

## КАЧЕСТВО И ЗАСОРЕННОСТЬ СМЕСЕЙ ГАЗОННОГО ТИПА В ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2025 г. **О. А. Тимошкин**, доктор сельскохозяйственных наук,  
**О. Ю. Тимошкина**, кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральный научный центр лубяных культур,  
170041, Тверь, Комсомольский просп., 17/56  
E-mail: o.timoshkin.pnz@fncl.ru

*Исследования проводили с целью определения влияния компонентов (фактор А) и норм их высева (фактор В) в смесях, а также уровня минерального питания (фактор С) при формировании газонных смесей на засоренность и их качество по годам пользования травостоем для выбора наиболее эффективных сочетаний. Схема опыта включала следующие варианты: фактор А – клевер ползучий + мятлик луговой, клевер ползучий + райграс пастбищный, клевер ползучий + овсяница луговая; фактор В (% от нормы высева в чистом виде) – 70+40 %, 55+55 %, 40+70 % в смесях; фактор С – контроль (без удобрений);  $P_{45}K_{45}$ ;  $N_{30}P_{45}K_{45}$ . В лесостепи Среднего Поволжья на черноземе выщелоченном проводили две закладки опыта (в 2019 г. и 2020 г.) и изучение травосмесей за 3 года пользования (2020–2023 гг.). Скашивание газонных смесей осуществляли 4...5 раз за сезон при достижении ими высоты 10...12 см. По засоренности в первый и второй год пользования посевы оценивали в 1 балл (слабозасоренные), на третий год – 2 балла (среднезасоренные). К третьему году пользования наименьшее количество однолетних сорняков отмечено в смесях клевера ползучего с мятликом луговым – 10,1...19,0 шт/м<sup>2</sup>. При увеличении дозы удобрений происходило снижение количества сорняков, по сравнению с контролем, на 10,1...22,8 шт/м<sup>2</sup>, в контрольных вариантах – на 10,5...26,4 шт/м<sup>2</sup>. В первый год использования смесей клевера ползучего с мятликом луговым и овсяницей луговой качество газонов оценивалось как «отличное». Во второй год смеси с овсяницей получили оценки «хорошая» и «отличная», в то время как смеси с мятликом и райграсом в основном «хорошая», с некоторыми вариантами «удовлетворительная». В третий год смеси клевера с мятликом проявили лучшие характеристики: отличная густота (6 баллов), высокое проективное покрытие (5 баллов), комплексная оценка – 30 баллов, что соответствует качеству высшего уровня.*

## QUALITY AND CONTAMINATION OF LAWN MIXTURES IN THE FOREST-STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

**O. A. Timoshkin, O. Yu. Timoshkina**

Federal Scientific Center of Bast-Fiber Crops Breeding,  
170041, Tver', Komsomol'skii prosp., 17/56  
E-mail: o.timoshkin.pnz@fncl.ru

*The aim of the study was to identify the effect of components (factor A) and their seeding rates in mixtures (factor B), the level of mineral nutrition (factor C) in the formation of lawn mixtures on weed infestation and their quality over the years of grass stand use in order to recommend the most effective of them for production. The experimental design included the following options: factor A – creeping clover + meadow bluegrass, creeping clover + perennial ryegrass, creeping clover + meadow fescue; factor B – 70 + 40 %, 55 + 55 %, 40 + 70 %; factor C – control (without fertilizers);  $P_{45}K_{45}$ ;  $N_{30}P_{45}K_{45}$ . In the forest-steppe of the Middle Volga region, two experiments (in 2019 and 2020) were conducted on leached chernozem and a study of grass mixtures for 3 years of use (2020–2023). The lawn mixtures were mowed 4...5 times per season when they reached a height of 10...12 cm. In terms of weed infestation, the mixtures were rated at 1 point (slightly weedy) in the first and second years of use and 2 points (moderately weedy) in the third year. By the third year of use, the lowest number of annual weeds was noted in mixtures of creeping clover with meadow bluegrass – 10.1...19.0 pcs/m<sup>2</sup>. With an increase in the fertilizer dose, the number of weeds decreased compared to the control – 10.1...22.8 pcs/m<sup>2</sup>, in the control variants – 10.5–26.4 pcs/m<sup>2</sup>. In the first year of using mixtures of creeping clover with meadow bluegrass and meadow fescue, the quality of the lawns was rated as «excellent». In the second year, fescue mixtures showed «good» and «excellent» ratings, while bluegrass and ryegrass mixtures mostly received «good» ratings, with some «satisfactory» variants. In the third year, clover-bluegrass mixtures showed the best characteristics: excellent density (6 points), high projective cover (5 points), complex rating – 30 points, which corresponds to the highest quality level.*

**Ключевые слова:** многолетние травы, газонные смеси, норма высева, минеральные удобрения, качество, густота травостоя, проективное покрытие, засоренность.

**Keywords:** perennial grasses, lawn mixtures, seeding rate, mineral fertilizers, quality, grass density, projective cover, weed infestation.

В условиях научно-технического прогресса происходит постоянное загрязнение окружающей среды выбросами и отходами промышленных предприятий, выхлопами автомобилей и излучениями различных видов [1, 2]. Большой вклад в решение экологических проблем вносят газоны, поэтому их создание становится одним из приоритетных направлений озеленения территорий [3].

Газон – травянистый фитоценоз, произрастающий на однородном участке и образующий дерновое по-

крытие, которое создают путем посева и выращивания дернообразующих трав для использования в декоративных, спортивных, почвозащитных и других целях [4, 5, 6]. При этом одной из проблем в нашей стране остается слабая работа по созданию специализированных сортов трав газонного направления [7]. В связи с изложенным при закладке газона важное внимание необходимо уделить подбору трав. Так, если доля холодоустойчивых злаков (мятлик луговой, овсяница

красная) в травостое газона менее 50...70 %, то он плохо зимует, отрастание весной задерживается, сильнее распространяются сорняки и устойчивость к нагрузкам резко снижается. Хороший травостой образуют смеси из 50...60 % корневищных и 40...50 % рыхлокустовых видов [8]. Обычно в травосмесях используют 2...3 вида растений с одинаковым строением и окраской листьев, но различные по скорости роста, то есть включают как быстрорастущие, но не долговечные, так и медленно растущие, долговечные травы. Первые способны обеспечить озеленение участка в короткие сроки и противостоять росту сорняков. Вторые за это время успевают окрепнуть, а затем формируют высокодекоративный, долговечный, устойчивый газонный агрофитоценоз [9].

После скашивания лучшими темпами отрастания обладают травы с редким размещением узлов кушения в нижней части стебля. Злаки с густым их расположением дают слабый рост в высоту, но хорошо кустантятся. К ним относят мятлик луговой, овсяницу красную, полевицу побегообразующую [10].

Основные факторы, негативно воздействующие на газоны, – наличие некультивируемых (сорных) растений, численность которых с возрастом увеличивается. Сорные растения опасны тем, что отнимают у культурных видов питание, свет, снижают их иммунитет и жизнеспособность. Кроме того, их наличие повышает риск заражения болезнями и повреждениями вредителями культурных видов. Надземные и подземные органы сорных злаков вытесняют аналогичные органы газонных трав, что значительно ухудшает качество дернового покрова [11].

Установлено, что в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации наиболее качественный газон с сомкнуто-диффузным сложением и 100 %-ным проективным покрытием уже в первый год формируется при посеве смеси с участием сортов овсяницы красной, овсяницы луговой, райграса пастбищного, полевицы; смеси овсяницы луговой, райграса пастбищного и полевицы гигантской, а также смеси этих видов с сортами мятлика, овсяницы красной и тимopheевки луговой [12].

В Ставрополе для создания газонных травостоев использовали травы первой и второй групп качества: мятлик луговой, овсяницу красную, райграс пастбищный с подсевами клевера ползучего и более адаптированный засухоустойчивый вид – овсяницу тростниковидную. Большая часть обследованных травостоев получила оценку «удовлетворительный» и «хороший» газон. Практически во всех газонах присутствовали сорные виды, численность которых с возрастом увеличивалась (засоренность – 1...3 балла) [13].

Правильный выбор трав, их соотношение в смеси при создании газона – важное условие формирования долговечного высококачественного покрытия, а поскольку для лесостепи Среднего Поволжья отсутствуют обоснованные рекомендации по подбору смесей, норм высева и применению удобрений для создания качественных газонов, исследования актуальны.

Цель исследования – выявить влияние компонентов и норм их высева, а также уровня минерального питания при формировании газонных смесей на их засоренность и качество по годам пользования травостоем для рекомендации производству наиболее эффективных вариантов.

**Условия, материалы и методы.** Работу проводили в лесостепи Среднего Поволжья (Пензенская обл., р.п. Лунино) на черноземе выщелоченном. Были выполнены две закладки опыта (в 2019 г. и 2020 г.) с изучением травосмесей в течение 3 лет пользования

**Табл. 1. Гидротермический коэффициент (ГТК) периода вегетации клеверо-злаковых газонных смесей**

Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Май – сентябрь
2019 г.	0,6	0,7	0,8	0,7	1,0	0,8
2020 г.	0,8	0,8	0,5	1,3	0,3	0,7
2021 г.	0,4	1,0	0,8	1,0	1,2	0,9
2022 г.	1,4	1,1	1,5	0,0	2,7	1,3
2023 г.	0,3	2,0	0,8	0,4	0,1	0,7
Среднепогодное	1,0	1,0	1,1	0,9	1,3	1,1

(2020–2023 гг.). Исследования осуществляли на опытном поле лаборатории агротехнологий обособленного подразделения Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства.

Схема опыта включала следующие варианты: компоненты смеси (фактор А) – клевер ползучий + мятлик луговой, клевер ползучий + райграс пастбищный, клевер ползучий + овсяница луговая; норма высева (% от нормы в чистом виде) в смесях (фактор В) – 70+40 %, 55+55 %, 40+70 %; уровень минерального питания (фактор С) – контроль (без удобрений); P<sub>45</sub> K<sub>45</sub>; N<sub>30</sub> P<sub>45</sub> K<sub>45</sub>. Площадь учетной делянки 1-го порядка – 45 м<sup>2</sup>, 2-го порядка – 15 м<sup>2</sup>, 3-го порядка – 5 м<sup>2</sup>. Повторность 4-кратная.

В исследованиях использовали овсяницу луговую (*Festuca pratensis* Huds.) Пензенская 1, райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) Веймар (относятся к полужерновым рыхлокустовым злакам), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) Геронимо (корневищный низовой злак) и клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) Изумруд.

Норма высева в чистом виде: клевер ползучий – 10 млн всхожих семян на 1 га, мятлик луговой – 40 млн, райграс пастбищный – 10 млн, овсяница луговая – 9 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева – рядовой (размещение культур – черезрядное).

В качестве минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, хлористый калий и двойной суперфосфат. Фосфорные и калийные удобрения внесли осенью под вспашку (в слой почвы 0...0,3 м) перед закладкой опыта в запас на 3 года пользования, азотные – ежегодно весной под предпосевную культивацию.

Во все годы использования обработки гербицидами делянок не проводили, осуществляли только 4-, 5-кратную стрижку при достижении высоты растений 10...12 см.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 6,2...6,3 % (по Тюрину в модификации ЦИНАО, ГОСТ 26213-91), рН<sub>кон.</sub> – 5,4...5,5, высокое содержание легкогидролизуемого азота – 82...91 мг/кг (по Тюрину и Кононовой, ГОСТ 26951-86), повышенное содержание подвижного фосфора и калия (по Чирикову, ГОСТ 26204-91) – соответственно 156...162 и 132...138 мг/кг почвы.

Закладку полевых опытов, учеты, статистическую обработку результатов осуществляли в соответствии с действующими методическими указаниями [14, 15]. Размеры проективного покрытия определяли по методике Л. Г. Раменского [16]. Оценку качества газонов проводили по методике Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К. А. Тимирязева. Продуктивность побегообразования (плотность сложения травостоя) оценивали по 6-балльной шкале, общую декоративность (проективное покрытие) – по 5-балльной шкале, качество газонных покрытий (комплексная оценка газонов) – по 30-балльной шкале [17, 18]. Видовой состав сорняков определяли по методике, предложенной Баздыревым Г. И. [19]. Засоренность

посевов оценивали согласно методике Березовского и Захаренко по трехбалльной шкале [20].

Метеоусловия периодов вегетации многолетних трав в годы проведения исследований (2019–2023 гг.) отличались неравномерным распределением осадков и температур. По гидротермическим условиям 2019–2021 гг., 2023 г. характеризовались как засушливые (ГТК 0,7...0,9), 2022 г. – нормальный по влагообеспеченности (ГТК 1,3) при значительных различиях по месяцам и декадам (табл. 1).

**Результаты и обсуждение.** Решение проблемы сорных растений – одна из важнейших задач при уходе за газонами. Для выбора мер борьбы с сорными растениями необходимо учитывать их видовой и количественный состав. В наших исследованиях на делянках встречались сорняки разных групп – однолетние (яровые ранние, яровые поздние, зимующие, озимые), двулетние и многолетние. Среди яровых ранних в первый год пользования встречались просвирник приземистый (*Malva pusilla* Smith), молочай солнцегляд (*Euphorbia helioscopia* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), мальва лесная (*Malva sylvestris* L.), горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.);

во второй год пользования появилась яснотка белая (*Lamium album* L.), овес пустой (*Avena fatua* L.), в третий год пользования отмечали пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.). Среди яровых поздних сорняков в первый год пользования присутствовала щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), во второй и в третий год отмечали щетинник сизый (*Setaria glauca* L.). Из зимующих сорняков в первый год пользования фиксировали мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.) и пастушью сумку обыкновенную (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), во второй год пользования к этим видам добавились ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), на третий год пользования появилась фиалка полевая (*Viola arvensis* L.). Среди озимых сорняков встречался кострец кровельный (*Bromus tectorum* L.), среди двулетних сорняков – смолевка белая (*Silene latifolia* Poir.), сурепица обыкновенная (*Barbarea vulgaris* R. Br.) и донник лекарственный (*Melilotus officinalis* L.). Многолетние сорняки представлены стержнекорневыми, корнеотпрысковыми, корневищными и мочковатокорневыми формами. Из стержнекорневых в первый год пользования были отмечены лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.),

**Табл. 2. Количество сорняков (шт/м<sup>2</sup>) в клеверо-злаковых смесях в зависимости от изучаемых факторов по годам пользования (2020–2023 гг.)**

Компоненты смеси (фактор А)	Норма высева культур, % (фактор В)	Уровень минерального питания – (фактор С)	Однолетние сорняки			Многолетние сорняки			Всего			
			1-й г. п.*	2-й г. п.	3-й г. п.	1-й г. п.	2-й г. п.	3-й г. п.	1-й г. п.	2-й г. п.	3-й г. п.	
Клевер ползучий + мятлик луговой	70+40	контроль	0,4	3,2	10,5	2,3	4,2	4,4	2,7	7,4	14,9	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	2,1	3,7	11,9	2,2	2,0	5,3	4,3	5,7	17,2	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	2,7	2,3	10,1	1,3	2,8	5,8	4,0	5,1	15,9	
	55+55	контроль	2,4	5,3	14,9	1,6	3,7	3,8	4,0	9,0	18,7	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	2,8	6,2	13,3	1,6	1,8	5,1	4,4	8,0	18,4	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,9	3,6	14,5	1,8	4,3	4,8	2,7	7,9	19,3	
	40+70	контроль	0,8	4,7	15,4	2,6	2,0	4,0	3,4	6,7	19,4	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,6	4,3	19,0	2,0	2,0	5,1	2,6	6,3	24,1	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,8	3,9	17,7	2,3	3,4	5,8	3,1	7,3	23,5	
	Клевер ползучий + райграс пастбищный	70+40	контроль	0,5	4,3	26,4	2,4	3,1	4,8	2,9	7,4	31,2
			P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,4	5,0	17,7	1,1	2,4	5,5	2,5	7,4	23,2
			N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	2,6	4,3	15,2	2,2	2,4	4,0	4,8	6,7	19,2
55+55		контроль	0,8	2,8	25,7	2,1	2,5	4,2	2,9	5,3	29,9	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,6	3,3	22,5	1,6	4,5	3,5	3,2	7,8	26,0	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,0	4,6	22,8	1,7	1,5	3,2	2,7	6,1	26,0	
40+70		контроль	0,8	3,5	25,2	1,6	1,7	5,2	2,4	5,2	30,4	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,5	4,5	24,0	1,3	2,2	3,9	2,8	6,7	27,9	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,8	3,6	22,4	1,6	1,5	3,4	3,4	5,1	25,8	
Клевер ползучий + овсяница луговая		70+40	контроль	1,1	3,7	22,1	2,1	3,9	3,1	3,2	7,6	25,2
			P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,7	4,0	16,4	1,6	3,2	4,5	2,3	7,2	20,9
			N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,3	5,3	19,3	2,2	2,9	2,6	3,5	8,2	21,9
	55+55	контроль	1,4	3,2	22,3	1,6	1,7	3,3	3,0	4,9	25,6	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,7	5,7	20,4	1,9	2,8	4,3	2,6	8,5	24,7	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,5	6,1	21,8	2,3	2,0	5,2	3,8	8,1	27,0	
	40+70	контроль	0,2	2,0	16,4	2,4	3,0	5,4	2,4	5,0	21,8	
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,8	5,5	16,4	1,8	2,7	4,5	2,6	8,2	20,9	
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,4	5,8	13,0	3,1	3,4	3,7	3,5	9,2	16,7	
	В среднем по факторам			1,5	4,1	14,1	2,0	2,9	4,9	3,5	7,0	19,0
	Компоненты смеси (фактор А)	клевер + мятлик	клевер + райграс	1,3	4,0	22,4	1,7	2,4	4,2	3,1	6,4	26,6
			клевер + овсяница	0,9	4,6	18,7	2,1	2,8	4,1	3,0	7,4	22,7
Норма высева культур, % (фактор В)			70+40	1,4	4,0	16,6	1,9	3,0	4,4	3,4	7,0	21,1
Норма высева культур, % (фактор В)	55+55	1,5	4,5	19,8	1,8	2,8	4,2	3,3	7,3	24,0		
	40+70	0,8	4,2	18,8	2,1	2,4	4,6	2,9	6,6	23,4		
	Уровень минерального питания (фактор С)	контроль	0,9	3,6	19,9	2,1	2,9	4,2	3,0	6,5	24,1	
P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>		1,4	4,7	18,0	1,7	2,6	4,6	3,0	7,3	22,6		
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>		1,4	4,4	17,4	2,1	2,7	4,3	3,5	7,1	21,7		
НСР <sub>05</sub> (для факторов А, В, С)			0,09	0,25	0,85	0,12	0,17	0,29	0,21	0,42	1,14	
НСР <sub>05</sub> частных различий			0,21	0,52	1,76	0,26	0,38	0,59	0,45	0,86	2,36	

\*Год пользования.

полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.); во второй год пользования – щавель курчавый (*Rumex crispus* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.); в третий год пользования появились полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) и люцерна изменчивая (*Medicago varia* Martyn.). Среди корнеотпрысковых сорняков в первый год пользования отмечали вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), льянку обыкновенную (*Linnaria vulgaris* Mill.) и мышиный горошек (*Vicia cracca* L.), во второй год пользования, помимо ранее перечисленных, наблюдали появление осота полевого (*Sonchus arvensis* L.). Из корневищных сорняков в первый год пользования отмечали морковник обыкновенный (*Silaum silaus* L.), во второй год – кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium* L. и яснотку белую (*Lamium album* L.), в третий год – тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.). Среди мочковатокорневых сорняков во все годы пользования произрастал подорожник большой (*Plantago major* L.).

В первый год пользования количество однолетних сорняков в смесях клевера ползучего с мятликом луговым в среднем за 3 года составляло 0,4...2,8 шт/м<sup>2</sup>, клевера ползучего с райграсом пастбищным – 0,5...2,6 шт/м<sup>2</sup>, клевера ползучего с овсяницей луговой – 0,2...1,5 шт/м<sup>2</sup> (табл. 2).

Наименьшее количество однолетних сорняков по фактору А (компоненты смеси) отмечено в смеси клевера ползучего с овсяницей луговой, которая отличается интенсивным ростом и развитием в первый год жизни, что позволяет ей успешно конкурировать с однолетними сорными растениями и снизить их количество в травостое. Подавление однолетних сорных растений отмечено при норме высева клевера и злакового компонента 40+70 % (фактор В). В среднем по фактору С внесение минеральных удобрений, наоборот, способствовало увеличению количества однолетних сорных растений. В целом засоренность в первый год пользования по всем вариантам находилась на низком уровне, что объясняется проведением исследований в селекционном севообороте, в котором предпринимаются агротехнические меры для борьбы с многолетними и однолетними сорными видами.

Количество многолетних сорняков в первый год пользования в смесях клевера ползучего с мятликом луговым составляло 1,3...2,6 шт/м<sup>2</sup>, клевера ползучего с райграсом пастбищным – 1,1...2,4 шт/м<sup>2</sup>, клевера ползучего с овсяницей луговой – 1,6...3,1 шт/м<sup>2</sup>. Общее количество сорняков в смесях клевера ползучего с мятликом луговым в первый год пользования находилось на уровне 2,6...4,4 шт/м<sup>2</sup>, клевера ползучего с райграсом пастбищным – 2,4...4,8 шт/м<sup>2</sup>, клевера ползучего с овсяницей луговой – 2,3...3,8 шт/м<sup>2</sup>.

Во второй год пользования количество однолетних сорных видов значительно увеличилось и достигло в смесях клевера ползучего с мятликом луговым 2,3...4,7 шт/м<sup>2</sup>, с райграсом пастбищным – 2,8...5,0 шт/м<sup>2</sup>, с овсяницей луговой – 2,0...6,1 шт/м<sup>2</sup>. Количество многолетних сорняков составляло соответственно 1,8...4,3 шт/м<sup>2</sup>, 1,5...4,5 шт/м<sup>2</sup>, 1,7...3,9 шт/м<sup>2</sup>, общее количество сорняков (однолетних и многолетних) – 5,1...8,9 шт/м<sup>2</sup>, 5,1...7,8 шт/м<sup>2</sup>, 4,9...9,2 шт/м<sup>2</sup>.

Наименьшее количество сорных растений (однолетних и многолетних) по фактору А (компоненты смеси) отмечено в смесях клевера ползучего с райграсом пастбищным (5,1...7,8 шт/м<sup>2</sup>). Это объясняется биоло-

гической особенностью райграса – интенсивным кушением во 2-й год жизни, благодаря чему он успешно конкурирует с сорными растениями в течение всего вегетационного периода. В среднем по фактору В (норма высева) минимальную в опыте численность однолетних сорных видов наблюдали при норме высева 70+40 % (2,3...5,3 шт/м<sup>2</sup>), многолетних сорняков – при норме высева 40+70 % (1,5...3,4 шт/м<sup>2</sup>). В зависимости от уровня минерального питания наименьшее количество однолетних сорных растений отмечено в контроле (без внесения удобрений) – 2,0...5,8 шт/м<sup>2</sup>, многолетних – при внесении  $P_{45}, K_{45}$  и  $N_{30}, P_{45}, K_{45}$  – 1,5...4,5 шт/м<sup>2</sup>.

На третий год пользования численность однолетних сорных видов в посевах смесей возросла в 3...5 раз, что связано с обильным выпадением осадков в мае–июле 2022 г. и июне 2023 г. В результате в варианте со смесью клевера ползучего с мятликом луговым их количество составило 10,1...19,0 шт/м<sup>2</sup>, с райграсом пастбищным – 15,2...26,4 шт/м<sup>2</sup>, с овсяницей луговой – 13,0...22,3 шт/м<sup>2</sup>. Численность многолетних сорняков изменилась незначительно по сравнению с предыдущим годом и составила в фитоценозах смесей клевера ползучего с мятликом луговым 3,8...5,8 шт/м<sup>2</sup>, с райграсом пастбищным – 3,2...5,5 шт/м<sup>2</sup>, с овсяницей луговой – 2,6...5,4 шт/м<sup>2</sup>. Общее количество сорняков в варианте со смесью клевера ползучего с мятликом луговым на третий год пользования составляло 14,8...24,1 шт/м<sup>2</sup>; с райграсом пастбищным – 19,1...31,1 шт/м<sup>2</sup>, с овсяницей луговой – 16,7...21,8 шт/м<sup>2</sup>.

К третьему году пользования наименьшее количество однолетних сорняков в зависимости от компонентов смесей отмечено в варианте с клевером ползучим мятликом луговым – 10,1...19,0 шт/м<sup>2</sup>. Это связано с тем, что мятлик слабо развивается в год посева, а на третий–четвертый год жизни разрастается, достигает полного развития и успешно конкурирует с сорняками. По фактору В (норма высева) низкая засоренность отмечена при норме высева 70+40 % (10,1...26,4 шт/м<sup>2</sup>), что объясняется хорошим развитием клевера ползучего при обилии осадков и успешной его конкуренцией с однолетними сорными видами. В зависимости от уровня минерального питания наименьшее количество однолетних растений отмечено при внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{30}, P_{45}, K_{45}$  – 10,1...22,8 шт/м<sup>2</sup>, в то время как в варианте с  $P_{45}, K_{45}$  численность сорняков достигала 11,9...24,0 шт/м<sup>2</sup>.

Анализ влияния изучаемых факторов на количество многолетних сорных растений на 3-й год пользования газонными смесями позволило установить, что по фактору А (компоненты смеси) оно было достоверно ниже, чем в контроле, на 0,3...1,2 шт/м<sup>2</sup> в смесях клевера ползучего с райграсом пастбищным (3,2...5,5 шт/м<sup>2</sup>) и с овсяницей луговой (2,6...5,2 шт/м<sup>2</sup>). Остальные факторы достоверного влияния на численность многолетних сорных растений не оказали.

Согласно методике Березовского и Захаренко, изучаемые смеси по засоренности в первый год пользования можно оценить в 1 балл (слабозасоренные). В расчете на 1 м<sup>2</sup> встречалось 0,0...2,8 шт. однолетних сорняков, 0,2...0,7 шт. двулетних, 0,2...1,0 шт. корневищных, площадь проективного покрытия сорняков на всех делянках не превышала 5 %. Во второй год пользования засоренность посевов также оценивали на 1 балл и считали слабозасоренными. Численность однолетних сорняков на 1 м<sup>2</sup> посевов смесей составляла 2,0...6,2 шт., двулетних – 0,3...1,2 шт., корневищных – 0,2...0,7 шт., корнеотпрысковых – 1,0...4,8 шт. На третий год пользования посева относили к среднезасоренным (2 балла).

Количество однолетних сорняков на 1 м<sup>2</sup> достигало 10,1...26,4 шт., двулетних – 0,3...1,2 шт., корневищных – 0,3...1,0 шт., корнеотпрысковых – 0,5...8,7 шт.

Большинство клеверо-злаковых травосмесей в первый год пользования имели оценку хорошая (20 баллов) и отличная (25 баллов). Для травосмесей клевер + мятлик с нормами высева компонентов (40+70 %) и (70+40 %) оценки плотности сложения травостоя и проективного покрытия составляли 5 баллов (высокая), комплексная – 25 баллов (отличная). Сложение травостоев в этих вариантах было сомкнуто-диффузным. При норме высева компонентов (55+55 %) комплексная оценка была отличной только при полной дозе удобрений N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, в контроле она была удовлетворительной (16 баллов), в варианте с дозой P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – хорошей (20 баллов) (табл. 3).

Среди травосмесей клевер + райграс в первый год пользования отличную комплексную оценку (25 баллов) получила только смесь с нормой высева (40+70 %) при полной дозе удобрений. В остальных вариантах она была хорошей (20 баллов), в контроле – удовлетворительной (15 баллов).

В первый год пользования травосмеси клевер + овсяница с нормой высева компонентов (55+55 %) при внесении всех доз удобрений, а также с нормой высева (40+70 %) в контроле и с применением P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> имели отличную комплексную оценку (25 баллов). Максимальные в опыте показатели отмечены при норме высева (40+70 %) и полной дозе удобрений – плотность сложения травостоя была оценена на 6 баллов, проективное покрытие – на 5 баллов, комплексная оценка составила 30 баллов, что характерно для газона высшего качества. Сложение травостоя было сомкнуто-диффузным.

Во второй год пользования травосмеси клевер + мятлик имели отличную комплексную оценку (30 баллов) при нормах высева компонентов (70+40 %) и (55+55 %) на фоне внесения N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>. При норме высева (70+40 %) в контроле и использовании P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> комплексная оценка была отличной (25 баллов). Тогда как при норме высева компонентов (40+70 %) на всех фонах минерального

питания комплексная оценка была удовлетворительной (16 баллов). Характер сложения этих травостоев – сомкнуто-мозаичный.

В травосмесях клевер + райграс во второй год пользования хорошую комплексную оценку (20 баллов) получили газоны, сформированные при норме высева компонентов (70+40 %) на всех фонах минерального питания. При норме высева (55+55 %) и (40+70 %) аналогичную картину наблюдали только при внесении удобрений; в контроле оценка была удовлетворительной (16 баллов). Отличную комплексную оценку (25 баллов) в вариантах с этими травосмесями отмечали только при норме высева (40+70 %) и максимальной дозе удобрений.

Во второй год пользования в травосмесях клевер + овсяница при всех нормах высева в контроле и при дозе удобрения P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> комплексная оценка газонов была хорошей (20 баллов), при полной дозе – отличной (25 баллов). Плотность сложения травостоя и проективное покрытие в этих вариантах оценивали как высокие (5 баллов), характер сложения травостоев – сомкнуто-диффузный.

Травосмеси клевер + мятлик на третий год пользования во всех вариантах получали максимальную оценку (6 баллов) за плотность сложения травостоя. Проективное покрытие практически во всех вариантах оценивали на 5 баллов, характер сложения травостоев – сомкнуто-диффузный, комплексная оценка газонов преимущественно была равна 30 баллам, что характерно для газонов высшего качества. В этот год указанная травосмесь была лучшей благодаря тому, что мятлик луговой к 3-му году пользования разрастается благодаря корневищам и интенсивно кустится.

У травосмесей клевер + райграс на третий год пользования во всех вариантах плотность сложения травостоя была высокой (5...6 баллов). При норме высева компонентов (70+40 %) и (40+70 %), проективное покрытие оценивали на 4 балла, характер сложения травостоя был сомкнуто-мозаичным, поэтому комплексная оценка газонов была хорошей (20...24 балла).

Табл. 3. Комплексная оценка газонных травосмесей по годам пользования (2020–2023 гг.)

Компоненты смеси (фактор А)	Норма высева культур, % (фактор В)	Уровень минерального питания (фактор С)	Густота травостоя, балл			Проективное покрытие, балл			Комплексная оценка, балл		
			1-й г. п.	2-й г. п.	3-й г. п.	1-й г. п.	2-й г. п.	3-й г. п.	1-й г. п.	2-й г. п.	3-й г. п.
Клевер + мятлик	70+40	контроль	5	4	6	5	5	5	25	20	30
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	4	6	5	5	5	25	20	30
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	6	5	5	5	25	25	30
	55+55	контроль	4	4	6	4	4	5	16	16	30
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4	4	6	5	4	5	20	16	30
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	6	5	5	5	25	25	30
	40+70	контроль	5	4	6	5	4	4	25	16	24
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	4	6	5	4	5	25	16	30
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	4	6	5	4	5	25	16	30
Клевер + райграс	70+40	контроль	3	5	5	4	4	4	15	20	20
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3	5	5	5	4	4	15	20	20
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4	5	6	5	4	4	20	20	24
	55+55	контроль	4	4	5	5	4	3	20	16	15
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	6	4	4	3	20	20	18
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	5	5	4	4	25	20	20
	40+70	контроль	3	4	5	5	4	4	15	16	20
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4	5	5	5	4	4	20	20	20
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	5	5	5	4	25	25	20
Клевер + овсяница	70+40	контроль	4	5	4	5	4	4	20	20	16
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4	5	4	5	4	5	25	20	20
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	5	5	5	4	20	25	20
	55+55	контроль	4	5	3	5	4	4	20	20	12
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	4	5	5	5	4	25	20	20
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	5	5	5	5	4	25	25	20
	40+70	контроль	5	4	3	5	5	4	25	20	12
		P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	5	4	4	5	5	4	25	20	16
		N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	6	5	5	5	5	4	30	25	20

В травосмесях клевер + овсяница в третий год пользования при всех нормах высева в контроле комплексная оценка была удовлетворительной (12...16 баллов). При использовании удобрений во всех дозах происходило увеличение плотности сложения травостоя (до 4...5 баллов), а комплексная оценка повышалась до хорошей (20 баллов).

**Выводы.** По годам пользования газонными смесями различия по количеству однолетних сорных растений составляли от 0,2 до 26,4 шт/м<sup>2</sup> (в 4,7...52,0 раза), многолетних – 1,1...5,8 шт/м<sup>2</sup> (в 1,1...4,4 раза). К третьему году пользования наименьшее количество сорняков отмечено в травосмесях клевера ползучего с мятликом луговым при норме высева 70+40 % – 14,9...17,2 шт/м<sup>2</sup>, что на 28,9...76,7 % ниже, чем в варианте со смесью клевер ползучий с райграсом пастбищным, и на 12,1...57,0 % по сравнению со смесью клевер ползучий с овсяницей луговой.

Для краткосрочного использования (1 год) подходят смеси клевера белого с мятликом луговым с нормами высева (70+40 %) и (40+70 %) или с овсяницей луговой с нормой высева (40+70 %) и внесением минеральных удобрений, при этом качество газона имеет отличную комплексную оценку (25...30 баллов).

Для двухлетнего использования подходит смесь клевер + мятлик, имеющая отличную комплексную оценку (25 баллов) при норме высева компонентов (70+40 %) и (55+55 %) и внесении N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>. Хорошие результаты отмечены для смеси клевер + овсяница при всех нормах высева и дозе удобрений N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – комплексная оценка отличная (25 баллов).

Для трехлетнего использования оптимальной была смесь клевер + мятлик при нормах высева (70+40 %) и (55+55 %) и внесении минеральных удобрений (P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> или N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>), благодаря максимальной плотности сложения травостоя (6 баллов) и высокой оценке проективного покрытия (5 баллов), что обеспечивало отличную комплексную оценку газонов – 30 баллов (газон высшего качества).

Внесение удобрений во всех вариантах обеспечивало увеличение густоты травостоя и проективного покрытия. При увеличении нормы высева мятликового компонента и уменьшении нормы высева клевера ползучего происходило увеличение плотности сложения травостоя и проективного покрытия.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и образования РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема № FGSS-2022-0008). Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

#### СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ.

В данной работе отсутствуют исследования человека или животных.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

#### Литература.

1. Сайдяшева Г. В., Захаров С. А. Результаты мониторинга содержания тяжелых металлов в почве, растениях и снежном покрове вблизи автомобильных трасс на различном удалении от города Ульяновска // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2022. Т. 17. № 4(68). С. 45–49.

- Сергаченко С. Н., Федорова И. Л., Игнатова Т. Д. Влияние нефтяного загрязнения на активность почвенных ферментов классов оксидоредуктаз и гидролаз // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2022. № 3(59). С. 83–88.
- Газоны: устойчивость, долговечность, декоративность: монография / Н. Н. Лазарев, З. М. Уразбахтин, В. В. Соколова и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. 163 с.
- Jeremy M., Mason M., Ambrusa A. Urban green-space is associated with reduced psychological stress among adolescents: A Geographic Momentary Assessment (GEMA) analysis of activity space // *Landscape and Urban Planning*. 2018. Vol. 174. P. 1–9. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204618300574> (дата обращения: 19.12.2024). doi: 10.1016/j.landurbplan.2018.02.008.
- To mow or to mow less: Lawn mowing frequency affects bee abundance and diversity in suburban yards / S. B. Lerman, A. R. Contosta, J. Milam, et al. // *Biological Conservation*. 2018. Vol. 221. P. 160–174. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320717306201> (дата обращения: 19.12.2024). doi: 10.1016/j.biocon.2018.01.025.
- Зубарев Ю. Н., Субботина Я. В., Вяткина И. П. Формирование и оценка качества газонного покрытия откоса автодороги в Предуралье // *Пермский аграрный вестник*. 2017. № 2(18). С. 17–22.
- Костенко С. И., Седова Е. Г., Думачева Е. В. Селекция кормовых культур – основа устойчивого кормопроизводства на современном этапе развития России // *Достижения науки и техники АПК*. 2022. Т. 36. № 4. С. 15–21.
- Зубарев Ю. Н., Субботина Я. В., Вяткин А. В. Эксплуатационная характеристика газонных фитоценозов из злаковых трав отечественной селекции // *Пермский аграрный вестник*. 2017. № 3(19). С. 65–70.
- Зуева Г. А. Биоморфологические особенности овсяницы луговой при использовании в газонной культуре // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2009. № 5. С. 38–44.
- The impacts of different management practices on botanical composition, quality, colour and growth of urban lawns / P. Knot, F. Hrabe, S. Hejduk, et al. // *Urban Forestry & Urban Greening*. 2017. № 26. P. 178–183. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866716302370> (дата обращения: 19.12.2024). doi: 10.1016/j.ufug.2017.01.011
- Доусон Р. Б. Создание и содержание газона / пер. с англ. Б. Я. Сигалова. М.: Наука, 1957. 296 с.
- Биолого-экологические особенности низовых злаковых трав и их использование при создании газонов / Н. Н. Лазарев, М. А. Гусев, О. В. Кухаренкова и др. // *Кормопроизводство*. 2020. № 1. С. 10–16. doi: 10.25685/KRM.2020.2020.56911.
- Грецушкина-Сухорукова Л. А. Ассортимент газонных трав и состояние газонов в объектах озеленения г. Ставрополя // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2022. № 1. С. 12–26. doi: 10.26897/0021-342X-2022-1-12-26.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / под ред. Новоселова Ю. К., Харькова Г. Д., Шеховцова Н. С. и др. М.: ВИК, 1987. 198 с.

16. Раменский Л. Г. *Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова.* Л.: Наука, 1971. 335 с.
17. Кобозев 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.
18. Субботина Я. В., Зубарев Ю. Н. *Газоны в Пермском крае.* Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСА», 2010. 87 с.
19. Баздырев Г. И. *Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений.* М.: КолосС, 2004. 328 с.
20. *Опытное дело в полеводстве / сост. Никитенко Г. Ф.* М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

**Поступила в редакцию 11.12.2024**

**После доработки 21.01.2025**

**Принята к публикации 18.02.2025**