

В Диссертационный Д 002.211.02
при ФГБУН Ботаническом институте им. В.Л. Комарова
по адресу: 197376, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Попова, д. 2

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Серовой Татьяны Александровны «Молекулярно-генетические и физиологические механизмы старения симбиотического клубенька гороха посевного (*Pisum sativum* L.)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений»

Активное применение химических удобрений в настоящее время вызывает негативные последствия для окружающей среды. Одним из подходов к решению этой проблемы является обогащение почвы симбиогенным азотом, образуемым в результате взаимодействия бобовых растений с азотфиксирующими почвенными бактериями, ризобиями. Продление периода активной фиксации азота симбиотического клубенька может способствовать насыщению почвы биологическим азотом. Однако, молекулярные механизмы, лежащие в основе старения симбиотического клубенька, а также его гормональная регуляция остаются все еще малоизученными. Поэтому диссертационная работа Т.А. Серовой, посвященная исследованию молекулярно-генетических и гормональных механизмов регуляции старения симбиотического клубенька гороха посевного (*Pisum sativum* L.), представляется весьма актуальной.

Автореферат подробно проиллюстрирован, приведены изображения иммунолокализации предшественника этилена, 1-аминоциклопропан-1-карбоновой кислоты, и биоактивной формы гиббереллина (ГАЗ) в тканях клубеньков дикого типа и мутантов, характеризующихся фенотипом раннего старения, а также представлены графики, отражающие динамику экспрессии маркерных генов старения на уровне целых клубеньков и его отдельных зон у различных генотипов *P. sativum*. Проведен также комплексный анализ влияния экзогенной обработки гиббереллином на развитие симбиотического клубенька *P. sativum*. В итоге приведены схемы участия этилена и гиббереллина в финальной стадии развития симбиоза.

Основываясь на анализе полученных в работе результатов, Автором было показано позитивное влияние на старение симбиотического клубенька *P. sativum* таких фитогормонов как абсцизовая кислота и этилен, и негативное – гиббереллинов. Были подобраны молекулярные маркеры старения симбиотического клубенька гороха посевного, и показана универсальность старения симбиотического клубенька как реакции на неэффективность симбиоза, индуцированную мутациями в геноме макросимбионта. Результаты данного исследования могут быть использованы в селекции бобовых культур с отсроченным старением азотфиксирующего симбиотического клубенька. Кроме того, в работе была оптимизирована методика пробоподготовки фиксированного материала симбиотических клубеньков *P. sativum* для лазерной микродиссекции с последующим получением материала для экспрессионного анализа, что в дальнейшем может быть использовано для других исследований на данной культуре на клеточном и тканевом уровнях.

В работе использован обширный растительный материал, представленный тремя линиями дикого типа и шестью линиями симбиотических мутантов *P. sativum*. Исследование выполнено на современном оборудовании, методы, использованные в работе, адекватны поставленным задачам. Стратегия, лежащая в основе работы, соответствует целям и задачам. Достоверность результатов и корректность сделанных Автором выводов не вызывает сомнений. Автореферат в целом дает представление о работе как о выполненном на современном методическом уровне научном исследовании, характеризующемся теоретической и практической значимостью и отличающемся новизной и актуальностью.

Автором опубликовано 17 работ, среди которых 4 являются публикациями в изданиях, рекомендованных Всероссийской Аттестационной Комиссией.

Несущественное замечание имеется к первому выводу: следовало кратко сформулировать в чем конкретно заключалась оптимизация методик лазерной микродиссекции и проведения экспрессионного анализа полученного материала.

Судя по автореферату, диссертационная работа Т.А. Серовой «Молекулярно-генетические и физиологические механизмы старения симбиотического клубенька гороха посевного (*Pisum sativum* L.)» представляет собой цельное (законченное) научное исследование и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. (пункты 9-14), а ее автор, Т.А. Серова, заслуживает присвоения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений».

доктор биологических наук,
заведующий лабораторией
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Всероссийского
научно-исследовательского института
сельскохозяйственной микробиологии»

Андрей Алексеевич Белимов

шоссе Подбельского д. 3, Пушкин 8, Санкт-Петербург, 196608
телефон (812) 4705100
e-mail belimov@rambler.ru
дата 7.11.2019

Подпись А.А. Белимова заверяю
ученый секретарь ФГБНУ ВНИИСХМ
к.б.н.



С.М. Алисова