

## *Лекция 12.*

# **Биотические экологические факторы в жизни леса**

1. Биотические взаимодействия между компонентами лесного фитоценоза.
2. Роль фауны в лесном биогеоценозе.
3. Пищевые цепи, взаимоотношения в лесном биогеоценозе и поддержание устойчивости экосистем.

# 1. Биотические взаимодействия между компонентами лесного фитоценоза.

- Биотические, как и другие экологические факторы влияют на лес и его отдельные компоненты в различных сочетаниях, их взаимосвязанность между собой нередко бывает еще более тесной, чем между абиотическими факторами.

- Биотические факторы представляют собой обширную группу, куда входят:

- **макрофауна** (мегафауна) - животные дикие и домашние, птицы, крупные насекомые, змеи, скорпионы и пр.;

- **мезофауна** - земляные черви, моллюски (улитки, слизни), многоножки, различные насекомые (личинки, взрослые особи);

- **микрофауна** - простейшие (амебы, инфузории и др.), нематоды, клещи, примитивные бескрылые насекомые;
- **микробиота** — грибы, микробы, актиномицеты, водоросли (зеленые, сине-зеленые и диатомовые);
- **растения** — например злаки, забивающие на вырубках всходы древесных пород, взаимовлияние деревьев друг на друга и т.д.

- **Большая часть болезней и повреждений леса** связана с биотическими факторами.
- Среди них **болезни** грибного и бактериального происхождения,
- **повреждения** насекомыми, млекопитающими.
- Живые компоненты леса, в качестве экологического фактора, подразделяются на две группы:

- **I Фитогенные:**

- **1. Гомотипические** — взаимовлияние внутри вида, например, внутривидовая конкуренция, вследствие которой из сообщества выпадают менее конкурентоспособные особи. В лучших лесорастительных условиях конкуренция идет интенсивнее в молодом возрасте, а в худших условиях интенсивность изреживания увеличивается с возрастом.

## •2. Гетеротипические

### •а) прямые (контактные)

**механические** — охлестывание кроны сосны ветвями рядом растущей березы; использование одним растением другого в качестве субстрата (лишайники на стволах).







- б) **прямые физиологические** — например, паразитизм омелы, симбиоз азотфиксирующих бактерий и корней бобовых.
- в) **косвенные трансбиотические** — через посредство других организмов.
- г) **косвенные трансабиотические** — участие в создании фитосреды, отмершие остатки растений и др.
- II. **Зоогенные.**

- Рассмотрим биотические отношения основного компонента леса — **древостоя** — с *подлеском, живым напочвенным покровом и внеярусной растительностью.*

- **1) Подлесок:**

- **а) положительная роль:**

- — обогащение почвы элементами питания, снижение ее кислотности;

- — повышение численности полезной орнитофауны;

- затруднение прохождения фаз развития некоторых вредных насекомых;
- повышение устойчивости насаждений и их защитных функций;
- аллелопатическое влияние на другие породы (для роста березы полезны корневые выделения ирги круглолистной, акации желтой, вредны — жимолости татарской, бузины красной);

## •б) отрицательная роль:

- угнетение подроста ценных пород;
- иногда способствует распространению болезней — промежуточные стадии на черемухе, смородине и т.д.
- конкуренция за элементы питания.

## •2) Травянистый ярус:

- обогащает почву, улучшает ее структуру, является пищей и служит укрытием животным, используется в качестве индикаторов плодородия почв;
- конкуренция за элементы питания (особенно на вырубках), растения паразиты, растения — промежуточные хозяева некоторых заболеваний.

### •3) Внеярусная растительность:

- растения паразиты (омела, повилиха и т.д.);
- растения-эпифиты — лишайники, мхи — до 1-2 т/га — участвуют в круговороте.



## 2. Роль фауны в лесном биогеоценозе.

- В состав зооценоза входят млекопитающие, птицы, и другие позвоночные и беспозвоночные животные.

• **Микробоценоз** составляют бактерии, грибы, водоросли, сосредоточены они в основном в почве. Они разрушают органические остатки, минерализуют гумус, создают в результате биосинтеза новые вещества.

Микроорганизмы лучше развиваются при нейтральной реакции почвенного раствора, при температуре 25—35°С; наилучшая влажность почвы та же, что и для деревьев.

## • Положительная роль фауны:

- 1. Животные и птицы способствуют расселению древесных пород, разнося семена.
- 2. Уничтожение птицами вредных насекомых.
- 3. Перемешивание лесной подстилки, рыхление и удобрение почвы, улучшение ее водного и воздушного режимов.

- 4. Регулирование состава леса в связи с избирательным повреждением и уничтожением деревьев отдельных пород.
- 5. Опыление растений насекомыми и др.
- Отрицательная роль фауны:**
- 1) Поедание семян древесных пород.

- 2) Повреждение и уничтожение подроста.
- 3) Утаптывание почвы.
- 4) Изменение режима увлажнения почв.
- 5) Повреждение молодых посадок мышевидными грызунами, скусывание всходов муравьями.

- 6) Повреждение деревьев, плодов, шишек и семян насекомыми-вредителями и др.

- Необходимо регулировать состав и численность диких животных, охранять полезных птиц и насекомых.



### 3. Пищевые цепи, взаимоотношения в лесном биогеоценозе и поддержание устойчивости экосистем.

- Среди биотических взаимоотношений растений и животных наибольшее значение имеют **пищевые (трофические) и пространственные связи.**

- Каждый биоценоз состоит из трех принципиальных экологических групп организмов в зависимости от их места в общей системе круговорота веществ и энергии:

- **1) продуценты** — зеленые растения, создающие при фотосинтезе биомассу органического вещества — первичную продукцию;

- 2) **консументы** — потребители первичной продукции, представлены **фитофагами** — растительноядными (консументы 1-го порядка), **зоофагами** — плотоядные (консументы 2-го порядка), консументы 3-го порядка;
- 3) **редуценты** — разрушители органического вещества (микроорганизмы).
- Продуценты, консументы и редуценты являются звеньями трофических цепей.

- **Различают два типа трофических цепей:**

- **1) пастбищные** — начинаются с зеленых растений;

- **2) детритные** (цепи разложения) начинаются с мертвой органической массы в подстилке и почве.

- Совокупность всех пищевых цепей определенного биогеоценоза формирует **трофическую сеть**, в которой кроме вертикальных связей возникают боковые, так как большинство животных использует в пищу широкий набор кормовых объектов.

• "Дублирование" потоков вещества и энергии по большому числу параллельных трофических цепей поддерживает непрерывность круговорота в целом при вероятных нарушениях отдельных звеньев пищевых цепей. Увеличение видового разнообразия в этой связи выступает как гарант обеспечения надежности круговорота вещества и функциональной устойчивости экосистем.



- Трофическую структуру экосистем графически характеризуют с помощью **экологических пирамид**, в которых первый трофический уровень занимают продуценты, второй — консументы первого порядка и т.д.

- Установлено, что с нижележащего трофического уровня на вышележащий переходит лишь порядка 10% биомассы и энергии.

- В силу этого суммарная биомасса, энергия и численность особей прогрессивно уменьшается по мере восхождения по трофическим уровням (закон Элтона).

• В лесных биогеоценозах проявляются самые разнообразные взаимоотношения между особями и популяциями животных и растений. Их объединяют в следующие **основные типы:**

- 1) **хищничество** — росянка-комар;
- 2) **паразитизм** — подъяельник и корни ели;

- 3) **конкуренция** (внутри и межвидовая) — одна из основных причин регуляции численности особей растений в биоценозах;
- 4) **комменсализм** — лишайники и деревья, на которых они произрастают;
- 5) **симбиоз** — древесные породы-микоризообразователи и др.