

УДК 504.05:581.55(470)

## СОСТОЯНИЕ ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ЮГО-ВОСТОКЕ РОССИИ

<sup>1</sup>Ларионов Н.В., <sup>2</sup>Ларионов М.В., <sup>2</sup>Сажнева Т.Е.

<sup>1</sup>Котельниковская средняя общеобразовательная школа № 2, Котельники, e-mail: lnv0001@yandex.ru;

<sup>2</sup>Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, Балашов, e-mail: m.larionow2014@yandex.ru

В данной статье представлены результаты исследований экологического состояния газонов на различных урбанизированных территориях юго-восточной части России (на примере газонных урбоэкосистем Саратовской области). Проанализированы данные мониторинга качества газонов в рекреационных, жилых, общественно-деловых, коммунально-складских, производственных и транспортных функциональных зонах. Указанные функциональные зоны отражают характер хозяйственной нагрузки и почвенный покров и фитоценозы в урбанизированных условиях. Экологический анализ качества газонов выполнен в баллах. В экологическом анализе использованы параметры проективного покрытия почв травянистыми растениями и их пространственное размещение (смыкаемость). Полученные данные статистически обработаны и представлены в виде средних арифметических значений баллов и их ошибки этих показателей. Наилучшее экологическое состояние газонов характерно для рекреационных и жилых функциональных зон. Экологически проблемными территориями являются газоны транспортных зон. Здесь они находятся в сильно нарушенном состоянии. Транспортно-хозяйственная деятельность населения способствует нарушению и даже уничтожению газонов вблизи автодорог, транспортных инфраструктурных пунктов, около различных складских помещений, сервисных и ремонтных служб. Данные газоны требуют мер по защите и восстановлению травяного покрова (по примеру ухода за газонами в жилых и общественно-деловых функциональных зонах рассматриваемых населенных пунктов).

**Ключевые слова:** функциональные зоны населенных пунктов, газоны, проективное покрытие, пространственное размещение побегов, баллы, состояние газонов

## THE CONDITION OF LAWN GRASS URBAN TERRITORIES IN THE SOUTH-EAST OF RUSSIA

<sup>1</sup>Larionov N.V., <sup>2</sup>Larionov M.V., <sup>2</sup>Sazhneva T.E.

<sup>1</sup>School No 2, Kotelniki, e-mail: lnv0001@yandex.ru;

<sup>2</sup>Balashov Institute Saratov State University, Balashov, e-mail: m.larionow2014@yandex.ru

This article presents the results of studies of the ecological state of lawns in various urban areas of the south-eastern part of Russia (on the example of lawn urban ecosystems of the Saratov region). The data of monitoring the quality of lawns in recreational, residential, public and business, public and warehouse, industrial and transport functional areas are analyzed. These functional areas reflect the nature of the economic load in soil cover and phytocenosis in urban conditions. Ecological analysis of the quality of lawns is made in points. In the environmental analysis, the parameters of projective soil cover with herbaceous plants and their spatial placement (closure) were used. The obtained data are statistically processed and presented in the form of arithmetic mean values of points and their errors of these indicators. The best ecological condition of the lawns is characteristic of recreational and residential functional areas. Ecologically problematic areas are the lawns of transport zones. Here they are in a very disturbed state. Transport and economic activity of the population contributes to the violation and even the destruction of lawns near roads, transport infrastructure points, near various warehouses, maintenance and repair services. These lawns require measures to protect and restore the grass cover (for example, care of lawns in residential and public and business functional areas of the considered settlements).

**Keywords:** functional areas of settlements, lawns, projective cover, the spatial arrangement of the shoots

Транспортно-хозяйственная отрасль – одна из немногих в структуре народного хозяйства в современной России сохранила свою актуальность и значимость. Конечно, сложность экономической ситуации сказалась и на ней, прежде всего в качественном составе транспорта и, конечно, в инфраструктурном плане. Кроме того, в ряде регионов, в том числе в Саратовской области, негативные отголоски проявились и в игнорировании принципов экологической безопасности в городах, где вопросам экологической безопасности при

эксплуатации автомобильного транспорта, автодорог и придорожных территорий, при обслуживании транспортных средств предприятий и разного рода учреждений, уделялось, мягко говоря, недостаточное внимание. В совокупности это во многом способствовало негативным геоэкологическим [1] и медико-экологическим [2–5] проблемным ситуациям.

К сожалению, структура зеленых зон в городах Саратовской области осталась в основном прежней, которая в ряде мест (рекреационные зоны, некоторые жилые

зоны) лишь с трудом отвечает современным потребностям в озеленении [6]. Работы по реконструкции и созданию новых насаждений в первую очередь защитного назначения не успевают за растущим количеством автотранспорта. Многие природные газоны находятся в расстроенном состоянии по ряду причин: не ведется обработка почвы, в почвах много техногенных включений, в некоторых местах почвенный покров засыпан грунтом, песком, щебнем, строительным материалом, нарушены или отсутствуют ограждения, бордюры, отмечается ветровая или промывная эрозия почв, задернение газонов.

Изучение экологического состояния и функциональности газонов в современных городах является актуальной научной задачей в фундаментальном и прикладном планах [7–9]. Функциональность газонов, прежде всего, их экологическая роль в урбано-среде, собственно, и зависит от их состояния и территориального размещения.

Цель исследования: выполнить анализ результатов изучения состояния газонов урбанизированных территорий на юго-востоке России с использованием параметров проективного покрытия почв и пространственного размещения побегов травянистых растений в разных функционально-планировочных зонах. Исследования выполнялись в вегетационные периоды 2010–2017 гг.

#### **Материалы и методы исследования**

Анализ состояния газонов в данных населенных пунктах выполнялся с использованием показателей проективного покрытия почв травянистыми растениями и параметров смыкаемости (особенностей пространственного размещения) их побегов на основе рекомендаций А.А. Лаптева [10] по пятибалльной системе: 80–90%, сомкнуто-диффузная смыкаемость побегов – 5 баллов (отличное качество газонов); 70–80%, сомкнуто-мозаичная смыкаемость – 4 балла; 50–60%, мозаично-групповая смыкаемость – 3 балла; < 50%, раздельно-групповой характер смыкаемости побегов – 2 балла (сильно нарушенные газоны); 15–20%, единично-раздельная смыкаемость побегов либо их отсутствие – 1 балл (практически разрушенные газоны).

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Как известно, территориальная организация городов дифференцируется по соответствующим функционально-планировочным зонам, которые, по своей сути, представляют собой специфичные в природно-хозяйственном смысле урбандшафтные районы низшего территориального ранга.

В городах и поселках российского юго-востока, в том числе в Саратовском регионе,

также четко выделяются функциональные зоны, в которых осуществляются соответствующие виды общественного производства и в том числе природопользования.

Буферные зоны – обязательные (по градостроительным требованиям) строительно-ландшафтные композиции по защите прилегающих районов к проезжим частям и предприятиям от неблагоприятных техногенных воздействий – в городах и поселках Саратовской области представлены обыкновенными газонами.

В сводных таблицах (1–4) за период исследований представлены среднеарифметические значения баллов проективного покрытия почв травянистыми растениями и пространственного размещения их побегов в пределах газонов.

Статистические обработанные данные экологической оценки состояния газонов в рабочем поселке Романовка представлены в сводной табл. 1.

В рабочем поселке Романовка наилучшим состоянием газонов характеризуются рекреационные (проективное покрытие почв травянистой растительностью 70–80%, сомкнуто-мозаичное расположение побегов у травянистых растений) и жилые зоны (проективное покрытие, близкое к идеальному – 80–90%, сомкнуто-диффузное расположение побегов травянистых растений), где средние баллы экологической оценки за период исследований составили  $3,8 \pm 0,14$  (состояние определено как близкое к хорошему) и  $4,8 \pm 0,16$  (состояние близкое к отличному). В остальных случаях (общественно-деловые, коммунально-складские, производственные, транспортные зоны) средневзвешенные баллы экологической оценки в целом соответствуют удовлетворительному значению. Из них наилучшим качеством газонов отличаются общественно-деловые и производственные зоны, где значение оценочных баллов выявлено на уровне близком к хорошему состоянию. Средний балл по всем вариантам функционально-планировочных зон составил 3,8, что можно отнести к близкому к хорошему экологическому состоянию.

По городу Балашову получены результаты мониторинга состояния газонов, статистически обработанные и отраженные в табл. 2.

В данном населенном пункте наилучшей экологической ситуацией отличаются газоны таких функциональных зон, как рекреационные (проективное покрытие 70–80%, сомкнуто-мозаичное расположение травянистых растений) и жилые (аналогичные показатели проективного покрытия и преимущественного типа смыкаемости газон-

ных трав), где установлено, соответственно, хорошее состояние и состояние близкое к хорошему. В общественно-деловых (проективное покрытие 50–60%, мозаично-групповое расположение травянистых растений) и производственных (аналогичные с общественно деловыми зонами показатели проективного покрытия и расположения побегов травянистых растений) функциональных зонах установлено удовлетворительное состояние газонов (соответственно на уровне  $3,3 \pm 0,13$  и  $3,0 \pm 0,14$  баллов). Состояние же газонов коммунально-складских и транспортных зон, в среднем за период полевых исследований, оценено как неудовлетворительное (соответственно, на уровне  $2,4 \pm 0,11$  и  $2,1 \pm 0,09$  баллов). Средний балл качества газонов по всем вариантам обследованных территорий г. Балашова – 3,1 (удовлетворительное состояние).

Мониторинг состояния газонов в городе Калининске позволил получить и оценить результаты, представленные в табл. 3.

В г. Калининске газоны зон рекреации и жилых территорий характеризуются буквально хорошей экологической ситуацией. Их средневзвешенные баллы равняются  $4,6 \pm 0,17$  и  $4,3 \pm 0,19$ , соответственно. Причем в первом случае объективно можно утверждать о качестве газонов, близком к отличному параметру. В газонах рекреа-

ционных зон проективное покрытие почв травянистыми растениями достигает 70–80%, в газонах жилых территорий еще более существенного значения – до 80–90%. Сомкнуто-мозаичное и особенно сомкнуто-диффузное пространственное расположение травянистых побегов также свидетельствует о достаточном хорошем развитии растительного покрова в данных газонах. В общественно-деловых зонах газоны характеризуются значением близким к хорошему экологическому состоянию ( $3,8 \pm 0,16$  баллов). Удовлетворительный уровень качества газонов отмечен в производственных зонах ( $3,3 \pm 0,13$  баллов). К сожалению, есть и варианты с неудовлетворительным качеством газонов – это коммунально-складские ( $2,7 \pm 0,12$  баллов, близкое к удовлетворительному состоянию) и транспортные зоны ( $2,5 \pm 0,11$  баллов). В последнем случае, кстати, почвы газонов всего лишь на площади менее, чем 50% прикрыты травянистой растительностью с раздельно-групповым расположением растений. Средний балл состояния газонов по всем исследованным территориям составляет 3,5. То есть, в общем, в Калининске удовлетворительное состояние газонов.

Результаты оценки состояния газонов г. Ртищево сведены в виде табл. 4.

Таблица 1

Оценка состояния газонных травостоев р.п. Романовка

Функционально-планировочные зоны	Проективное покрытие, %	Пространственное размещение побегов	Баллы, $M \pm m$	Состояние
рекреационные	70–80	сомкнуто-мозаичное	$3,8 \pm 0,14$	близкое к хорошему
жилые	80–90	сомкнуто-диффузное	$4,8 \pm 0,16$	близкое к отличному
общественно-деловые	50–60	мозаично-групповое	$3,7 \pm 0,15$	близкое к хорошему
коммунально-складские	50–60	мозаично-групповое	$3,4 \pm 0,12$	удовлетворительное
производственные	50–60	мозаично-групповое	$3,6 \pm 0,11$	близкое к хорошему
транспортные	50–60	мозаично-групповое	$3,2 \pm 0,13$	удовлетворительное
Средний балл на населенный пункт			3,8	близкое к хорошему

Таблица 2

Оценка состояния газонных травостоев г. Балашова

Функционально-планировочные зоны	Проективное покрытие, %	Пространственное размещение побегов	Баллы	Состояние
рекреационные	70–80	сомкнуто-мозаичное	$4,4 \pm 0,21$	хорошее
жилые	70–80	сомкнуто-мозаичное	$3,6 \pm 0,15$	близкое к хорошему
общественно-деловые	50–60	мозаично-групповое	$3,3 \pm 0,13$	удовлетворительное
коммунально-складские	<50	раздельно-групповое	$2,4 \pm 0,11$	не удовлетворительное
производственные	50–60	мозаично-групповое	$3,0 \pm 0,14$	удовлетворительное
транспортные	<50	раздельно-групповое	$2,1 \pm 0,09$	не удовлетворительное
Средний балл на населенный пункт			3,1	удовлетворительное

Таблица 3

Оценка состояния газонных травостоев г. Калининска

Функционально-планировочные зоны	Проективное покрытие, %	Пространственное размещение побегов	Баллы	Состояние
рекреационные	70–80	сомкнуто-мозаичное	$4,6 \pm 0,17$	близкое к отличному
жилые	80–90	сомкнуто-диффузное	$4,3 \pm 0,19$	хорошее
общественно-деловые	70–80	сомкнуто-мозаичное	$3,8 \pm 0,16$	близкое к хорошему
коммунально-складские	50–60	мозаично-групповое	$2,7 \pm 0,12$	близкое к удовлетворительному
производственные	50–60	мозаично-групповое	$3,3 \pm 0,13$	удовлетворительное
транспортные	<50	раздельно-групповое	$2,5 \pm 0,11$	неудовлетворительное
Средний балл на населенный пункт			3,5	удовлетворительное

Таблица 4

Оценка состояния газонных травостоев г. Ртищево

Функционально-планировочные зоны	Проективное покрытие, %	Пространственное размещение побегов	Баллы	Состояние
рекреационные	70–80	сомкнуто-мозаичное	$4,1 \pm 0,16$	хорошее
жилые	80–90	сомкнуто-диффузное	$3,9 \pm 0,14$	близкое к хорошему
общественно-деловые	50–60	мозаично-групповое	$3,5 \pm 0,15$	удовлетворительное
коммунально-складские	50–60	мозаично-групповое	$2,9 \pm 0,08$	близкое к удовлетворительному
производственные	50–60	мозаично-групповое	$3,2 \pm 0,12$	удовлетворительное
транспортные	<50	раздельно-групповое	$2,4 \pm 0,06$	неудовлетворительное
Средний балл на населенный пункт			3,3	удовлетворительное

В этом городе наилучшее качество газонов установлено в рекреационных зонах (проективное покрытие 70–80%, сомкнуто-мозаичный характер смыкаемости побегов газонных трав, средний балл –  $4,1 \pm 0,16$ ), а также в пределах жилых территорий (проективное покрытие здесь в большем диапазоне – от 80 до 90%, сомкнуто-диффузный характер смыкаемости побегов, средний балл –  $3,9 \pm 0,14$ ). Во втором случае состояние газонов определено как близкое к хорошему.

Газоны в общественно-деловых ( $3,5 \pm 0,15$  баллов), производственных ( $3,2 \pm 0,12$  баллов) функционально-планировочных зонах демонстрируют удовлетворительную экологическую ситуацию, о чем сигнализируют параметры проективного покрытия почв травянистыми растениями в диапазоне 50–60% и мозаично-групповой тип расположения их побегов в составе биогеоценозов. К этим параметрам приближается качество газонов коммунально-складских функциональных зон ( $2,9 \pm 0,08$ , то есть состояние здесь очень близкое к удовлетворительному). Не удовлетворительным качеством обладают газоны в транспортных зонах (проективное покрытие травянистыми растениями ниже 50%, раздель-

но-групповой тип их территориального расположения), где средневзвешенные баллы экологической оценки в итоге составили  $2,4 \pm 0,06$ . Средний балл экологического состояния по всем вариантам функциональных зон г. Ртищево равен 3,3.

#### Заключение

Во всех рассмотренных в статье городах Саратовской области наилучшей экологической ситуацией характеризуются газоны в рекреационных и жилых зонах. В последние годы ответственные службы все-таки стали уделять определенное внимание поддержанию эстетичности и функциональности территорий городской и пригородной рекреации. Отчасти проводятся работы по их благоустройству. Фрагментарно, конечно, но создаются декоративные газонные композиции в главных городских парках. В пригородных зонах рекреации (парках, лесопарках, садах, прибрежных зонах отдыха и досуга, базах отдыха и развлечений), как показывают наблюдения, также в некоторой степени осуществляется уход за древесными, уборка мусора, незначительный контроль за въезжающим транспортом. Газоны жилых зон поддерживаются в значительной мере усилиями самих жителей. Это

касается как уличных (вдоль автодорог), так и придомовых и внутридворовых насаждений. Здесь жители чаще всего в инициативном порядке проводят посадку и огораживание газонов, побелку стволов древесных растений, создают цветники и клумбы. Благоустройство проводится в местах расположения многоквартирных домов частично управляющими компаниями и в большей мере самими жильцами на придомовых территориях, в частных секторах жилых зон – в основном самими жителями, чтобы повысить визуальную привлекательность окружающего пространства, что полезно также и в экологическом и санитарно-гигиеническом смысле.

На газонах общественно-деловых функционально-планировочных зон сотрудниками соответствующих учреждений (образовательных, обслуживающих, властных, торговых и т.п.) проводятся также работы по созданию газонных посадок, в том числе из состава декоративных травянистых растений, а также иногда и из кустарников, древесных растений.

Газоны коммунально-складских и производственных зон можно считать экологически проблемными, так как многие из них, во-первых, находятся в расстроенном, нарушенном состоянии, а, во-вторых, практически отсутствует должный контроль за их состоянием. Сказанное объясняется зачастую сложным финансовым положением близ расположенных предприятий, которым, конечно, сейчас не до создания, реконструкции и обслуживания газонных посадок. Коммунально-складские зоны сейчас интенсивно эксплуатируются ввиду общего «крена» региональной экономики в сторону торговли и сферы услуг, поэтому в данном случае сказывается повышенная совокупная антропогенная нагрузка на прилегающие территории к данным городским и поселковым объектам, в составе которых и газоны.

В локальных масштабах, конечно, территориями экологического неблагополучия являются, прежде всего, газоны транспортных зон. Городской транспорт в настоящее время относится к числу ведущих источников загрязнения окружающей среды в городах и крупных сельских населенных пунктах юго-востока России. В целом нарушенные газоны слабо способны к буферизации негативных последствий от движения транспорта по проезжим частям. Да и сами такие газоны с низким уровнем проективного покрытия почв травянистыми растениями представляют фактор вторичного и последующего загрязнения окружающей среды в городах данного региона, поскольку

являются постоянным источником уличной пыли, взвешенных в ее составе разнообразных механических частиц и вредных для живых организмов и человека химических соединений.

Использованную технологию экологической оценки газонов в городах и сельских населенных пунктах можно использовать в качестве методического приема комплексной биоиндикации урбаноусреды и, соответственно, в качестве надежного способа комплексного анализа конкретных экологических ситуаций на различных категориях урбанизированных территорий, причем как отдельно, так и в составе с иными методами и средствами оценки воздействия на окружающую среду, экологического контроля и мониторинга окружающей среды.

### Список литературы

1. Макаров В.З. Структура и динамика техногенных геохимических полей на территории Саратова / В.З. Макаров, Э.А. Молоствовский, Б.А. Новаковский, О.В. Суровцева, А.Н. Чумаченко // Изв. Сарат. ун-та. Сер.: науки о Земле. – 2009. – Т. 9, № 2. – С. 3–13.
2. Конопацкова О.М. Геоэкологическая обстановка в Саратове и её возможное влияние на онкологическую заболеваемость населения / О.М. Конопацкова, В.З. Макаров, О.В. Суровцева, А.Н. Чумаченко, Н.А. Чумаченко // Изв. Сарат. ун-та. Сер.: Науки о Земле. – 2014. – Т. 14, № 2. – С. 5–10.
3. Ларионов М.В. Влияние степени загрязнения окружающей среды на здоровье населения в Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестн. ОГУ. – 2009. – № 4. – С. 122–126.
4. Ларионов Н.В. Техногенное загрязнение и его влияние на здоровье детей в связи с развитием процессов урбанизации (Саратовская область): автореф. ... дис. канд. биол. наук. – Балашов, 2009. – 22 с.
5. Ларионов Н.В. Техногенное загрязнение и его влияние на здоровье детей в связи с развитием процессов урбанизации (Саратовская область): дис. канд. ... биол. наук. – Балашов, 2009. – 200 с.
6. Об утверждении Стратегии озеленения населенных пунктов Саратовской области (с изм. на 26 декабря 2017 года): постановление Правительства Саратовской области от 13 июня 2017 года № 303-П // Электронный фон правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/467713977> (дата обращения: 21.06.2018).
7. Гальченко С.В. Экспериментальная оценка влияния свинца на экологическое состояние злаков городских газонов / С.В. Гальченко, Ю.А. Мажайский, А.С. Чердакова // Экол. вестн. России. – 2016. – № 8. – С. 54–57.
8. Пугачева В.В. Анализ состояния зелёных насаждений города Москвы / В.В. Пугачева, А.В. Гапоненко // Актуальные проблемы техногенной и экологической безопасности и пути их решения: материалы ежегод. науч.-практ. конф. студ. фак. экол. и техносфер. безопасности РГСУ (Москва, 25 апреля 2017 г.). – М.: РИТМ, 2017. – С. 91–97.
9. Швецова М.А. Эколого-ценотическое состояние газонов на территории города Вологды / М.А. Швецова // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи: материалы I Всерос. науч. конф. (Череповец, 8–9 февраля 2017 г.). Кн. 3. – Череповец: Изд-во ЧГУ, 2017. – С. 189–195.
10. Лаптев А.А. Газоны: монография / А.А. Лаптев. – Киев: Наукова думка, 1983. – 176 с.