

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Шкотовой О.Н. «Эффективность микробно-растительных взаимодействий, минерального азота в одновидовых и смешанных посевах в условиях серых лесных почв Нечерноземья РФ», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Актуальность темы. Современная ситуация сложившаяся в сельскохозяйственном производстве требует разработки комплексных мер по увеличению эффективности полевого кормопроизводства, повышению экологической безопасности получаемой продукции. Особую значимость приобретают исследования по совершенствованию приемов биологизации и экологизации земледелия в конкретных почвенно-климатических условиях.

При выращивании бобовых культур важным и сложным остается вопрос о сочетании биологического и минерального азота. В настоящее время исследователи не пришли к единому мнению. В связи с этим, поставленная диссертантом цель – разработка приемов совместного использования биопрепаратов и минерального азота, обеспечивающих увеличение урожайности зерна, зеленой массы, выхода сырого протеина с гектара в одновидовых и смешанных посевах ячменя, люпина, гороха и сои является актуальной. Аргументацией ценности представленной работы является Диплом победителя программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса», полученный автором.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в условиях серых лесных почв Нечерноземной зоны РФ показано влияние общего количества и биомассы почвенных бактерий на уровень урожайности культур в одновидовых и смешанных бобово-злаковых посевах. Установлены ранее неизвестные растительно-микробные взаимодействия при совместном применении азотфиксирующих клубеньковых и ассоциативных ризобактерий в смешанных бобово-злаковых посевах на фоне средних доз (N_{60}) двух видов минеральных азотных удобрений (NO_4NO_3 , KNO_3). Разработаны новые приёмы, которые за счет замены части минерального азота симбиотическим, позволяют повысить урожайность зерна, зеленой массы, выход сырого протеина ячменя, люпина, гороха, сои.

Основное содержание диссертации. Диссертация представлена на 172 страницах, включает 57 таблиц, 67 приложений. Состоит из введения, обзора литературы, 4-х экспериментальных глав, заключения, списка литературы, насчитывающего 160 источников, из которых 17 иностранных авторов.

Введение отражает актуальность темы исследований, степень её разработанности, цели, задачи исследований, их научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, основные положения, выносимые на защиту.

Обзор литературы изложен в первой главе на 18 страницах, состоит из 3-х подглав, в которых обобщены результаты научных достижений отечественных и зарубежных ученых по изучаемой проблеме. Автором представлен подробный

анализ публикаций по биологическим особенностям и хозяйственному значению зернобобовых культур, их роли в стабилизации земледелия, влиянию биопрепаратов, минерального азота на урожайность, качество зерна и зеленой массы ячменя, люпина, гороха, сои в смешанных агроценозах. В этой главе дается подробная информация об интегрирующей и управляющей функции почвы, значении биологического азота и растительно-микробных взаимодействий. Один из главных выводов, сделанных при обобщении опубликованных работ – перспективность совместного применения биологических и химических средств интенсификации растениеводства.

Вторая глава посвящена описанию условий, объектов и методов проведения исследований. Приведены подробные почвенно-климатические условия места полевых испытаний (учебно-опытное поле Брянского государственного университета им. академика И.Г. Петровского). В целом, как подчеркивает диссертант, климатические условия в годы исследований 2013 – 2015 характеризовались благоприятными показателями для возделывания изучаемых сельскохозяйственных культур.

Третья глава отражает анализ экспериментальных данных по физиологическому действию исследуемых биопрепаратов (ризоторфин, флавобактерин), их смесей и минерального азота (аммиачная, калийная селитра) на полевую всхожесть, выживаемость, рост и развитие растений, показатели фотосинтеза и водный обмен растений в одновидовых и смешанных ценозах.

Итогом изучения представленных данных стали выводы о стимулирующем действии ассоциативных и клубеньковых бактерий уже на этапе прорастания семян. Этот эффект сохранялся до уборки. При внесении аммиачной селитры в дозе N_{60} совместно со смесевыми препаратами всхожесть, выживаемость растений ячменя, люпина, сои в смешанных посевах была выше, чем в вариантах с использованием калийной в той же дозе. Напротив, на посевах с горохом наиболее благоприятное действие оказывала калийная селитра.

Ассоциативные и клубеньковые бактерии на фоне внесения средних доз азотных удобрений увеличивали ассимиляционную поверхность смешанных посевов более чем на 45%, что способствовало повышению фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза.

Автором установлено, что водный обмен у ячменя и зернобобовых культур в изучаемых посевах отличался экономным расходом воды.

Биологическая фиксация азота имеет большое народохозяйственное значение, как в производстве белка, так и в сохранении и расширенном воспроизводстве почвенного плодородия. С этой позиции в четвертой главе исследователь подходит к анализу результатов влияния биопрепаратов и минерального азота на азотфиксацию и эффективность использования элементов минерального питания в одновидовых и смешанных посевах. Это одна из самых объемных и интересных частей работы. При исследовании почвенных бактерий, диссертант установил, что под смешанными посевами их общая численность при внесении биопрепарата и минерального азота повышалась более чем на 20% по сравнению с одновидовыми посевами используемых культур, при этом наблюдалось увеличение количества азотфиксирующих бактерий. Интересен вывод о том, что биопрепараты ризотор-

фина (штаммы 363а, 2616,6346), внесенные в дозе 300 г/га совместно с флавобактерином (штамм 30), внесенном в дозе 400 г/га под смешанные посевы способны заменить внесение 30,2 – 59,5 кг/га минерального азота. Лучшая активность азотфиксации отмечена в смешанных посевах при совместном применении минеральных удобрений и смеси биопрепаратов.

Наиболее высокие показатели выноса зерносмесью элементов минерального питания в люпин-ячменных, соя-ячменных посевах отмечены в вариантах с внесением азота в дозе N_{60} в виде аммиачной селитры на фоне предпосевной обработки семян смесью ассоциативных и клубеньковых бактерий. В горохо-ячменном посеве лучшие результаты наблюдались при применении калийной селитры совместно со смесью биопрепаратов.

В пятой главе приводятся результаты изучения действия биопрепаратов и минерального азота на структуру растений, урожайность зерна и зеленой массы в одновидовых и смешанных посевах ячменя, люпина, гороха, сои. Проанализировано большое количество показателей: число продуктивных стеблей, длина колоса, число бобов/колосков, число семян в бобе, число зерен в колосе, масса 1000 семян, а также урожайность зерна, зеленой массы, выход сырого протеина с гектара. Результатом анализа стали выводы о том, что для получения в условиях серых лесных почв высоких урожаев зерна и зеленой массы в люпино-ячменных, соя-ячменных посевах обязательным приемом следует считать внесение смеси биопрепаратов, включающих комплементарный бобовой культуре штамм клубеньковых бактерий, флавобактерин штамм 30 и минеральный азот в дозе N_{60} в виде аммиачной селитры. В горохо-ячменном посеве следует применять смесь биопрепаратов и минеральный азот в той же дозе, но в виде калийной селитры. В этих вариантах выход сырого протеина с урожаем зерна был в 2 раза выше по сравнению с одновидовыми посевами.

В шестой главе дается оценка экономической эффективности полученных результатов. Она позволяет заключить, что использование вышеуказанных приемов позволит повысить рентабельность получения зерносмеси и зеленой массы в люпино-ячменных и соя-ячменных посевах. В горохо-ячменных посевах наиболее высокая рентабельность установлена в вариантах, где использовались только смеси биопрепаратов.

Практическая значимость исследований. Выполненная работа многопланова. Полученные результаты имеют не только теоретическое значение, но и практическую ценность, так как автор, на основе всестороннего анализа большого объема показателей изучил принципы формирования продуктивности зернобобовых и злаковой культур в одновидовых и смешанных посевах при использовании клубеньковых и ассоциативных ризобактерий, видов азотных удобрений. Выявил тесную положительную корреляцию между урожайностью зерна и общей биомассой почвенных бактерий в смешанных посевах. Привлечение методов статистики и экономической оценки позволили соискателю сделать обоснованные выводы и рекомендовать производству новые агротехнические приемы.

Предложенные приемы возделывания люпино-ячменных посевов внедрены в производство (акт внедрения от 28.08.2015).

Достоверность экспериментальных данных подтверждена результатами трехгодичных полевых исследований и данными их статистической обработки – дисперсионного и корреляционного анализов.

Оценивая работу положительно, следует отметить следующее:

- в агрохимической характеристике почвенного участка отсутствуют данные по содержанию азота. Учитывая, что изучается влияние биологического и минерального азота, такой показатель как содержание общего азота в почве был бы не лишним;

- автор не представил четкого обоснования дозы минерального азота, используемой в исследованиях. Если она была рассчитана, то почему одинакова для ячменя и зернобобовых культур? Известно, что коэффициент использования азота из минеральных удобрений зависит от биологических особенностей культур, урожайности и для каждой культуры индивидуален;

- отсутствует ссылка на рекомендации по расчету усвоения минерального азота растениями (стр.50);

- не указано, каким методом определяли интенсивность транспирации растений в посевах;

- автор не уточняет, в какую фазу развития определяли величину ассимиляционной поверхности посевов и содержание хлорофилла;

- в работе присутствуют неудачные выражения, стилистические погрешности, орфографические ошибки.

В целом работа выполнена на высоком научно-методическом уровне. Представлен очень большой объем экспериментального материала. Указанные замечания не снижают значимости представленной научно-исследовательской работы.

Основное содержание диссертации отражено в автореферате и в 18 печатных работах, из которых 8 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Выводы в автореферате аналогичны выводам в диссертации.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Шкотова Оксана Николаевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент: кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник ФГБНУ ВНИИ люпина,
руководитель направления «физиология растений»
научная специальность: 06.01.05 – селекция семеноводство,
03.00.23 - биотехнология

Т.В. Яговенко

7.09.2016

Яговенко Татьяна Владимировна

241524, п. Мичуринский, Брянский р-н, ул. Березовая, д.2

Телефон: 8920 858 73 16

Подпись Яговенко Т.В. заверяю: инспектор по кадрам

М.В. Никитенко

