

**ОТЗЫВ**  
**ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**  
на диссертацию Королева Петра Сергеевича  
«Влияние новых форм удобрений на рост и развитие газонных трав  
в г. Москва», представленную на соискание учёной степени кандидата  
биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение,  
защита и карантин растений

**Актуальность темы исследования** диктуется, главным образом, сочетанием двух факторов: особенно важной средообразующей ролью городского озеленения в формировании благополучных условий для жизнедеятельности населения и отсутствием развитого научного обоснования применения удобрений при формировании и эксплуатации многолетних газонов.

Специфика данной сферы городского озеленения состоит в многообразии прикладных задач, условий и технологических решений. Так, с одной стороны, исходно газоны имеют разный функционал при общей эстетической доминанте, предопределяющий специфический ботанический состав. С другой стороны, условия произрастания многолетних трав на них отличаются крайним многообразием с доминированием значительного количества неблагоприятных факторов: дифференцированной освещенностью, недостаточной мощностью и плодородием урбаноземов и почвенных грунтов, их переуплотненностью, неустойчивой влагообеспеченностью, загрязнением токсичными компонентами, засолением, подавленной микробиологической активностью, отсутствием надлежащего ухода и др. Все эти факторы оказывают прямое влияние на потребность возделываемых газонных культур в минеральном питании и ее динамику в процессе их вегетативного развития. Они же формируют широкую базу для поиска агрохимических методов и средств адаптации сферы газонного озеленения к многообразию условий его реализации, свойственному такому крупнейшему мегаполису, каковым является г. Москва.

Современные представления о правильном удобрении газонных посевов многолетних трав базируются, в основном, на обширной научной базе обоснования систем удобрения их луговых и кормовых агроценозов, что может быть приемлемым лишь в первом приближении. Ввиду специфики и крайней дифференциации условий произрастания газонных посевов в условиях мегаполисов, разработка адаптивных систем их удобрения является очень важной фундаментально-прикладной задачей современной агробиологической и агрохимической науки.

Принимая во внимание эти обстоятельства можно обоснованно утверждать, что представленная диссертационная работа, направленная на развитие научных основ системы применения удобрений при формировании и эксплуатации газонных травостоев в условиях г. Москвы является весьма своевременной и актуальной.

**Научная новизна работы** определяется выбором новых удобрительных материалов, в том числе адаптированных под потребности многолетних злаковых трав, а также методических решений по их применению в условиях закладки нового и восстановления работоспособности старовозрастного газона. В результате в ходе исследования были получены новые экспериментальные данные, расширяющие базу научных знаний в области управления продукционным процессом посевов многолетних трав с использованием минеральных удобрений при их возделывании на газонах в условиях Средней полосы РФ.

**Практическая значимость работы** состоит, главным образом, в научном обосновании применения при закладке и уходе за газонными травостоями новых видов простых и комплексных минеральных удобрений, обладающих повышенным потенциалом удобрительной ценности и экологической безопасности. На основе накопленной базы научных данных могут быть сформированы конкретные рекомендации по совершенствованию систем удобрения и регламентов применения отдельных видов удобрений с учетом специфики почвенно-агробиохимических и экологических условий.

**Структура работы и оформление.** Диссертационная работа, в целом, оформлена в соответствии с установленными требованиями. Однако в этом отношении присутствуют определенные недостатки. В частности, отсутствуют такие элементы как: «организация исследования», «рекомендации по использованию выводов», «перспективы дальнейшей разработки темы». Важной оформительской особенностью диссертации стало размещение в приложениях практически всей базы научных данных, полученных в ходе реализации двух микрополевых экспериментов. Ставшее следствием этого сокращение представления фактологического материала в табличной форме в текстовой части работы в определенной мере усложнило поиск и анализ закономерностей в действии изучаемых факторов на основные объекты исследования. В тексте работы автором избегаются некорректные заимствования. Однако ссылки на собственные ранее опубликованные материалы заменены одной общей сноской.

В представленном виде диссертация включает введение, три раздела, сопровождаемых 4 таблицами и 35 рисунками, заключение, выводы, список литературы (146 наименований, в т.ч. 91 – зарубежных) и приложение в составе 5 рисунков и 70 таблиц, изложенных на 131 странице.

В первом разделе «Обзор литературы» (стр. 9 – 34) автор в доступной форме осуществил обобщение научных данных по таким аспектам изучаемой научной проблемы, как: история возникновения газонов; экологические функции газонов; характеристика основных видов и экологических потребностей газонных трав; особенности возделывания и минерального питания газонных растений; понятие и основные положения системы применения удобрений на современных газонах; экологические издержки применения минеральных удобрений на городских территориях; обоснование поиска новых медленно действующих удобрений с пониженным потенциалом негативного воздействия на объекты окружающей среды.

В ходе аналитического повествования автору, в целом, удалось доказать, что несмотря на длительный период проведения исследований с газонной культурой, целый ряд аспектов эффективного и безопасного регулирования минерального питания здесь не нашел однозначного всесторонне обоснованного решения. При этом в практике работы городских озеленительных служб зачастую применяются шаблонные агротехнические решения, сопровождаемые обострением рисков загрязнения объектов окружающей среды биогенными соединениями и даже утратой функциональной способности газонных посевов злаковых трав.

К недостаткам данного раздела следует отнести сочетание некоторой терминологической небрежности («стрижка газонов» вместо кошения, система «удобрений» вместо удобрения и т.п.) с отсутствием четкой внутренней структуры повествования обсуждаемых научных фактов.

Второй раздел «Объекты и методы исследования» (стр. 35 – 41) посвящен характеристике методической основы, в качестве которой выступили два микрополевых опыта: «сравнительная эффективность применения капсулированной мочевины и дробного внесения азотных удобрений при создании и эксплуатации газонного покрытия на искусственных почвогрунтах» и «изучение влияния сроков и доз внесения инновационных комплексных удобрений на биопродуктивность и качество старовозрастного паркового газона».

В первом микрополевым опыте в семивариантной схеме изучалась сравнительная эффективность однократного и дробного внесения полного минерального удобрения, сочетающего в себе простые и комплексные виды, в том числе, содержащие медленнодействующие амидные формы азота (в составе капсулированной мочевины и ее смеси с гранулированной мочевиной) в посеве смеси газонных злаковых трав: тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) 40 %, овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) 20 %, райграс однолетний (*Lolium temulentum* L.) 20 %, райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) 20 %. Во втором микрополевым опыте в девятивариантной схеме полной минеральной системы удобрения, применяемой в подкормку, велась оценка ее восстановительной способности в отношении питательного режима урбанозема и старовозрастного посева многолетних газонных трав. Основным предметом научного поиска здесь стало совершенствование ассортимента комплексных удобрений в пользу видов с повышенным содержанием азота и кратность проведения подкормок ими. В целом, автором использовался при проведении исследования вполне традиционный набор методов, сочетающих полевой эксперимент с надлежащим химико-аналитическим лабораторным сопровождением.

По непонятной причине при оформлении данного раздела автор пренебрег традиционной формой структурного построения методической главы диссертационной работы с соответствующим ей делением на подразделы. В число наиболее значимых недостатков данного раздела диссертации также входят: отсутствие полноценного обоснования схемы опытов (выбора отдельных видов удобрений и способов и технологий их

внесения); игнорирование различного химического состава применяемых удобрений, в частности, легирования «Универсала» и «Гранулированной мочевины «Фаско» микроэлементами; обоснования выбора метода статистической обработки основных экспериментальных данных.

В третьем разделе «Результаты и обсуждение» (стр. 41 – 79) автор по аналогии со 2 разделом посчитал излишним соответствующее логике поставленных научных задач структурное построение обсуждения основных результатов трехлетнего научного поиска.

В первой части раздела представлены экспериментальные данные, раскрывающие характер и параметры воздействия изучаемых видов и приемов внесения полного минерального удобрения на питательный режим почвы в верхнем корнеобитаемом слое, химический (макро- и микроэлементный, и пигментный) состав надземной биомассы растений, вынос и баланс азота, фосфора и калия, проективное покрытие и биопродуктивность посева многолетних злаковых трав на газоне. При этом убедительно доказано, что эффективность системы удобрения газонных трав в значительной мере определяется сочетанием погодно-климатических условий и особенностями взаимодействия отдельных видов удобрений с почвой.

Автору удалось подтвердить первоначальную гипотезу о превосходстве капсулированной мочевины в качестве источника азота в полном минеральном удобрении газонных трав, что было доказано достоверным преимуществом в параметрах азотного режима, проективного покрытия поверхности газона, биопродуктивности и обогащенности хлорофиллом. Дробное внесение на поверхность нового газона растворенных минеральных удобрений в дозе 60 кг азота по д.в. уступало по своей эффективности в обеспеченности газообразующих злаков азотом, фосфором и калием однократному применению капсулированной и смеси капсулированной и гранулированной мочевины в аналогичной дозе.

Данные растительной диагностики показали, что характер взаимодействия капсулированной мочевины, суперфосфата и хлористого калия с почвой оказался таким, что даже дробное четырехкратное применение комплексных удобрений в сложившихся почвенно-агрохимических условиях эксперимента не обеспечило никакого дополнительного преимущества в обеспечении злаковых трав минеральным питанием. При этом на фоне благоприятных условий потребность в минеральном питании газонных трав может существенно возрастать, что необходимо учитывать при обосновании оптимальных доз отдельных питательных веществ. В первую очередь, это касается азота и калия.

Во втором микрополевым эксперименте на основе полученных за три года фактологических данных автор доказывает, что потребность старовозрастных газонных травостоев, прежде всего в азоте, может быть оценена как высокая, так как только при максимальной дозировке комплексных удобрений удастся добиться лучших эстетических показателей

газона, сопровождаемых 100%-ным проективным покрытием и максимальным содержанием хлорофилла.

Важным положительным заключением автора стало подтверждение аксиоматичного для агрохимической науки положения об обоснованности расширения отношения между азотом фосфором и калием при удобрении культур на почвах с высокой и очень высокой обеспеченностью подвижными соединениями фосфора и калия.

Основной содержательный раздел диссертации, к сожалению, также не лишен недостатков:

- самый главный из них, пренебрежение элементарным научным анализом. Вряд ли к таковому можно отнести фразы «достоверно больше», «достоверно меньше» или «больше примерно в два раза». Неужели основные эффекты таковы, что не поддаются математическому анализу? В связи с этим хотелось бы, чтобы в ходе защиты соискатель сопроводил свои выводы точными математическими выкладками;

- требуют также отдельного пояснения данные по динамике кислотности почвенного грунта газона. Почему его исходная  $pH_{KCl}$  6,6 затем преобразуется (рис. 1) в 8,3 и в 7,4-7,9 ед. в 2022 г.? И всё это комментируется как «незначительное изменение при  $HCp_{05}$  в 0,01 ед.? Разве у этих данных нет логичного правильного объяснения?;

- исходя из реализованной во втором микрополевым опыте схемы, не предполагавшей изучения кратности подкормок как отдельного фактора исследования, у диссертанта не было оснований утверждать о преимуществе четырехкратного дробного применения подкормки комплексными удобрениями.

Таким образом, научные положения, выдвинутые автором в ходе обобщения накопленного за три года фактологического материала, были им обоснованы и подтверждены, в том числе с использованием дисперсионного метода статистической обработки экспериментальных данных. Достоверность представленных результатов и выводов подтверждена правильным применением основных методических принципов полевого метода исследований, принятых в агробиологической науке методов отбора образцов объектов исследования (почв и растительной биомассы), их надлежащего химико-аналитического исследования в научной лаборатории и статистической обработки данных дисперсионным методом анализа.

Представленные в работе выводы, хоть и не сопровождаются необходимым математическим выражением, в целом, логично вытекают из содержания результатов научного поиска, направленного на совершенствование научных основ систем применения удобрений в газонном озеленении крупных городов Средней полосы России.

Автореферат и опубликованные статьи полностью отражают содержание диссертационной работы.

**Заключение.** Представленная к защите диссертационная работа Королева Петра Сергеевича «Влияние новых форм удобрений на рост и развитие газонных трав в г. Москва», соответствует 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. Работа оформлена 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. Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена научная проблема оптимизации минерального питания многолетних газонных трав, имеющая важное значение для развития агробиологической науки и городского озеленения, а её автор, Королёв Петр Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Официальный оппонент:

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, член-корреспондент РАН,  
главный научный сотрудник  
отдела физико-химической мелиорации и опытного дела  
ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

\_\_\_\_\_ Иванов Алексей Иванович

24.02.2025 г.

Контактные данные:

Телефон: +7 (911)

Адрес электронной почты: [ivanovai](mailto:ivanovai)

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация: 06.01.04. – агрохимия (2000 год)

Адрес места работы:

195220, Санкт-Петербург, Гражданский просп., д. 14.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Агрофизический научно-исследовательский институт»,

Тел.: +7 (812) 534-13-24, e-mail: [www.agrophys.ru](http://www.agrophys.ru)

Подпись А.И. Иванова заверяю  
учёный секретарь ФГБНУ АФИ

И.В. Тарасенкова