

образцов. С этой целью, было разработано инновационное устройство комбинирования микро-смесителя и многоканального блока экстракции. Кроме того, чтобы полностью автоматизировать систему был использован программируемый клапанный коллектор для соединения разработанного микрочипа и ICP-MS измерительных приборов, что также приводит к предотвращению ошибок итраты лишнего времени. Анализ проверки показал, что разработанный метод может быть удовлетворительно использован для определения микропримесей тяжелых металлов в природных водах. Каждый анализ с помощью установленной системы может быть легко осуществлен в течение 186 с.

Ключевые слова: тяжелые металлы, мониторинг, мультиизотопный анализ, аналитический реагент, матричный мимический раствор, микрочип, многоканальная экстракция, сопутствующие ионы, механизмы турбулентности, микроскопический масштаб.

УДК: 634.17

Кабасова А., Кентбаева Б.А.

Казахский национальный аграрный университет

ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ РОЛЬ РАСТЕНИЙ В ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЕ

Аннотация

В статье приведены данные положительной роли растений в техногенной среде. Показатели газообмена в течение вегетационного периода у разных деревьев неодинаковы. Известно более 500 видов растений, обладающих в разной степени фитонцидными свойствами.

Ключевые слова: растения, газообмен, влажность воздуха, пылезащитные свойства, техногенная среда, снижение шума.

Введение

Растения обогащают воздух кислородом, увлажняют и очищают его, способствуют снижению шума, влияют на микроклимат территории. Загрязнение воздуха, воды, почвы оказывает влияние на физиологические функции растений, их внешний облик, состояние, продолжительность жизни, генеративную серу. Вещества – токсиканты адсорбируются на клеточных оболочках растений, проникают внутрь клеток, нарушают обмен веществ; в результате резко снижается фотосинтез, усиливается дыхание. Обычно признаки поражения растений токсикантами выражаются в некрозе края листа, побурении листьев и хвои, появлении уродств, отмирании. Пыль, оседающая на листья, действует как экран, снижающий доступ света и усиливающий поглощение тепловой радиации. Кроме того, возможна закупорка листьев пылевыми частицами.

Материалы и методы исследований

В ходе исследований были использованы биологические методы исследований для изучения состояния лесного фонда в наиболее типичных участках [1,2].

Результаты и обсуждение

Насаждения, как известно, поглощают из воздуха углекислоту, выделяемую человеком, и обогащают воздух кислородом. Это свойство насаждений используется для улучшения состава воздуха, его оздоровления. Некоторыми учеными даже выдвигалась теория нормирования количества насаждений в городах применительно к этому свойству растений. Взрослый здоровый лес на площади 1 га поглощает 220-280 кг углекислого газа,

выделяет в атмосферу 180-220 кг кислорода. В среднем 1га зеленых насаждений поглощает за 1 ч около 8 л углекислоты (столько выделяют за это время 200 человек). На выделение кислорода влияют количество листвы дерева и ее состояние. Дерево средней величины может обеспечить дыхание трех человек.

Показатели газообмена в течение вегетационного периода у разных деревьев неодинаковы. Если эффективность газообмена у ели обыкновенной принять за 1, то у лиственницы она будет 1,18, у сосны обыкновенной - 1,64, у липы крупнолистной - 2,54, у дуба чешуйчатого - 4,5, у тополя берлинского - 6,91. Зная интенсивность фотосинтеза, а следовательно и эффективность газообмена и количество выделяемого у разных видов растений кислорода, следует подбирать оптимальные сочетания и количество деревьев и кустарников, необходимых, для озеленения городских территорий [1,2,3]. На основании приведенных данных можно считать, что в городе запыленность воздуха значительно выше, чем вне города; среди зеленых насаждений - значительно ниже, чем в жилых кварталах; в промышленных районах города гораздо выше, чем в жилых районах.

Таблица 1 - Пылевые загрязнения в различных районах городов
по данным Р.А. Бабаянц, Н.М. Томсон

Точка наблюдения	Количество пыли, г на 1 м ³ поверхности в сутки
Промышленный район	1,52
Район вокзала	1,16
Центр города	0,57
Парк культуры и отдыха	0,22
За городом	0,15 - 0,16
Жилой поселок летом	1,02 - 2,25
Жилой поселок осенью	0,6 - 0,64
Жилой поселок зимой	1,16 - 1,78

На основании приведенных данных можно считать, что в городе запыленность воздуха значительно выше, чем вне города; среди зеленых насаждений - значительно ниже, чем в жилых кварталах; в промышленных районах города гораздо выше, чем в жилых районах. Кроме того, количество пыли изменяется в зависимости от влажности воздуха (летом и осенью) и скорости ветра.

Разные породы деревьев задерживают листвой неодинаковое количество пыли. Оказалось, например, что запыленность березы в 2,6 раза, а хвойных пород в 30 раз больше запыленности осины.

В.Ф. Докучаева [4] установила, что запыленность воздуха различных озелененных территорий Москвы по отношению к запыленности воздуха Тимирязевской лесной дачи (лес средней густоты вдали от промышленности), принятой за 100%, составляет: в парке им. Дзержинского (густой парк в пригороде, вдали от промышленности) 149%, в ЦПКиО им. Горького (разреженный парк в городе, вблизи от промышленности) 343%, Измайловском парке (густой парк в пригороде, вблизи от промышленности) 400%.

Даже в зимние месяцы, когда деревья лишены листвы, они имеют большое пылезащитное значение. Запыленность воздуха под деревьями оказалась меньше, чем на открытой площадке: в декабре на 13,6%, январе на 37,4%, феврале на 18%. За весь осенне-зимний период средняя концентрация пыли в воздухе на открытой площадке составила 0,8 мг/м³ воздуха, а под деревьями - 0,5 мг/м³ воздуха, т. е. меньше на 37,5% [1,3].

Изучение пылезащитных свойств различных пород показало, что запыленность (в $\text{г}/\text{м}^2$) поверхности листьев вяза была равной 3,39, сирени венгерской - 1,61, липы мелколистной - 1,32, пелена остролистного - 1,05, тополя бальзамического - 0,55.

Шершавые листья (вяз) и листья, покрытые тончайшими ворсинками (сирень, черемуха, бузина), лучше удерживают пыль, чем гладкие (клен, ясень, бирючина). Листья с войлочным опушением по пылезадержанию мало отличаются от листьев с морщинистой поверхностью, но они плохо очищаются дождем.

Наблюдения В.Ф. Докучаевой [4] показывают, что запыленность воздуха под деревьями меньше, чем на открытой площадке: в мае на 20 %, июне на 21,8 %, июле на 34,1 %, августе на 27,7 % и в сентябре на 38,7 %. Очень хорошим пылеуловителем является вяз. Он задерживает пыль в 6 раз интенсивнее, чем гладколистный тополь. Растительность городских парков и скверов площадью 1 га за вегетационный период очищает от пыли 10 - 20 млн. м^3 воздуха. Результаты исследований учитывают большую положительную роль зеленых насаждений в борьбе с запыленностью воздуха.

Днепропетровский университет на основе пятилетних наблюдений установил, что некоторые растения являются не только стойкими к токсичным загрязнениям воздуха, но и способны улавливать из атмосферы (без повреждений растений) значительное количество этих загрязнений. Так, айрант высочайший, белая акация, берест перистоветвистый, бузина красная, тополь канадский, шелковица белая и бирючина обыкновенная улавливают соединения серы, а активными поглотителями фенолов оказались: белая акация, берест перистоветвистый, аморфа кустарниковая, бирючина обыкновенная и сумах [1,2].

Многочисленными исследованиями установлено, что сернистый газ повреждает растительность. На расстоянии 2-2,6 км от крупного химического комбината листва липы, лиственницы, ясения, березы и дуба была сожжена на 75-100%, а на расстоянии 2,3 км листья яблони, ивы, жасмина, тополя повреждены на 30-75%. На расстоянии 1-1,6 км от химического завода другого профиля поверхность листьев смородины, лещины, рябины, липы, яблони, жимолости, ясения, березы пострадала на 25-65%. Поэтому весьма большое значение имеет подбор пород растений, так как не все одинаково реагируют на газы.

Наиболее стойкие к газам деревья и кустарники: клен пенсильянский, древогубец плетевидный, каркас южный, лещина манчжурская, гледичия трехколючковая, крыжовник (все виды), плющ обыкновенный, можжевельник казацкий, луносемянник канадский и даурский, тополь крупнолистный, серый, черный (осокорь), тополь канадский, гранат, айрант высочайший, акация белая, аморфа кустарниковая, берест перистоветвистый, бирючина обыкновенная, шелковица белая. Нестойкие к газам деревья и кустарники: клен остролистный, каштан конский обыкновенный, барбарис обыкновенный, береза пушистая, акация желтая, ломонос фиолетовый, ясень обыкновенный, ясень манчжурский, облепиха, ель обыкновенная, сосна обыкновенная, вязовик (кожанка), рябина обыкновенная, сирень обыкновенная [1,2,3].

Профессор Б.П. Токин в 1928 г. открыл, что растения вырабатывают особые летучие и нелетучие вещества, называемые фитонцидами, причем фитонциды некоторых растений (из числа изученных) обладают бактерицидными свойствами. Фитонциды одних растений убивают болезнестворные бактерии, других же растений не убивают, а только задерживают развитие микроорганизмов. Исследованиями установлено, что эффективность фитонцидов различных видов растений неодинакова. Так, фитонциды коры пихты убивают бактерии дифтерита; листья тополя убивают дизентерийную палочку. Особенно много фитонцидов выделяют хвойные породы. Один гектар можжевельника выделяет за сутки 30 кг летучих

веществ. Много летучих веществ выделяют сосна и ель. В воздухе парков содержится в 200 раз меньше бактерий, чем в воздухе улиц [2].

Таблица 2 - Сравнительные данные действия фитонцидов

Видовое название	Продолжительность экспозиции, мин, вызывающая гибель бактерии
Клен остролистный	12
Клен татарский	20
Береза бородавчатая	22
Граб европейский	7
Тисс ягодный	6
Дуб пушистый	6
Орех грецкий	18
Лавр благородный	15
Кедр атласский	3
Тополь серебристый	25
Черемуха обыкновенная	5
Чубушник	5
Смородина черная	10
Можжевельник казацкий	10

Однако фитонциды некоторых растений - боярышника кроваво-красного, яблони ягодной, розы коричной, малины обыкновенной, таволги иволистной - не оказали заметного влияния на микроорганизмы. Поэтому при подборе растений для озеленения необходимо учитывать и эффективность фитонцидности различных пород.

Фитонциды дубовой листвы уничтожают возбудителя дизентерии, а фитонциды можжевельника - возбудителей брюшных заболеваний. Сосна крымская, кипарис вечнозеленый, кипарис гималайский задерживают рост туберкулезной палочки. Фитонциды черемухи, рябины, можжевельника используют для борьбы с вредными насекомыми. В сосновом бору, находящемся в хорошем состоянии и благоприятных условиях, произрастания болезнетворных бактерий в 2 раза меньше, чем в лиственном.

Туя обладает способностью уменьшить загрязненность воздуха болезнетворными микроорганизмами на 67 %. Хвойные породы за сутки способны выделить летучих веществ: 1 га можжевельника - 30 кг, сосны и ели - 20 кг, лиственных пород - 2 - 3 кг [1]. Известно более 500 видов растений, обладающих в разной степени фитонцидными свойствами. Среди них: акация белая, багульник болотный, барбарис обыкновенный, береза карельская, граб обыкновенный, дуб черешчатый, ель обыкновенная, ива плакучая, каштан конский, кедр сибирский, клен красный, лиственница сибирская, липа мелколистная, можжевельник казацкий, осина, пихта сибирская, платан восточный, райграс пастбищный, сосна обыкновенная, софора японская, тополь серебристый, туя западная, чубушник, черемуха, эвкалипт.

Выводы

Таким образом, создание различных видов насаждений - это не только средство улучшения санитарно-гигиенических условий жизни в отдельных населенных пунктах, но и один из основных методов коренного преобразования природных условий целых районов. Видное место насаждения занимают в инженерном благоустройстве городов, так как с их помощью регулируется движение на автомагистралях, ведется борьба с оврагообразованием, осуществляется мелиорация.

Литература

1. Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков. - М.: Стройиздат, 1991.
2. Лунц Л.Б. Городское зелёное строительство. – М.: Стройиздат, 1974.
3. Горюхов В.А. Городское зеленое строительство.- М.: Стройиздат, 1991.

Қабасова А.А., Кентбаева Б.А.

ТЕХНОГЕНДІК ОРТАДАҒЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ЖАҒЫМДЫ РӨЛІ

Мақалада техногендік ортадағы өсімдіктердің жағымды рөлі көлтірілген. Түрлі ағаштардағы вегетациялық кезең ішіндегі газ алмасу қорсеткіштері бірдей емес. Түрлі денгейдегі фитонцидтік қасиеттері бар 500-ден астам өсімдік түрлері белгілі.

Kітт қозделер: өсімдіктер, газ алмасу, ауа ылғалдылығы, шаңнан қорғау, техногендік коршаған орта, шуды азайту.

Kabasova A., Kentbaeva B.A.

POSITIVE ROLE OF PLANTS IN ANTHROPOGENIC ENVIRONMENT

The article presents the data the positive role of plants in the man-made environment. Indicators of gas exchange during the growing season in different trees are not the same. There are more than 500 plant species have varying degrees of phytoncide properties.

Keywords: plants, gas exchange, humidity, dust properties, technogenic environment, noise reduction.

УДК: 630*116

Кажыев М.Т., Кентбаев Е.Ж.

Казахский национальный аграрный университет

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ИЛЕ

Аннотация

В статье приведена экспериментальная информация о водорегулирующей роли древесных и кустарниковых растений в дельте реки Иле. Полевыми и экспедиционными методами были определены основные древесные и кустарниковые виды, произрастающие в дельте реки Иле. Эти растения выполняют важную функцию по защите береговой линии, воды, способствуют биологическому разнообразию наземной и водной фауны.

Ключевые слова: дельта, река Иле, деревья, кустарники, растения, защитные насаждения, защитные функции.

Введение

Площадь лесного фонда Казахстана 26,2 млн. га, в том числе покрытая лесом 12,4 млн. га. Лесистость республики с учетом саксаульников и кустарников составляет – 4,6%, без них 1,2%. Леса распределены по территории крайне неравномерно, лесистость отдельных административных обл. колеблется от 0,1 до 16%.