

К видам с относительно высоким покрытием (5 % и более) на учетных площадках на высоте 1,3 м в долинных редколесьях в горах и в долинных редколесьях на равнине можно отнести только *Melanelia olivacea*. Невысокое покрытие (0,1–5 %) в горах имеют 12 видов лишайников, на равнине – 15 видов. Покрытие 5 видов в горах и 5 видов на равнине менее 0,1 %. Достоверная разница между долями участия видов в покрытии на высоте 1,3 м в горах и на равнине выявлена для 5 видов лишайников с вероятностью 0,99: *Biatora helvola* ($t_{\phi}=5,09$), *Vulpicida pinastri* ($t_{\phi}=3,79$), *Melanelia olivacea* ($t_{\phi}=3,52$), *Amandinea punctata* ($t_{\phi}=3,38$), *Bryoria simplicior* ($t_{\phi}=2,69$). Чаще доминирует (на >5 % учетных площадок) в эпифитных сообществах долинных редколесий в горах на высоте 1,3 м только *Melanelia olivacea* (частота доминирования 71 %). В долинных редколесьях на равнине чаще доминируют 4 вида: *Melanelia olivacea* (частота доминирования 28 %), *Amandinea punctata* (15 %), *Biatora helvola* (11 %), *Lecanora hagenii* (9 %).

Заключение. Исследование видового состава и количественных показателей приводит к выводу о наличии значимых различий в структуре сообществ лишайников листовенницы из долинных редколесий в горах Полярного Урала и на прилегающей территории Западно-Сибирской равнины.

Литература

1. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л., 1969. – 232 с.
2. Горчаковский П.Л. О соотношении между горизонтальной зональностью и вертикальной поясностью растительного покрова на примере Урала и прилегающих равнин // Тр. Ин-та биол. УФАН СССР. – Свердловск, 1965. – Вып. 42. – С. 3–33.
3. Горчаковский П.Л. Флора и растительность высокогорий Урала // Тр. Ин-та биологии УФАН СССР. – Свердловск, 1966. – Вып. 48. – 270 с.
4. Горчаковский П.Л. Растительный мир высокогорного Урала. – М., 1975. – 283 с.
5. Игошина К.Н. Флора горных и равнинных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растения Севера Сибири и Дальнего Востока. – М.; Л., 1966. – С. 135–223.
6. Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. – М., 1985. – 208 с.
7. Биометрия: учеб. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
8. Морозова Л.М. Современное состояние растительного покрова восточного склона Полярного Урала // Биологические ресурсы Полярного Урала. – Салехард, 2002. – Вып. 10. – С. 78–89.



УДК 630*907.1

О.А. Антонец, Г.А. Демиденко

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ГОРОДСКИЕ ОБЪЕКТЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

В статье приведены исследования по установлению единовременной рекреационной нагрузки на городские объекты озеленения общего пользования г. Томска. По данным авторов, с увеличением рекреационной нагрузки в 77,7 % случаев средний прирост тополя бальзамического достоверно снижается.

Ключевые слова: рекреационная нагрузка, городские объекты озеленения, прирост, Томск.

О.А. Antonevich, G.A. Demidenko

THE RECREATION LOAD INFLUENCE ON THE CITY LANDSCAPE GARDENING OBJECTS

The research results on the establishment of one-time recreational load on the Tomsk city landscape gardening objects of common use are given in the article. According to the authors, with the increase of the recreational load the balsam poplar average augmentation significantly decreases in 77,7 % of cases.

Key words: recreation load, urban landscape gardening objects, augmentation, Tomsk.

Введение. Зеленые насаждения в городе создаются искусственно и целенаправленно, являются важнейшим компонентом в системе регулирования качества городской среды и незаменимыми местами от-

дыха населения [1–3]. Наиболее распространенный вид отдыха – прогулки со свободным перемещением по территории. Каждый вид рекреации или благоустройство территорий для приема рекреантов оказывает отрицательное экологическое воздействие на растительные ценозы. Рекреационные территории оказываются под двойным давлением: загрязнение атмосферы воздействует на верхний ярус древостоя, вызывая его ослабление и изменения «сверху вниз»; рекреационное воздействие добавляет процессы, развивающиеся в ценозах «снизу вверх». Основным видом ущерба природной среде считается вытаптывание. В результате увеличивается твердость верхнего горизонта почвы и ее слитность, что ухудшает структуру, изменяет влажность, увеличивает объемный вес и уменьшает водопроницаемость и порозность почвы. Как следствие, уменьшается площадь питания взрослых деревьев и ухудшаются жизненные показатели древесных и кустарниковых насаждений [4–12]. Таким образом, высокая степень воздействия рекреации, присущая урбанизированным территориям, закономерно приводит к ослаблению растительности, преждевременному старению, снижению продуктивности, поражению болезнями, вредителями и гибели насаждений.

Цель исследований. Установление единовременной рекреационной нагрузки на городские объекты озеленения общего пользования г. Томска, относящиеся к категории парков и скверов, с целью выявления степени воздействия рекреации на годичный прирост тополя бальзамического (*Populus Balsamifera*) (рис. 1).



Рис. 1. Расположение обследуемых объектов озеленения в архитектурно-планировочной структуре г. Томска

Материалы и методы исследований. Исследования по установлению степени единовременной рекреационной нагрузки проводились с учетом возрастного критерия категорий рекреантов (до 15 лет, 15–30, 30–50 и старше 50 лет) в мае-сентябре 2009 года путем подсчета числа рекреантов в единицу времени на единицу площади в светлое время суток (чел.-ч/га). Ширина годичных колец тополя бальзамического измерялась на подготовленных кернх на полуавтоматическом измерительном комплексе LINTAB с программным пакетом TSAP с точностью до 0,01 мм.

Результаты исследований и их обсуждение. Важным показателем состояния комфортности урбанизированных территорий является обеспеченность жителей озелененными территориями всех категорий, благодаря которым складывается интегральный средозащитный и эстетический эффект [13]. В настоящее время на территории города Томска расположено около 70 скверов, парков, бульваров, садов общей площадью 194,63 га. Обеспеченность зелеными насаждениями общего пользования составляет 3,9 м² на 1 жителя города, что значительно ниже норматива СНиП 2.07 01-89* – 16 м² (рис. 2).

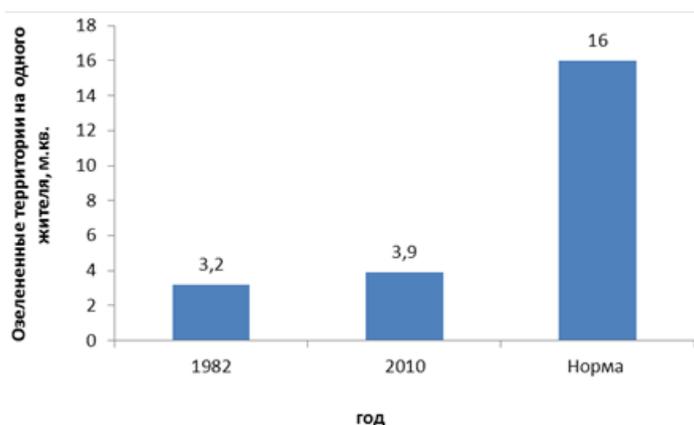


Рис. 2. Обеспеченность г. Томска зелеными насаждениями общего пользования

В результате исследований наибольшее число отдыхающих зафиксировано в сквере на Новособорной площади, наименьшее – на территории Буфф сада (рис. 3).

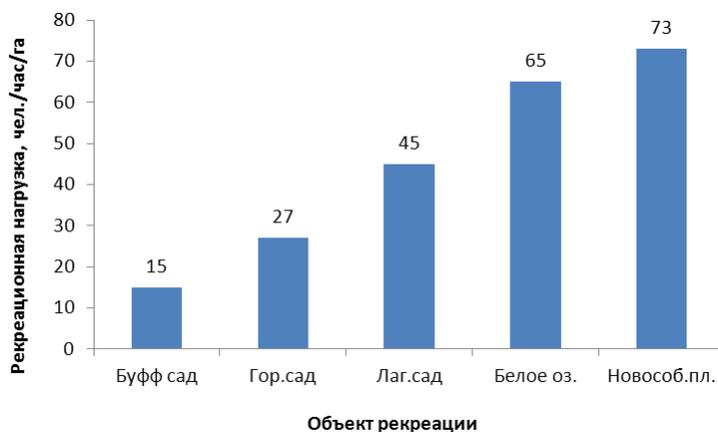


Рис. 3. Единовременная рекреационная нагрузка

Распределение рекреантов по территориям обследованных парков и скверов связано с культурно-функциональным значением, расположением в системе городского озеленения и степенью благоустройства рекреационной территории. На количество посетителей Городского сада влияет непосредственная близость сквера на Новособорной площади, где отмечено наибольшее число рекреантов (рис. 4).



Рис. 4. Влияние степени благоустройства территории на число рекреантов

Таким образом, с увеличением степени благоустройства территории число рекреантов возрастает. Было установлено, что с увеличением рекреационной нагрузки (чел.-ч/га) средний прирост тополя бальзамического в период с 2007 по 2011 г. достоверно снижается (рис. 5).

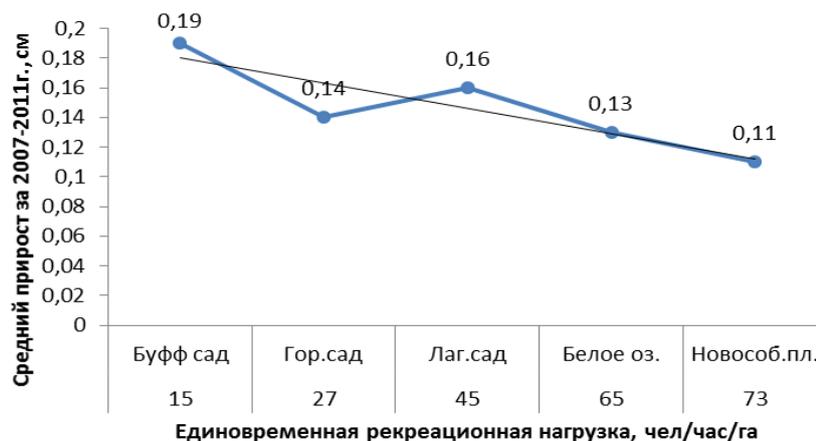


Рис. 5. Влияние рекреации на годичный прирост тополя бальзамического (*Populus balsamifera*)

Исключением является прирост тополя бальзамического (*Populus balsamifera*), произрастающего на территории Лагерного сада. Несмотря на значительную посещаемость (45 чел.-ч/га), прирост составляет 0,16 см. Основная часть посетителей данного объекта рекреации (70 %) рассредоточена во входной и мемориальной зонах, являющихся наиболее благоустроенными, и не оказывает значительного воздействия на древесные растения и почвенный покров.

Методом регрессионного анализа получены статистические характеристики уравнения линейной модели изменчивости прироста по диаметру тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) (табл.).

Коэффициенты линейного уравнения $y=ax+b$ изменчивости прироста по диаметру тополя бальзамического (*Populus balsamifera*)

Показатель	Коэффициент уравнения		R ² *
	a	b	
Средний прирост деревьев	-0,19	2,03	0,97
Единовременная рекреационная нагрузка	14	3,4	0,78

*R² – коэффициент детерминации.

Коэффициент a – угол наклона прямой – характеризует величину изменения фактора. В данных условиях в 77,7 % случаев изменения интенсивности единовременной рекреационной нагрузки приводят к изменению прироста тополя бальзамического, т.е. точность подбора уравнения регрессии высокая.

В результате исследований установлено, что в количественном аспекте рассматриваемого показателя должны быть отражены не только количество рекреантов в единицу времени на единицу площади, но и возрастные особенности поведения отдыхающих. Одно и то же количество рекреантов, отмеченное за одинаковый учетный период, может оказывать различную по качеству рекреационную нагрузку. Наиболее мобильной и активной является категория рекреантов 15–30 лет, оказывающая наибольшее воздействие на природный комплекс путем уплотнения почвы, механического повреждения деревьев и кустарников, что в значительной мере повышает риск развития очагов вредителей и болезней. При рассмотрении влияния рекреации на годичный прирост тополя бальзамического с учетом возрастных категорий рекреантов было установлено, что с увеличением числа посетителей, относящихся к категории 15–30 лет, наблюдается достоверное снижение прироста исследуемой породы (рис. 6).

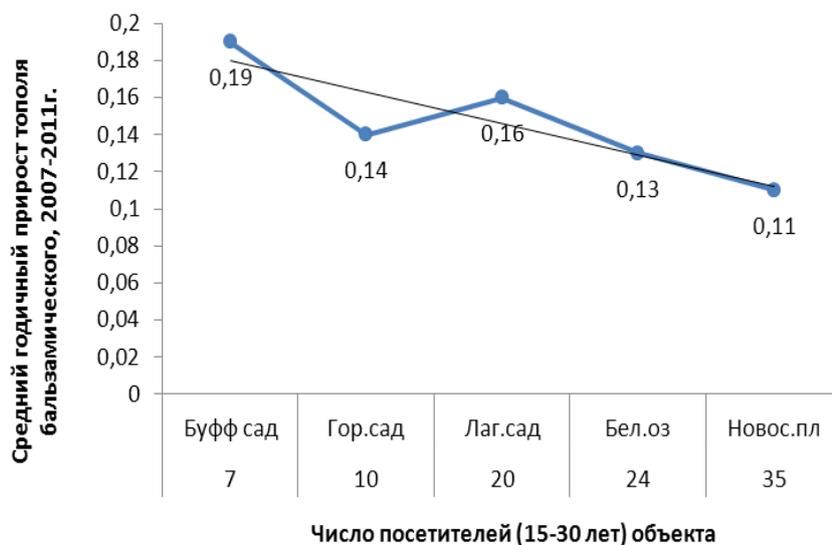


Рис. 6. Зависимость величины годичного прироста тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) от возрастного состава отдыхающих

Заключение. При повышении единовременной рекреационной нагрузки (чел.-ч/га) в 77,7 % случаев средний прирост тополя бальзамического (*Populus Balsamifera*) достоверно снижается. При рассмотрении рекреационной нагрузки следует принимать во внимание возрастные особенности поведения отдыхающих. Привлекательность рекреационной территории возрастает с увеличением степени благоустройства территории.

Литература

1. Горышина Т.К. Растения в городе. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. – 149 с.
2. Минин А.А. Климат и экосистемы суши. – М.: ВИНТИ, 1991. – 172 с.
3. Горшев Ю.Н., Кононова Л.И. Экология Москвы. – М.: Независимость, 1995. – 205 с.
4. Зеликов В.Д., Пшоннова В.Г. Некоторые особенности почв лесопарков, скверов и улиц г. Москвы // Городское хозяйство Москвы. – 1962. – № 5. – С. 28–31.
5. Казанская Н.С., Ланина В.В., Н.Н. Марфенин. Рекреационные леса. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 96 с.
6. Чижова В.П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 48 с.
7. Меллума А.Ж., Рунгуле Р.Х., Эмсис И.В. Отдых на природе как природоохранная проблема. – Рига: Зинатне, 1982. – 160 с.
8. Экология урбанизированных территорий / под ред. В.А. Попова, В.И. Гарина. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1987. – 102 с.
9. Чижова В.П., Добров А.В., Захлебный А.Н. Учебные тропы природы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 159 с.
10. Игнатьева М.Е. Растительность городских садов и парков. – СПб., 1993. – 32 с.
11. Кочерян К.С. Эколого-экспериментальные основы зеленого строительства в крупных городах центральной части России (на примере г. Москвы). – М.: Наука, 2000. – 184 с.
12. Алексеев Н.В. Влияние рекреации на распределение числа деревьев по классам Крафта. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ, 2002. – С. 92–93.
13. Авдеева Е.В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города (на примере г. Красноярск): автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Красноярск, 2008. – 30 с.

