

ЛЕКЦИЯ 9

ТЕМА: Земельные ресурсы. Проблемы рационального использования и охраны

ПЛАН:

I. Охрана почв.

- 1. Почва, ее состав и строение.*
- 2. Роль почвы в круговороте веществ, значение почв.*
- 3. Естественная и ускоренная эрозия почв, виды ускоренной эрозии.*
- 4. Борьба с эрозией почв.*
- 5. Защита почв от загрязнения, засоления, заболачивания и прямого уничтожения.*

6. Правовая охрана почв.

II. Охрана ландшафтов

- 1. Понятие ландшафта.*
- 2. Эксплуатируемые естественные ландшафты и их охрана.*
- 3. Антропогенные ландшафты.*
- 4. Понятие культурного ландшафта.*

I. Охрана почв 1. Почва, ее состав и строение

Площадь суши 15 млрд га, т.е. около трети поверхности земного шара. Из них леса занимают 28%, пустыни, ледники, населенные пункты и другие участки со слабо выраженным почвенным покровом - 45, пастбища - 17, обрабатываемые земли - 10%, примерно столько же земли пригодно для обработки, но использование ее в земледелии экономически невыгодно. Таким образом, питание людей обеспечивает в основном 1450 млн га возделываемых почв, и в силу этого они заслуживают бережного использования и тщательной охраны.

Почва - рыхлый поверхностный слой земной коры, образовавшийся в результате длительного воздействия на литосферу атмосферы, воды, животных и растений. Почва состоит из хорошо выраженных слоев, *почвенных горизонтов*, различающихся по структуре, составу и цвету.

Верхний *горизонт А*, *гумусовый*, населенный многочисленными видами растений, животных, микроорганизмов, содержит отмершие части растений, остатки животных. За счет процессов *гумификации* - разложения органических остатков и образования высокомолекулярных гуминовых соединений - они превращаются в мелкодисперсный органический материал. Гумификация протекает с разной интенсивностью, что отражается на структуре гумусового горизонта. Горизонт А подразделяется на подслои: АО - подстилка. А₁ - собственно гумусовый, А₂ - выщелоченная светлоокрашенная почва. Следующий *горизонт В* состоит в основном из минеральной части почвы. Органические вещества переработаны здесь редуцентами и равномерно перемешаны с мелкозернистой материнской породой. *Горизонт С* представляет собой слабо измененную *материнскую породу*.

Последовательность почвенных горизонтов называют *почвенным профилем*. Для каждой природно- климатической зоны и определенного рельефа местности характерны свой почвенный профиль и толщина горизонтов. Так, равнинные степные почвы умеренного климата содержат в среднем 12 тыс. т/га гумуса, лесные около 100 т/га.

Свойства почвы зависят от состава и характера твердой, жидкой, газообразной и живой ее частей. Так как почва является продуктом жизнедеятельности многих растений, животных, микроорганизмов, то их обилие, соотношение групп определяют свойства почвы. Самым важным свойством почвы является ее *плодородие* способность обеспечить урожай растений. Почва сохраняет плодородие до тех пор, пока населена многочисленными живыми организмами, участвующими в сложных процессах гумификации.

Основу почвенной биоты составляют микроорганизмы. Они представлены сине-зелеными и зелеными водорослями, бактериями, грибами и простейшими.

Важную роль в почвообразовательных процессах играют организмы, разлагающие органические вещества. Они относятся к следующим таксономическим группам: 1) спорообразующие и неспорообразующие гетеротрофные бактерии; 2) актиномицеты; 3) различные грибы, в том числе плесени; 4) почвенные простейшие, в том числе амебы, инфузории, жгутиковые. Они встречаются в наземных биоценозах повсюду, но особенно их много в самых верхних слоях почвы. Численность микроорганизмов в луговых почвах умеренного климата составляет 10^{12} - 10^{15} особей, а биомасса - 10-100 г/м²). От обилия органических веществ, их разрушения микроорганизмами и образования гумусовых соединений зависят структура и плодородие почвы.

К мезофауне почвы относятся нематоды, энхитреиды, микроартроподы (клещи и ногохвостки). Микроартроподы и энхитреиды исчисляются тысячами на 1 м², нематоды - миллионами.

К макрофауне принадлежат крупные насекомые и их личинки, дождевые черви. Плотность населения дождевых червей на известково-глинистых почвах умеренного климата достигает 300 особей/м². К макрофауне относятся роющие позвоночные: кроты, суслики, слепушонки, мыши, полевки и др. Наибольшими по биомассе компонентами почвы являются корни растений. Сухая масса корней в степных почвах достигает 1000 г/м², в лесу 3000 г/м² и более.

Среди почвенных есть болезнетворные организмы, вызывающие заболевания сельскохозяйственных животных и человека. Многие из них связаны с определенными типами почв. Так, гистоплазмоз вызывается паразитическим грибом *Histoplasma capsulatum*, поражающим соединительные ткани и эндотелий человека и некоторых млекопитающих. При этом заболевании увеличиваются печень, селезенка, лимфатические узлы, происходят кожные кровоизлияния, при легочном гистоплазмозе - кровохарканье. Распространение гистоплазмоза связано с красно-желтыми оподзоленными почвами субтропиков и тропиков. На других почвах эта

болезнь практически отсутствует. В почве могут находиться возбудители брюшного тифа, дизентерии, бруцеллеза, многих глистных заболеваний и т.д. Наибольшая смертность от холеры связана с заболоченными почвами пойм рек Западной Индии.

Химический состав почвы оказывает влияние на состояние здоровья человека через воду, растения и животных. Недостаток или избыток определенных химических элементов в почве бывает столь велик, что приводит к нарушению обмена веществ, вызывает или способствует развитию серьезных заболеваний. Так, широко распространенное заболевание эндемической (местный) зоб связано с недостатком йода в почве. Малое количество кальция при избытке стронция служит причиной урвской болезни. Недостаток фтора приводит к кариесу зубов. При высоком содержании фтора (свыше 1,2 мг/л) нередко возникают заболевания костной системы (флюароз).

2. Роль почвы в круговороте веществ, значение почв

Почва представляет собой сложную природную систему, где под влиянием живых организмов и других факторов происходят образование и разрушение сложных органических соединений. Минеральные вещества извлекаются растениями из почвы, входят в состав их собственных органических соединений, затем включаются в органические вещества тела сначала растительных, затем насекомоядных, хищных животных. После гибели растений и животных их органические соединения поступают в почву. Под воздействием микроорганизмов в результате сложных многоступенчатых процессов разложения эти соединения переходят в формы, доступные для усвоения растениями. Они частично входят в состав органических веществ, задерживаются в почве или удаляются с фильтрующимися и сточными водами. В результате происходит закономерный круговорот химических элементов в системе «почва - растения - (животные - микроорганизмы) - почва». Этот круговорот В. Р.

Вильяме назвал *малым*, или *биологическим*. Благодаря малому круговороту веществ в почве постоянно поддерживается плодородие.

Растворение и вынос сточными водами питательных веществ из почвы сопровождаются обеднением и снижением ее плодородия. Поэтому для его поддержания необходимо создавать такие условия, когда вымывание и потеря почвой питательных веществ были бы минимальными.

Самое большое значение почвы в том, что люди берут из нее почти все необходимое для своей жизни. В настоящее время обрабатываемые земли дают 88% энергии, получаемой человечеством с пищей, около 10% ее люди получают от естественных лугов, пастбищ, лесов и 2% дают ресурсы Мирового океана.

От почвы и ее плодородия зависит жизнь людей. Почву считают великой лабораторией, арсеналом, доставляющим средства производства, предмет труда, место для поселения людей. Поэтому о почве необходимо заботиться всегда, чтобы выполнить свой долг - оставить ее улучшенной последующим поколениям.

Наиболее ценные в сельскохозяйственном отношении земли включают пашню, залежи и многолетние насаждения. Из всех возделываемых земель 590 млн га приходится на долю зерновых, дающих в год 1197, 5 млн т зерна.

Сельскохозяйственные земли расположены мозаично. Они занимают обширные территории в лесостепных и степных районах Северного полушария. На Евразию, включая Россию, приходится 841 млн га, или 60% всех возделываемых земель. Обрабатываемые земли мира в середине 1980-х гг. составили в среднем около 0,5 га на каждого человека: в СССР - 0,9 га; США - 0,91; Канаде - 2,05; Великобритании - 0,13; ФРГ - 0,13; Японии - 0,05 га.

Обрабатываемые земли - результат сложных естественных процессов и труда многих поколений людей. Поэтому качество почв во многом зависит от длительности возделывания земли и культуры земледелия. Вместе с урожаем человек изымает из почвы значительное количество минеральных и

органических веществ, тем самым, обедняя ее. Так, при урожае картофеля в 136 ц/га почва теряет 48,4 кг азота, 19 кг фосфора и 86 кг калия. Поэтому необходимо систематически пополнять запасы этих элементов в почве внесением удобрений. Применяя необходимые севообороты, тщательно обрабатывая и удобряя почву, человек повышает ее плодородие столь значительно, что большинство современных обрабатываемых почв следует считать искусственными, созданными при участии человека.

Таким образом, в одних случаях воздействие человека на почвы приводит к повышению их плодородия, в других - к ухудшению, деградации и гибели. К особо опасным последствиям влияния человека на почвы следует отнести ускоренную эрозию, загрязнение чужеродными химическими веществами, засоление, заболачивание, изъятие почв под различные сооружения (транспортные магистрали, водохранилища и др.). Ущерб, наносимый почвам в результате нерационального использования земель, принял угрожающий характер. Уменьшение площадей плодородных почв происходит во много раз быстрее, чем их образование. Особенно опасна для них ускоренная эрозия.

3. Естественная и ускоренная эрозия почв, виды ускоренной эрозии

Под *эрозией* (от лат. erodere - разъедать) почвы понимают многообразные процессы разрушения и выноса почвенного покрова потоками воды и ветра.

Эрозия - естественный процесс, существующий в природе, который протекает очень медленно, а поэтому разрушение и потери почвы от выдувания и смыва уравниваются процессами почвообразования. Эта *естественная*, или *геологическая*, *эрозия* является частью эволюции Земли. Наряду с этим нормальным геологическим процессом существует *ускоренная*, или *разрушительная*, *эрозия*, возникающая под влиянием деятельности людей. При этом процессы разрушения и сноса почвы происходят во много раз быстрее, чем при естественной эрозии. Потери

почвы не компенсируются естественными почвообразовательными процессами, и почва частично или даже полностью теряет плодородие.

Образование плодородного гумусового горизонта мощностью 20-25 см происходит в течении 2-7 тысячелетий. При ускоренной эрозии разрушение этого слоя может произойти за 10-30 лет. При катастрофических ураганах, ливнях нарушенные хозяйственной деятельностью почвы могут быть уничтожены в течение нескольких дней или даже часов.

Различают несколько типов ускоренной эрозии почв. *Ветровая*, или *эоловая, эрозия* (дефляция) связана с перемещением мелких ($a =$ до 1 мм) частиц почвы под действием ветра. Сухие песчаные почвы, содержащие большое количество мелких пылевидных частиц, бедны гумусом и мелкоземом, их плодородие резко снижено. Ветер выдувает почву из-под посевов, обнажает корни растений, вызывая их гибель. Почва приносится ветром на территории поселков, наметается в виде холмов и препятствий. Ветровая эрозия может происходить в разное время года, при любой силе ветра. Интенсивность ее возрастает при сильных ветрах (15-20 м/с) весной на взрыхленных почвах, не закрепленных корнями растений (рис. 25).

Существует местная, или повседневная, ветровая эрозия (поземка) и пыльные, или черные, бури. *Повседневная эрозия* носит локальный характер, особенно активно она проявляется на ветроударных склонах, бывает низовой и верховой. *При низовой поземке* частицы почвы поднимаются ветром до полутора метров от поверхности земли. Поземка опасна для молодых побегов: твердые частицы рассекают листья растений, нарушая покровные ткани. *Местная ветровая эрозия может быть верховой*, когда при сильных ветрах образуются смерчи, столбы пыли, поднимаемые ветром на большую высоту.

Пыльные, или черные, бури возникают при сильных ветрах. Ветер поднимает такое количество пыли, что воздух теряет прозрачность. В песчаных пустынях они известны с древних времен. Пыльные бури захватывают огромные территории. Катастрофические пыльные бури в 1934

г. охватили прерии Великих равнин США. Сильные ветры подняли в воздух частицы почвы с миллионов гектаров. От удушья погибали люди даже в городах, были отмечены заболевания пыльной пневмонией людей и домашних животных. В результате пыльных бурь были полностью уничтожены почвы на 20 млн га, 60 млн га резко снизили свое плодородие и на 43 млн га отмечены начальные стадии эрозии. Исследования показали, что перенесенная на расстояние 900 км пыль была богаче, чем обнаженная почва, азотом - в 9, а фосфором - в 19 раз. После этой катастрофы в США была создана специальная служба по охране и восстановлению плодородия почв.

Пыльные бури свирепствуют во многих районах Африки, Азии, Австралии, они отмечены в южных районах Украины, на Северном Кавказе, в Нижнем Поволжье, Казахстане и Средней Азии. В 1969 и 1972 гг. они охватили Ростовскую область, Ставропольский край, южные районы Украины. В засушливом 1999 г. опасность пыльных бурь возникла в Воронежской и Орловской областях.

Ветровая эрозия особенно опасна для песчаных, супесчаных, карбонатных почв. Сведение лесов, разрушение растительного покрова при перевыпасе скота, неправильная обработка почвы в засушливых районах приводят к возникновению подвижных песков, наступающих на плодородные почвы оазисов, поселки и города. Они представляют большую угрозу хозяйству, поэтому закрепление песков, борьба с ветровой эрозией являются важными задачами охраны и восстановления плодородия почв.

Часто вмешательство человека в естественные природные процессы усиливает *аридизацию территорий*. Под этим термином понимают сложные и разнообразные явления уменьшения увлажненности обширных территорий и вызванное этим сокращение биологической продуктивности экологических систем. Аридизация обширных территорий Африки, Юго-Восточной и Южной Азии, Южной Америки проявляется частыми засухами, наступлением пустынь на окраинные участки саванн, оазисов,

опустыниванием ранее плодородных районов. Аридизация этих районов объясняется примитивным земледелием, нерациональным использованием пастбищ, беспорядочным применением техники. Ряд ученых полагает, что возникновение пустынь Ближнего Востока и Северной Африки связано с вырубкой лесов и нерациональным использованием пастбищ. Наступление пустыни на саванны и оазисы Северной Африки продолжается.

Водная эрозия может быть плоскостной, струйчатой и овражистой, она вызывает оползни и сели. *При плоскостной эрозии* происходит постепенный смыв поверхностного слоя почвы талыми водами и дождями. Частицы почвы, смытые с возвышенных участков, задерживаются в понижениях. Образующиеся во время таяния снега и дождей промоины почвы заравниваются при обработке. Поэтому на первых стадиях эрозия малозаметна. Обнаружить ее можно тогда, когда на возвышенных участках, лишенных верхнего плодородного слоя, выступают нижние, более светлые горизонты, а в понижениях скапливается смытая часть почвы, более темная и плодородная. На почвах, лишенных гумусового горизонта, растения развиваются плохо, урожайность снижается.

Бороздчатая, или струйчатая (ручейковая), эрозия интенсивно развивается при дружном таянии снега весной и во время сильных ливней на полях, возделанных на склонах холмов, лишенных растительности и занятых пропашными культурами. Вода, стекающая по склонам, увлекает за собой частицы почвы, образуя неглубокие параллельные струйчатые размывы. Развитию ручейковой эрозии способствует распашка почвы вдоль склонов.

Овражная эрозия развивается на крутых и пологих склонах, лишенных древесной растительности, со слабо развитой дерновиной. Ручейки, сбегаящие со склона, соединяются вместе, образуя единый поток. Он смывает поверхностный слой почвы, углубляет дно до материнской породы, подмывает берега. Скорость формирования оврагов зависит от особенностей почв, рельефа местности, природно-климатических условий. Средняя скорость роста оврага 1-3 м в год; есть районы, где она достигает 8 и даже 25

м в год. Овраги врезаются в поля, сокращают пахотные земли, затрудняют применение техники. Появление овражной сети связано с нерациональным земледелием, с бесхозяйственным отношением к земле.

Селевые потоки и оползни - наиболее опасные формы водной эрозии в горах. Возникают они вследствие вырубки горных лесов, неумеренного выпаса скота, который вытаптывает травянистую растительность, нарушает, разбивает дернину на склонах. Сели (в пер. с арабского - поток) - это мощные горные грязекаменные потоки, вызванные сильными дождями. Вода сносит с крутых склонов не только почву, но и большие камни и вырванные с корнем деревья. Обладая большой разрушительной силой, селевые потоки приносят большие убытки хозяйству, сопровождаются человеческими жертвами.

Селевые потоки характерны для всех горных систем мира. Исторические хроники содержат сведения о многочисленных катастрофических селях в Тирольских Альпах в Австрии: в 600, 1111, 1347, 1659, 1669, 1697 гг., в XVIII в. их было 7, в XIX в. - 9, в XX в. 10. Разрушительные грязекаменные потоки регулярно обрушиваются на Лос-Анджелес (США), в 1938 г. чудовищным селом с гор была снесена грязекаменная масса объемом более 11 млн м³, в результате экономика понесла колоссальные убытки, были отмечены человеческие жертвы.

Опустошительные селевые потоки известны в горных системах Средней Азии и Кавказа. Так, 8 июля 1921 г. мощный селевой поток обрушился на г. Верный (Алма-Ата). Первая волна шириной 200 м и высотой с двухэтажный дом шла по направлению главного русла реки Малой Алмаатинки. Всего на город обрушилось 80 отдельных волн. Общее количество перенесенной грязекаменной массы составило 2 млн м³. Самым сильным разрушениям подверглась верхняя часть города, где были уничтожены дома и сады с огромными старыми деревьями, и сама местность стала неузнаваемой.

Летом 1963 г. селевой поток обрушился на озеро Иссык и прорвал его естественную плотину. Огромный вал воды устремился вниз, увлекая за собой валуны, массой до 100 т. Поток промчался 35 км за 2,5 ч, в поселке (у подножья) снес две улицы, засыпал камнями, залил грязью обширные площади в долине.

Попытки предотвратить катастрофы, вызываемые селевыми потоками, предпринимались еще в глубокой древности. Известны противоселевые плотины в Древнем Египте. В 1640 г. в Тирольских Альпах была сооружена одна из наиболее старых европейских противоселевых плотин. Эта каменная дамба высотой от 3 до 6 м, длиной 230 м и шириной в верхней части 2-4 м и сегодня продолжает защищать поселки от селевых потоков.

Селевая опасность возникает в связи со стремлением людей использовать земли, подверженные воздействию селевых потоков. Поэтому освоение горных склонов должно сопровождаться специальными профилактическими мерами. Они подразделяются на три группы: оповещение населения, активные воздействия на процессы селеобразования, защита от сформированных селевых потоков.

Оповещение населения о возможности возникновения разрушительных потоков проводится для того, чтобы исключить человеческие жертвы и снизить материальный ущерб от селей, предотвратить которые невозможно. Долгое время оповещение о возможности возникновения селя проводилось самим населением в селеопасных районах, затем по местному радио. В настоящее время сейсмическая система оповещения о селевой опасности, снабженная электронным оборудованием, посылает сигнал, который улавливается радиоаппаратурой.

Наиболее перспективны *активные воздействия* на процессы селеобразования: задернение и облесение склонов; создание нагорных канав, валов, запруд для того, чтобы задержать ливневые воды на склонах, увеличить просачивание воды в почву и уменьшить поверхностный сток; мелиорация водосборов и ледниковоморенных комплексов и некоторые

другие. Мощная система селезащитных сооружений была создана и успешно действует в районе Лос-Анджелеса (США). На площади 7200 км² построено 19 плотин, 72 селехранилища, 630 км селеотводящих каналов, 1930 км дренажных водоотводов.

Уникальная селезащитная плотина была создана в 1967 г. на Малой Алмаатинке выше высокогорного катка Медео. В 1973 г. она задержала огромный гляциальный селевой поток объемом 3,8 млн м³. В связи с тем, что большая часть первоначальной емкости селехранилища оказалась заполненной, было произведено наращивание плотины. В 1977 г. объем тела плотины был 8,5 млн м³, высота ее 150 м, емкость селехранилища 12,6 млн м³.

Ирригационная эрозия характерна для районов орошаемого земледелия, возникает в результате неумеренного и неправильного полива. Вода, подаваемая на поля, идет мощным потоком, стекает по склонам, смывает и разрушает почву, что может привести к образованию оврагов.

Водная эрозия распространена на Земле значительно шире, чем ветровая, причиняемый ею вред более существенный. Поверхностными стоками воды сносятся плодородные частицы почвы, происходят ее выщелачивание, частичная или полная потеря плодородия. На эродированных участках снижается урожай сельскохозяйственных растений: на слабосмытых на 10-15%, среднесмытых на 15-40%, сильносмытых на 50-75%. Разные культуры по-разному реагируют на эрозию почвы. На сильноэродированных землях урожайность ржи снижается на 90%, кукурузы - на 83, гречихи - на 61, ячменя - на 37, овса - на 21 %.

Вред от водной эрозии выражается также в нарушении водного режима территории, что проявляется в прогрессирующем иссушении эродированных земель, в катастрофических наводнениях, засорении русел и устьев рек наносами, в заилении озер, прудов и водохранилищ. Наводнения периодически повторяются во многих районах земного шара: в США, Южной Америке, Южной и Юго- Восточной Азии.

Наиболее подвержены водной эрозии возвышенности степной и лесостепной зон европейской части

России, предгорья и нижний пояс гор Средней Азии, Кавказа, Крыма, Карпат. На территории стран, бывших союзных республик СССР, водной эрозией с полей ежегодно уносится (в млн т): плодородной почвы ~ 535 и с нею калия >12, азота >1,2, фосфора ~ 0,6. Чтобы возместить эти потери, необходимо ежегодно вносить в почву около 9 млн т минеральных удобрений.

Паводки и наводнения распространены в большей части предгорных, межгорных и возвышенных районов. В России наиболее катастрофическими они бывают в предгорьях на юге Дальнего Востока, Черноморского побережья и на северных склонах Большого Кавказа.

4. Борьба с эрозией почв

Среди многих природоохранительных задач важнейшее значение имеет охрана земель, их рациональное и бережное использование. Основу охраны земель составляет борьба с эрозией почв.

Эрозия почв в нашей стране - явление старое, получившее широкий размах после крестьянской реформы 1861 г., когда помещикам, лишившимся крепостных, стало невыгодно сохранять леса, их стали вырубать и продавать древесину. Участки, лишенные лесной растительности, стали быстро эродировать. Поэтому и разработка мер по борьбе с эрозией имеет длительную историю. К настоящему времени в России сложилось прогрессивное направление в борьбе с почвенной эрозией. Основное внимание в нем уделяется причинам развития эрозии, самой эрозии и ее последствиям. При этом учитывается необходимость планомерного воздействия на весь природный комплекс (ландшафт), а не только на отдельные его компоненты.

Разработаны комплекс *межзональных*, общих для всех природно-климатических зон, мер борьбы с ускоренной эрозией и ее последствиями и *конкретные мероприятия* для каждой природно-климатической зоны.

Межзональные меры борьбы с эрозией включают следующие мероприятия:

- 1) противоэрозийную организацию территории, предусматривающую различные противоэрозийные мероприятия в сочетании с правильным размещением севооборотов, защитных лесонасаждений и гидротехнических сооружений;
- 2) введение почвозащитных полевых и лугопастбищных севооборотов, в том числе многолетние травы, занятые пары, сокращение площади пропашных культур, черных паров и др.;
- 3) прекращение рядового посева и культивации паров вдоль склона;
- 4) создание на крутых склонах полос-буферов из многолетних трав;
- 5) укрепление, облесение оврагов, песков, сильно эродированных склонов, создание лесозащитных насаждений и лесов хозяйственного назначения;
- 6) заложение и закрепление ложбин, крутых склонов, заравнивание промоин;
- 7) регулирование выпаса в балках, на крутых склонах, на песчаных и супесчаных почвах;
- 8) защиту дорог от размыва.

Зональные меры борьбы с эрозией довольно разнообразны и включают агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические и организационно-хозяйственные мероприятия. Среди *агротехнических мероприятий* можно назвать: 1) вспашку, культивацию и посев растений поперек склона, эффект получают уже в год применения; 2) углубление пахотного слоя, что обеспечивает лучшее впитывание влаги и уменьшение поверхностного стока; 3) безотвальную обработку почвы по стерне по методу академика Т.С.Мальцева; 4) глубокое полосное рыхление почвы; 5) кротование, т.е. прокладку в почве на глубине 40-50 см с помощью специального («кротового») плуга горизонтальных дренажных скважин, или дрен, для стока излишней воды (при выпадении осадков); 6) щелевание, т. е. устройство в почве узких и глубоких щелей для увеличения просачивания воды при выпадении осадков и уменьшения поверхностного стока; 7) частичную и полосную обработку песчаных и супесчаных почв, при этом возделываемая полоса должна иметь ширину от 1 до 100 м и располагаться перпендикулярно направлению господствующего ветра, а межполосные,

необработанные участки должны иметь ширину, равную ширине обработанных полос или больше ее.

Лесомелиоративные меры заключаются в создании применительно к конкретным условиям полезащитных лесных полос.

Гидротехнические мероприятия необходимы при борьбе с оврагами, подмывом и разрушением берегов, катастрофическими паводками, оползнями, селями. Предусматривается создание каналов и валов для стока воды в сочетании с работами по облесению подвергшейся эрозии территории, вокруг гидротехнических сооружений. При возделывании склонов в горных условиях в селеопасных районах создают более сложные преграды, каскады, акведуки и т.д.

Организационно-хозяйственные мероприятия включают создание почвенно-эрозионного плана, на основе которого проводится система борьбы с эрозией.

Воздействие целого комплекса перечисленных мероприятий снижает ущерб от эрозии, способствует ее полному прекращению и восстановлению плодородия почвы.

5. Защита почв от загрязнения, засоления, заболачивания и прямого уничтожения

Загрязнение почв чужеродными химическими веществами наносит им большой ущерб. Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и с сорняками широко применяют разнообразные ядохимикаты: пестициды, инсектициды, гербициды, дефолианты. Установлено, что устойчивые пестициды, защищающие растения от вредителей, болезней и сорняков, сохраняют до трети урожая, но одновременно они отрицательно влияют на численность и активность почвенной фауны и микроорганизмов. Пестициды и продукты их естественных превращений вредны для личинок таких необходимых в природе животных, как насекомые-опылители и насекомые-энтомофаги, насекомоядные, хищные, для промысловых птиц и млекопитающих.

Остатки пестицидов вместе с собранным урожаем и водой могут попадать в пищу, причиняя вред здоровью человека. Решить проблему *применения пестицидов* в сельском хозяйстве можно *строгой дозировкой и умелым их использованием*. Необходимо создавать такие препараты, которые сравнительно быстро разрушаются, а продукты их естественной переработки должны быть неядовитыми. В последние годы для борьбы с сельскохозяйственными вредителями стали применять новые быстро разлагающиеся препараты. Однако проблема получения ядохимикатов избирательного действия требует дальнейших разработок.

Другая проблема - *правильное использование химических удобрений*. Неправильный подбор минеральных удобрений может вызывать избыточное подщелачивание или подкисление почвы. Для лесных кислых почв необходимы подщелачивающие удобрения (натриевая и аммонийная селитры), известкование почвы. На карбонатных почвах и в аридных районах нужны подкисляющие удобрения: суперфосфат, сульфат аммония и др. Особенно осторожно следует применять минеральные удобрения на почвах, испытывающих засоление.

Отрицательное влияние на почву оказывают *отходы промышленных предприятий* - металлургических заводов, выхлопные газы автотранспорта, шахтные воды, отходы нефтепромыслов. Особенно интенсивно происходит загрязнение почвы промышленными отходами в последние десятилетия во многих развитых странах. Загрязнения охватывают огромные территории и проявляются даже в самых отдаленных районах земного шара. Так, в фирнах Гренландии в настоящее время содержание свинца превышает его естественный уровень в 500 раз, а в Европе, в ледниках Высоких Татр, его в 200 тыс. раз больше, чем было в начале нашей эры. В наиболее населенных и промышленно развитых районах поступление многих химических элементов в почву превышает их естественное содержание в гумусовом слое в десятки тысяч раз. В почву они попадают с золой и доменным дымом. Избыточное количество марганца, хрома, меди, кобальта, никеля, свинца и других

элементов, содержащихся в почвах вблизи заводов, снижает урожайность зерновых на 20-30%, бобовых - на 40, картофеля - на 47, кормовой и сахарной свеклы - на 35%. Загрязнение гумусового слоя пылью тяжелых металлов, их солей вместе с попаданием в почву соединений серной кислоты действует угнетающе на развитие растений, вызывает гибель их корневой системы, снижает урожай. Поэтому борьба с выбросами промышленных предприятий является одновременно борьбой за сохранение плодородия почв. Технология производственных процессов должна быть перестроена так, чтобы исключить попадание вредных отходов, остатков и загрязнений в почву.

После второй мировой войны возникла угроза загрязнения почв радиоактивными веществами (C, Sr, Cs и др.). Они могут попадать в почву и накапливаться в ней в результате выпадения осадков после ядерных взрывов. Местами почва может оказаться зараженной радиоактивными отходами атомных электростанций и других предприятий. Большое значение для предотвращения заражений почв радиоактивными веществами имеет Договор о запрещении испытания ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой, заключенный в Москве в 1963 г. Движение миролюбивых сил за запрещение ядерного оружия - это не только борьба за предотвращение ядерной войны, но и борьба против загрязнения окружающей человека среды опасными радиоактивными веществами.

Засоление почв связано с различными причинами. В результате избыточного полива в орошаемой земледелии происходит подъем уровня сильно минерализованных грунтовых вод. По капиллярам почвы они поднимаются в верхние слои, вызывая их вторичное засоление. Возможно засоление почвы при наличии плотного водоупорного слоя на небольшой глубине. Этот слой препятствует проникновению воды в более глубокие слои и способствует подъему минерализованных вод по почвенным капиллярам.

Важнейшими мерами борьбы против вторичного засоления являются строго дозированный расход воды в оросительных системах, дренирование почвы с целью удаления сильно минерализованной воды, полив растений дождевальными установками, промывка хорошо дренированных почв.

Заболачивание почв тесно связано с водным режимом территории и возможно при условии постоянного или длительного их переувлажнения. Наиболее благоприятны для заболачивания условия лесной зоны, где умеренные летние температуры сочетаются с большим количеством осадков и слабым испарением. В первую очередь заболачиваются низменности и слабо всхолмленные территории. Часто процесс заболачивания развивается на участках, прилежащих к водохранилищам. Здесь резко повышается уровень грунтовых вод, и заболачивание охватывает значительные площади равнинных и пониженных территорий. Иногда заболачивание происходит в результате сплошной рубки леса в районах с избыточным увлажнением. Предупреждение и борьба с увлажнением осуществляются путем мелиорации избыточно увлажненных земель с целью регулирования их водного режима.

Осушение болот - одна из форм рационального использования почв. Существует большое количество естественных болот. В бывших союзных республиках СССР, общая площадь болот вместе с заболоченными землями составляла около 180 млн га. Заболоченные земли особенно распространены в Белоруссии, странах Балтии, на севере Украины, в Нечерноземной зоне РФ и в Западной Сибири. Болота представляют собой ценные земельные угодья. После осушения их используют для выращивания зерновых, овощных культур, льна, которые дают на освобожденных от болот землях высокие урожаи. Поэтому болота интенсивно осушают. Однако часто осушение проводится нерационально, и грунтовые воды после мелиорации оказываются на значительной глубине, ниже 1,5 м, при этом плодородие осушенных болот падает: торф быстро окисляется, нарушается структура почвы, дренажная сеть выносит плодородные частицы. Снижается

продуктивность не только на неправильно мелиорированном болоте, но и на соседних территориях.

Болота имеют большое гидрологическое и климатообразующее значение. Это естественные резервуары воды, они поддерживают более высокий уровень грунтовых вод. Особенно большое значение для поддержания уровня грунтовых вод имеют болота на водоразделах, у истоков рек, в районах с песчаными почвами. Поэтому сплошное осушение болот без достаточного обоснования может принести больше вреда, чем пользы. Известны случаи, когда осушение приводило к обмелению, высыханию небольших рек, к резкому понижению уровня грунтовых вод. В засушливые годы понижение уровня грунтовых вод стало причиной высыхания лесов и снижения урожая на полях.

Прямое уничтожение почв - использование почв не по прямому назначению в последние годы приобретает угрожающие размеры. Почвы занимают под промышленное и жилищное строительство, транспортные магистрали, заливают водой при строительстве водохранилищ. Огромные площади земель подвергаются нарушению при добыче полезных ископаемых, при лесоразработках, покрываются отходами промышленности, земли занимают под городские свалки.

Так, в ФРГ только населенные пункты занимают 10% поверхности земли и ежегодно под строительство изымается более 28 тыс. га. Много плодородных земель отводится под строительство и в других странах. Рациональное землепользование предполагает уменьшение отведения пахотных земель под строительство.

6. Правовая охрана почв

Значение почвы для развития страны, ее научно-технического прогресса осознается теперь всеми. Еще известный немецкий ученый, химик-органик, основатель агрохимии Ю.Либих (1803-1873) писал: «Возникновением и гибелью народов управляет один и тот же закон - закон природы. Отнятие от стран условий, определяющих их плодородие,

вызывает их гибель, поддержание же этих условий обеспечивает этим странам длительное существование, богатство и могущество».

О важном социально-экологическом значении земледелия говорят следующие сведения. В сельском хозяйстве России занято 14,9% трудовых ресурсов страны, сосредоточено 17,2% основных производственных фондов (1996), доля сельского хозяйства в валовом внутреннем продукте нашей страны составляет 8,9% (1995).

Состояние почвенных и земельных ресурсов характеризуется на основе ежегодного Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель Российской Федерации, представляемого Государственным комитетом РФ по земельным ресурсам и землеустройству (Госкомзем РФ) и Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды (Госкомэкология РФ) в соответствии с постановлением Правительства РФ «О мониторинге земель» (июль 1992). Существенное значение для сохранения плодородия земель имеет Федеральный закон «О мелиорации земель» (январь 1996).

В 1997-1998 гг. состояние земель Российской Федерации, находящихся в сфере хозяйственной деятельности, оставалось неудовлетворительным. Проводимые в стране преобразования земельных отношений, отразившись на динамике структуры земельного фонда, не привели к улучшению использования земель, не снизили неблагоприятные антропогенные воздействия на почвенный покров, вызывающие или способствующие деградации почв сельскохозяйственных и иных угодий. Характер и интенсивность деградационных процессов определялись действием природных и антропогенных факторов и имели свою региональную специфику: от деградации оленьих пастбищ на севере страны, дегумификации, аграрного истощения и эрозии почв в Центральной России до опустынивания на юге.

Одна из важнейших задач земельной реформы, начатой в 1990 г., которую надо решить, - это переход к правовым и экономическим методам

управления земельными ресурсами в условиях становления многообразных форм собственности на землю. Земельная реформа, несмотря на постепенное наращивание нормативной правовой базы, ведется в условиях правовой неопределенности, например, решение многих крупных и частных вопросов регулирования земельных отношений в области рационального землепользования, сохранения и повышения природно-хозяйственного качества земель.

Не получает необходимого развития принцип «экологизации» земельных отношений, не определены механизмы реализации этого принципа при проведении земельной реформы, не закреплено требование учета в земельно-кадастровой документации показателей, характеризующих качество почв и экологическое состояние земель, а также показателей, определяющих природоохранное ограничение землепользования. Эта тенденция без надлежащей компенсации и строгого контроля в рамках природоохранного законодательства ставит под сомнение возможность практической реализации закрепленного Конституцией Российской Федерации положения о том, что «земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на ее территории».

Углубление земельной реформы в России вызывает необходимость формирования и совершенствования правового механизма охраны почв как природного ресурса, усиления государственного экологического контроля, внесения соответствующих поправок в природоохранное, земельное, административное законодательство для обеспечения защиты законных прав собственников земли с одновременным повышением их ответственности за нарушение требований земельного и природоохранного законодательства.

II. Охрана ландшафтов 1. Понятие ландшафта

Ландшафты - одно из основных понятий физической географии. *Ландшафт* - это «конкретная территория, однородная по своему

происхождению и истории развития, неделимая по зональным и азональным признакам, обладающая единым геологическим фундаментом, однотипным рельефом, общим климатом, единообразным сочетанием гидротермических условий, почв, биоценозов и, следовательно, характерным набором простых геоконплексов» (ЭСГТ, 1968). Ландшафты в зависимости от характера распространения подразделяются на несколько групп. Типичные для определенной зоны ландшафты называют *зональными*, например, для лесной зоны - это различные лесные ландшафты. *Интразональные ландшафты* не являются типичными для зоны, они включены в нее - это верховые сфагновые болота, тугайные заросли в поймах рек, такыры. *Экстразональные ландшафты* - это участки типичных ландшафтов обычно соседних зон, например, участок степи среди лесных ландшафтов или участок леса среди степи. *Азональные ландшафты* не связаны с определенной зоной, они встречаются в разных зонах это пойменные, заливные и суходольные луга, низинные болота.

Хозяйственная деятельность людей воздействует на различные компоненты ландшафтов, изменяя рельеф, гидрографию, растительный и животный мир. Антропогенные воздействия существенно изменяют, а иногда и полностью преобразуют естественные природные ландшафты. Поэтому охрана природы - это охрана ландшафтов, а если в целом, то ландшафтной оболочки Земли.

Под охраной ландшафтов понимают систему административно-правовых, экономических, технологических, биотехнических, просветительских мероприятий, направленных на сохранение возможности выполнения ландшафтом ресурсовоспроизводящих и средоформирующих функций. Различают повсеместную комплексную охрану ландшафтов и выборочную охрану особо ценных (уникальных или типичных для зон) ландшафтов.

На Земле сохранилось мало естественных природных ландшафтов, так как в большинстве своем они изменены хозяйственной деятельностью

людей. Поэтому при обсуждении вопросов охраны этих территорий обычно касаются направленности и последовательности действий людей в создании культурных ландшафтов, поддержании динамического равновесия биологических процессов в них, действий по их рациональному использованию.

2. Эксплуатируемые естественные ландшафты и их охрана

Использование ландшафтов как главного средства производства и как территории для размещения производственных объектов, а также людей является обязательным условием и формой существования человеческого общества. Естественные ландшафты, сохранившие свой растительный покров и почвы (а во многих местах и животный мир), занимают преобладающую часть территории земной суши. Например, на равнинах нашей страны такие ландшафты составляют практически всю площадь тундры, лесотундры, северной и средней тайги, пустынь. Почти все горные ландшафты, а также часть полупустынь, азиатских степей, лесостепей, широколиственных и смешанных лесов, южной тайги тоже являются естественными ландшафтами. Используются естественные ландшафты как пастбища и сенокосы, охотничьи и лесохозяйственные угодья, как рекреационные зоны. Хозяйственная деятельность здесь во всех случаях регламентируется установленными правилами, нормами и ограничениями, направленными на сохранение ресурсовоспроизводящего потенциала ландшафтов.

2.1. Использование и охрана естественных пастбищ и сенокосов

Пастбища и сенокосы в зависимости от их географического положения чрезвычайно различны как по составу произрастающей растительности и ее продуктивности, так и по характеру использования этих ландшафтов и мерам, необходимым для их охраны. Например, пастбища нашей страны могут быть подразделены на следующие группы: тундровые и лесотундровые, пустынные и полупустынные, горные, а также пастбища других природных зон.

Тундровые и лесотундровые пастбища покрыты многолетними, в основном вечнозелеными, растениями, которые в условиях недостатка тепла медленно растут. Поэтому стада домашних северных оленей, пасущиеся здесь круглый год, обязательно перегоняются с места на место, что является условием, обеспечивающим восстановление стравленной растительности и повторное использование пастбища. Эти же территории — богатые охотничьи угодья, где добывают дикого северного оленя, песца, а также дичь. Соблюдение рациональных норм и сроков охоты обеспечивает поддержание здесь достаточного уровня численности промысловых животных. Однако интенсивная разработка богатств недр стала в последние десятилетия существенно влиять на ландшафты тундры и лесотундры, затруднила естественное воспроизводство их биологических ресурсов. Так внедорожное движение мощной техники уничтожает тонкий растительный покров, а лишенный покрова почвенный слой под действием воды и резких перепадов температуры быстро разрушается — эрозия губит обширные пространства пастбищ. Поэтому сейчас принимаются организационные, правовые и инженерно-технические меры, чтобы здесь применялись только экологически обоснованные методы добычи полезных ископаемых (не загрязняющие среду), прокладываемые трубопроводы не преграждали пути миграций наземных животных, строительство промышленных сооружений и дорожной сети велось с учетом требований охраны природы.

Пустынные и полупустынные пастбища круглогодичного пользования в естественном виде обычно имеют разреженный кустарниковый ярус и негустой травянистый покров. Здесь пасут стада овец, лошадей, коров, верблюдов. Резкий дефицит влаги — главная причина невысокой биологической продуктивности растительного покрова пустынных и полупустынных ландшафтов. Разреженный травяной покров и маломощный почвенный слой быстро разрушаются под влиянием неблагоприятных внешних воздействий. Поэтому важнейшим условием сохранения пустынных и полупустынных пастбищ является строго нормированный

выпас скота, охрана травяного покрова от вытаптывания (пастбищной дигрессии), приводящего к эрозии и образованию подвижных песков. Некоторые виды пустынных и полупустынных животных — объекты охотничьего промысла (сайгак, джейран), численность которых при соблюдении рациональной добычи и необходимых мер охраны может быть довольно высокой. Необоснованные хозяйственные решения наносят непоправимый вред полупустынным и пустынным ландшафтам: перемещение волоком изыскательской и добывающей техники уничтожает почву и растительный покров и т. п.

Горные пастбища располагаются как на безлесных склонах (в нижней части они из-за малоснежья используются круглый год), так и на плоскогорьях выше пояса лесов (альпийские и субальпийские луга, используемые только летом). Все эти пастбища подвержены повышенным проявлениям почвенной эрозии, смыву. Поэтому основной мерой охраны этих горных ландшафтов является нормирование «нагрузки» на травостой пасущихся животных, недопущение стравливания растительного покрова и уничтожения разрозненных зарослей деревьев и кустарников.

Естественные пастбища, луга и сенокосы, расположенные в зонах степей, лесостепей, широколиственных и смешанных лесов, а также в южной тайге, отличаются высокой продуктивностью. В большинстве они находятся в обжитых густонаселенных районах страны, где все удобные для сельскохозяйственного производства земли распаханы. Поэтому здесь естественные пастбища, луга и сенокосы сосредоточены на «неудобных» землях — в основном на склонах оврагов и балок. Охрана и рациональное использование их возможны лишь при строжайшем соблюдении мер борьбы с эрозией.

Значительные площади луга и сенокосы занимают и в поймах речных долин, где земли естественным образом ежегодно орошаются и удобряются илом во время весенних паводков. Охрана таких пойменных лугов требует борьбы с кустарниками, с заболачиванием, а также недопущения их

использования как пастбищ, так как выпас здесь ведет к уплотнению почвы, образованию кочек, к общему снижению урожайности трав.

2.2. Использование и охрана лесов

Использование лесов осуществляются дифференцированно в зависимости от географического положения древостоя и связанного с этим его значения как незаменимого фактора стабилизации и устойчивости ландшафта, состава его древесно-кустарниковых пород, близости от населенных пунктов и т. п. Лесоэксплуатация неразрывно связана с охраной лесов — проведением мероприятий по защите лесов от пожаров, от стихийных бедствий (ураган, засуха), болезней, вредителей и т. п., а также проведением лесокультурных и лесовосстановительных работ.

В целях рационального использования лесных ресурсов все леса России делятся в зависимости от назначения на три группы.

К первой группе отнесены леса государственных заповедников, почвозащитные, полезащитные, защитные полосы вдоль рек, курортные, зеленые зоны вокруг городов и населенных пунктов, ленточные боры Сибири и Казахстана, степные колки и защитные лесополосы вдоль железных и шоссейных дорог. Леса этой группы не эксплуатируются, в них разрешается производить лишь сельскохозяйственные и санитарные рубки. Они занимают площадь около 115,9 млн. га и составляют около 15% общей лесной площади страны.

Вторая группа включает водоохранные леса, леса густонаселенных и промышленных областей европейской части Российской Федерации и некоторых областей Сибири. В этих местах средняя лесистость составляет от 5 до 45%. В лесах этой группы установлен ограничительный размер рубок, который определяется для каждого лесхоза отдельно с учетом правильного ведения хозяйства и современного лесовозобновления. Площадь этой группы около 63,6 млн. га.

Третью группу образуют леса лесоизбыточных районов России (Европейский Север, Урал, Сибирь, Дальний Восток), где размер

пользования не ограничен и определяется государственным планом лесозаготовок. Однако в пределах этой многолесной зоны имеются области (Кировская, Вологодская, Свердловская и др.), которые практически стали малолесными и требуют ограниченного лесопользования. Леса третьей группы достигают 612 млн. га.

В соответствии с этим делением производится повседневная работа по охране лесов. В необходимых случаях делается перевод лесов из одной группы в другую. Охрана лесов предполагает прежде всего рациональное их использование и воспроизводство, что является основной задачей нашего лесного хозяйства.

Однако если основным принципом охраны естественных пастбищ и лугов является повышение их продуктивности, упорядочение использования и рассредоточение пасущихся домашних животных по возможно большей площади, то охрана леса должна в первую очередь основываться на бережном использовании древесины и леса в целом.

2.3. Использование и охрана рекреационных территорий

Одним из аспектов освоения природных ресурсов стало в последние десятилетия все более широкое использование естественных ландшафтов для лечебных целей и отдыха людей. Эта форма эксплуатации природы обозначается как рекреационное использование ландшафтов.

Рекреационные территории - это участки естественных природных ландшафтов, используемых для отдыха людей.

Вслед за промышленностью и сельским хозяйством рекреация становится важнейшим направлением в использовании природных ресурсов и окружающей человека среды. Число людей, стремящихся отдохнуть среди лесов и лугов, на берегах рек и озер, неуклонно растет. Это касается не только нашей страны. Десятки миллионов людей посещают национальные парки Африки, Азии, Америки. Использование территорий в рекреационных целях приносит иногда больший доход, чем разработка здесь полезных ископаемых или развитие сельского хозяйства. Так, по данным

американских экономистов, один доллар, истраченный на благоустройство парка, приносит от 10 до 15 долларов прибыли.

В связи с интенсивным ростом числа отдыхающих на лоне природы в науке возникло новое направление - рекреационная география, изучающая количество и направление потоков отдыхающих, их воздействие на территорию, прогноз численности туристов и отдыхающих в различных районах. Чрезмерно высокая плотность рекреантов часто приводит к разрушению почвенного покрова, нарушению растительности, ухудшению условий обитания и уменьшению численности животных, загрязнению окружающей среды. Происходит разрушение, деградация ландшафтов, они становятся непригодными для отдыха. Поэтому очень важно определить максимально допустимые нагрузки отдыхающих на конкретные ландшафты и в соответствии с этим регулировать потоки рекреантов. Другое направление - это регулирование поведения отдыхающих и туристов, чтобы снизить их отрицательное воздействие на ландшафты.

И еще одна проблема - охрана территорий и контроль за действием организаций и лиц, которые проектируют и обслуживают зоны отдыха, туристические центры, кемпинги и т.д. Часто они неправильно размещают строения, архитектура которых нарушает целостность природного ландшафта, неверно прокладывают дороги, захламляют территорию излишними сооружениями, загрязняют окружающую среду и т. д.

3. Антропогенные ландшафты

В результате хозяйственной деятельности человек преобразовал огромные территории. Поселки и города, промышленные узлы, водохранилища и каналы, огромные карьеры горнодобывающих предприятий и территории, засыпанные отвалами пустой породы, бескрайние поля и сады — все это антропогенные ландшафты. Во многих странах мира почти совсем не осталось естественных первичных ландшафтов. Среди антропогенных ландшафтов заметно различаются агробиогеоценозы (агрландшафты), урбанизированные территории (города,

крупные населенные пункты с их ближайшим окружением) и промышленные или техногенные зоны (районы интенсивной добычи и переработки полезных ископаемых, энергопроизводящие и перерабатывающие комплексы и т. п.).

Важнейшими природоохранными задачами в этих рукотворных ландшафтах являются создание оптимальных условий для жизни людей и поддержание продуктивности агроценозов для обеспечения человека продуктами питания, одеждой. Особенно важно обеспечить оптимальные условия для жизни человека в городах и поселках. Проблемы чистоты атмосферы, снабжения населенных пунктов чистой водой рассматривались ранее в соответствующих главах. Здесь необходимо коснуться общей планировки городской территории и озеленения населенных пунктов.

Зеленые насаждения в городах и поселках имеют большое санитарно-гигиеническое, психотерапевтическое, эстетическое и хозяйственное значение. Общеизвестна роль зеленых растений в газообмене. Поглощение углекислого газа зелеными растениями особенно важно в районах с повышенной его концентрацией в связи с работой промышленных предприятий и автомобильных двигателей. Деревья и кустарники уменьшают запыленность воздуха в городах, создают более ровный температурный режим, увеличивают влажность, препятствуют распространению шума. Велика бактерицидная роль зеленых насаждений. Они создают комфортные условия для труда и отдыха городского населения. К сожалению, площади зеленых насаждений в городах чрезвычайно малы и требуют постоянного ухода. Так, более трети природных и озелененных территорий Москвы (около 9 тыс. га) находятся в стадии дигрессии. За 26 лет (1971-1997) застроено 4 тыс. га площади, предусмотренной для озеленения, на 5 тыс. га озеленение не проводилось, сильно нарушена система малых рек.

Большое значение для озеленения города имеет взятие под охрану государства памятников садово-паркового искусства.

В оздоровительных и эстетических целях большое значение имеют посадки древесно-кустарниковой растительности вдоль транспортных магистралей. Кустарники и деревья, посаженные в 2-3 яруса, создают надежный барьер на пути шума и вредных газопылевых выбросов транспорта.

Важной проблемой города являются твердые отходы, так как развитие производства товаров народного потребления ведет к их увеличению.

С ростом количества мусора постоянно увеличиваются затраты на его сбор и уничтожение. Все больше земель уходит под свалки. Утилизацию твердых отходов успешно осуществляют заводы по переработке мусора.

При строительстве новых городов большое значение имеет зонирование территории. Обычно выделяют следующие функциональные зоны: промышленную, жилую, коммунально-складскую, внешнего транспорта, пригородную. Между промышленной и жилой планируется создание санитарно-защитной зоны. В этой зоне рекомендуются посадки газо-, пылестойких видов растений: тополь канадский, крушина ломкая, снежная ягода, туя западная и др. Ширина санитарно-защитной зоны определяется особенностями распространения воздушных загрязнений, интенсивностью атмосферных процессов самоочищения, она зависит от предельно допустимых концентраций вредных веществ.

Как известно, значительные площади (около 10%) суши занимают сельскохозяйственные ландшафты, или агроландшафты.

3.1. Агроландшафты

Из-за быстрого роста народонаселения и связанного с этим увеличения потребностей в продуктах питания с каждым годом на Земле все больше проявляются изменения, вызываемые сельскохозяйственной деятельностью человека. В результате естественные биогеоценозы вытесняются пашнями, садами, огородами и т. п., возникают трансформированные экосистемы — агробиогеоценозы (искусственные сообщества, формирующиеся в результате растениеводческой и животноводческой деятельности человека). В

настоящее время агробиогеоценозы занимают 11 % всей поверхности суши Земли — около 1,6 млрд. га. Отсюда человечество получает основную часть продуктов питания: пашни дают людям 88% пищевой энергии (пастбищные экосистемы~10% и 2% — океан).

В отличие от биогеоценозов, способных к саморегуляции вещественно-энергетических процессов, обеспечивающих относительное постоянство структуры и биомассы, агробиогеоценозам свойственны резкие изменения структуры и биомассы. Агробиогеоценозы — неустойчивые экологические системы, в которых человек для увеличения чистой продукции предельно упростил структуру. Поэтому, для того чтобы не допускать разрушения и гибели агробиогеоценозов, охранять и поддерживать их в удовлетворительном состоянии, человек вынужден вести посадки лесных полос, вводить на полях севообороты, вести борьбу с многочисленными вредителями и возвращать на поля в виде органических и минеральных удобрений по возможности все то, что взял с урожаем. Необходимо, естественно, осуществлять при этом и самые действенные меры по охране почв. Мероприятия, направленные на предотвращение эрозии, одновременно способствуют повышению плодородия почвы, а агроландшафты, обладающие повышенным плодородием, лучше противостоят эрозии.

Стремясь повысить урожайность на полях, люди всемерно интенсифицируют сельскохозяйственное производство, усиливают мощность антропогенного влияния на агробиогеоценозы, а так как они не изолированы от остальной природной среды, то через них — влияют и на смежные с ними естественные экосистемы. Происходящие (в результате этого) изменения в естественных ландшафтах отражаются на агроландшафтах. Поэтому необходимо заботиться о рациональном сочетании «культурных» и «диких» ландшафтов, о поддержании устойчивости и динамического равновесия экологических процессов между ними. Тогда решение чисто производственных сельскохозяйственных задач,

направленных на повышение продуктивности агробиогеоценозов, будет одновременно способствовать охране всей окружающей среды.

3.2. Урбанизированные территории

Урбанизированные территории занимают сейчас около 2% территории суши нашей планеты. Охрана и улучшение городской среды приобретают все большее значение в общей проблеме охраны природы. Площади, занятые городами, неуклонно увеличиваются. В Англии под городами занято более 12% ее территории; в ФРГ на долю ландшафта «крыш и асфальта», «камней и бетона» приходится 13%.

Между городами и окружающими их территориями существует интенсивный грузооборот. Таким образом, осуществляется перенос вещества из малоосвоенных районов в урбанизированные территории, где в результате его переработки, а также при сжигании топлива и потреблении населением пищевых продуктов значительная доля химических элементов поступает в окружающую человека среду (теперь уже как вещества-загрязнители) не в районах добычи сырья, а в районах его переработки и потребления. Поэтому в особой охране окружающей среды нуждаются именно города и населенные пункты.

Большое санитарно-гигиеническое, психотерапевтическое, эстетическое и хозяйственное значение имеет озеленение городов и других населенных пунктов. Деревья в городе поглощают углекислый газ и обогащают воздух кислородом, значительно повышают влажность воздуха, гасят шум. Температура среди деревьев парка в жаркое время на 10—12° С ниже, чем на незеленой улице. Зеленые насаждения способствуют очистке воздуха от пыли, аэрозолей. Запыленность воздуха летом в парке на 40% ниже, чем в незеленных кварталах города. Кроме того, деревья выделяют значительное количество фитонцидов, убивающих бактерии: в городском парке в 200 раз меньше бактерий, чем на незеленных улицах. Поэтому озеленению населенных пунктов в нашей стране уделяется большое внимание.

Определенное значение для улучшения условий жизни людей в большом городе (снижение транспортного шума и вибрации сооружений, запыленности, задымленности и т. п.) имеют градостроительные мероприятия. Так, защита жилых кварталов от городского шума достигается применением рациональной системы застройки домов вдоль транспортных магистралей, постройкой искусственных шумо-защитных заграждений и озеленением, устройством заглубленных дорог и т. д., т. е. всего комплекса архитектурно-планировочных решений, которые видоизменяют городскую среду и создают оптимальные условия для снижения уровня и затухания звука.

3.3. Техногенные ландшафты

Значительные территории, нарушенные горнодобывающей промышленностью и торфоразработками, занятые отвалами обогатительных фабрик и перерабатывающих предприятий, золоотвалами тепловых электростанций земли, омертвленные газообразными выбросами химических заводов, образуют своеобразные зоны, где возникли безжизненные, «лунные» пейзажи техногенных ландшафтов. Эти антропогенные ландшафты часто бывают особенно велики около населенных пунктов, рядом с которыми создаются еще и свалки бытовых отходов (каждый человек производит примерно 1 т мусора в год). Поэтому важной задачей в области охраны антропогенных ландшафтов является возвращение в пригодное для дальнейшего использования состояние «индустриальных пустырей» (образующихся от золоотвалов ТЭЦ, вблизи химических заводов) и территорий, нарушенных горнодобывающей промышленностью и перерабатывающими предприятиями. Конечный итог выполняемых в связи с этим мероприятий принято называть рекультивацией. Восстановление земель, нарушенных горными разработками и другими видами технической деятельности людей, представляет собой сложный процесс регенерации ландшафтов.

Рекультивационные мероприятия должны осуществляться в рамках общего территориального планирования, предусматривающего гармоничное восстановление всех элементов ландшафта с учетом задач народнохозяйственного плана, природных, культурных, санитарно-гигиенических и других требований общества. Успех работы по рекультивации в значительной степени определяется правильно составленным планом горных разработок, предусматривающим складирование плодородного почвенного слоя, раздельную выемку грунтов. При составлении плана должно быть сразу определено основное направление рекультивации. Таких направлений четыре: 1) для сельскохозяйственного использования, 2) для лесонасаждения, 3) под водоемы и 4) для жилищного и капитального строительства. Практически рекультивация отвалов осуществляется в два этапа. Вначале горнотехническими средствами формируется будущий рельеф, потом наносится слой пород, а поверх них — слой почвы, соответствующий природной зоне и характеру будущего использования восстанавливаемых земель. Затем производится восстановление растительного покрова и животного мира.

Значительную работу по рекультивации земель проводит горно-обогатительный комбинат г. Владикавказа. За 1981 - 1984 гг. здесь восстановлено 760 га земель, в том числе для сельскохозяйственного использования 694 га. На рекультивированных землях хозяйства получают по 30 с лишним, центнеров с гектара озимой пшеницы. Большие рекультивационные работы ведутся и на сланцевых карьерах Эстонии, буроугольных бассейнах Подмосковья, а также в Свердловской, Кемеровской, Кировоградской, Карагандинской областях, на Дальнем Востоке и в ряде других мест.

Обходится рекультивация недешево, и тем не менее это высокоэффективный и вполне рентабельный способ «возвращения к жизни» нарушенных земель. Стоимость горнотехнической рекультивации

нарушенных земель с целью создания лесонасаждений или сельскохозяйственных угодий составляет на Украине от 900 до 4400 руб/га, тогда как на освоение 1 га новых земель сейчас расходуется от 3 до 10 тыс. рублей.

За счет рекультивации нарушенных земель с 1971 (когда были рекультивированы первые 4,5 тыс. га) по 1985 г. народному хозяйству СССР было возвращено более 1 млн. га сельскохозяйственных угодий.

Большое значение в образовании рационального культурного ландшафта имеет создание так называемых промышленных узлов (совместное строительство предприятий разнородных отраслей промышленности) и производственно-территориальных комплексов. Опыт создания промышленных узлов Белоруссии говорит об их большом природоохранном значении: меньше земли отводится под застройки, создаются благоприятные условия для оздоровления окружающей среды и сбережения природных ресурсов. Есть и еще одно существенное для охраны природы обстоятельство. Как показали исследования группы ученых, отходы всех многочисленных заводов и фабрик Запорожья, смешанные в пропорции, заданной структурой сложившегося промышленного комплекса, дают после реакции более или менее нейтральные вещества. Газообразная фаза оказывается близкой по химическому составу воздуху; жидкая — морской воде, осадок напоминает глину. При этом в «морской» воде быстро размножились бактерии, а водоросли и моллюски хорошо прижились; на «глине» росли даже культурные растения.

4. Понятие культурного ландшафта

Формирование большинства современных антропогенных ландшафтов исторически связано с использованием различных природных ресурсов, часто стихийно, без должного внимания к охране окружающей среды и самого природного ресурса. Отрицательные последствия такого подхода проявляются в ускоренной эрозии почв, в разрушительных наводнениях и пересыхающих реках, полном нарушении естественных природных

ландшафтов горнодобывающей промышленностью, в рукотворных «лунных ландшафтах» и «индустриальных пустырях».

Однако целенаправленная деятельность людей при антропогенной трансформации естественных природных ландшафтов должна быть направлена на создание настоящих культурных ландшафтов. Это рационально измененный (преобразованный) на научной основе в интересах человека и постоянно им регулируемый ландшафт, который позволяет получать максимальный экономический эффект и улучшать условия обитания человека. Общие требования к культурному ландшафту были сформулированы А.Г.Исаченко (1976).

1. Обеспечение максимальной производительности возобновляемых ресурсов, прежде всего биологических, их рационального использования.

2. Возможно более полное использование практически неисчерпаемых и «чистых» источников энергии солнца, ветра, приливов, что отвечало бы и целям сбережения невозобновимых ресурсов, и сохранению здоровой жизненной среды.

3. Предотвращение нежелательных стихийных процессов как природного, так и техногенного происхождения (смыв почвы, эрозия, заболачивание, наводнение, обмеление рек, сели, лавины, загрязнение воды, воздуха, почвы и т.д.).

4. Оптимизация санитарно-гигиенических условий, включающая биогеохимическую ситуацию и исключая возникновения природно-очаговых эпидемий.

5. Обеспечение наилучшей окружающей среды применительно к культурно-воспитательным и эстетическим целям, а также к задачам научного исследования природных комплексов.

Создание оптимальных антропогенных, культурных ландшафтов - наиболее сложная проблема в комплексной охране природы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

I. Охрана почв

1. *Что такое почва? Каково строение почв?*
2. *Какие растения, животные и микроорганизмы обитают в почве? Каково их значение?*
3. *Что такое плодородие почвы и какое значение оно имеет?*
4. *Как влияет химический состав почвы на здоровье человека?*
5. *В чем различие большого и малого круговоротов веществ и какова их роль в почвообразовательных процессах?*
6. *Как распределены почвенные ресурсы на нашей планете?*
7. *Почему необходимо постоянно вносить удобрения в почву?*
8. *Как проявляется аридизация территорий и с чем она связана?*
9. *В чем сходство и различие между естественной и искусственной эрозиями почв?*
10. *Какие виды ускоренной эрозии почв вы знаете, как и где они проявляются?*
11. *Каковы меры борьбы с эрозией?*
12. *Чем опасно неправильное применение ядохимикатов и удобрений?*
13. *Чем опасны для почв выбросы химических предприятий?*
14. *Как происходит вторичное засоление и заболачивание почв ? Каковы меры борьбы с ними?*
15. *Чем выгодна мелиорация земель?*
16. *Что такое рекультивация земель и кто ее проводит?*
17. *Что понимают под правовой охраной почв?*
18. *Какое значение для рационального землепользования имеет Государственный земельный кадастр?*

II. Охрана ландшафтов

1. *Дайте определение ландшафта.*
2. *Что понимают под охраной ландшафтов?*
3. *Какие ландшафты относятся к естественным?*
4. *Какие типы пастбищ и сенокосов вам известны?*

5. *Каким образом нарушаются естественные пастбища и сенокосы при эксплуатации их человеком?*
6. *Что понимается под рекреационной территорией?*
7. *Каково воздействие отдыхающих на рекреационные территории?*
8. *Какие меры принимаются для охраны рекреационных территорий?*
9. *Какие ландшафты считаются антропогенными?*
10. *В чем отличие биогеоценоза от агробиогеоценоза?*
11. *Какое значение имеет охрана и улучшение городской среды?*
12. *Какие территории называются техногенными ландшафтами?*
13. *В чем разница между антропогенными и культурными ландшафтами?*