

### **Отзыв**

официального оппонента Долгополовой Натальи Валерьевны на диссертационную работу **КАЛИНОВА Александра Геннадьевича «ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧАЭС»**, представленную на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности **06.01.04 – агрохимия**

**Актуальность темы.** Одна из ключевых задач, стоящих перед земледельцами юго-запада Центрального региона России, является стабильно устойчивое производство высококачественного зерна, пригодного для производства разнообразных продуктов питания и укрепления кормовой базы животноводческой отрасли. Центральное Нечерноземье, идеально подходит для возделывания такой важнейшей продовольственной и кормовой культурой как яровой ячмень. Реально увеличить объемы производства зерна на основе повышения урожайности за счет расширения биологизации и экологизации растениеводства и в том числе применяя современные средства химизации, включая минеральные удобрения и различные биопрепараты, регулирующие и стимулирующие протекание ростовых и синтетических процессов в растениях и повышающих адаптивность растений в стрессовых ситуациях, включая радиоактивное загрязнение агроценозов в отдаленный период после аварии на ЧАЭС вполне реальная задача для сельхозпроизводителей.

**Научная новизна работы.** Диссертантом впервые на дерново-подзолистой легко суглинистой радиоактивно загрязненной почве изучено влияние комплексного применения средств химизации на формирование продуктивности ярового ячменя. Выявлена роль калийного удобрения на азотно-фосфорном фоне разной степени насыщенности, включая применение биопрепарата Гумистим. Установлена роль биопрепарата Гумистим в повышении продуктивности, качества товарной продукции при возделывании ярового ячменя на радиоактивно загрязнённой дерново-подзолистой почве легкого гранулометрического состава.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** На основании результатов проведенных исследований установлены критерии оценки эффективности применяемых средств химизации при использовании их на низкоплодородной дерново-подзолистой почве в условиях радиоактивного загрязнения для получения максимально возможной урожайности хорошего качества зерна ячменя, выявлена роль последовательно возрастающих доз калия в составе полного минерального удобрения и биопрепарата Гумистим в изменении уровня урожайности и качества зерна ярового ячменя, что в перспективе позволяет оптимизировать дозы применяемых удобрений в комплексе с биологическими препаратами. Результаты исследований апробированы

экспериментальном хозяйстве Новозыбковской СХОС-филиал ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса на площади 120 га, где применяли минеральное удобрение N120P90K180 в комплексе с биопрепаратом Гумистим, урожайность зерна ярового ячменя сорта Эльф составила 5,2 т/га.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**, сформулированных в диссертации, а так же их достоверность определены анализом обширного литературного и статистического материала, современных практических разработок. Все рекомендации диссертационной работы **А.Г. Калинова** характеризуются логической завершённостью выполненного исследования. Выводы, предложения и основные научные положения достаточно обоснованы и достоверны, базируются на полученных в ходе исследований теоретических и экспериментальных данных, не противоречащих известным положениям в земледелии, агрономии, агрохимии. Данные обработаны методами математической статистики с использованием методов дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа по методике Б.А. Доспехова (1985).

**Апробация работы.** Основные положения и материалы диссертационной работы были доложены и обсуждены на расширенных заседаниях кафедры агрохимии, почвоведения и экологии в 2017-2019 гг., на XV и XVI Международных научных конференциях «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». По материалам исследований опубликовано 7 статей, из них 4 в изданиях по списку ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

**Краткая характеристика работы.** Диссертация **А.Г. Калинова** на 191 странице компьютерного текста, который структурно состоит из введения, 4 глав, заключения с рекомендациями производству, содержит 19 таблиц, 15 рисунков, 53 приложения. Список литературы включает 310 наименований, в том числе 12 иностранных авторов.

**Во введении** отражена актуальность, научная новизна работы, цель и задачи исследований, их методология, оценена её теоретическая и практическая значимость, апробация, основные положения, выносимые на защиту.

**В 1 главе** сделан обзор литературных источников отечественных и зарубежных авторов по теме исследований. Осуществлено теоретическое обоснование изучения избранной темы. Освещена роль средств химизации при комплексном применении, интенсификации и биологизации земледелия в условиях радиоактивного загрязнения территории.

**Во 2 главе** приведены объекты, программа, методика и условия проведения исследований. Предметами исследований являлось изучение влияния комплекса факторов на урожайность и качество ярового ячменя, характеристика почвенного покрова опытного поля, параметры предельно допустимой плотности загрязнения почв, климатические и агрометеорологические условия.

**В 3 главе** отражены результаты исследований, в которых изучали действие средств химизации на изменение элементов структуры ярового ячменя. Проведёнными исследованиями установлено, что показатели структуры урожая ярового ячменя определялись уровнем интенсификации применяемых средств химизации, включая обработку посевов биопрепаратом Гумистим. Достижения максимальных значений показателей структуры урожая, обеспечили применением биопрепарата Гумистим в комплексе с полным минеральным удобрением N120P90K180. Наиболее высокая окупаемость зерна ячменя, прибавкой урожая 8,7 кг/га, получена в варианте N120P90+Гумистим. Окупаемость удобрений прибавкой зерна изменялась в пределах 6,5-6,8 кг/га от внесения полного минерального удобрения с возрастающими дозами калия в комплексе с биопрепаратом Гумистим.

**Глава 4** посвящена изменению качества зерна ярового ячменя под влиянием комплексного применения систем удобрений и биопрепарата Гумистим. Проведенными исследованиями установлено, что под влиянием применяемых удобрений как при отдельном внесении, так и в комплексе с биопрепаратом Гумистим отмечено повышение белковости зерна ячменя. Наиболее высокие размеры сбора сырого белка с урожаем получены в 2018 и 2020 годах. От применения биопрепарата Гумистим сбор сырого белка по сравнению с контролем увеличивался на 0,31 т/га (11,3%). Обработка растений ячменя биопрепаратом на фоне полного минерального удобрения способствовало увеличению сбора сырого белка с урожаем зерна ярового ячменя. В среднем за годы проведения исследований самый высокий сбор сырого белка (0,685 т/га) получен на варианте N120P90K180 в комплексе с биопрепаратом Гумистим.

1. Высокое содержание сырой золы в зерне ячменя отмечено в агроклиматических условиях 2020 года. В среднем за 3 года исследований содержание сырой золы в зерне ячменя по рассматриваемым вариантам изменялось от 2,69% (контроль) до 3,09% в варианте N120P90K180 + Гумистим.

2. Содержание сырой клетчатки в зерне ячменя по вариантам в среднем изменялось от 8,8 до 7,8%. То есть, под влиянием применяемых систем удобрения отмечено снижение содержания сырой клетчатки в зерне ячменя. Наиболее высокое содержание сырой клетчатки в зерне ячменя было отмечено в условиях 2019 года. Применение биопрепарата Гумистим как отдельно, так и в комплексе с минеральными удобрениями снижало содержание сырой клетчатки в зерне ячменя.

3. Содержание сырого жира в зерне ярового ячменя снижалось под влиянием применяемых систем удобрения в среднем с 2,3 до 1,7%.

4. Исследованиями установлено, что в процессе интенсификации применяемых средств химизации при возделывании ярового ячменя отмечалось повышение содержания сахаров в зерне.

5. Применение средств химизации, как при отдельном внесении, так и в комплексе с биопрепаратом Гумистим способствовало снижению содержания крахмала в зерне ячменя. В среднем за годы исследований содержание крахмала в зерне ячменя по изучаемым системам удобрения, варьировало в пределах 60,0...56,8%. Обработка растений биопрепаратом Гумистим не оказала существенного влияния на изменение содержания крахмала в зерне ячменя.

6. Исследованиями выявлено, что под влиянием применяемых систем удобрения отмечено изменение содержания аминокислот в белковом комплексе зерна ярового ячменя, в том числе и незаменимых. Наибольшая сумма всех аминокислот 12,5 г/кг была получена в варианте N120P90K180 в комплексе с биопрепаратом Гумистим.

**Действие средств химизации на физические показатели качества зерна ячменя.** Наибольшая натура зерна получена в 2018 и 2020 годах. Исследованиями также установлено, что натура массы зерна ячменя по вариантам опыта изменялась в среднем от 623 до 649 г/л (рис. 6) при максимальной ее величине в варианте при обработке посевов ячменя биопрепаратом Гумистим на фоне применения N120P90K180.

В среднем за три года выход крупы в зависимости от применяемых систем изменялся от 42,0 до 45,9). Максимальный выход крупы ячменя был получен на вариантах опыта с применением полного минерального удобрения (NPK), следует отметить, что применение калийного удобрения в высоких дозах (60, 90 и 120 кг/га д.в.) как в составе N120P90, так и в дозах K120, K150 и K180 на фоне N120P90 способствовало повышению выхода крупы.

**Действие систем удобрения на содержание остаточных нитратов в товарной продукции ячменя** Применение биопрепарата Гумистим в комплексе с минеральными удобрениями способствовало снижению концентрации остаточных нитратов в зерне ярового ячменя относительно минеральных систем удобрений различной степени насыщенности с 52 до 48 мг/кг (ПДК - 93 мг/кг).

**Влияние применяемых систем удобрения на удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  в зерне ярового ячменя.** В среднем за три года проведения полевых исследований величина удельной активности цезия - 137 в зерне ярового ячменя по изучаемым системам удобрения изменялась от 22 до 3 Бк/кг, при кратности снижения относительно контроля в 7,3 раза. При обработке посевов ячменя биопрепаратом Гумистим в комплексе с минеральными удобрениями в среднем за годы проведения исследований отмечено уменьшение удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  относительно минеральной системы удобрения с 9 до 3 Бк/кг. Наименьшую удельную активность  $^{137}\text{Cs}$  в зерне ячменя 3 Бк/кг обеспечило применение минерального удобрения в дозе N120P90K180 в комплексе с биопрепаратом Гумистим.

**Влияние систем удобрений и биопрепарата Гумистим на баланс элементов питания в дерново-подзолистой супесчаной почве.** Применение

НПК с возрастающими дозами калия от 120 до 180 кг/га д.в. способствовало увеличению размеров выноса калия от 26,80 до 31,48 кг/га при положительном балансе калия от 76,60 до 122,92 кг/га. Обработка посевов ячменя биопрепаратом Гумистим на фоне применения НПК способствовало повышению урожайности зерна ячменя с увеличением расходной статьи баланса калия. Таким образом, баланс калия на этих вариантах отмечен положительным, составляя 72,87-120,47 кг/га.

**Экономическая эффективность систем удобрения при возделывании ярового ячменя.** В исследованиях при комплексном применении минеральных удобрений различной степени насыщенности и биопрепарата Гумистим уровень рентабельности производства возрастал с 31,2%, достигая максимального значения 40,4% при применении N120P90K180совместно с биопрепаратом Гумистим при наивысшей урожайности 4,99 т/га. Производственные затраты в этом варианте в расчете на 100 га составили 2842,2 тыс. руб. при величине чистого дохода 1149,8 тыс. рублей.

**Основные замечания.**

Справедливо оценивая положительные стороны работы А.Г. Калинова, считаю необходимым сделать следующие замечания:

1. Отсутствие описание сорта ярового ячменя Эльф, и критерии выбора для его исследования.
2. В работе встречаются неточности, опечатки, (стр. 50 Эльф - сорт ярового ячменя (латинское название) (*Hordeum vulgare*L.), стр. 67, 68, 69.
3. В ходе планирования доз удобрений не показано, как использовали данные агрохимического анализа почв в опыте.
4. В работе отсутствует информация о вредоносных объектах и сорной растительности.

**Заключение** Анализ результатов работы **Калинова Александра Геннадьевича**, обработка и изложение материалов показывают глубокое творческое мышление и знание методов исследований, используемых для решения поставленных задач. В диссертации представлены законченные научные результаты. Их основное содержание в полной мере отражено в автореферате и опубликованных работах автора. В них указаны рекомендации создания условий для устойчивого производства качественного зерна ярового ячменя на юго-западе Центрального Нечерноземья в отдаленный период после аварии на ЧАЭС.

Полученные экспериментальные данные достоверны, научно обоснованы и подтверждены математической обработкой. Диссертация хорошо иллюстрирована. Язык и стиль изложения, оформления диссертации и автореферата соответствуют работам, подготовленным к печати.

Отмеченные замечания не относятся к существу проведенных исследований и не влияют на общую положительную оценку работы, не умаляют её достоинств.

