

На правах рукописи



Смирнова Светлана Константиновна

**УСКОРЕННОЕ СОЗДАНИЕ ГАЗОННЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ**

06.01.08 – ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар - 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В.Верещагина» (ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина)

Научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ганичева Валентина Вадимовна

Официальные оппоненты: **Лепкович Игорь Павлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», кафедра луговодства и земледелия, профессор

Тыщенко Евгения Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», ФНЦ «Садоводство», старший научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

Защита состоится «24» апреля 2015 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 006.056.01 в ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» <http://kubansad.ru>.

Автореферат разослан «02» марта 2015 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты организации, фамилии, имени, отчества, должности лица, подготовившего отзыв, просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39, тел./факс 8(861) 257-57-02, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат с.-х. наук

В.В.Соколова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Важнейшим элементом ландшафта и основным средством формирования объектов окружающей среды является растительность. Это деревья, кустарники и травянистые растения. В век ускоренного роста городов, усиления психических нагрузок на личность, человеку необходима эмоциональная разрядка. В этом огромную роль играет общение с окружающей средой, что, в свою очередь, является универсальной формой социальной реабилитации современного человека в обществе. Поэтому особое внимание при формировании комфортной (эстетической) среды города уделяется подбору ассортимента растений. Газоны являются неотъемлемой частью территории любого города, в том числе и г. Вологды, имеют большое значение при формировании ландшафта. Они радуют глаз, заметно уменьшают запыленность воздуха, гасят шумы, принося, таким образом, успокоение и давая отдых. Одним из типов декоративных газонов является обыкновенный или садово-парковый газон.

Современное травяное покрытие садов и парков г. Вологды, хоть и создано искусственным путем, но мало отличается от естественного травостоя, поскольку представлено различными видами верховых злаков и большим количеством разнотравной растительности. Такие газоны имеют низкую декоративность и изрежены. Большинство существующих рекомендаций по созданию газонов, в том числе и обыкновенных, разработаны для центрального и более южных регионов нашей страны и зарубежных территорий. В условиях Северо-Западного и особенно Северного района Нечерноземной зоны, где сумма активных температур за вегетационный период составляет не более 1700 °С аналогичных исследований еще не проводилось.

Цель наших исследований продиктована потребностями городского хозяйства в получении экспериментальных данных по созданию газонных агрофитоценозов, отличающихся лучшим качеством газонного покрытия и ускоренным формированием травостоя. Разработки необходимы для дальнейшего внедрения в зеленое хозяйство городов и населенных пунктов.

Цель и задачи исследований. Целью работы является комплексная оценка разнотравных травостоев для ускоренного создания на их основе обыкновенных газонов высокого качества и долголетия.

Задачи исследований:

1. Установить особенности формирования газонных травостоев в первые годы их жизни;
2. Выявить динамику изменения ботанического состава газонных агрофитоценозов по годам использования;
3. Оценить динамику плотности стояния растений газонных агрофитоценозов по годам жизни и срокам скашивания;
4. Определить влияние видового состава газонных травостоев на плотность и нарастание надземной массы;
5. Оценить декоративность разнотравных газонов;
6. Выявить наиболее плотные и устойчивые газонные травостои, образующие декоративное травяное покрытие в год залужения;
7. Дать экономическую оценку ускоренного создания обыкновенных газонов.

Научная новизна. Для условий Северного района Нечерноземной зоны России (Вологодская область) установлены наиболее декоративные, плотные и адаптивные травостои для ускоренного создания на их основе обыкновенных газонов. Определен оптимальный состав газонной травосмеси, установлено взаимодействие злаковых компонентов в травостоях и способность разнотравных посевов вытеснять сорные растения. Выявлены наиболее устойчивые сочетания трав по накоплению надземной массы и плотности. Выделены экономически эффективные сочетания трав для ускоренного создания обыкновенных газонов.

Практическая значимость результатов исследований состоит в экспериментально обоснованном ускоренном создании долговечных обыкновенных газонов хорошего качества с плотностью 12-14 тыс.шт. поб./м² и проективным покрытием 95-98%: овсяница красная; полевица обыкновенная; травосмесь (райграс многоцветковый 20% + овсяница красная 65% + мятлик луговой 15%). Использование разнотравной травосмеси (райграс многоцветковый 20% + овсяница красная 65% + мятлик луговой 15%) способствует снижению затрат на 25,5% - 33% по сравнению с традиционными газонами. Результаты исследований внедрены в МУП «Вологдазеленстрой», ООО «Мир цветов» и на частном приусадебном участке общей площадью 3200 м² (0,32 га).

Основные положения, выносимые на защиту:

- доказано, что в условиях Севера Нечерноземной зоны России для ускоренного создания обыкновенных газонов необходимы разнотравные травостои с посевом под покров райграса многоцветкового (однолетнего);
- установлено, что качество обыкновенного газона зависит от видового состава травосмеси, возраста травостоев, плотности и динамики нарастания их надземной массы;
- подпокровное использование райграса многоцветкового в разнотравных смесях является наиболее экономически эффективным: снижение себестоимости создания газонного покрытия по сравнению с традиционным составляет 25,5 % - 33 % в зависимости от соотношения видов в травосмеси.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на студенческой конференции факультета агрономии и лесного хозяйства ВГМХА им. Н.В. Верещагина г. Вологда (2011, 2012); на научно-практической конференции Ежегодной смотр-сессии молодых ученых ВГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда (2011, 2012, 2013); на научно-практической конференции «Проблемы развития АПК и сельских территорий в 21 веке» в РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева г. Москва (7 - 9 декабря 2011); на международной научно - практической конференции, посвященной 70-летию факультета агрономии и лесного хозяйства ВГМХА «Современные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и лесного комплекса», Вологда - Молочное (2012); на международной научно-практической конференции С-ПбГАУ «Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования», С-Пб (2012); на III международной научно-практической конференции «Леденцовские чтения. Бизнес. Наука. Образование» Вологодский институт бизнеса, Вологда (2013); на V международной научно-практической конференции «НТТМ - путь к обществу, основанному на знаниях» г. Москва (2013).

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 10 научных работах, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 140 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, выводов и предложений производству, содержит 13 таблиц, 23 рисунка, 13 приложений. Список литературы включает 155 наименований, в том числе 9 иностранных источников.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная работа проводилась в 2011 - 2013 гг. в полевом стационарном опыте, заложенном на опытном участке, расположенном в п. Молочное г. Вологда.

Объектами исследования являлись разнотравные газонные агрофитоценозы с доминированием в них низовых злаковых видов луговых растений (мятлик луговой - *контроль*, райграс многолетний, овсяница красная, полевица обыкновенная, мятлик обыкновенный, овсяница овечья).

Предмет исследования – состав газонной травосмеси, проективное покрытие газонным травостоем, биологические особенности газонных трав, их взаимодействие и качественные признаки травостоев по годам жизни травостоев в условиях Севера Нечерноземной зоны России.

Почва опытного участка – дерново – подзолистая среднесуглинистая окультуренная, в пахотном слое содержание гумуса 2,43%, мощность гумусового горизонта 23 - 25 см; имеет слабокислую реакцию ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ 5,6), с высоким содержанием подвижных соединений фосфора, калия и азота (P – 224,1 мг/кг, K – 223,8 мг/кг, N – 6,8 мг/кг), обладает средней удельной плотностью (2,52 г/см³).

Закладка опыта проведена в мае 2011 года в 4-х кратной повторности, размер делянок 5х2 м, размещение делянок рендомизированное.

Схема опыта:

- 1 – (Контроль) мятлик луговой – *Poa pratensis*, сорт Балин
- 2 - райграс многолетний, (пастбищный)– *Lolium perenne*, сорт Дуэт
- 3 – овсяница красная– *Festuca rubra*, сорт Изумрудная
- 4 – полевица обыкновенная– *Agrostis vulgaris*, сорт Ажур
- 5 – мятлик обыкновенный– *Poa trivialis*, сорт Дасас
- 6 – овсяница овечья– *Festuca ovina*, сорт Риду
- 7 - травосмесь (райграс многоцветковый (однолетний) сорт Талан 50% + райграс многолетний 10% + мятлик луговой 30% + овсяница луговая сорт Надежда 10%),
- 8 - травосмесь (райграс многоцветковый 50% + овсяница овечья 10%+ овсяница красная 40%),
- 9 - травосмесь (райграс многоцветковый 50% + райграс многолетний 15%+ мятлик луговой 10% + овсяница луговая 15%+ клевер ползучий 10%),
- 10 - травосмесь (райграс многоцветковый 20% + овсяница красная 65%+ мятлик луговой 15%).

Перед посевом проведена подготовка почвы с применением комбинированного агрегата мотокультиватора «Крот» и прикатывание с помощью садового катка (массой 40 кг). На все варианты с посевом травосмесей внесены минеральные удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$; на варианты, включающие бобовые виды растений - $P_{60}K_{60}$.

Норма высева на всех вариантах опыта - 50 тыс. всхожих семян на 1 м².

Вегетационные периоды 2012, 2013 гг. были благоприятными для роста многолетних трав, тогда как в 2011 г. ощущался дефицит влаги, наблюдавшийся на протяжении мая-июня.

В работе использованы полевые, лабораторные, статистические методы исследований (рисунок 1). Перед закладкой опыта проведено почвенное обследование участка. Гранулометрический состав определяли по Качинскому (Александрова, Найденова, 1996). Агрохимические показатели почвы определяли: рН (солевой вытяжки), гидролитическую кислотность – по Каппену, содержание гумуса по Тюрину, подвижный фосфор – по Кирсанову, нитратный азот – по Аринушкиной, обменный калий – на пламенном фотометре (Е.А. Аринушкина, 1970). Анализ ботанического состава травостоев и учеты (числа побегов на м² почвы, образования надземной массы трав) осуществляли на основании методических указаний ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1996). Статистическую обработку данных осуществляли с использованием методов дисперсионного, корреляционного анализа, описанных Доспеховым Б.А. (1985), также с использованием расчетной системы электронных таблиц MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Формирование газонных агрофитоценозов

В сложившихся в год посева газонных трав метеорологических условиях (дефицит влагообеспеченности) первые единичные всходы наблюдались на четырнадцатый день после посева. Низкая влагообеспеченность и повышенный температурный режим в 2011 году не обеспечили массового появления всходов на всех вариантах опыта. На протяжении исследования виды газонных трав по-разному реагировали на складывающиеся погодные условия и приемы

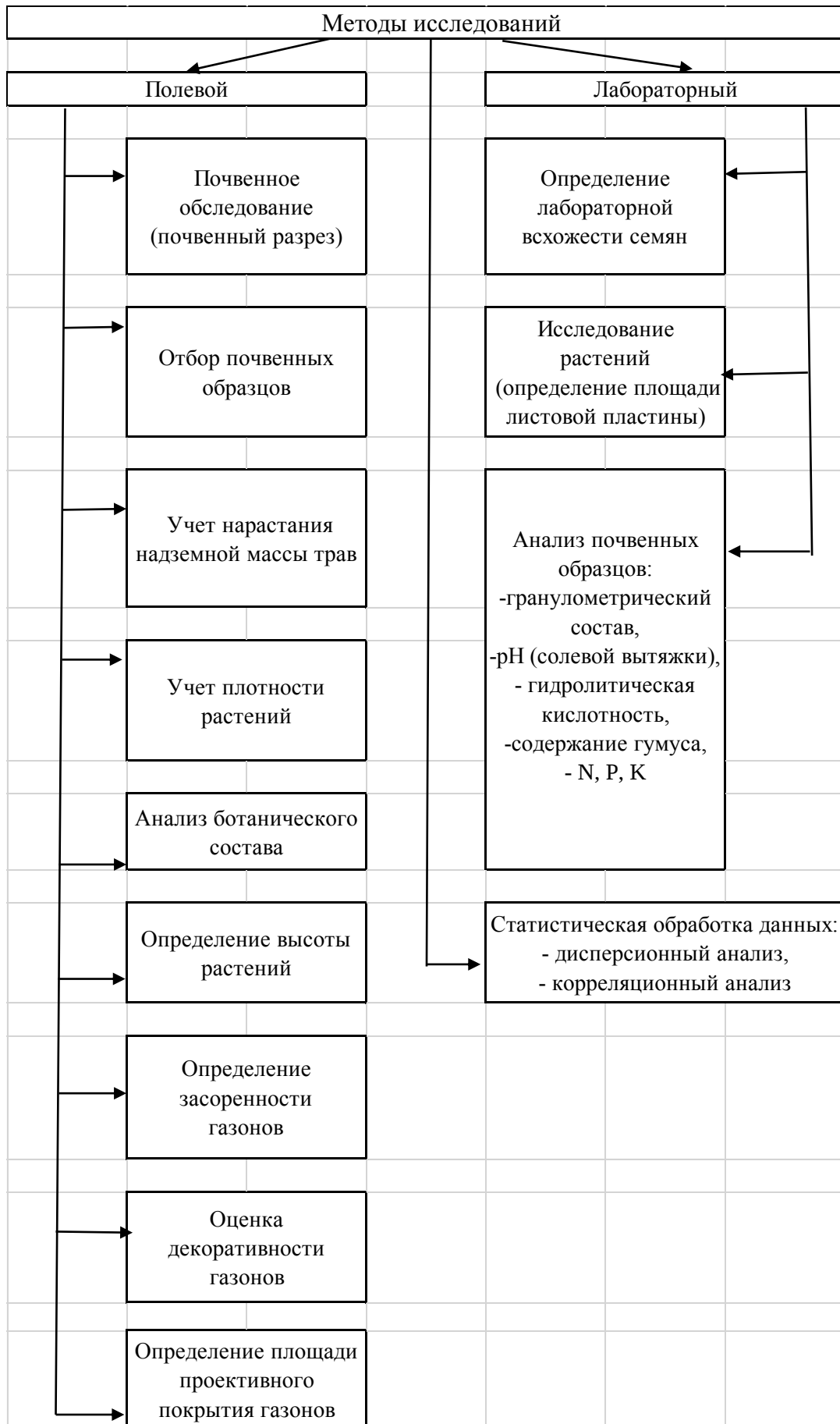


Рисунок 1 – Методы проведенных исследований

обслуживания. Наибольшим стартовым ростом обладали райграс многолетний (*L. perenne*) (вар. 2) и травосмеси с включением райграса однолетнего (*L. multiflorum*) (вар. 7, 8, 9, 10), более медленно развивались растения мятлика лугового, средние темпы развития были характерны для засухоустойчивых видов - овсяницы красной и овсяницы овечьей (рисунок 2).

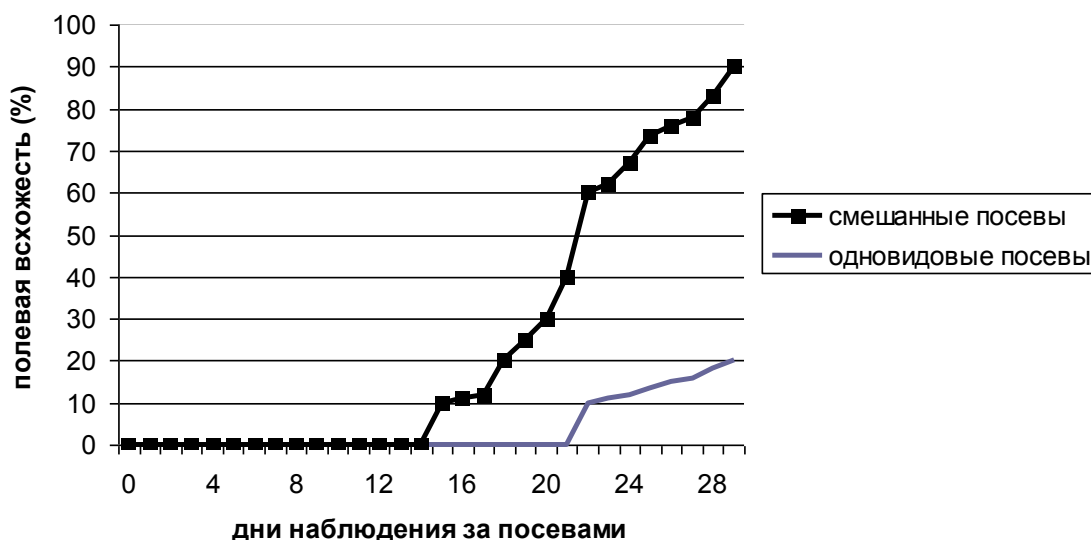


Рисунок 2 - Динамика появления всходов в газонных травостоях

Таким образом, максимальный показатель полевой всхожести в одновидовых посевах через 28 дней оставался на уровне 20%, в то время как лабораторная всхожесть составила от 80% до 98%, что доказывает, главным образом, влияние условий произрастания.

К концу вегетационного периода первого года наблюдений деланки разнородных вариантов (7 - 10) характеризовались недостаточной степенью проективного покрытия (70 - 90%), с травостоями пестрого (мозаичного), неоднородного состава. На вариантах из низовых видов растений (мятлик луговой, овсяница красная, полевица обыкновенная, овсяница овечья) установлено доминирование (более 50%) сорной растительности.

Рост и развитие растений в газонных травостоях зависели не только от биолого-экологических особенностей включенных в них видов и погодных условий. На формирование травостоев влияли уровень засоренности посевов и характер залужения (одновидовые посевы или посев разнородной травосмесью под покров райграса многоцветкового) (таблица 1).

Таблица 1 - Рост и развитие газонных травостоев, 2011 - 2013 гг.

Варианты опыта	Появление всходов после посева, на день	Площадь проективного покрытия, %			Засоренность, %			Оценка декоративности по состоянию на 3-й год, балл
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	
1	14-21	6,3	86,3	93,8	93,8	13,8	6,3	4
2		92,5	95,0	90,0	7,5	5,0	10,0	2
3		21,3	81,3	96,3	78,8	18,8	3,8	4
4		8,8	100,0	96,3	91,3	0,0	3,8	5
5		11,3	67,5	90,0	88,8	32,5	10,0	3
6		16,3	90,0	93,8	83,8	10,0	6,3	3
7	7-14	77,5	87,5	87,5	22,5	12,5	12,5	2
8		80,0	92,5	95,0	20,0	7,5	5,0	3
9		72,5	90,0	95,0	27,5	10,0	5,0	4
10		56,3	95,0	98,8	43,8	5,0	1,3	4

В первый год жизни травостоев через 60 дней после посева травосмеси (учет 27.07.2011 г.) сплошной, эстетичный и декоративный газон был сформирован травостоем, созданным из райграса многоцветкового (50%) + райграса многолетнего (15%) + мятлика лугового (50%) + овсяницы луговой (15%) + клевера ползучего (20%) – 9 вариант. К третьему году жизни газона сформировался агрофитоценоз с плотным травостоем и равномерной площадью проективного покрытия (95-98%), выровненный по цвету. Практически аналогичный результат был получен в смешанных травостоях (7, 8, 10 варианты), что подтверждает их пригодность для ускоренного создания газонов.

Оценка качества газонных травостоев в зависимости от состава агрофитоценоза

На декоративные и эстетические свойства травяного покрытия обыкновенного газона влияли ботанические составы травостоев, их плотность, высота, что, в свою очередь, зависело от выровненности участка залужения, возраста травостоев, интенсивности его использования и ухода за ним.

В первый год жизни для всех созданных травостоев была характерна низкая степень проективного покрытия, что обусловлено не только биологическими особенностями газонных растений, но и погодными

условиями. Преимущество было за вариантами 2, 7, 8, 9, 10 (56,3 - 92,5%) в состав которых входили райграсы многолетний и многоцветковый (*L. perenne*, *L. multiflorum*) – рисунок 3. Проектное покрытие от 6,25 до 21,25% наблюдалось на посевах низовых одновидовых газонных растений (мятлик луговой – *P. pratensis*; овсяница красная – *F. rubra*; полевица обыкновенная – *A. tenuis*; мятлик обыкновенный – *P. trivialis*, овсяница овечья – *F. Ovina*).

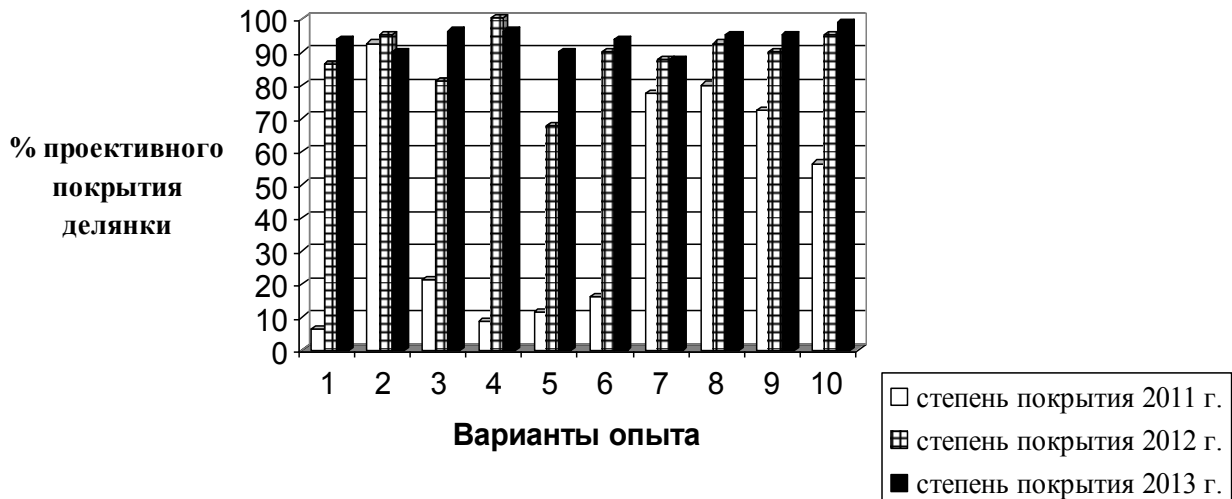


Рисунок 3 - Степень проективного покрытия газонем в зависимости от видового состава травостоев, 2011 – 2013 гг.

На второй год жизни газона степень проективного покрытия площади травостоем заметно увеличилась на всех вариантах опыта: одновидовые травостои - 81,25 -100 %, разновидовые - 87,5 – 95 %. Эти данные свидетельствуют о реализации биологических способностей видов трав к вегетативному возобновлению на второй год жизни, благодаря пазушным почкам в зонах кущения и на корневищах и, как следствие, формировании плотного травостоя с полным покрытием почвы прочной дерниной. На третий год жизни газона травостои на всех вариантах опыта достигли полной декоративности, деланки характеризовались выровненностью травостоя по цвету, отсутствием заочкаренности. Наиболее эстетически привлекательный внешний вид имели одновидовые травостои, созданные на основе полевицы обыкновенной (100%), овсяницы красной (100%) и двухвидовой травостой с доминированием овсяницы красной и участием мятлика лугового – 10 вариант. Таким образом, в первый год жизни одновидовые травостои, созданные с доминированием овсяницы красной, полевицы обыкновенной, мятлика

обыкновенного, овсяницы овечьей характеризовались низкой степенью проективного покрытия (от 6,3 до 21,3 %) и отсутствием декоративности. Явное преимущество, как по степени проективного покрытия, так и по эстетически пригодному внешнему виду было за вариантами 2, 7, 8, 9, 10 (56,3 - 92,5%) в состав которых входили райграсы многолетний и многоцветковый (*L. perenne*, *L. multiflorum*). Во второй год исследования показатель проективного покрытия площади газonom заметно увеличился на всех вариантах опыта: одновидовые травостои (81,25 - 100 %), разнovidовые травостои (87,5 - 95 %). При создании газонного покрытия на основе одновидовых посевов низовых злаковых растений к третьему году использования газонов по наибольшей эстетичности и декоративности выделен травостой из полевицы обыкновенной (*A. Tenuis*) - 5 баллов, существенным отличием которого явился нежно-зеленый цвет и мягкость на ощупь; следующими были одновидовой травостой из овсяницы красной (*F. rubra*) - 4 балла, состоящий из густых дерновин, с достаточно плотным сложением и травостой из мятлика лугового (*P. pratensis*) - 4 балла. Среди разнovidовых газонных агрофитоценозов выделены два травостоя: первый, включающий райграс многоцветковый (50%), райграс многолетний (15%), мятлик луговой (50%), овсяницу луговую (15%) и клевер ползучий (20%), сформировавший газон насыщенного зеленого цвета, мягкий на ощупь, устойчивый к сорнякам, уже в 1-ый год жизни; второй - (вариант 10) из райграса многоцветкового (20%), овсяницы красной (65%), мятлика лугового (15%) - сформированный растениями с тонкими, нежными темно зелеными и блестящими листочками, имеет сравнительно равномерную густоту и состав, плотное газонное покрытие с явным преобладанием овсяницы красной, быстро отрастающий после очередного скашивания.

Динамика изменения видового состава газонных сообществ.

Ботанический состав созданных газонных травостоев зависел от высеваемой травосмеси, взаимодействия и конкурентной способности видов, температурного режима, влагообеспеченности, условий питания и возраста растений. В год посева соотношение низовых злаков в травостое во много раз уступало объему внедрившихся аборигенных видов (рисунок 4), преимущественно представителей семейства Астровых - одуванчик лекарственный, осот полевой и семейства Маревых - марь белая.

Влияние на снижение количества низовых видов растений в составе травостоев оказал дефицит осадков в предпосевной и послепосевной периоды, что повлияло на полевую всхожесть газонных растений. Кроме того, в год посева низовые злаки имели низкую конкурентную способность. На второй год растения райграса многоцветкового (*L. multiflorum*) выпали из травостоев, поскольку являются однолетним видом. Данные исследований подтвердили, что замедленный онтогенез низовых видов газонных растений предполагает формирование плотного травостоя с полным покрытием почвы прочной дерниной лишь на второй и последующие годы после посева.

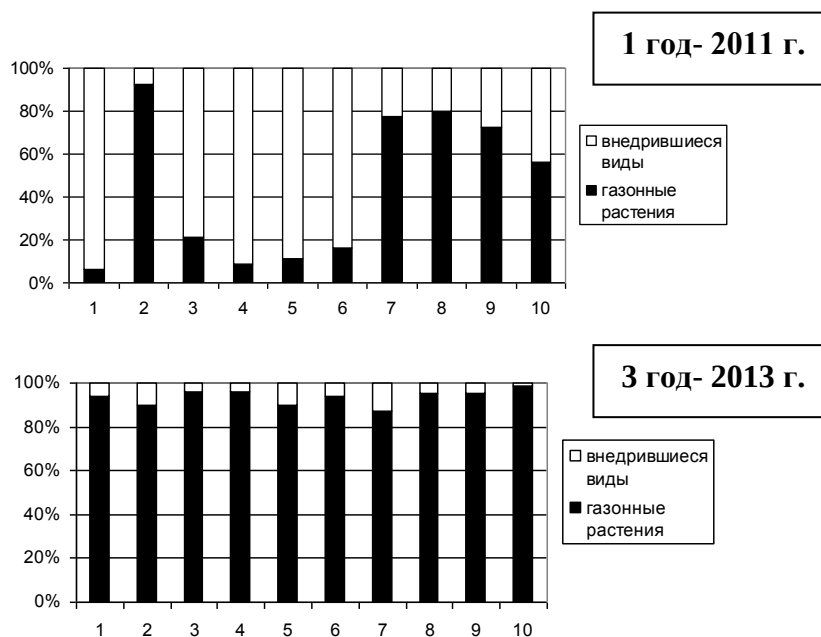


Рисунок 4 - Влияние состава травосмеси на соотношение хозяйственно-ботанических групп в травостоях в 1-й и 3-й год

Третий год жизни газонов характеризовался вполне благоприятными условиями для роста и развития газонных растений (сумма осадков 435 мм составляла 76,6% от средних многолетних). Увеличение числа низовых газонных растений в изучаемых травостоях подтверждает, главным образом, биологические особенности данных видов: способность формировать плотный травостой на 2-3 год после посева, способность к конкурентной борьбе с аборигенными видами.

Таким образом, преобладание сеяных видов (87,5-98,7%) к третьему году обеспечили разнородные травостои, включающие 3-5 видов газонных растений. От первого к третьему году использования газонных агрофитоценозов содержание в них низовых злаков (мятлик луговой, овсяница

красная, полевица обыкновенная) увеличилось в 20 раз и более. Участие полуверховых злаковых видов (райграс многолетний и многоцветковый, овсяница луговая) было больше (от 77,5 до 92,5 % и от 87,5 до 95%) в первые два года использования газонных травостоев.

Плотность газонных травостоев. В год посева газонных трав их плотность зависела от энергии прорастания семян, в погодных условиях 2011 года наибольшее число побегов растений было отмечено на 2, 7, 8, 9, 10 вариантах опыта, в состав которых был включен райграс (*L. perenne*, *L. multiflorum*). В первый год формирования газонов, плотность травостоев существенно не зависела от их видового состава, $F_f < F_{05}$. В большей степени оказывали влияние факторы окружающей среды: водный режим, температура и, прежде всего, полевая всхожесть высеянных семян газонных растений. Число побегов на второй год существенно увеличилось на единицу площади в одновидовых травостоях (3,4,6 вариантах опыта). По вариантам опыта плотность травостоев варьировала от 4,7 тыс.поб./м² (мятлик луговой) до 14,7 тыс.поб./м² (полевица обыкновенная) при НСР₀₅ 1,9. Более 10 тыс.поб./м² образовалось на вариантах с существенным доминированием таких низовых растений как овсяница красная (14,0 тыс.поб./м²), райграс многоцветковый+овсяница красная+мятлик луговой (14,3 тыс.поб./м²). Для третьего года жизни травостоев характерна стабилизация плотности травостоев, она составляла более 10 тыс.поб./м² практически на всех вариантах. Наравне с контролем по количеству побегов на 1 м² были варианты с мятликом обыкновенным (вар.5), с овсяницей овечьей и овсяницей красной (вар.8), с мятликом луговым, овсяницей луговой, клевером ползучим (вар.9).

Варианты с одновидовыми посевами с доминированием овсяницы красной и полевицы обыкновенной (варианты 3, 4) отличались более плотным травостоем выше контроля на 64-67%. Ко второму году они обеспечили формирование травостоя, включающего 12,8 -13,5 тыс. побегов на 1 м². По всем вариантам опыта отмечена тенденция увеличения плотности травостоя от первого года к третьему (таблица 2).

Таблица 2 - Зависимость плотности газонных травостоев от их видового состава

№ п/п	Варианты опыта	Плотность травостоев, тыс. поб, /м²				% к контролю
		Годы исследований			в среднем за три года	
		2011	2012	2013		
1	Контроль - Мятлик луговой	0,2	5,7	11,75	5,9	100,0
2	Райграс многолетний, (многолетний)	2,99	6,86	9,6	6,5	110,2
3	Овсяница красная	0,66	14	14,8	9,8	166,0
4	Полевица обыкновенная	0,46	14,7	15,2	10,1	171,2
5	Мятлик обыкновенный	0,4	4,7	11,95	5,7	96,6
6	Овсяница овечья	0,76	11,0	13,2	8,3	140,7
7	Травосмесь (райграс многоцветковый + райграс многолетний + мятлик луговой + + овсяница луговая)	1,06	6,5	10,2	5,9	100,0
8	Травосмесь (райграс многоцветковый + овсяница овечья + овсяница красная	2,06	6,8	11,96	6,9	116,9
9	Травосмесь (райграс многоцветковый + райграс многолетний + мятлик луговой + овсяница луговая + клевер ползучий)	2,4	10,7	11,0	8,02	136,0
10	Травосмесь (райграс многоцветковый + овсяница красная + мятлик луговой)	1,7	14,4	14,33	10,15	172,0
НСР ₀₅		1,6	1,9	1,0	0,9	-

Плотность травостоев при одновидовом посеве по годам исследования варьировала от 5,7 до 10,1 тыс. побегов на м², при разновидовом - от 5,9 до 10,15 тыс. побегов на м². Наиболее интенсивное побегообразование (14,8-15,2 тыс. побегов на м²) зафиксировано в третий год использования травостоев. Более плотные травостои (2,4 тыс. побегов на 1 м²) в год посева сформировались при залужении газона разновидовой травосмесью, состоящей из райграса многоцветкового, райграса многолетнего, мятлика лугового, овсяницы луговой и клевера ползучего (9 вариант). На второй год жизни газонных агрофитоценозов более плотные травостои сформированы одновидовыми посевами полевицы обыкновенной, овсяницы красной и травосмесью из райграса многоцветкового, овсяницы красной и мятлика лугового.

Уровень накопления скашиваемой массы. Анализ накопления биомассы и высоты травостоя в различные периоды вегетации, от начала массового появления всходов, позволил судить о том, что самые неблагоприятные условия

роста и развития газонных растений в первые три недели складывались на вариантах опыта, состоящих из одновидовых злаковых растений. На вариантах, где был включен райграс многолетний, накопление сухого вещества составило 0,34 - 0,56 кг с м². Объем сухого вещества трав на всех пяти вариантах с участием райграса многоцветкового и многолетнего в год посева существенно не отличался от контроля, $F_{ф} < F_{05}$. Меньшее нарастание надземной массы было на варианте с доминированием в травостое овсяницы красной (0,25 кг сухого вещества с м²) – вар.10 (таблица 3).

На второй год жизни газонного травостоя проведено 3 укоса трав (15.06; 31.07; 13.09), периоды для их отрастания перед каждым циклом укоса составили 44 и 43 дня соответственно. Более интенсивным ростом и развитием растений в сравнении с первым годом жизни обладали одновидовые газоны.

В среднем за три года исследований по нарастанию надземной массы травостоев дифференцированы: одновидовые (кроме травостоя с райграсом многолетним) на уровне от 0,12 до 0,33 кг сухого вещества с м², разнородные от 0,32 до 0,69 кг СВ с м², при $НСР_{0,05}$.

Таблица 3 - Влияние состава травосмеси на выход надземной биомассы трав

№пп	Варианты опыта	Сбор СВ, кг с 1 м ²			В среднем за три года	% к контролю
		2011	2012	2013		
1	Контроль - Мятлик луговой	-	0,17	0,21	0,12	100
2	Райграс многолетний, (многолетний)	0,56	1,01	0,39	0,65	521
3	Овсяница красная,	-	0,58	0,41	0,33	263
4	Полевица обыкновенная	-	0,45	0,46	0,30	241
5	Мятлик обыкновенный,	-	0,39	0,30	0,23	184
6	Овсяница овечья	-	0,41	0,37	0,26	209
7	травосмесь (райграс многоцветковый + райграс многолетний + мятлик луговой + овсяница луговая)	0,36	1,13	0,35	0,61	490
8	травосмесь (райграс многоцветковый + овсяница овечья + овсяница красная)	0,34	0,98	0,30	0,54	435
9	травосмесь (райграс многоцветковый + райграс многолетний + мятлик луговой + овсяница луговая + клевер ползучий)	0,44	1,21	0,40	0,69	549
10	травосмесь (райграс многоцветковый + овсяница красная + мятлик луговой)	0,25	0,39	0,33	0,32	258
НСР₀₅		0,2	0,3	0,1	0,15	-

Наименьший объем отчуждаемого при скашивании сухого вещества характерен для контрольного варианта (0,12 кг с м²), более интенсивно наращивал надземную массу травостоев с доминированием райграса многолетнего (9 вариант) 0,69 кг СВ с м² или 549% к контролю.

Более низкую урожайность обеспечили одновидовые травостои и разнovidовые, созданные под покровом райграса многоцветкового (*L.multiflorum*) (рисунок 5).

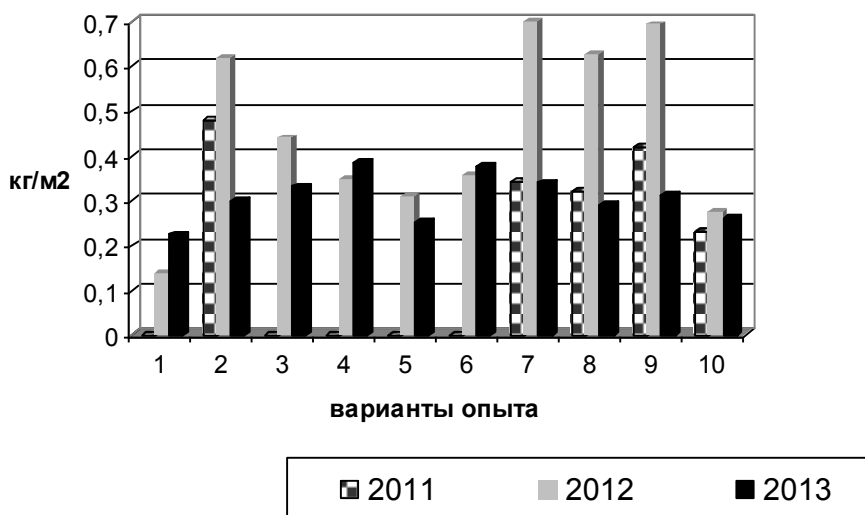


Рисунок 5 - Образование сухого вещества трав в зависимости от видов травосмесей, 2011 - 2013 гг.

Распределение запаса скашиваемой зеленой массы было неравномерным, по всем вариантам наблюдалось его снижение от первого к последнему скашиванию. Наибольшая масса трав приходилась на долю первого скашивания (36,8 - 52,7%), ко второму, третьему скашиванию она распределялась более равномерно, соответственно (20,0 – 32,8%) и (14,5-34,2%). Выделился вариант с разнovidовым травостоем с преобладанием овсяницы красной (вариант 10), имеющий преимущество в части экономии на режимах скашивания и уборки скошенной зеленой массы.

Объем зеленой массы трав был прямо пропорционален числу побегов растений (плотности). Установлена статистически достоверная положительная корреляция накопления надземной массы трав и числа побегов, $r = 0,91$ (рисунок 6). Связь между Y (урожайностью газонных травостоев, г/м²) и X (числом побегов в травостое, шт/м²) описывается уравнением линейной модели вида $Y = - 96,027 + 0,0368 \cdot X$.

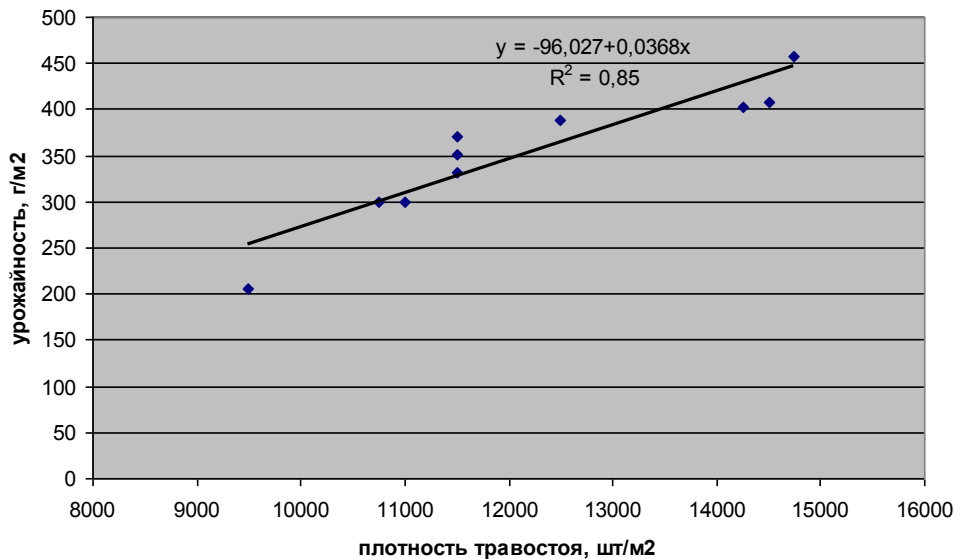


Рисунок 6 – Зависимость формирования зеленой массы трав от числа побегов в травостое

Полученная модель значима на 1% уровне ($F_{\text{факт}} > F_{0,01}$). Каждое увеличение плотности травостоя на 1,0 тыс. растений/м² сопровождается увеличением массы трав на 36,8 г/м².

Экономическая оценка приемов создания и обслуживания обыкновенных газонов. С целью определения трудозатрат и экономических издержек на создание и эксплуатацию газона была уточнена технологическая карта. В предложенной технологической карте сокращено количество поливов и кратность проведения скашиваний зеленой массы трав.

Сравнительная экономическая оценка создания газонов с доминированием низовых злаков в различных травостоях показала, что более выгодным является подпокровное залужение с использованием райграса многоцветкового (рисунок 7). Себестоимость 100 м² газона при использовании одновидовой смеси составила 894,34 руб., разнovidовой - 780,2 руб., где наибольшую долю в себестоимости (16,7% и 23,1%, соответственно) занимают затраты на приобретение семян (150 - 180 руб./кг).

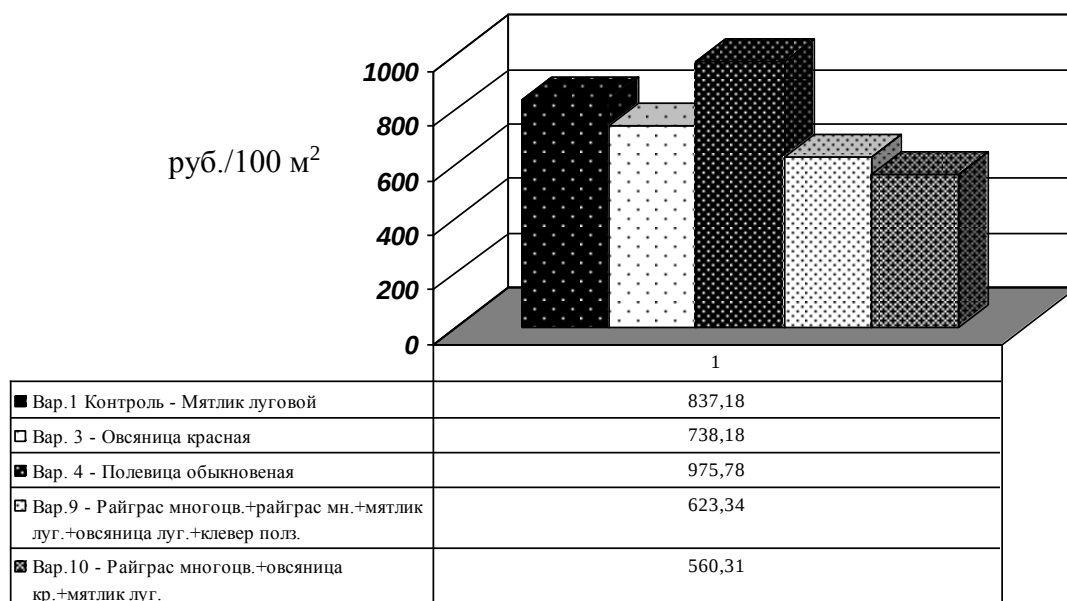


Рисунок 7 - Себестоимость создания и содержания выделенных травостоев в сравнении с контролем, руб./100м²

Для ускоренного создания газона экономически более выгодно использовать разнородные травосмеси, так себестоимость создания 100 м² вар. 9 (райграс многоцветковый 50% + райграс многолетний 15% + мятлик луговой 10% + овсяница луговая 15% + клевер ползучий 10%) ниже контроля на 25,5 %, а вар.10 (райграс многоцветковый 20%+овсяница красная 65%+мятлик луговой 15%) на 33% меньше контроля.

ВЫВОДЫ

1. На скорость формирования газонных агрофитоценозов оказали влияние погодные условия, засоренность почвы и видовой состав травосмеси. В первый год жизни травостоев через 60 дней после посева семян (27.07.2011г.) сплошной, эстетичный и сравнительно декоративный травостой сформировал агрофитоценоз (9 вариант) из райграса многоцветкового, райграса многолетнего, мятлика лугового овсяницы луговой и клевера ползучего, который к третьему году жизни травостоев образовал плотный травостой с равномерной площадью проективного покрытия (95-98%), выровненный по цвету. Аналогичный результат (площадь проективного покрытия к третьему году исследований 87,5% до 98,8 %. при плотности от 10,2 до 14,3 тыс. побегов на м²) был получен при смешанных травостоях (7,8,10), что подтверждает их пригодность для ускоренного создания газонов.

3. Существенные отличия в формировании травостоев среди одновидовых посевов наблюдались при использовании райграса многолетнего (100%), сформировавшего уже в год посева плотный равномерный газон. Ввиду биологических особенностей вида для создания газонов его можно использовать как временный компонент травосмеси с долголетними газонными растениями.

4. Замедленный филогенез фиксировался среди одновидовых травостоев (варианты 1,3,4,5,6) по итогам первого года наблюдений процент проективного покрытия не превышал 21,3%, к третьему году использования газона плотность травостоев существенно возросла и составила 12,6 тыс. поб./м², наблюдалось интенсивное развитие газонных растений, с проективным покрытием опытных участков (95-100%).

5. Значительное содержание сеяных видов трав (87,5-98,7%) к третьему году наблюдений обеспечили разнородные травостои, включающие 3-5 видов газонных растений.

6. От первого к третьему году использования газонных агрофитоценозов содержание в них низовых злаков (мятлик луговой, овсяница красная, полевица обыкновенная) увеличилось в 20 раз и более. Участие полуверховых злаковых видов (райграс многолетний и многоцветковый, овсяница луговая) было больше (от 77,5 до 92,5 % и от 87,5 до 95%) в первые два года использования газонных травостоев.

7. Плотность травостоев при одновидовом посеве по годам исследования варьировала от 5,7 до 10,1 тыс. побегов на м², при разнородном - от 5,9 до 10,15 тыс. побегов на м². Наиболее интенсивное побегообразование (14,8-15,2 тыс. побегов на м²) зафиксировано в третий год использования травостоев. Более плотные травостои (2,4 тыс. побегов на 1 м²) в год посева сформировались при залужении газона разнородной травосмесью, состоящей из райграса многоцветкового, райграса многолетнего, мятлика лугового, овсяницы луговой и клевера ползучего (9 вариант). На второй год жизни газонных агрофитоценозов более плотные травостои сформировали одновидовые посевы полевицы обыкновенной – 14,7 тыс. побегов на м², овсяницы красной – 14,0 тыс. побегов на м² и травосмесь из райграса

многоцветкового, овсяницы красной и мятлика лугового— 14,4 тыс. побегов на м².

8. Большой интенсивностью нарастания зеленой массы отличались травостои второго года жизни, как по периодам скашивания, так и в среднем за сезон. По итогам трехлетних наблюдений в одновидовых посевах (варианты 1- 6) показатель урожайности более низкий (0,12 кг с м² на контроле вариант 1) в сравнении со смешанными травостоями. Наиболее существенной (0,61 кг, 0,54 кг и 0,69 кг СВ с м²) НСР₀₅ 0,05 кг/м² (11,9 %) прибавка массы трав была в вариантах 7,8, 9, отличающихся более высоким процентом участия райграса (*L. perenne*, *L. multiflorum*), соответственно 60 и 75%.

9. При создании газонного покрытия на основе одновидовых посевов низовых злаковых растений к третьему году использования газонов по наибольшей эстетичности и декоративности выделен травостой из полевицы обыкновенной (*A. Tenuis*) - 5 баллов, существенным отличием которого явился нежно-зеленый цвет и мягкость на ощупь; следующими были одновидовой травостой из овсяницы красной (*F. rubra*) – 4 балла, состоящий из густых дерновин, с достаточно плотным сложением травостой из мятлика лугового (*P. pratensis*) – 4 балла.

10. Среди разновидовых газонных агрофитоценозов выделены два травостоя: первый, включающий райграс многоцветковый (50%), райграс многолетний (15%), мятлик луговой (50%), овсяницу луговую (15%) и клевер ползучий (20%), сформировавший газон насыщенного зеленого цвета, мягкий на ощупь, устойчивый к сорнякам; второй - (вариант 10) из райграса многоцветкового (20%), овсяницы красной (65%), мятлика лугового (15%) - сформированный растениями с тонкими, нежными темно-зелеными и блестящими листочками, имеет сравнительно равномерную густоту и состав, плотное газонное покрытие с явным преобладанием овсяницы красной, быстро отрастающий после очередного скашивания.

11. В первый год жизни одновидовые травостои, созданные с доминированием овсяницы красной, полевицы обыкновенной, мятлика обыкновенного, овсяницы овечьей характеризовались низкой степенью проективного покрытия (от 6,3 до 21,3 %) и отсутствием декоративности.

Явное преимущество, как по степени проективного покрытия, так и по эстетически пригодному внешнему виду, было за вариантами 2, 7, 8, 9, 10 (56,3 - 92,5%), в состав которых входили райграсы многолетний и многоцветковый (*L. perenne*, *L. multiflorum*). На второй год жизни газона степень проективного покрытия площади газonom значительно увеличилась на всех вариантах опыта: одновидовые травостои (81,25 - 100 %), разнovidовые травостои (87,5 – 95 %).

12. Более экономически выгодным является подпокровное залужение с использованием райграса многоцветкового. Себестоимость 100 м² газона при использовании одновидовой смеси составила 894,34 руб., разнovidовой - 780,2 руб., где наибольшую долю в себестоимости (16,7% и 23,1%, соответственно) занимают затраты на приобретение семян, обусловленное высокой стоимостью семян низовых злаковых трав (150 - 180 руб./кг). Для ускоренного создания газона экономически более выгодно использовать разнovidовые травосмеси. Снижение себестоимости возделывания которых составляет 25,5-33% по сравнению с контролем.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Вологодской области на средне-суглинистых дерново-подзолистых почвах для ускоренного создания обыкновенных газонов рекомендуется использовать смеси трав низовых корневищных видов:

- для открытых скверов смеси с участием мятлика лугового (10%), клевера ползучего (10%), овсяницы луговой (15%) и райграсов многолетнего (15%), многоцветкового (50%) или с доминированием овсяницы красной (65%) и мятлика лугового (15%) и участием райграса многоцветкового (20%);
- для создания устойчивых придорожных газонов использовать травосмеси с участием райграса многоцветкового (50%), овсяницы красной (40%) и овсяницы овечьей (10%);
- для озеленения дворовых территорий, примыкающих к зданиям - с доминированием овсяницы красной (65%) и мятлика лугового (15%) и участием райграса многоцветкового (20%).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

1. Смирнова, С.К. Особенности и проблемы создания газонов на основе низовых злаков в условиях Вологодской области / С.К.Смирнова, В.В.Ганичева // Научное обозрение. - 2013.-№3.- С. 10-14.
2. Смирнова, С.К. Газоны на основе низовых злаков / С.К. Смирнова // Цветоводство. - 2014.- №2.- С. 38-40.

Статьи в других изданиях:

3. Смирнова, С.К. Инновационные приемы создания обыкновенных газонов на городских территориях / С.К.Смирнова, В.В. Ганичева // Молочнохозяйственный вестник [электронный ресурс].- Вологда-Молочное, 2014. - №1(13). - Режим доступа: <http://www.molochnoe.ru/journal>
4. Смирнова, С.К. Современное состояние газонов и цветочно-декоративного оформления г. Вологды / С.К. Смирнова, В.В.Ганичева //. Молочнохозяйственный вестник [электронный ресурс].- Вологда-Молочное, 2012.- №2(6).- Режим доступа: <http://www.molochnoe.ru/journal>
5. Смирнова, С.К. Создание обыкновенных газонов с учетом биологических особенностей низовых злаков / С.К. Смирнова // Молочнохозяйственный вестник [электронный ресурс]. – Вологда-Молочное, 2012. - №4(8). - Режим доступа: <http://www.molochnoe.ru/journal>
6. Смирнова, С.К. Специфика создания обыкновенных газонов на основе низовых злаков / С.К. Смирнова, В.В. Ганичева// Сб. тр. межд. науч. - пр. конф., посв. 70-летию факультета агрономии и лесного хозяйства ВГМХА «Современные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и лесного комплекса» - Вологда-Молочное, 2013: С. 130-136.
7. Смирнова, С.К. Инвентаризация городского ландшафта и пути решения некоторых его проблем / С.К. Смирнова, В.В. Ганичева //

- Сб.тр.межд.научн.-практ.конференции «Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования». С-ПбГАУ, 2012.- С.112-118.
8. 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
 9. Смирнова, С.К. Экономические аспекты создания обыкновенных газонов / С.К. Смирнова // Сб. научных трудов по результатам работы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со Дня рождения профессора кафедры земледелия и агрохимии факультета агрономии и лесного хозяйства Ю. Г. Дубова- Вологда- Молочное, 2014.- С. 99-105.
 10. Смирнова, С.К. Декоративность обыкновенных газонов в зависимости от их расположения в условиях г. Вологды / С.К. Смирнова, В.В. Ганичева // Молочнохозяйственный вестник [электронный ресурс]. – Вологда- Молочное, 2014. - №4(16). - Режим доступа: <http://www.molochnoe.ru/journal>

Подписано в печать 24.02.2015. Формат 60х84 ¹/₁₆
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 1,35. Тираж 110 экз. Заказ № 1315
Отпечатано в ООО «Издательский Дом-Юг»
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, корп. «В», оф. В-120,
тел. 8-918-41-50-571, e-mail: olfomenko@yandex.ru