

ОТЗЫВ

Официального оппонента Сиявского Игоря Васильевича на диссертационную работу **Моисеевой Марии Николаевны** «Влияние уровня минерального питания на урожайность и качество сортов овса интенсивного типа в условиях лесостепи Зауралья», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.3 Агрехимия, агропочвоведение защита и карантин растений.

Актуальность темы. Современное сельское хозяйство невозможно без применения агрохимикатов, в том числе и минеральных удобрений. Обще установленный факт того, что именно они играют ключевую роль в формировании высоких урожаев и оказывают непосредственное влияние на качество производимой продукции, многократно доказывался учеными со всех стран. Несмотря на это, актуальность исследований по оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур в настоящее время не только не снижается, а, напротив, возрастает. Особенно это касается зернофуражных культур, таких как овес и ячмень. По степени изученности системы удобрений овёс серьезно уступает пшенице. Причина – сложившееся мнение аграриев, что овёс нетребовательная к питанию культура, способная расти на низко плодородных почвах. Это справедливая точка зрения, но она не учитывает тот факт, что для получения высоких и стабильных урожаев овсу требуется, как и всем сельскохозяйственным культурам, сбалансированный по элементам питания агрофон. Только в этом случае современные сорта овса, и интенсивного типа способны реализовать свой генетический потенциал. Исследования Марии Николаевны направлены на оптимизацию минерального питания для формирования урожайности до 6,0 т/га зерна современных сортов овса интенсивного типа. Помимо этого, было изучено влияние возрастающих доз удобрений на морфологические и технологические показатели зерна. Нужно отметить, что данная работа входит в категорию особо актуальных исследований для Зауралья и в целом Западной Сибири. Практика показала, что для успешного развития животноводства необходима технология возделывания овса, которая обеспечивает выход зерна не менее 4,0-5,0 т/га с высоким содержанием протеина и крахмала. Также нельзя не отметить и тот факт, что качество современных сортов овса удовлетворяет требованиям перерабатывающей промышленности. Исследований по разработке системы удобрений для овса на продовольственные цели практически нет. Поэтому исследования Марии Николаевны Моисеевой крайне важны производству и аграрной науке для разработки технологии возделывания овса в Зауралье.

Научная новизна работы. Диссертантом впервые была выявлена сортовая реакция овса на возрастающий уровень минерального питания по комплексу показателей. Определена роль минеральных удобрений в формировании хозяйственно-ценных признаков, технологических и биохимических показателей зерна сортов овса интенсивного типа. Впервые был установлен балансировый коэффициент использования азота и фосфора из удобрений и уточнен удельный

вынос NPK единицей урожая. Доказана эффективная доза удобрений для овса, выращиваемого на фуражные, продовольственные и семенные цели в условиях лесостепной природно-климатической зоны Зауралья с использованием экономической, биоэнергетической оценки полученных результатов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Данные, полученные М.Н. Моисеевой, существенно расширили знания в области биохимии минерального питания злаковых культур и установили роль факторов (удобрения, генотип, внешние условия) на характер прохождения фенологических фаз, морфотип растений и синтез основных компонентов зерна (протеин, масло, крахмал). Используя современные методы химического анализа и математического моделирования, был установлен оптимальный уровень минерального питания, обеспечивающий регулирование показателей качества зерна. Это стало основой для рекомендации планируемой урожайности при выращивании овса на различные цели. Автором работы удалось доказать роль удобрений в формировании высоты растений и связать это с одной из главных проблем растениеводства - полегания овса во время налива 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 Марии Николаевны Моисеевой 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. Результаты исследований были опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК, а также прошли производственную апробацию в хозяйствах Тюменской области.

Краткая характеристика работы. Диссертация Моисеевой Марии Николаевны изложена на 182 страницах компьютерного текста, содержит 26 таблиц и 21 рисунок. Структура диссертации соответствует основным критериям и требованиям к научным работам. Основу диссертации составляют: введение, 7 глав и заключение. По результатам полученных данных Мария Николаевна разработала рекомендации производству по рациональному использованию минеральных удобрений для получения планируемой урожайности овса целевого назначения. В работе также представлен достаточно объемный список литературы, который состоит из 231 источника, из которых 25 – иностранных. Дополнительная информация по результатам исследований представлена в 27 приложениях.

Диссертация начинается с описания актуальности применения минеральных удобрений под овёс, где достаточно подробно описана проблема не только дефицита питательных веществ, но и необоснованно избыточное внесение минеральных удобрений. Автор отмечает, что система удобрений под сорта овса интенсивного типа формируется на основании устаревших

агрохимических нормативных показателях. Как отмечает диссертант, это приводит к недобору урожая или его потерям в результате полегания и затягивания вегетации. Введение заканчивается четко сформулированной целью и перечислением задач, необходимых для её достижения. Помимо этого, представлены основные положения, выносимые диссертантом на защиту.

В главе 1 Мария Николаевна Моисеева изложила результаты аналитического обзора в области агрохимических исследований для зерновых культур. Анализ состояния изученности данного вопроса, диссертант изложила в тематическом порядке с использованием как классических трудов по агрохимии, так и современных научных работ, опубликованных за последние 2-3 года. Несмотря на незначительное количество современных работ по минеральному питанию овса, Мария Николаевна собрала достаточно объемный материал не только по России, но и опыт зарубежных ученых. В написанном литературном обзоре присутствует углубленный анализ материала не только полевых исследований, но и биохимических, физиологических процессов при изменении уровня минерального питания. Автор, проводя сбор информации по научным исследованиям влияния минеральных удобрений на рост и развитие овса, доказал их востребованность с экономической и биоэнергетической точки зрения. Это акцентировало необходимость разработки и уточнения нормативных агрохимических показателей для современных сортов овса в Западной Сибири.

В главе 2 приведены условия проведения опыта и изложена методика исследований. Как отмечает диссертант, его работа проводилась на опытном поле ГАУ Северного Зауралья, которое расположено на черноземе выщелоченном. В главе приведена характеристика почвы стационара с детальным указанием агрофизических, физико-химических и агрохимических свойств. Также приведена характеристика еще одного объекта исследований – трех сортов овса интенсивного типа Тюменской селекции. В п. 2.2 Мария Николаевна представила характеристику климатических условий региона и погоду в период вегетации за 2020-2022 гг. с подробным анализом в критические фазы овса. Методике опыта (п. 2.3) диссертант уделил большое внимание: детально была описана схема опыта и используемые методы определения NPK в почве и растениях. Также были указаны методы биохимического анализа с приведением соответствующих номеров ГОСТа. В этом же пункте приведены формулы расчета агрохимических показателей. Отдельно были отражены расчетные формулы, характеризующие потенциал сортов в отношении полегания при различных уровнях агрофона. Это указывает на серьезный подход к изучению данной проблемы. Глава 2 завершается описанием агротехнических работ при выращивании овса.

В главе 3 представлены результаты по изучению влияния минеральных удобрений на хозяйственно-ценные признаки овса. Автор выбрал наиболее важные из них: продолжительность вегетации; высоту растений и устойчивость к полеганию. Марии Николаевне удалось доказать, что под действием удобрений вегетация овса затягивается до двух недель по сравнению с контролем. В условиях Зауралья это предопределяет уровень урожайности и дает понимание о выборе системы удобрений. В этой же главе (п. 3.2.) диссертант, проводя

серьезный анализ строения надземной части овса на разных уровнях минерального питания, установил и математически доказал, что полегание овса определяется не только дозами удобрений, но и сортовыми особенностями.

Глава 4 посвящена изучению влиянию удобрений на продуктивность овса. Автор не ограничился описанием урожайности. Он сделал детальный анализ структуры урожая, который дал возможность понять за счет каких показателей формируется урожай при внесении удобрений. В ходе трехлетних полевых опытов урожайность овса достаточно сильно варьировала из-за особенностей погоды в период вегетации. Автор провел анализ усредненных данных, с упоминанием погодных особенностей отдельных годов и приведением урожайности отдельно по годам. Это делает работу наиболее понимаемой и значимой. Весь табличный материал в этой главе подвергся математическому дисперсионному анализу с выявлением доли влияния каждого фактора (удобрения, сорт, погода).

В пятой главе представлены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на качество зерна овса. Следует отметить, что Мария Николаевна, подошла к этому разделу достаточно грамотно и серьезно. Первая часть главы – изучение влияния уровня минерального питания на натурную массу и плёнчатость. Это главные показатели для зерна на продовольственные цели. Здесь Мария Николаевна установила, что натура зерна зависит от уровня питания, а плёнчатость – является сортовым признаком. В п. 5.2 представлены результаты биохимического анализа зерна, полученного на вариантах с разным уровнем минерального питания. Автор выбрал 4 показателя (протеин, масло, крахмал и зола) для углубленного изучения. Марии Николаевне удалось доказать, что содержание протеина в зерне овса достаточно легко регулировать уровнем минерального питания, тогда как содержание масла – только подбором соответствующего сорта. Помимо этого, было установлено, что на содержание крахмала влияет погода во время созревания. Интересным моментом в главе 5 было приведение данных по сахаро-протеиновому отношению. Данный показатель обычно используют при разработке рационов кормления КРС, но помня тот факт, что овес – зернофуражная культура, Мария Николаевна его привела в диссертационной работе. Это дало обоснование к разработке системы удобрений для овса на кормовые цели.

В литературном обзоре диссертант упоминал о влиянии удобрений на посевные качества получаемого зерна. В результатах исследований этому уделен отдельный раздел (п. 5.3), где Мария Николаевна приводит неопровержимые доказательства необходимости установления определенной урожайности для получения высококачественного семенного материала. На основании дисперсионного анализа диссертант установила, что влияние удобрений на лабораторную всхожесть составляет не менее 85%. Это стало основой рекомендаций производству.

Глава 6 посвящена динамике содержания питательных веществ в почве при внесении возрастающих доз минеральных удобрений, на основании которых было проведено расчеты нормативных агрохимических показателей. Мария Николаевна подтвердила факт того, что вынос азота зависит от уровня питания,

но вместе с тем, она доказала, что присутствует и сортовая особенность. В отношении фосфора – в работе четко прослеживается отсутствие влияния удобрений на его вынос и эффективность поглощения. Это наводит на мысль, что современные сорта овса должны передаваться производству с четко разработанной системой удобрений и индивидуальными нормативными агрохимическими показателями. В главе 6 представлена информация об удельном выносе питательных веществ урожаем. Интересным показателем, который получила Мария Николаевна, был балансовый коэффициент использования питательных веществ из удобрений. Данный показатель наиболее ярко отражает эффективность различных доз удобрений и является теоретическим обоснованием рациональности определенного уровня минерального питания. Этот показатель, на мой взгляд, является одним из самых ярких и значимых в работе.

В главе 7 приведена расчетная информация эффективности внесения удобрений с позиций энергии и экономики. Глава представлена в классическом виде с приведением вклада удобрений в формирование затрат на выращивание овса. Несмотря на явные доказательства положительного влияния удобрений на урожайность и качество зерна, расчет экономической эффективности показывает несколько иной результат. Как показала практика, выводы, которые делает Мария Николаевна, практически идентичны производству Зауралья. Это подтверждает правильность расчетов и обеспечивает серьезное обоснование для формирования предложений производству.

Основные замечания

1. Неясно, почему автор ограничивается только изучением динамики содержания нитратов, а не всех форм минерального азота. Требуется объяснение.
2. На стр. 73, табл. 11 цифры не корректны, хотя в самом тексте, где автор проводит анализ параметров, представленных в таблице значения актуальны. Возможно, результат не корректного переноса данных.
3. Отсутствует объяснение по выбору сортов овса для опыта.
4. Почему автор не включил в задачи исследований изучение коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений. Это бы сделало работу еще более ценной в научном и производственном плане.
5. При расчете показателя силы влияния отдельных факторов автор использует термин «погодные условия», но ведь общеизвестно, что существуют определенные показатели погоды и почему нельзя было увязать полученные результаты с ними? К примеру, роль ГТК или количество осадков в определенные периоды развития; температура воздуха?
6. Отсутствует информация как диссертант рассчитывал затраты на выращивание овса при различном уровне минерального питания. Технологические карты в приложении отсутствуют. Это собственные расчеты, или они взяты из общедоступных источников, или выполнены на основе сметных расчётов действующих предприятий.
7. При использовании очень высоких доз ($N_{200}P_{80}$) обычно предусматривают их дробное внесение. В работе Марии Николаевны это делается за один раз сеялкой с последующей культивацией, причём временной период до посева достаточно

короткий. Существует ли риск повреждения корневой системы за счёт создания высокой концентрации почвенного раствора?

Заключение

Анализ результатов научных исследований Марии Николаевны Моисеевой, 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 овса в условиях лесостепной зоны Зауралья.

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.

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

В целом, считаю, что рецензируемая работа «Влияние уровня минерального питания на урожайность и качество сортов овса интенсивного типа в условиях лесостепи Зауралья» по научной и прикладной значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор **Моисеева Мария Николаевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

31. октября 2014г.

И.В. Синявский



Синявский Игорь Васильевич,
доктор биологических наук, (06.01.04. – агрохимия, 06.01.03 – агропочвоведение, агрофизика) доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры агротехнологий и экологии: 457103, Челябинская область, г. Троицк, ул. им. Ю.А. Гагарина, 13. тел: +7(35163)2-00-10. e-mail: tvi_t@mail.ru.