

4 ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности»

5 Радиационно – экологический мониторинг [Электронный ресурс] // Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь –Режим доступа: <http://rad.org.by/articles/vozduh/>. – Дата доступа: 08.11.2020.

6 Отчет о деятельности в области устойчивого развития. – ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» – Жлобин, 2018. – 171 с.

7 Об утверждении инструкции о порядке установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и признании утратившими силу некоторых постановлений министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь: постановление мин. природных ресурсов и охраны окруж. Среды Респ. Беларусь, 23 июня 2009 г., № 43 / Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2009.

УДК 620.952

Н.Е. Серебрякова, К.В. Гринченко, Т.Ю. Желонкина

Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола

ОЦЕНКА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ КАК ФИТОФИЛЬТРОВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК

Аннотация. Обозначено значение грамотного подбора растений для создания эффективной системы зеленых насаждений в антропогенно измененной среде города. На основе анализа устойчивости и экологической функциональности предложен актуальный основной ассортимент древесных растений для условий городов Среднего Поволжья (г. Нижнекамск и г. Йошкар-Ола).

Важнейшая функция древесных растений заключается в защите окружающей среды от техногенных воздействий. Одно из основных средств оздоровления городских территорий – создание устойчивой системы зеленых насаждений, выполняющей функцию фитофильтра и противостоящей загрязнению поллютантами, сохраняя при этом

необходимые экологические функции. Однако не все растения одинаково хорошо способны сформировать качественную среду в условиях рекреационных нагрузок города [1-6]. Деревья и кустарники в различной степени страдают от комплекса неблагоприятных факторов урболандшафта, основными из которых являются загрязнение атмосферы и почвы транспортными выбросами и антропогенная трансформация почв в целом [7]. В процессе адаптации к техногенному воздействию у растений происходят различные структурно-функциональные перестройки на уровне целого организма; (торможение роста, опадение листьев), изменение тканей (образование «раневой паренхимы») и клеток (стабилизация мембран, переход митохондрий в «напряженное» состояние), а также накопление различных защитных и адаптогенных соединений.

В настоящее время человечество, вплотную столкнувшись с комплексом последствий агрессивного взаимодействия с природой, пришло к осознанию необходимости грамотного и бережного сосуществования с ней. Для нейтрализации негативных воздействий мегаполисов важно формирование общественных пространств на основе экологического каркаса города, создание которого невозможно без выявления древесных видов наиболее адаптированных в условиях возрастающих антропогенных нагрузок [8].

При этом высокая устойчивость древесного таксона в городских насаждениях – важнейший, но не единственный показатель целевой породы. Необходимо учитывать роль растений в регулировании содержания CO₂ и O₂ атмосферы, как одной из главнейших полезных функций для сохранения биосферы, а также пылеулавливающую способность, эффективность в накоплении активных компонентов общего «букета» загрязнений» (диоксид серы, азота, оксид углерода, азота и др.), фитонцидность, аллергенные свойства пыльцы, бактерицидные свойства и долговечность.

Цель работы – оценить устойчивость и экологическую функциональность наиболее распространенных в насаждениях городов Нижнекамск и Йошкар-Ола древесных таксонов и предложить актуальный перечень деревьев основного ассортимента, способных эффективно выполнять роль фитофильтров и экологического каркаса.

Методика. При подборе растений мы, в первую очередь, основывались на проведенных нами физиологических исследованиях по установлению устойчивости видов в посадках г. Нижнекамска на основе показателей водного режима проводящих тканей и активности фермента каталазы в органах растений (биохимическая устойчивость)

[1-6,8]. Также учитывались литературные данные по устойчивости растений к токсикантам, их газопоглотительная способность, пылезадерживающие свойства [7,9,10], оригинальные данные по кислородопродуктивности и санитарному состоянию видов в условиях г. Нижнекамска. Оптимальным считали такой вариант, когда высокая экологическая функциональность совмещалась с газоустойчивостью растений.

Результаты представлены в таблице.

Таблица - Перечень видов деревьев, рекомендуемых для основного ассортимента зеленых насаждений (для условий г. Нижнекамска и г.Йошкар-Олы)

№	Вид	Устойчивость	Экологическая функциональность	Особенности применения, содержания
<i>Деревья лиственные</i>				
1	Боярышник Арнольда	Устойчив к окислам азота и серы	Эффективен в пылеулавливании, накоплении сероуглерода, сероводорода, двуокиси серы	Все типы насаждений Возможна формовка
2	Боярышник кроваво-красный	Устойчив к окислам азота и серы	Эффективен в пылеулавливании, накоплении сероуглерода, сероводорода, двуокиси серы	
3	Боярышник мягковатый	Устойчив к окислам азота и серы	Эффективен в пылеулавливании, накоплении сероуглерода, сероводорода, двуокиси серы	
4	Боярышник однопетичный	Устойчив к окислам азота и серы	Эффективен в пылеулавливании, накоплении сероуглерода, сероводорода, двуокиси серы	
5	Вяз гладкий*	Биохимическая устойчивость в г.Нижнекамске, устойчив к хлору, оксидам серы и азота, подвержен биотическим воздействиям	Эффективен в депонировании сернистых соединений, пылеулавливании	Оптимально-парковые насаждения, приближенные по составу к естественным, солитеры, смешанные группы.
6	Вяз	Биохимическая	Эффективен в	

№	Вид	Устойчивость	Экологическая функциональность	Особенности применения, содержания
	голый*	устойчивость в г. Нижнекамске, подвержен биотическим воздействиям	депонировании сернистых соединений, пылеулавливании	Возможна формовка
7	Дуб красный	Устойчив к окислам азота и серы	Высокоэффективен в улавливании технического углерода	Рядовые, аллеи, посадки, группы, солитеры в парках, скверах, жилых улицах
8	Дуб черешчатый*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, устойчив к техническому углероду	Высокоэффективен в улавливании технического углерода	Оптимально-парковые насаждения, приближенные по составу к естественным, солитеры, смешанные группы.
9	Клен остролистный*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске (в городе Йошкар-Оле при произрастании на магистральных улицах и формировании кроны устойчива), устойчив к техническому углероду	Высокоэффективен в улавливании технического углерода	Все типы насаждений в парках, скверах, жилых и магистральных улицах. Возможна слабая формовка
10	Конский каштан обыкновенный	Биохимическая устойчивость в г. Йошкар-Оле. Устойчив к окислам азота и серы	Эффективен в накоплении сероуглерода, сероводорода, двуокиси серы	Все типы насаждений в парках, скверах, жилых улицах.
11	Липа мелколистная*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске и г. Йошкар-Оле,	Высокоэффективна в улавливании технического углерода, и сернистых соединений	Все типы насаждений в парках, скверах, жилых и

№	Вид	Устойчивость	Экологическая функциональность	Особенности применения, содержания
		устойчива к техническому углероду, аммиаку		магистральных улицах. Возможна формовка
12	Рябина обыкновенная*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске и г. Йошкар-Оле (в условиях сильного уплотнения и защелачивания почвы устойчивость снижается)	Высокий уровень газопоглощения, эффективна в накоплении окиси азота и аммиака	Все типы насаждений парках, скверах, жилых и магистральных улицах.
13	Тополь бальзамический*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, высокая газоустойчивость	Высокая кислородопродуктивность и депонирование углерода*, высокоэффективен в депонировании сернистых соединений	Все типы насаждений. Преимущественно озеленение магистральных улиц, новостроек. Возможна формовка
14	Тополь советский пирамидальный*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, высокая газоустойчивость	Высокая кислородопродуктивность и депонирование углерода	Все типы насаждений. Преимущественно озеленение улиц.
15	Тополь черный*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, высокая газоустойчивость	Высокая кислородопродуктивность и депонирование углерода	Все типы насаждений. Преимущественно озеленение новостроек
16	Черемуха обыкновенная*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, устойчива к техническому углероду	Высокоэффективна в улавливании технического углерода, эффективна в депонировании сернистых соединений	Все типы насаждений. Преимущественно в парках, скверах, жилых улицах, внутриквартальном озеленении
17	Яблоня ягодная*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, высокая	Высокий уровень газопоглощения	Все типы насаждений. Преимущественно парки,

№	Вид	Устойчивость	Экологическая функциональность	Особенности применения, содержания
		газоустойчивость		скверы, внутриквартальное озеленение, улицы
18	Яблоня лесная*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, высокая газоустойчивость	Высокий уровень газопоглощения	
19	Яблоня сливолистная*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске, высокая газоустойчивость	Высокий уровень газопоглощения	
<i>Деревья хвойные</i>				
1	Ель колючая 'Glauca', 'Argentea'*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске и г. Йошкар-Оле	Относительно высокая кислородопродуктивность и депонирование углерода, сероводорода, двуокиси серы	Все типы насаждений в парках, скверах, парадных местах
2	Лиственница сибирская*	Биохимическая устойчивость в г. Нижнекамске и г. Йошкар-Оле	Высокая кислородопродуктивность и депонирование углерода, сероводорода, двуокиси серы	Массивы, чистые и смешанные группы, рядовые посадки, солитеры в парках, скверах, улицах

* -в соответствии с авторскими данными

Список использованных источников

1. Абрамова, Д.А. Диагностика устойчивости хвойных растений г. Нижнекамска по величине импеданса прикамбиального комплекса тканей/ Д.А. Абрамова, Н.Е.Серебрякова, М.А. Карасева // Инженерные кадры - будущее инновационной экономики России: Материалы Всероссийской студенческой конференции: в 8 частях. – Йошкар-Ола, 2015. - С. 7-10.
2. Абрамова, Д.А. Диагностика устойчивости древесных насаждений города Нижнекамска в условиях техногенного загрязнения / Д.А. Абрамова, Н.Е.Серебрякова, В.Н. Карасев // Чтения памяти Т. Б. Дубяго: сборник статей международной конференции под ред. И. А. Мельничук.- СПб, 2016. - С. 29-34.
3. Гринченко, К.В. Оценка устойчивости лиственных древесных растений в зеленых насаждениях г. Йошкар-Олы физиологическими

- методами/ Н.Е.Серебрякова, В.Н. Карасев, К.В. Гринченко // Инженерные кадры - будущее инновационной экономики России. - 2018. - №2. - С. 23-27.
4. Серебрякова, Н.Е. Диагностика жизнеспособности древесных растений г. Нижнекамска по активности фермента каталазы/ Н.Е.Серебрякова, В.Н. Карасев, М.А. Карасева, Ю.В. Граница //Российский журнал прикладной экологии. - 2015. - №4. - С 39-43.
5. Серебрякова, Н.Е. Устойчивость зелёных насаждений в условиях техногенного загрязнения города Нижнекамска/ Н.Е. Серебрякова, В.Н. Карасев, М.А. Карасева, Е.А. Медведкова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. - 2017. - №2. - С. 58-72.
6. Серебрякова, Н.Е. Диагностика устойчивости древесных растений г. Йошкар-Олы по величине импеданса прикамбиального комплекса тканей ствола/ Н.Е.Серебрякова, М.С. Баширова // Труды Поволжского государственного технологического университета. Серия: технологическая. - 2018. - №6. - С. 22-26.
7. Николаевский, В. С. Влияние некоторых факторов городской среды на состояние древесных пород/ В. С. Николаевский, И. В. Васина, Н. Г. Николаевская // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. - 1998. - №2. - С. 28-40.
8. Серебрякова, Н.Е. Влияние антропогенной трансформации почв на состояние древесных видов города Йошкар-Олы/ Н.Е.Серебрякова, К.В. Гринченко, В.Н. Карасев // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. - 2019.- № 4 (11). -С. 78-85.
9. Кулагин, Ю.З. Древесные растения и промышленная среда/ Ю.З Кулагин М.: Наука, 1974. -124с.
10. Никитин, И.Ю. Выделение зон загазованности на территории нефтехимического территориально-производственного комплекса в связи с его озеленением / И.Ю. Никитин, Е.Л. Любарский // Производственная санитария. - М., Профиздат, 1980. - С.37 - 45.