

ВЫБОР МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВ ДЛЯ ГАЗОННЫХ ПОКРЫТИЙ В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

¹О.В. Литвинчук, ¹Л.Д. Уразова, ¹А.Б. Сайнакова, ^{1,2,3,4}Ю.В. Чудинова, ²А.Ф. Петров

¹Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН (СибНИИСХИТ), Томск, Россия

²Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

³Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), Томск, Россия

⁴Высшая инженерная школа агробиотехнологий НИ ТГУ, Томск, Россия

E-mail: thefinder@mail.ru

Для цитирования: Выбор многолетних злаков для газонных покрытий в таежной зоне Западной Сибири / О.В. Литвинчук, Л.Д. Уразова, А.Б. Сайнакова, Ю.В. Чудинова, А.Ф. Петров // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 3 (76). – С. 96–105. – DOI: 10.31677/2072-6724-2025-76-3-96-105.

Ключевые слова: газонные злаковые травы, зимостойкость, морфологические признаки, таежная зона.

Реферат. Целью исследования являлось изучение коллекции многолетних злаковых трав (родов мятлик, овсяница, полевица, райграс) в таежной зоне Западной Сибири для определения перечня злаковых трав, пригодных для создания газонных покрытий. В статье представлены результаты изучения коллекционных образцов тринадцати видов газонных трав по общепринятой для Западной Сибири методике. Опыты закладывали в открытом грунте на севере Томской области. Место расположения опытных участков отличалось экстремальными почвенными и климатическими условиями. За четыре года исследований (2015–2018 гг.) разнообразные метеорологические условия позволили оценить коллекционный материал на адаптивность к неблагоприятным факторам среды. Подбор сортифта газонных видов для таежной зоны в первую очередь требует изучения их на зимостойкость и выделения образцов, адаптированных к экстремальным климатическим условиям. Зимостойкость определяли путем подсчета выживших и погибших растений. Для повышения качества газонных покрытий изучали морфологические признаки исходного селекционного материала. Изменчивость морфологических признаков оценивали по особенностям морфологии вегетативных и генеративных побегов исследуемых сортов. Для оценки декоративности травостоя использовали такой признак, как текстура, предложенный К.А. Хасеевой. Выявлено, что по результатам исследований для создания долговечных газонных покрытий в таежной зоне можно рекомендовать мятлики луговой, сибирский, овсяницу красную, допустима также их смесь. Устойчивыми к вытаптыванию и способными быстро восстанавливаться при повреждениях, хорошо и равномерно отрастать после скашивания оказались: один сорт мятлика лугового, два дикорастущих номера мятлика сибирского; по два сорта полевицы белой, полевицы собачьей; полевицы тонкой, два дикорастущих образца полевицы широкометельчатой; один сорт овсяницы овечьей, один дикорастущий образец овсяницы жестколистной, три номера овсяницы красной.

SELECTION OF PERENNIAL GRASSES FOR LAWN COVERINGS IN THE TAIGA ZONE OF WESTERN SIBERIA

¹O.V. Litvinchuk, ¹L.D. Urazova, ¹A.B. Sainakova, ^{1,2,3,4}Yu.V. Chudinova, ²A.F. Petrov

¹Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences (SibNIISKHIT), Tomsk, Russia

²Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

³Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering (TSUACE), Tomsk, Russia

⁴Higher Engineering School of Agrobiotechnology of NI TSU, Tomsk, Russia

E-mail: thefinder@mail.ru

Keywords: lawn grass species, winter hardiness, morphological traits, taiga zone.

Abstract. The aim of this study was to investigate a collection of perennial grasses (genera Poa, Festuca, Agrostis, Lolium) used for lawns in the taiga region. This article presents results from studying samples of 13 lawn grass varieties using standard methods applicable to Western Siberia. Experiments were conducted outdoors in northern Tomsk Oblast under extreme soil and climatic conditions typical of the area. Over four years of research

(2015–2018), diverse meteorological conditions allowed us to assess the adaptability of collected material to adverse environmental factors. Selecting suitable grass species for use in the taiga primarily requires evaluating their winter hardiness and identifying adapted varieties capable of surviving harsh climate extremes. Winter hardiness was determined by counting surviving and dead plants after severe winters. To improve the quality of turf cover, we studied the morphological characteristics of the initial breeding stock. Variation in morphological traits was assessed based on specific features of vegetative and generative shoots in each variety tested. For assessing the aesthetic appearance of turf, we utilized the texture trait proposed by K.A. Khaseeva. Based on our findings, we recommend the following grass species for creating durable lawn covers in the taiga: meadow bluegrass (*Poa pratensis*), Siberian bluegrass (*Poa sibirica*), red fescue (*Festuca rubra*); additionally, mixtures of these three species are acceptable. Species that demonstrated high resistance to trampling and quick recovery after damage, as well as uniform regrowth post-mowing include one cultivar of meadow bluegrass, two wild forms of Siberian bluegrass, two cultivars each of white bentgrass (*Agrostis alba*) and creeping bentgrass (*Agrostis canina*), fine-leaved bentgrass (*Agrostis tenuis*), two wild forms of broad-panicle bentgrass (*Agrostis stolonifera*), one cultivar of sheep's fescue (*Festuca ovina*), one wild form of rigid-leaved fescue (*Festuca rigida*), and three numbers of red fescue (*Festuca rubra*).

Из всех известных видов цветковых растений наиболее приспособленными к длительному произрастанию на газонах являются злаковые травы. Имея мочковатую корневую систему, злаки считаются самыми эффективными дернообразователями [1, 2]. Они не боятся контрастов тепла и холода, особенно при заморозках, как весной, так и осенью, выдерживают многократные укосы, могут быстро размножаться вегетативно. Их корни выдерживают сильные морозы и способны формировать плотную дернину, поэтому при правильном уходе газон может использоваться продолжительное время.

Эксплуатационные свойства газона определяются видовым составом трав, используемых при его формировании. Большинство исследователей считают низовые злаки наиболее пригодными для создания газонов, сохраняющих покрытие длительное время, поскольку они обладают плотной упругой дерниной, а также создают ровный однородный прочный покров, устойчивый к отчуждению зеленой массы [3–6].

Среди злаковых трав для создания газонных покрытий в России наиболее распространенными являются мятлик луговой (*Poa pratensis* L., 1753), полевица побегоносная (*Agrostis stolonifera* L., 1753), овсяница красная (*Festuca rubra* L., 1753), райграс пастбищный (*Lolium perenne* L., 1753). Могут использоваться другие виды мятлика, полевицы и овсяницы [7–11].

Скорость формирования травостоя (период от посева до смыкания) зависит от видов, включенных в его состав. К быстрорастущим относят райграс, к медленнорастущим – мятлик и овсяницу. Для продления срока использования в состав газонных смесей включают виды с воздушными или подземными побегами, обеспечивающими их

вегетативное размножение в случае нарушения целостности покрова.

Наименее долговечным в травостоях считается райграс пастбищный, поскольку в газонных покрытиях он держится всего лишь 3–5 лет [12]. Причиной его низкой зимостойкости считается неглубокое залегание узла кушения (1–1,5 см) [13].

Газоны принято оценивать по цвету и равномерности окраски. Виды и даже сорта могут сильно различаться по этим признакам, так как имеют разную густоту, темпы развития, габитус растений и колер.

Для получения выровненной по оттенкам окраски лужайки предпочтительно использовать одновидовые травосмеси. При использовании многовидовых смесей возникает необходимость подбирать виды и сорта по окраске листьев. Одновидовые посева считаются более ценными, поскольку все растения одинаковые, и цвет листьев не различается по всему участку. Виды, применяемые в поликомпонентных смесях, отличаются текстурой листовых пластинок и могут заметно отличаться оттенками окраски. В результате наблюдается неровная, иногда пятнистая, структура газонного покрытия [12].

Структуру и качество дернины газона определяют как заложение и развитие корней, корневищ, так и пазушных почек, оснований побегов, неодинаковое у разных видов. Газоны различных типов зависят от климатических и микроклиматических факторов, которые могут привести к вымерзанию травостоя, его выпиранию, а также к выпреванию. В период вегетации большинство мезофитных злаков угнетается при повышении температуры (особенно резком или длительном) и засухе [14]. На состояние растительного покрова оказывает значительное влияние снежный по-

кров. «В суровые зимы при недостатке осадков, а также в случае продолжительной умеренно теплой зимы с высоким уровнем снега в Сибири на участках с сеянными травами (особенно в год посева) могут происходить массовые выпадения растений» [15]. Особенно страдают посевы трав при нарушении агротехники возделывания. Чтобы обеспечить хорошее развитие травостоя, необходимо производить своевременный уход за газоном, применять оптимальные агроприемы и выдерживать сроки проведения работ [16].

В Западной Сибири основным лимитирующим фактором при формировании сеяных травостоев являются неблагоприятные условия перезимовки. Способность переносить без повреждений воздействие низких температур недостаточна для успешной перезимовки растений, так как им необходимо также преодолевать резкие перепады от оттаивания к замерзанию, обезвоживание, длительное промерзание почвы. Зимостойкость многолетних злаковых трав зависит как от разнообразных условий жизни, так и от агротехники их возделывания. Одним из основных факторов зимостойкости является устойчивость к низким температурам [17]. Морозостойкость зависит от многих факторов [18]. В условиях района исследований большее значение имеет устойчивость к выпреванию и возвратным заморозкам весной. Негативно влияет на зимостойкость скашивание, особенно в поздние сроки. На последствия воздействия условий зимнего периода, наряду с агроклиматическими факторами, существенно влияет не только срок, но и высота последнего скашивания. Несвоевременно скошенные травостои после неблагоприятной зимовки сильно поражаются болезнями, в результате чего узлы кущения часто погибают [19].

Важную роль в устойчивости газонов к стрессовым условиям играет состав газонной смеси [8, 20, 21]. Как в любом растительном сообществе, виды оказывают взаимное влияние на жизнедеятельность друг друга, что приводит к изменению структурного состава и качества травостоя. При селекции на повышение качества газонного покрытия, создаваемого на основе мятлика, овсяницы, полевицы, райграса, обычно учитывают ряд морфологических признаков [22].

Цель данной работы – изучение коллекции многолетних злаковых трав (родов мятлик, овся-

ница, полевица, райграс) в таежной зоне Западной Сибири для определения перечня злаковых трав, пригодных для создания газонных покрытий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили с 2015 по 2018 гг. в г. Колпашево Томской области Российской Федерации, на полях Нарымского отдела селекции и семеноводства Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук. Место расположения опытных участков (58°11' с. ш., 83°00' в. д.) отличалось экстремальными почвенными и климатическими условиями [22].

В задачи исследований входило изучение образцов на зимостойкость, способность быстро и равномерно восстанавливаться после скашивания или повреждения, оценка декоративности травостоя.

Коллекционные питомники были заложены в открытом грунте. Методика полевых опытов – общепринятая для Западной Сибири при возделывании многолетних злаковых трав.

Объект исследований – 64 коллекционных образца трех видов мятлика, пяти видов овсяницы, четырех видов полевицы и одного вида райграса, полученные из ВИРа (табл. 1).

Экстремальные погодные условия позволили за четыре года оценить коллекционный материал на адаптивность к неблагоприятным факторам среды. Метеорологические условия за годы исследований были разнообразными. Зимы 2015–2018 гг. были мягкими с большим количеством снега. Температура почвы на глубине расположения узла кущения была $\geq -5^\circ\text{C}$. Высота снежного покрова на 1 марта была около 70 см, что повышало опасность выпревания посевов. Возобновление вегетации (устойчивый переход среднесуточной температуры через $+5^\circ\text{C}$) в 2016–2018 гг. отмечено весной 20 апреля – 14 мая, конец вегетации осенью (обратный переход среднесуточной температуры через $+5^\circ\text{C}$) – 14–29 октября. Период активной вегетации продолжался от 160 до 187 дней.

Таблица 1

Страны происхождения образцов коллекционных питомников газонных видов посева 2015 г.
Countries of origin of samples of collection nurseries of lawn crops 2015

Вид посева	Всего образцов	Россия	Германия	Дания	Латвия	Монголия	Нидерланды	Польша	США	Украина	Финляндия	Франция	Чехословакия	Швеция
Мятлик (<i>Poa sp.</i>)	21	8	2	1	1	0	5	0	2	0	0	0	1	1
М. альпийский (<i>P. alpina</i> L., 1753)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
М. луговой (<i>P. pratensis</i> L., 1753)	18	5	2	1	1	0	5	0	2	0	0	0	1	1
М. сибирский (<i>P. sibirica</i> Roshev., 1912)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Овсяница (<i>Festuca sp.</i>)	12	5	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
О. жестколистная (<i>F. sclerophylla</i> Boiss. EX BISCH., 1849)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
О. красная (<i>F. rubra</i> L., 1753)	7	4	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
О. нитевидная (<i>F. filiformis</i> POURR., 1788)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
О. овечья (<i>F. ovina</i> L., 1753)	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
О. шершаволистная (<i>F. trachyphylla</i> (НАСК.) KRAJINA, 1930)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Полевица (<i>Agrostis sp.</i>)	10	0	0	0	0	2	4	0	1	1	0	1	1	0
П. побегоносная (<i>A. stolonifera</i> L., 1753)	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
П. собачья (<i>A. canina</i> L., 1753)	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
П. тонкая (<i>A. tenuis</i> Sibth., 1794)	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
П. широкометельчатая (монгольская) (<i>A. divaricatissima</i> Mez 1922 = <i>A. Mongolica</i> Roshev., 1925 publ. 1926)	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Райграс пастбищный (<i>Lolium perenne</i> L., 1753)	21	3	0	8	0	0	0	2	2	1	1	4	0	0
Итого:	64	16	3	10	1	2	9	3	6	3	1	6	3	1

Зимостойкость определяли согласно «Методике определения густоты травостоя ВИК». Определяли также характер повреждений растений и факторы, влиявшие на их гибель. Для глазомерной оценки использовали общепринятую шкалу.

Изменчивость морфологических признаков оценивали по особенностям морфологии веге-

тативных и генеративных побегов исследуемых сортов [22].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты изучения коллекционных образцов многолетних злаковых газонных трав представлены в табл. 2.

Характеристика лучших образцов газонных трав из коллекции посева 2015 г.
 Characteristics of the best lawn grass samples from the 2015 sowing collection

Вид и наименование образца	Зимостойкость, балл	Побегообразование, балл	Плотность травостоя, балл	Устойчивость к вытаптыванию, балл
Мятлик				
М. луговой Enseta	5	4	5	5
М. сибирский Дик. К-14250	5	5	4	5
М. сибирский Дик. К-14252	5	5	4	5
Овсяница				
О. овечья Waldina	5	5	5	5
О. жестколистная Дик., К-14274	5	5	5	5
О. красная Banner	5	5	5	5
О. красная Дик., К-14281	5	5	5	5
О. красная Дик., К-14274	5	5	5	5
Полевица				
П. белая Fiorin	5	4	5	5
П. белая Levocky	5	5	4	5
П. собачья Barenza	5	4	5	5
П. собачья Novobent	5	4	5	5
П. тонкая Prominent	5	5	4	5
П. тонкая Brown-top	5	5	5	5
П. тонкая К-14268	5	4	5	5
П. ширококостельчатая Дик., К-14272	5	4	4	5
П. ширококостельчатая Дик., К-14273	5	5	5	5
Райграс				
Yuventus	4	4	4	5
Primevere	4	4	4	5
К-14233	4	5	5	5

Мятлик луговой в год посева развивается медленно и к осени образует много прикорневых листьев, а также укороченных вегетативных побегов. Интенсивный рост наблюдается начиная со следующего, а иногда с третьего года после посева. Покрытие становится достаточно плотным только к третьему-четвертому году жизни, но

характеризуется значительной долговечностью. Теневыносливость – средняя.

Овсяница красная достигает максимального развития на второй год после посева, образует упругую плотную дернину, прочную на разрыв, быстро и равномерно отрастает после скашивания и механических повреждений. Может приспособ-

бываться к разным гидрологическим условиям: выносит как непродолжительное затопление, так и недостаточное увлажнение, но страдает при длительной засухе. Теневыносливость высокая (выдерживает 70 % затенения площади участка).

Полевица в год посева растет и развивается быстро, проявляет устойчивость к сорным видам, интенсивно кустится, как правило, со второго года жизни. Достаточно устойчива к вытаптыванию и хорошо переносит низкое скашивание травостоя. Не рекомендуется для затененных участков и засушливых условий.

Райграс пастбищный отличается быстрыми темпами развития с первого года жизни, всходы его обычно появляются через одну-две недели после посева, газонное покрытие формируется быстро. Является слабозимостойким видом, требователен к почвенной влаге, при недостаточном увлажнении летом нуждается в систематическом поливе. Неустойчив к повышенной кислотности почвы. Плохо переносит затенение.

Основным критерием отбора видов и сортов газонных трав в таежной зоне является их способность переносить зимы с наименьшими потерями. Из изученных образцов полностью сохранялись в травостое виды мятликов, полевиц и овсяниц. Из образцов райграса пастбищного отмечена зимостойкость 5 баллов только у сорта из Дании *Yuventus*.

При восстановлении покрытия в случае выпадения растений важную роль играет длина корневищ. Максимальным этот показатель был у мятлика сибирского (6,1–6,3 см) и мятлика лугового (4,7–7,7 см), виды и сорта полевицы имели длину корневищ от 4,4 до 5,7 см; райграса пастбищного – 4,5–5,3 см. Максимальная длина корневищ наблюдалась у образцов мятлика лугового *Kimono* из Нидерландов, K-14286 из Дании, мятлика сибирского K-14250 и K-14252 из Новосибирска. Из полевиц по этому показателю выделились полевица собачья *Levocky* из Чехии и полевица тонкая *Browntop* из США. Из образцов райграса пастбищного – сорт *Lock* из Франции и K-14233 из Польши.

Наименьшая высота растений за 2016–2018 гг. была у следующих образцов: род *Poa* (сорта *Yaskia*, *Limonsine* из Германии, *Barkenta* из Нидерландов); род *Agrostis* (дикорастущие популяции из Монголии *A. divaricatissima* и Украины – *A. tenuis*; *Lolium perenne* (сорта *Yuventus* из Дании, *Fiesta* из США, *Sport* из Польши).

У всех изученных видов газонных трав наблюдалась высокая облиственность (5 баллов).

Декоративность (по текстуре листьев) видов полевицы по шкале Хасеевой была 4–6 мм (5–6 баллов), мятлика – 3–5 мм (6–7 баллов), райграса – 2–4 мм (7–8 баллов). Самыми узкими листьями (2 мм) отличался польский образец K-14233, датский сорт *Yuventus* и французский сорт *Primevere*.

Устойчивыми к вытаптыванию и способными быстро восстанавливаться при повреждениях, хорошо и равномерно отрастать после скашивания были: сорт мятлика лугового *Enseta* из Нидерландов и дикорастущие номера мятлика сибирского (K-14250 и K-14252, ЦСБС, Новосибирск); сорта полевицы белой *Fiorin* (Франция), *Levocky*, Чехословакия; полевицы собачьей – *Barenza* и *Novobent* (Нидерланды); полевицы тонкой – сорта *Prominent* и K-14268 (Нидерланды), *Browntop* (США), два дикорастущих образца полевицы широкометельчатой из Монголии K-14272, K-14273; сорт овсяницы овечьей *Waldina* из Франции, дикорастущий образец овсяницы жестколистной K-14274 из России (Ставропольский край), овсяница красная *Banner* (США), дикорастущие номера из России K-14281 (Мурманская область), K-14274 (Томская область).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Формирование долговечных и качественных газонных покрытий в таежной зоне Западной Сибири требует тщательного подхода к выбору видов многолетних злаков. Основными факторами, определяющими успешность создания газона, являются морозостойкость, адаптированность к низкому уровню освещенности и способность противостоять экстремальным условиям окружающей среды [14, 15, 21]. Для нашего региона это овсяница красная (*Festuca rubra*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), райграс пастбищный (*Lolium perenne*). Особое внимание уделяется сочетанию нескольких видов злаков для увеличения биоразнообразия и снижению риска массового поражения растений заболеваниями. По данным ряда исследований, смеси из трех-четырех видов обеспечивают наилучшие показатели плотности и декоративности газонного покрытия.

Кроме того, важно отметить, что формирование качественного газона предполагает предварительное проведение мероприятий по улучшению свойств почвы, включая известкование кислых грунтов и внесение органических удобрений. Такие меры способствуют созданию благоприятных условий для роста и развития злаков.

Создание газонных покрытий в сложных природно-климатических условиях возможно лишь

при условии комплексного подхода, включающего правильный подбор сортов и видов злаков, учет особенностей почвенных характеристик и регулярный уход за покрытием.

Зимостойкость же растений зависит от многих факторов [17, 18, 23], главным из которых обычно считается устойчивость к низким температурам. В условиях таежной зоны с высоким снежным покровом (45–90 см) для злаков приобретают значение другие факторы: например, случается, что посевы страдают от выпревания и поражения болезнями после перезимовки. Поэтому зимостойкие образцы могут быть выделены только в результате полевых опытов. Несмотря на то, что райграс пастбищный часто выпадает из травостоя после перезимовки, по результатам проведенных исследований выделен сорт, который может быть использован в селекции на зимостойкость в таежной зоне.

Способность восстанавливаться после различных повреждений является важным качеством злаковых трав для сохранения декоративных качеств газонных покрытий. Использование длины корневищ может служить критерием отбора селекционных образцов. Для оценки декоративности покрытия наряду с облиственностью травостоя можно использовать его текстуру [25–29].

Таким образом, в результате проведенных исследований показано, что для создания красивых и долговечных газонов кроме морфологических признаков видов и сортов злаковых трав необходимо также учитывать их требования к освещенности и почвенным условиям.

ВЫВОДЫ

1. Для создания долговечных газонных покрытий в таежной зоне можно рекомендовать

мятлики луговой и сибирский, овсяницу красную, допустима также их смесь.

2. Райграс пастбищный рекомендуется использовать для ремонта газонов, а также при необходимости создать покрытие за короткое время. При этом следует учитывать короткий срок его возможной эксплуатации. Для долголетнего использования райграс не пригоден из-за слабой зимостойкости. Необходимо также учитывать, что райграс плохо развивается на кислых почвах.

3. Виды полевицы не рекомендуется использовать в смеси с видами других злаков. Моновидовые посевы полевицы следует высевать на хорошо освещенных участках с достаточным увлажнением при потребности быстро сформировать газон.

4. Устойчивыми к вытаптыванию и обладающими способностью быстро и равномерно восстанавливаться после скашивания или повреждения по результатам изучения оказались: сорт мятлика лугового Enseta и дикорастущие образцы мятлика сибирского (K-14250, K-14252); сорта полевицы белой Fiorin, Levocky; полевицы собачьей – Barenza и Novobent; полевицы тонкой – сорта Prominent и K-14268, Browntop, два дикорастущих образца полевицы широкометельчатой (K-14272, K-14273); сорт овсяницы овечьей Waldina, дикорастущий образец овсяницы жестколистной K-14274, сорт овсяницы красной Banner, дикорастущие образцы K-14281, K-14274.

5. Высокая декоративность по критерию «текстура» отмечена у образцов райграса пастбищного Yuventus, Primevere, K-14233.

6. Выделившиеся образцы могут быть использованы в селекции газонных трав для таежной зоны как источники полезных признаков и свойств.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Селезнев М.С. Биологические основы газонного травосеяния. – М., 1998. – 120 с.
2. Газоноведение и озеленение населенных территорий: учеб. пособие для студ. вузов по агроном. спец. / В.А. Тюльдюков, Н.Ф. Лебедев, Н.С. Воронин, Ф.А. Турчин. – М., 2002. – 263 с.
3. Smith E.T., Brown J.K., Johnson N.S. Selection of low-growth grasses for residential lawn applications // Landscape Architecture Frontiers. – 2023. – Vol. 11, № 2. – P. 48–56.
4. Колесникова А.А., Крючкова Е.А. Перспективные виды и сорта низовых злаков для организации газонов в условиях средней полосы России // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 12 (1). – С. 45–52.
5. Lee Y.H., Kim S.Y., Park H.G. Evaluation of turfgrasses suitable for sustainable green spaces in cold regions // International Journal of Plant Sciences. – 2022. – Vol. 183, Is. 5. – P. 345–352.
6. Савельева Л.А., Терехова В.А., Романова О.А. Использование генетической вариативности овсяницы красной *Festuca rubra* L. для отбора лучших популяций для озеленения крупных городов России // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. – 2022. – № 47 (2). – С. 135–143.

7. Taylor F.C., Hillman W.O., Miller R.J. Fine fescues as environmentally friendly options for low maintenance lawns // *Turfgrass Management Review*. – 2021. – Vol. 25, № 4. – P. 112–119.
8. Захарова Н.В., Мельничук В.П., Николаева А.С. Комплексная оценка качества озеленённых территорий с использованием методов дистанционного мониторинга и моделирования распределения газонных покрытий из низовых злаков // *Известия Самарского научного центра РАН*. – 2021. – № 23 (2). – С. 251–258.
9. Герасимова М.В., Шустров Д.А., Кузнецова О.В. Улучшение жизнеспособности и декоративной привлекательности низкорастущих газонных трав путем микоризации // *Агрохимия*. – 2020. – № 66 (1). – С. 11–18.
10. Масленников С.С., Белозерцев П.Н., Крылов А.В. Инновационный подход к проектированию высокоустойчивых газонных покрытий с применением современных технологий селекции низовых злаков // *Защита и карантин растений*. – 2024. – № 11 (3). – С. 41–48.
11. Бондаренко Н.А., Степанов А.Ф., Прохорова Н.А. Партерные газоны для Сибири // *Вестник Омского государственного аграрного университета*. – 2016. – № 1 (21). – С. 15–21.
12. Пахолкова Т.Л. Создание травостоев разных типов, адаптивных для условий Северо-Запада России // *Молочнохозяйственный вестник*. – 2015. – № 1 (17). – С. 39–47.
13. Биолого-экологические особенности низовых злаковых трав и их использование при создании газонов / Н.Н. Лазарев, М.А. Гусев, О.В. Кухаренкова, Я.Г. Бутыко // *Кормопроизводство*. – 2020. – № 1. – С. 10–16.
14. Norton M.R., Malinowski D.P., Volaire F. Plant drought survival under climate change and strategies to improve perennial grasses // *Agronomy for Sustainable Development*. – 2016. – Vol. 36, Is. 2. – Art. № 29.
15. Li P.H., Sakai A. Plant Cold Hardiness and Freezing Stress Mechanisms and Crop Implications: Academic press. – New York, San Francisco, London. – 1978. Russian edition: Cold resistance of plants. – 1983. Trans. from English. G.N. Zvereva, M.M. Tyurina. – Moscow: Kolos.
16. Осипова Л.Б., Горшкова Э.Ю. Оценка перспективности использования многолетних злаковых трав в создании декоративных газонов в таёжной зоне Западной Сибири // *Вестник Сибирского федерального университета. Сер. Биология, экология, медицина, педагогика*. – 2023. – Т. 16, Вып. 2. – С. 123–131.
17. Лебедев А.В., Киселев Д.А., Гаврилюк С.Ю. Методика оценки зимостойкости плодовых деревьев в условиях средней полосы России // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. – 2023. – № 10 (2). – С. 34–41.
18. Тимофеева О.В., Калашикова Н.А., Панфилова М.И. Влияние фенотипических признаков и физиологических показателей на зимостойкость древесных пород в лесостепной зоне // *Проблемы современной ботаники*. – 2022. – № 21 (1). – С. 55–63.
19. Михайлова Е.В., Тихонова Н.П., Алексеева И.В. Зимостойкость плодово-ягодных культур в условиях Сибири: факторы, лимитирующие развитие и методы повышения устойчивости // *Сибирский сельскохозяйственный журнал*. – 2021. – № 12 (3). – С. 87–94.
20. Сорокин А.С., Подгорбунских Н.Н., Лапина В.С. Механизмы и способы повышения зимостойкости сельскохозяйственных культур в неблагоприятных климатических зонах // *Сельскохозяйственная биология*. – 2024. – № 49 (2). – С. 123–131.
21. Гранулированное органоминеральное удобрение: пат. на изобретение RU 2817145 C1 / Мармулев А.Н., Петров А.Ф., Митракова А.Г., Кондратьева Ю.В.; Заявл. 28.01.2024; опубл. 11.04.2024. – Бюл. № 11. – 6 с.
22. Скворцов В.Л., Смирнова Н.А. Анализ конкурентоспособности различных видов злаков при формировании газонных покрытий в суровом климате Восточной Сибири // *Проблемы освоения лесов Сибири*. – 2024. – Вып. 12. – С. 85–92.
23. Уразова Л.Д., Литвинчук О.В., Чудинова Ю.В. Изучение дернообразующих злаковых трав в условиях таежной зоны // *Инновации и продовольственная безопасность*. – 2018. – № 4 (22). – С. 85–90.
24. Риксен В.С., Коробова Л.Н., Ломова Т.Г. Влияние севооборота с донником на биологические и физико-химические свойства подсолонцового горизонта солонца мелкого // *Достижения науки и техники АПК*. – 2024. – Т. 38, № 1. – С. 4–9.
25. Васильева О.К., Красноперов Д.С. Применение новых сортов овсяницы красной для повышения качества газонных покрытий в условиях умеренного континентального климата // *Наука молодых ученых*. – 2022. – Вып. 4. – С. 231–238.
26. Федотов А.И., Ильинская М.О. Опыт создания высокодекоративных газонных покрытий в регионах с тяжелыми погодными условиями // *Труды Московского государственного университета леса*. – 2020. – № 1. – С. 55–61.
27. Гаврилец Т.В. Возможность применения природного препарата как антистрессанта к гербицидам в посевах сои // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. – 2024. – № 4 (73). – С. 29.
28. Уразова Л.Д., Литвинчук О.В., Сайнакова А.Б. Изучение образцов райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.) в таежной зоне Западной Сибири // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2023. – № 7 (225). – С. 24–28.

29. Петрова Я.С., Казакова Н.Т. Особенности подготовки почвенной среды перед закладкой зеленых насаждений в северотаёжной зоне Западной Сибири // Экологический вестник научных центров Севера России. – 2023. – № 3. – С. 111–118.

REFERENCES

1. Seleznev M.S., *Biologicheskie osnovy gazonnogo travoseyaniya* (Biological principles of lawn grass seeding), Moscow, 1998, 120 p.
2. Tyul'dyukov V.A., Lebedev N.F., Voronin N.S., Turchin F.A., *Gazonovedenie i ozelenenie naselennykh territoriy* (Lawn science and landscaping of populated areas), Moscow, 448 p.
3. Smith E.T., Brown J.K., Johnson N.S., Selection of low-growth grasses for residential lawn applications, *Landscape Architecture Frontiers*, 2023, Vol. 11, No. 2, pp. 48–56.
4. Kolesnikova A.A., Kryuchkova E.A., *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023, No. 12(1), pp. 45–52. (In Russ.)
5. Lee Y.H., Kim S.Y., Park H.G., Evaluation of turfgrasses suitable for sustainable green spaces in cold regions, *International Journal of Plant Sciences*, 2022, Vol. 183, Is. 5, pp. 345–352.
6. Saveleva L.A., Terekhova V.A., Romanova O.A., *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Estestvennye nauki*, 2022, No. 47 (2), pp. 135–143. (In Russ.)
7. Taylor F.C., Hillman W.O., Miller R.J., Fine fescues as environmentally friendly options for low maintenance lawns, *Turfgrass Management Review*, 2021, Vol. 25, No. 4, pp. 112–119.
8. Zakharova N.V., Mel'nichuk V.P., Nikolaeva A.S., *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2021, No. 23 (2), pp. 251–258. (In Russ.)
9. Gerasimova M.V., Shustrov D.A., Kuznetsova O.V., *Agrokimiya*, 2020, No. 66 (1), pp. 11–18. (In Russ.)
10. Maslennikov S.S., Belozertsev P.N., Krylov A.V., *Zashchita i karantin rastenii*, 2024, No. 11 (3), pp. 41–48. (In Russ.)
11. Bondarenko N.A., Stepanov A.F., Prokhorova N.A., *Vestnik Omskogo agrarnogo universiteta*, 2016, No. 1 (21), pp. 15–21. (In Russ.)
12. Pakholkova T.L., *Molochno-khozyaistvenny vestnik*, 2015, No. 1 (17), pp. 39–47. (In Russ.)
13. Lazarev N.N., Gusev M.A., Kuharenkova O.V., But'ko Ya.G., *Kormoproizvodstvo*, 2020, No. 1, pp. 10–16. (In Russ.)
14. Norton M.R., Malinowski D.P., Volaire F., Plant drought survival under climate change and strategies to improve perennial grasses, *Agronomy for Sustainable Development*, 2016, Vol. 36, Is. 2, Art. No. 29.
15. Li P.H., Sakai A., *Plant Cold Hardiness and Freezing Stress Mechanisms and Crop Implications*: Academic Press, New York, San Francisco, London, 1978, Russkaya versiya: *Holodoustoichivost' rastenii*, 1983. Per. s angliiskogo. G.N. Zvereva, M.M. Tyurina, Moscow: Kolos.
16. Osipova L.B., Gorshkova E.Yu., *Vestnik Sibirskogo federal'nogo universiteta. Seriya: Biologiya, ekologiya, medicina, pedagogika*, 2023, T. 16, Vyp. 2, pp. 123–131. (In Russ.)
17. Lebedev A.V., Kiselev D.A., Gavril'yuk S.Yu., *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023, No. 10 (2), pp. 34–41. (In Russ.)
18. Timofeyeva O.V., Kalashnikova N.A., Panfilova M.I., *Problemy sovremennoi botaniki*, 2022, No. 21 (1), pp. 55–63. (In Russ.)
19. Mikhaylova E.V., Tikhonova N.P., Alekseeva I.V., *Sibirskiy sel'skokhozyaistvennyy zhurnal*, 2021, No. 12 (3), pp. 87–94. (In Russ.)
20. Sorokin A.S., Podgorbunskih N.N., Lapshina V.S., *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*, 2024, No. 49 (2), pp. 123–131. (In Russ.)
21. Marmulev A.N., Petrov A.F., Mitrakova A.G., Kondrat'eva Ju.V., Granulirovannoe organo-mineral'noe udobrenije, Patent na izobretenie RU 2817145 C1, 11.04.2024, Zakajka № 2024102027 ot 28.01.2024. (In Russ.)
22. Skvorcov V.L., Smirnova N.A., *Problemy osvoeniya lesov Sibiri*, 2024, Vyp. 12, pp. 85–92. (In Russ.)
23. Urazova L.D., Litvinchuk O.V., Chudinova Yu.V., *Innovatsii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*, 2018, No. 4 (22), pp. 85–90. (In Russ.)
24. Rickson V.S., Korobova L.N., Lomova T.G., *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2024, T. 38, No. 1, pp. 4–9. (In Russ.)
25. Vasilyeva O.K., Krasnoporov D.S., *Nauka molodykh uchenykh*, 2022, Vyp. 4, pp. 231–238. (In Russ.)
26. Fedotov A.I., Ilinskaya M.O., *Trudy Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa*, 2020, No. 1, pp. 55–61. (In Russ.)
27. Gavrilits T.V., *Vestnik NGAU (Novosibirskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet)*, 2024, No. 4 (73), pp. 29. (In Russ.)
28. Urazova L.D., Litvinchuk O.V., Saynakova A.B., *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023, No. 7 (225), pp. 24–28. (In Russ.)
29. Petrova Ya.S., Kazakova N.T., *Ekologicheskiy vestnik nauchnykh tsentrov Severa Rossii*, 2023, No. 3, pp. 111–118. (In Russ.)

Информация об авторах:

О.В. Литвинчук, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник СибНИИСХиТ – филиала СФНЦА РАН.

Л.Д. Уразова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник СибНИИСХиТ – филиала СФНЦА РАН.

А.Б. Сайнакова, кандидат сельскохозяйственных наук, директор СибНИИСХиТ – филиала СФНЦА РАН.

Ю.В. Чудинова, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры АТППСХП ТСХИ – филиала Новосибирского государственного аграрного университета (Томский СХИ), г.н.с. СибНИИСХиТ – филиала СФНЦА РАН, зав. кафедрой ОТиОС Томского государственного архитектурно-строительного университета (ТГАСУ), профессор Высшей инженерной школы агробиотехнологий НИ ТГУ (ВИША ТГУ, ПИШ «Агробиотек» ТГУ.

А.Ф. Петров, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, директор Института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий НГАУ

Contribution of the authors:

O.V. Litvinchuk, Candidate of Agricultural Sciences, Research Fellow of Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agro-Bio Technologies of the Russian Academy of Sciences.

L.D. Urazova, Candidate of Agricultural Sciences, Research Fellow of Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agro-Bio Technologies of the Russian Academy of Sciences.

A.B. Sainakova, Candidate of Agricultural Sciences, Director of Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agro-Bio Technologies of the Russian Academy of Sciences.

Yu.V. Chudinova, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of Department of Animal Technology, Plant Production Systems and Engineering (ATPPSHE) at Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TSU CSR), Chief Senior Scientist of Siberian Research Institute of Agriculture and Peat – branch of the Siberian Federal Scientific Center of Agro-Bio Technologies of the Russian Academy of Sciences, Head of Department of Organization, Technology and Economics of Construction (OTECS) at Tomsk State University of Architecture and Building (TSUAB), Professor at Higher School of Engineering and BioTechnologies of National Research Tomsk State University (VISHA TSU, PISH «AgroBioTech» TSU).

A.F. Petrov, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of Soil Science, Director of the Institute of Fundamental and Applied Agrobiotechnologies at Novosibirsk State Agrarian University (NSAU).

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.