

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук Ерёмин Дмитрий Иванович на диссертационную работу **Ивановой Марии Викторовны** «Эффективность некорневых азотных подкормок сортов яровой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение защита и карантин растений, в диссертационный совет 99.2.117.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Актуальность темы.** Научно-обоснованная система удобрений позволяет в максимальной степени раскрыть генетический потенциал современных сортов сельскохозяйственных культур. В условиях Западной Сибири без некорневых подкормок сделать это затруднительно, поскольку на протяжении всего вегетационного периода растения испытывают различные стрессы: от всходов до кущения – почва часто остается холодной, в период цветения – она прогревается, но возникает дефицит влаги. Такие стрессы приводят к ухудшению процесса поглощения питательных веществ из почвы. Особенно это касается главной зерновой культуры – яровой пшеницы. Эффективность некорневых подкормок на яровой пшенице была доказана неоднократно, но их влияние на нормативные агрохимические показатели, а, следовательно, на прогнозирование урожайности и качество, до настоящего времени осталась малоизученной. В связи с этим диссертационная работа Марии Викторовны Ивановой, несомненно, является актуальной как для агрохимической науки, так и для сельскохозяйственного производства.

**Научная новизна работы.** Диссертантом впервые была выявлена сортовая реакция яровой пшеницы на различные некорневые азотные подкормки. Определены оптимальное соотношение и содержание элементов минерального питания

для диагностики питания и обоснования применения некорневых подкормок яровой пшеницы. Установлены нормативные агрохимические показатели при различном использовании минеральных удобрений в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Впервые доказана эффективность некорневых подкормок на различных уровнях агрофона экономическими и биоэнергетическими методами.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Данные, полученные М.В. Ивановой, позволяют прогнозировать урожайность и качество зерна яровой пшеницы, за счет оптимизации корневого и некорневого минерального питания с учетом почвенно-климатических условий региона. Уточненные нормативные агрохимические показатели (КИП, вынос, азот текущей нитрификации) дают возможность улучшить систему удобрений, что позволит уменьшить энергозатраты при производстве зерна.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций,** сформулированных в диссертации определены анализом обширного материала отечественных и зарубежных ученых. Достоверность полученных результатов доказана математической обработкой, использованием современного системного подхода. Все выводы, рекомендации и научные положения диссертации М.В. Ивановой характеризуются логической завершенностью выполненных исследований и не противоречат общепринятой научной точки зрения минерального питания зерновых культур. В целом выводы достаточно обоснованы и соответствуют поставленным задачам.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы обсуждались на конференциях различного уровня, в том числе международного (Республика Беларусь). Результаты исследований были опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, а также прошли производственную апробацию в трех хозяйствах Омской области, о чем свидетельствуют три Акта производственных испытаний.

**Краткая характеристика работы.** Диссертация Ивановой Марии Викторовны изложена на 146 страницах компьютерного текста, содержит 22 таблицы

и 12 рисунков. Структура диссертации соответствует основным критериям и требованиям к научным работам. Основу диссертации составляют: введение, 6 глав и заключение. По результатам полученных данных Мария Викторовна разработала рекомендации производству по рациональному использованию некорневых подкормок для яровой пшеницы. В работе также представлен достаточно объемный список литературы, который состоит из 204 источников, из которых 19 – иностранных. Дополнительная информация по результатам исследований представлена в 10 приложениях.

Во введении подробно описана актуальность проводимых исследований и необходимость оптимизации системы удобрений в современном земледелии. Отражена степень разработанности темы, отмечена научная новизна работы. Достаточно четко сформулирована цель и перечислены задачи для ее достижения. Оценена теоретическая и практическая значимость проводимых научных изысканий. Представлены основные положения, выносимые автором на защиту.

В 1 главе Мария Викторовна изложила результаты аналитического обзора имеющейся научной литературы по выбранной теме. Анализ литературы упорядочен как в хронологическом отношении, так и тематическом. Достаточно много указывается результатов научных работ Сибирской школы агрохимиков, что подтверждает хорошую осведомленность диссертанта в сфере агрохимических исследований. В первой части литературного обзора Мария Викторовна проводит детальный анализ влияния различных подкормок на продуктивность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции. Приводятся данные результатов стационарных исследований и производственных испытаний в разных почвенно-климатических условиях. Достаточно детально объяснен механизм положительного действия некорневых подкормок на зерновых культурах. Во второй части – показана сортовая реакция яровой пшеницы на изменение уровня минерального питания. Детальный анализ опубликованных работ в этой сфере подчеркивает актуальность выбранного направления и необходимость разработки нормативных агрохимических показателей для современных сортов сельскохозяйственных культур.

В 2 главе приведены условия проведения опыта и методика исследований. Работа выполнялась на опытном поле Омского ГАУ, которое расположено на лугово-черноземной маломощной среднегумусной тяжелосуглинистой почве. В таблице 1 приведена характеристика по содержанию основных элементов минерального питания в годы исследований. Помимо описания морфогенетического профиля почвы опытного участка приведена информация о содержании гумуса и рН водной вытяжки, что, к сожалению, не позволяет оценить уровень плодородия. Также приведена подробная сортовая характеристика еще одного объекта исследований – яровой пшеницы. В опыте изучали 3 сорта местной селекции, наиболее известные в Омской области. В п.2.2 Мария Викторовна представила анализ погодных условий в годы проведения опытов, сравнивая их со среднеголетними значениями. Также были показаны запасы продуктивной влаги перед посевом яровой пшеницы. В п. 2.3. представлена схема закладки полевых опытов, которая включает в себя 8 вариантов с различными сочетаниями подкормок на двух основных агрофонах. Схема опыта достаточно развернутая и не противоречит агрохимическим принципам. Также в этом пункте были перечислены полевые наблюдения и методы лабораторного анализа агрохимических показателей. Были приведены соответствующие формулы расчета доз минеральных удобрений.

В 3 главе отражены результаты влияния некорневых азотных подкормок на урожайность яровой пшеницы. Мария Викторовна отмечает положительное влияние подкормок на урожайность пшеницы, которое постепенно уменьшается на высоком агрофоне, созданном путем внесения удобрений на планируемую урожайность 6,0 т/га. Установлено, что на фоне основного внесения азотно-фосфорных удобрений увеличение урожайности от подкормок составило 0,25 и 0,30 т/га у сорта Столыпинская 2; 0,16 и 0,15 т/га у сорта Элемент 22 (4,40 т/га). Расчет показал, что на фоне азотно-фосфорных удобрений окупаемость 1 кг азота используемых в некорневых подкормках снижается и составляет в среднем по сортам 3,70-4,85 кг.

Проведя анализ структуры урожая, диссертант установила причины повышения урожайности яровой пшеницы при использовании некорневых подкормок. Также было установлено, что под их действием достоверно увеличивается высота растений, возрастает масса 1000 зерен и продуктивная кустистость.

Наиболее важной частью диссертационной работы, обладающей научной новизной, является глава 4, в которой представлены результаты разработки нормативных агрохимических показателей. Она состоит из 3 пунктов, каждый из которых, необходимо признать, является серьезным научным исследованием. В пункте 4.1 проведен анализ динамики содержания питательных веществ, что легло в основу определения коэффициентов использования NPK из почвы и удобрений. Также это дало возможность Марии Викторовне рассчитать один из главных показателей – величину азота текущей нитрификации для условий южной лесостепи Омской области – 120-140 кг/га. В главе 4 диссертант провел расчет общего выноса питательных веществ урожаем и на 1 тонну зерна, обосновал возможность корректировки доз удобрений за счет некорневых подкормок. Было установлено, что КИП по сортам не имел существенных различий и составлял: азот – 95%; фосфор – 12-16%; калий – 15-18%. Согласно расчетам Марии Викторовны, для формирования 1 тонны зерна требуется 40-44 кг азота; 10-12 кг фосфора и 28-38 кг калия.

Проведя математическую обработку, Мария Викторовна получила ряд уравнений, которые можно использовать при разработке научно-обоснованной системы удобрений под зерновые культуры.

В главе 5 приведены исследования влияния некорневых азотных подкормок на качество получаемого урожая яровой пшеницы. Автором была установлена довольно интересная закономерность – при подкормках натура зерна повышалась, но вместе с тем стекловидность зерна снижалась. Также были выявлены сортовые реакции на азотные подкормки, так сорт Элемент 22 в минимальной степени реагировал на них – содержание клейковины на различных вариантах с

подкормками не имело существенных различий. В результате исследований Мария Викторовна получила ряд уравнений регрессий с высокой степенью аппроксимации.

Полученные результаты полевых и лабораторных исследований были подвергнуты экономической и биоэнергетической оценке, что делает работу наиболее интересной для аграриев. Данная информация представлена в главе 6, где автор приводит результаты расчетов и делает соответствующие выводы об эффективности некорневых подкормок на разных сортах яровой пшеницы. В заключении работы диссертант делает вывод, что наиболее рентабельным является применение некорневых подкормок в дозе N10 для изучаемых сортов – 147-270%.

### **Основные замечания**

. 2.1. автор дает достаточно подробную характеристику используемых сортов яровой пшеницы, но в то же время о свойствах лугово-черноземной почвы информации крайне мало. Автор ограничился обеспеченностью питательными веществами, содержанием гумуса и рН водной вытяжки. Желательно указать и ряд других показателей: ЕКО, сумму обменных оснований, степень насыщенности основаниями, наименьшую влагоемкость.

рисунках 1 (среднемесячная температура) и 2 (осадки) не представлена информация по среднегодовым значениям, что делает затруднительным анализ погодных условий в годы исследований. Также было бы крайне желательным показать гидротермический коэффициент Селянинова, или хотя бы отметить его в тексте.

непонятно почему диссертант использует устаревший метод определения азота (по индофенольной зелени). В настоящее время существуют более эффективные методы. Аналогичная ситуация по фосфору.

ясно для чего было дважды использовать показатель «высота растений» и урожайность в рис.3 если эта же информация представлена была ранее (табл. 3 и табл.5)

табл. 7 и 8 (группировка почв по содержанию NPK) это справочная информация и

ее лучше перенести в Приложение. Неясно для чего автор вставила их в результатах исследований.

тр. 64. Автор предпочитает использовать уравнения линейного типа (это касается и уравнений на других страницах), хотя на странице 77 (рис. 6) приводит схему, из которой видно, что линейные уравнения не являются правильными. Нужно или искать другой тип уравнения регрессии или отмечать, что уравнение действительно только в конкретном диапазоне.

абл. 13 (нормативные агрохимические показатели), Мария Викторовна рассчитала азот текущей нитрификации, который составил 120-140 кг/га. Требуется объяснение почему у А.Е. Кочергина он был значительно меньше – 60 для зерновых и 80 для пропашных.

абл. 14. Содержание элементов питания в растениях. Неясно в какой части растений определяли NPK во время выхода в трубку.

Рис. 7, 8, 9. Неясно для чего представлены. Вся информация (урожайность, белок, клейковина) была представлена ранее в табл. 19

остаточно большое количество ссылок на устаревшие публикации, которые без ущерба качеству можно было бы заменить на более современные.

Отмеченные замечания не являются критичными и не влияют на общую положительную оценку работы.

**Заключение.** Анализ результатов научных исследований Марии Викторовны Ивановой, которые были обобщены в диссертационной работе, подтверждают уровень подготовки диссертанта как состоявшегося исследователя. В диссертации представлены законченные научные результаты, их основное содержание в полной мере отражено в автореферате и опубликованных работах автора. В ходе исследований был решен целый ряд научных вопросов, касающихся оптимизации минерального питания и разработки научно-обоснованной системы удобрений для раскрытия сортового потенциала яровой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Полученные экспериментальные данные, достоверны и подтверждены математической обработкой. Диссертация не перегружена табличным материалом, присутствуют достаточно большое количество

диаграмм. Язык и стиль изложения, оформление диссертации и автореферата соответствуют научно-квалификационным работам.

В целом, считаю, что представленная диссертация «Эффективность некорневых азотных подкормок сортов яровой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири» является завершенной научно-квалификационной работой, по научной и прикладной значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.п. 9-11, 13, 14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, **Иванова Мария Викторовна**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

**Официальный оппонент:**

Ерёмин Дмитрий Иванович,

Доктор биологических наук, (03.02.13 – почвоведение, 2012), доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории геномных исследований в растениеводстве, заместитель директора по научной работе Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Зауралья – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (НИИСХ СЗ — филиал ТюмНЦ СО РАН), 625501 Тюменская область, Тюменский район, пос. Московский, ул. Бурлаки, 2. Тел. 8-912-927-13-86,  
e-mail: [soil-tyumen@yandex.ru](mailto:soil-tyumen@yandex.ru)

*Подпись Ерёмин Дмитрий Иванович*

Верно: Ведущий специалист по кадрам



*Иванова Мария Викторовна 18.06.24*

