

**Отзыв на автореферат докторской диссертации Цыганова Виктора Евгеньевича
«Молекулярно-генетические и клеточные механизмы дифференцировки
симбиотического клубенька»**

Глубокое понимание явления азот-фиксации бобовыми является важной задачей современной физиологии и биохимии растений. Особую актуальность представляют исследования клеточных и молекулярных детерминант данного явления. Докторская диссертация Цыганова Виктора Евгеньевича «Молекулярно-генетические и клеточные механизмы дифференцировки симбиотического клубенька» посвящена детальной проработке критически-важных аспектов формирования и функционирования симбиотических сообществ в азот-фиксирующих тканях одной из важнейших бобовых культур – гороха. Работа отличается высочайшим уровнем понимания физиологии клубеньков бобовых и глубиной проникновения в проблему. Она выполнена на мировом уровне с применением большого количества самых современных молекулярно-генетических и физиологических подходов. Опубликованность результатов и диссимиляция на конференциях находятся на лидирующих позициях не только в России, но и за рубежом. Не вызывает сомнения, что соискатель сформировался как выдающийся ученый в области физиологии, биохимии и клеточной биологии симбиогенеза у бобовых растений.

В основе работы лежало создание и молекулярно-физиологический анализ уникальной коллекции химически-индуцированных мутантов и других генетически-отличных линий гороха. По ряду причин, таких как высокая продуктивность и простота проведения негативной селекции для более глубокого изучения, была выбрана линия SGE. В ходе проведенной в работе комплементационного анализа и других подходов были выявлены и исследованы мутации в симбиотических генах Pssym7, Pssym14, Pssym25, Pssym27, Pssym31, Pssym33, Pssym35, Pssym38, Pssym40, Pssym42 и др., протестированы группы сцепления генов. Это позволило выявить два ключевых блока экспрессии, или т.н. взаимосвязанных генетических подпрограмм формирования полноценного симбиоза и клубенька, включающих инфицирование клубенька и собственно развитие его тканей, т.е. органогенез. Показана лимитирующая роль гена Mtlin на стадии инфицирования. Картирован ген Pssym35, схожий с ранее изученным у лотуса геном LjNin, ответственным за формирование симбиозов. Установлена его центральная роль в развитии клубеньков и гороха.

Также в работе были раскрыты многие центральные физиологические реакции, лежащие в основе симбиогенеза у бобовых. Особо следует отметить демонстрацию и анализ феноменов направленной секреции арабиногалактанпротеин-экстензинов в просвет инфекционной нити, измерение распределения пероксида водорода и супероксида, определение организации тубулинового цитоскелета, раскрытие эффектов нитратов и этилена, тестирование реакций суберинизации, отложения каллозы, старения клубеньков и др.. Полученные данные имеют исключительную важность для понимания особенностей созревания инфекционных нитей, успешного прохождения стадий развития клубенька и его старения.

Важным шагом в работе также было ее выведение на уровень биоинженерных практических задач, таких как развитие технологий симбиотической инженерии для фиторемедиации. В ходе работы были получены линии-гипераккумуляторы кадмия, которые могут найти применение на практике.

Согласно научной фундаментальности и объему полученных результатов, Цыганову Виктору Евгеньевичу несомненно может быть присуждена ученая степень доктора биологических наук по специальностям «физиология и биохимия растений» (03.01.05) и «генетика» (03.02.07).

Заведующий кафедрой клеточной биологии
и биоинженерии растений биологического
факультета Белорусского государственного
университета, д.б.н. dzemidchuk@bsu.by
220030 Минск, проспект Независимости, 4

14.06.2018 г.

В.В. Демидчик
Вадим Викторович

Горюхов В.В.
Урожайский А.В.

