

АССОРТИМЕНТ ГАЗОННЫХ ТРАВ И СОСТОЯНИЕ ГАЗОНОВ В ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ Г. СТАВРОПОЛЯ

Л.А. ГРЕЧУШКИНА-СУХОРУКОВА

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»)

*Проведение в 2019–2021 гг. исследования видового состава и современного состояния декоративных газонов в двух парках, на бульваре и в одиннадцати скверах г. Ставрополя имело целью оценить ассортимент используемых газонообразователей, их текущее состояние, выявить эффективность выполняемых хозяйственных мероприятий по улучшению качества газонных покрытий. Собранная база данных может использоваться для принятия эффективных хозяйственных решений по оптимизации ассортимента и увеличению экологической и эстетической ценности объектов озеленения. Долголетие газона зависит от подбора приспособленных к данным почвенно-климатическим условиям видов газонообразователей, способных образовывать на протяжении многих лет качественный газон, и от правильного ухода. В ходе обследования установлено, что в основном для создания газонов покрытий использовались газонные травы первой и второй групп качества: *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Lolium perenne* L. с подсевами *Trifolium repens* L. Большая часть газонов создана травосмесями. В последнее время в качестве газонообразователя чаще стали использовать более засухоустойчивый вид – *Festuca arundinacea* Schreb. Обследованные травостои получили оценки «Удовлетворительный газон» и «Хороший газон». В ряде новых объектов озеленения установлены стационарные системы орошения, чаще использовались рулонные газоны. Среди факторов негативного воздействия на неорошаемые газоны – длительные засушливые периоды, которые приводили к выгоранию травостоя газонов до II–IV баллов: в 2018 г. – более 50 дней; в 2019 г. – более 40 дней; в 2020 г. – более 60 дней. При этом они теряли декоративность, средообразующие и санитарно-гигиенические функции. Другим негативным экологическим фактором являлось затенение газонов кронами деревьев, которое приводит к изреживанию травостоя, потере декоративности и образованию мертвых покровов. Дополнительное затенение газонных трав давал своевременно не убираемый опад листьев. Практически все газоны имели сорные виды, которые с возрастом увеличивали свою численность (засоренность – 1–3 балла, обилие – r-3). Как правило, кошение газонов не уничтожало многолетние сорняки, зоны возобновления которых находились ниже уровня среза газонокосилки. Повреждения растений насекомыми и поражения болезнями не выявлены. Негативные антропогенные нарушения на обследованных объектах озеленения – вытаптывание, прокладывание троп, выгул собак. Газоны регулярно подсеваются и ремонтируются.*

Ключевые слова: газоны, ассортимент, качественные показатели, озеленение, стрессовые факторы, адаптация, мониторинг, устойчивость.

Введение

В объектах озеленения газоны являются основой и фоном для размещения зеленых насаждений и других элементов садово-парковых композиций. Доля участия газонов в зеленом строительстве составляет 40–90%, что существенно повышает их хозяйственно-экономическое значение. Газоны выполняют важные средообразующие, средозащитные, санитарно-гигиенические и эстетические функции [1–3].

Ежегодно в г. Ставрополе создаются новые и реконструируются старые объекты озеленения. Качеству газонных покрытий как важному элементу озеленения уделяется

все больше внимания. Газонами оформлены многие декоративные элементы: аллеи, клумбы, рабатки, игровые зоны. Улучшаются качественные показатели газонных покрытий. Устанавливаются стационарные системы орошения, устраиваются высококачественные рулонные газоны.

Долголетие газона зависит от подбора видов газообразователей, приспособленных к данным почвенно-климатическим условиям, способных образовывать на протяжении многих лет качественный газон, и от правильного ухода. Продлению долголетия газонных покрытий могут способствовать ежегодное внесение азотных удобрений и регулярное скашивание [4–6].

На качество газонных покрытий в городских условиях влияет ежегодный рост негативных антропогенных факторов, нередко происходит их механическое повреждение при строительных и дорожных работах. При вытаптывании газонов уплотняется почва, ухудшаются условия аэрации корнеобитаемых слоев, изменяется водный и температурный режим. При использовании противогололедных песчано-солевых смесей возрастает уровень засоления почв. Атмосфера и почва загрязняются промышленными и транспортными выбросами. Дополнительное стрессовое влияние на газоны в нашей зоне оказывают экстремальные погодные явления – длительные засушливые периоды с высокими температурами. Факторы неблагоприятного влияния действуют в комплексе, снижают декоративность и качественные показатели газонов, уменьшают их долголетие, увеличивают затраты на содержание [7–9].

Особую актуальность в настоящее время приобретает задача создания городских газонов, характеризующихся устойчивостью к антропогенным нагрузкам и обладающих высокими эксплуатационными качествами, увеличивающих экологическую и эстетическую ценность объектов озеленения.

Цель исследований: получить объективную оценку текущего состояния городских газонов, качественных показателей газообразователей, охарактеризовать современный ассортимент газонных трав, выявить причины нарушений, провести анализ экологической ситуации.

Задачи исследований: определить набор похожих объектов озеленения и местоположение пробных площадей; установить видовой состав газообразователей; охарактеризовать качественные показатели газонных травостоев и степень их повреждения антропогенными и природными факторами; выявить сорные виды, установить причины негативных воздействий; оценить работы по уходу за газонами.

Материал и методы исследований

В ходе маршрутных исследований в 2018–2021 гг. были оценены: современное состояние газонных покрытий двух парков, бульвара и 11 скверов г. Ставрополя (300–660 м над уровнем моря; III почвенно-климатическая зона неустойчивого увлажнения; ГТК = 1,00–1,09; почва – выщелоченный деградированный чернозем; среднегодовое количество осадков – 720 мм, среднегодовая температура +7,5°C; самый холодный месяц – январь (–4,9°C); самый теплый – июль (19,6°C); абсолютный температурный минимум 31°C, абсолютный максимум +37°C).

Оценка состояния декоративных газонов проводилась согласно «Методике оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования г. Санкт-Петербурга». Характеристика состояния газонов оценивалась по трем категориям: 1 – хорошее состояние газона; 2 – удовлетворительное состояние газона; 3 – неудовлетворительное состояние газона. Стрижка газона учитывалась по 3 градациям: регулярная; периодическая; «отсутствуют признаки кошения». Цвет травостоя: зеленый, желтоватый или цвет усохшей травы. Наличие вытоптаных участков, их доля от общей площади (нет; менее 10%; 10–20%;

20–50%; более 50%) [10]. Для оценки степени выгорания газонов в длительные засушливые периоды использовалась 4-балльная шкала выгорания [11]. Качество газонных травостоев оценивалось по комплексной 30-балльной шкале, которая включает в себя: оценку плотности травостоя по 6-балльной шкале; оценку общей декоративности по 5-балльной шкале; общую максимальную оценку – 30 баллов (учитывались показатели, принятые для степной зоны) [12]. При описании газонов учитывались однородность травостоя, плотность, структура, текстура листьев, габитус, выровненность при отрастании после стрижки [1]. Засоренность газонов учитывалась по глазомерно-численному методу А.И. Мальцева (4-балльная шкала), фиксировались виды-засорители и их обилие по шкале Браун-Бланке [13, 14]. Величина освещенности затененных кронами деревьев газонов определялась с помощью люксметра «ТКА-ЛЮКС». Вычислялись показатели относительного светового довольствия, ОСД [15]. Оценивалось наличие, качество работ по уходу: содержание газонов, полив, стрижка, подсевы, поддержание декоративного состояния.

Результаты и их обсуждение

При маршрутном мониторинговом обследовании разновозрастных газонов двух парков, бульвара и 11 скверов г. Ставрополя учитывали следующие показатели их состояния: способ создания газона (посев, рулонный газон); виды газонообразователей; балл засоренности газонного травостоя; полив (ПР – регулярный полив, ЕО – естественное орошение); стрижка (РС – регулярная стрижка); категория состояния газона (1 – хорошее, 2 – удовлетворительное, 3 – неудовлетворительное); показатель комплексной оценки качества газонного травостоя: высшего качества (30 баллов), отличный (25), хороший (20), удовлетворительный (16), посредственный (9), плохой газон (4) (табл. 1).

Декоративные газоны **Центрального парка культуры и отдыха** занимают небольшие площади на незатененных территориях. Они созданы травосмесью овсяницы красной (*Festuca rubra* L.), райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.), мятлика лугового (*Poa pratensis* L.) и используются в оформлении декоративных композиций. Размещение компонентов травосмеси равномерное, плотность – 7,5–8,5 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 1–3 мм, травостой равномерный по высоте – 5,5–7,0 см, ярко-зеленого цвета. Его можно оценить как газон хорошего качества. Возраст газона – 6 лет. Газоны регулярно стригутся и поливаются. Антропогенные повреждения и поражения травостоя болезнями и вредителями не отмечены. Сорные виды, встречающиеся в травостое, имеют низкое обилие (r-1) – *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Viola odorata* L., *Prunella vulgaris* L. (Мониторинг 2018, 2020 гг.).

Обследованные газоны **парка Победы** расположены на Центральной аллее, разделенной посередине клумбами (1), и Аллее героев-ставропольцев (2). Газоны Центральной аллеи используются для оформления цветочных композиций, рабаток и клумб и созданы травосмесями с разными комбинациями *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*. Размещение компонентов травосмеси равномерное, плотность – 5,3–6,2 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 1–3 мм, травостой равномерный по высоте – 6,5–7,0 см, ярко-зеленого цвета. Возраст газона – 6 лет. Травостой удовлетворительного качества. Работы по уходу – регулярные стрижки, полив. Повреждения болезнями и вредителями не отмечены, антропогенные нарушения не выявлены.

На всех газонах встречаются сорные виды с разной степенью обилия: *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *Medicago lupulina* L., *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *T. pratense* L., *Geum urbanum* L. *Convolvulus arvensis* L., *Cichorium inthybus* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Oxalis acetosella* L., *Rorippa barbareaifolia* (DC.) Kitag., *Potentilla argentea* L., *Helminthotheca echioides* (L.) Holub, *Rumex confertus* Willd., *Artemisia absinthium* L., *Lactuca serriolla* L., *Erigeron annuus* (L.) Desf. (обилие r-1).

Газоны Аллеи героев имеют большие площади и оформляют различные варианты декоративных групп, созданы травосмесью из *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *F. arundinacea*.

Таблица 1

Оценка состояния и качественных показателей травостоя декоративных газонов парков, скверов и бульвара г. Ставрополя

Местонахождение газона, № площадки	Способ создания	Газообразователи	Балл засоренности	Полив	Стрижка	КСГ	Показатель качества газона, балл	
Центральный парк культуры и отдыха	П*	РП, МЛ, ОК	1	РП	РС	1	20	
Парк Победы	1	П	РП, МЛ, ОК	1	РП	РС	2	16
	2	П	РП, МЛ, ОК, ОТ	2–3	ЕО	РС	3	4
Бульвар им. Ермолова	1	П	РП, МЛ,	1	ЕО	РС	2	9
	2	П	РП, МЛ,	1	РП	РС	2	16
Сквер декабристов	П	РП	0–1	РП	РС	1	25	
Сквер около дворца им. Ю.А. Гагарина	П	РП	0–1	РП	РС	1	25	
Сквер у собора Святого равноапостольного князя Владимира	Р	ОТ	0–1	РП	РС	2	16	
Сквер на проспекте Юности	П	РП, ОТ, КП	0–1	РП	РС	2	16	
Сквер на Владимирской площади	Р	ОТ, КП	0–1	РП	РС	2	16	
Сквер у детской муз. школы № 2	П	МЛ, РП, ОК	2	ЕО	РС	2	16	
Сквер у лица № 8	П	МЛ, ОТ	2	ЕО	РС	3	4	
Сквер на Александровской площади	Р	МЛ, РП, КП	1–2	РП	РС	2	16	
Театральный сквер	1	П	МЛ, РП, ОК	1–2	ЕО	РС	2	16
	2	П	МЛ, РП, ОК	1–2	ЕО	РС	2	9
Сквер Памяти земляков	П	МЛ, РП, ОК	2–3	ЕО	РС	2	9	

*Способ создания газона: П – посев, Р – рулонное покрытие; газообразователи: РП – райграс пастбищный, МЛ – мялик луговой, ОК – овсяница красная, ОТ – овсяница тростниковая, КП – клевер ползучий; полив: РП – регулярный полив, ЕО – естественное орошение; стрижка: РС – регулярная стрижка; КСГ – категория состояния газона.

Проективное покрытие травостоя на открытых участках – 80–100%. Отмечено сильное засорение газонов *Taraxacum officinale*, *Prunella vulgaris*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. ambiguum* M. Bieb., *Medicago lupulina*, *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. ex Aiton, *Lotus caucasicus* Kuprian. ex Jus., *Potentilla reptans* L. (обилие видов – 2–3).

В соответствии с показателями комплексной оценки качества травостой газона ввиду сильного засорения и изреживания компонентов травосмеси соответствует оценке «Плохой газон» (Мониторинг 2018, 2021 гг.).

Преобладание широколистных древесных пород практически на всем протяжении **бульвара им. Ермолова** обуславливает световой режим его газонных покрытий (1). Основными пороодообразующими древесными насаждениями бульвара являются *Aesculus hippocastanum* L. (793 дерева), *Robinia pseudoacacia* (125), *Fraxinus excelsior* (102), *Acer*, виды (93), *Tilia*, виды (92) и *Quercus robur* (63) (4-й класс возраста). Газоны сквера, состоящие преимущественно из травосмеси *Lolium perenne* и *Poa pratensis*, расположены по обеим сторонам от центрального тротуара. В условиях затенения кронами деревьев они имеют покрытие 40–60% и местами сильно изрежены. Сомкнутый травостой сохраняется на внешних, более освещенных сторонах бульвара, выходящих на шоссе. В верхней центральной расширенной части бульвара имеются обширные участки с постоянным затенением в течение светового дня и всего летнего периода, сомкнутыми кронами *Aesculus hippocastanum* (относительное световое довольствие – 0,7–1,4%). Здесь сформировались мертвопокровные территории. Ежегодные подсевы газонных злаков в период полного облиствения крон в течение летнего периода постепенно выпадают. В травостое присутствуют сорные виды: *Taraxacum officinale*, *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Medicago lupulina*, *Lotus caucasicus*, *Polygonum aviculare*, *Cynodon dactylon*, *Barbarea arcuata*, *Verbascum* sp. (обилие – r-2). Газоны регулярно стригутся и подсеваются, полив отсутствует, во время засух они выгорают. До 20% территории газонов повреждены вытопанными площадками и проложенными тропами (Мониторинг 2018, 2021 гг.).

В восточной части бульвара располагается **Сквер у Триумфальной арки «Тифлиссские ворота»** (2). Из древесных насаждений здесь находятся посадки лип, катальпы японской, голубых елей и берез. По обеим сторонам от тротуара размещены рабатки с цветочными клумбами, оформленные газонами. Основные газонообразователи – *Lolium perenne*, *Poa pratensis*. Размещение компонентов травосмеси равномерное, плотность – 5,5–6,5 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 1–3 мм, расположение побегов вертикальное, травостой равномерный по высоте – 7,0 см, ярко-зеленого цвета. Размещение компонентов травостоя равномерное. Возраст – 5 лет. Состояние газона соответствует оценке «Газон удовлетворительного качества». Основные засорители травостоя – *Taraxacum officinale*, *Convolvulus arvensis*, *Medicago lupulina*, *Lactuca serriola*, *Coryza canadensis*, *Barbarea arcuata*, *Geum urbanum*, *Setaria viridis* (обилие видов r-1). Газоны регулярно поливаются и стригутся (Мониторинг 2018, 2021 гг.).

В сквере **Декабристов** и сквере около дворца **им. Ю.А. Гагарина** после последнего благоустройства в сентябре 2020 г., помимо реконструкции тротуарной плитки и садовой мебели, были полностью перезаложены газоны. Газонные покрытия из *Lolium perenne* имеют травостой плотностью 7,7–8,9 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 2–3 мм, расположение побегов вертикальное, травостой равномерный по высоте – 5–6,5 см, ярко-зелёного цвета. Соответствует показателю «Отличный газон» (рис. 1).

Размещение древесных насаждений скверов: *Tilia cordata*, *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum* – разреженное и затенение газонов в основном отсутствуют. Однако в восточной части сквера Декабристов, примыкающей к высокому зданию, часть газонов, прилежащих к зданию затенены в утренние часы, днем получает дополнительное затенение сомкнутыми кронами каштана конского. В результате их травостой

изредился, проективное покрытие составляет 20–30% (в условиях сильного затенения относительное световое довольствие 12 июля 2021 г. в 13 час. – 2,2%). Затененные участки газонов в сквере дворца им. Гагарина также постепенно изреживаются, их проективное покрытие составляет 40–60%, ОСД 12 июля в 13 час. – 3,0–3,5%. Сорные виды в травостое газона практически отсутствуют, антропогенные повреждения и поражение болезнями не отмечены. Установлена стационарная система полива, стрижка регулярная, сорные виды единичны (Мониторинг 2021 г.).



Рис. 1. Газон сквера Декабристов

Газонное покрытие сквера у собора **Святого равноапостольного князя Владимира**, открытого в сентябре 2019 г., представлено одновидовым рулонным газоном из *Festuca arundinacea*. Травостой имеет плотность 4,8–5,8 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 0,6–1,2 мм, равномерный по высоте – 6,5–8,2 см, темно-зеленого цвета. Соответствует показателю «Удовлетворительный газон». Кошение регулярное. Газон снабжен стационарной системой орошения. Сорных видов мало, они сосредоточены в местах с нарушением целостности газонной дернины при ее укладке: *Medicago lupulina*, *Vicia sativa subsp. nigra* (L.) Ehrh., *Lathyrus tuberosus* L., *Convolvulus arvensis*, *Trifolium repens.*, *T. ambiguum*, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Cichorium intybus*, *Plantago major*, *Taraxacum officinalis* (обилие – r-1). Поражения газонов болезнями не отмечены. Антропогенные повреждения травостоя незначительны – менее 10% (Мониторинг 2021 г.) (рис. 2).

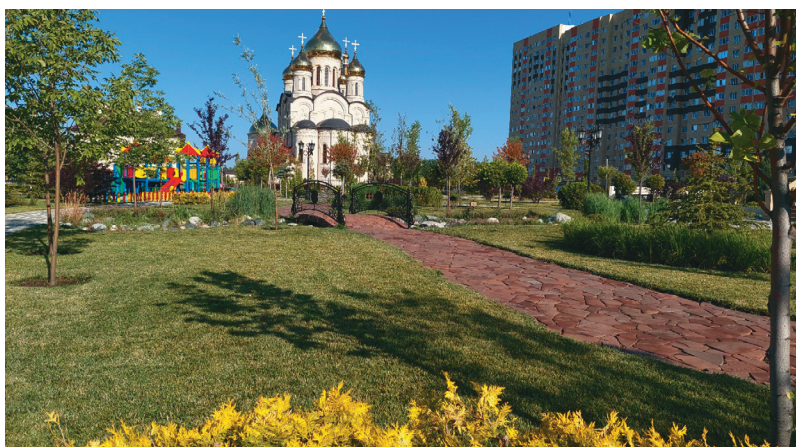


Рис. 2. Газон сквера у собора Святого равноапостольного князя Владимира

Овсяница тростниковая является оптимальным видом для создания газонов обыкновенного типа в засушливых регионах, лучше других газонных злаков переносит гидротермические стрессы летних месяцев и раньше других возобновляет вегетацию после выгорания, с возобновлением осадков или полива. Обладает наибольшей засухоустойчивостью и жаростойкостью из всех традиционно используемых видов газонных трав, дольше остальных видов противостоит выгоранию в условиях засушливых явлений июля-сентября, которые в г. Ставрополе наступают в этот период практически ежегодно [11].

В сквере **на проспекте Юности** газонами оформлены все декоративные объекты: центральная клумба, аллея кленов шаровидных, клумбы и рабатки; территория, прилегающая к жилой застройке. Двухлетний газонный травостой состоит из смеси райграса пастбищного и овсяницы тростниковой с неравномерными подсевами клевера ползучего. Травостой имеет плотность 5,0–6,2 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 2,0–3,0 мм и 0,6–1,2 см, листорасположение вертикальное. После скашивания травостой неравномерный по высоте – 5–8,5 см (овсяница тростниковая обладает большей отавностью и опережает по размеру райграс пастбищный), цвет – ярко-зеленый. Соответствует показателю «Травостой удовлетворительного качества» (рис. 3).



Рис. 3. Газон сквера на проспекте Юности

В декоративных композициях с древесными и кустарниковыми насаждениями в условиях затенения проективное покрытие газонов снижено до 40–60%. Газоны снабжены стационарной системой полива. На газонах отмечены сорные виды: *Plantago major*, *Polygonum aviculare* L., *Lotus corniculatus* L., *Taraxacum officinalis*, *Medicago lupulina*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus* sp. (обилие – r-1). На газонах, прилегающих к жилой застройке, отмечены вытопанные и нарушенные участки (менее 20%), на которых поселяются сорные виды. Отмечено загрязнение газона ввиду активного выгула собак (Мониторинг 2021 г.).

Газон сквера на **Владимирской площади перед парком «Патриот»** устроен рулонным покрытием из *Festuca arundinacea* с неравномерными подсевами *Trifolium repens*. Трехлетний газон регулярно стрижется, установлена стационарная система орошения. Травостой газона имеет плотность 4,8–5,8 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 0,8–1,2 см, отрастающие листья и побеги вертикально направлены, травостой равномерный по высоте – 6,0–7,2, см, темно-зеленого цвета. Соответствует показателю «Травостой удовлетворительного качества». Повреждения болезнями не отмечены. Во время мониторинга 2021 г. в местах с нарушениями целостности дернины отмечены сорные виды, из которых наиболее обильны *Medicago lupulina*, *Lactuca*

serriola L., *Vicia angustifolia* L.; единичны – *Lotus corniculatus*, *Erigeron canadensis*, *Daucus carota* L., *Sonchus oleraceus* L., *Lathyrus tuberosus* L. *Trifolium pratense* (обилие – г-1) (Мониторинг 2021 г.) (рис. 4).



Рис. 4. Газон сквера на Владимирской площади

Сквер на территории Государственной историко-культурной заповедной территории «Крепостная гора» расположен перед **детской музыкальной школой № 2**. В состав его декоративных композиций входят группы древесных насаждений, клумбы, газоны. Виды древесных представлены групповыми и одиночными посадками березы плакучей, сосны крымской, рябины обыкновенной, группами роз и бордюром из хеномелиса японского. Во время мониторингового обследования 2019 г. установлено, что газон сквера создан травосмесью *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, распределение компонентов травосмеси равномерное, травостой имеет плотность 5,0–5,8 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 1–3 мм, отрастающие листья вертикально направленные, травостой равномерный по высоте – 5,5–7,0 см. Согласно комплексной оценке качества оценен как «Травостой удовлетворительного качества». Возраст газона – 6 лет. Регулярный полив отсутствует, во время засух газон выгорает. В травостое газона присутствовали сорные виды с обилием г-2: *Plantago major*, *Lactuca serriola*, *Cichorium intybus*, *Potentilla argentea* L., *Erigeron annuus*, *Medicago lupulina*, *M. sativa* L., *Polygonum aviculare* L., *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Geum urbanum* L. *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Rorippa barbareaifolia* (DC.) Kitag., *Taraxacum officinale*, *Helminthotheca echinoides*, *Rumex acetosella* L., *Artemisia vulgaris* L. (Мониторинг 2019 г.).

В сквере у лицея № 8 древесные насаждения размещены в виде аллейных и групповых посадок 3–4 классов возраста. Под сомкнутыми кронами рядовых насаждений *Aesculus hippocastanum* в условиях постоянного затенения (ОСД – 1,1–1,9%) газонные растения практически выпали (проективное покрытие – 0–10%). В группе *Betula pendula*, *Acer saccharinum* (ОСД – 8,9–17,5%) травостой из *Poa pratensis*, *Festuca arundinacea* имеет покрытие в 60–80% «Газон плохого качества». Цвет травостоя зеленый. В группе *Salix alba* L., *Tilia cordata*, *Pinus sylvestris* проективное покрытие газона составляет 40–60% «Газон плохого качества». Возраст газона – более 5 лет. Сорные виды встречаются на незатененных газонах: *Erigeron canadensis*, *Polygonum aviculare*, *Sonchus oleraceus*, *Lathyrus tuberosus*, *Cichorium intybus*, *Medicago lupulina*, *Trifolium pratense* (обилие – г-2). Постоянного полива нет (Мониторинг 2019 г.).

Повторно обследованы газоны сквера на Александровской площади, Театрально-го сквера, сквера «Памяти земляков, погибших в боях при исполнении воинского долга».

Газоны **сквера на Александровской площади** устроены в составе архитектурно-ландшафтных композиций и декоративных групп с деревьями и кустарниками вдоль центрального тротуара. На восточной половине сквера рулонный газон состоит из *Poa pratensis* с примесью *Lolium perenne*. Подсевы *Trifolium repens* размещены неравномерно, что снижает общую декоративность. Плотность травостоя – 5,0–6,8 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 2,0–3,0 мм, отрастающие листья вертикально направленные, травостой равномерный по высоте – 6,5–7,0 см, цвет темно-зеленый. В составе газонообразователей западной стороны сквера в травосмеси преобладает райграс пастбищный. В сравнении с данными мониторинга 2018 г. в 2021 г. отмечено увеличение обилия сорных видов, местами до г-2. Возраст газона – 5 лет. Возросла численность внедрившихся *Taraxacum officinale*, *Convolvulus arvensis*, *Medicago lupulina*, *Plantago major*. По краям дернины сохраняются *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Sonchus oleraceus* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Verbascum* sp., *Portulaca oleraceae* L. *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.

В сквере установлена стационарная система орошения. Антропогенные повреждения и поражения болезнями травостоя газонов не отмечены. Работы по уходу регулярные. Травостой газонов имеет удовлетворительное качество (Мониторинг 2018, 2021 гг.) (рис. 5).



Рис. 5. Газон сквера на Александровской площади

Изреженные газоны и мертвопокровные участки отмечены под кронами смешанных древесных насаждений 3–4 классов возраста в **сквере «Памяти земляков, погибших в боях при исполнении воинского долга»**. Сомкнутый полог образуют кроны *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, которые размещены группами или рядами. Весной, в период до облиствления крон (до середины мая), на затененных изреженных газонах отмечена эфемероидная синюзия мятлика луковичного (*Poa bulbosa* L.), который местами достигает проективного покрытия в 20–50%. К концу мая вид заканчивает вегетацию. В полузатененных газонах с проективным покрытием 40–60% встречаются инвазивные внедрения *Taraxacum officinale*. Отмечена тенденция увеличения площади изредившихся газонов, оказавшихся под увеличивающимися площади сомкнутыми кронами. Незатененные газоны, заложенные в 2001 г. травосмесью из *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, постепенно изредились и регулярно подсеваются. Цвет травостоя зеленый. Сорные виды – *Cichorium intybus*, *Plantago major*, *Lactuca serriola*, *Erigeron annuus*, *Medicago lupulina*, *Polygonum aviculare*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Geum urbanum*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Rumex acetosella* L. (обилие

видов – 2–3). Травостой газонов посредственного качества, местами проложены тропы, более 20% газонных площадей (Мониторинг 2003, 2011, 2015, 2020 гг.)

В **Театральном сквере**, заложенном в 1960–1965 гг., газоны размещены на открытых площадях в оформлении клумб, работок, аллейных посадок (1) и в парковой части, под кронами древесных насаждений (2). Газоны, расположенные на открытых пространствах, состоят из травосмесей с различными комбинациями *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*. Плотность травостоя в среднем составляет 6,6–7,5 тыс. побегов на 1 м², ширина листовых пластинок – 1,0–3,0 мм, отрастающие листья и стебли вертикально направленные, травостой равномерный по высоте – 6,5–7,0 см, цвет темно-зеленый. Газоны регулярно стригутся, подсеваются и перезакладываются, стационарный полив отсутствует. В период засух недостаточно поливаемые газоны выгорают. В травостое присутствуют сорные виды: *Taraxacum officinale*, *Medicago lupulina*, *Convolvulus arvensis*, *Prunella vulgaris*, *Lactuca serriola*, *Erodium cicutarium*, *Trifolium repens*, *T. ambiguum*, *Phalacrolooma annuum*, *Potentilla argentea*, *Malva neglecta*, *Oxalis acetosella*, *Cynodon dactylon*, *Daucus carota* (обилие видов – r-1). Газон имеет удовлетворительное качество.

В парковой части сквера газоны устроены среди древесных насаждений, размещенных в смешанных группах и аллеях: робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia* L.), дуб красный (*Quercus rubra*), *Q. robur*, катальпа яйцевидная (*Catalpa ovata* G. Don), клен ложноплатановый «Пурпуресценс» (*Acer pseudoplatanus* «Purpurascens»), клен серебристый (*A. saccharinum* L.), *A. platanoides*, *Betula pendula*, *Aesculus hippocastanum*, ель колючая «Глаука» (*P. pungens* Engelm.), лжетсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), лиственница европейская (*Larix decidula* Mill.), пихта кавказская (*Abies nordmanniana* (Stev.) Sprach). Древесные насаждения относятся к 3–4 классам возраста и имеют обширные кроны. Газоны, расположенные в условиях умеренного или временного затенения, имеют проективное покрытие в 40–70%. Цвет травостоя светло-зеленый. Под кронами с постоянными условиями затенения (ОСД – 0,9–2,5%) формируются мертвопокровные участки. За газонами осуществляется тщательный уход, проводятся регулярные подсевы. В травостое присутствуют сорные виды: *Medicago lupulina*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Geum urbanum*, *Chenopodium album*, *Artemisia vulgaris*, *Lactuca serriola*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Prunella vulgaris* (обилие видов – r-1). Газоны имеют посредственное качество.

Во время оценки состояния газонов учитывалось влияние негативных факторов, которые ухудшали их качественные показатели и уменьшали долголетие. Существенное стрессовое воздействие оказывали длительные засушливые периоды.

Представленные выше результаты исследования проводились в периоды вегетации газонов. В длительные засушливые периоды неорошаемые газоны выгорали.

Город Ставрополь расположен в зоне неустойчивого увлажнения, и вегетация газонов в летний период нередко проходит в условиях жесткого гидротермического стресса, связанного с засушливыми периодами разной продолжительности и интенсивности на фоне экстремально высоких температур. Ситуацию усугубляет неравномерное выпадение осадков. При недостаточном поливе или при его полном отсутствии нарушается водный режим газонных растений, происходит их перегрев, угнетение роста, выгорание травостоя с потерей декоративности и средообразующей роли. В отдельные годы количество дней с выгоранием неорошаемого газонного травостоя до II–IV баллов в Ставрополе достигает до 40–60. Неорошаемые газоны возобновляют вегетацию только после выпадения осадков (табл. 2).

В 2018 г. отмечены две волны засушливых явлений, приводящих к выгоранию неорошаемых газонов. Первая волна – с третьей декады мая до 24 июня. Температура в дневные часы на поверхности газона достигала 38–48°C, на глубине 5–15 см – 26–29°C. Выгорание неорошаемых газонов открытых экологических позиций достигало

II–III баллов (продолжительность – 30 дней). Вторая волна началась со второй декады августа до 7 сентября с выгоранием травостоя до III баллов (продолжительность – 22 дня).

Аналогичная гидротермическая ситуация складывалась в 2019 г. Первая волна засушливых явлений отмечалась с конца мая до 23 июня. Температура в утренние часы на поверхности газона достигала 30–33°C, в дневные – до 33–35°C, на глубине 5–15 см – 25–28°C. Естественный фон осадков за весь период составил 3,2 мм. Отмечено постепенно нарастающее выгорание травостоя неорошаемых газонов открытых экологических позиций до III-(IV) баллов (продолжительность – 22 дня).

Таблица 2

Гидротермические показатели вегетационного периода в 2018–2021 гг.

Год	Параметры	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
2018	сумма осадков, мм	28,3	79,8	77,9	220,4	79,3	55,4	119,3
	ССТ, °С	10,2	17,2	21,5	23,9	21,3	17,3	12,8
2019	сумма осадков, мм	76,1	120,12	75,0	93,1	25,0	193,3	119
	ССТ, °С	8,0	17,6	23,2	20,3	24,0	15,6	13,5
2020	сумма осадков, мм	9,4	90,8	116,0	61,6	6,3	2,5	25,5
	ССТ, °С	7,7	14,4	21,1	24,2	21,2	13,5	14,7
2021	сумма осадков, мм	103,6	171,9	96,1	114,2	96,9	90,4	26,4
	ССТ, °С	9,1	16,3	19,5	23,7	22,6	13,3	7,8
Много-летние значения	сумма осадков, мм	53,0	70,0	90,0	80,0	53,0	54,0	41,0
	ССТ, °С	8,6	15,1	19,0	21,9	21,3	16,0	8,8

*ССТ – средняя суточная температура.

В затененных местах газоны оставались в вегетирующем состоянии. Вторая волна засухи началась со второй декады августа по 6 сентября на фоне высоких температур и резкого снижения естественного увлажнения (7,8 мм). Максимальные температуры на поверхности газона достигали 35–45°C, на глубине 5–15 см – 26–28°C. Было отмечено постепенно нарастающее выгорание газонов до II–III баллов (продолжительность – 20 дней).

Вегетационный период 2020 г. отличался крайне неравномерным количеством выпавших осадков. В августе их дефицит составил 46,7 мм, в сентябре – 54,0 мм. На фоне августовской засухи и высоких температур довольно быстро стало развиваться выгорание неорошаемых газонов открытых экологических позиций, которое к концу месяца достигло II (III) баллов. Экстремальные температуры на высоте 1,5 м над поверхностью газона отмечались уже в утренние часы – 25–26°C, днем они возрастали до 33–35°C. На поверхности газона отмечено соответственно 28–30°C и 40–43°C. На глубине 5–15 см в дневные часы фиксировалась температура 25–29°C. В сентябре-октябре

выгорание газонных травостоев возросло до III–IV баллов. Суммарный дефицит влаги в июле–сентябре составил 119,1 мм. Общее количество дней выгорания неорошаемого газонного травостоя в августе–октябре составило более 60 дней.

Вегетационный период 2021 г. отличался обильным выпадением осадков, которые ежемесячно превышали многолетние значения: март – 90,7 (34,0 мм – многолетняя) мм; апрель – 103,6 (53,0) мм; май – 171,9 (70,0) мм; июнь – 96,1 (90,0) мм; июль – 114,2 (80,0) мм; август – 96,9 (53,0) мм; сентябрь – 90,4 (54,0) мм. Депрессия роста и выгорания неорошаемых городских газонов не отмечена.

Помимо стрессовых влияний экстремальных гидротермических состояний погоды, отмечено негативное воздействие на газоны антропогенных факторов. Нередко на исследованных объектах наблюдались вытаптывание газонов и прокладывание троп, выгул собак (бульвар Ермолова, сквер на просп. Юности, сквер «Памяти земляков, погибших в боях при исполнении воинского долга»). Неубранные опавшие листья создают для газонных трав дополнительные условия затенения. На газонные травостои попадает песчано-солевая смесь, используемая для обработки тротуаров и дорог от гололеда. В травостое газонов встречаются сорные виды, которые ухудшают внешний вид газонов, среди них могут встречаться карантинные сорняки и виды-аллергены. Цветение нескосенных газонных злаков и некоторых сорных растений может вызывать поллинозы.

Негативное влияние на газонные покрытия, устроенные злаковыми травами, могут оказывать условия освещения. Они имеют высокие качественные показатели только при оптимальном режиме использования солнечного света. В условиях сильного затенения кронами деревьев газоны изреживаются и выпадают.

Выводы

Проведение обследований декоративных газонов двух парков, бульвара и 11 скверов в 2018–2021 гг. позволило оценить их текущее состояние, выявить эффективность выполняемых хозяйственных мероприятий по улучшению качества газонных покрытий. В ходе обследования установлено, что для создания газонных травостоев используются травы первой и второй групп качества: мятлик луговой, овсяница красная, райграс пастбищный с подсевами клевера ползучего. В качестве газонообразователя для создания газонов обыкновенного типа чаще стали использовать более адаптированный засухоустойчивый вид – овсяницу тростниковидную. Большая часть обследованных травостоев получила оценку «Удовлетворительный» и «Хороший» газон. Устанавливаются стационарные системы орошения, чаще стали использовать рулонные газоны.

Факторами негативного воздействия на неорошаемые газоны являются длительные засушливые периоды, которые приводили к выгоранию их травостоя до II–IV баллов: в 2018 г. – более 50 дней; в 2019 г. – более 40 дней; в 2020 г. – более 60 дней. При этом теряются декоративность газонов, средообразующее и санитарно-гигиеническое значение.

К сожалению, не все газоны имеют стационарные системы полива. Неорошаемые газоны в период длительных экстремальных засух выгорают. Другим негативным экологическим фактором является затенение газонов кронами деревьев, которое приводит к их изреживанию, потере декоративности и образованию мертвых покровов. Дополнительное затенение газонных трав создает своевременно не убираемый опад листьев. Практически все газоны имеют сорные виды, которые с возрастом увеличивают свою численность (обилие – г-3, засоренность – 1–3 балла). Кошение газонов не уничтожает многолетние сорняки, зоны возобновления которых находятся ниже уровня среза газонокосилки. Повреждения растений насекомыми и поражения болезнями не выявлены. Негативными антропогенными нарушениями на обследованных объектах являются вытаптывание, прокладывание троп, выгул собак. Работы по уходу на обследованных объектах озеленения регулярные.

Газоны своевременно ремонтируются, подсеваются, перезакладываются и реконструируются. К сожалению, регулярное внесение минеральных удобрений не проводится.

По мнению В.В. Соколовой (2011), в условиях дефицита средств и удобрений поддерживать декоративные качества газонов и их долголетие можно внесением полного минерального удобрения: весной один раз в несколько лет и одной-двумя подкормками азотными удобрениями весной и в середине вегетационного периода [5]. Созданная база данных может служить для принятия эффективных хозяйственных решений по улучшению качества газонных покрытий, экологической и эстетической ценности объектов озеленения.

Библиографический список

1. Тюльдюков В.А. Газоноведение и озеленение населенных территорий / В.А. Тюльдюков, И.В. Кобозев, Н.В. Парахин; Под ред. В.А. Тюлькова. – М.: КолосС, 2002. – 264 с.
2. Уразбахтин З.М. Создание и содержание городских газонов: Монография / З.М. Уразбахтин, К.М. Симонян, М.С. Циркова, Р.Р. Тихомиров, С.А. Андреев. – М.: «Евролинц», 2004. – 98 с.
3. Лазарев Н.Н. Газоноводство: Учебное пособие / Н.Н. Лазарев, А.И. Головня, В.А. Лесина. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008. – 113 с.
4. Лазарев Н.Н. Газоны: устойчивость, долголетие, декоративность / Н.Н. Лазарев, З.М. Уразбахтин, В.В. Соколова, М.А. Гусев. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 162 с.
5. Соколова В.В. Приемы увеличения долголетия и улучшения качества газонных травостоев // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.А. Андреева (5–7 июля 2011 г., Москва). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – С. 608–610.
6. Попова А.С. Оценка декоративности газонов на примере газонов различного назначения на территории РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева / А.С. Попова, С.В. Тазина // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 24 (106). – С. 20–29.
7. Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в Москве. – М.: Стагирит-Н, 2005. – 264 с.
8. Дорощеева Т.Б. Анализ состояния городских зеленых насаждений в Пушкинском районе Санкт-Петербурга // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». – 2012. – Т. 4, № 2. – С. 158–166.
9. Крючков А.Н. Мониторинг состояния городских зеленых насаждений как часть эффективного управления зеленым хозяйством г.о. Тольятти // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2015. – Т. 17, № 4 (5). – С. 1023–1028.
10. Методика оценки экологического состояния зеленых насаждений Санкт-Петербурга. – [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2020. – URL: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.gov.spb.ru%2F-static%2Fwritable%2Fdocuments%2F2021%2> (дата обращения: 06.12.2021).
11. Гречушкина-Сухорукова Л.А. Дернообразующие злаки в Центральном Предкавказье: экология, интродукция, использование в озеленении: Монография. – Ставрополь: Сервис-школа, 2019. – 532 с.
12. Лаптев А.А. Газоны: Пособие по устройству и содержанию. – Киев: Урожай, 1970. – 130 с.
13. Мазиров М.А. Учебное пособие по дисциплине «Сорные растения и меры борьбы с ними» (учебно-полевая практика) / М.А. Мазиров, А.А. Корчагин. – Владимир: Изд-во Владимирского государственного университета, 2009. – 28 с.

14. Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М. – Л.: Наука. – Т. 2. – 530 с.
15. Вальтер Г. Общая геоботаника: Пер. с нем. – М.: Мир, 1982. – 264 с.

RANGE OF LAWN GRASSES AND THE STATE OF LAWNS IN THE LANDSCAPING FACILITIES OF STAVROPOL

L.A. GRECHUSHKINA-SUKHORUKOVA

(North Caucasus Federal Agricultural Research Centre)

*In 2019–2021, a study of the species composition and current state of ornamental lawns in two parks, a boulevard and ten public gardens in Stavropol was conducted to evaluate the range of lawns used, their current state and to determine the effectiveness of the management measures taken to improve the quality of lawn coverings. The collected database can be used to make effective economic decisions to optimize the range and increase the ecological and aesthetic value of landscaping objects. The longevity of a lawn depends on the selection of lawn formers adapted to the given soil and climate conditions, capable of producing a high-quality lawn for many years and on proper care. The survey found that lawn grasses of the first and second quality groups were mainly used to create lawn coverings – *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Lolium perenne* L., with *Trifolium repens* L. subseeds. In most cases, grass mixtures were used to create lawns. Recently, a more drought-resistant species, *Festuca arundinacea* Schreb, has been used more often as a lawn-forming agent. Most of the surveyed grass stands were rated “satisfactory” and “good” lawn. Stationary irrigation systems have been installed in a number of new landscaping facilities; rolled lawns have been used more often. Among the factors of negative impact on non-irrigated lawns are long dry periods, which led to the burning of lawn grass up to II–IV points, in 2018 – more than 50 days, in 2019 – more than 40 days, in 2020 – more than 60 days. At the same time, they lost their decorative, environmental and sanitary functions. Another negative environmental factor was the shading of lawns by tree crowns, which leads to thinning of the herbage, loss of decorative effect and the formation of dead covers. Additional shading of the lawn grasses was provided by leaf litter which was not removed in time. Almost all lawns had weed species that increased in number with age (clogging 1–3 points, abundance 1–3). As a rule, mowing lawns did not destroy perennial weeds, the renewal zones of which were below the cut-off level of the lawn mower. No insect and disease damage to plants was detected. Negative anthropogenic disturbances on the surveyed landscaping objects are trampling, laying trails, dog walking. Lawns are regularly seeded and repaired.*

Key words: lawns, range, quality indicators, landscaping, stress factors, adaptation, monitoring, sustainability.

References

1. Tyul'dyukov V.A., Kobozev I.V., Parakhin N.V. Gazonovedenie i ozelenenie naselennykh territoriy [Lawn science and landscaping of populated areas]. M.: KolosS. 2002: 264. (In Rus.)
2. Urazbakhtin Z.M., Simonyan K.M., Tsirkova M.S., Tikhomirov R.R., Andreev S.A. Sozdanie i sodержanie gorodskih gazonov: monografiya [Creation and maintenance of urban lawns: monograph]. M.: «Evrolinc». 2004: 98. (In Rus.)
3. Lazarev N.N., Golovnya A.I., Lesina V.A. Gazonovodstvo. Uch. posobie [Lawn growing. A study guide]. M.: FGOU VPO RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva. 2008: 113. (In Rus.)
4. Lazarev N.N., Urazbakhtin Z.M., Sokolova V.V., Gusev M.A. Gazony: ustoychivost', dolgoletie, dekorativnost' [Lawns: stability, longevity, decorative]. M.: Izd-vo RGAU-MSKHA. 2016: 162. (In Rus.)

5. *Sokolova V.V.* Priemy uvelicheniya dolgoletiya i uluchsheniya kachestva gazonnykh travostoev [Techniques for increasing longevity and improving the quality of lawn grasses]. *Botanicheskie sady v sovremennom mire: teoriticheskie i prikladnye issledovaniya. Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoy 80-letiyu so dnya rozhdeniya akademika L.A. Andreeva (5–7 iyulya, 2011g., Moskva). M.: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK. 2011: 608–610. (In Rus.)*
6. *Popova A.S., Tazina S.V.* Otsenka dekorativnosti gazonov na primere gazonov razlichnogo naznacheniya na territorii RGAU-MSKHA im. K.A. Timiryazeva [Evaluation of decorative lawns on the example of lawns for various purposes on the territory of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy]. *Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya. 2017; 24 (106): 20–29. (In Rus.)*
7. *Yakubov Kh.G.* Ekologicheskiy monitoring zelenykh nasazhdeniy v Moskve [Ecological monitoring of green spaces in Moscow]. M.: Stagirit-N. 2005: 264. (In Rus.)
8. *Dorofeeva T.B.* Analiz sostoyaniya gorodskikh zelenykh nasazhdeniy v Pushkinskom rayone Sankt-Peterburga [Analysis of the state of urban green spaces in the Pushkin district of St. Petersburg]. *Mezhdistsiplinarniy nauchniy i prikladnoy zhurnal “Biosfera”. 2012; 4 (2): 158–166. (In Rus.)*
9. *Kryuchkov A.N.* Monitoring sostoyaniya gorodskikh zelenykh nasazhdeniy kak chast' effektivnogo upravleniya zelenym khozyaystvom g.o. Tol'yatti [Monitoring of the state of urban green spaces as part of the effective management of the green economy of Togliatti]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. 2015; 17; 4 (5): 1023–1028. (In Rus.)*
10. Metodika otsenki ekologicheskogo sostoyaniya zelenykh nasazhdeniy Sankt-Peterburga [Methodology for evaluating the ecological state of green spaces in St. Petersburg]. Saint Petersburg. 2020. [Electronic resource]. (Access date: 6.12.2021) (In Rus.)
11. *Grechushkina-Sukhorukova L.A.* Dernoobrazuyushchie zlaki v Tsentral'nom Predkavkaz'e: ekologiya, introduktsiya, ispol'zovanie v ozelenenii: Monografiya [Sod-forming cereals in the Central Caucasus: ecology, introduction, use in landscaping: Monograph]. Stavropol: Servisshkola. 2019: 532. (In Rus.)
12. *Laptev A.A.* Gazony (posobie po ustroystvu i sodержaniyu) [Lawns (manual on arrangement and maintenance)]. Kiev: Urozhay. 1970: 130. (In Rus.)
13. *Mazirov M.A., Korchagin A.A.* Uchebnoe posobie po discipline “Sornye rasteniya i mery bor'by s nimi” (uchebno-polevaya praktika) [A study guide on the discipline “Weeds and measures to combat them” (field practice)]. Vladimir: Izd-vo Vladim. gos. un-ta. 2009: 28. (In Rus.)
14. Polevaya geobotanika [Field geobotany]. Ed. by E.M. Lavrenco and A.A. Korchagin. M. – L.: Nauka. 2: 530. (In Rus.)
15. *Val'ter G.* Obshchaya geobotanika [General geobotany]. M.: Mir. 1982: 264. (In Germ.)

Гречушкина-Сухорукова Людмила Андреевна, заведующая лабораторией Флоры и растительности, канд. биол. наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 355029, Российская Федерация, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 478; тел.: (928) 339–90–19; e-mail: grechushkinala@mail.ru.

Lyudmila A. Grechushkina-Sukhorukova, Head of the Laboratory of Flora and Vegetation, PhD (Bio), North Caucasus Federal Agrarian Research Centre (478 st. Lenina Str., Stavropol, 355029, Russian Federation; phone: (928) 339–90–19; E-mail: grechushkinala@mail.ru).