

бирской и лиственницей сибирской; минимальное — в биогруппах сосны обыкновенной, дуба красного и березы бумажной.

3. В биогруппах акации, березы и лиственницы наблюдается повышенное содержание подвижного калия. Максимальное содержание подвижного фосфора отмечено в биогруппах акации, сосны обыкновенной и кедра сибирского.

4. Биогруппы, отличающиеся повышенным содержанием в почве микроорганизмов, образованы акацией белой и лиственницей сибирской. Наименьшее количество микроорганизмов в почве наблюдается в биогруппах сосны обыкновенной, дуба красного и кедра сибирского.

5. На основании проведенных исследований к породам, обладающим существенным почвоулучшающим действием, следует отнести акацию белую и лиственницу сибирскую.

6. Полученные данные о влиянии исследуемых пород на почву следует учитывать при создании смешанных культур в лесном хозяйстве и зеленом строительстве.

ЛИТЕРАТУРА

- Забелло К. Л., Руденко В. Н. 1971. Агрохимические свойства почв и производительность сосновых и сосново-лиственничных насаждений. Лесоведение и лесное хозяйство, в. 5., Минск. Похитон П. П. 1957. Влияние древесных и кустарниковых пород на физико-химические свойства черноземной почвы. «Почвоведение», № 3. Розанова И. М. 1960. Круговорот зольных веществ и изменение физико-химических свойств выщелоченных черноземов под хвойными и широколиственными насаждениями. Тр. Лаб. лесоведения АН СССР, т. 1. М. Рунов Е. В., Мишустина И. Е. 1960. Влияние лесных насаждений разного состава на микробиологические процессы в выщелоченном черноземе. Тр. Лаб. лесоведения, т. 1. Янушко А. Д., Забелло К. Л. 1969. Влияние культур сосны и лиственницы на плодородие дерново-подзолистых почв на мощном пылеватом суглинке. Лесоведение и лесное хозяйство, в. 2. Минск.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ В ЦЕЛЯХ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ИХ КЛИМАТА

Н. И. КОСТЮКЕВИЧ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Бурный рост промышленности в СССР вызвал значительный рост населения городов и одновременное увеличение строительства новых промышленных центров.

По данным ЦСУ СССР, на 5 января 1970 г. городское население составляло 56% ко всему населению Советского Союза, тогда как в 1959 г. всего лишь 48%. Кроме того, многие сельские пункты за это время превратились в города.

Густота застройки старых городов, расположение в них промышленных предприятий ухудшили климатические условия города, в силу чего возникла проблема борьбы с загрязнением атмосферы.

Растущие промышленные предприятия и городской автотранспорт загрязняют атмосферу сажей, золой, дымом, пылью, сернистыми и мышьяковистыми газами, окисью углерода, азота и т. д., что представляет большую опасность для флоры, фауны и жизни человека.

Загрязнение атмосферы вызывает ряд заболеваний человека. При концентрации сернистого газа в 0,0001% желтеют и усыхают хвойные породы. В природе от загрязнения атмосферы и почвы происходят необратимые процессы, вред которых огромен.

Для каждого района страны как на севере, так и на юге преду-

считается создание оптимальных условий для здоровья городского населения.

В условиях города под микроклиматом нельзя понимать только двухметровый приземный слой. Следует учитывать слой, распространяемый на высоту отдельных зданий и сооружений, вокруг которых создаются особые условия нагрева, охлаждения, скорости ветра, турбулентности и других факторов.

Местный климат всегда взаимосвязан с микроклиматом, который определяет погодные условия.

Для правильного размещения жилых и промышленных объектов городов все большее значение приобретает изучение влияния растительности на климатические условия.

В условиях городов возможно создание благоприятного микроклимата за счет лесопарковых насаждений, скверов, аллей, садов, а также вертикального озеленения стен жилых домов, балконов, фасадов и даже крыш. Для этих целей можно использовать вьющийся дикий виноград и другие растения. Из древесных и кустарниковых пород следует рекомендовать газоустойчивые виды, которые в то же время являются носителями целебных фитонцидов.

Для правильного прогнозирования оптимальных микроклиматических условий в связи с проведением озеленительных работ следует на постоянных метеорологических станциях или пунктах наблюдать за: продолжительностью и характером солнечной радиации, давлением воздуха, скоростью и направлением ветров, выпадением жидких и твердых осадков, температурными условиями воздуха и почвы, влажностью атмосферного воздуха, его загрязнением, турбулентным состоянием атмосферы с высотой и другими явлениями и процессами, происходящими в атмосфере.

Кроме этого, нужно проводить эпизодические съемки ветровых потоков, профильные замеры температур воздуха на участках с различным покрытием растительности, асфальта и каменных мостовых, водных бассейнов, определять нагрев стен домов и различных сооружений, характер осадков и поверхностного стока, образование туманов и т. д.

Изучение метеорологических факторов в городах создает предпосылки правильного проектирования жилых кварталов, размещения зеленых массивов, парков, скверов, направления улиц, их благоустройства.

Прежде чем определять влияние озеленения на климат города, необходимо охарактеризовать рельеф местности, наличие уклонов, экспозиций склонов, особенности подстилающей поверхности, установить взаимосвязь с преобладающими макроклиматическими процессами, воздействие которых во взаимосвязи с растительностью обусловит благоприятные условия для жизни человека.

Особенно следует учитывать наличие лесных массивов в черте города и прилегающих окрестностях. Зеленые насаждения в городе приносят пользу населению в том случае, когда последние равномерно распределены по его территории. Массивы парков, скверов должны сочетаться с зелеными улицами, отдельными открытыми площадями, дающими широкий обзор архитектурных ансамблей, утопающих в яркой зелени. Водная гладь рек, а также запруд с большим зеркалом не только украшают город, но и значительно смягчают его микроклимат.

При реконструкции городов нужно предусматривать, чтобы наибольшие нормы озеленения приходились на больницы, школы: до 70—80% занимаемой территории. Площадь зеленых участков в городах может колебаться в значительных пределах в зависимости от ландшафтов и создаваемых ансамблей.

При застройке микрорайонов следует создавать крупные окраинные парки или лесные массивы, которые будут восполнять недостаточное озеленение города. На каждого жителя должно приходиться в перспективе не менее 25 м² насаждений, а в отдельных случаях и больше. По данным А. Г. Штейнбока (1972), для Минска зеленая зона в перспективе должна быть увеличена в 4—5 раз, а лесопарковая — в 1,5—2 раза при наличии 7213 га площадей в 1971 г. (Смирнов, 1972).

Озеленение улучшает климат городов, обогащает кислородное питание жителей, понижает температуру воздуха, уменьшает шум, снижает силу ветра, запыленность атмосферы.

По данным К. Н. Благосклонова (1967), А. В. Дмитриевой (1969) и других авторов, зеленые насаждения отражают около половины тепловой энергии, температура воздуха в парках ниже на 10—12°C, чем на улицах, влажность воздуха повышается до 30%, а запыленность уменьшается до 40—45%. По литературным данным, в зелени парков воздух содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц.

Рассмотрим климат городов по метеорологическим элементам и водному режиму.

1. *Радиационный режим.* Солнечная радиация — основной источник тепловой энергии для всех процессов, развивающихся в атмосфере, гидросфере, литосфере. Она приходит к Земле в виде прямой и рассеянной, ее количество зависит от широты местности, высоты солнца, облачности и состава атмосферы. Годовое количество прямой солнечной радиации для Минска не превышает 50% часов от возможного в летний период, а зимой уменьшается до 8—15%. Облачность снижает прямую солнечную радиацию на 60—65% и увеличивает рассеянную примерно в 1,5 раза. Наблюдения, проведенные в Минске в 1956 г. с марта по октябрь, показали, что потери ультрафиолетовой радиации составляют около 16%. Освещенность за счет солнечной радиации достигает максимума в июле.

Загрязненность атмосферы в городах от пыли, золы, сажи, газов сильно снижает солнечную радиацию. Ее потери в городах составляют 20%, а при низком стоянии Солнца — около 50%.

Облака из пыли, газов, дыма могут переноситься на расстояние более 20 км от города. Загрязненная атмосфера в ночное время задерживает тепловое излучение (длинноволновую радиацию), в силу чего над городом сохраняется повышенная температура.

2. *Давление воздуха и ветер.* Давление атмосферного слоя воздуха зависит от высоты места, его максимум наблюдается в холодный период года и минимум — в теплый. Ветер характеризуется направлением и скоростью и хорошо выражается розой ветров, которая изменяется по сезонам года. Максимальная скорость ветров и преобладающее направление имеют большое значение для городского строительства.

Скорость ветра уменьшается в центральной части города до 1—2 м/сек. Ветер в городских условиях непостоянен, особенно в наветренных, мало защищенных местах. В городах в летний период имеет место местная циркуляция (бриз) ввиду перегрева улиц, домов и слабого нагрева затененных участков, скверов, бульваров, водоемов. При прохождении воздушных фронтов над городом возникают кратковременные шквалы, ураганы. Скорость ветра может достигать 30—40 м/сек. На теплом фронте 29 июня 1904 г. над Москвой прошел смерч с силой ветра 70—80 м/сек, который хотя и продолжался всего 1—1,5 мин, вызвал большие разрушения (Климат Москвы, 1969).

3. *Температура воздуха и почвы.* Сравнительная характеристика температурного режима отдельных районов города проводится по среднемесячным и годовым данным. Кроме того, ведется изучение темпера-

тур в различных кварталах города, на улицах разной ширины, с различным покрытием и характером озеленения, с учетом рельефа, уклонов, с различной плотностью и высотой застроек.

Особому учету подлежат длительные периоды с максимальной и минимальной температурами воздуха и почвы с их суточным ходом. В городах, кроме верхнего слоя земли, нагреваются или охлаждаются крыши домов и другие выступающие поверхности. Неоднородностью температурных условий объясняются явления изотермии, инверсии и значительной турбулентности, наблюдаемые над городами.

Данные свидетельствуют о том, что влияние города на температуру воздуха особенно возрастает ночью. Так, безморозный период в Лесном, расположенном в окрестностях Ленинграда, длится 131 день, а в городе — 146 дней. По многолетним данным, самая низкая температура в Лесном была — 41°C, а в городе — 36°C. Районы невостроек на окраинах города по своему микроклимату схожи с открытыми площадями. В вечерние часы летом температура в центре города бывает выше на 5°C и более в сравнении с окраинами (1957).

4. *Влажность воздуха и испарение.* Влажность воздуха характеризуется упругостью водяного пара, относительной влажностью и дефицитом насыщения. Для различных условий она имеет свой годовой ход с максимальными значениями летом и минимальными — зимой. Влажность за 13 ч служит косвенной характеристикой испарения. Максимум испарения наблюдается летом (150—170 мм в месяц).

Когда температура воздуха повышается, особенно летом, его относительная влажность уменьшается. В отдельные дни влажность воздуха над городом составляет 20% величины влажности воздуха в окрестностях.

Запыленность атмосферы в городах летом ухудшает условия жизни населения. Озеленение улицы, дворов, создание скверов, парков, частая поливка мостовых, дворов, скверов уменьшает запыленность воздуха.

5. *Осадки.* По мнению многих ученых Запада, город часто рассеивает сплошной покров слоистых облаков.

В средней части Европейской территории Союза (ЕТС) годовое количество осадков достигает 500 мм с колебаниями в отдельные годы от 400 до 700 мм. Выпадение осадков зависит от погодных условий, хотя максимум их в основном приходится на лето, минимум — на зиму.

6. *Снежный покров.* Устойчивое залегание снежного покрова так же как и его исчезновение наблюдается в разные сроки (более раннее — на севере, более позднее — на юге ЕТС). Высота снежного покрова для ЕТС в среднем составляет около 35 см, изменяясь от 20 до 100 см в зависимости от погодных условий.

Температурный и ветровой режимы влияют на рассеивание загрязненного воздуха над городом. При наличии изотермии или инверсии в атмосфере города наблюдается различное перемешивание воздуха по вертикали. Зачастую под слоем инверсии загрязненный воздух не перемешивается и остается, оседая в приземном слое. Такие погодные ситуации создаются часто над городами, когда слабый ветер не уносит вредных газов с приземного слоя. В подобных случаях жителям городов угрожает опасность. Во время смога в Лондоне имели место смертельные случаи. Так, в 1952 г. погибло более 4000 человек.

Особенно много выбросов золы, пыли, сернистых газов, окислов азота дают крупные тепловые электростанции и химические комбинаты.

В настоящее время борьба с загрязнением атмосферы ведется путем перехода к газовому топливу, использованию электроэнергии, бездымного сжигания топлива, применения циклонных топок, устройства

на автомашинах абсорбентов для промывки выхлопных газов, специальных устройств каталитического сжигания их, а также путем очистки различных выбросов, содержащих ценное сырье для производства.

Для создания полной картины загрязнения метеорологи обычно изучают вертикальную структуру атмосферы до высоты 3 км.

Как указывает Т. В. Покровская (1957), «недоучет направлений и скоростей ветра может привести к тяжелым последствиям, вплоть до вынужденного переноса целых участков города на новое место, как это случилось в свое время с Магнитогорском».

Перпендикулярное расположение улиц и зеленых массивов служит хорошей защитой от ветра, сквозняков, переноса пыли и т. д.

Работники треста зеленого строительства, архитекторы и градостроители при создании новых микрорайонов в городах и населенных пунктах уже могут учесть положительный опыт озеленения таких городов, как Минск, Москва, Ленинград, Горький и др.

ЛИТЕРАТУРА

Климат Москвы. 1969. Под ред. Дмитриева А. В. *Кратцер П. А.* 1958. Климат города. Перевод с нем. Михелевич. М. *Костюкевич Н. И.* 1969. Введение в лесную метеорологию. Минск. *Молчанов А. А.* 1969. Лес и окружающая среда. М. *Покровская Г. В.* 1957. Климат Ленинграда. *Смирнов Ф. П.* 1972. Лесопарковое хозяйство и зеленое строительство Минска. Лесоведение и лесное хозяйство, в. 6. Минск. *Штейнбок А. Г.* 1972. Особенности лесного хозяйства в зеленой зоне г. Минска. Лесоведение и лесное хозяйство, в. 6. Минск.

СВОЙСТВА ПОЧВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Е. М. НАРКЕВИЧ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Повышение продуктивности сосновых насаждений — одна из первостепенных задач лесного хозяйства.

Для проведения эффективных мероприятий в этом направлении большое значение имеет всестороннее изучение почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений.

В данном сообщении приводятся результаты исследований почвенно-грунтовых условий произрастания чистых сосновых насаждений разной продуктивности на территории двух лесничеств: Добромысленского Витебского лесхоза и Озерского Гродненского лесхоза. Были проведены почвенные обследования на территории около 1000 га, на наиболее распространенных почвенных разностях в одновозрастных сосновых насаждениях разных типов леса заложены 4 пробные площадки.

Пробная площадь 1 заложена на повышенном элементе рельефа в сосняке вересковом. Почва дерново-подзолистая слабоподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемом песком рыхлым.

Пробная площадь 2 заложена на некотором понижении относительно первой, в сосняке-брусничнике. Почва здесь отличается от предыдущей лишь более высокой влажностью.

Пробная площадь 3 заложена на ровном участке в сосняке мшистом. Почва дерново-подзолистая среднеподзоленная, развивающаяся на супеси легкой, подстилаемой песком, и супесью, а с глубины 1,5 м суглинком легким.

Пробная площадь 4 расположена в нижней части пологого склона