

Г.Р. Хантурина, Е. Семенова
Карагандинский государственный университет
им. академика Е.А. Букетова, Казахстан

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ

Проблема загрязнения и деградации почв актуальна всегда. Деградация почвы – распространенное явление в мире и Европе. Хотя качество почвы может быть улучшено путем рекультивации, большинство антропогенных воздействий (в том числе сельскохозяйственная деятельность, иные виды землепользования, рекреационное воздействие и т. д.) снижают качество почвы, прямо или косвенно вызывая ее деградацию [1].

Почвенный покров является естественной базой для поселения людей, служит основой для создания рекреационных зон. Он позволяет создать оптимальную экологическую обстановку для жизни, труда и отдыха людей. От характера почвенного покрова, свойств почвы, протекающих в почвах химических и биохимических процессов зависят чистота и состав атмосферы, наземных и подземных вод. Почвенный покров – один из наиболее мощных регуляторов химического состава атмосферы и гидросферы. Почва была и остается главным условием жизнеобеспечения наций и человечества в целом [2].

Определенная часть почв во всем мире с каждым годом выходит из сельскохозяйственного обращения в силу разных причин. Тысячи и более гектаров земли страдают от эрозии, кислотных дождей, неправильной обработки и токсичных отходов. Почвенный покров является важнейшим природным образованием. Его значение для жизни общества определяется тем, что почва является основным источником продовольствия, обеспечивающим 97—98% продовольственных ресурсов населения планеты. Вместе с тем, почвенный покров является местом деятельности человека, на котором размещается промышленное и сельскохозяйственное производство.

Важнейшее свойство почвенного покрова — его плодородие, под которым понимается совокупность свойств почвы, обеспечивающих урожай сельскохозяйственных культур. Естественное плодородие почвы регулируется запасом питательных веществ в почве и ее водным, воздушным и тепловым режимами. Велика роль почвенного покрова в продуктивности наземных экологических систем, так как почва питает сухопутные растения водой и многими соединениями и является важнейшим компонентом фотосинтетической деятельности растений. Плодородие почвы зависит и от аккумулированной в ней величины солнечной энергии. Живые организмы, растения и животные, населяющие Землю, фиксируют солнечную энергию в форме фито- или зоомассы. Продуктивность наземных экологических систем зависит от теплового и водного баланса земной поверхности, которым определяется многообразие форм обмена материей и веществом в пределах географической оболочки планеты.

Эрозия почв (водная и ветровая). Широкое использование земель, особенно возросшее в эпоху НТР, привело к увеличению распространения водной и ветровой эрозий (дефляции). Под их воздействием происходит вынос (водой либо ветром) почвенных агрегатов из верхнего, наиболее ценного слоя почвы, который приводит к снижению ее плодородия. Водная и ветровая эрозии, вызывая истощение почвенных ресурсов, являются опасным экологическим фактором. Общая площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии, измеряется многими миллионами гектаров.

Промышленное загрязнение почвы. Термином "кислотные дожди" называют все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды (средний рН для дождевой воды равняется 5.6). Выделяющиеся в процессе человеческой деятельности двуокись серы и окислы азота трансформируются в атмосфере земли в кислотообразующие частицы. Эти частицы вступают в реакцию с водой атмосферы, превращая ее в растворы кислот, которые и понижают рН дождевой воды.

Термин тяжелые металлы, характеризующий широкую группу загрязняющих веществ, получил в последнее время значительное распространение. В качестве критериев принадлежности используются многочисленные характеристики: атомная масса, плотность, токсичность, распространенность в природной среде, степень вовлеченности в природные и техногенные циклы. В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей природной среды и экологического мониторинга, на сегодняшний день к тяжелым металлам относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi и др. При этом немаловажную роль в категорировании тяжелых металлов играют следующие условия: их высокая токсичность для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции и биомagniфикации. По классификации Н.Реймерса, тяжелыми следует считать металлы с плотностью более 8 г/см³.

Многие металлы образуют довольно прочные комплексы с органикой; эти комплексы являются одной из важнейших форм миграции элементов в природных водах. Большинство органических комплексов образуются по хелатному циклу и являются устойчивыми. Комплексы, образуемые почвенными кислотами с солями железа, алюминия, титана, урана, ванадия, меди, молибдена и других тяжелых металлов, относительно хорошо растворимы в условиях нейтральной, слабокислой и слабощелочной сред. Поэтому металлорганические комплексы способны мигрировать в природных водах на весьма значительные расстояния.

Биологическая взаимосвязь между почвой и человеком осуществляется главным образом путем обмена веществ. Почва является как бы поставщиком минеральных веществ, необходимых для цикла обмена веществ, для роста растений, потребляемых человеком и травоядными животными, съедаемыми в свою очередь человеком и плотоядными животными. Таким образом, почва обеспечивает пищей многих представителей растительного и животного мира. Следовательно, ухудшение качества почвы, понижение ее биологической ценности, способности к самоочищению вызывает биологическую цепную реакцию, которая в случае продолжительного вредного воздействия может привести к самым различным расстройствам здоровья у населения. Более того, в случае замедления процессов минерализации образующиеся при распаде веществ нитраты, азот, фосфор, калий и т. д. могут попадать в используемые для питьевых нужд подземные воды и явиться причиной серьезных заболеваний.

В настоящее время исследования направлены на выявление факторов, обеспечивающих биологическое равновесие природной почвы, а также на выяснение вопроса, какое количество твердых отходов (и какой их состав) может привести к нарушению биологического равновесия почвы. Необходимо отметить, что гигиеническое состояние почвы в городах в результате ее перегрузки быстро ухудшается, хотя способность почвы к самоочищению является основным гигиеническим требованием для сохранения биологического равновесия. Почва в городах уже не в состоянии справиться без помощи человека со своей задачей. Единственный выход из создавшегося положения - полное обезвреживание и уничтожение отходов в соответствии с гигиеническими требованиями. Поэтому деятельность по строительству

коммунальных сооружений должна быть направлена на сохранение природной способности почвы к самоочищению, а если эта ее способность стала уже неудовлетворительной, то надо восстановить ее искусственным путем. Наиболее неблагоприятным является токсическое действие промышленных отходов - как жидких, так и твердых. В почву попадает все большее количество таких отходов, с которыми она не в состоянии справиться. Так, например, установлено загрязнение почвы мышьяком в окрестностях заводов по производству суперфосфатов (в радиусе 3 км). Как известно, некоторые пестициды, такие, как хлорорганические соединения, попавшие в почву, длительно не подвергаются распаду. Подобным же образом обстоит дело и с некоторыми синтетическими упаковочными материалами (поливинилхлорид, полиэтилен и т. д.). Некоторые токсические соединения рано или поздно попадают в подземные воды, в результате чего нарушается не только биологическое равновесие почвы, но ухудшается и качество подземных вод до такой степени, что их уже нельзя использовать в качестве питьевых [3].

1. Assessment of soil biodiversity policy instruments in EU-27. Final report, February 2010. *European Commission DG ENV. Bio Intelligence Service*. 232 p.
2. Добровольский Г.В. «Почва. Город. Экология», Москва, 1997 г.
3. Бутовский Р.О. Деградация почвы: современное состояние проблемы. - [es.scribd.com](https://www.scribd.com)