

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В. Цыгановой
«Симбиотический интерфейс в развитии клубеньков *Pisum sativum* L. и
Medicago truncatula Gaertn.»,
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 1.5.21. Физиология и биохимия растений

Диссертационная работа А.В. Цыгановой посвящена изучению механизмов формирования бобово-ризобияльного симбиоза, играющего глобальную биологическую роль в фиксации атмосферного азота и обогащении почвы этим важным элементом. Вместе с тем, компоненты развития контактной поверхности между хозяином и микросимбионтом – симбиотического интерфейса – изучены недостаточно из-за их структурной сложности. Эта цель поставлена в диссертационной работе А.В. Цыгановой, что и определяет ее **актуальность и значимость**.

Диссертационную работу Анны Викторовны отличает использование комплексного системного подхода. Автором с использованием иммуноцитохимического анализа изучен состав пектинов в клеточной стенке и стенке инфекционной нити в клубеньках гороха и люцерны. Выявлено, что характер распределения гомогалктуронана с разной степенью метилирования в симбиотических клубеньках связан с типом инфицированных клеток. С использованием мутантных линий по гену *Sym33* гороха и *IPD3* люцерны выявлена роль транскрипционного фактора CYCLOPS/IPD3 в подавлении защитных реакций во время развития бобово-ризобияльного симбиоза. Детальные иммуноцитохимические исследования симбиосомных мембран позволили диссертанту выявить зависимость локализации арабинановых эпитопов от степени зрелости симбиосомной мембраны и выявить видоспецифичные маркеры созревания симбиосомных мембран. Автором прослежена динамика накопления и распределения пероксида водорода в различных зонах интерфейса и выявлена роль H₂O₂ в усилении жесткости стенки инфицированной нити. Показано участие глутатиона как редокс-метаболита в процессе активной азотфиксации, так и при активации защитных реакций в неэффективных клубеньках. Диссертант также изучила изменение гормонального статуса и роль разных гормонов в развитии симбиотического интерфейса.

На основе анализа результатов автором выявлена видоспецифичность по эпитопному составу растительно-микробного интерфейса в клетках клубеньков гороха и люцерны. В заключительной части автореферата автор предложила модели роста инфекционной нити, а также изменения симбиотического интерфейса при развитии неэффективного симбиоза. Обе модели проиллюстрированы четкими и понятными схемами, концептуально подытоживающими полученный материал.

Представленная А.В. Цыгановой диссертационная работа имеет важное фундаментальное значение и явный **прикладной аспект**, необходимый для развития мер управления ростом, продуктивностью и устойчивостью бобовых культур как азотфиксаторов и продовольственных культур с высоким содержанием белка.

Заключение. Судя по автореферату, работа Анны Викторовны Цыгановой полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденному Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в редакции от 11 октября 2021 г.), предъявляемым ВАК Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор

Цыганова Анна Викторовна заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.21. Физиология и биохимия растений.

Ведущий научн. сотр. лаборатории экологической физиологии растений, д.б.н.

Е. В. Гармаш

Гармаш Елена Владимировна
Доктор биологических наук
Ведущий научный сотрудник
Специальность - 03.01.05 - Физиология и биохимия растений
Лаборатория экологической физиологии растений
Института биологии – обособленного подразделения ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук»
(ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)
ул. Коммунистическая, 28
167982 г. Сыктывкар
Тел.: (8212) 24-96-87
Факс: (8212) 24-01-63
e-mail: garmash@ib.komisc.ru

