

Лекция 13.

Антропогенные факторы и лес.

- 1. Классификация антропогенных факторов и их влияние на жизнедеятельность лесов.
- 2. Загрязнение лесов радионуклидами и пути минимизации последствий катастрофы на ЧАЭС с помощью лесохозяйственных мероприятий.
- 3. Рекреационное воздействие на леса и пути оптимизации рекреационной деятельности в лесах.
- 4. Хозяйственная деятельность и ее влияние на состояние лесов.
- 5. Система природоохранных лесных территорий в свете антропогенного влияния на леса.

1. Классификация антропогенных факторов и их влияние на жизнедеятельность лесов.

- Классификации антропогенного воздействия на леса в настоящее время целесообразно рассматривать в следующих аспектах:

- 1) техногенное загрязнение;
- 2) загрязнение лесов радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС;
- 3) рекреационное воздействие на леса;
- 4) хозяйственная деятельность в лесах (рубки, осушения, и т.д.).

• В последнее время в ряду экологических факторов, оказывающих воздействие на жизнедеятельность лесных экосистем, прибавился еще один важный фактор – **техногенное загрязнение**. Леса умеренной зоны в наибольшей степени испытывают воздействие антропогенного фактора. Благодаря разному возрасту, исходному состоянию, различным условиям произрастания и различной совокупности внешних факторов, воздействующих на растения, а также разному виду и степени техногенного воздействия, влияние последнего на лесные экосистемы существенно различается.

- В настоящее время техногенное загрязнение является мощным экологическим фактором, непосредственно или опосредованно влияющим на состояние лесных экосистем. Изучением влияния техногенного загрязнения на лесные экосистемы занимались известные белорусские ученые Е.Г. Петров, Д.С. Голод, В.Ф. Логинов, Е.А. Сидорович, Ж.К. Рупасова, Е.Г. Бусько, В.В. Степанчик, А.В. Пугачевский.

- **Загрязняющие вещества могут находиться в жидком, газообразном или**
- **твердом состоянии.**
- **Растворяясь в атмосфере, они, в зависимости от размера, формы и свойств, появляются в виде тумана, пыли и других веществ.**

- Главным токсичным веществом в европейских промышленных странах является **диоксид серы (SO_2)**. Более 95% техногенных выбросов серосодержащих веществ в атмосферный воздух составляет диоксид серы. Северное полушарие дает до 96% мирового выброса диоксида серы.
- Зонирование лесных ландшафтов Беларуси по уровню техногенного загрязнения серой дало возможность выявить **4 зоны загрязнения:**

- 1) содержание серы в хвое менее 0,08%;
- 2) содержание серы в хвое 0,08 — 0,1%;
- 3) содержание серы в хвое 0,10— 0,13% (район средних промышленных центров);
- 4) содержание серы в хвое более 0,13% (вокруг Минска, Бреста, Гомеля, Могилева).

Загрязнители воздействуют на живой мир как биохимические агенты, нарушающие ультрамикроскопические структуры клеток, физиологические процессы и метаболизм растений, а через них - продукционные и ростовые процессы, продолжительность жизни, процессы размножения и возобновления.

Благодаря генетическим особенностям, разному возрасту и исходному состоянию растений, различию условий их произрастания и напряженности факторов среды, а также неодинаковому составу, концентрации и продолжительности действия токсикантов их влияние на лесную биоту и функционирование экосистем существенно различно.

В отличие от многих природных стрессов, действующих в течение ограниченного периода времени - от минут и часов (пожары, заморозки) до нескольких лет (очаги размножения вредителей), **проявление антропогенного загрязнения** территорий обычно продолжается в течение **многих десятилетий**. Усиление мощности и концентрации промышленных производств приводит к слиянию локальных полей загрязнения атмосферы и образованию устойчивого регионального загрязнения.

При этом все большую роль приобретает **косвенное воздействие** поллютантов через трансформацию почвенной среды, нарушение взаимоотношений продуцентов и консументов и т.д.

Оценка состояния и степени сохранности лесных экосистем может быть только комплексная, так как показатели состояния имеют высокую изменчивость; компоненты лесных экосистем и их характеризующие показатели имеют неодинаковую ценность; показатели состояния изменяются в течение возраста в неодинаковом темпе.

Даже если выбросы загрязняющих веществ и прекратятся, их отрицательное влияние на лесные фитоценозы будет проявляться еще длительное время. Необходимо проведение специфической системы мероприятий по сохранению лесов и повышению их устойчивости. Эта система включает в себя агротехнические, биологические, физиолого-биохимические, селекционные и лесоводственные мероприятия (см. тему "Лес и атмосфера").

2. Загрязнение лесов
радионуклидами и пути
минимизации последствий
катастрофы на ЧАЭС с помощью
лесохозяйственных мероприятий.

- В результате аварии на ЧАЭС крупномасштабному радиоактивному загрязнению был подвергнут каждый четвертый гектар лесных насаждений республики, а это около 2 млн. га, из которых более 200 тыс. га полностью выведены из хозяйственного оборота из-за высокой плотности загрязнения.

Масштабы радиоактивного загрязнения лесных земель Беларуси, тыс. га

| <i>Область</i> | <i>Всего загрязнено</i> | <i>В % к общей площади загрязнения РБ</i> |
|----------------|-----------------------------|---|
| Гомельская | 1036,5 | 60,3 |
| Могилевская | 422,1 | 24,6 |
| Брестская | 102,5 | 5,9 |
| Минская | 86,3 | 5,0 |
| Гродненская | 70,6 | 4,1 |
| Витебская | 1,8 | 0,1 |
| Всего | 1719,8 | 100 |

Леса 49 лесхозов в той или иной мере подверглись радиоактивному загрязнению. Существует **коэффициент тяжести** поражения территории радионуклидами, учитывающий загрязнение в абсолютных и относительных единицах, среднюю плотность загрязнения лесхоза и др.

В зависимости от величины этого коэффициента, лесхозы объединены в **6 групп:**

1) **Кт >500** — с катастрофическими условиями жизнедеятельности и лесохозяйственной деятельности относятся 5 наиболее пострадавших лесхозов — Краснопольский, Чериковский, Чечерский, Наровлянский и Ветковский. Эти лесхозы функционируют только как специализированные лесохозяйственные предприятия. **Основные задачи:** охрана лесов от пожаров, улучшение их санитарного состояния, поддержание общей стабильной экологической обстановки данной территории и ее реабилитация

2) **$K_T = 250—500$** очень тяжелые условия жизнедеятельности и лесохозяйственного производства. Относятся шесть лесхозов: Лельчицкий, Хойникский, Костюковичский, Быховский, Рогачевский, Ельский. На их территории возможно ограниченное лесопользование и осуществление всего комплекса работ, предусмотренных для первой группы.

3) **Кт =100—250** тяжелые условия жизнедеятельности и лесохозяйственного производства. Относится шесть лесхозов: Речицкий, Буда-Кошелевский, Гомельский, Комаринский, Столинский, Калинковичский. На части территории этих лесхозов сохраняется ограниченное лесопользование, усиливается охрана лесов от пожаров, вредителей и болезней, регламентируется побочное пользование, сбор грибов, ягод и отдых населения.

4) **Кт =25—100** Среднее загрязнение и приемлемые условия. Относится шесть лесхозов: Могилевский, Жлобинский, Мозырьский, Белыничский, Лунинецкий, Житковичский, на территории которых сохраняется ограничения по использованию древесины на топливои отдельные виды лесопользования

5) $K_t = 1—25$ слабое загрязнение и допустимые условия жизнедеятельности и лесохозяйственного производства. Лесхозы (10): Ивьевский, Березинский, Новогрудский, Светлогорский, Петриковский, Воложинский, Дятловский, Пинский, Кличевский, Старобинский. Загрязнение в них носит характер пятнистости, в пределах которой вводятся ограничения по отдельным видам лесопользования.

6) Кт <1 низкий уровень загрязнения и близкие к нормальным условия жизнедеятельности и лесохозяйственного производства. Относится 16 лесхозов: Бобруйский, Логойский, Вилейский, Брестский, Октябрьский, Слуцкий, Толочинский, Борисовский, Молодеченский, Кобринский, Крупский, Лидский, Столбцовский, Телеханский, Сморгонский, Ивацевичский. На этих территориях ограничивается побочное пользование лесом, а заготовка лесной продукции, как и на всей загрязненной территории, производится с обязательным радиометрическим контролем.

В зависимости от плотности радиоактивного загрязнения леса разделены на пять категорий:

1 — 2 Ки/км² зона Ia ;

2 — 5 Ки/км² зона Ib;

5 — 15 Ки/км² зона II;

15 — 40 Ки/км² зона III;

свыше 40 Ки/км² зона IV.

- Полная регламентация видов лесохозяйственной деятельности на загрязненных территориях дана в "Руководстве по ведению лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения" Мн., 2005 г.

3. Рекреационное воздействие на леса и пути оптимизации рекреационной деятельности в лесах.

- Суммарная площадь лесов рекреационного назначения составляет **около 1,5 млн. га.** Это леса зеленых зон вокруг городов, лесопарки, курортные леса и др. В соответствии с действующим лесным кодексом рекреационные леса не выделяются в отдельную категорию.

Н.С. Казанской выделены пять стадий
дигрессии лесных фитоценозов:

первая стадия

дигрессии - ненарушенная,
пружинистая под ногами подстилка,
полный набор характерных для
данного типа леса травянистых видов,
многочисленный разновозрастной
подрост, процент ослабленных и
поврежденных деревьев менее 10.

вторая (малонарушенная) –
намечаются тропинки, которые
занимают не более 5% площади,
протяженность троп составляет
менее 0,05км/га. Начинается
вытаптывание подстилки и
проникновение опушечных видов под
полог леса. Ослабленных и
поврежденных деревьев 11—30%,
ослабление текущего прироста
древостоев составляет 5—10%.

третья (умеренных нарушений) - имеет выбитые участки, занимающие до 6—11% всей площади, протяженность троп составляет менее 0,06—0,12 км/га. Мощность подстилки значительно уменьшается. Начинается изреживание подроста и подлеска, внедряются под полог леса луговые и сорные виды. Ослабленных и поврежденных деревьев 31—50%, ослабление текущего прироста древостоев составляет 11—15%.

четвертая (*сильных нарушений*) - разрушение на полянах подстилки, уплотнение почвы, разрастание луговых трав. Подрост остается только под защитой куртин, жизненность его очень низка. Выбитые участки занимают 11-20%, протяженность троп составляет менее 0,13—0,2 км/га. Ослабленных и поврежденных деревьев 51—60%, ослабление текущего прироста древостоев составляет 16—20%.

пятая (деградация л.э.) - полное отсутствие подстилки, подрост почти полностью отсутствует. Выбитая площадь составляет более 20% территории, протяженность троп составляет более 0,2 км/га. Ослабленных и поврежденных деревьев более 60%, ослабление текущего прироста древостоев составляет более 20%. В напочвенном покрове преобладают сорные и однолетние травянистые растения.

•Оценочными показателями состояния рекреационных лесов также являются:

•а) эстетическая ценность;

•б) санитарное состояние;

•в) кислородопроизводительность;

•г) рекреационная устойчивость;

•д) коэффициент превышения рекреационной нагрузки;

•е) коэффициент степени благоустройства и др.

В целях оптимизации рекреационной деятельности в лесах, коллективом ученых под руководством зав. каф. лесоводства БГТУ Л.Н. Рожкова разработаны **"Технические указания по устройству лесов рекреационного назначения"** (1993 г.), а также проект руководящего документа **"Метод ведения устойчивого лесного хозяйства в лесах интенсивного рекреационного лесопользования"**.

В этом документе приведена система мероприятий по ведению устойчивого лесного хозяйства по трем важнейшим уровням значимости рекреационных лесов:

- зеленые зоны городов и населенных пунктов;
- зоны отдыха республиканского и местного значения;
- леса различных категорий защитности первой и второй групп.

В 2001 г. вышла книга Л.Н. Рожкова "Основы теории и практики рекреационного лесоводства", Минск: БГТУ, 2001.

4. Хозяйственная деятельность и ее влияние на состояние лесов.

- 1) **Рубки леса** — это форма активного воздействия на леса, которое может быть позитивным и негативным.

В результате **рубки**, т. е. при полном или частичном удалении деревьев, изменяются внешняя среда и лесорастительные условия: меняются световой и тепловой режимы, происходят гидрологические и другие изменения в почве. Изменение внешней среды оказывает влияние на прирост, жизненность, семеношение и др. свойства оставшихся деревьев, на напочвенный покров, возобновление, процессы формирования леса, его водоохранные, защитные и иные свойства, состав фауны.

Выбор способа рубки определяется народнохозяйственной целесообразностью, характером леса, природными, экономическими и социальными условиями, должен способствовать неистощительному лесопользованию, обеспечивать воспроизводство леса.

Экологощадящими являются несплошные рубки леса.

2) Гидролесомелиорация в Беларуси являлась одним из хозяйственных способов повышения продуктивности заболоченных и болотных лесов, характеризующихся существенными различиями в лесорастительных условиях.

Для достижения эффективности осушения необходимо учитывать:

а) природу болот и заболоченных лесов;

б) состав и возраст древостоев;

в) реакцию на степень и характер осушения и др.

В некоторых случаях осушение отрицательно сказывается на общем гидрологическом режиме территории.

Так, осушение **верховых болот** практически не приводит к повышению прироста болотных сосняков, но резко сокращает ресурсы клюквы, голубики, морошки.

На **переходных и низинных болотах** с проточным увлажнением и высокой зольностью торфа при правильно выбранной норме и интенсивности осушения прирост древостоев можно повысить до 5—8 м³/га. Низинные болота с высокопродуктивными черноольховыми насаждениями I—Ia бонитетов осушению не подлежат.

В Беларуси гидротехническая мелиорация **возможна на 460 тыс. га,** из них уже **мелиорировано 270 тыс. га.**

Наибольший эффект гидротехническая мелиорация имеет при сочетании ее с рубками ухода, химической и биологической мелиорацией.

3) Экологическая оценка пастьбы скота.

Выпас скота в лесу приводит, в основном, к отрицательным последствиям.

Вред выражается в объедании побегов древесных и кустарниковых пород, уничтожению ценных пород и смене их малоценными породами, приводит к изменению структуры подпологовой растительности.

Положительное воздействие пастьбы скота заключается в следующем:

- обнажается и рыхлится почва, что полезно для возобновления леса;
- уничтожается сорная растительность и личинки вредных насекомых;
- образуемые скотопрогонные тропы имеют противопожарное значение.

Для выпаса скота следует отводить менее ценные участки лесных площадей: поляны, редины, низкополнотные насаждения лиственных пород 5—6 классов возраста, не имеющие подроста хвойных пород. Необходимо строго территориально ограничивать пастьбу скота и запрещать ее в молодняках.

5. Система природоохранных лесных территорий в свете антропогенного влияния на леса.

- Антропогенное давление на природные экосистемы усиливается. Чтобы сохранить лесные биогеоценозы необходимо образовывать охраняемые территории.

В Беларуси два заповедника (Березинский биосферный, и Полесский радиационно-экологический заповедник); 4 национальных парка ("Беловежская пуща", "Припятский", "Браславские озера", "Нарочанский"), 85 заказников республиканского значения и других охраняемых объектов.

В заповедниках не только сохраняется естественный облик природных территорий, но ведутся научные исследования и организован мониторинг состояния окружающей среды.

Сфера деятельности **национальных парков** — сохранение эталонных и уникальных природных комплексов и объектов природы; проведение научных исследований, разработка и укоренение научных методов охраны природы и природопользования, сохранение культурного наследия, организация рекреационной деятельности и др.

Заказники — это территории выделенные с целью сохранения и восстановления одного или нескольких видов природных ресурсов и поддержания общего экологического баланса.

В зависимости от назначения заказники подразделяются на **ландшафтные или комплексные, биологические (ботанические или зоологические), палеонтологические, гидрологические.**

Хозяйственная деятельность в заказниках осуществляется в такой форме, которая не причиняет вред охраняемому объекту.

В состав других особо охраняемых объектов входят **памятники садово-паркового строительства, ботанические реликвии, ценные насаждения, редкие и вековые деревья, геологические памятники природы и др.** На их территории предусмотрен особый режим ведения хозяйства.