цикла в клетках различных органов и тканей растений является одной из важнейших задач клеточной биологии. Особую ценность подобные исследования имеют для понимания растительно-микробных взаимодействий, к которым относится и бобово-ризобийный симбиоз. Таким образом, представленная в работе Китаевой А.Б. успешная попытка выявить организацию и динамику микротрубочек в нативных и инфицированных клетках клубеньков в различных гистологических зонах представляет большой интерес и позволяет определить тему диссертационной работы как, безусловно, актуальную.

Клетки растений, окружённые ригидной клеточной стенкой, довольно часто с большим трудом поддаются методам иммунолокализации субклеточных структур. В связи с этим Китаевой А.Б. проведена серьёзная работа по отработке методики визуализации тубулинового цитоскелета в клетках клубеньков. Создание такой методики является несомненным успехом автора, а её универсальность и воспроизводимость подтверждается публикациями других исследователей.

Диссертантом получены весьма интересные и оригинальные результаты по формированию тубулинового канала вокруг инфекционных нитей при заражении клеток ризобиями, а также о роли цитоскелета в организации симбиосом в клубеньках в зоне азотфиксации. Если в первом случае всё указывает на консервативность процесса, то во втором выявлена видоспецифичность.

В результате проведённых наблюдений Китаевой А.Б. впервые было показано, что у обоих исследуемых видов, (*P. sativum*) и люцерны слабоусечённой (*M. truncatula*), выход даже единичных бактерий в зоне инфекции или в зоне азотфиксации ведёт к смене типа организации кортикальных микротрубочковых пучков от регулярного (кортикальных спиралей) к ретикулярному. К достоинствам работы следует также отнести, что выявленная реорганизация тубулинового цитоскелета убедительно подтверждена не только микрофотографиями, но и количественным анализом ориентации микротрубочковых пучков.

Обсуждение результатов, представленное в автореферате, содержит логичную финальную схему, которая обобщает и систематизирует полученные данные по организации микротрубочкового цитоскелета в клетках из различных гистологических зон клубеньков в сравнении с клетками корня.

На основании приведенного в автореферате иллюстративного материала нет сомнения в правильности и корректности интерпретации полученных данных. Хотя следует отметить, что автореферат несколько перегружен иллюстративным материалом. Например, фотографий с дифференциально-интерференционным контрастом возможно было и не представлять. Это позволило бы сократить громоздкие (что оправдано) подписи к рисункам. Избыточный иллюстративный материал затрудняет чтение автореферата. Также к замечаниям можно отнести не вполне корректную фразу из главы «Материалы и методы»: «Для визуализации микротрубочек использовали репортёрное слияние фрагмента гена...» Всё-таки, правильно было бы написать, что для визуализации микротрубочек использовали слияние фрагмента гена ... с репортёрным геном зелёного флуоресцентного белка (GFP). На странице 3 автореферата в

предложении «Когда она достигает...» в слове «достигает» есть опечатка. Сделанные замечания относятся к стилистике изложения и никак не умаляют научной ценности работы.

Диссертационная работа Китаевой А.В. представляет собой законченное научное исследование. Выводы хорошо аргументированы, адекватны поставленным задачам и результатам исследования. Методы, использованные при проведении исследований, являются современными и вполне адекватны поставленным задачам. Представленные в диссертации материалы опубликованы в научной периодической печати, а также прошли серьёзную апробацию на различных российских и международных конференциях.

В целом диссертационная работа Китаевой А.В. «Сравнительный анализ организации тубулинового цитоскелета в ходе развития симбиотических клубеньков гороха посевного (*Pisum sativum*) и люцерны слабоусечённой (*Medicago truncatula*)» соответствует установленным ВАК требованиям к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени кандидата наук, а сам диссертант достоин присуждения ему искомой степени по специальности 03.01.05 — физиология и биохимия растений.

Дейнеко Елена Викторовна,
заведующий лабораторией биоинженерии растений,
доктор биологических наук, профессор

/Дейнеко Е.В./

Сидорчук Юрий Владимирович,
научный сотрудник лаборатории биоинженерии растений,
кандидат биологических наук

/Сидорчук Ю.В./

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Институт цитологии и генетики СО РАН»
проспект академика Лаврентьева, 40,
630090, Новосибирск
тел. +7(383)3634980
e-mail: icg-adm@bionet.nsc.ru



Подпись Е.В. Дейнеко, Ю.В. Сидорчука
удостоверяю зав. канцелярией

4 декабря 2018 г.