

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Калинова Александра Геннадиевича **«Оценка эффективности средств химизации при возделывании ярового ячменя на юго-западе Центрального Нечерноземья в отдаленный период после аварии на ЧАЭС»**, представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – агрохимия

Актуальность исследований. В последние годы достижения отечественной селекции зерновых культур, получение интенсивных сортов с высокой потенциальной продуктивностью, несомненно, требует совершенствования систем применения удобрений, включая использование биологических препаратов, стимулирующих рост и развитие растений. Последние решают вопросы биологизации и экологизации растениеводства. На территориях, подвергшихся радиоактивному заражению, даже в отдаленном периоде, соблюдение всех методических подходов к агротехнике возделывания, применение стимуляторов роста, повышающих адаптивность растений к стрессовым ситуациям, для сельхозпроизводителей зерна вполне реальная задача. К сожалению, на производстве не принимают в расчет динамические модели питания растений с учетом агрохимических свойств почв, нормирования применяемых минеральных удобрений и генотипа сельскохозяйственных культур. А это мощный фактор получения высоких урожаев.

Яровой ячмень – скороспелая и пластичная культура с большим разнообразием форм. Высокая приспособляемость культуры к различным почвенно-климатическим условиям определяет широкое распространение ее по всем континентам мира. Среди зерновых культур яровой ячмень – важная продовольственная, кормовая и техническая культура. По посевным площадям она занимает первое место, а по валовому сбору зерна – второе, уступая лишь озимой пшенице. В Российской Федерации из общего валового сбора зерновой продукции 67 % приходится на фураж, а в структуре кормового зерна ячмень занимает 41 %. В Брянской области яровой ячмень занимает около 21 тыс. га при средней урожайности 5,5 т/га. Из зерна ячменя изготавливают перловую и ячневую крупу, производят муку, добавляя её в изделия кондитерской промышленности, а также используют в спиртовой и пивоваренной промышленности, как концентрированный корм в животноводстве (удельный вес его в составе комбикорма достигает 50%). Белок ячменя – это все незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан), соли железа, калия, кальция, фосфора, магния и кремния.

Продовольственное использование ячменя – это не только возросший интерес к здоровому питанию, но и важный резерв увеличения площадей и валового сбора культуры в стране. Поэтому, исследования, выполненные соискателем в данной работе, направленные на разработку эффективных приемов возделывания ярового ячменя, повышающие биогенность ризосферы в условиях техногенного загрязнения территории весьма актуальны.

Новизна исследований заключается в установлении агрономической эффективности возрастающих доз калийного удобрения в комплексе с биологическим препаратом Гумистим при их применении на радиоактивно-загрязненной дерново-подзолистой почве легкого гранулометрического состава на повышенном фоне азотно-калийного питания при возделывании ценного сорта пивоваренного ячменя Эльф. Положительный эффект от применения биопрепарата Гумистим проявился как в повышении продуктивности ячменя, так и качества зерна. При применении биопрепарата Гумистим на фоне минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{90}K_{180}$ достигнуто снижение концентрации радио-цезия 137 в товарной продукции в 3 раза, что ниже норматива почти в 9 раз.

Теоретическая и практическая значимость работы не вызывает сомнения. Результаты исследований являются ценной научной и практической информацией для разработки рекомендаций для внедрения в сельскохозяйственное производство в Центральной Нечерноземной зоне, в том числе на радиоактивно-загрязненных территориях. Предложенные соискателем предложения апробированы в экспериментальном хозяйстве Новозыбковской СХОС-филиале Федерального научного центра ВИК им. В.Р. Вильямса на площади 120 га. От применения удобрений $N_{120}P_{90}K_{180}$ в комплексе с Гумистим получена урожайность зерна ярового ячменя сорта Эльф 5,2 т/га.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждается трехлетним экспериментальным материалом, полученным лично автором в полевом опыте с использованием современных методик, с применением современных систем, машин и агрегатов, результатов дисперсионного статистического анализа. Это позволило диссертанту сделать вполне обоснованные выводы и предложения производству, соответствующие содержанию диссертации и автореферата.

Апробация работы. Материалы диссертации ежегодно докладывались на годовых отчетах в 2017-2019 гг. на расширенном заседании кафедры агрохимии, почвоведения и экологии во ФГБОУ ВО «Брянский Государственный аграрный университет», на XV, XVI и XVII Международных научных конференциях «Аг-

роэкологические аспекты устойчивого развития АПК», который проходили в Брянском Государственном аграрном университете.

Краткая характеристика основного содержания диссертации. Диссертация А.Г. Калинова построена по классической схеме и состоит из введения, обзора литературных данных (глава 1), описания условий и методов проведения исследований (глава 2), двух глав (глава 3 и 4) экспериментальной части. Первая глава результатов исследований включает 2 подраздела, вторая – 6 подразделов. Работа завершается заключением в виде выводов и рекомендациями производству, списком литературы и приложением.

В структурном отношении диссертация изложена на 192 страницах компьютерного текста, содержит 19 таблиц и 15 рисунков, библиографический список включает 310 наименований, в том числе 12 на иностранном языке.

Во введении обосновывается актуальность исследований, степень разработанности темы, формулируется цель и основные задачи работы, конкретизируются основные положения диссертации, которые автор выносит на защиту, характеризуется степень новизны и практическая значимость результатов исследований, их апробация, приводится личный вклад автора.

В первой главе выполнен обзор литературных источников, в которой диссертант указал на ботанические и биологические особенности роста и развития ярового ячменя (*Hordeum Sativum* L.), привел значение сорта в интенсивном земледелии, где дал определение термину «сорт» по Н.С. Шпилеву, что ... «Это совокупность культурных растений, характеризующихся сходными хозяйственно биологическими свойствами и морфологическими признаками, отобранных и размноженных для возделывания в конкретных почвенно-климатических и производственных условиях с целью повышения урожайности и улучшения качества продукции». Далее автор приводит литературные сведения по оптимизации питания и системам удобрения, что является решающим фактором интенсивного ведения сельскохозяйственного производства, по микробиологическим препаратам, где рассматривает их регулирующий и иммуностимулирующий механизм воздействия на развитие растений, в том числе в условиях неблагоприятных факторов внешней среды. В разделе 1.4 автор останавливается на комплексе защитных мероприятий, что является основным фактором производства экологически чистой продукции на радиоактивно загрязненных территориях. В основном автор справедливо акцентирует свое внимание в этом вопросе на применении калийных и фосфорных удобрений в повышенных дозах, известковании почв, органических удобрений, что позволяет резко снизить поступление радиоцезия ¹³⁷ в растения.

Вторая методическая глава представлена кратко на 6 страницах и включает сведения, где выполнены исследования, годы исследований 2018-2020 гг., приводится агрохимическая характеристика дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы по показателям содержания гумуса, подвижного фосфора и калия, а также плотность загрязнения почвы радио-цезием 137 в пределах 226-248 кБк/м². Схема опыта построена классически по однофакторному принципу и включает 14 вариантов по минеральному питанию: контроль без удобрений, первый фон $N_{90}P_{60}$ и три дозы калийного удобрения 60, 90 и 120 кг/га в д.в., второй фон – $N_{120}P_{90}$ и три дозы калийного удобрения 120, 150 и 180 кг/га в д.в. Также в схеме значится вариант одного применения биопрепарата Гумистим и в сочетании с высокими дозами минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{120-180}$. По схеме опыта следует заметить, что далее в экспериментальной части диссертации первый минеральный фон в расчет не брался. Кратко рассмотрены климатические в географическом аспекте и агрометеорологические условия по годам исследования. Фенологические наблюдения в опыте автором выполнены в соответствии с Методикой Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур в двукратном повторении. Все аналитические исследования проведены стандартными методами. Для большей объективности желательно было в этой главе привести характеристику сорта ячменя Эльф и биопрепарата Гумистим как объектов исследований.

Глава 3 диссертации (экспериментальная) посвящена обсуждению результатов исследований. Глава представлена двумя разделами. В первом разделе 3.1 автор анализирует действие средств химизации на изменение элементов структуры урожая ярового ячменя по таким показателям как количество растений к уборке, числу продуктивных стеблей длине колоса, количеству зерен в колосе, высоте растений. Раздел 3.2 посвящен анализу действия систем удобрения на урожайность зерна ярового ячменя. Автор пришел к выводу, что наибольший эффект от биопрепарата Гумистим, то есть прибавка получается на фоне минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{150}$ 0,49 т/га со средней урожайностью за годы исследований 4,75 т/га. Максимальная урожайность ячменя в среднем за годы исследований порядка 5 т/га получена соискателем от применения доз удобрений $N_{120}P_{90}K_{180}$ в сочетании с биопрепаратом Гумистим.

В главе 4 диссертации соискатель приводит результаты исследований по изменению качества зерна ярового ячменя под влиянием применяемых средств химизации. Получены достоверные данные по улучшению биохимического состава зерна по таким показателям как содержание белка, золы, клетчатки, жира, сахаров, крахмала, где применялись минеральные удобрения, особенно в ком-

плексе с Гумистим. Автором установлено, что при использовании минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{90}K_{180}$ с Гумистим сумма незаменимых аминокислот увеличилась на 24%, а всех аминокислот более чем на 30%. Исследования по физическим показателям качества зерна показали также его улучшение по показателям массы 1000 зерен, натуре зерна, выходу крупы, крупности, снижению пленчатости при применении изучаемых средств химизации.

В своей работе соискатель большое внимание уделил экологическим вопросам при возделывании ячменя. Им зафиксировано уменьшение концентрации остаточных нитратов в зерне в вариантах с применением биопрепарата Гумистим в сравнении с отдельно применяемыми минеральными удобрениями. Содержание нитратов во все годы исследований не превышало предельно допустимой концентрации как для фуража, так и для пищевых целей. По величине удельной активности радио-цезия 137 в товарной продукции она соответствовала Санитарно-гигиеническим нормативам, и как утверждает автор, может быть использована на переработку в качестве продукта питания и на корм сельскохозяйственным животным.

Пятый раздел главы 4 посвящен непосредственно агрохимическому вопросу – потреблению основных элементов питания растениями ярового ячменя и расчету их баланса в дерново-подзолистой супесчаной почве. Соискателем самостоятельно выполнен расчет баланса основных элементов питания, учтены конкретные статьи их прихода и расхода. Установлено, что внесение минеральных удобрений в изучаемых дозах как отдельно так и в комплексе с Гумистим обеспечивает бездефицитный баланс основных макроэлементов.

Итогом работы по результатам исследований является расчет экономической эффективности применения средств химизации. Расчет автором осуществлен на 100 га паши, руководствуясь технологической картой, утвержденной в данном регионе и ценой реализации зерна на момент выполненных исследований. Прослеживается повышение рентабельности производства зерна ячменя на фоне применения минеральных удобрений и биопрепарата Гумистим.

Диссертация завершается заключением в виде выводов и рекомендациями производству.

Отмечая положительные стороны выполненных исследований, следует отметить некоторые замечания, уточнения и пожелания:

1. Во введении актуальность темы представлена не полно. Где народнохозяйственное значение культуры ярового ячменя, какие площади занимает ячмень в структуре посевных площадей в Российской Федерации и Брянской

области, каков валовой сбор урожая зерна ? Хотя некоторые сведения автор приводит в главе обзора литературы диссертации (раздел 1.1, стр. 11-13).

2. Во введении при изложении теоретической и практической значимости результатов исследований соискатель считает, что проводил исследования на низко плодородной почве. По агрохимической характеристике участка этого не скажешь ?

3. По публикационной активности допущена неточность в количестве всех работ и, в частности, рекомендованных ВАК Минобрнауки: опубликовано 3, а в тексте указано 4. В списке опубликованных работ по материалам Международных научных конференций не указано дата и место прохождения конференций.

4. В главе 2 «Условия, объекты, материалы и методы исследований» допущена техническая ошибка в содержании подвижного фосфора **3,68-3,86 мг/га** (раздел 2.1, первый абзац, стр. 50). В автореферате содержание подвижного фосфора указано верно – **368-386 мг/кг**. Не приводится характеристика сорта ярового ячменя Эльф как объекта исследований. С какого года сорт районирован по Центральному Нечерноземью ? Не представлена характеристика биопрепарата нового поколения Гумистим как объекта исследований. Когда и кем создан данное средство ? Здесь же в главе 2 «Методика» (раздел 2.3) следовало бы указать систему современных машин и агрегатов при выполнении исследований, что является важным элементом агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур.

5. Для чего в схеме опыта значится первый минеральный фон удобрений $N_{90}P_{60}K_{60-120}$ (стр. 50 диссертации, стр. 6 автореферата). Все результаты исследований представлены по второму минеральному фону $N_{120}P_{90}K_{120-180}$ в комплексе с Гумистим.

6. В методике и по тексту диссертации соискатель утверждает, что обработку посевов ячменя проводил в фазу начала колошения. Почему в рекомендациях производству предлагается проводить обработку в фазу весеннего кущения? Не понятно, в какую же фазу развития применяли биопрепарат Гумистим ?

7. На стр. 54 диссертации автор приводит систему защиты растений. Применялось протравливание семян и обработка посевов баковой смесью гербицидов и фунгицидов. Защита растений от насекомых что не проводилась, или вредителей в посевах вообще не было ? Система защиты выстраивается как против сорной растительности и болезней, так и вредителей с использованием раз-

решенных инсектицидов, что является элементом технологии возделывания любой культуры.

8. Считаю дублировать результаты исследований в таблицах диссертации, теми же данными на рисунках не корректно и не логично. И это проходит «красной линией» по всем главам и разделам экспериментальной части диссертации.

9. Диссертационная работа перенасыщена моноприложениями по дисперсионному статистическому анализу экспериментальных данных. Соискатель включил их на 52 страницах (27% от общего объема диссертации). Достаточно было остановиться на основных показателях.

10. В разделе 4.5 диссертации автор не представил информацию по содержанию азота, фосфора и калия в отчуждаемой части урожая ярового ячменя. Результаты можно было бы включить в Приложение. Поэтому затруднительно сопоставить баланс элементов питания в почве при возделывании ячменя.

11. Как изменилось плодородие почвы за трехлетний период исследований? Данные следовало бы привести в том же разделе 4.5, что придало вес выполненным исследованиям.

12. В тексте диссертации присутствуют орфографические ошибки, нарушения пунктуации, неверно составленные фразеологические обороты речи, термины, не согласующиеся с ГОСТ (стр. 9, 13, 16, 18, 27, 32, 48, 65, 89).

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тематика диссертационной работы А.Г. Калинова соответствует Паспортам номенклатуры специальностей научных работников 06.01.04 – агрохимия (пункты 1 и 3).

Основные результаты диссертации опубликованы в 8 научных работах, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, включенных ВАК в перечень ведущих периодических изданий. Автореферат и опубликованные работы соответствуют основному содержанию диссертации. Заключение в виде выводов и рекомендации производству объективно вытекают из материалов научных исследований. Вышеперечисленные замечания в большей мере носят уточнительный характер, не снижают значимость полученных результатов и не могут повлиять на общую положительную оценку данной работы.

Считаю, что диссертация Калинова Александра Геннадиевича является самостоятельным и завершенным научным трудом, в котором решена важная народно-хозяйственная задача по формированию урожая и качества ярового ячменя сорта Эльф на радиационно загрязненной дерново-подзолистой почве Брян-

ской области с применением стимулирующего рост и развитие растений биопрепарата Гумистим на фоне применения высоких доз минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{180}$. Сама работа соответствует критериям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 21 апреля 2016 года № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальностям 06.01.04. – агрохимия.

Доктор сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории сортовых технологий
озимых зерновых культур и систем
применения удобрений
ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»



В. Н. Капранов

Подпись В.Н. Капранова заверяю:
Ученый секретарь



Н.Ю. Гармаш

Почтовый адрес: 143026, Московская обл.
Одинцовский г.о., р.п. Новоиваноское
ул. Агрохимиков, д. 6
тел. 8(915)-113-38-65 (моб.)
E-mail: sovetdis@list.ru