

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Цыганова Виктора Евгеньевича «Молекулярно-генетические и клеточные механизмы дифференцировки симбиотического клубенька», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.01.05 – физиология и биохимия растений и 03.02.07 – генетика**

Современное земледелие предполагает активное использование генетических ресурсов как растений, так и взаимодействующих с ними микроорганизмов. При формировании симбиотических отношений микроорганизмы активно участвуют в минеральном питании растений, обеспечивают их защиту от патогенов и абиотических стрессоров. Диссертация В.Е. Цыганова посвящена изучению молекулярно-генетических и клеточных механизмов симбиоза, формируемого почвенными бактериями ризобиями на корнях Бобовых. Детальное знание таких механизмов представляется крайне важным для эффективного использования растительно-микробных систем в сельскохозяйственном производстве. Поэтому актуальность и своевременность диссертации не вызывает сомнений.

Автором выполнен большой цикл работ как в области генетики бобово-ризобиального симбиоза, так и в области физиологии данного симбиоза. В результате была создана и изучена обширная коллекция симбиотических мутантов гороха. Детальный анализ этой коллекции позволил выявить новые аллели симбиотических генов, а также новый симбиотический локус Pssym42. Также на основе анализа геномной синтении с модельным бобовым *L. jaronicus* был клонирован симбиотический ген гороха Pssym35. Важным результатом является выявление двух подпрограмм симбиогенеза, протекающих параллельно друг другу и связанных точками взаимного контроля. Наряду с генетическими исследованиями, выполненными на высоком методическом уровне, автором были проведены и представляющие большой научный интерес исследования в области клеточных механизмов дифференцировки симбиотических клубеньков, а именно: выявлена роль тубулинового цитоскелета, пероксида водорода, экстензинов, нитратов и этилена. Показана активная индукция защитных реакций на поздних стадиях формирования симбиотических клубеньков, а также выявлена универсальность активации старения симбиотического клубенька при его неэффективности. Не менее важным результатом явилось получение и изучение двух мутантов гороха, один из которых характеризуется повышенной устойчивостью к кадмию и при этом способен к активной его аккумуляции, а другой представляет удобную модель для изучения влияния плотных почв на развитие корневой системы и ее симбиотических систем.

Материалы диссертации широко представлялись на различных научных конференциях, они опубликованы в 40 статьях, в том числе в высокорейтинговых журналах. Выводы четко изложены, и они полностью отражают содержание диссертации.

Таким образом, диссертационная работа В.Е. Цыганова полностью соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а ее автор Виктор Евгеньевич Цыганов заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.01.05 – физиология и биохимия растений и 03.02.07 – генетика.

Доктор биологических наук,  
(06.01.03 «Агрофизика»)  
главный научный сотрудник,  
заведующая лабораторией  
экофизиологии и биофизики растений  
отдела светофизиологии растений и  
биопродуктивности агроэкосистем,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Агрофизический  
научно-исследовательский институт»



Канаш Елена Всеволодовна

Кандидат биологических наук  
(06.01.03 «Агрофизика»)  
ведущий научный сотрудник,  
заведующая отделом  
светофизиологии растений и  
биопродуктивности агроэкосистем,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Агрофизический  
научно-исследовательский институт»



Панова Гаянэ Геннадьевна

195220, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., 14  
тел.: +7(812)5341324  
e-mail: [office@agrophys.ru](mailto:office@agrophys.ru)

Подписи Канаш Е.В. и Пановой Г.Г. заверяю:  
ученый секретарь Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Агрофизический научно-исследовательский  
институт», кандидат технических наук

Тарасенкова Ирина Валентиновна

26.06.2018 г.

