

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Кагермас Ирины Геннадьевны** «Формирование фотосинтетического и симбиотического аппаратов растений и их вклад в повышение продуктивности агроценозов гороха посевного *Pisum sativum* L.», представленную к защите в диссертационный совет ДМ 212.177.05 при ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

**Актуальность темы диссертационной работы** определяется необходимостью дальнейшего изучения особенностей формирования фотосинтетического и симбиотического аппаратов растений гороха посевного и их вклада в повышение продуктивности агроценозов этой ценной зернобобовой культуры для расширения представления об использовании бобово-ризобиального симбиоза в восстановлении экологического равновесия агроэкосистем.

**Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Научные исследования по теме диссертационной работы проводились соискателем в 2010-2012 гг. и были направлены на изучение особенностей роста, развития, динамику формирования ассимиляционной поверхности и симбиотического аппаратов растений, продуктивности генотипов в агроценозах гороха посевного в контрастных агроэкологических условиях южной лесостепи Западной Сибири; выявление взаимосвязи процессов фотосинтеза и клубенькообразования и их вклада в повышение продуктивности гороха посевного; выделение перспективных генотипов гороха для дальнейшего использования в симбиотической селекции.

Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, включает 22 таблицы, 7 рисунков и 11 приложений. Библиографический список литературы включает 198 источников, в том числе 58 на иностранных языках.

Во введении (стр.4-8) обосновывается актуальность темы исследований, формируются цель, задачи исследований, научная новизна, практическая значимость работы и реализация результатов исследований, личный вклад

автора в выполнение работы, обосновывается достоверность результатов и выводов, основные положения, выносимые на защиту, сообщаются формы апробации результатов, объем и структура диссертации.

Глава 1 «Формирование эффективного бобово-ризобиального симбиоза и его роль в формировании экологически устойчивых агроценозов (на примере *Pisum sativum* L.)» (стр. 9-34) представляет обзор научной литературы о механизмах симбиотической азотфиксации бобовых культур и их роли в бобово-ризобиальном симбиозе; взаимосвязи процессов фотосинтеза и нодуляции. В завершении обзора делается заключение о том, что, изучение взаимосвязи процессов азотфиксации и фотосинтеза имеет важное значение как для получения высоких устойчивых урожаев, так и для обогащения почвы экологически чистым биологическим азотом.

Обзор литературы составлен грамотно, логично и освещает вопросы, рассматриваемые в диссертационной работе. Анализируемые источники охватывают период от 60-х лет XX века до наших дней.

Во второй, методической главе (стр.35-47) автор тщательно анализирует метеорологические условия за период проведения исследований (2010...2012 гг.) и скрупулёзно даёт описание использованного материала и методических аспектов экспериментальных исследований.

В главе 3 «Рост, развитие и формирование фотосинтетической поверхности и симбиотического аппарата растений в агроценозе гороха посевного» (стр. 48-78) автор очень подробно обобщает трехлетние экспериментальные данные по изучению всхожести семян и выживаемости растений гороха к уборке; продолжительности вегетационного и межфазных периодов; фотосинтетической деятельности и клубенькообразующей способности растений в агроценозе гороха посевного. Показано, что в среднем за годы изучения все сортообразцы имели высокую лабораторную - 92,3-99,0% и полевую – 73,9 – 89,7% всхожесть. Самый продолжительный вегетационный период (80 суток) отмечен в 2011 году за счет удлинения периодов полные всходы - полное цветение и полное цветение-полное созревание, что зависело от суммы активных температур ( $r=+0,98$ ). Выявлено, что величина и эффективность как фотосинтетического, так и симбиотического аппарата у гороха зависит от особенностей генотипа и условий года выращивания. Установлено, что наиболее мощным

фотосинтетическим аппаратом характеризовались сорт Демос и линия 37/03. Наибольшим числом, массой и крупностью активно функционирующих клубеньков, а также показателями активного симбиотического потенциала характеризовались сорта Демос, Благовест и линия 37/03.

Несомненный интерес представляют данные, изложенные в главе 4 «Формирование продуктивности агроценоза гороха посевного» (стр.79 – 87). Диссертант установила, что урожайность семян изученных ею сортообразцов на 86,8% зависела от условий года и на 9,8% - от генотипа.

Определенный интерес вызывают данные, представленные в главе 5 «Формирование качества зерна в агроценозе гороха посевного» (стр. 88 – 92). Диссертантом установлены связи между продолжительностью межфазных периодов и содержанием белка в зерне. Показано, что увеличение продолжительности периода полное цветение-полное созревание и вегетационного периода в целом влечет за собой снижение его содержания. Высокобелковое зерно и наибольший выход белка с гектара – 692 кг/га за годы изучения обеспечила линия 37/03.

В главе 6 «Вклад процессов фотосинтеза и симбиотической азотфиксации в продуктивность зерна гороха посевного» (стр.93-96) диссертант приводит результаты расчетов взаимосвязей между урожайностью и показателями нодуляции и фотосинтеза. Ею установлено, что на урожайность гороха высокое положительное влияние оказывает площадь листьев ( $r=+0,97$ ), фотосинтетический потенциал ( $r=+0,84$ ), число клубеньков на корнях растения ( $r=+0,96$ ) и в меньшей степени чистая продуктивность фотосинтеза и масса клубеньков ( $r=+0,54$ ).

Завершают диссертацию выводы (стр.97-100) и практические рекомендации (стр.101).

Следует отметить, что научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы анализом экспериментальной базы соискателя.

Основные положения и результаты выполненной автором работы опубликованы в 8 научных работах, в том числе 3 – в изданиях, рекомендуемых ВАК и в 1 монографии, которые достаточно полно отражают основные положения диссертации.

**Достоверность и новизна научных положений, выводов, рекомендаций.** Экспериментальные исследования проводились соискателем на протяжении 3 лет в полевых и лабораторных условиях. Опыты закладывались по общепринятым методикам. Результаты исследований обработаны математически, поэтому достоверность полученных экспериментальных данных не вызывает сомнений. Автор неоднократно докладывала результаты экспериментальных исследований на заседании кафедры экологии, природопользования и биологии ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, научных конференциях. Её работа была отмечена дипломом второй степени в номинации «Биологические науки» Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений МСХ РФ.

В результате трехлетних исследований И.Г. Кадермас впервые в условиях лесостепи Западной Сибири дана оценка симбиотической эффективности фотосинтетической активности сортов гороха, созданных в СибНИИСХ и допущенных к использованию в Западно-Сибирском регионе.

Изучена динамика образования клубеньков и ассимиляционного аппарата в различные фазы развития растений. Выявлена взаимосвязь процессов клубенькообразования и фотосинтеза с продуктивностью и качеством зерна, а также влияние на эти процессы особенностей генотипа и условий выращивания. Выявлены генотипы с высоким уровнем изучаемых показателей.

Выводы и практические рекомендации логически вытекают из полученных экспериментальных данных и подчеркивают достоверность и новизну научных положений, которые подтверждаются результатами математической обработки.

**Соответствие диссертации и автореферата требованиям Положения ВАК РФ.** Экспериментальные данные, подробно изложенные в диссертации и в лаконичной форме отраженные в автореферате, идентичны и соответствуют требованиям Положения ВАК РФ.

**Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала.** Диссертант лично занималась сбором и обработкой экспериментального материала, самостоятельно осуществила проведение лабораторных и полевых

исследований, обобщение и анализ полученных результатов, сформулировала основные научные положения, выводы и рекомендации, а также подготовку научных публикаций, написание и оформление диссертационной работы.

Проведенные полевые и лабораторные исследования вполне воспроизводимы, повторяемы во времени и пространстве, обобщение материала проведено логично и полностью соответствует полученным экспериментальным данным.

Кроме отмеченных достоинств диссертационной работы, следует сделать некоторые замечания:

1. В методике проведения исследований не указано, какое количество растений с каждой делянки отбирали для структурного анализа.

2. На стр. 9 заголовков главы «Формирование эффективного бобово-ризобиального симбиоза и его роль в формировании экологически устойчивых агроценозов (на примере *Pisum sativum* L.)» следует пронумеровать.

3. На стр. 49 в табл. 1 показано, что у сорта Омский 7 в 2010 году полевая всхожесть составила 100%, а лабораторная 78%. Чем это можно объяснить?

4. В таблицах 6 (стр. 61), 7 (стр. 67), 10 (стр.72) приводится НРС в среднем за три года. Но ведь согласно Б.А. Доспехову (1973) НРС рассчитывают за каждый год отдельно.

5. На стр. 74 автор пишет, что «Важной характеристикой эффективности работы симбиотического аппарата является крупность клубеньков. Большое количество мелких клубеньков, как правило, не является эффективным и чаще всего они просто паразитируют на растении». Так ли это на самом деле? Ведь крупность клубеньков зависит и от генотипа сорта и от условий, в которых они формируются, а эффективность их работы – от наличия леггемоглобина.

6. В табл. 12 (стр.75) показано, что в фазу всходов растения гороха уже обладали активным симбиотическим потенциалом. Так ли это? Ведь многими авторами отмечается, что клубеньки на горохе появляются в фазу двух-трех листьев, а активная их работа фиксируется при пяти-семи листьях.

Отмеченные в отзыве недостатки не умаляют её значения и могут быть устранены в последующей работе соискателя.

**Заключение.** Таким образом, диссертационная работа Кадермас Ирины Геннадьевны «Формирование фотосинтетического и симбиотического аппаратов растений и их вклад в повышение продуктивности агроценозов гороха посевного *Pisum sativum* L.», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.А. Поползухиной, содержащей новое решение актуальной задачи по использованию растительно-микробных взаимодействий для восстановления экологического равновесия агроэкосистем, имеющей существенное значение для экологии.

Работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», соответствующей паспорту научной специальности 03.02.08 - экология, а ее автор, Кадермас Ирина Геннадьевна достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

Заместитель директора по научной работе, главный научный сотрудник лаборатории генетики и биотехнологии, Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур», доктор сельскохозяйственных наук 302502, Орловская область, Орловский район, пос. Стрелецкий, ул. Молодежная, 10, корп.1 тел.:8(4862) 40-33-05 E-mail: office@vniizbk.orel.ru

*Наумкина* Татьяна Сергеевна Наумкина

Подпись заместителя директора по научной работе, главного научного сотрудника лаборатории генетики и биотехнологии ФГБНУ ВНИИЗБК, доктора сельскохозяйственных наук Наумкиной Татьяны Сергеевны удостоверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ «ВНИИ зернобобовых и крупяных культур» кандидат сельскохозяйственных наук

*А.И.Хлебников*  
А.И.Хлебников

