

УДК 635.928

На правах рукописи

Пахолкова Татьяна Леонидовна

**БИОЛОГО–ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РАСТЕНИЙ ДЛЯ
СОЗДАНИЯ ГАЗОНОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ
ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

06.01.08 – ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва 2016

Работа выполнена на кафедре растениеводства, земледелия и агрохимии ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ганичева Валентина Вадимовна

Официальные оппоненты: **Тюлин Владимир Александрович**
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заведующий кафедрой
ботаники и луговых экосистем
ФГБОУ ВО «ТГСХА»

Костенко Сергей Иванович
кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующий отделом селекции и
первичного семеноводства
многолетних злаковых трав
«ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»

Ведущая организация: ФГБОУ «Санкт – Петербургский аграрный университет»

Защита диссертации состоится «02» ноября 2016 г. в 17:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.043.01 на базе ФГБОУ ВО 220.043.01 на базе ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева по адресу: 127550, Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел/факс: 8(499) 9762184

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке им. Н.И. Железнова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и на сайте университета <http://www.timacad.ru>

Автореферат разослан « ___ » _____ 20__ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



А.В. Константинович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. В эпоху научно-технического прогресса, в процессе интенсивной урбанизации происходит неизбежное загрязнение окружающей среды. В сложившейся ситуации зелёное строительство, основанное на достижениях биологии, агрономии, лесоводства, экологии, медицины, архитектуры превратилось в важную отрасль народного хозяйства с перспективой создания качественно новой экологической конституции окружающей человека среды.

В озеленении городов важное санитарно-гигиеническое, архитектурно-художественное и экономическое значение отводится газонам. Газон является основной и неотъемлемой составляющей в системе зеленых насаждений любого города, а также важным элементом рекультивации нарушенных земель. Неудивительно, что декоративные газоны занимают все более значимое место в ландшафтном строительстве. Однако их состояние в большинстве случаев неудовлетворительно. Существующие газоны недолговечны и их декоративные качества не отвечают современным требованиям. Зачастую при их создании используется весьма ограниченный ассортимент газонных трав, малодекоративных и недостаточно устойчивых. Так, например, для создания газонных покрытий на территории г. Вологда, как правило, используют верховые злаки (тимофеевку луговую, кострец безостый, ежу сборную). Основная масса листьев верховых злаков сосредоточена в верхней части растений и при подкашивании почти полностью отчуждается. Такие газоны менее практичны и выглядят не так декоративно, как газоны, созданные на основе низовых злаков.

Следует отметить, что вопросы формирования газонных покрытий в условиях севера Нечерноземной зоны России изучены недостаточно. Не представлено эколого-биологическое обоснование вопросов конструирования газонных травостоев. В связи с этим, разработка теоретических основ и практических приемов создания газонов различного назначения в настоящее время имеет особую актуальность.

Цель исследований: изучить особенности формирования и развития газонных травостоев для создания на их основе высококачественных долговечных газонов в условиях севера Нечерноземной зоны РФ.

Задачи исследований:

1. Определить лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян изучаемых в опыте газонных растений;
2. Сравнить полевую всхожесть, темпы роста и развития газонных трав в различных почвенных и погодных условиях;
3. Оценить проективное покрытие и плотность газонных травостоев;
4. Дать оценку декоративности газонных покрытий;
5. Оценить качество дернины газонных травостоев в зависимости от их видового состава;

6. Изучить особенности нарастания зеленой массы газонных трав;
7. Изучить вынос питательных элементов газонными травами;
8. Разработать систему удобрения газонных травостоев;
9. Провести предварительные испытания травосмесей для формирования мавританских газонов;
10. Определить затраты на создание и эксплуатацию, и оценить экономическую эффективность создания газонных покрытий разных типов.

Научная новизна работы. Впервые в условиях Вологодской области на основании полевых экспериментов проведено комплексное изучение роста и развития основных газонных растений, их биолого-хозяйственных параметров. На основании полученных данных разработаны принципы оценки и подбора видов растений для создания газонов разных типов для условий севера Нечерноземной зоны РФ, разработана система удобрения газонных травостоев в зависимости от их видового состава и почвенных условий участка залужения.

Практическая значимость результатов исследований. На основе полученных результатов разработаны принципы оценки и подбора видов газонных растений, экспериментально обоснованные в условиях Вологодской области, для создания газонов хорошего качества (с плотностью агрофитоценозов 12-14 тыс. поб./м² и проективным покрытием 95-98%), снижения затрат на залужение и содержание газонов и соответственно повышения экономической эффективности их создания до 98,0 – 120,0 %. Результаты исследований внедрены в практику озеленения частных и коммерческих объектов благоустройства на территории Вологодской области: при создании партерного газона на территории гостиничного комплекса «Камелия» (ИП Берсенева М.П., г. Никольск), обыкновенного газона у торгового центра «Континент» (ИП Рыжков В.А., г. Никольск), спортивных на частных приусадебных участках (г. Вологда, г. Никольск).

Основные положения, выносимые на защиту:

- доказано, что использование экологически устойчивых газонообразующих растений позволяет сформировать высокодекоративные, качественные травяные покрытия различного предназначения;
- установлено, что в условиях севера Нечерноземной зоны европейской части РФ на формирование одновидовых газонных травостоев в первый год их жизни влияет предшественник и влагообеспеченность;
- определена потребность растений в основных питательных элементах и разработана система удобрений газонных агрофитоценозов.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены:

- студенческой конференции факультета агрономии и лесного хозяйства ВГМХА им. Н.В. Верещагина (Вологда – Молочное, 2013);
- международной научно-практической конференции «Первая ступень в науке» (Вологда – Молочное, 2013);
- научно-практической конференции Ежегодной смотр-сессии молодых ученых ВГМХА им. Н.В. Верещагина (Вологда – Молочное, 2013);

- научно-практической конференции Ежегодной смотр-сессии молодых ученых ВоГУ, г. Вологда (2013);
- Молодёжном научно-инновационном конкурсе «УМНИК» (Вологда, 2013);
- III международной научно-практической конференции «Леденцовские чтения. Бизнес. Наука. Образование» Вологодский институт бизнеса, Вологда (2013);
- студенческой конференции факультета агрономии и лесного хозяйства ВГМХА им. Н.В. Верещагина (Вологда – Молочное, 2014);
- научно-практической конференции Ежегодной смотр-сессии молодых ученых ВГМХА им. Н.В. Верещагина (Вологда – Молочное, 2014);
- международной научно-практической конференции «Первая ступень в науке» (Вологда – Молочное, 2014);
- международной научно-практической конференции «Глобализация науки: проблемы и перспективы», г. Уфа (2014);
- международной научно-практической конференции «Инновационная наука и современное общество», г. Уфа, 2015
- научно – практической конференции «Современные методы решения актуальных проблем землеустройства, кадастра и геодезии», г. Иваново (2015);

- научно-практической конференции Ежегодной смотр-сессии молодых ученых ВГМХА им. Н.В. Верещагина (Вологда – Молочное, 2015);
 Основные результаты исследований изложены в 2 стендовых докладах.

По материалам диссертации опубликовано 12 научных статей из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 132 стр. машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, выводов и предложений производству, содержит 28 таблиц, 24 рисунка, 15 приложений. Список научных источников включает 185 наименований, в т.ч. 50 иностранных.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования выступили одновидовые газонные агрофитоценозы на основе низовых злаковых видов луговых растений, и мавританские (цветущие) газоны, созданные на основе райграса однолетнего и различных видов декоративно-цветущих травянистых растений.

Предмет исследования – процесс роста и развития различных видов газонных растений, динамика плотности травостоев, их проективного покрытия, нарастания зеленой массы по годам исследований и срокам скашивания, вынос основных питательных веществ в надземной вегетативной массе.

Изучение биолого – хозяйственных особенностей газонных растений проводилось в 2011 – 2015 гг. рамках двух полевых опытов, первый из которых отражен в двух закладках в разных районах Вологодской области.

Опытные участки расположены в Вологодском (опыт №1, закладка №1) и Никольском (опыты №1, закладка №2; опыт №2) районах Вологодской области.

Первая закладка полевого опыта №1 проведена в мае 2011 года. Делянки размером 10 м² расположены рендомизированным способом. Вторая закладка опыта осуществлена в мае 2012 года, размещение делянок площадью 1 м² рендомизированное. В качестве эталонного варианта выступил травостой овсяницы красной сорта Изумрудная российской селекции. Остальные варианты опыта представлены сортами датской селекции, оригинатор – компания DLF Trifolium.

Схема опыта №1:

1. Овсяница красная (*Festuca rubra*), сорт Изумрудная - эталон;
2. Мятлик луговой (*Poa pratensis*), сорт Balin;
3. Полевица побегоносная (*Agrostis stolonifera*), сорт Kromi;
4. Мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*), сорт Dasas;
5. Овсяница овечья (*Festuca ovina*), сорт Ridu

Опыт №2 в 4-кратной повторности заложен в мае 2015 года и включает 5 вариантов, составленных на основе злакового компонента (райграс однолетний) и различных однолетних декоративно-цветущих растений. Выбор злакового компонента обусловлен имеющимися данными о его удачных испытаниях в условиях Вологодской области Смирновой С.К. в 2011- 2013 гг.

Схема опыта №2:

1. Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + гипсофила изящная (*Gypsophila elegans*) + цинния изящная (*Zinnia elegans*) + льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*) + эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) + космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus*);
2. Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + эшшольция калифорнийская (*Eschscholzia californica*) + мак полевой (*Papaver rhoeas*) + космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus*) + лаватера трехмесячная (*Lavatera trimestris*) + бархатцы отклоненные (*Tagetes patula*);
3. Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + эшшольция калифорнийская (*Eschscholzia californica*) + колокольчик средний (*Campanula medium*) + календула лекарственная (*Calendula officinalis*) + рудбекия волосистая (*Rudbeckia hirta*) + василёк луговой (*Centaurea jacea*);
4. Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + ромашка лекарственная (*Matricaria recutita*) + мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*) + гипсофила изящная (*Gypsophila elegans*) + диморфотека дождевая (*Dimorphotheca pluvialis*) + иберис зонтичный (*Iberis umbellata*);
5. Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + ромашка лекарственная (*Matricaria recutita*) + нигелла дамасская (*Nigella damascene*) + василёк луговой (*Centaurea jacea*) + лен крупноцветковый (*Linum grandiflorum*) + немофила менциса (*Nemophila menziesii*)

Посев растений осуществляли вручную. Уход за экспериментальными посевами заключался в регулярных поливах, удалении сорной флоры, рыхлениях, подкормках и скашиваниях.

Условия закладки изначально отличались: если в первом случае (закладка №1, г. Вологда) наблюдалась высокая засоренность опытного участка, ввиду того, что предшественником выступила залежь многолетней сорной растительности, то засоренность второго опытного участка (закладка №2, г. Никольск) была минимальной (предшественником выступил картофель).

Обследование почвы опытных участков проводилось по следующим методикам: механический состав определяли по Качинскому (Александрова Л.Н., 1996), рН (солевой вытяжки), гидролитическую кислотность – по Каппену, содержание гумуса по Тюрину, содержание подвижного фосфора – по Кирсанову, калия – на пламенном фотометре (Аринушкина С.А., 1970).

В ходе обследования получены следующие результаты: почва опытного участка №1 - среднесуглинистая, с содержанием гумуса 2,43%, имеет близкую к нейтральной реакцию среды (рН сол - 5,6), достаточно плодородна (содержание P_2O_5 = 224 мг/кг, K_2O = 223,8 мг/кг), обладает средней плотностью (2,52 г/см³). Почва участка исследования №2 дерново-среднеподзолистая, окультуренная со средним содержанием органического вещества (3,52%), и слабокислой реакцией среды (рН сол - 5,3). Содержание подвижного фосфора и обменного калия высокое (P_2O_5 - 178 мг/кг, K_2O – 186 мг/кг почвы).

При расчете нормы высева семян ориентировались на рекомендации Лепковича И.П. (2011) – 50 млн. всхожих семян на 1 га. Полевые исследования и фенологические наблюдения проводили в соответствии с методическими указаниями (Сигалов, 1973; Лаптев, 1978).

Согласно общепринятым методикам были проведены учеты по основным показателям качества. Плотность травостоев определяли по методике П.А. Воцинина. Декоративность покрытий оценивали по А.А. Лаптеву. Нарастание надземной массы, площадь листьев, степень покрытия делянок – по методикам ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1985). Качество дернины определяли по методике С.С. Шаина (1956). Оценка обилия видов в составе травостоев мавританского газона проводилась по шкале Браун-Бланке. Статистическую обработку результатов проводили по «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова (1985) с использованием расчетной системы электронных таблиц MS Excel.

Метеорологические условия за период проведения исследований (2011 - 2015 гг.) были различными и характеризовались довольно значительными отклонениями от многолетних данных, как по среднемесячным температурам воздуха, так и по количеству осадков. В сравнении со средними многолетними данными, вегетационный период 2011 г. отличался избытком тепла и недостатком влаги (температура в летние месяцы превышала многолетние значения на 5-8 °С, количество осадков

ниже нормы на 20-40 мм). В 2012-2014 годы проведения исследований распределение температур по месяцам вегетационного периода имело схожий характер, среднемесячные температуры превышали норму в среднем на 1-4°C. Однако в 2012 г. наблюдались значительные колебания количества выпавших осадков: их количество либо превышало норму на 10-37 мм, либо было ниже ее на 12-38 мм. В 2013-2014 гг. распределение осадков по месяцам было равномерным, с отклонением от нормы в сторону понижения в среднем на 10-35 мм. Вегетационный период 2015 года был самым прохладным и влажным за годы проведения исследований и последние 20 лет метеорологических наблюдений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1 ИЗУЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ОДНОВИДОВЫХ ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ

Особенности формирования газонных травостоев на разных этапах развития. Перед закладкой опыта с целью определения лабораторной всхожести и энергии прорастания семян были проведены соответствующие лабораторные испытания. Полученные результаты говорят о том, что всхожесть семян изучаемых видов газонных трав находилась в пределах 80-98%, что выше нормы и свидетельствует о хороших посевных качествах семян.

Однако, низкая влагообеспеченность и повышенный температурный режим, отмечавшиеся в 2011 году, не обеспечили массового появления всходов на всех вариантах первой закладки опыта №1. Даже через 28 дней после посева максимальный показатель полевой всхожести оставался на уровне 20%. В первый год жизни наблюдалась крайне низкая скорость роста изучаемых газонных растений. Лишь к концу июля высота травостоя достигла отметки 12 см.

К концу вегетационного периода делянки опытного участка характеризовались низкой степенью проективного покрытия. Кроме того, сложившиеся условия способствовали внедрению в травостой большого количества сорных растений (до 50% проективного покрытия делянок), что вызвало необходимость проведения ручной прополки, а впоследствии – обработки гербицидом избирательного действия (Линтур, 180 г/га).

Во второй год исследований ситуация в условиях первой закладки кардинально изменилась: в условиях умеренного температурного режима и достаточного количества влаги сформировался плотный, ровный травостой, обладающий высоким процентом проективного покрытия. Наилучшим образом себя проявил 3 вариант опыта – полевица побегоносная. Благоприятные погодные условия третьего года исследований (2013) способствовали хорошему развитию травостоев на всех вариантах опыта, в результате чего проективное покрытие всех делянок приблизилось к 100%.

Наилучшими качественными показателями обладали травостои 3 и 4 вариантов (овсяница красная, полевица побегоносная).

Что касается второй закладки опыта №1, умеренный температурный режим и достаточное количество осадков в год посева способствовали скорому появлению дружных всходов на всех вариантах. Наилучшие результаты показали травостои 2 и 3 вариантов – мятлика лугового и полевицы побегоносной: они первыми образовали всходы, имели максимальные показатели среднесуточного прироста, обеспечив наиболее высокие темпы развития на начальных этапах формирования газонного покрытия.

Благоприятно сложившиеся погодные условия 2013 года положительно сказались на формировании и дальнейшем развитии травостоев второго года жизни, наблюдалось интенсивное кущение трав и их быстрое отрастание после скашивания. Повышенный температурный режим и дефицит влаги в 2014 году привел к замедлению развития многолетних трав, растянутости периодов их отрастания между укосами, в то время как умеренная температура и достаточное количество влаги в 2015 способствовали активному росту растений в течение всего вегетационного периода.

Изучение интенсивности побегообразования разных видов газонных растений по годам использования травостоев. В ходе изучения особенностей формирования газонных покрытий была проведена оценка способности к побегообразованию каждого из испытываемых видов трав. В ходе испытания было установлено, что максимальной кустистостью обладают растения 2 и 3 вариантов опыта – полевицы побегоносной и мятлика лугового. Коэффициент кущения данных видов возрастал по годам исследований от 3,5 до 12,1. Минимальной кустистостью обладал травостой мятлика обыкновенного, коэффициент кущения которого изменялся от 2012 к 2015 году с 3,0 до 9,7. У травостоев 1 и 5 вариантов - овсяницы красной и овсяницы овечьей – кустистость варьировала по годам наблюдений от 3,3 до 10,5 побегов на одно растение.

Изучение интенсивности кущения газонных видов показало, что с увеличением возраста травостоев увеличивается и коэффициент их кущения, но при этом уменьшается количество растений на единице площади. Учитывая, что плотность - это число побегов на единице площади, прослеживается тенденция увеличения количества побегов от первого года использования к третьему, а, следовательно, и возрастание плотности газонных травостоев.

Влияние интенсивности кущения газонных растений на плотность создаваемых ими травостоев. Исследования показали, что на плотность газонных травостоев в первый год жизни наиболее существенно влияет агрохозяйственное состояние участка и погодные условия. Так, в связи с неблагоприятно сложившимися погодными условиями 2011 года в условиях первой закладки опыта №1 плотность газонных травостоев была

крайне низкой и изменялась по вариантам от 0,2 до 0,8 тыс.поб./м². Максимальные показатели были зафиксированы на 1 и 5 вариантах опыта (овсяница красная, овсяница овечья), что объясняется их способностью более стойко переживать неблагоприятные факторы окружающей среды в виде засухи и высокого температурного режима. НСР₀₅=0,98 тыс.поб./м². Различия между вариантам незначительны.

При этом в благоприятно сложившихся условиях второй закладки опыта уже в год посева плотность травостоев на всех вариантах опыта превышала 8,0 тыс.поб./м², достигнув максимальных значений на 2 и 3 вариантах опыта (мятлик луговой и полевица побегоносная (табл. 1) . Разница между вариантами по данному показателю превышает НСР₀₅ = 1,09 тыс.поб./м² лишь на 4 варианте опыта, сформировавшем травостой минимальной плотности.

Таблица 1

Зависимость плотности газонных травостоев от их видового состава

Варианты опыта	Плотность травостоя, тыс.поб./м ²					
	1 год исследования		2 год исследования		3 год исследования	
	Закладка №1	Закладка №2	Закладка №1	Закладка №2	Закладка №1	Закладка №2
1.Овсяница красная	0,67	9,23	14,01	13,87	14,83	15,15
2.Мятлик луговой	0,41	10,39	5,74	14,09	12,21	16,69
3.Полевица побегоносная	0,45	10,59	14,73	14,32	15,20	17,05
4.Мятлик обыкновенный	0,20	8,53	4,71	12,95	11,75	15,26
5.Овсяница овечья	0,76	9,82	11,05	13,87	13,21	15,91
НСР ₀₅	0,98	1,09	0,89	0,59	0,83	0,48

В последующие годы плотность зависит от вида газонных растений и лет их использования. Во второй год исследований плотность травостоев первой закладки опыта возросла до 5 – 14 тыс.поб./м², НСР₀₅=0,89 тыс.поб./м². Разница между средними по всем вариантам превышает 0,89 тыс.поб./м², следовательно она существенна, выбор варианта оказал значительное влияние на результаты учета.

В свою очередь во второй закладке данный показатель превысил отметку 12,0 тыс./поб./м². Лидирующие позиции сохранили за собой 1 и 3 варианты. НСР₀₅= 0,55 тыс.поб./м². Разница между вариантами по данному показателю незначительна.

К третьему году исследований в обеих закладках опыта плотность травостоев превышала 11,0 тыс.поб./м², при этом наиболее плотные газонные травостои в наших исследованиях были получены на третий год использования травостоем из полевицы побегоносной (17,05 тыс. поб/м²) во

2-й закладке опыта (г. Никольск). Существенно отличается от остальных травостой овсяницы овечьей ($НСР_{05} = 0,59$ тыс. поб./м²), остальные варианты между собой не имели различий по плотности.

Оценка качества дернины газонных травостоев. При оценке качества дернины в данном опыте учитывалась динамика побегообразования, мощность дернины, масса воздушно-сухих корней, масса 1 см³ высушенной дернины.

Исследования показали, что к четвертому году жизни дернину отличного качества сформировали травостой мятлика лугового и овсяницы красной: обладая максимальной мощностью (более 13,0 см) и массой воздушно – сухих корней (297,4 и 283,7 г), дернина данных видов трав имела минимальную массу 1 см³ (0,87 и 1,05 г). Травостой 5 варианта – овсяницы овечьей - сформировал дернину хорошего качества, о чем свидетельствует масса воздушно-сухих корней – 261,5 г, и масса 1 см³ дернины – 1,13 г. Варианты 3 и 4 (полевица побегоносная и мятлик обыкновенный) оказались способны создать дернину лишь удовлетворительного качества. Масса воздушно-сухих корней данных вариантов составила 215,2 и 247,7 г. (табл. 2).

Таблица 2

Оценка качества дернины газонных травостоев 4 года жизни

Варианты опыта	Мощность дернины		Масса 1 см ³ высушенной дернины,		Интенсивность побегообразования		Качество дернины
	см	+,- к контр.	г/см ³	+,- к контр	побегов на 1 м ²	+,- к контр	
1. Овсяница красная	13,1	+0,6	1,05	+0,18	15,09	-1,6	Отличное
2. Мятлик луговой	13,7	-	0,87	-	17,05	-	Отличное
3. Полевица побегоносная	8,8	-4,9	1,48	+0,61	17,00	-0,5	Удовлетворительное
4. Мятлик обыкновенный	11,9	-1,8	1,35	+0,48	15,01	-2,04	Удовлетворительное
5. Овсяница овечья	12,7	-1,0	1,13	+0,26	16,09	-0,96	Хорошее
НСР ₀₅	2,17		0,38		0,48		-

Наряду с прочим было определено содержание основных элементов минерального питания в подземной части газонных травостоев. В свою очередь изучение минерального состава сухого вещества подземной части газонных травостоев показало, что на долю подвижного фосфора приходится от 0,36 (овсяница красная) до 0,71 (мятлик обыкновенный) %. Содержание обменного калия варьирует от 0,48 %, что характерно для травостоев мятлика лугового, до 0,66% - полевица побегоносная и овсяница овечья (табл. 3).

**Содержание элементов минерального питания в подземной части
одновидовых газонных агрофитоценозов**

Варианты опыта и видовой состав травостоев	Содержание сухого вещества в подземной части газонных травостоев, %	Содержание азота в сухом веществе подземной части газонных травостоев, %	Минеральный состав сухого вещества подземной части газонных травостоев				
			Всего	в том числе:			
				P ₂ O ₅		K ₂ O	
				всего	в т.ч. P, %	всего	в т.ч. K, %
1. Овсяница красная	27,5	1,35	10,28	0,36	0,17	0,48	0,4
2. Мятлик луговой	25,2	1,58	12,39	0,44	0,20	0,61	0,5
3. Полевица побегоносная	20,4	1,59	9,87	0,39	0,17	0,66	0,55
4. Мятлик обыкновенный	31,5	1,30	8,90	0,71	0,31	0,51	0,43
5. Овсяница овечья	28,9	1,44	10,97	0,52	0,19	0,66	0,46

Зависимость показателей проективного покрытия газонных травостоев от видового состава травостоев, хозяйственных и погодных условий закладки опыта. Наиболее значимый критерий определения качества газона – декоративность. Одним из показателей декоративности газонов является проективное покрытие почвы травостоем, выраженное в процентах от площади изучаемого участка.

В среднем за три года наблюдений и исследований максимальную степень проективного покрытия, а, следовательно, и более высокие декоративные показатели обеспечили травостой полевицы побегоносной (97,0-100%). Хорошо себя зарекомендовали варианты с участием овсяницы красной (81,0-99,0 %) и мятлика лугового (86,3-98,8 %), обеспечив со второго года жизни степень покрытия более 80,0%, а к третьему году превысив отметку 95,0%.

Декоративность газонных травостоев в зависимости от их видового состава. Общая декоративность газонных травостоев оценивалась по 5 – бальной шкале. В качестве основного критерия декоративности выступает характер сложения (смыкаемости) травостоя (размещение побегов).

Оценка декоративности газонного покрытия проводилась трижды за сезон. Наилучшим образом в данном отношении себя проявил травостой 3 варианта – полевицы побегоносной, сформированный тонкими нежными листочками трав, и отличающийся равномерной густотой и составом. Даже после скашивания данный вид сохраняет свою декоративность благодаря отрастающим вновь побегам свежего, ярко-зеленого цвета. В условиях первой закладки опыта данный вид был оценен в 5 баллов, травостой

мятлика лугового и овсяницы красной – в 4 балла, варианты с участием мятлика обыкновенного и овсяницы овечьей получили в данном аспекте оценку в 3 балла.

При изучении показателей декоративности в условиях второй закладки опыта все травостои, кроме мятлика обыкновенного (4 балла), были оценены в 5 баллов.

2 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫНОСА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ И НАРАСТАНИЯ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ГАЗОННЫХ ТРАВ

С целью определения выноса элементов питания газонными растениями из почвы и получения данных для составления рекомендаций о дозах внесения удобрений под посеvy газонных трав методом элементарного баланса (А.А. Суков, 2003) был проведен расчет доз минеральных удобрений, необходимых для формирования газонного покрытия.

Зависимость облиственности газонных агрофитоценозов от видового состава травостоя. Для характеристики разных видов трав в ходе научно-исследовательской работы кроме массы листьев большое значение имеет и площадь листьев как показатель, в известной мере характеризующий аппарат, синтезирующий органическое вещество растения. На качественных газонах данный показатель варьирует от 1,5 до 3 м²/м², поскольку учет осуществляется в фазу кущения.

В данном исследовании площадь листьев в год посева изменялась по вариантам от 0,94 до 2,03 м² на 1 м² площади. Максимальной площадью листьев характеризовались варианты с полевицей побегоносной (2,03 м²/м²) и мятликом луговым (1,77 м²/м²).

Таким образом, учитывая тот факт, что площадь листьев качественного газонного покрытия составляет 1,5-2,0 м²/м², можем сделать вывод о том, что данные варианты уже в первый год жизни сформировали травостой высокого качества. Неплохо с этой точки зрения себя зарекомендовал травостой овсяницы красной (1,47 м²/м²). Варианты опыта с участием мятлика обыкновенного и овсяницы овечьей имели облиственность несколько ниже, площадь листьев на этих вариантах составила 1,04 и 0,95 м²/м² соответственно, что также является хорошим показателем для многолетних трав первого года жизни.

Во второй год использования облиственность газонных травостоев возросла в среднем на 0,5 м²/м² и варьировала по вариантам от 1,41 (овсяница овечья) до 2,5 (полевица побегоносная) м²/м². Лидирующие позиции сохранили за собой травостои 3 и 4 вариантов опыта. К третьему году исследований площадь листьев составила от 1,04 до 2,24 м²/м², наблюдалось ее снижение по сравнению с предыдущим годом в среднем на 0,25 м²/м². Уменьшение облиственности в 2014 г. происходило параллельно со снижением нарастания надземной массы. В четвертый год жизни площадь листьев изменялась по вариантам опыта от 1,31 до 2,35 м²/м².

Сравнительная оценка газонных травостоев по уровню нарастания скашиваемой биологической массы. С целью расчета потребности в удобрениях, оценки предстоящего объема работ по уходу за каждым газонным травостоем и статистической обработки результатов опыта проведен учет интенсивности продукционного процесса газонных травостоев.

В данных исследованиях максимальными показателями нарастания зеленой массы отличались травостои второго года наблюдений, как по периодам скашивания, так и в среднем за сезон. В условиях с. Молочное данный показатель варьировал от 0,17 до 0,58 кг/м².

Более высокие показатели нарастания надземной массы газонных травостоев были получены в почвенно-климатических и агрохозяйственных условиях опытного участка №2 (г. Никольск). Уровень нарастания скашиваемой зеленой массы во второй год использования газона варьировал по вариантам опыта от 0,6 до 0,7 кг/м².

Причем наибольшие показатели были зафиксированы в варианте с участием полевицы побегоносной и мятлика лугового (0,72 и 0,69 кг/м² соответственно). Однако сбор надземной массы на всех пяти вариантах существенно не отличался: $F < F_{05}$, $НСР_{05} = 0,12$ кг/м². (табл. 4).

Таблица 4

Зависимость нарастания надземной массы газонных травостоев от включенных в них видов луговых растений, кг/м²

Варианты опыта	Интенсивность нарастания надземной массы, кг/м ²					
	1 год исследования		2 год исследования		3 год исследования	
	Закладка №1	Закладка №2	Закладка №1	Закладка №2	Закладка №1	Закладка №2
1. Мятлик луговой	0,27	0,51	0,39	0,69	0,30	0,65
2. Овсяница красная	0,31	0,48	0,58	0,59	0,41	0,55
3. Полевица побегоносная	0,29	0,61	0,45	0,72	0,46	0,77
4. Мятлик обыкновенный	0,11	0,54	0,17	0,61	0,21	0,58
5. Овсяница овечья	0,23	0,50	0,41	0,61	0,37	0,57
НСР ₀₅	0,13	0,12	0,14	0,15	0,11	0,12

Как показали трехлетние исследования, максимальные результаты по итогам двух опытов показали варианты с участием полевицы побегоносной (0,29 – 0,77 кг/м²). Высокий уровень накопления биомассы отмечен на контрольном варианте – травостое мятлика лугового (0,27-0,69 кг/м²).

Наименьший сбор зеленой массы был характерен для варианта с участием мятлика обыкновенного (0,11-0,61 кг/м²), в то время как травостои овсяницы красной и овсяницы овечьей в данном аспекте показали средние результаты (0,25-0,60 кг/м²).

Разработка системы удобрения газонных травостоев в зависимости от видового состава агрофитоценозов. Результаты исследования показали, что в сухом веществе газонных травостоев содержится в среднем 3,27% азота, 0,46% фосфора, 4,1% калия (табл. 5).

Таблица 5
Содержание элементов минерального питания в надземной части
одновидовых газонных агрофитоценозов

Варианты опыта и видовой состав травостоев	Содержится сухого вещества в зеленой массе газонных травостоев, %	Содержание азота в сухом веществе вегетативной массы, %	Минеральный состав сухого вещества надземной части газонных травостоев, %				
			Всего	Всего			
				P ₂ O ₅		K ₂ O	
				всего	в т.ч. Р	всего	в т.ч. К
1.Овсяница красная	19,1	3,33	9,59	1,15	0,50	4,12	3,42
2.Мятлик луговой	16,3	3,29	12,19	0,94	0,41	4,98	4,13
3.Полевица побегоносная	14,4	3,51	9,64	1,10	0,48	3,71	3,08
4.Мятлик обыкновенный	16,5	2,77	9,83	1,03	0,45	3,65	3,03
5.Овсяница овечья	17,5	3,45	9,94	1,07	0,47	4,06	3,37

Что касается распределения выноса питательных элементов по периодам скашивания, отмечено, что от первого к третьему укосу наблюдается его небольшое снижение, что связано в первую очередь с сокращением показателей нарастания надземной массы газонных травостоев (табл. 6).

Таблица 6
Биологический вынос элементов минерального питания газонным травостоем по периодам скашивания, кг/100 м²

Варианты опыта	Биологический вынос элементов минерального питания, кг/100 м ²		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	1 скашивание		
1.Овсяница красная	0,41	0,14	0,51
2.Мятлик луговой	0,45	0,13	0,68
3.Полевица побегоносная	0,41	0,13	0,44
4.Мятлик обыкновенный	0,29	0,11	0,39
5.Овсяница овечья	0,38	0,12	0,45
2 скашивание			
1.Овсяница красная	0,40	0,14	0,50
2.Мятлик луговой	0,37	0,10	0,55
3.Полевица побегоносная	0,39	0,12	0,41

4.Мятлик обыкновенный	0,27	0,10	0,35
5.Овсяница овечья	0,34	0,11	0,40
3 скашивание			
1.Овсяница красная	0,37	0,13	0,47
2.Мятлик луговой	0,35	0,10	0,54
3.Полевица побегоносная	0,39	0,12	0,42
4.Мятлик обыкновенный	0,27	0,09	0,35
5.Овсяница овечья	0,34	0,11	0,40

Исходя из полученных результатов, зная содержание питательных веществ в почве, коэффициенты использования их растениями, а также коэффициенты использования элементов питания из удобрений, были рассчитаны дозы удобрений, необходимые для внесения под конкретные газонные травостои в целом за период вегетации и по периодам скашивания (табл. 7).

Таблица 7

Дозы удобрений под газонные травостои, кг/100 м²

Варианты опыта	Рассчитанная по выносу доза удобрений, кг/100 м ²											
	N			P ₂ O ₅			K ₂ O					
	Общая	в т.ч. по периодам скашивания			Общая	в т.ч. по периодам скашивания			Общая	в т.ч. по периодам скашивания		
		1	2	3		1	2	3		1	2	3
1.Овсяница красная	3,5	1,2	1,2	1,1	1,9	0,7	0,6	0,6	3,8	1,3	1,3	1,2
2.Мятлик луговой	3,0	1,1	1,0	0,9	0,7	0,3	0,2	0,2	4,7	1,7	1,5	1,5
3.Полевица побегоносная	3,5	1,2	1,1	1,2	1,5	0,6	0,5	0,5	2,9	1,0	0,9	1,0
4.Мятлик обыкновенный	1,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	2,2	0,8	0,7	0,7
5.Овсяница овечья	2,8	1,0	0,9	0,9	0,9	0,3	0,3	0,3	2,9	1,1	0,9	0,9

Подводя итог вышеизложенному, рекомендуем для формирования качественного газонного покрытия на участке залужения, обладающем легкосуглинистой почвой с низкой обменной кислотностью и высоким содержанием P₂O₅ и K₂O дозу удобрения за вегетационный сезон по азоту равную 2,5-3,5 кг д.в./100 м², фосфору – 0,8-1,5 кг д.в./100 м², калию – 2,2-3,5 кг д.в./100 м².

Распределение доз удобрений по периодам скашивания достаточно равномерно – в среднем 35, 33 и 32% соответственно.

3 ИЗУЧЕНИЕ ТРАВОСМЕСЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАВРИТАНСКИХ ГАЗОНОВ

Влияние видового состава мавританских газонов на формирование декоративного покрытия. С целью предварительного изучения особенностей формирования цветущих газонов в зависимости от видового состава, и дальнейшего составления рекомендаций по их созданию, в ранне-летний период 2015 года была проведена закладка соответствующего полевого опыта в г. Никольске Вологодской области.

Агрометеорологические условия складывались благоприятно: теплая погода с достаточным количеством осадков способствовали скорому появлению дружных всходов как злаковых трав, так и декоративно-цветущих растений.

Появление первых всходов было отмечено уже на 7 день (29.05) после посева, массовые всходы наблюдались через 12-14 дней (04.06-06.06). К 20.06 высота растений на делянках достигла 10-12 см, наблюдалось интенсивное кущение злаковых трав. Появление первых цветущих растений было отмечено 30.06-3.07, когда высота травостоя составляла 18-20 см. Пик декоративности травостоя пришелся на период с 09.07 по 10 августа, когда более 60% проективного покрытия делянок приходилось на декоративно-цветущие растения, а на каждой делянке опыта насчитывалось 35-50 декоративно-цветущих растений. (табл. 8).

Таблица 8

Рост и развитие цветущих газонных травостоев в год посева

Варианты опыта	Появление первых всходов	Появление массовых всходов	Достижение травостоем высоты 8-12 см	Начало цветения	Период максимальной декоративности
1	29.05.2015	08.06.2015	21.06.2015	03.07.2015	09.07.2015-10.08.2015
2	29.05.2015	07.06.2015	21.06.2015	31.06.2015	09.07.2015-15.08.2015
3	30.05.2015	11.06.2015	26.06.2015	01.07.2015	09.07.2015-07.08.2015
4	29.05.2015	08.06.2015	22.06.2015	02.07.2015	09.07.2015-10.08.2015
5	01.06.2015	12.06.2015	26.06.2015	03.07.2015	09.07.2015-09.08.2015

К 20-23 августа декоративное покрытие начало терять свои эстетические качества в виду начала естественного отмирания цветущих растений.

К концу вегетационного периода максимальная высота растений составляла в среднем 50-60 см, после чего было проведено первое и единственное за сезон скашивание травостоя.

Зависимость ботанического состава газонных травостоев от ассортимента используемых декоративных растений. Ботанический состав является одним из основных показателей, определяющих организацию растительных сообществ.

В настоящее время при характеристике количественного участия видов в фитоценозе пользуются бальной шкалой обилия видов Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964).

В ходе обследования изучаемых растительных сообществ по данной методике были получены следующие результаты.

Анализируя полученные данные, пришли к выводу, что наиболее обильно в данном опыте произрастал райграс многоукосный (однолетний), что неудивительно – его доля участия в составе травосмеси составляла 70%. Остальные 30% приходились на декоративно-цветущие растения, в среднем по 5-6% на каждый вид.

Максимальной декоративностью обладали травостои 2, 3 и 5 вариантов опыта, суммарное проективное покрытие цветущих растений в которых варьировало от 40 до 52%. Причем, наибольшим обилием в составе травостоя среди них отличались следующие виды: эшшольция калифорнийская (15%), нигелла дамасская (13%), василек луговой (13%), гипсофила изящная (10%). Менее обильно произрастали космея дваждыперистая, колокольчик средний, ромашка лекарственная, мыльнянка лекарственная, эхинацея пурпурная. На их долю приходилось в среднем 5% проективного покрытия делянок.

Таким образом, в данном аспекте наилучшим образом себя проявили травостои 2, 3, 5 вариантов, отличающиеся максимальным количеством декоративно-цветущих растений на единицу площади.

Зависимость показателей плотности однолетних цветущих газонов от их видового состава. Плотность цветущих газонов отличалась по вариантам не существенно, варьируя от 5,45 до 5,85 тыс. поб./м² (прил. 17, табл. 3.50). Максимальная плотность – 5,85 тыс. поб./м² – была отмечена на 2 варианте опыта (Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + эшшольция калифорнийская (*Eschscholzia californica*) + мак полевой (*Papaver rhoeas*) + космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus*) + лаватера трехмесячная (*Lavatera trimestris*) + бархатцы отклоненные (*Tagetes patula*)).

Несколько меньше (5,70-5,77 тыс. поб./м²) наблюдалась на вариантах 5 (Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + ромашка лекарственная (*Matricaria recutita*) + нигелла дамасская (*Nigella damascene*) + василёк луговой (*Centaurea jacea*) + лен крупноцветковый (*Linum grandiflorum*) + немофила менциса (*Nemophila menziesii*) и 3 (Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + эшшольция калифорнийская (*Eschscholzia californica*) + колокольчик средний (*Campanula medium*) + календула лекарственная (*Calendula officinalis*) + рудбекия волосистая (*Rudbeckia hirta*) + Василёк луговой (*Centaurea jacea*)).

Минимальной плотностью травостоев характеризовались **1** (Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + гипсофила изящная (*Gypsophila elegans*) + цинния изящная (*Zinnia elegans*) + льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*) + эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) + космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus*) и **4** (Райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + ромашка лекарственная (*Matricaria recutita*) + мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*) + гипсофила изящная (*Gypsophila elegans*) + диморфотека дождевая (*Dimorphotheca pluvialis*) + иберис зонтичный (*Iberis umbellata*) варианты - 5,45 и -5,49 тыс. поб./м². $F_{\phi} < F_{0.5}$, в опыте нет существенных различий между вариантами на 5%-ом уровне значимости.

Влияние видового состава мавританского газона на его проективное покрытие. При оценке зависимости качества цветущих газонов от их видового состава, в первую очередь, определялась степень их проективного покрытия.

Благоприятные почвенные и погодные условия обеспечили высокую степень покрытия делянок на всех вариантах опыта, имеющую на всех вариантах опыта близкие значения и варьирующую от 93 до 96%. Максимальная степень проективного покрытия была отмечена на 2 и 3 вариантах опыта. Несколько ниже – 94,0% - на 1 и 5 вариантах 4 вариант опыта сформировал степень покрытия равную 92,6%.

Следует отметить, что в среднем за период исследований 50% проективного покрытия делянок пришлось на долю декоративно-цветущих растений: около 20% в начальные фазы развития, 75% в период обильного цветения и 50% к фазе начала их отмирания.

Влияние видового состава травостоев на декоративность газонного покрытия. Оценка декоративности цветущих газонов проводилась визуально. Основными критериями определения данного показателя послужили обилие декоративно-цветущих растений, однородность травостоя по составу, выравненность по плотности, цветовая гамма, продолжительность цветения.

Результаты обследований показали, что максимальной декоративностью отличается травостой второго варианта опыта (райграс однолетний + эшшольция калифорнийская + мак полевой + космея дваждыперистая + лаватера трехмесячная + бархатцы отклоненные). Данный состав агрофитоценоза обеспечил формирования наиболее плотного, ровного покрытия с максимальным количеством цветущих растений на единице площади. Распределение цветущих видов по площади равномерное, цветовая гамма насыщенная, травостой получил максимальную оценку декоративности в 5 баллов.

Остальные варианты были оценены в 4 балла по шкале декоративности. Основной причиной тому послужило сравнительно меньшая степень проективного покрытия делянок цветущими видами декоративных растений.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИЕМОМ СОЗДАНИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ГАЗОННЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ

Расчет показателей экономической оценки был сделан на основании фактических затрат на создание и эксплуатацию газонного покрытия. Данные по затратам (в ценах 2015 г.) предоставлены планово-экономическим отделом МУП «Вологдазеленстрой» г. Вологда.

Расчеты показали, что себестоимость 100 м² газона в среднем по вариантам составила:

- в первой закладке опыта №1 – 6602,3 руб.;
- во второй закладке опыт №1 - 5920,9 руб.;
- в опыте №2 – 6655,8 руб.

Разница в показателях объясняется некоторыми различиями в агротехнике создания и эксплуатации газонов (применение гербицидов в первой закладке).

Анализ структуры себестоимости создания газона показал, что наибольшую долю (в среднем 65,0 %) занимают затраты на оплату труда работников, поскольку большая часть работ по созданию газона производится вручную. Около 15,0% занимают расходы на семена, что связано с их высокой стоимостью (250-300 руб./кг). Несколько меньше затраты на удобрения (8,0-9,0%) и горючее (2,5 %). Наименьшую долю в структуре затрат занимают расходы на содержание основных средств, автотранспорт и прочие затраты.

Наряду с прочим, была проанализирована динамика себестоимости газонных покрытий по вариантам первого и второго опытов. Наибольшая себестоимость наблюдается на 2 и 3 вариантах опыта – травостоях овсяницы красной и полевицы побегоносной – обеспечивших одни из самых высоких показателей качества в проводимом эксперименте. Более высокие издержки при создании газона на основе данных видов трав связаны с наиболее высокой себестоимостью их семян, максимальной потребностью в удобрениях.

Себестоимость создания мавританского газона изменялась по вариантам незначительно. Различия в между вариантами в данном аспекте наблюдались лишь в отношении затрат на семенной материал.

С целью определения целесообразности создания газонов на основе изучаемых в опыте низовых злаковых трав был проведен расчет экономической эффективности создания газонов, который показал, что рентабельность создания газона на основе злаковых трав при создании его на залежном участке с предварительной обработкой гербицидами составит 98,8 % , на тщательно подготовленной, чистой от сорняков почве – 121,8 %. Рентабельность создания мавританского газона равна 132,9 %.

ВЫВОДЫ

Исследования по изучению биолого-хозяйственных особенностей газонных растений в почвенно-климатических условиях Северо-Запада России показали:

1. Используемые в опыте семена газонных растений обладали высокими показателями лабораторной всхожести (более 80%) и энергии прорастания (более 55%);

2. На показатели полевой всхожести, темпы роста и развития газонных трав в год посева существенное влияние оказывают почвенные факторы, предшественник и погодные условия. При создании газонов на залежных, суглинистых почвах в условиях повышенного температурного режима и дефицита влаги все изучаемые виды оказались не способны противостоять внедрению сорной растительности и сформировать плотные травостой (1-я закладка опыта, г. Вологда). В условиях 2й закладки (г. Никольск): супесчаная почва, пропашной предшественник, достаточное обеспечение влагой - все изучаемые травостой отличались высокой всхожестью (90-95 %) и быстрыми темпами роста уже на начальных этапах развития (первые всходы на 8й день после посева, массовые – на 15-19 день, достижение травостоем высоты 10-12 см через месяц после посева).

3. Показатели проективного покрытия и плотности газонных травостоев во многом зависят от погодных условий и агрохозяйственной характеристики участка залужения. На тщательно подготовленной, чистой от сорной растительности почве, при достаточном увлажнении уже в год посева все изучаемые в опыте газонные травы способны сформировать травостой с проективным покрытием более 85,0% и плотностью газонного травостоя более 8 тыс.поб./м². Максимальной плотностью на протяжении трех лет исследований отличались травостой полевицы побегоносной (10,6-17,1 тыс.поб./м²) и мятлика лугового (10,4-16,7 тыс.поб./м²).

4. Оценка декоративности изучаемых в опыте газонных растений показала: наилучшим образом в данном отношении себя проявил травостой *полевицы побегоносной*, сформированный тонкими нежными листочками трав, отличающийся равномерной густотой и составом, сохраняющий высокую декоративность даже после скашивания. При благоприятных условиях и грамотном уходе травостой *мятлика лугового*, *овсяницы красной*, *овсяницы овечьей* уже в год посева способны сформировать однородный по окраске плотный травостой, обладающий высоким проективным покрытием и сомкнуто-диффузным характером сложения. Травостой *мятлика лугового* сформировал газонное покрытие хорошего качества в виду сомкнуто-мозаичного характера сложения и сравнительно более низких (85,0%) показателей проективного покрытия.

5. Оценка качества дернины газонных травостоев выявила: дернину отличного качества сформировали травостой *мятлика лугового* и *овсяницы красной*: обладая максимальной мощностью (более 13,0 см) и массой

воздушно – сухих корней (297,4 и 283,7 г), дернина данных видов трав имела минимальную массу 1 см³ (0,87 и 1,05 г). Травостой 5 варианта – овсяницы овечьей - сформировал дернину хорошего качества, о чем свидетельствует масса воздушно-сухих корней – 261,5 г, и масса 1 см³ дернины – 1,13 г. Варианты 3 и 4 (полевица обыкновенная и мятлик обыкновенный) оказались способны создать дернину лишь удовлетворительного качества. Масса воздушно-сухих корней данных вариантов составила 215,2 и 247,7 г.

6. Максимальный выход надземной массы характерен для газонного травостоев, сформированных на основе полевицы побегоносной (0,58 – 0,84 кг/м²) и мятлика лугового (0,55-0,79 кг/м²). Наименьший продукционный процесс отмечен на вариантах с участием овсяницы красной (0,48-0,59 кг/м²) и овсяницы овечьей (0,49-0,55 кг/м²).

7. При определении выноса основных питательных веществ с надземной массой газонных травостоев выявлено, что исследуемые виды газонные травы более всего выносят калия - от 1,09 до 1,69 кг/100 м². Несколько меньше потребность в азоте – для нормального развития травостоя необходимо от 0,83 до 1,20 кг/100 м². Минимальную потребность газонные травы испытывают в подвижном фосфоре - 0,31 – 0,41 кг/100 м²P₂O₅.

8. Для формирования качественного газонного покрытия на участке залужения, обладающем легкосуглинистой почвой с низкой обменной кислотностью и высоким содержанием P₂O₅ и K₂O расчетная доза удобрения за вегетационный сезон по азоту равна 2,5-3,5 кг д.в./100 м², фосфору – 0,8-1,5 кг д.в./100 м², калию – 2,2-3,5 кг д.в./100 м². Распределение доз удобрений по периодам скашивания достаточно равномерно – в среднем 35, 33 и 32% соответственно.

9. Предварительные испытания травосмесей для формирования мавританских газонов показали, что изучаемые в опыте варианты в год закладки отличаются между собой незначительно. Все они в благоприятных почвенных и погодных условиях обладали высокими темпами роста, сформировали в короткие сроки декоративный цветущий травостой. Наиболее перспективным в год посева в виду максимальной декоративности является травосмесь следующего видового состава: райграс однолетний (*Lolium multiflorum*) + эшшольция калифорнийская (*Eschscholzia californica*) + мак полевой (*Papaver rhoeas*) + космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus*) + лавatera трехмесячная (*Lavatera trimestris*) + бархатцы отклоненные (*Tagetes patula*). Изучение мавританских газонов в условиях севера Нечерноземной зоны РФ в дальнейшем будет продолжено.

10. Анализ на создание и уход за травостоем газона, созданного в условиях Вологодской области показал, что относительно одновидовых газонных травостоев данный показатель составляет 5920,9 – 6602,3 руб. за 100 м². Затраты на создание 100 м² мавританского газона составляют 6655,8 руб. Рентабельность создания газона на основе злаковых трав при создании

его на залежном участке с предварительной обработкой гербицидами составит 98,8 % , на тщательно подготовленной, чистой от сорняков почве – 121,8 %. Рентабельность создания мавританского газона равна 132,9 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для создания высококачественного газонного травостоя в условиях севера Нечерноземной зоны РФ необходимо, прежде всего:

1. Тщательно подготовить почву для залужения:
 1. максимально ликвидировать сорную растительность;
 2. почву качественно обработать;
 3. участок перед посевом тщательно выровнять и прикатать.
2. Отдельные виды и травосмеси для залужения подбирать с учетом почвенных и хозяйственных возможностей участка, на котором создается газон.
3. В процессе эксплуатации газонного травостоя в год залужения к поливу приступать сразу же вслед за посевом, подкашиванию – после отрастания травостоя до высоты 10-12 см (через месяц после посева), проводить подкашивание через каждые 2 недели на 1/3 высоты растения, регулярно бороться с сорной растительностью.
4. Для формирования качественного газонного покрытия на участке залужения, обладающем легкосуглинистой почвой с низкой обменной кислотностью и высоким содержанием P_2O_5 и K_2O рекомендуем дозу удобрения за вегетационный сезон по азоту равную 2,5-3,5 кг д.в./100 м², фосфору – 0,8-1,5 кг д.в./100 м², калию – 2,2-3,5 кг д.в./100 м². Распределение доз удобрений по периодам скашивания достаточно равномерно – в среднем 35, 33 и 32% соответственно.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

1. Пахолкова, Т.Л. Биолого – хозяйственная оценка многолетних злаковых трав для создания газонов разных типов/ Т.Л. Пахолкова, В.В. Ганичева // Научное обозрение. - 2016.-№ 1. – С. 70-76.
2. Пахолкова, Т.Л. Разработка системы удобрения для газонных травостоев / Т.Л. Пахолкова, В.В. Ганичева// Молочнохозяйственный вестник. - 2016. - №1 (21), I кв. – С. 43-49.
3. Пахолкова, Т.Л. Влияние видового состава газонных агрофитоценозов на качество формируемой дернины/ Т.Л. Пахолкова, В.В. Ганичева// Успехи современного естествознания. - 2016. - № 6. - С. 100-103.

Статьи в других изданиях:

1. Пахолкова, Т.Л. Формирование травостоев для создания на их основе обыкновенных газонов/ Т.Л. Пахолкова// Ростки науки: сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященный 70-летию факультета агрономии и лесного хозяйства. – Вологда-Молочное, 2013. – С. 46 — 48
2. Смирнова, С.К. Эколого-экономические аспекты создания обыкновенных газонов на городской территории. / С.К.Смирнова, Т.Л. Пахолкова// Леденцовские чтения. Бизнес. Наука. Образование: материалы III международн.науч.-практ.конференции в 2-х частях.- ч.1 - под ред. Проф. Ю.А. Дмитриева - Вологда, 2013.- С. 293-301
3. Пахолкова, Т.Л. Особенности создания газонов разных типов в условиях города Никольска Вологодской области/ Т.Л. Пахолкова// Молочнохозяйственный вестник. - 2014. № 1 (13), I кв. – С. 27 - 33
4. Пахолкова, Т.Л.Динамика формирования газонных травостоев в условиях юго-восточной зоны Вологодской области/ Т.Л. Пахолкова//Иновационные технологии в сельском хозяйстве и лесном комплексе: теория и практика: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Ю.Г. Дубова – Вологда-Молочное, 2014. – С. 94 - 98
5. Пахолкова, Т.Л. Особенности создания газонных травостоев в условиях города Никольска Вологодской области/Т.Л. Пахолкова//Глобализация науки: проблемы и перспективы: сборник статей международной научно-практической конференции – Уфа, 2014. – С. 27-33
6. Пахолкова, Т.Л. Создание газонных травостоев разных типов, адаптивных для условий Северо-Запада России/ Т.Л. Пахолкова// Молочнохозяйственный вестник. - 2015. - №1 (17), I кв. – С. 39-47
7. Пахолкова, Т.Л., Экономическая эффективность создания газонных травостоев на основе низовых злаков/Т.Л. Пахолкова// Наука и молодежь: новые идеи и решения. Сборник материалов межрегиональных научно-практических конференций – Иваново, 2015. – С. 66
8. Пахолкова, Т.Л. Динамика формирования газонных травостоев разных типов в условиях юго-восточной зоны Вологодской области/Т.Л. Пахолкова//Иновационная наука и современное общество: сборник статей международной научно-практической конференции – Уфа, 2015. – С. 56-59
9. Пахолкова, Т.Л. Формирование газонных агрофитоценозов в условиях севера Нечерноземной зоны европейской части России. В сборнике: Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. 2016. С. 62-65.