

ОТЗЫВ

официального оппонента Кожокиной Анны Николаевны
на диссертационную работу

Илюшкиной Ольги Владимировны

«Диагностика минерального питания, эффективности удобрений и продуктивности козлятника восточного (*Galega orientalis* Lam.) на серой лесной почве в условиях Западно-Сибирского Нечерноземья», представленную на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия

Актуальность темы. Главной заботой цивилизованного общества является обеспечение себя достаточным количеством продовольствия. Огромная роль в решении этой задачи принадлежит растениеводству, которое дает человеку более 90% пищи. Урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции во многом зависят от плодородия почвы и внесения удобрений. При этом многими учеными отмечается, что к внесению удобрений нужно подходить рационально, то есть учитывать свойства почвы и потребность растений в элементах питания.

В связи с этим важную роль при выращивании сельскохозяйственных культур отводят различным методам диагностики минерального питания. Особое место среди них занимает комплексный метод диагностики минерального питания, объединяющий в себе методы полевого опыта, визуальной, почвенной и растительной диагностики. Он позволяет достаточно точно и достоверно, на основе математических зависимостей, рассчитать и скорректировать дозу вносимых минеральных удобрений в процессе вегетации растений. Данный метод получил широкое применение при возделывании овощных, зерновых, кормовых культур и лекарственных растений в условиях Черноземной зоны Омской области. Однако в условиях северной зоны Нечерноземья Омской области, где особо остро стоят вопросы дефицита почвенного плодородия, метод комплексной диагностики минерального питания растений остается малоизученным. Поэтому актуальность темы диссертационного исследования не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность. Обоснованность выносимых на защиту научных положений обусловлена результатами многолетних исследований (2013-2016 гг.), проведенных на современном оборудовании с выполнением всех требований методики и подвергнутых математической обработке, экономическому и энергетическому анализу, не вызывает сомнений. Автор достаточно полно проанализировал и обобщил научную литературу по биологии развития и особенностям минерального питания козлятника восточного. Это позволило найти противоречия, выявить отсутствие исследований по комплексной диагностике минерального питания растений и сформулировать задачи собственных исследований.

Научная новизна работы. Диссертация представляет собой завершённую научную работу, содержащую обоснование предмета исследований,

методику их проведения, анализ полученных результатов, выводы, предложения производству. Особую ценность и оригинальность работы соискателя представляет то, что впервые в агроклиматических условиях Западно-Сибирского Нечерноземья, используя принципы почвенно-растительной диагностики «ИСПРОД», разработаны математические модели продуктивности кормовой культуры козлятника восточного. Выявлены математические закономерности, отражающие зависимость влияния химического состава почвы, доз применяемых минеральных удобрений на формирование величины и качества урожая козлятника восточного. Определены нормативные агрохимические в почве и физиологические показатели минерального питания культуры, позволяющие оптимизировать питание в процессе роста и развития козлятника восточного, используя показатели «ИСПРОД» прогнозирования величины и качества урожая.

Значимость полученных результатов для науки и практики. На основании результатов проведенных О.В. Илюшкиной полевых и лабораторных исследований впервые для условий Западно-Сибирского Нечерноземья разработаны приёмы комплексной диагностики и оптимизации минерального питания козлятника восточного. Разработанная система применения удобрений позволяет управлять почвенным плодородием, питанием растением и производственными затратами элементов питания удобрений на единицу продукции.

Полученные результаты исследований найдут применение в сельскохозяйственных предприятиях, специализирующихся на возделывании кормовых культур, а также могут быть использованы в учебном процессе в вузах при подготовке бакалавров и магистров агрономии.

Апробация работы. Основные положения и материалы диссертационной работы широко обсуждались и получили одобрение на международных научных и научно-практических конференциях (Омск, 2014-2018 гг.; Москва, 2017 г.).

По материалам исследований опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ. В этих публикациях достаточно полно отражены результаты исследований и материалы диссертации автора.

Научные разработки О.В. Илюшкиной внедрены и используются в производственной деятельности ФГБУ станция агрохимической службы «Тарская» (г. Тара), в работе и исследованиях отдела северного земледелия СиБНИИСХоза (г. Тара), в хозяйствах северной зоны Омской области, в учебном процессе Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина (ОмГАУ).

Краткая характеристика работы. Диссертация О.В. Илюшкиной изложена на 185 страницах компьютерного текста, содержит 38 таблиц, 11 рисунков, 3 акта внедрения в производство научно-технических разработок и передового опыта. Состоит из введения, 7 глав, заключения, предложений производству, библиографического списка из 227 наименований, в том числе 5 зарубежных, приложений.

Во введении на 5 страницах отражены: актуальность, научная новизна работы, указаны цель и задачи исследований, оценена её практическая значимость и апробация, представлены основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1 на 20 страницах обстоятельно представлен обзор литературы, посвящённый анализу состояния изученности проблемы. В нём изложены история и состояние изученности вопроса, приводятся морфо-биологические характеристики козлятника восточного. Отражена физиологическая роль макроэлементов. Представлены сведения по особенностям минерального питания козлятника восточного и влиянию удобрений на его продуктивность и качество. Раскрыта сущность комплексного метода диагностики питания растений. Приведенный материал свидетельствует о хорошем знании диссертантом поставленных на изучение вопросов, на основании чего убедительно обоснована необходимость проведения исследований по данной проблематике.

Во 2-й главе на 12 страницах представлены программа, условия и методика проведения исследований. Исследования проводили в Нечерноземной полосе Омской области в типичных для Западной Сибири условиях. Опытный участок расположен в подтаежной зоне. Климат зоны резко континентальный. Воздействие атлантических воздушных масс невелико, так как Западносибирская низменность защищена Уральскими горами.

Погодные условия в годы исследований были различны как по тепло-, так и по влагообеспеченности, но характерными для условий Западной Сибири. Наиболее благоприятные условия для вегетации козлятника восточного наблюдались в 2015-2016 г., начало вегетационного периода 2014 г. было довольно прохладным, с небольшим количеством осадков. Пик осадков наблюдался в июле, при этом температура воздуха была невысокой, сентябрь был прохладным и дождливым, а 2013 г. можно охарактеризовать избыточно влажным и холодным. Проведение исследований в различные по метеорологическим условиям годы позволило более полно изучить и оценить технологические приёмы использования козлятника восточного на корм в подтаёжной зоне Омской области.

Методика проведения опытов позволяет интерполировать полученные данные в Нечерноземной полосе Западной Сибири на территории со сходными почвенно-климатическими условиями. Эксперименты проводили с применением современных методов и методик исследований.

В 3-й главе на основе данных полевого опыта проведена диагностика потребности козлятника восточного в удобрениях. В результате были предложены формулы для расчета доз применения удобрений под козлятник восточный, с учетом фактического содержания доступных форм элементов в почве.

Глава 4-я посвящена диагностике потребности козлятника восточного в удобрениях на основе данных химического анализа почвы. Были определены фактические запасы доступных для растений форм минерального азота, содержание подвижных соединений фосфора, обменного калия и других эле-

ментов в прикорневом слое растений. По результатам химического анализа почвы, с использованием методов математического моделирования, устанавливают способность почв удовлетворять потребность растений в питательных веществах и на основе полученных данных дорабатываются основные принципы почвенной диагностики.

Автором установлено, что между уровнем внесенных удобрений в почве возникает определенное ионное равновесие, объединяющее закон минимума и максимума. Используя метод математического моделирования были получены эмпирические уравнения регрессионного типа зависимости формирования биомассы козлятника, из которых следует, что с увеличением содержания в почве P_2O_5 на один мг/кг – урожайность биомассы козлятника увеличивается на 0,59 т/га, а каждый мг/кг почвы K_2O увеличивает урожайность козлятника восточного на 0,87 т/га.

Полученные результаты позволяют спрогнозировать не только урожай, но и оптимальные уровни содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве при планируемых величинах урожая козлятника восточного. Расчеты показывают, что для получения урожая козлятника восточного 142,1 т/га требуется обеспечить содержание в почве подвижного P_2O_5 – 152,3 мг/кг, обменного K_2O – 115,6 мг/кг. Данные нормативные показатели могут успешно использоваться при разработке системы применения удобрений под козлятник восточный.

В главе 5-й приведены данные по химическому составу растений в целях определения потребности козлятника восточного в удобрениях. Было установлено, что с увеличением запасов питательных веществ в почве, благодаря возрастающим дозам удобрений, происходит увеличение процентного содержания элементов питания в растении козлятника восточного. Так, каждый килограмм внесенного в почву азота повышает процентное содержание в растениях козлятника восточного общего азота, фосфора и калия соответственно на 0,21, 0,05, 0,19%. Применение каждого килограмма фосфорных удобрений в почву под козлятник восточный увеличивает в среднем на 0,05 % содержание азота и калия, на 0,16 % – фосфора. Внесение калийных удобрений под козлятник восточный также приводит к увеличению содержания NPK в зеленой массе.

В результате, исходя из установленных в опыте оптимальных параметров химического состава растений, согласно системе «ИСПРОД» были предложены методы расчета доз удобрений под козлятник восточный.

В главе 6 установлено влияние удобрений на качество урожая козлятника восточного. Кормовая ценность растений была выше при втором укосе по сравнению с первым, что связано с преобладанием в травостое отавы листьев – 70-80%. Содержание в растениях протеина при оптимальном питании было 12,94% (коэффициент 10,0), а выход – 414,1 кг/га (контроль 193,6 кг/га). По уровню содержания азота, фосфора, калия и ряда микроэлементов в растениях, при оптимизации минерального питания по системе «ИСПРОД» качество растениеводческой продукции повышается.

В 7-ой главе приведена биоэнергетическая и экономическая оценка

эффективности применения минеральных удобрений под козлятник восточный на серых лесных почвах нечерноземной зоны Западной Сибири. Установлена высокая биоэнергетическая и экономическая эффективность применения азотно-фосфорно-калийных минеральных удобрений под козлятник восточный.

Положительно оценивая представленную на защиту диссертационную работу, считаем необходимым, высказать некоторые замечания и пожелания:

1. Так как козлятник восточный культура многолетняя, то метеорологические условия в период проведения исследований, на наш взгляд, следовало бы привести не только за вегетационные периоды, а за всё время исследований.

2. На стр. 54 диссертации автор указывает: «... каждый килограмм внесенного азота в серую лесную почву в дозе N_{45} увеличивал содержания подвижного P_2O_5 на 0,270, а обменного K_2O на 0,111 мг/кг...», ниже на стр. 55: «...с внесением 1 кг д.в. калийного удобрения содержание обменного калия в слое почвы 0-30 см увеличится на 0,110 мг/кг...». Таким образом, получается, что внесение азотных удобрений приводило к практически такому же увеличению содержания обменного калия в почве, что и внесение калийных. С чем это связано?

3. Не ясна позиция автора, почему при изложении динамики содержания NPK в почве по вариантам опыта, не представлены показатели почвенной кислотности. В то же время они подробно рассматриваются в виде средних значений для метрового слоя серой лесной почвы (приложение А диссертации).

4. По нашему мнению, в заключении и предложениях производству не нужно было размещать рисунок и таблицу.

Заключение

Анализ диссертационной работы О.В. Илюшкиной и основных публикаций позволяет заключить, что ее исследования нацелены на изучение важной культуры, какой является козлятник восточный. Исследования проведены с использованием современных методик, материалов и оборудования. Диссертация представляет собой вполне законченный научный труд, имеющий важное научное и практическое значение. Основное содержание диссертации в полной мере отражено в автореферате и опубликованных работах автора. Материалы диссертационной работы позволили теоретически обосновать и разработать научно-обоснованную систему почвенно-растительной оперативной диагностики минерального питания, эффективности удобрений для повышения продуктивности козлятника восточного. Применение разработанных приемов будет способствовать получению устойчивых урожаев козлятника восточного и стабилизации кормовой базы в нечерноземной зоне западной Сибири. В этом заключается её народнохозяйственное значение.

Полученные экспериментальные данные достоверны, научно обоснованы и подтверждены математической обработкой. Диссертация хорошо иллюстрирована. Язык и стиль изложения, оформление диссертации и ре-

ферата соответствует требованиям к работам, подготовленным к печати.

Отмеченные замечания не затрагивают существо проведенных исследований и не влияют на общую положительную оценку работы, не умаляют её достоинств.

В целом, следует заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. (№ 842), а её автор **Ольга Владимировна Илюшкина** заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.04 – Агрохимия.

Официальный оппонент:

кандидат сельскохозяйственных наук

по специальности 06.01.04 – Агрохимия,

доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

Кожокина Анна Николаевна

394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1

тел.: +7 (910) 287-30-59

e-mail: annakozh27@yandex.ru

26 февраля 2021 г.

