

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических
наук Почтенной Алёны Игоревны на тему: «Влияние удобрений
пролонгированного действия и лигногумата на рост саженцев и
качество плодов чёрной смородины (*Ribes nigrum* L.)»
по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и
карантин растений

Диссертационная работа Почтенной Алёны Игоревны посвящена исследованию возможностей применения новых нетрадиционных агрохимикатов в системе удобрений смородины чёрной. Смородина чёрная (*Ribes nigrum* L.) является популярной ягодной культурой в странах с умеренным климатом, благодаря приятному вкусу и ценному химическому составу ягод, устойчивости растений к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам, а также благодаря возможности комбайновой уборки урожая, что существенно сокращает затраты производителей. В России многие элементы агротехники для этой культуры, включая систему удобрения, были разработаны ещё в 70-90-х годах XX в., когда в сельском хозяйстве применялись преимущественно простые однокомпонентные удобрения, а традиционные органические удобрения были более доступными. В настоящее время совершенствование технологий производства расширило ассортимент комплексных удобрений и биостимуляторов, предлагаемых производителям ягодной продукции, но для многих ягодных культур регламенты применения новых агрохимических средств в почвенно-климатических условиях РФ не разработаны, что мешает воспользоваться их преимуществами в ягодоводстве. Тема исследований, выбранная Почтенной Алёной Игоревной, является *актуальной*, т.к. полученные результаты расширят возможности получения высококачественной экологически безопасной ягодной продукции для российских производителей.

Научная новизна работы состоит прежде всего в том, что впервые оценка эффективности минеральных комплексных капсулированных удобрений пролонгированного действия российского и зарубежного производства и фолиарной обработки Лигногуматом АМ проведена в

эксперименте с культурой смородины чёрной (*Ribes nigrum* L.) в почвенно-климатических условиях Нечернозёмной зоны РФ. Также впервые в сравнительном эксперименте установлены особенности высвобождения питательных веществ из оболочек удобрений Osmocote Bloom 2-3М и Ruscote Цветочный. Получены новые знания о концентрации фенольных соединений в плодах и листьях молодых и плодоносящих растений смородины чёрной и доказано влияние удобрений и Лигногумата АМ на эти показатели.

Объектами исследования были сорт смородины чёрной «Искушение», районированный во шести областях Центрально-Чернозёмного региона РФ, а также удобрение Ruscote Цветочный и биостимулятор Лигногумат АМ, производимые в России. Благодаря этому результаты диссертационной работы имеют высокую *практическую значимость*, и предлагаемые схемы применения удобрений могут использоваться в отечественном ягодоводстве

Диссертационная работа Почтенной Алёны Игоревны изложена на 141 странице и состоит из введения, трёх глав, заключения, выводов, списка литературы, состоящего из 98 источников, в том числе 47 источников – от зарубежных авторов. В тексте диссертации имеется 8 информативных таблиц и 51 рисунок, дополнительные 20 таблиц и 3 рисунка содержатся в приложении.

Во *введении* к диссертации обоснована актуальность исследуемой проблемы, сформулированы цель и задачи исследования, определены научная новизна и практическая значимость исследований. Задачи исследования сформулированы четко и обоснованно относительно поставленной цели. Основные положения, выносимые на защиту, базируются на полученных автором экспериментальных результатах и их обработке методами математической статистики.

Первая глава диссертации представляет собой обзор научной литературы, освещающий современное состояние исследований в изучаемой области. Первый раздел обзора посвящён описанию биологических особенностей смородины чёрной, а также содержит информацию о применении удобрений на этой культуре. Второй раздел обзора литературы освещает современные взгляды на использование в сельском хозяйстве

минеральных комплексных удобрений пролонгированного действия. В третьем разделе дана информация о химических особенностях лигногумата, способе его производства, а также о его воздействии на биологическую активность почвы и стрессоустойчивость растений. Последний раздел обзора литературы освещает современные взгляды на роль фенольных соединений в метаболизме и стрессоустойчивости растений. В целом обзор литературы даёт подробное представление об изучаемой проблематике, подтверждает актуальность темы диссертационного исследования и предоставляет возможность оценить новизну полученных данных.

Для достижения целей исследования автором было проведено два эксперимента: полевой и лабораторный. Подробное описание схемы двухфакторного полевого опыта со смородиной чёрной и условий его проведения (почвенных и метеорологических) представлено *во второй главе* диссертационной работы. Автор перечисляет элементы учёта, определяемые в данном полевом опыте, и указывает аналитические методы определения агрохимических показателей почвы и биохимических показателей растений, а также указывает сроки и способы отбора проб и методы измерения морфометрических показателей растений. Лабораторный эксперимент, являющийся дополнением к полевому опыту, был направлен на исследование процессов высвобождения элементов питания из изучаемых удобрений и необходим для лучшего понимания и интерпретации результатов полевого опыта. Во второй главе диссертации детально описан порядок его проведения. Также данная глава содержит информацию о методах статистической обработки, использованных для анализа полученных данных.

Третья глава диссертации посвящена непосредственно описанию результатов проведённых исследований и их обсуждению и состоит из двух частей, представляющих результаты соответственно полевого и лабораторного опытов.

Раздел 3.1. диссертации, посвящённый результатам, полученным в мелкоделяночном полевом опыте со смородиной чёрной сорта «Искушение», содержит результаты морфометрических измерений растений и данные учёта урожая. Установлено положительное влияние как традиционных, так и

комплексных минеральных капсулированных удобрений пролонгированного действия и фолиарной обработки Лигногуматом АМ на эти показатели, причём максимальная урожайность была в вариантах с применением Ruscote в сочетании с Лигногуматом АМ и при внесении традиционных удобрений. Использование Ruscote в сочетании с Лигногуматом АМ также обеспечило наилучшие биометрические показатели у молодых и вступающих в плодоношение растений смородины, что очень важно для долговечности этой многолетней культуры и обеспечивает стабильное плодоношение в последующие годы.

Также в этом разделе представлены результаты химического анализа почвы и растений (листья, ягоды). Все удобрения, ожидаемо, оказали значимое влияние на уровень питательных веществ в почвогрунте, при этом автор установил существенные различия в действии разных марок комплексных минеральных капсулированных удобрений. Ruscote обеспечивал более высокое накопление нитратов и подвижного фосфора, а Osmocote поддерживал в почве стабильный уровень калия и способствовал росту содержания аммонийного азота. Показано, что традиционные удобрения и Ruscote способствовали накоплению в почве подвижных форм микроэлементов.

Результаты анализа минерального состава плодов и листьев показали, что изучаемые удобрения повлияли преимущественно на уровень азота, тогда как влияние удобрений на другие макро- и микроэлементы было нестабильным и существенно различалось в разные годы.

По нашему мнению, автором получены интересные результаты о влиянии изучаемых удобрений на физиолого-биохимические показатели листьев и ягод: содержание фенольных соединений, аскорбиновой кислоты, антоцианов, фотосинтетических пигментов, активность каталазы. Так содержание аскорбиновой кислоты и антоцианов в ягодах является важными показателями, характеризующими их питательную ценность. Оба этих параметра снижались при внесении удобрений, что можно объяснить ростовым разбавлением, т.к. в этих вариантах существенно увеличилась масса ягод. В ходе исследований установлено, что применение удобрений, и

особенно фолиарная обработка растений смородины Лигногуматом снижали активность каталазы в листьях, что свидетельствует об антистрессовом эффекте этих агротехнических мероприятий.

Далее, на основе комплексной оценки морфометрических, агрохимических и биохимических показателей автор делает заключение о том, что вариант с внесением в почву минерального комплексного капсулированного удобрения пролонгированного действия Ruscote Цветочный в сочетании с фолиарной обработкой Лигногуматом АМ стал наиболее перспективным для использования при возделывании смородины чёрной.

В Разделе 3.2. автор представил результаты лабораторного эксперимента, в котором изучался состав удобрений, использованных в опыте, а также скорость и полнота высвобождения из них элементов минерального питания. Установлено, что удобрение Ruscote характеризуется более высокой скоростью отдачи азота и фосфора, чем Osmocote Bloom 2-3М. В результате микроскопирования оболочек удобрений было установлено, что изначально гранулы Osmocote имели более плотную поверхность, чем Ruscote, после выдерживания в воде гранулы обоих удобрений сохраняли свою форму, и только на некоторых участках наблюдались скопления вышедших из удобрений питательных элементов. Также в лабораторном эксперименте было установлено, что комплексные минеральные капсулированные удобрения пролонгированного действия практически не выделяют в раствор фенольных соединений, тогда как Лигногумат АМ, используемый в виде фолиарных обработок, может служить дополнительным источником фенольных соединений, поступающих в растение.

При рассмотрении экспериментальной части диссертации Почтенной Алёны Игоревны нельзя не отметить её высокую квалификацию, как агрохимика-исследователя. Результаты исследований показывают, что она уверенно владеет большим набором аналитических методов, позволяющих проводить разностороннюю оценку химического состава почвы и растений. Также она успешно справилась с закладкой и ведением полевого опыта с

многолетними растениями, проведением эксперимента в лабораторных условиях, статистическим анализом всех полученных результатов.

Текстовая часть диссертации завершена заключением и выводами. Основные положения заключительных разделов базируются на результатах проведённых экспериментов и полностью соответствуют поставленным задачам.

Основные научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы Почтенной А.И. являются *обоснованными и достоверными*, поскольку изучение эффективности удобрений проводили в течение трёх лет в полевом мелкоделяночном опыте, заложенном в трёхкратной повторности с соблюдением всех методических требований. Лабораторные и аналитические исследования выполнены в трёхкратной повторности с использованием современного оборудования. Анализ и обобщение результатов исследования проводились с использованием современных методов статистической обработки экспериментальных данных, в том числе дисперсионного и корреляционного анализа.

Результаты научных исследований, изложенные в диссертации, прошли *апробацию* при выступлениях автора на 5 научных и научно-практических конференциях. По результатам диссертационного исследования автором было опубликовано 4 работы в научных изданиях, индексируемых в базах данных WoS, SCOPUS и RSCI, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В. Ломоносова.

В ходе прочтения работы и автореферата возникли отдельные замечания и вопросы:

1. В литературном обзоре при описании биологических особенностей культуры смородины чёрной и применяемой при её возделывании агротехники диссертант ссылается преимущественно на работы зарубежных исследователей. Данные российских авторов процитированы преимущественно при обсуждении химического состава растений.

Классические и новые публикации, посвящённые биологии и агротехнике смородины чёрной в средней зоне плодородства РФ, обзором не охвачены.

2. При агрохимическом анализе почвы под многолетними ягодными кустарниками (смородиной, крыжовником) рекомендовано отбирать почвенные пробы послойно до глубины 40-50 см, что соответствует распространению основной части корневой системы этих растений. В диссертационной работе был проанализирован только поверхностный слой насыпного грунта, а информация о более глубоких горизонтах отсутствует. Это затрудняет интерпретацию изменения агрохимических показателей в разные годы исследования.
3. Листовая диагностика основана на химическом анализе валового содержания элементов в зрелых, закончивших рост, но активно функционирующих листьях. Листья плодовых и ягодных растений принято отбирать для анализа в фазу роста и созревания плодов, когда листья работают наиболее интенсивно. В августе растения смородины уже начинают подготовку к состоянию покоя, поэтому анализ августовских листьев не даёт достаточной информации о потребностях растений.
4. Считаем, что автор при обсуждении результатов не вполне корректно интерпретирует показатель ГТК, ссылаясь на его среднюю величину за период вегетации. Как видно из данных Таблицы 2, во все годы проведения исследований наблюдалось чередование засушливых и влажных месяцев. Кроме того, как указано в Главе 2, в опыте проводили полив растений. Поэтому маловероятно, что именно засуха была причиной различий физиолого-биохимических показателей, наблюдавшихся в разные годы.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования Почтенной Алёны Игоревны. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени

М.В.Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Почтенная Алёна Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

Кандидат биологических наук,
Заведующая лабораторией агрохимии
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский
институт селекции плодовых культур

ЛЕОНИЧЕВА Елена Вячеславна

18 ноября 2025 г.

Контактные данные:

тел.: 7(920) , e-mail: leon.

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

06.01.04 – агрохимия

Адрес места работы:

302530, Орловская область, Орловский м/о, п/оЖилина, ФГБНУ ВНИИСПК,
лаборатория агрохимии

Тел.: (4682)42-11-39; e-mail: leonicheva@orel.vniispk.ru

Подпись заведующей лаборатории агрохимии
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения Всероссийский научно-исследовательский
институт селекции плодовых культур (ФГБНУ ВНИИСПК)

Е. В. Леоничевой

удостоверяю

Зав. отделом кадров ФГБНУ ВНИИСПК

Т.А.Никитина

М.П.