

Лекция 19.

Формирование леса

- 1. Формирование состава и структуры древостоев.
- 2. Условия образования чистых и смешанных, простых и сложных древостоев.
- 3. Возрастные изменения и возрастная структура лесов.
- 4. Стадии развития одновозрастных насаждений.
- 5. Взаимовлияние древесных пород в разных типах леса.
- 6. Естественное изреживание и дифференциация деревьев в лесу, ее причины.
- 7. Классификация деревьев в лесу.

1. Формирование состава и структуры древостоев.

- Всякое насаждение возникает и формируется в результате размножения растений в условиях сложных взаимодействий между растениями и средой, между отдельными особями и между видами и группами видов растений. Поэтому насаждение представляет не случайный набор особей и видов, а во всех деталях закономерный подбор их и объединение в растительные группировки.

• Состав и структура древостоев, их территориальное размещение зависит от ряда факторов:

• 1) географические условия;

• 2) биологические и экологические особенности древесных пород;

• 3) абиотические факторы;

• 4) деятельность человека и др.

Например, при благоприятных климатических и почвенных условиях произрастает большее число древесных пород, следовательно, образуются смешанные древостои, при противоположных — чистые.

- **Теневыносливые** породы имеют тенденцию к образованию чистых древостоев, т.к. они создают неблагоприятные условия для поселения под их пологом более светолюбивых пород.

- **К светолюбивым** же породам в благоприятных почвенных условиях теневыносливые примешиваются более активно в результате чего на определенных этапах образуются смешанные древостои

- Типы древостоев:
- 1) по происхождению — семенные и вегетативные;
- 2) по составу — чистые и смешанные;
- 3) по форме (строению) — простые и сложные;
- 4) по возрастной структуре — одновозрастные и разновозрастные;
- 5) по производности — коренные и производные;
- 6) по методу возобновления — естественные и искусственные.

2. Условия образования чистых и смешанных, простых и сложных древостоев

- Основная причина образования и существования устойчивого **чистого древостоя** заключается в его полном соответствии тем или иным условиям произрастания, неприемлемым для других древесных растений.

• На песках формируются сосновые древостои, на низовых болотах с проточным увлажнением — черноольховые, на мерзлотной почве — из лиственницы даурской. и т.д.

Отсюда и биологический смысл существования чистого древостоя состоит в сохранении вида, в облегчении борьбы его с другими видами и неблагоприятным воздействием внешней среды.

- **Чистые древостои** формируются путем вегетативного возобновления и могут создаваться путем искусственного лесовосстановления.

- Их можно сформировать за счет систематических рубок ухода, при которых вырубается одни породы и оставляются другие.

- Формирование чистых древостоев может быть связано с биологическими и экологическими особенностями древесных пород, иногда в процессе роста, например, теневыносливая ель вытесняет светолюбивую березу.

- Формированию чистых древостоев способствуют пожары, когда происходит гибель одной породы, а вторая остается.

• **Образование устойчивого смешанного древостоя** обеспечивается биологической совместимостью разных древесных пород друг другу и условиям местопроизрастания. Смешанные древостои, как правило, формируются в оптимальных условиях, на плодородных почвах. В таежных лесах наблюдается сочетание различных хвойных и лиственных пород, на черноземах лесостепи растут смешанные насаждения из дуба и его спутников — липы, клена, ясеня, ильмов и др.

- В смешанных древостоях, наряду с благоприятными межвидовыми взаимоотношениями происходит острая межвидовая борьба: дуб подавляется осиной, сосна — березой и т.д.
- **Преимущества чистых древостоев:**
- 1) техническая простота формирования, выращивания, проведения лесозаготовительных работ;
- 2) возможность выращивания в неблагоприятных для формирования чистых насаждений условиях;

- 3) возможность специализации выращивания сырья;
- 4) широкое применение сплошных рубок и упрощенность проведения лесокультурных работ.
- Недостатки чистых древостоев:**
 - 1) меньшая производительность древостоев и продуктивность насаждений (на 10—30%);
 - 2) пониженная устойчивость к экстремальным факторам;

- 3) сокращенный набор получаемых сортиментов при лесозаготовках;
- 4) одностороннее (иногда отрицательное) влияние на процесс почвообразования (например, хвойные породы);
- 5) менее высокие экологические функции.
- Преимущества смешанных древостоев:**
- 1) Более высокая устойчивость к различным неблагоприятным факторам;

- 2) усиление прироста главных пород за счет подгона второстепенных, увеличение выхода крупномерных сортиментов, улучшение качества древесины (за счет увеличения доли поздней части);
- 3) повышение производительности древостоев;
- 4) возможность получения разнообразной товарной продукции;
- 5) более полное использование из почвы элементов минерального питания и интенсификация малого биологического круговорота;
- 6) более раннее и полное выполнение экологических функций.

• Недостатки смешанных древостоев:

- 1) техническая сложность выращивания и более высокие экономические затраты, усложнение проведения лесозаготовительных работ и создания лесных культур;
- 2) острая межвидовая борьба — при большой доле второстепенных пород древесина хвойных имеет пониженные физико-технические качества, подавляется рост главных пород, возможно выпадение их из состава.

- ***Простые и сложные древостои.***

- Процесс образования простых одноярусных и сложных многоярусных насаждений в природе подчинен тем же закономерностям, которые присущи чистым и смешанным древостоям:

- эдафические условия местопроизрастания;

- степень изменчивости экологического режима;

- биотические факторы;

- биологию и экологию древесных пород;

- возрастное строение.

• На богатых, оптимально увлажненных почвах формируются сложные по форме древостои. В условиях Беларуси светолюбивые породы способствуют образованию сложных насаждений с теневыносливыми породами в нижних ярусах.

• Любые крайние условия, как в сторону недостатка так и в сторону избытка какого-либо фактора среды ведут к образованию фитоценозов самого простого строения.

- С улучшением климатических и почвенных условий одновременно с составом усложняется и форма древостоев.
- Преимущества и недостатки простых и сложных насаждений аналогичны чистым и смешанным, ибо сложные древостои чаще всего являются и смешанными, а чистые чаще всего простыми.

3. Возрастные изменения и возрастная структура лесов

- Возрастные изменения древостоев связаны не только с увеличением размеров побегов, ветвей, ствола, корней, деревьев, но и с изменением биоэкологических свойств деревьев и условий среды.
- Возрастная структура древостоя связана с его происхождением и формированием.

- Выделяют несколько **типов возрастной структуры**:
- Абсолютно одновозрастные древостои;
- Относительно одновозрастные (возраст деревьев колеблется в пределах одного класса возраста);
- Абсолютно разновозрастные древостои, с характерной представленностью деревьев различных возрастов и выраженной вертикальной сомкнутостью, которые образуются в результате выборочных рубок или длительном развитии лесов из теневыносливых пород.

- Относительно разновозрастные древостои, основное число деревьев, которых появилось в течение 60 лет;
- Промежуточные типы возрастных структур (циклично-разновозрастные, ступенчато-разновозрастные), в которых легко можно выделить поколение леса или разновозрастные группы.

• В зависимости от возрастной структуры проявляются определенные закономерности: **для одновозрастных насаждений** характерна горизонтальная сомкнутость, распределение числа деревьев по диаметру в спелых одновозрастных древостоях с ненарушенной структурой близко к кривой нормального распределения, в то время, как в **идеально разновозрастных** насаждениях преобладают деревья с наименьшими ступенями толщины и для них характерна вертикальная сомкнутость.

- Возрастная структура и особенности возрастного строения имеют большое практическое значение, т.к. определяют способы и возраст рубок, пути использования возобновления и повышения продуктивности древостоев.

- **Преимущества одновозрастных древостоев:**

- 1) техническая простота формирования и выращивания;

- 2) однородность полученных сортиментов при лесозаготовках и менее сложная технология лесозаготовок;
- 3) возможность применения сплошных и равномерно-постепенных рубок.
- Недостатки одновозрастных древостоев:**
 - 1) пониженная устойчивость древостоев к неблагоприятным факторам и экологическим функциям;
 - 2) меньшая емкость охотничьих угодий;

- **Преимущества разновозрастных древостоев:**
- 1) более высокая продуктивность насаждений, выше доля крупных деревьев;
- 2) более активное проявление экологических функций и более высокая устойчивость к неблагоприятным факторам;
- 3) активно идут процессы естественного возобновления, дифференциации, естественного изреживания, интенсивнее протекает малый биологический круговорот и почвообразовательные процессы.

• Недостатки разновозрастных древостоев:

- 1) сложная технология и стоимость лесозаготовок;
- 2) Неодновременное «поспевание» деревьев в рубку и нецелесообразность применения сплошных рубок.

4. Стадии развития одновозрастных насаждений

- В ходе формирования лесных насаждений можно выделить несколько характерных этапов:
- **1. Этап возобновления** (или индивидуального роста) включает период от появления всходов до смыкания крон молодых деревьев. Характеризуется межвидовой конкуренцией растений. Распределение деревьев — куртинное.

•2. **Юношеский период** продолжается до начала устойчивого и обильного плодоношения деревьев и характеризуется интенсивным ростом в высоту и максимальными показателями текущего прироста древостоев и сомкнутости крон. Существенную роль приобретают внутривидовые отношения, усиливается дифференциация деревьев на господствующую и подчиненную части. Распределение по площади приближается к случайному. Юношеский этап можно подразделить на **стадию чащи** и **стадию жердняка**.

• **3. Этап зрелости** наблюдается у различных пород с 20 до 60 лет с возраста возмужалости и характеризуется стабилизацией биологического круговорота веществ и энергии, средний прирост и отпад в насаждении сближается по своим значениям. Заканчивается дифференциация деревьев. Формируется устойчивый по видовому составу ЖНП и подлесок. Распределение деревьев по площади случайное, отпад деревьев носит выраженный низовой характер. Этап зрелости подразделяется на **стадию возмужалости и стадию предварительного возобновления.**

•4. **Этап старения древостоя** (смена поколений) характеризуется прекращением его роста в высоту. Масса отпада, который носит бессистемный характер, превосходит прирост оставшихся деревьев. Распределение деревьев приобретает куртинный характер. Наблюдается смена поколений деревьев, часто сопровождающаяся сменой пород. В чистых еловых и сосновых насаждениях тайги этап смены поколений начинается после 160—250 летнего возраста, а в смешанных дубравах лесостепи — после 150—210 лет.

5. Взаимовлияние древесных пород в разных типах леса

- Выделяют следующие типы влияния растений друг на друга:
 - 1) механическое (охлестывание);
 - 2) биофизическое (изменение факторов среды);

- 3) биохимическое (выделение фитонцидов);
- 4) биотрофное — в зоне ризосферы при потреблении и выделении элементов питания;
- 5) физиологическое (паразитизм, симбиоз и др.);
- 6) генеалогическое — при опылении цветков и образовании зачатков растений.

•Взаимовлияние основных древесных пород.

•Различные отношения складываются у сосны обыкновенной и березы.

•1) в условиях свежего бора (A_2) и на болотистых почвах в типах леса сосняк багульниковый и сфагновый сосна не затеняется березой, но может охлестываться.

•2) в сосняках черничных (A_3B_3) отмечена положительная роль примеси березы, установлено что крупные деревья сосны имеют наибольшую высоту при доле участия березы 2-3 единицы.

•3) В условиях свежей субли (B₂) в зоне хвойно-широколиственных лесов сосна чаще погибает под пологом березы, важно проведение рубок ухода для своевременного регулирования состава.

•4) В типе лесорастительных условий С₂ береза формирует кроны мощнее, чем сосна и с увеличением доли березы производительность древостоев падает.

- Изучение сосново-дубовых культур показало, что при подревном или порядном смешении сосна перерастает дуб, и он часто выпадает из насаждения. В целом, во взаимодействии сосны с дубом ее позиции усиливаются на свежих почвах, в сравнении с влажными, которые более благоприятны для дуба. В лесокультурной практике чаще прибегают к групповым посадкам дуба.

• Наиболее сложные отношения у дуба с ясенем. В чистых насаждениях ясень сильно изреживается, плохо очищается от сучьев, поэтому целесообразно формирование смешанных ясене-дубовых насаждений. Но следует учесть, что в подземной среде ясень вытесняет корни дуба, и как одна из самых требовательных к почве пород, ясень редко снижает конкурентоспособность с ухудшением почвенных условий.

- Клен остролистный способствует росту не только дуба, но и ясеня.
- В условиях D_3 - D_4 ясень создает высокопродуктивные древостои с ольхой черной.
- Различные взаимоотношения складываются между дубом и елью:
- В южной тайге рост дуба ослабляется до 20%, если под ним во втором ярусе преобладает ель, которая затеняя почву, охлаждает ее и своим опадом оподзоливает почву, чего дуб не любит.

- В подзоне хвойно-широколиственных лесов дуб может вытеснять ель, так как еловые всходы гибнут под опадом дуба. Но в целом общий запас елово-дубовых насаждений на 5—10% выше в сравнении с чистыми дубравами.

- В лесостепи решающей является способность усваивать влагу, и ель рекомендуется вводить в культуры дуба способом шахматного смешения для повышения устойчивости. Выявлено благоприятное аллелопатическое влияние ели на дуб.

- Елово-сосновые древостои являются высокопродуктивными в условиях B_2 , B_3 , C_3 , где ель и сосна по высоте примерно равны, и ель более устойчива против ветра.
- При одинаковом возрасте ели, березы, осины наблюдается угнетающее влияние последних, и ель растет во втором ярусе. В одноярусных спелых елово-лиственных древостоях ель обычно старше березы и осины на 20—40 лет.

6. Естественное изреживание и дифференциация деревьев в лесу, ее причины.

- Естественное изреживание древостоя — это уменьшение количества деревьев в древостое с увеличением его возраста в результате их естественного отмирания. Это неизбежный всеобщий закономерный процесс, присущий древостоям всех пород, как естественного так и искусственного происхождения.

- Деревья отмирают в результате конкуренции за площадь, свет, из-за недостатка или избытка влаги и т.д. Отпад в естественном лесу велик. Если считать с момента появления всходов, то в борьбе за существование отмирает до 99,9%.

- **Естественное изреживание** зависит от:

- 1) биологических и экологических особенностей древесных пород;

- 2) возраста и типа древостоя (в сложных и смешанных древостоях изреживание интенсивнее в молодом возрасте, с возрастом изреживание увеличивается в худших условиях произрастания);
- 3) этапа формирования — наиболее интенсивно до 30-40 лет.
- 4) влияние неблагоприятных факторов.
- Дифференциация деревьев** — это расчленение деревьев в древостое по росту и развитию при его формировании с возрастом.

- **Основные причины дифференциации:**
- 1) наследственные свойства;
- 2) различие почвенно-грунтовых условий;
- 3) влияние деревьев друг на друга;
- 4) воздействие других биотических и абиотических факторов.
- Наиболее резко выражена дифференциация в биогруппах, образующих непрерывный древесный полог.

7. Классификация деревьев в лесу.

- 1) Классификация Г. Крафта для чистых одновозрастных древостоев в целях ухода за лесом (1884 г.).**

- Это классификация деревьев по росту (степени господства и угнетения).

Выделяют 5 классов деревьев.

Распределение по Г.Крафту проводится только в пределах биогрупп.

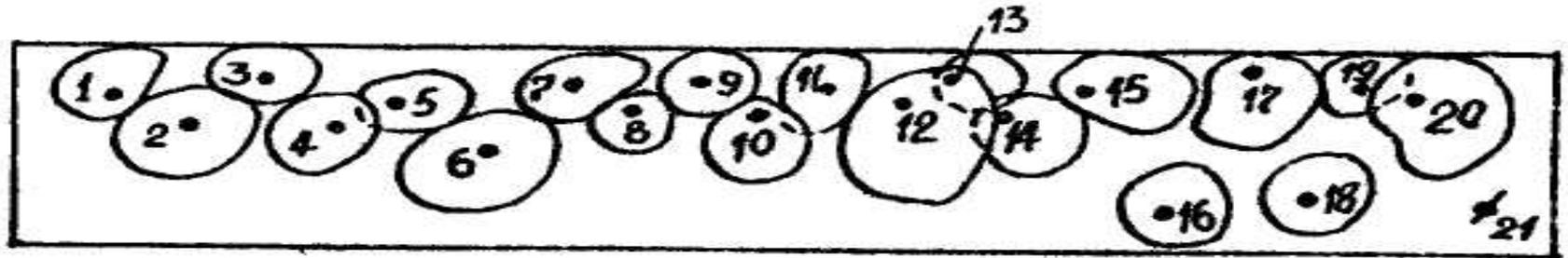
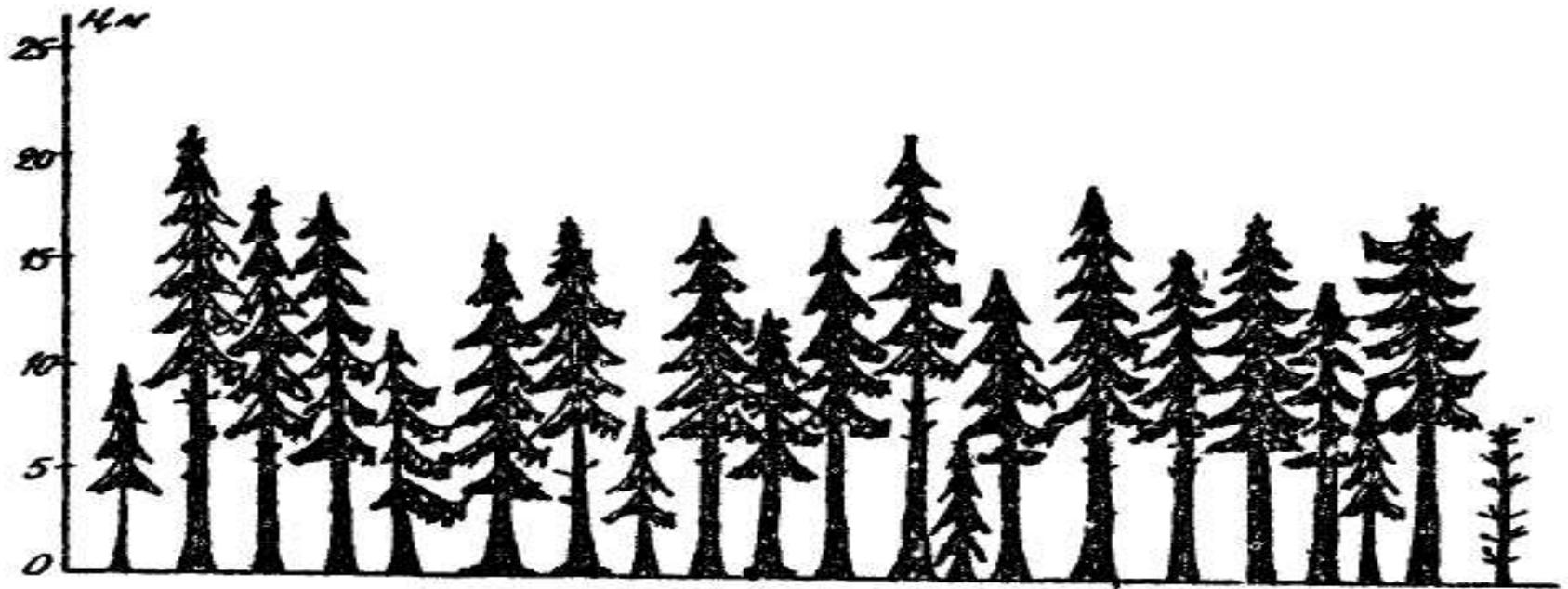
- **Преимущества:**

- 1) отражает сущность дифференциации деревьев по характеру роста в чистых одновозрастных насаждениях;

- 2) простота и удобство в использовании;
- 3) используется при назначении деревьев в рубку при низовом методе.

•**Недостатки:**

- 1) субъективность;
- 2) ограниченность применения;
- 3) трудность применения в высокопродуктивных чистых насаждениях.



IV6 I II III IVa II III IV6 II IV6 III I Va III II III II III IVa II V6

- **Классификация деревьев по росту и развитию В.Г. Нестерова (1950 г.).**
- В пределах каждого из классов по росту выделил два подкласса по развитию.
- I – деревья крупные сильного роста
 - А) замедленного;
 - Б) быстрого развития;
- II – средние деревья замедленного роста
 - А) замедленного;
 - Б) быстрого развития;

- III – деревья мелкие, отставшие в росте
- А) неразвившиеся;
- Б) сильно отставшие, усыхающие, умирающие.
- Классификация не получила широкого применения, так как недостаточно изучены стадии развития древесных пород.
- **Классификация по продуктивности Б.Д. Жилкина (1965), для чистых одновозрастных древостоев.**

- Принадлежность деревьев к тому или иному классу устанавливается по диаметру на высоте груди.
- Для удобства каждый класс деревьев обозначен пределами относительных диаметров (в долях от среднего диаметра древостоя)
- I класс (очень крупные деревья) – 1,46 и выше;
- II – (крупные деревья) – 1,45-1,16;
- III – (средние деревья) – 1,15-0,86;

- IV – (мелкие) – 0,85-0,76;
- V – (очень мелкие) – 0,75 и меньше.
- Умножая средний диаметр на приведенные показатели определяем границы классов в любом насаждении.

Достоинства:

- объективность, соответствие естественному распределению деревьев по ступеням толщины;
- помогает назначать деревья в рубку

• Недостатки:

- необходимость камеральной обработки;
- не всегда фактическая продуктивность дерева определяется только его диаметром;
- сложность учета динамики классов при изменении среднего диаметра древостоя.

• При селекционной инвентаризации деревьев в приспевающих и спелых древостоях:

• плюсовые,

• нормальные,

• минусовые деревья.

•Хозяйственно-биологические категории деревьев при рубках ухода:

•лучшие,

•вспомогательные,

•подлежащие удалению.

**• Качественные категории
деревьев при назначении в
рубку:**

• деловые

• дровяные