



Оценка травосмесей газонного типа в условиях лесостепи Среднего Поволжья

© 2021. О. А. Тимошкин¹ ✉, О. Ю. Тимошкина¹, Е. В. Тимошук²

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Российская Федерация

²МАУ «Городские парки», г. Дубна, Московская обл., Российская Федерация

В 2019-2020 годах проводили оценку качества травосмесей газонного типа на основе клевера ползучего (*Trifolium repens* L.), овсяницы луговой (*Festuca pratensis*), райграса пастбищного (*Lolium perenne*) и мятлика лугового (*Poa pratensis*) в условиях лесостепи Среднего Поволжья (Пензенская область). Изучаемые факторы – состав смесей (клевер ползучий + мятликовый компонент), нормы высева компонентов (40 + 70 %; 55 + 55 %; 70 + 40 %), фон минерального питания (без удобрений, P₄₅K₄₅, N₃₀P₄₅K₄₅). Вегетационный период в годы исследований характеризовался засушливыми условиями, гидротермический коэффициент (ГТК) за период май-сентябрь в 2019 году составил 0,79, в 2020 году – 0,76. В среднем за два года травосмеси клевера ползучего с мятликом луговым при норме высева компонентов 40 + 70 % и 70 + 40 % (от нормы высева в чистом виде), клевера ползучего с овсяницей луговой с нормой высева компонентов 70 + 40 % при всех дозах минеральных удобрений имели самую высокую комплексную оценку качества газона. Травосмеси клевера ползучего с мятликом луговым (70 + 40 %) и клевера ползучего с овсяницей луговой (70 + 40 %) на фоне внесения N₃₀P₄₅K₄₅ имели максимальные показатели по густоте травостоя (1425 и 1475 шт/м²), что достоверно превышало контроль и вариант с внесением P₄₅K₄₅. В этих вариантах отмечены наибольшие показатели проективного покрытия (97,5 %) и комплексной оценки «отлично» и «высшего качества». По засорённости посевы оценивались в 1 балл (слабозасорённые), на 1 м² однолетних и двулетних сорняков встречалось – 24-27 шт., корневищных сорняков – менее 10 шт. на 1 м², площадь проективного покрытия сорняками не превышала 5 %.

Ключевые слова: многолетние травы, травосмеси, газоны, технология возделывания, норма высева, минеральные удобрения, проективное покрытие

Благодарность: работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема №0477-2019-0021).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Тимошкин О. А., Тимошкина О. Ю., Тимошук Е. В. Оценка травосмесей газонного типа в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021;22(5):706-714.

DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.5.706-714>

Поступила: 02.07.2021

Принята к публикации: 16.10.2021

Опубликована онлайн: 27.10.2021

Evaluation of grass mixtures of a lawn type in the conditions of forest-steppe of the Middle Volga region

© 2021. Oleg A. Timoshkin¹ ✉, Olga Yu. Timoshkina¹, Elena V. Timoshchuk²

¹Federal Scientific Center for Bast Fiber Crops, Tver, Russian Federation,

²Municipal Autonomous Institution "City Parks", Dubna, Moscow region, Russian Federation

In 2019-2020, the quality of lawn-type grass mixtures based on creeping clover (*Trifolium repens* L.), meadow fescue (*Festuca pratensis*), pasture ryegrass (*Lolium perenne*) and meadow bluegrass (*Poa pratensis*) was evaluated in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region (Penza region). The studied factors are the composition of the mixtures (creeping clover + bluegrass component), the seeding rates of the components (40 + 70 %; 55 + 55 %; 70 + 40 %) and the background of mineral nutrition (without fertilizers, P₄₅K₄₅, N₃₀P₄₅K₄₅). The growing season during the years of research was characterized by arid conditions, the hydrothermal coefficient (HTC) for the period May-September in 2019 was 0.79, in 2020 – 0.76. On average, over two years of grass mixtures of creeping clover with meadow bluegrass at a seeding rate of 40 + 70 % and 70 + 40 % (from the seeding rate in pure form), creeping clover with meadow fescue with a seeding rate of 70 + 40 % components at all doses of mineral fertilizers had the highest comprehensive assessment of the quality of the lawn. The grass mixtures of creeping clover with meadow bluegrass (70 + 40 %) and creeping clover with meadow fescue (70 + 40 %) against the background of application of N₃₀P₄₅K₄₅ had the maximum indicators in terms of herbage density (1425 and 1475 pcs/m²), which significantly exceeded the control and the variant with the introduction of P₄₅K₄₅. In these variants, the highest indicators of projective cover (97.5 %) and a comprehensive assessment of "excellent" and "highest quality". According to weediness, the crops were estimated at 1 point (slightly weedy), per 1 m² of annual and biennial weeds there were 24-27 pcs., rhizome weeds – less than 10 pcs. per 1 m², the area of weed projective cover did not exceed 5 %.

Keywords: perennial grasses, grass mixtures, lawns, cultivation technology, seeding rate, mineral fertilizers, projective cover

Acknowledgment: the research was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the state assignment of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops (theme No. 0477-2019-0021).

The authors thank the reviewers for their contributions to the expert evaluation of this work.

Conflicts of interest: the authors stated that there was no conflict of interest.

For citation: Timoshkin O. A., Timoshkina O. Yu., Timoshchuk E. V. Evaluation of grass mixtures of lawn type in the condition of forest-steppe of the Middle Volga region. *Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2021;22(5):706-714. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.5.706-714>

Received: 02.07.2021

Accepted for publication: 16.09.2021

Published online: 27.10.2021

Многолетние бобовые и злаковые травы, формирующие дерновый покров лугов и пастбищ, гармонично «встраиваются» в газонное хозяйство, так широко входящее в быт и производство современных городов, сел и поселений [1, 2]. Газоны используют в декоративных, архитектурно-планировочных, санитарно-гигиенических, хозяйственно-экономических, спортивных, почвозащитных и других целях [3, 4, 5]. Высокодекоративные и устойчивые газоны играют немаловажную роль в жизни городов. Будучи незаменимым фоном для создания декоративных композиций, они обладают пылеулавливающими и фитонцидными свойствами, способствуют повышению влажности прилегающего к ним слоя воздуха, снижению его температуры по сравнению с беспокровной почвой [6]. Мощно развитая в виде дерна корневая система газона, способствуя быстрой минерализации органического вещества, оказывает благотворное влияние на очищение почвы от гнилостных и вредных микроорганизмов и всех нечистот, попадающих на газон с пылью. В крупных городах с их большими улицами, перегруженными автотранспортом, газоны обладают шумозадерживающей и газопоглощающей способностью. Газоны отлично украшают парки, сады, скверы и улицы. Дерновые покрытия типа газонов широко применяются при создании спортивных полей, аэродромов, для закрепления откосов [7, 8]. При оформлении декоративных композиций на долю газона, как одного из основных элементов, приходится большая часть всей площади. В связи с этим проблема создания высокодекоративных и устойчивых газонов в нашей стране требует изучения в почвенно-климатических условиях конкретного региона [1, 9].

В России в ряде научных учреждений ведётся разработка теоретических и практических основ создания и содержания культурных и долголетних газонов. В Кировской области в ботаническом саду Вятской ГСХА рекомендуют для создания газонов одновидовые травостои райграса пастбищного сортов ВИК 66 и Карат с нормой высева 20 кг/га, овсяницы красной сорта Сигма с нормой высева 75 кг/га [10].

В Среднем Предуралье наиболее перспективной оказалась травосмесь с соотношением 90 % овсяницы красной и 10 % райграса пастбищного, а также 100%-ый посев овсяницы красной, которые позволяют получить газон хорошего качества с плотностью сложения травостоя 9730-9774 шт/м² и проективным покрытием 85-91 % [11]. В других исследованиях этого учреждения выявлено, что к третьему-четвертому году жизни газонные смеси из различного соотношения злаковых трав (овсяница красная, овсяница луговая, мятлик луговой, тимофеевка луговая) сформировали покрытие отличного качества (до 13,5 тыс. побегов/м²) и высокой декоративности проективного покрытия (до 100 %), а использование смеси (овсяница красная 50 % + овсяница луговая 50 %) позволяет получить газоны отличного качества со второго года жизни [12]. На севере Нечерноземной зоны РФ для создания газонов рекомендуются травостои полевицы обыкновенной и мятлика лугового. Наряду с высокой декоративностью, степень покрытия делянок данными травами была близка к 100 %, плотность травостоя составляла 12-17 тыс. побегов /м² [13].

В настоящее время отсутствуют обоснованные рекомендации по подбору травосмесей для создания качественных газонов в Среднем Поволжье, поэтому данные исследования актуальны.

Созданные в Федеральном научном центре лубяных культур сорта многолетних злаковых (райграсс пастбищный, овсяница луговая) и бобовых (клевер ползучий) трав могут быть использованы для создания газонов. Поэтому вызывает интерес формирование смешанных травостоев с их участием на основе подбора норм высева компонентов и фона минерального питания.

Цель исследований – создать травосмеси газонного типа для условий лесостепи Среднего Поволжья, оценить подбор компонентов и норм их высева на различных фонах минерального питания.

Материалы и методы. Экспериментальную работу проводили в трехфакторном полевом опыте на опытном поле лаборатории агротехнологий Пензенского НИИСХ –

обособленного подразделения ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур».

Схема: Фактор А – компоненты смеси:

1. Клевер ползучий + мятлик луговой.
2. Клевер ползучий + райграсс пастбищный.
3. Клевер ползучий + овсяница луговая.

Фактор В – норма высева клевера ползучего и мятликовых компонентов в смесях (% от нормы высева в чистом виде): 1. 40 + 70 %. 2. 55 + 55 %. 3. 70 + 40 %.

Фактор С – фон минерального питания:

1. Контроль (без удобрений).
2. P₄₅K₄₅.
3. N₃₀P₄₅K₄₅.

Норма высева в чистом виде: клевер ползучий – 10 млн всхожих семян на 1 га, мятлик луговой – 40 млн, райграсс пастбищный – 5 млн, овсяница луговая – 9 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева – рядовой (размещение культур – чересрядное). В исследованиях были использованы следующие сорта культур: клевер ползучий Изумруд, овсяница луговая Пензенская 1, райграсс пастбищный Веймар, мятлик луговой Геронимо.

Площадь делянки 1-го порядка – 5 м², 2-го порядка – 15 м², 3-го порядка – 45 м². Повторность 4-кратная.

В качестве минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, хлористый калий и двойной суперфосфат. Фосфорные и калийные удобрения вносили осенью под вспашку, азотные – весной под предпосевную культивацию.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднемощный среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 6,2-6,3 % (по Тюрину в модификации ЦИНАО, ГОСТ 26213-91), рН_{сол} – 5,4-5,5, высокое содержание легкогидролизуемого азота – 82-91 мг/кг (по Тюрину и Кононовой, ГОСТ 26951-86), повышенное содержание подвижного фосфора – 156-162 (по Чирикову, ГОСТ 2620491), обменного калия – 132-138 мг на 1 кг почвы (по Чирикову, ГОСТ 26204-91).

Закладку полевых опытов, сопутствующие наблюдения, учёты, статистическую обработку данных дисперсионным методом проводили в соответствии с существующими методическими указаниями Б. А. Доспехова¹, методикой проведения исследований с кормовыми культурами². Проектное покрытие определяли по методике Л. Г. Раменского [14]. Качество газонов оценивали по методике РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева³, засорённость – по методике М. Я. Березовского и В. А. Захаренко⁴ (1 балл – слабозасорённые участки при наличии на 1 м² крупностебельных или двудольных сорняков до двух экземпляров, однолетних или двулетних нижнего и среднего ярусов – до десяти экземпляров, корневищных – единичные экземпляры, площадь проективного покрытия сорняками не превышает 5 %). Сорняки определяли по учебнику Г. И. Баздырева⁵.

Продуктивность побегообразования (плотность сложения травостоя) оценивали по 6-балльной шкале, общую декоративность (проектное покрытие) по 5-балльной шкале. В целом качество газонных покрытий оценивали по 30-балльной шкале⁶.

Метеорологические условия в годы проведения исследований складывались недостаточно благоприятно для газонных смесей. В период формирования первого, второго и третьего укосов клеверо-мятликовых травосмесей (май, июнь и июль 2019 г. и 2020 г.) показатель гидротермического коэффициента по Селянинову (ГТК) был ниже среднемноголетних данных (0,9-1,1) и составил 0,5-0,8 (засушливые и острозасушливые периоды) (табл. 1).

Август 2019 г. характеризовался как засушливый период, сентябрь (ГТК = 1,9) – избыточно-увлажненный период, в 2020 г. – наоборот, август – увлажненный период, сентябрь – острозасушливый. В целом за период май-сентябрь 2019-2020 гг. показатель ГТК составил 0,8 (засушливые условия вегетационного периода).

¹Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

²Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Под ред. Новоселова Ю. К. и др. М.: ВИК, 1987. 198 с.

³Кобозев И. В., Латифов Н. Л., Уразбахтин З. М. Проведение полевых опытов по формированию газонов и оценка их качества. М.: Изд-во МСХА, 2002. 84 с.

⁴Опытное дело в растениеводстве. Сост. Никитенко Г. Ф. М.: Россельхозиздат, 1982. С.82-89.

⁵Баздырев Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. М.: КолосС, 2004. 328 с.

⁶Кобозев И. В., Латифов Н. Л., Уразбахтин З. М. Указ. соч.

Таблица 1 – Гидротермический коэффициент в период вегетации многолетних трав (2019-2020 гг., данные Лунинского АМП) /

Table 1 – Hydrothermal coefficient during the growing season of perennial grasses (2019-2020, data from Luninsky AMP)

| Месяц / Month | ГТК (по Селянинову) / НТС (according to Selyaninov) | | |
|--|---|---------|--|
| | 2019 г. | 2020 г. | средне многолетние / long-term average annual |
| Май / May | 0,6 | 0,8 | 0,9 |
| Июнь / June | 0,7 | 0,8 | 1,1 |
| Июль / July | 0,7 | 0,5 | 1,0 |
| Август / August | 0,7 | 1,3 | 0,9 |
| Сентябрь / September | 1,9 | 0,3 | 1,0 |
| За период май-сентябрь / For the period May-September | 0,8 | 0,8 | 1,0 |

Результаты и их обсуждение. Борьба с сорными растениями – одна из важнейших мер по уходу за газонами. Она должна проводиться повсеместно и своевременно, систематически и аккуратно, так как достаточно вызреть семенам одного сорняка, чтобы засорились значительные площади зелёных насаждений [2]. На делянках отмечены сорняки разных групп: однолетние, двулетние и многолетние. Среди однолетних сорняков отмечены яровые ранние – просвирник приземистый (*Malva pusilla* Smith), марь белая (*Chenopodium album* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.); яровые поздние – щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.); зимующие – ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* L.), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), манжетка полевая (*Aphanes arvensis*). Среди двулетних сорняков встречались смолевка обыкновенная (*Silene cucubalus* Wib) и сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris* R. Br.). Многолетние сорняки представлены стержнекорневыми – щавель курчавый (*Rumex crispus* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), корнеотпрысковые – вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L. Scop.).

Анализ влияния нормы высева компонента на засоренность однолетними и многолетними сорными растениями показал, что наибольшее количество сорняков отмечено в посевах клевера ползучего с мятликом луго-

вым (при нормах высева 40 % клевера + 70 % мятлика и 55 % клевера + 55 % мятлика) и составляло 11-32 шт. растений на 1 м², причем при норме высева культур 70 % клевера + 40 % мятлика количество сорняков было минимальным (11-16 шт/м²) (табл. 2). Большее количество сорняков при высокой норме высева мятлика объясняется его биологической особенностью – слабым развитием в первые годы жизни, в результате чего в агроценозе при норме высева 40 % + 70 % количество однолетних сорных растений составило 3-19 шт/м², многолетних – 14-32 шт/м².

Внесение минеральных удобрений в смеси клевер + мятлик оказало неоднозначное влияние на количество однолетних и многолетних сорняков. Так, в смеси с нормой высева клевера 40 % + мятлик 70 % при внесении удобрений количество однолетних сорняков увеличилось с 3 до 19 шт/м², многолетних – с 14 до 29-32 шт/м². При норме высева клевер 55 % + мятлик 55 % внесение фосфорно-калийных удобрений способствовало достоверному увеличению количества однолетних сорняков с 24 до 27 шт/м², многолетних – с 29 до 32 шт/м². Дополнительное внесение минерального азота на фоне фосфорно-калийных удобрений существенно снизило количество однолетних сорняков – до 8 шт/м², многолетних – до 13 шт/м². Это объясняется интенсивным ростом листовой поверхности клевера ползучего рано весной при внесении минерального азота, что не дает возможности расти и развиваться всходам яровых поздних сорных растений.

Таблица 2 – Количество сорняков у клеверо-мятликовых травосмесей в зависимости от нормы высева компонентов и фона минерального питания, шт/м² (в среднем за 2019-2020 гг.) /
Table 2 – The number of weeds in clover-cereals mixtures depending on the seeding rate of components and the background of mineral nutrition, pcs / m² (on average for 2019-2020)

| Компоненты смеси (A) / Mixture components (A) | Норма высева, % (B) / Seeding rate, % (B) | Фон питания (C) / Nutrition background (C) | Однолетние, шт. / Annual, pcs. | | | | Двулетние, шт. / Biennial, pcs. | Многолетние, шт. / Perennial, pcs. | | | | Итого, шт. / Total, pcs. |
|---|---|---|--------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|
| | | | яровые ранние / early spring | яровые поздние / spring late | зимующие / wintering | всего / total | | стержнекорневые / taproot | корнеотпрысковые / root suckers | корневищные / rhizome | всего / total | |
| Клевер + мятлик / Clover + bluegrass | 40 + 70 | Контроль / Control | 3 | - | - | 3 | - | - | 8 | 3 | 11 | 14 |
| | | P ₄₅ K ₄₅ | - | 8 | 11 | 19 | - | 5 | 5 | - | 10 | 29 |
| | 55 + 55 | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | - | 16 | 3 | 19 | 5 | - | 8 | - | 8 | 32 |
| | | Контроль / Control | - | 21 | 3 | 24 | - | - | 5 | - | 5 | 29 |
| | | P ₄₅ K ₄₅ | 3 | 21 | 3 | 27 | - | - | 5 | - | 5 | 32 |
| | | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | 3 | 5 | - | 8 | - | - | 5 | - | 5 | 13 |
| 70 + 40 | Контроль / Control | 3 | 5 | - | 8 | - | - | 5 | - | 5 | 11 | |
| | P ₄₅ K ₄₅ | 3 | - | - | 3 | 3 | - | 8 | - | 8 | 14 | |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | - | 5 | 3 | 8 | - | - | 8 | - | 8 | 16 | |
| | Контроль / Control | - | - | 3 | 3 | - | - | 8 | - | 8 | 11 | |
| | P ₄₅ K ₄₅ | 5 | - | 5 | 10 | - | - | 3 | - | 3 | 13 | |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | 5 | 11 | - | 16 | - | - | 8 | - | 8 | 24 | |
| Клевер + райграс / Clover + ryegrass | 40 + 70 | Контроль / Control | 5 | - | 3 | 8 | - | 3 | 5 | - | 8 | 16 |
| | | P ₄₅ K ₄₅ | 3 | 5 | 8 | 16 | - | - | 5 | - | 5 | 21 |
| | 55 + 55 | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | - | 8 | 3 | 11 | - | - | 5 | 3 | 8 | 19 |
| | | Контроль / Control | 3 | - | 5 | 8 | - | - | 5 | - | 5 | 11 |
| | | P ₄₅ K ₄₅ | 3 | 11 | - | 14 | - | - | 5 | - | 5 | 19 |
| | | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | 3 | 11 | 3 | 17 | - | - | 5 | - | 5 | 22 |
| 40 + 70 | Контроль / Control | - | - | - | - | - | - | 5 | - | 5 | 5 | |
| | P ₄₅ K ₄₅ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | - | 8 | 3 | 11 | - | - | 8 | - | 11 | 22 | |
| | Контроль / Control | 3 | - | 11 | 14 | - | - | 5 | - | 5 | 19 | |
| | P ₄₅ K ₄₅ | - | - | 5 | 5 | - | - | 5 | - | 5 | 10 | |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | 3 | 3 | 11 | 17 | - | - | 5 | - | 5 | 22 | |
| 70 + 40 | Контроль / Control | - | - | - | - | - | - | 11 | - | 11 | 14 | |
| | P ₄₅ K ₄₅ | 3 | - | 3 | 6 | - | - | 5 | - | 5 | 11 | |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | - | - | 3 | 3 | - | - | 5 | - | 5 | 18 | |
| | Контроль / Control | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | - | - | 0,2 | - | 0,1 | 0,2 | |
| | P ₄₅ K ₄₅ | 0,7 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | - | - | 0,3 | - | 0,1 | 0,3 | |
| | N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 0,6 | - | - | 0,6 | - | 0,2 | 0,6 | |

HCP₀₅ факторов A, B, C / LSD₀₅ factors A, B, C
HCP₀₅ взаимодей. AB, AC, BC / LSD₀₅ interaction. AB, AC, BC
HCP₀₅ взаимодей. ABC / LSD₀₅ interaction. ABC

В посевах клевера ползучего с райграсом пастбищным количество сорняков на 1 м² составляло 11-24 шт. Не выявлено достоверного влияния нормы высева семян компонентов на количество однолетних и многолетних сорняков в агроценозах. Применение минеральных удобрений способствовало существенному увеличению количества однолетних (с 3-8 шт/м² в контроле до 10-17 шт/м² при внесении удобрений) сорных растений. В то же время количество многолетних сорняков при применении минеральных удобрений существенно не изменилось (с 5-8 шт/м² в контроле до 3-8 шт/м²).

В посевах клевера ползучего с овсяницей луговой количество сорняков составляло 5-22 шт/м², наименьшее их количество – в травосмеси с преимуществом мятликового компонента (40 % клевера + 70 % овсяницы). Овсяница луговая, как и райграс пастбищный, в год пользования обладает высокой ценотической активностью в агроценозе, благодаря чему успешно конкурируют с однолетними сорными растениями и вытесняют их из агроценоза. Поэтому при наибольшей норме высева овсяницы луговой 70 % и клевера ползучего 40 % в вариантах без внесения удобрений и при внесении P₄₅K₄₅ сорных растений не обнаружено. Применение минерального азота на фоне P₄₅K₄₅ способствовало увеличению засоренности однолетними сорняками на 11 шт/м², многолетними – с 5 до 22 шт/м².

Согласно методике М. Я. Березовского и В. А. Захаренко⁷, посева по засоренности оцениваются в 1 балл (слабозасоренные). В травосмесях количество однолетних и двулетних сорняков составляло 24-27 шт. на 1 м², корневищных – менее 10 шт. на 1 м², площадь проективного покрытия сорняками во всех вариантах не превышала 5 %.

В год пользования не проводилась прополка сорняков, а только подкашивание травостоя. Как отмечают Я. В. Субботина, Ю. Н. Зубарев [1], систематическая стрижка газонных травостоев существенно влияет на видовой состав сорной растительности и интенсивное подрезание корневищных и корнеотпрысковых сорных растений угнетает их, и, начиная со второго года жизни газонов, они выпадают из травостоев.

Комплексная оценка большинства клеверо-мятликовых газонов оценивается как хорошая и отличная (табл. 3). В травосмесях клевера

ползучего с мятликом луговым с нормой высева культур 40 + 70 % и 70 + 40 % густота травостоя составила 1110-1350 шт/м² и 1290-1425 шт/м² соответственно.

Проективное покрытие было на высоком уровне: 85,0-100,0 % (при норме высева 40 + 70 %) и 87,5-97,5 % (при норме высева культур 70 + 40 %), сложение травостоя оценивается при этом как сомкнуто-диффузное. Комплексная оценка этих травосмесей «отличная». В то время как при норме высева этих культур 55 + 55 % в контроле и при внесении P₄₅K₄₅ густота травостоя была средняя, поэтому комплексная оценка в контроле «удовлетворительная», а при дозе P₄₅K₄₅ – «хорошая».

В травосмеси клевера ползучего с райграсом пастбищным комплексная оценка газона была «отличной» в вариантах с нормой высева компонентов 55 + 55 % и 70 + 40 % при дозе внесения удобрений N₃₀P₄₅K₄₅. При этом густота травостоя была на высоком уровне – 1275 и 1065 шт/м², проективное покрытие – 97,5 и 95,0 % соответственно.

В травосмеси клевера ползучего с овсяницей луговой максимальные показатели качества газона получены при норме высева компонентов 70 + 40 %. Густота травостоя была на высоком уровне – 1090-1475 шт/м², проективное покрытие – 97,5 %, что соответствовало сомкнуто-диффузному сложению травостоя, оценка качества травосмесей была «отличной». Травосмесь клевера ползучего с овсяницей луговой при внесении N₃₀P₄₅K₄₅ имела максимальные показатели по густоте травостоя, комплексная оценка была «высшего качества».

На густоту травостоя наибольшее влияние оказало внесение минерального азота. Так, густота травостоя смеси клевер 40 % + мятлик 70 % без внесения минеральных удобрений составляла 1110 шт/м², при внесении P₄₅K₄₅ – 1125 шт/м², а при внесении N₃₀P₄₅K₄₅ – 1350 шт/м² (или на 21,6 % выше, чем в контроле). Схожая тенденция наблюдается при других нормах высева и в других изучаемых смесях.

Таким образом, в среднем за два года травосмеси клевера ползучего с мятликом луговым при норме высева компонентов 40 + 70 % и 70 + 40 % и клевера ползучего с овсяницей луговой с нормой высева компонентов 70 + 40 % при всех дозах удобрений имели комплексную оценку качества газона «отлично».

⁷Опытное дело в полеводстве. М.: Россельхозиздат, 1982. С. 82-89.

Таблица 3 – Комплексная оценка качества клеверо-мятликовых травосмесей в зависимости от нормы высева компонентов и фона минерального питания (в среднем за 2019-2020 гг.) / Table 3 – Comprehensive assessment of the quality of clover-cereal grass mixtures depending on the seeding rate of components and the background of mineral nutrition (on average for 2019-2020)

| Компоненты смеси (А) / Mixture components (A) | Норма высева, % (B) / Seeding rate, %(B) | Фон питания (С) / Nutrition background (C) | Густота травостоя / Density of herbage | | Общая декоративность / General decorativeness | | | Комплексная оценка / Comprehensive assessment | |
|---|--|--|---|-------------|---|---|--------------|---|--|
| | | | шт./м ² / pcs/m ² | балл/ point | сложение травостоя / addition of herbage | проективное покрытие, % / projective cover, % | балл / point | балл / point | оценка / assessment |
| Клевер + мятлик / Clover + bluegrass | 40 + 70 | Контроль / Control | 1110 | 5 | СД | 85,0 | 5 | 25 | Отличная / Excellent |
| | | | 1125 | 5 | СД | 85,0 | 5 | 25 | |
| | | | 1350 | 5 | СД | 100,0 | 5 | 25 | |
| | 55 + 55 | Контроль / Control | 915 | 4 | СМ | 77,5 | 4 | 16 | Удовлетворительная / Atisfactory grade |
| | | | 945 | 4 | СД | 92,5 | 5 | 20 | |
| | | | 1325 | 5 | СД | 90,0 | 5 | 25 | |
| | 70 + 40 | Контроль / Control | 1290 | 5 | СД | 87,5 | 5 | 25 | Отличная / Excellent |
| | | | 1375 | 5 | СД | 92,5 | 5 | 25 | |
| | | | 1425 | 5 | СД | 97,5 | 5 | 25 | |
| | 40 + 70 | Контроль / Control | 835 | 3 | СД | 97,5 | 5 | 15 | Удовлетворительная / Atisfactory grade |
| | | | 895 | 3 | СД | 100,0 | 5 | 15 | |
| | | | 945 | 4 | СД | 95,0 | 5 | 20 | |
| 55 + 55 | Контроль / Control | 925 | 4 | СД | 90,0 | 5 | 20 | Хорошая / Good | |
| | | 1240 | 5 | СМ | 80,0 | 4 | 20 | | |
| | | 1275 | 5 | СД | 97,5 | 5 | 25 | | |
| 70 + 40 | Контроль / Control | 880 | 3 | СД | 100,0 | 5 | 15 | Удовл. / Atisfactory grade | |
| | | 980 | 4 | СД | 92,5 | 5 | 20 | | |
| | | 1065 | 5 | СД | 95,0 | 5 | 25 | | |
| 40 + 70 | Контроль / Control | 910 | 4 | СД | 97,5 | 5 | 20 | Отличная / Excellent | |
| | | 935 | 4 | СД | 97,5 | 5 | 25 | | |
| | | 1175 | 5 | СД | 100,0 | 5 | 20 | | |
| 55 + 55 | Контроль / Control | 955 | 4 | СД | 92,5 | 5 | 20 | Хорошая / Good | |
| | | 1075 | 5 | СД | 95,0 | 5 | 25 | | |
| | | 1155 | 5 | СД | 95,0 | 5 | 5 | | |
| 70 + 40 | Контроль / Control | 1090 | 5 | СД | 97,5 | 5 | 25 | Отличная / Excellent | |
| | | 1165 | 5 | СД | 97,5 | 5 | 25 | | |
| | | 1475 | 6 | СД | 97,5 | 6 | 30 | | |
| НСР ₀₅ факторов А, В, С / LSD ₀₅ factors A, B, C | | | 4,9 | - | - | - | - | - | Высшая / Top quality rating |
| НСР ₀₅ взаимодей. АВ, АС, ВС / LSD ₀₅ interaction. AB, AC, BC | | | 8,4 | - | - | - | - | - | - |
| НСР ₀₅ взаимодей. АВС / LSD ₀₅ interaction. ABC | | | 14,6 | - | - | - | - | - | - |

Примечание / Note : СД – сомкнуто-диффузное сложение травостоя / closed-diffuse composition of theherbage; СМ – сомкнуто-мозаичное сложение / closed-mosaic composition

Заключение. Результаты исследований позволяют сделать вывод о влиянии компонентов, их норм высева, фона минерального питания на характеристики клеверо-мятликовых травосмесей газонного типа использования. В среднем за два года травосмеси клевера ползучего с мятликом луговым при норме высева компонентов 40 + 70 и 70 + 40 % и клевера ползучего с овсяницей луговой с нормой высева компонентов 70 + 40 % при всех нормах минерального питания имели

комплексную оценку качества газона «отлично». Травосмеси клевера ползучего с мятликом луговым (70 + 40 %) и клевера ползучего с овсяницей луговой (70 + 40 %) на фоне внесения $N_{30}P_{45}K_{45}$ имели максимальные показатели по густоте травостоя (1425 и 1475 шт/м²), что достоверно превышало контрольный вариант и вариант с внесением $P_{45}K_{45}$. В этих вариантах отмечены наибольшие показатели проективного покрытия (97,5 %) и комплексной оценки «отлично» и «высшего качества».

Список литературы

1. Субботина Я. В., Зубарев Ю. Н. Газоны в Пермском крае: монография. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. 87 с.
2. Лазарев Н. Н., Гусев М. А., Кухаренкова О. В., Бутко Я. Г. Биолого-экологические особенности низовых злаковых трав и их использование при создании газонов. Кормопроизводство. 2020;(1):10-16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42530996>
3. Лепкович И. П. Современное луговое хозяйство. СПб.: Профи-информ, 2005. 424 с.
4. Beard J. B. Turf Management for Golf Courses. New York: Macmillan Publishing Co., 1982. 642 p. URL: <https://archive.org/details/turfmanagementfo0000bear>
5. Brede A. D. Turfgrass maintenance reduction handbook: sports, lawns, and golf. Michigan, Chelsea: Ann Arbor Press, 2000. Pp.58, 62, 74-75.
6. Зуева Г. А. Дерновообразующие злаки в условиях Сибири: биологические особенности и практическое применение. Новосибирск: Наука, 2001. 150 с.
7. Сенаторова Г. И. Морфогенез мятлика лугового и его использование в газонной культуре. Новосибирск: Наука, 1981. 87 с.
8. Лаптев А. А. Газоны. М.: Научная Думка, 1983. 176 с.
9. Князева Т. П., Князева Д. В. Газоны: монография. М.: Вече, 2004. 176 с.
10. Щанникова М. А., Юферева Н. И. Травы и травосмеси для создания газонов в Кировской области. Кормопроизводство. 2015;(11):29-32. Режим доступа: <http://elib.cnsnb.ru/books/free/0364/364756/files/assets/basic-html/page-31.html#>
11. Серегин М. В. Выбор соотношения компонентов для посева газонов при благоустройстве придорожных территорий. Пермский аграрный вестник. 2016;(1):30-34. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25657887>
12. Зубарев Ю. Н., Субботина Я. В., Вяткин А. В. Эксплуатационная характеристика газонных фитоценозов из злаковых трав отечественной селекции. Пермский аграрный вестник. 2017;(3):65-70. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30009678>
13. Пахолокова Т. Л., Ганичева В. В. Биолого-хозяйственная оценка многолетних злаковых трав для создания газонов в условиях Северо-Запада Европейской части Российской Федерации. Научная жизнь. 2016;(1):70-76.
14. Раменский Л. Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л.: Наука, 1971. 335 с.

References

1. Subbotina Ya. V., Zubarev Yu. N. *Gazonny v Permskom krae: monografiya*. [Lawns in the Perm Territory: monograph]. Perm: *Izd-vo FGOU VPO «Permskaya GSKhA»*, 2010. 87 p.
2. Lazarev N. N., Gusev M. A., Kukharencova O. V., But'ko Ya. G. *Biologo-ekologicheskie osobennosti nizovykh zlakovykh trav i ikh ispol'zovanie pri sozdanii gazonov*. [Biological and ecological characteristics of low-growing grasses and their use for lawns]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2020;(1):10-16. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42530996>
3. Lepkovich I. P. *Sovremennoe lugovodstvo*. [Modern meadow cultivation]. Saint-Petersburg: *Profi-inform*, 2005. 424 p.
4. Beard J. B. *Turf Management for Golf Courses*. New York: Macmillan Publishing Co., 1982. 642 p. URL: <https://archive.org/details/turfmanagementfo0000bear>
5. Brede A. D. *Turfgrass maintenance reduction handbook: sports, lawns, and golf*. Michigan, Chelsea: Ann Arbor Press, 2000. Pp.58, 62, 74-75.

6. Zueva G. A. *Dernovoobrazuyushchie zlaki v usloviyakh Sibiri: biologicheskie osobennosti i prakticheskoe primeneniye*. [Sod-forming cereals in Siberia: Biological features and practical application]. Novosibirsk: Nauka, 2001. 150 p.

7. Senatorova G. I. *Morfogenez myatlika lugovogo i ego ispol'zovanie v gazonnoy kul'ture*. [Morphogenesis of meadow bluegrass and its use in lawn culture]. Novosibirsk: Nauka, 1981. 87 p.

8. Laptsev A. A. *Gazony*. [Lawns]. Moscow: Naukova Dumka, 1983. 176 p.

9. Knyazeva T. P., Knyazeva D. V. *Gazony: monografiya*. [Lawns: a monograph]. Moscow: Veche, 2004. 176 p.

10. Shchannikova M. A., Yufereva N. I. *Travy i travosmesi dlya sozdaniya gazonov v Kirovskoy oblasti*. [Grasses and their mixtures for lawns in the Kirov region]. *Kormoproizvodstvo* = Forage Production. 2015;(11):29-32. (In Russ.). URL: <http://elib.cnshe.ru/books/free/0364/364756/files/assets/basic-html/page-31.html#>

11. Seregin M. V. *Vybor sootnosheniya komponentov dlya poseva gazonov pri blagoustroystve pridorozhnykh territoriy*. [Choice of components ratio for lawns in roadside landscaping]. *Permskiy agrarnyy vestnik* = Perm Agrarian Journal. 2016;(1):30-34. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25657887>

12. Zubarev Yu. N., Subbotina Ya. V., Vyatkin A. V. *Ekspluatatsionnaya kharakteristika gazonnykh fitotsenozov iz zlakovykh trav otechestvennoy selektsii*. [Performance characteristics of lawn phytocoenosis from cereal grasses of domestic breeding]. *Permskiy agrarnyy vestnik* = Perm Agrarian Journal. 2017;(3):65-70. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30009678>

13. Pakholkova T. L., Ganicheva V. V. *Biologo-khozyaystvennaya otsenka mnogoletnikh zlakovykh trav dlya sozdaniya gazonov v usloviyakh Severo-Zapada Evropeyskoy chasti Rossiyskoy Federatsii*. [Biological-economic assessment of perennial cereal grasses for the creation of lawns in the conditions of the North-Western European part of the Russian Federation]. *Nauchnaya zhizn'*. 2016;(1):70-76. (In Russ.).

14. Ramenskiy L. G. *Izbrannye raboty. Problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova*. [Selected works. Problems and methods of studying the vegetation cover]. Leningrad: Nauka, 1971. 335 p.

Сведения об авторах

✉ **Тимошкин Олег Алексеевич**, доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник лаборатории агротехнологий, обособленное подразделение Пензенский НИИСХ ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», д. 1Б, ул. Мичурина, р. п. Лунино, Пензенская обл., Российская Федерация, 442731, e-mail: info.pnz@fncl.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6928-7343>, e-mail: o.timoshkin.pnz@fncl.ru

Тимошкина Ольга Юрьевна, кандидат с.-х. наук, лаборант-исследователь лаборатории агротехнологий, обособленное подразделение Пензенский НИИСХ ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», д. 1Б, ул. Мичурина, р. п. Лунино, Пензенская обл., Российская Федерация, 442731, e-mail: info.pnz@fncl.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8069-9488>

Тимошук Елена Владимировна, соискатель научной степени, начальник участка озеленения, МАУ «Городские парки», д. 1/7, ул. Володарского, г. Дубна, Московская обл., Российская Федерация, 141983, e-mail: maugp@yandex.ru

Information about the authors

✉ **Oleg A. Timoshkin**, DSc in Agricultural Science, chief researcher, the Laboratory of Agricultural Technologies, separate subdivision of Penza Research Institute of Agriculture Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center for BastFiber Crops, Michurin str., 1B, Lunino settlement, Penza region, Russian Federation, 442731, e-mail: info.pnz@fncl.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6928-7343>, e-mail: o.timoshkin.pnz@fncl.ru

Olga Yu. Timoshkina, PhD in Agricultural Science, laboratory assistant-researcher, the Laboratory of Agricultural Technologies, separate subdivision of Penza Research Institute of Agriculture Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center for Bast Fiber Crops, Michurin str., 1B, Lunino settlement, Penza region, Russian Federation, 442731, e-mail: info.pnz@fncl.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8069-9488>

Elena V. Tymoshchuk, applicant for a scientific degree, head of the landscaping department, Municipal Autonomous Institution "City Parks", 1/7, Volodarsky str., Dubna, Moscow region, Russian Federation, 141983, e-mail: maugp@yandex.ru

✉ – Для контактов / Corresponding author