

УДК 635.9:712.25(470.322-21)

О. Г. Большова, И. Л. Бухарина

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Анализируется эколого-экономическая ситуация в малых городах Липецкой области. Представлены результаты проведенной инвентаризации зеленых насаждений, описывается жизненное состояние древесно-кустарниковой растительности. Изучено влияние различных норм высева травосмеси на качество газона в условиях малого города. Анализируются статистически обработанные экспериментальные данные влияния сроков посева декоративно-цветочных культур на плотность, компактность и высоту куста, размеры цветка и сроки цветения растений в условиях Центрального Черноземья.

Ключевые слова: *малые города, инвентаризация насаждений, жизненное состояние.*

Введение. Высокие темпы урбанизации вызвали активное изучение различных экологических проблем крупных промышленных городов [1–4]. Исследования, прежде всего экологические, в меньшей мере касаются малых городов, для которых более представлены работы по экономике, социологии и истории [5]. Для устойчивого развития нашей страны приоритетной становится задача развития и функционирования малых городов.

Целью наших исследований явилась оценка состояния озеленения и условий произрастания насаждений в малых городах Липецкой области. Этот этап работ необходим для того, чтобы впоследствии сформировать научно обоснованную программу мониторинга насаждений в этих городах, что является одной из практических задач Липецкого областного отделения «Всероссийского общества охраны природы». Исследования проводились при сотрудничестве со специалистами Ижевской государственной сельскохозяйственной академии и Удмуртского государственного университета, которые имеют значительный опыт в проведении такого рода исследований.

Объекты исследований. При выборе городов – объектов исследования учитывались: социально-экономический статус, географическое положение, экологическая характеристика города. Таким образом, были выбраны три малых города Липецкой области: Лебедянь – город промышленно-производственного типа, расположенный в возвышенно-холмистой области (Среднерусская возвышенность) в наиболее северной части Липецкой области; Задонск – город туристско-рекреационного типа, расположенный в Междуречье рек Дон и Воронеж; Грязи – крупный транспортный узел, расположенный на территории Окско-Донской равнины в восточной части Липецкой области [6].

Методы исследования. В районах исследования провели инвентаризацию насаждений. При изучении видового состава зеленых насаждений использовали маршрутный метод [7]. Инвентаризацию насаждений провели согласно «Инструкции по проведению...» [8]. Были заложены пробные площади (ПП) (не менее пяти площадей в каждом исследуемом насаждении, заложённых регулярным способом, размером не менее 0,25 га в

зависимости от площади исследуемой категории насаждений). В пределах пробных площадей проведена оценка жизненного состояния и таксационные описания древесных растений с фиксированием пороков [9–10]. Жизненное состояние древесных растений устанавливали визуально по степени повреждения ассимиляционного аппарата и крон растений, согласно требованиям при проведении инвентаризации и таксации городских насаждений.

Описание травянистого покрова проводили в конце первой декады июля. Для характеристики видового состава травянистого покрова насаждений, проективного покрытия использовался маршрутный метод с закладкой в пределах ПП учетных площадок случайным способом (не менее 10 площадок размером 1×1 м) [7]. Для оценки состояния искусственных городских газонов закладывали не менее десяти учетных площадок размером 33×33 см, на которых оценивали проективное покрытие растений (%), засоренность газона.

Анализ видового состава и состояния элементов декоративно-цветочного оформления в районах исследования был проведен на основе сплошного перечета растений на объектах озеленения в пределах пробных площадей. Оценка состояния искусственного травянистого покрова и элементов цветочного оформления проводилась на основе оценочных таблиц «Инструкции по проведению ...» [8].

Для обоснования подбора цветочных культур для зеленого строительства городов был заложен двухфакторный опыт по изучению влияния сроков посева семян на рост, развитие и декоративные качества рассады сортогрупп петунии гибридной в условиях защищенного грунта. Сроки посева семян петунии гибридной: 20 января, 15 февраля, 11 марта, 5 апреля (2008 – 2010 гг.). Таким образом, опыт включал 20 вариантов и закладывался в трехкратном повторении. Для опыта использовался сортовой семенной материал со всхожестью 98 %. В рамках опытов этого направления оценивались наиболее важные хозяйственно-биологические показатели рассады: высота куста, диаметр надземной части растений, диаметр цветка, продолжительность догенеративного периода (возраст рассады в период начала цветения).

С учетом необходимости организации и реконструкции городских газонов был заложен полевой опыт по изучению влияния норм высева семян и сроков вегетации на формирование газонов. На сегодняшний день при озеленении городов и частных усадеб используются, как правило, семена зарубежной селекции, произведенные преимущественно в странах Евросоюза или Канаде [11]. Расход семян, согласно инструкциям, сопровождающим импортные травосмеси, рекомендован по норме 30–40 г/м². Согласно правилам создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации, рекомендованная норма высева семян газонных трав составляет 20 г/м² [12].

В связи со значительными расхождениями в рекомендованных нормах высева, специфичностью городских условий, в том числе климатических, нами изучались следующие нормы высева травосмеси: 10, 20 и 30 г/м². Опыт закладывался в четырехкратном повторении. Размеры опытной делянки (повторности) – 2 х 2 м. В опыте проводились фенологические наблюдения, два раза за вегетационный период (в конце весны, в стадии активного роста, а также осенью, в период окончания активного роста) проводили подсчет плотности произрастания трав (число побегов на 1 м²) на учетных площадках размером 33×33 см (по 10 площадок на каждой опытной делянке), оценивали общее состояние травянистого покрова газона [13].

Математическую обработку материалов провели с применением статистического пакета «Statistica 5,5». Для интерпретации полученных материалов использовали методы описательной статистики и дисперсионный многофакторный анализ (по перекрест-

но-иерархической схеме, при последующей оценке различий методом множественного сравнения LSD-test).

Результаты исследования и их обсуждение. С экономической точки зрения, малые города Липецкой области являются стабильно развивающимися и привлекательными для инвестиций городами. Экологическая ситуация в гг. Грязи и Лебедянь свойственна крупным городам, где выявлена тенденция к увеличению автотранспорта и росту промышленного производства. Для города Задонска на данный момент характерен невысокий объем выбросов, но наблюдается рост рекреационной нагрузки и соответственно рост автотранспорта (рис. 1) [14].

Одним из определяющих факторов улучшения качества окружающей среды антропогенных территорий являются зеленые насаждения, и, прежде всего, древесные.

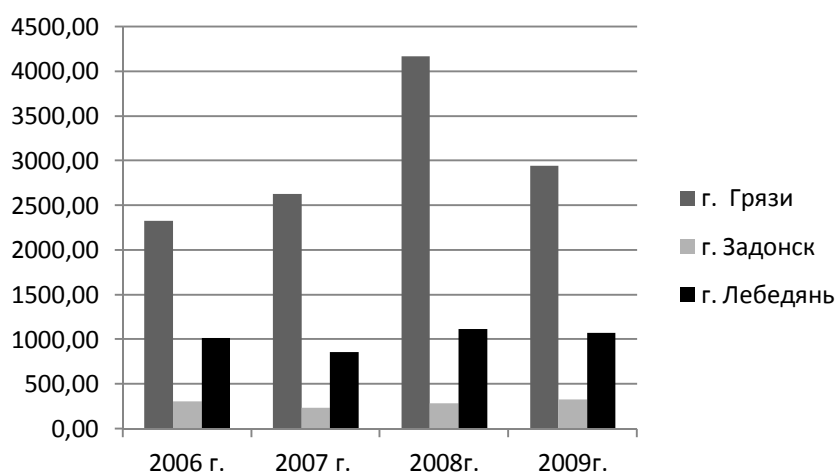


Рис. 1. Объем выбросов загрязняющих веществ в городах Липецкой области, тыс. т

Анализ фондовых материалов позволил заключить, что в большинстве малых городов данные о состоянии, инвентаризации и паспортизации насаждений отсутствуют или устарели. Оценка состояния насаждений показала следующее. Обеспеченность насаждениями общего пользования в расчете на одного человека составила: в г. Грязи – 6,4, в г. Задонске – 9,7, в г. Лебедянь – 3,6 м², что значительно ниже принятого норматива (16 м²/чел.).

Среди наиболее распространенных видов растений высокие баллы жизненности имеют следующие виды: сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata* Borch.), ель колючая (*Picea pungens* Engelm.), лжетсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.). Для единично встречающихся видов – дерен белый (*Cornus alba* L.), снежноягодник белый (*Symphoricarpos rivularis* Suksdorf.), акация белая (*Robinia pseudoacacia* L.), черемуха обыкновенная (*Padus avium* Mill.) – также характерно хорошее жизненное состояние. Неудовлетворительное состояние отмечено у ивы белой (*Salix alba* L.), клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.), груши обыкновенной (*Pyrus communis* L.).

Преобладают такие пороки древесных растений, как механическое повреждение, прорость открытая, повреждения ксилофагами и филофагами, сухобокость, сердцевинная гниль, некроз и хлороз листьев, наблюдается поражение растений тлём, мучнистой росой. В большинстве насаждений г. Грязи, особенно в магистральных посадках, насаждения имеют значительный возраст свыше 40–60 лет (до 70 % особей), что отражает тенденцию «старения» зеленого фонда города и требует компенсационной замены

растений. Центр рекреации и православного паломничества г. Задонск не отличается высоким разнообразием древесно-кустарниковой растительности. Качество благоустройства санитарно-защитной зоны предприятий г. Лебедяни не соответствует рекомендуемым нормам и требует реконструкции.

Изучение состояния травянистого покрова показало, что в ряде случаев наряду с естественным покровом возникает необходимость создания искусственного культурного газона, с последующим уходом за ним. Ассортимент цветочных культур узок и требует расширения.

В связи с необходимостью создания и реконструкции городских газонов был заложен многофакторный опыт по изучению влияния норм высева и сроков вегетации на формирование надземных побегов у газонных трав. Дисперсионный анализ результатов опыта показал, что все изучаемые факторы и их взаимодействие оказали достоверное влияние на состояние газона ($p < 0,05$) (рис. 2). Осенью первого года наблюдений мы не выявили достоверных различий в плотности побегов между вариантами с различными нормами высева трав. Весной 2010 года варианты опыта с нормой высева 20 и 30 г/м² имели существенные отличия от варианта 10 г/м², но между собой достоверно не отличались. К осени 2010 года произошла гибель значительной части побегов в результате особых метеоусловий года (стабильно высокая температура воздуха и низкая влажность воздуха и почвы). Весной третьего года наблюдений в варианте с нормой высева семян 30 г/м² было отмечено наибольшее число побегов, но достоверных различий между вариантами 20 и 30 г/м² также не установлено.

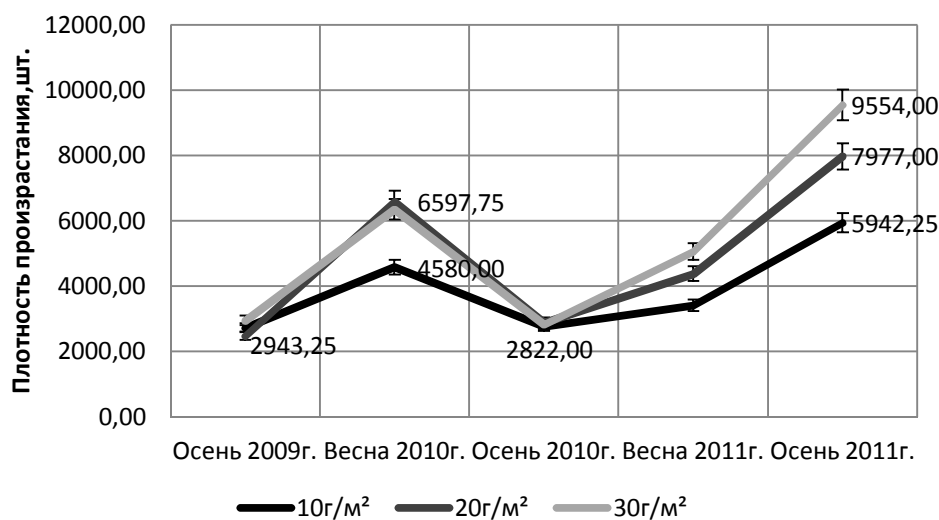


Рис. 2. Влияние норм высева и срока вегетации на плотность произрастания газонных трав

Только к осени 2011 года проявилась достоверная разница в плотности побегов между исследуемыми вариантами. Максимальная плотность побегов была в варианте 30 г/м² – 9554 шт./м², но при этом сухие побеги в травостое составляли 20 %, чего не наблюдалось в других вариантах опыта. Таким образом, различия в росте и состоянии травостоя свидетельствуют о возможности снижения нормы высева газонной травосмеси, но не ниже 20 г/м². В связи с высокой стоимостью посевного материала газонных травосмесей снижение нормы высева позволит снизить затраты при закладке городских газонов в городах Центрального Черноземья.

В Липецкой области предпочтителен рассадный способ производства цветочно-декоративных культур для зеленого строительства. При получении рассады важными

характеристиками являются плотность, компактность и высота куста. Нами был заложен вегетационный опыт по изучению влияния сроков посева семян на рост, развитие и декоративные качества петунии в рассадный период. Дисперсионный анализ результатов опыта показал, что на показатели высоты и диаметра надземной части растений изучаемые факторы, а также их взаимодействие оказали существенное влияние ($p < 0,05$). На момент перехода растений в генеративное состояние у всех изучаемых групп петунии достоверно уменьшился диаметр надземной части растений при посеве семян в марте и апреле. Максимальный диаметр вегетирующей части рассады наблюдался в январских и февральских посевах. Статистическая обработка данных показала, что для всех без исключения изучаемых сортогрупп характерно вытягивание главного побега при апрельском сроке посева семян.

В большинстве случаев целью выращивания рассады является получение цветущей продукции. На диаметр цветка петунии существенное влияние оказали все изучаемые факторы и их взаимодействие ($p < 10^{-28}$). Для всех изучаемых сортогрупп характерна сходная реакция: в вариантах второго и последующего сроков посева семян наблюдается уменьшение диаметра цветка. При этом количественные данные носят лишь численный характер, визуально такие отличия незначительны. Например, диаметр цветка петунии махровой уменьшился на 0,4 см. Наиболее крупный цветок характерен для растений ранних сроков посева семян (январь, февраль). Метеорологические особенности третьего года исследования (2010 г.) наиболее существенно повлияли на размеры D цветка крупноцветковых групп, которые значительно сократились. Это свидетельствует о том, что в экстремальных условиях (повышенный уровень инсоляции, неблагоприятный температурный режим) формы и сорта петунии с миниатюрным цветком проявляют большую устойчивость.

Дисперсионный анализ результатов убедительно показал, что сроки перехода растений в генеративную фазу развития достоверно зависят от срока посева семян (табл. 1). Они существенно сократились при посеве семян петунии в марте и апреле.

Таблица 1

Влияние срока посева семян на продолжительность догенеративного периода петунии (Липецкая область, 2008–2010 гг.), дни

Сорта и гибриды петунии	Годы исследования	Сроки посева семян			
		20 января	15 февраля	11 марта	5 апреля
<i>Баскин Робинс</i> (петуния сортовая)	2008	99	81	69	69
	2009	109	97	86	82
	2010	99	79	79	77
<i>Ultra red F1</i> (петуния крупноцветковая)	2008	91	77	62	70
	2009	101	90	81	71
	2010	90	88	76	69
<i>Ramblin burgundy chrome F1</i> (петуния каскадная)	2008	95	80	76	76
	2009	115	92	76	76
	2010	90	85	73	72
<i>Fantasia rouse F1</i> (петуния Мини)	2008	94	78	71	72
	2009	104	92	83	75
	2010	92	88	71	68
<i>Dabble cascade pirouette purple F1</i> (петуния махровая)	2008	98	94	79	78
	2009	104	95	85	72
	2010	93	89	81	75

Примечание: НСР₀₅=5 дней.

Выводы. Малые города весьма разнообразны по своим условиям, поэтому требуют индивидуального подхода в решении вопросов озеленения территорий. В основном экологическая ситуация в малых городах Липецкой области является удовлетворительной.

Необходима реконструкция санитарно-защитных зон промышленных предприятий в городах и увеличение площади насаждений общего пользования. В зеленом строительстве Липецкой области необходимо увеличить долю хвойных древесных пород, имеющих высокие эстетические качества и экологическую значимость. Древесные растения в магистральных посадках требуют компенсационной замены.

Для создания качественного искусственного газона в городах возможно применение уменьшенной до 20 г/м² нормы высева газонных трав, что ниже рекомендуемой нормы (30 г/м²). Это сократит затраты на его создание, что является весьма важным для бюджета малых городов.

Для целей городского озеленения в центральном Черноземье рассаду петунии средней высоты и с максимальным диаметром цветка можно получить при посеве семян в феврале-марте. Для получения цветущей рассады оптимальным сроком посева семян является март. Наименее чувствительны к экстремальным метеорологическим условиям мелкоцветковые формы петунии.

Необходимо разработать программу мониторинга, реконструкции и создания объектов зеленого строительства для городов: Грязи, Лебедянь, Задонск и др. городов Липецкой области с учетом их специфики.

Список литературы

1. Кулагин, Ю.З. Древесные растения и промышленная среда / Ю.З. Кулагин. – М.: Наука, 1974. – 124 с.
2. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации / В.С. Николаевский. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. – 220 с.
3. Кавеленова, Л.М. Методы контроля за состоянием окружающей среды / Л.М. Кавеленова, Л.В. Кведер. – Самара : СГУ, 2006. – 99 с.
4. Бухарина, И.Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография / И.Л. Бухарина, Т.М. Поварничина, К.Е. Ведерников. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
5. Плюснин, Ю.М. Малые города России. Социально-экономическое поведение домохозяйств, ценностные установки и психологическое состояние населения в 1999 году / Ю.М. Плюснин. – М. : МОНФ, 2000. – 147 с.
6. Стрельникова, Т.Д. География Липецкой области / Т.Д. Стрельникова, Н.В. Пешкова. – Липецк : ООО «Неоновый город», 2006. – 186 с.
7. Горышина, Т.К. Растение в городе / Т.К. Горышина. – Л.: ЛГУ, 1991. – 152 с.
8. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации городских озелененных территорий / Сост.: Г.П. Жеребцова, В.С. Теодоронский, О.В. Дмитриева, В.Н. Чепурнов, Х.Г. Якубов. – М. : Прима-М, 2002. – 21 с.
9. Соколов, П.А. Таксация леса. Ч.1. Таксация отдельных деревьев / П.А. Соколов. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 1998. – 85 с.
10. ГОСТ 2140 – 81. Пороки древесины. Классификация, термины и определения. Способы измерения. Введ.1981.01.01 – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1982. – 121 с.
11. Уразбахтин, З.М. Создание и содержание городских газонов / З.М. Уразбахтин, К.М. Симонян, М.С. Циркова, Р.Р. Тихомиров, С.А. Андреев. – М.: Евролинц, 2004. – 112 с.
12. МДС 13 5. 2000. Правила создания охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://snipov.net> (дата обращения: 10.08.2012).
13. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
14. Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2009 г. Доклад. – Липецк: ОАО «Полиграфический комплекс «ОРИУС», 2010. – 192 с.

Статья поступила в редакцию 22.08.12.

O. G. Bolyshova, I. L. Bukharina

**CONDITION AND WAYS OF OPTIMIZATION OF PLANTING OF GREENERY
(ON THE EXAMPLE OF LITTLE TOWNS IN THE LIPETSK REGION)**

Eco-economic situation in little towns of the Lipetsk Region is analyzed. Some results of the carried out inventories of plantations are offered. Condition of trees and shrubs is described. Influence of different seeding rates of grass mixture on lawn quality in little towns is studied. Statistically processed experimental data of influence of ornamental flowers seeding time on strength, compactness and height of a plant, flower size and flowering terms in the Central Black Earth region conditions are analyzed.

Key words: *little towns, plantations inventory, condition.*

БОЛЬШОВА Олеся Геннадьевна – аспирант Ижевской ГСХА, руководитель секции «Экология городской среды и населенных пунктов» Липецкого областного отделения Всероссийского общества охраны природы (Россия, Липецк). Область научных интересов – изучение состояния озеленения в малых городах Липецкой области с целью разработки рекомендаций по зеленому строительству с учетом эколого-экономической специфики каждого города.

E-mail: destiny2011@yandex.ru

БУХАРИНА Ирина Леонидовна – доктор биологических наук, профессор кафедры инженерной защиты окружающей среды Института гражданской защиты Удмуртского государственного университета (Россия, Ижевск). Область научных интересов – изучение адаптации растений в экстремальных условиях произрастания с целью эффективного использования насаждений при экологической оптимизации и восстановлении техногенно нарушенных территорий. Автор более 150 публикаций.

E-mail: buharin@udmlink.ru