

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЮ МЕГАПОЛИСА

Е.В. Алексеева

(м.н.с. ФГБНУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина)

Одним из путей улучшения городской среды является озеленение. Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Они участвуют в образовании гумуса почвы, обеспечивающего её плодородие. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ.

Ключевые слова: город, городская среда, озеленение, зеленые насаждения, климат, экологические проблемы

THE IMPACT OF GREEN SPACE ON THE ECOLOGY OF THE METROPOLIS

E.V. Alekseeva

One of the ways to improve the urban environment is gardening. Green areas absorb dust and toxic gases. they are involved in the formation of humus in the soil, ensuring its fertility. The formation of the gas composition of atmospheric air is directly dependent on the plant world: plants enrich the air with oxygen, useful for human health phytoncides and light ions, absorb carbon dioxide.

Key words: city, urban environment, gardening, green spaces, climate, environmental problems.

Проблема «зеленых насаждений» — это одна из острых экологических проблем на сегодняшний день.

Сегодня Москва - один из самых развивающихся городов. С увеличивающимся числом жителей. С ростом города, развитием его промышленности становится все более сложной проблема охраны окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека. Интенсивное развитие промышленного и сельского хозяйства сопровождается значительными нарушениями свойств природной среды, окружающей человека (вырубаются леса, гибнут много деревьев).

Главной проблемой и задачей в настоящее время является озеленение городов. Зелень парков и садов, опрятные улицы не только украшают город, но и дают своё экологическое воздействие.

Главными функциями зеленых насаждений можно назвать такие как — санитарно - гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная, декоративно-художественная. Обязательными требованиями к системе озеленения — равномерность и непрерывность. Основными же элементами системы озеленения города — парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, набережные, бульвары, скверы, защитные зоны. При проектировании новых и реконструкции существующих городов пре-

дусматривают максимальное сохранение и использование существующих зеленых насаждений.

В условиях увеличения техногенных нагрузок санитарно-гигиеническая роль покрытых растительностью пространств города является мощным средством нейтрализации вредных последствий техногенного загрязнения для городского населения. Природные, озелененные территории, а также акватории, влияют на микроклиматические характеристики городской среды, в том числе задерживают десятки тонн пыли, концентрируют в листьях тяжелые металлы, участвуют в формировании температурно-влажностных режимов, химического состава воздуха: биотрансформируют и рассеивают сотни тысячи тонн загрязняющих веществ, обогащают воздух кислородом. Они оказывают воздействие на скорость движения воздушных потоков, уровень инсоляции поверхностей на уровне земли, зданий и сооружений, а также снижают шумовую нагрузку от автомобилей и других источников.

В крупнейших, крупных и больших городах наряду с общегородскими парками предусматривают районные и специализированные — детские, спортивные, ботанические, зоологические и др. С учетом удовлетворения потребности населения всех возрастов в разнообразных видах отдыха.

Площадь городских парков должна быть не менее 16 га, парков планировочных районов -11 га, садов жилых районов -3 га, скверов- 0,5 га.

В общем балансе территория парков, садов и скверов площадь озелененных территорий должна составлять не менее 70 %.

Бульвары и пешеходные аллеи располагают вне транспортных магистралей, в направлении массовых потоков пешеходного движения, оборудуя на них площадки для кратковременного отдыха.

Парки, сады, скверы и бульвары должны быть оборудованы водопроводом, канализацией, водостоками, освещением, а также хозяйственными помещениями.

Согласно глобальному экологическому отчету за 2012 год от 51 до 75% респондентов из 7 стран мира проводят как минимум полчаса в неделю на прогулке в парках (для России данный показатель составляет 73%).

В государственном докладе, как и в докладе Гринпис, отмечается, что распределение зеленых насаждений по территории города крайне неравномерно, самый плохой показатель для Центрального административного округа (рис. 1).

Зеленые насаждения в городе улучшают микроклимат городской территории, создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегрева почвы, стены зданий и тротуары. Это может быть достигнуто при сохранении естественных зеленых массивов в жилых зонах.

Велика роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько не обходимо для дыхания трёх человек. За один теплый солнечный день гектар леса поглощает из воздуха 220-280 кг углекислого газа и выделяет 180-200 кг кислорода.

С 1 м² газона испаряется до 200 г/ч воды, что значительно увлажняет воздух. В жаркие летние дни на дорожке у газона температура воздуха на высоте роста человека почти на 2,5 -градусов С ниже, чем на асфальтированной -градусов мостовой. Газон задерживает заносимую ветром пыль и обладает фитонцидным действием. Вблизи зеленого ковра легко дышится. Не случайно в последнее время в практике озеленения все чаще отдается предпочтение ландшафтному или свободному стилю проектирования, при котором 60 % благоустраиваемой территории и более отводится под газон.

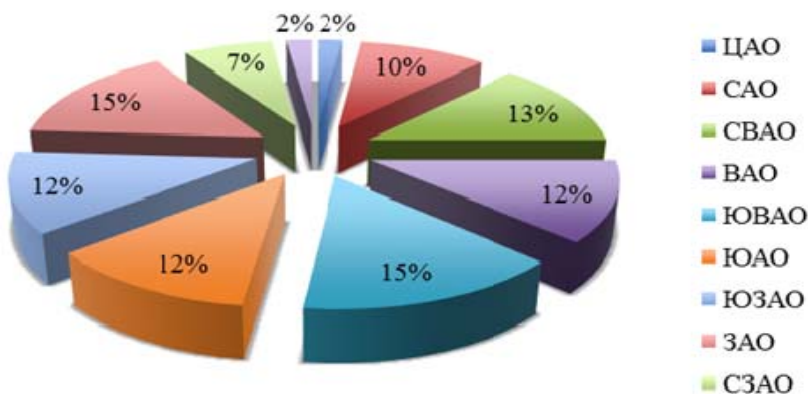


Рис. 1. Распределение площади озелененных территорий по административным округам города Москвы

В жаркий летний день над нагретым асфальтом и раскаленными железными крышами домов образуются всходящие потоки теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держатся в воздухе. А над старым парком, разбитым в центре города, возникают нисходящие потоки воздуха., потому что поверхность листьев значительно прохладнее асфальта и железа. Пыль, увлекаемая нисходящими токами воздуха, оседает на листьях. Один гектара деревьев хвойных пород задерживает за год до 40 тонн пыли, а лиственных — около 100 тонн. Практика показала, что достаточно эффективным средством борьбы с вредными выбросами автомобильного транспорта являются полосы зеленых насаждений, эффективность которых может варьироваться в довольно широких пределах — от 7 % до 35 %.

Крупные лесопарковые клинья могут быть активными проводниками чистого воздуха в центральные районы города. Качество воздушных масс значительно улучшается, если они проходят над лесопарками и парками, площадь которых составляет в 600-1000 га. При этом количество взвешенных примесей снижается на 10 — 40 %, что приводит к повышению интенсивности ультрафиолетовой радиации на 15 — 25 %.

Ведущее место в озеленении городов умеренного пояса занимают лиственные породы, хвойные практически не представлены. Это объясняется слабой устойчивостью этих пород к загрязненной среде города. Вообще видовой состав городских насаждений очень ограничен. Например, в Москве для озеленения города используются в основном 15 древесных видов, в Санкт-Петербурге -18 видов.

Преобладающими являются широколиственные деревья-липа, в том числе мелколистная, клен остролистный, тополь бальзамический, ясень пенсильванский, вяз гладкий, из мелколиственных - береза повислая. Доля участия других видов меньше 1%. На улицах города можно увидеть такие виды, как вяз шершавый, дуб черешчатый, сосна обыкновенная, клен американский, каштан конский, тополь разных видов (берлинский, канадский,

черный, китайский), липа крупнолистная, ель обыкновенная, лиственница европейская и др.

Продолжительность жизни деревьев в городе меньше, чем в лесу: деревья начинают отмирать в 40--50 лет, т. е. как раз в том возрасте, когда они дают наибольший декоративный и средообразующий эффект (см. табл.1).

Таблица 1

Предельный возраст древесных пород в Москве и Подмосковье

Вид	Лес	Парк	Улица
Липа мелколистная	300--400	125--150	50--80
Ясень обыкновенный	250--300	60--80	40--50
Вяз	350--400	100--120	40--50

В зависимости от величины города, его народнохозяйственного профиля, плотности застройки, природно-климатических особенностей, породный состав насаждений будет различным. В крупных индустриальных центрах, где создается наибольшая угроза санитарному состоянию воздушного бассейна, для оздоровления городской среды в окрестностях заводов рекомендуется высаживать клён американский, иву белую, тополь канадский, крушину ломкую, казачий и виргинский можжевельник, дуб черешчатый, бузину красную. Древесно-кустарниковая растительность обладает избирательной способностью по отношению к вредным примесям и в связи с этим обладает различной устойчивостью к ним. Газопоглощительная способность отдельных пород в зависимости от различных концентраций вредных газов в воздухе неодинакова. Исследования, проведенные Ю.З. Кулагиным (1968 год), показали, что тополь бальзамический является наилучшим «санитаром» в зоне сильной постоянной загазованности. Лучшими поглощительными качествами обладают липа мелколистная, ясень, сирень и жимолость. В зоне слабой периодической загазованности большее количество серы поглощают листья тополя, ясеня, сирени, жимолости, липы, меньше — вяза, черемухи, клена.

Защитные функции растений зависят от степени их чувствительности к различным загрязняющим веществам. В.М. Рябинин установил, что предельно допустимая среднесуточная концентрация сернистого ангидрида для лиственницы сибирской равна 0,25 мг/м³, сосны обыкновенной — 0,40 мг/м³, липы мелколистной — 0,60 мг/м³, ели обыкновенной и клена остролистного — по 0,70 мг/м³.

Если концентрация вредных газов превышает предельно допустимые нормы, то клетки растений разрушаются и это приводит к угнетению роста и развития, а иногда и к гибели растений.

При озеленении городской территории необходимо учитывать указанные свойства древесно-кустарниковой растительности, хотя они могут меняться в зависимости от различных факторов: возраста и вида растений, состава газовых выбросов и их концентрацией, а также от географических, почвенно-климатических и метеорологических условий.

Существуют аэроныоны легкие, которые могут нести отрицательный или положительный заряды, и тяжелые- положительно заряженные. Наиболее благоприятное воздействие на окружающую среду оказывают легкие отрицательные ионы.

Носителями положительно заряженных тяжелых ионов обычно являются ионизированные молекулы дыма, водяной пыли, паров, загрязняющих воздух. Следовательно, чистота воздуха в значительной мере определяется соотношением количества легких ионов, оздоравливающих атмосферу, и тяжелых ионов, загрязняющих воздух .

Существенной качественной особенностью кислорода, вырабатываемого зелеными насаждениями, является насыщенность его ионами, несущими отрицательный заряд, в чем и проявляется благотворное влияние растительности на состояние человеческого организма .

Для более ясного представления о возможностях растений обогащать воздух отрицательными легкими ионами можно привести следующие данные: число легких ионов в 1 см³ воздуха над лесами составляет 2000-3000, в городском парке -800, в промышленном районе — 200-400, т в закрытом многолюдном помещении — 25-100.

На ионизацию воздуха влияет как степень озеленения, так и природный состав растений. Лучшими ионизаторами воздуха являются смешанные хвойно-лиственные насаждения. Сосновые насаждения только в зрелом возрасте оказывают благоприятное воздействие на его ионизацию, так как вследствие выделяемых молодыми сорняками паров скипидара концентрация легких ионов в атмосфере снижается .

По данным В.Н. Власюка, ионизация лесного кислорода в 2-3 раза выше по сравнению с морским и в 5-10 раз — с кислородом атмосферы городов. Поэтому леса, образующие зеленый пояс вокруг городов, оказывают значительное благотворное воздействие на оздоровление городской среды, в частности обогащают воздушный бассейн легкими ионами.

В наибольшей мере способствуют повышению концентрации легких ионов в воздухе акация белая, береза карельская, тополелистная и японская, дуб красный и черешчатый, ива белая и плакучая, клен серебристый и красный, лиственница сибирская, пихта сибирская, рябина обыкновенная, сирень обыкновенная, тополь черный.

Так же растения усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества.

К санитарно-гигиеническим свойствам растений относится их способность выделять особые летучие органические соединения, называемые фитонцидами, которые убивают болезнетворные бактерии или задерживают их развитие. Эти свойства приобретают особую ценность в условиях города, где воздух содержит в 10 раз больше болезнетворных растений, чем воздух полей и лесов.

В чистых сосновых лесах и лесах с преобладанием сосны (до 60%) бактериальная загрязненность воздуха в 2 раза меньше, чем в березовых. Из древесно-кустарниковых пород, обладающих антибактериальными свойствами , положительно влияющими на состояние воздушной среды городов, следует назвать акацию белую, барбарис, березу бородавчатую, грушу, граб, дуб, ель, жасмин, жимолость, иву, калину, каштан, клен, лиственницу, липу, можжевельник, пихту, платан, сирень, сосну, тополь, черемуху, яблоню. Фитонцидной активностью обладают и травянистые растения — газонные травы, цветы и лианы.

На интенсивность выделения растениями фитонцидов влияют сезонность, стадии вегетации, почвенно-климатические условия, время суток.

Максимальную антибактериальную активность большинство растений проявляют в летний период. Поэтому некоторые из них можно использовать в качестве лечебного материала.

Недостаточное озеленение городских микрорайонов и кварталов, нерациональная застройка, интенсивное развитие автотранспорта и другие факторы создают повышенный шумовой фон города. Борьба с шумом в городах - острая гигиеническая проблема, обусловленная усиливающимися темпами урбанизации.

Шум не только травмирует, но и угнетает психику, разрушает здоровье, снижает физические и умственные способности человека.

Исследования показали, что характер нарушений функций человеческого организма, вызываемый шумом, идентичен нарушениям при действии на него некоторых ядовитых препаратов.

Различные породы растений характеризуются разной способностью защиты от шума. По данным венгерских исследователей, хвойные породы (ель и сосна) по сравнению с лиственными (древесные и кустарниковые) лучше регулируют шумовой режим.

По мере удаления от магистрали на 50 метров лиственные древесные насаждения (акация, тополь, дуб) снижают уровень звука на 4,2 дБ, лиственные кустарниковые — на 6 дБ, ель — на 7 дБ и сосна — на 9 дБ; при удалении от магистрали на 250 метров — соответственно — 10; 14; 15,5 и 17,5 дБ.

Исследования показали, что лиственные породы способны поглощать до 25 % звуковой энергии, а 74 % её отражать и рассеивать. Наилучшим в этом отношении являются из хвойных пород ель, пихта, туя; из лиственных — липа, граб и другие.

Шумозащитная функция в определенной степени зависит от приемов озеленения. Однорядная посадка деревьев с живой изгородью из кустарника шириной в 10 метров снижает уровень шума на 3-4 дБ; такая же посадка, но двухрядная шириной 20-30 метров — на 6-8 дБ, 3-4-рядная посадка шириной 25-30 метров — на 8-10 дБ, бульвар шириной 70 метров с рядовой и групповой посадкой деревьев и кустарников — на 10-14 дБ; многорядная посадка или зеленый массив шириной 100 метров — на 12-15 дБ.

Высокий эффект защиты от шума достигается при размещении зеленых насаждений вблизи источников и шума и одновременно защищаемого объекта. Полное и всестороннее использование зеленых насаждений приводит к оздоровлению городской среды.

Защитные свойства растений во многом зависят от тех экологических условий, в которых они находятся. В городских условиях оптимальными для роста и развития многих растений являются парки площадью 50-100 га и сады, несколько худшими — бульвары и скверы и неблагоприятными — асфальтированные улицы.

В составе парковых насаждений у растений наблюдаются более интенсивные процессы фотосинтеза и дыхание по сравнению с теми, которые произрастают на асфальтированных улицах и вблизи магистралей.

Одной из важнейших задач оздоровления городской среды при использовании древесно-кустарниковой растительности является создание научно обоснованной системы внутригородского озеленения и организация зеленых пригородных зон.

Большое воздействие оказывает на окружающую среду снег. Снег по своему составу сейчас является ядом для окружающей среды. Снег сбрасыва-

ется в реки (в Москве — это Москва-река), то вся почва, которая находится на побережье этих рек — отравлена. А это говорит о том, что вся растительность, выращенная на этой земле содержит ядовитые вещества и к тому же, сама эта зелень «больна».

Одной из причин всего этого является «СОЛЬ», применяющаяся зимой для таяния снега и содержащая в своем составе много различных химических ядовитых веществ. Отсюда снег, перемешиваясь с этой солью, превращается в воду и испаряется, а после выпадает в качестве «ядовитых» осадков.

Но так же плохое воздействие на окружающую среду оказывают выхлопные газы автомашин. По некоторым подсчетам, автомобиль за один час потребляет столько кислорода, сколько один человек мог бы дышать им 38 суток.

Неблагоприятные особенности городской среды заметно изменяют состояние растений и отражаются как на отдельных физиологических и морфологических показателях, так и на общем облике растения, его долголетию, сопротивляемости неблагоприятным воздействиям. Например, у клена при уплотнении почвы в городских посадках обнаружено снижение транспирации почти вдвое, уменьшение содержания продуктов фотосинтеза в листьях. По мере накопления токсикантов у древесных пород падает количество нуклеиновых кислот в листьях, нарушается обмен азотистых соединений.

В современном городе складывается специфическая и во многом неблагоприятная для жизнедеятельности человека экологическая обстановка. Ее отличительными особенностями являются повышенное содержание атмосферных загрязнений, более резкие колебания температурного и радиационного режимов, наличие шума и вибраций разного рода и т.д.

Одним из путей улучшения городской среды является озеленение. Зеленые насаждения поглощают пыль и токсичные газы. Они участвуют в образовании гумуса почвы, обеспечивающего её плодородие. Формирование газового состава атмосферного воздуха находится в прямой зависимости от растительного мира: растения обогащают воздух кислородом, полезными для здоровья человека фитонцидами и легкими ионами, поглощают углекислый газ. Зеленые растения смягчают климат. Растения усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза углеводы и другие органические вещества. Без растительного мира жизнь человека и животного мира невозможна. Животные, исключая хищников, питаются только растениями.

Список литературы

1. *Александровская З.П., Я.В. Медведев Я.В., Богачев А.Г.* Чтобы город был чистым. Издание второе, переработанное и дополненное. М.: СТРОЙИЗДАТ, 1989.- С.3-39.
2. *Горышина Т. К.* Экология растений. М.: Высшая школа, 1979.
3. *Двофраковский М.С.* Экология растений М.: Высшая школа, 1983.
4. *Елиши И.М.* Строителю об охране окружающей природной среды. М.: СТРОЙИЗДАТ, 1989.- С. 3-6 и 114-116.
5. *Зарубин Г.П., Новиков Ю.В.* Гигиена города. М.: Медицина/- 1986 . - С.3-6 и 78-88.
6. *Культиасов И.М.* Экология растений. М.: Изд-во МГУ, 1982.
7. *Лархер Волтер.* Экология растений. М.: Мир, 1978.

8. *Макевнин С.Г., Вакулин А.А.* Охрана природы. Издание второе, переработанное. М.: Во «АГРОПРОМИЗДАТ».-1991. – С.5-19 и 70-86.
9. *Паустовский К.Г.* Черное море. Собр. соч. В 6 т., т. 2, с. 104-105. М.: Государственное издательство художественной литературы, 1957.
10. *Подобедов Н.С.* Природные ресурсы земли и охрана окружающей среды. М.: Недра, 1986 г.
11. *Полякова Г.А., Гутников В.А.* Парки Москвы: экология и флористическая характеристика. М.: ГЕОС.- 2000.- С. 406.
12. *Поплавская Г.П.* Экология растений. М.: Советская наука. 1948.
13. *Родзевич Н.Н., Пашиканг К.В.* Охрана и преобразование природы. М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1980г. - С.3-14 и 154-174.
14. *Тишкова А.А.* Экономика сохранения биоразнообразия. Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия РФ» М.- 2002.- С. 604
15. *Шенников А. П.* Экология растений. М.: Советская наука, 1950.
16. *Ярмош Т.С.* Социокультурные принципы проектирования жилой среды // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2014.- № 5.- С. 254-258.
17. Государственный комитет СССР по охране природы Состояние природной среды в СССР в 1988 году. М.: Лесная промышленность, 1990 г.- С.3-12 и 160-162.
18. Государственный комитет СССР по охране природы Состояние природной среды в СССР в 1988 году. М.: Лесная промышленность, 1990 г.- С.160.
19. Государственный комитет СССР по охране природы Состояние природной среды в СССР в 1988 году. М.: Лесная промышленность, 1990 г. - С.160.
20. Журнал «ПРИРОДА». М.: Наука, 1997 г.- С.32-47 и 52-65.