

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УРБОСИСТЕМ

Ветрова И.Н.

Активный рост средних и крупных городов приводит значительному увеличению антропогенной нагрузки на природные и квазиприродные составляющие урбосистем. Сформированное в средине прошлого века функциональное зонирование территории населенных пунктов морально и фактически устарело и уже не способно обеспечивать защиту жителей от неблагоприятных физических и химических факторов. Нехватка пригодных для развития градостроительства территорий вынуждает проектировщиков уплотнять уже существующую застройку, осваивать «бедленды» или располагать жилые комплексы вблизи промышленных предприятий. Большая селитебная и транспортная нагрузка изменяет гидрологический режим территории, снижает геохимическую активность ландшафтов, снижает жизненность и устойчивость растительного покрова к возрастающим нагрузкам.

Об экологическом состоянии урбанизированных территорий и способности природных компонентов сохранять определенный уровень экологического равновесия априори принято судить негативно. При этом зачастую используются неопределенные критериальные оценки и умозрительные заключения, не подкрепленные реальными данными. Определение степени экологической активности сопряжено с рядом трудностей:

- необходим учет множества эмпирических коэффициентов, принцип выбора которых крайне туманен;
- методики различных авторов значительно отличаются по набору учитываемых показателей, а результаты расчета по ним отличаются в разы;
- отсутствие достоверных официальных данных для расчетов.

Для оценки способности системы зеленых насаждений города выполнять санитарно-гигиеническую, декоративно-планировочную, рекреационную функции и поддерживать экологическое равновесие нами проводились исследования флоры естественных сообществ (лесов и степей), а также парковых, газонных и примагистральных насаждений города Ставрополя.

В окрестностях и за пределах городской черты Ставрополя на высотных отметках 230-660 м н.у.м. расположены плакорные леса Мамайский, Круглый, Русский, Таманский, Лапатин, Члинский общей площадью 2613 га. Основными лесообразующими породами являются *Acer platanoides*, *A. campestre*, *Carpinus caucasica*, *Fagus orientalis*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*. Однако, под воздействием антропогенной нагрузки произошли изменения видового состава, так, более ценные виды были замещены менее ценными, но более устойчивыми (бук замещен грабом).

Располагаясь на южной границе бореального геоктона, леса Ставрополья играют огромную средообразующую и средостабилизирующую роль: защищают город от сильных сухих восточных ветров и сохраняют влагу, приносимую западными потоками; поддерживают уровень грунтовых вод; скрепляют корневыми системами неустойчивые грунты на склонах геоморфологически неоднородной территории.

Наши исследования свидетельствуют о неспособности лесных экосистем выполнять последнюю функцию. Значительная селитебная нагрузка на верхние части склонов, в сочетании с изменениями гидрологического режима территории города, при сложной геологии настолько велика, что достаточно густые, подвергающиеся незначительной рекреационной нагрузке Мамайский и Члинский леса не способны противостоять активным склоновым процессам.

Результаты изучения комплекса специального озеленения в Ставрополе показывают, что система примагистрального озеленения (371 га) возлагаемых на нее функций, кроме декоративной, выполнить не способна. Во всех этих насаждениях выявлена неполночленность дендрофлоры, обедненность стабилизирующими консортами. При существующих тенденциях роста комплексной оценки загрязнения атмосферы по величине ИЗА 5 близ дорог с 8.74 в 2000 году до 12.37 в 2004, обеспечить необходимый уровень снижения концентраций вредных веществ наиболее распространенными на этих территориях древесными породами не удастся. Данный факт объясняется тем, что, во-первых, по степени газоустойчивости они относятся к сравнительно устойчивым (береза бородавчатая, липа мелколистная, рябина обыкновенная, тополь белый) и слабоустойчивым (каштан конский, клен остролистный, ясень обыкновенный). Во-вторых, 75-80% особей древесных пород находятся в сенильном и субсенильном состоянии. В-третьих, существующая структура насаждений (в основном, однорядная полоса деревьев не более 5 м шириной) способна снизить уровень загазованности и запыленности не более чем на 4-7%. Такая организация примагистрального озеленения не спасает и от постоянно возрастающих уровней шума, создаваемых автомобильным транспортом на магистральных улицах общегородского и районного значения (возможное снижение шума не более 0.4 дБА).

Столь же низкие средостабилизирующие функции были выявлены у газонной растительности (5.3 га). Во всех газонных ценозах было отмечено присутствие дикорастущих злаков *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia* и обильной группы разнотравья. Большинство газонов города и все нами исследованные являются полуурдуральными сообществами с большим количеством сорных видов *Ambrosia artemisiifolia*, *Arenaria serpillifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium incanum*, *Elytrigia repens*, *Melilotus officinalis*, *Senecio vernalis*, *Taraxacum officinalis*. Значительный возраст, соседство с пустырями и «долгостроями», отсутствие должного

Материалы X региональной научно-технической конференции «Вузовская наука – Северо-Кавказскому региону». СевКавГТУ, 2006.

Северо-Кавказский государственный технический университет. <http://www.ncstu.ru>

ухода, богатство завозимой почвы банком семян сорняков, делают газоны экологически малоценными, особенно когда из-за высокой температуры летних месяцев дернообразующие травы растут плохо, а в отдельные годы выгорают.

Способность леса и системы зеленых насаждений выполнять санитарно-гигиенические функции может осуществляться только при соблюдении предельно допустимых нагрузок на окружающую природную среду, которые устанавливают через емкость территории. Емкость территории – качественно-выраженная способность ландшафта удовлетворять потребности населенных мест без нарушения экологического равновесия, для чего необходимо определить максимальное количество людей, которое может проживать на данной территории при условии обеспечения экологического равновесия. Результаты расчетов частных емкостей лесов Ставрополя по условиям эмиссии углекислого газа и по условию воспроизведения ими кислорода приведены в таблице.

Таблица – Частные значения допустимой емкости территории

Показатель хозяйственной активности	№ 1, тыс. чел	№ 2, тыс. чел	E1, т(CO ₂)/ год	E2, т(O ₂)/ год	ДЕТ, тыс. чел
Низкая	493.5	418.7	414 045	544 374	545.3
Средняя	409.9	329.9			456.4

№1 – частная емкость территории по условиям эмиссии углекислого газа в атмосферу, определяют с учетом ассимиляционной способности и неравномерности растительного покрова города; № 2 – частная емкость территории по условию воспроизведения кислорода растительностью определяют, учитывая нормы изъятия; E1 – демографическая нагрузка на территорию по условиям эмиссии углекислого газа в атмосферу; E2 - демографическая нагрузка на территорию по условиям воспроизведения кислорода; ДЕТ – демографическая нагрузка на территорию по отдыху в лесу.

Результаты расчета свидетельствуют о том, что при сохранении существующих площадей зеленых насаждений (3849 га), степени лесистости (11.3%) и низкой хозяйственной активности существующая растительность сможет эффективно очищать атмосферу города с населением 420 тыс. человек. Однако, при увеличении числа автомобилей или при росте промышленного потенциала, эта функция становится слабо выполнимой. Для нормализации сложившейся ситуации необходимо:

- 1) обеспечить обогащение дендрофлоры рекреационно используемых урбокомплексов хозяйственными растениями, что позволит оптимизировать экотопическую и антропогенную пластичность этих территорий;
- 2) пересмотреть и изменить структуру и породный состав примагистральных зеленых насаждений с учетом возрастающей транспортной нагрузки;
- 3) провести работу по созданию сбалансированных экотонных сообществ рационально используя биологический потенциал различных жизненных форм, видов, экотипов для создания связи между обособленными природными экосистемами и формирования природного экологического каркаса урбанизированной территории.

Однако при этом необходимо помнить, что между величинами ожидаемых выгод и возможными сроками их получения обязательно должен быть достигнут компромисс.