

Утверждаю

Директор ФГБНУ «Верхневолжский
федеральный аграрный научный центр»,
кандидат экономических наук

Л.И. Ильин

«18» ноября 2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр» (ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ») на диссертационную работу Галкиной Оксаны Владимировны «ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРОХООВСЯНОЙ СМЕСИ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность темы диссертационной работы. Из-за низких размеров применения минеральных удобрений в Российской Федерации одним из направлений увеличения производства и качества сельскохозяйственной продукции является вовлечение в агроценоз биологического азота, повышение доступности растениям почвенных запасов фосфора и калия, микроэлементов. Одним из путей реализации этого может быть применение микробных препаратов, обладающих способностью повышать фиксацию азота и мобилизацию фосфатов, бактерицидными и фунгицидными свойствами, тем самым стимулировать рост и развитие растений. Поэтому исследования по влиянию различных микробных препаратов на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, эффективности использования минеральных удобрений останутся актуальными в течение длительного времени.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Представленные в диссертационной работе научные положения, выводы и предложения производству базируются на результатах собственных исследований автора и полностью отвечают поставленной цели и задачам. Полученный ценный материал хорошо проанализи-

рован и аргументирован, сделаны объективное заключение и важные выводы, имеющие научное и практическое значение.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Впервые глубоко изучена эффективность биопрепаратов, их совместного применения, а также при сочетании с минеральными удобрениями, в том числе с биомодифицированными, на урожайность зеленой массы горохоовсяной смеси, ее качество.

Объективность полученных автором результатов не вызывает сомнений. Использованные при выполнении работы методология и методы исследований отвечают современным требованиям. Научные положения, выводы и предложения производству основаны на 3-летних данных (2015-2017 гг.), полученных в полевом опыте в соответствии с методикой, применяемой в Географической сети опытов с удобрениями. В полевых условиях установлена возможность эффективного сочетания биомодифицированного удобрения и инокуляции семян как бобовых, так и злаковых культур. Химические анализы, учеты и наблюдения выполнялись по общепринятым методикам и ГОСТам. Использование статистических методов обработки данных позволило достоверно оценить эффективность применения биопрепаратов и минеральных удобрений в условиях Верхневолжья.

Практическая значимость. Полученные результаты по эффективности биомодифицированного удобрения, биопрепаратов для инокуляции семян овса и гороха, их совместного применения являются научной основой для разработки технологий возделывания горохоовсяной смеси на зеленый корм для Верхневолжского региона. Они позволят повысить окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая зеленой массы и сбор кормовых единиц с 1 га в 1,5-2,0 раза, улучшить качество корма.

Апробация результатов. Основные положения и результаты диссертационной работы были доложены и обсуждены на Всероссийских научных конференциях: «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России (ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2015-2017 гг.), Всероссий-

ская научно-практическая конференция с Международным участием (ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2019).

Публикации. По результатам исследований опубликовано 12 научных работ, из них 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 124 страницах компьютерной верстки и состоит из введения, 7 глав, 16 таблиц, 6 рисунков, заключения, предложений производству, списка литературы, включающего 191 источник, из которых 38 иностранных.

В первой главе рассматриваются вопросы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике и влияние их на продуктивность возделываемых культур. Наряду с симбиотической азотфиксацией бобовыми культурами особое внимание в обзоре уделяется ризотрофным бактериям, которые обладают ассоциативной азотфиксацией в размере до 50 кг/га азота, выработке растительных гормонов, ускоряющих развитие корневой системы растений; способности повышать доступность фосфора из трудно растворимых соединений, индуцированию реакции по защите растений от фитопатогенов и ограничению их развития на корнях растений путем выделения антибиотических соединений, конкуренции за места заселения на корнях и питание, снижению у растений стрессовых реакций. Приведены примеры слабого влияния доз азотных минеральных удобрений 40-60 кг/га азота на фиксирующую способность ризосферных азотфиксирующих бактерий.

В обзоре литературы Галкина О.В. описала и применение для повышения продуктивности бобового компонента арбускулярно-везикулярной микоризы грибов для обработки его семян. Большое распространение имеет неспецифическая форма эндомикоризы – везикулярно-арбускулярная микориза (ВАМ), образуемая большинством наземных растений. Наиболее значимое влияние арбускулярной и арбускулярно-везикулярной микоризы грибов на растение-хозяина – это увеличение поглощения фосфора и азота, микроэлементов, воды в засушливых условиях, подавление роста и развития фитопатогенов, вредителей корней. Ее влияние на урожайность гороха в смеси с овсом изучалось в

опыте. Описаны биологические и ботанические особенности этих культур, агротехника их возделывания.

Во второй главе описаны условия и методы проведения исследований. Приводится схема опыта, которая представляет полный факториальный эксперимент, включающий 20 вариантов, где изучали уровни минерального питания, в том числе биомодифицированные (N0P0K0, P60K60, N30P60K60, P60K60 – биомодифицированные, N30P60K60 – биомодифицированные), и биопрепараты: овес + горох (контроль), овес + экстрасол + горох, овес + горох + микориза, овес + экстрасол + горох + микориза. Представлены агрохимические показатели дерново-подзолистой почвы, даны характеристика погодных условий в годы проведения полевого опыта и описание применяемых биопрепаратов, а также виды выполняемых анализов, методики расчета, полевые наблюдения.

В главе 3 изложено влияние минеральных удобрений, биомодифицированных удобрений и биопрепаратов на динамику микрофлоры в почве. Показано, что в среднем за 3 года общее микробное число (ОМЧ) на фоне биопрепаратов достоверно увеличивалось с 2,2 млн./г почвы без применения удобрений до 2,5 при применении N30P60K60, до 2,8 и 3,5 млн./1 г почвы при внесении биомодифицированных P60K60 и N30P60K60. Одни РК удобрения достоверно не повышали величину ОМЧ. По сравнению с контролем (овес + горох) на фоне применения минеральных и биомодифицированных минеральных удобрений инокуляция овса экстрасолом повышала ОМЧ с 1,4 до 2,1, гороха микоризой гриба – до 3,0, овса экстрасолом и гороха микоризой – до 4,1 млн./1 г почвы. Наблюдали проявление синергетического эффекта от совместного применения экстрасола и микоризы гриба.

В главе 4 диссертант установил положительное влияние использования минеральных удобрений и биопрепаратов на всхожесть семян овса и гороха. В среднем за 3 года исследований всхожесть семян овса повышалась от внесения N30P60K60 и биомодифицированных удобрений, а семян гороха - дополнительно и от P60K60. Всхожесть семян овса возрастала от инокуляции семян гороха микоризой гриба, совместного действия инокуляции семян овса и гороха,

а семян гороха – от инокуляции семян, как овса экстразолом, так и гороха микоризой гриба, совместной инокуляции.

В среднем за 3 года наблюдали повышение интенсивности роста листовой поверхности с фазы кущения овса до выметывания (с ветвления до цветения у гороха). Во время уборки на зеленый корм она была максимальной. С ростом уровня применения удобрений, особенно модифицированных, у овса она повышалась на 20-26%, у гороха – на 15-18%. От применения биопрепаратов она увеличивалась у овса на 17-19%. У гороха выявлена лишь тенденция ее роста на 2-3%.

По сравнению с контролем при применении удобрений накопление сухой массы 100 растений в уборку возрастало у гороха на 29-41%, у овса на 20-24%. Биопрепараты не увеличивали сухую массу 100 растений овса, но повышали ее у гороха (на 3,6-8,6%).

Глава 5. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность и качество зеленой массы смешанных посевов овса с горохом. В среднем за 3 года применение Р60К60 по 4-м вариантам использования биопрепаратов повышало урожайность зеленой массы трав с 19,9 до 23,4 т/га (прибавка 3,5 т/га), N30P60K60 – до 24,6 т/га (прибавка 4,7 т/га). По 4-м вариантам применения биопрепаратов прибавка от биомодифицированных Р60К60 и N30P60K60 составила соответственно 5,7 и 6,6 т/га (от обработки бисолбифитом 2,2-1,9 т/га).

По 5-и вариантам применения минеральных удобрений средняя прибавка от инокуляции семян овса экстразолом составила 1,4, гороха микоризой гриба – 1,7, совместной инокуляции - 4,6 т/га зеленой массы (выявлено наличие синергетического эффекта). Прибавка от совместной инокуляции овса и гороха без применения минеральных удобрений более скромная (3,5 т/га). Следовательно, применение биопрепаратов заметно повышает эффективность минеральных удобрений

Изучено влияние удобрений и биопрепаратов на химический состав и качество зеленой массы горохоовсяной смеси. Под их влиянием содержание элементов питания (P_2O_5 , K_2O , азота) повышалось.

В среднем за 3 года содержание сырого белка в зеленой массе однолетних трав (в % абсолютно сухого вещества) от применения $P60K60$ увеличилось на 2,8, $N30P60K60$ – на 3,7%, от обработки минеральных удобрений бисолбифитом – на 1,7-1,8%.

Инокуляция семян овса экстраСОЛОМ повышала этот параметр на 2,0, гороха микоризой гриба – на 2,6%, совместная инокуляция – на 3,6%. Этот прием без применения удобрений в большей мере увеличивал содержание сырого белка в продукции, чем ее урожайность.

За три года в среднем по 4-м вариантам применения биопрепаратов прибавка сбора кормовых единиц от $P60K60$ и $N30P60K60$ составила 0,5 и 0,7 тыс./га, от обработки бисолбифитом – 0,3, от инокуляции экстраСОЛОМ и микоризой гриба – 0,4 и 0,5, совместной инокуляции – 0,7 тыс./га. И по сбору кормовых единиц горохоовсяной смесью следует вывод о том, что применение биопрепаратов повышает эффективность минеральных удобрений.

Глава 6. Накопление основных элементов питания в урожае зеленой массы. Диссертантом установлен максимальный вынос элементов питания в варианте, где проводили инокуляцию семян овса и гороха при применении биомодифицированного удобрения.

В таблице 9 автореферата и 6.1.2 диссертации необходимо поменять название столбцов (вместо P_2O_5 поставить K_2O и наоборот).

В главе 7 представлены данные по экономической и агрономической эффективности использования минеральных удобрений и биопрепаратов в смешанных посевах овса с горохом. По агрономической оценке установлено, что окупаемость 1 кг д.в. минеральных удобрений прибавкой урожая зеленой массы составила 26,6 ($P60K60$) и 32,6 ($N30P60K60$) кг. Обработка гранул минеральных удобрений бисолбифитом увеличила ее до 44,6-46,6 кг/кг. Инокуляция семян овса повысила окупаемость минеральных удобрений до 41,3 кг/кг, семян

гороха микоризой гриба – до 40-44,1, совместная инокуляция – до 60,6-66,6 кг/кг. Наибольший эффект наблюдали при совместной инокуляции семян с биомодификацией минеральных удобрений.

Далее следуют выводы и практическое предложение, список литературы и 18 приложений.

Общие замечания и пожелания по диссертационной работе.

1. При обобщении литературных данных высказывается положение, что применение биопрепаратов может быть альтернативой внесению минеральных удобрений. Результаты исследований автора свидетельствуют о том, что биопрепараты значительно повышают окупаемость минеральных удобрений, в том числе и азотных. Широкое применение минеральных удобрений в передовых странах Западной Европы подтверждает это.

2. Обработку результатов исследований и их трактовку более корректно выполнять по двухфакторному опыту с 4-я (без удобрений и препаратов, биопрепараты) и 5-ю (без удобрений, P60K60, N30P60K60, биомодификация минеральных удобрений P60K60 и N30P60K60) градациями фактора.

3. Необходимо устранить неточности в табл. 9 автореферата и 6.1.2 диссертации.

4. Предшественник многолетние травы для горохоовсяной смеси при оценке биопрепаратов из-за наличия большого количества корневых остатков может сильно завышать их эффективность.

5. В автореферате имеются неисправленные опечатки, некоторые места в работе требуют более тщательной редакции и устранения повторов.

Отмеченные недостатки не снижают ценности работы и не влияют на положительную оценку проведенных Галкиной О.А. исследований по влиянию различных биопрепаратов на продуктивность горохоовсяной смеси в условиях Верхневолжского региона. Получены новые знания, имеющие важное научное и практическое значение. Внедрение рекомендованных автором приемов инокуляции семян овса и гороха, биомодифицированных минеральных удобрений

будет способствовать получению высоких урожаев горохоовсяной смеси и повышению окупаемости минеральных удобрений.

Диссертационная работа Галкиной Оксаны Владимировны является научно-квалифицированным исследованием, отвечает критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Галкина Оксана Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 06.01.04 - агрохимия.

Отзыв подготовлен главным научным сотрудником отдела агрохимии и экологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр», доктор сельскохозяйственных наук Окорков Владимир Васильевич. Отзыв обсужден, одобрен и утвержден на расширенном заседании отдела агрохимии и экологии ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», протокол от 17 ноября 2020 г. № 1.

Доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела агрохимии и экологии ФГБНУ «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр»

Владимир Васильевич Окорков
17 ноября 2020 года

Адрес 601261, Владимирская обл., Суздальский р-н, пос. Новый, ул. Центральная, д. 3, тел./факс: 8(49231)21825/21915, adm@vnish.elcom.ru, mail@vnish.org

Подпись Окоркова В.В. заверяю:
начальник отдела кадров ФГБНУ
«Верхневолжский федеральный
аграрный научный центр»



Марина Владимировна Савчинская