

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.1.1 Современные проблемы лесоведения

Направление подготовки: 35.06.02 Лесное хозяйство

Направленность (профиль) программы: *Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация*

Квалификация: *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Форма обучения: *очная*

СОДЕРЖАНИЕ

Конспект лекций

Лекция 1 Понятие о лесе.

Лекция 2 Биосферные функции леса и его социальное значение.

Лекция 3 География леса : лес как элемент географического ландшафта

Лекция 4 Экология леса

Лекция 5 Классификация лесов. Задачи и методология лесной типологии, ее развитие

Лекция 6 Формирование леса

Лекция 7 Лесовозобновление и возобновительный потенциал лесных экосистем

Лекция 8 Структура лесных экосистем

Лекция 9 Смена пород, виды и причины смены пород

Лекция 10 Продуктивность, устойчивость, биоразнообразие лесов

2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ

3. Методические материалы по проведению практических занятий

3.1 Практическое занятие №1 Структура лесных экосистем

3.2 Практическое занятие №2 Основные компоненты леса

3.3 Практическое занятие №3 Сукцессии лесных экосистем

3.4 Практическое занятие №4 Природные особенности лесорастительных зон .

3.5 Практическое занятие №5 Экологические функции леса

3.6 Практическое занятие №6 Закономерности формирования лесных экосистем

3.7 Практическое занятие №7 Лесная типология

3.8 Практическое занятие №8 Естественное возобновление леса

3.9 Практическое занятие №9 Рост, развитие и формирование лесов

3.10 Практическое занятие №10 Смена пород

4 Методические материалы по проведению семинарских занятий

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

Лекция 1 (Л-1). Понятие о лесе . Структура и свойства лесных сообществ .

Вопросы:

1. Лесоведение как наука о природе леса и естественноисторическая основа практического лесоводства.
2. Значение леса. Функции леса по группам лесов, водоохранные и водорегулирующие свойства, почвозащитная и санитарно-гигиеническая роль.
3. Роль Г.Ф. Морозова как основоположника учения о лесе.
4. Основные понятия о природе леса, характерные черты леса.
5. Классификация деревьев (в том числе классификация Крафта).

Основные вопросы:

1. Лесоведение как наука о природе леса и естественноисторическая основа практического лесоводства.

Цель дисциплины познать природу леса на уровне лесного биогеоценоза и лесного географического ландшафта.

Лесоведение – естественно-историческая основа лесоводства – науки о преобразовании лесов.

Из всех типов растительного покрова Земли и всех категорий естественных природных ресурсов самыми распространёнными и наиболее ценными являются леса.

• Суммарные запасы растительной массы Земли – фитомассы составляют 82 % от всей Ежегодно в процессе фотосинтеза в лесах накапливается огромное количество древесных и других органических продуктов (смол, кислот, витаминов, фитонцидов). Теоретическая основа лесоводства делится на биологическую, техническую и экономическую. Биологическая основа построена на законах

- экологии, почвоведения, геоботаники, физиологии растений, метеорологии, зоологии, фитопатологии. Непосредственно связаны с обоснованием
- лесохозяйственных мероприятий разделы биологии на экосистемном уровне, которые составляют курс лесоведения: морфология леса, экология

- леса, классификация лесов и динамика леса, которая, в свою очередь делится на разделы о лесовозобновлении, росте и развитии леса, о смене состава лесов.

- В лесах планеты произрастают тысячи видов древесных пород, кустарников, лиан, под пологом которых, находятся разнообразные травянистые растения, мхи и т.д. В лесах формируются разнообразные типы леса, и различные лесные формации.

- На характер естественных процессов развития леса оказывают влияние способы и интенсивность рубки древостоев, разведение лесов, охрана и защита их от пожаров, вредителей и болезней.

- Важнейшими проблемами лесного хозяйства является рациональное использование лесов, их восстановление, улучшение породного состава, повышение продуктивности, которые могут быть успешно решены на основе знания природы леса.

2. Значение леса. Функции леса по группам лесов, водоохранные и водорегулирующие свойства, почвозащитная и санитарно-гигиеническая роль.

Лесные запасы в России составляют 1/5 часть от мирового запаса. В Оренбуржье запасы составляют 68048,3 тыс. куб. м. Лесистость Оренбургской области составляет 4,4%.

Лес имеет огромное значение в народном хозяйстве, транспорте, судостроении (Сырьевое значение). Этот сырьё предназначаемое для строительства жилья, мебели, изготовление бумаги, картона и многих других продуктов из древесины.

Значение лесной растительности для человека трудно переоценить.

Функции иногда делят на две группы: биосферные и социальные. К биосферным относят: климатопреобразующую (атмосферопреобразующую, терморегулирующую,

осадкоаккумулирующую), почвопреобразующую (противоэрозионную, почвомелиоративную, аккумулятивную), гидросферопреобразующую (водоохранную, водорегулирующую, противоэрозионную, гидролесомелиоративную). К этому перечню нужно добавить биотопреобразующую роль - лес обеспечивает устойчивость многочисленной своеобразной флоры и фауны, их биоразнообразие. Таким образом лес является самым действенным стабилизатором биосфера, главным условием ее существования и устойчивости.

Экологическое значение – это климаторегулирующее, осадкоаккумулирующее, ветрогасящее, почвообразующее, противоэрозионное, гидрологическое и др. функции Социальное значение леса – проявление лесом функций непосредственно влияющих на состояние и комфортность человека.

- Социальную роль леса или его значение непосредственно для человека делят на: 1) средообразующую, 2) санитарно-гигиеническую, 3) духовную и 4) сырьевую.

- Средообразующая роль заключается в перечисленных выше биосферных функциях. Санитарно-гигиеническая роль заключается в очищении атмосферы, выделении фитонцидов, озонировании воздуха, поглощении пыли и шума, охране лечебных водных источников.

- К духовной роли относят рекреационную, эстетическую, научную, мемориальную.

- Сыревую функцию обычно считают главной. Помимо потребления древесины к ней относят заготовку живицы, охотничье хозяйство и побочные лесные пользования (сенокошение, пастьба скота, заготовка грибов, ягод, орехов и т.д.). По расчетам экономистов (Ильев, Гордиенко, 1977, Плотников, 1979), стоимость древесины не превышает 3-10% стоимости леса, если учесть все его полезности.

3. Роль Г.Ф. Морозова как основоположника учения о лесе.

Лесоведение сформировалось как наука в начале XX века. Её основоположником является Григорий Фёдорович Морозов. Им создан фундаментальный труд учения о лесе. Он писал – «Лесоводство состоит из двух отделов, из учения о лесе с одной стороны и учения о преобразовании этого леса в пользовании им без истощения его с другой. Первое учение знакомит нас природой леса, второе с методами его измерения».

- Большую роль в развитии лесоведения сыграл В.Н. Сукачёв. Значительный вклад внесли также Н.С. Нестеров, М.Е. Ткаченко, В.Н. Высоцкий. Украинский учёный П.С. Погребняк был крупным лесоводом экологом.

- Лесоведение раскрывая природу леса рассматривает вопросы биологии и экологии леса в целом и составляющих его компонентов. Изучает закономерности формирования леса и изменения его в результате антропогенного воздействия.

- Знание природы леса позволяет, считает Г.Ф. Морозов, обосновать принципы ведения правильного хозяйства. А для отработки таких принципов необходимо использовать высокие достижения старого лесоводства. М.Е. Ткаченко пишет о том, что теория питается практикой и проверяется ею. Если в XIX веке в России преобладали леса, не затронутые хозяйством, то теперь приходится изучать природу леса, в той или иной степени преобразованного.

- Смены состава лесов в значительной мере связаны с практикой рубок, а взаимоотношения между деревьями в процессе возрастной динамики легче понять, анализируя практику и опыты с уходом за лесом. Таким образом, лесохозяйственные мероприятия позволяют понять природу леса.

4. Основные понятия о природе леса, характерные черты леса.

Для леса характерна древесная растительность. Эти деревья тесно взаимодействуют друг с другом. В результате этого взаимодействия и проявляются резкие отличия лесных деревьев, от деревьев выросших вне леса. Для леса характерно явление естественной убыли деревьев с возрастом. Характерна значительная дифференциация деревьев в лесу, отчетливо проявляются законы борьбы за существование и естественный

отбор.

- В сложном биологическом процессе, охватывающем жизнь целого поколения леса можно выделить 3 этапа:
 - Появление всходов и формирование древесных растений до их смыкания. Для них характерны межвидовые отношения. Всходы и самосев существенно не влияют на окружающую среду, а сами зависят от неё.
 - Выраженное взаимодействие между древесными растениями и образование лесного сообщества начинается с момента смыкания молодняка для него характерна внутривидовая конкуренция. На этом этапе начинается процесс естественного изреживания. В результате которого, слабые деревья отмирают и образуют отпад.
 - Старение и отмирание деревьев

В соответствии с Лесным кодексом РФ 1997 г. все леса в лесном фонде были разделены на группы.

В основу деления были положены экономические, экологические и социальные функции лесов. При разделении лесов на группы учитывалось их местоположение и функциональное назначение.

По каждой группе лесов определялись границы участков лесного фонда.

Правовой статус леса в зависимости от группы лесов влияет на порядок ведения лесного хозяйства в лесах, использования лесного фонда, изъятия участков лесного фонда и перевода земель в другие категории.

Редакция Лесного кодекса РФ 2006 г. уже не применяет деление лесов на группы. Новая классификация лесов на землях лесного фонда: защитные леса (ранее данную функцию выполняли преимущественно леса I и II группы); эксплуатационные леса (ранее данную функцию частично выполняли леса II группы и полностью леса III группы); резервные леса (ранее данную функцию выполняли леса III группы).

5. Классификация деревьев (в том числе классификация Крафта).

В лесу деревья одной породы и возраста резко отличаются друг от друга в росте и развитии. В 1848 г. Лесовод Бухгард предложил разделить деревья на 6 классов в зависимости от их высоты, положения и развития крон.

Немецкий лесничий Крафт (1884 г.) предложил другую классификацию она применяется в чистых одновозрастных древостоях. Крафт разделил все деревья на 5 классов, основной отличительный признак - это крона.

I класс – Деревья первой величины с мощной кроной.

II класс – Деревья второй величины.

III класс – Деревья невысокие, выросшие в затенённых основным пологом местах.

- IV_a класс – Деревья маленькие по высоте, выросшие под кроной мощных деревьев, отстающие в своём развитии с узкой несимметричной кроной.

- IV_b класс – Деревья маленькие по высоте с плохо развитой кроной, располагающиеся под основным пологом, крона однобокая или флагообразная.

- V_a класс – Деревья отмирающие, но ещё живые.

- V_b класс – Сухостой.

Лекция 2 (Л-2).Биосферные функции леса и его социальное значение.

Вопросы:

1. Компоненты лесного фитоценоза.
2. Древостой. Отличительные признаки древостоя (состав, возрастное строение, происхождение, форма, полнота, густота, запас, бонитет).
3. Другие компоненты лесного фитоценоза: подрост, подгон, подлесок, живой напочвенный покров.
4. Горизонтальное (территориальное) разделение лесного фитоценоза.

Распределение фитомассы в насаждениях

Основные вопросы:

1. Компоненты лесного фитоценоза.

Лес это - совокупность древесных растений, измененных в своей внешней форме и внутреннем строении под влиянием воздействия друг на друга, на занятую почву и атмосферу (Г.Ф.Морозов).

• Насаждением называют участок леса, однородный по древостою, кустарникам и живому напочвенному покрову.

• Древостой - совокупность деревьев, которая является доминантом, эдификатором и главным продуцентом насаждения.

2. Древостой. Отличительные признаки древостоя (состав, возрастное строение, происхождение, форма, полнота, густота, запас, бонитет).

Особенности каждого древостоя как и насаждения в целом зависят от сочетания экологических факторов, от состава, происхождения, истории роста. Но имеются и общие, характерные для всех древостоев черты, объясняемые спецификой взаимных отношений в лесу между деревьями, видами, возрастными поколениями, ярусами.

Чаще всего взаимоотношения проявляются через внешнюю среду. Их называют косвенными. Наиболее существенным видом косвенных отношений является конкуренция.

Имеют место и прямые взаимоотношения: симбиотические, паразитические, физиологические (срастание корней), химические (аллелопатия), механические (охлестывание).

• Конкуренция является главной причиной дифференциации деревьев по размеру, своеобразия их формы, темпов отпада. По своей форме деревья в насаждении отличаются от деревьев свободного стояния: высокоподнятой живой кроной, значительно большей высотой ствола, его цилиндрической формой (полнодревесностью), отсутствием на нем живых ветвей до кроны, большей ценностью древесины.

• Слишком сильное запоздалое разреживание древостоя, особенно в том возрасте, когда текущий прирост уменьшается, приводит к ухудшению формы ствола, его утолщению в комлевой части, ослаблению роста, развитию кроны.

• Если конкуренция ослаблена, то наблюдается общее подавление роста, которое может привести к гибели древостоя при стрессовых ситуациях, например при засухе.

3. Другие компоненты лесного фитоценоза: подрост, подгон, подлесок, живой напочвенный покров.

В состав лесного фитоценоза помимо древостоя, который является доминантом, эдификатором и главным продуцентом, входят также: подрост, подлесок, живой напочвенный покров.

Подростом называется совокупность молодых деревьев, находящаяся под пологом старого древостоя или на вырубке после его удаления, способная заменить старый древостой. Подрост является характерным компонентом лесного фитоценоза на каком-то этапе его развития.

• Древесные растения в возрасте до 1 года называют всходами, до 3-5 лет самосевом.

• Подлеском называют совокупность кустарников и полукустарников (типа малины), реже деревьев, произрастающих под пологом леса и не способных достигнуть высоты верхних ярусов и образовать древостой.

• Подлесок, как и подрост, появляется на каком-то этапе развития лесного фитоценоза, когда уменьшаются прирост древостоя, его потребность в элементах питания и, как следствие, полнота и сомкнутость крон деревьев. Появлению подроста и подлеска способствует изреживание древостоя

• рубками ухода или постепенными.

• Живой напочвенный покров - совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и кустарничков, произрастающих под пологом леса, на вырубках и гарях.

- На первых этапах жизни леса под густым древостоем живой покров может отсутствовать. Почва в это время покрыта слоем опада главным образом из хвои и листвьев.

4. Горизонтальное (территориальное) разделение лесного фитоценоза. Распределение фитомассы в насаждениях

Характерные черты лесного фитоценоза: особый микроклимат, поскольку лес, по выражению Г.Ф.Морозова, подобно продырявленному зонтику, пропускает сквозь себя лишь часть осадков.

Сквозь полог проникает меньше света и тепла. В лесу отсутствует ветер. Особенностью леса является подстилка - напочвенный слой, образующийся из растительного опада.

Благодаря подстилке, ее разложению в условиях особого микроклимата наблюдается своеобразный режим почвенных процессов. Лесная почва отличается своей морфологией и физико-химическими показателями.

- Лесной фитоценоз отличается своеобразной вертикальной и горизонтальной структурой.

• По вертикали он делится на ярусы, сложенные разными жизненными формами растений и видами. Такие ярусы в геоботанике называют синузиями. Расчлененность усугубляется в том случае, если древостой сложен разными древесными породами и разными возрастными поколениями. В состав синузии нижних ярусов входят кустарники, полукустарники, кустарнички, травы, мхи, лишайники.

- Отличается неоднородностью и горизонтальная структура фитоценоза.
- Наблюдаются мозаичность, объясняемая разнообразием состава древостоев, групповым размещением деревьев, неоднородностью микрорельефа и почвы.

• Отдельные элементы лесной мозаики называются парцеллами. С увеличением возраста древостоя парцеллярная структура обычно усложняется.

• В спелом ельнике встречаются парцеллы осиновые или березовые с присущими им растениями нижних ярусов. В чистом молодом ельнике парцеллярная структура зависит от густоты древостоя и сомкнутости полога: в наиболее густой части преобладают мертвопокровные парцеллы, при средней сомкнутости крон моховые, на полянах травяные. Состав и строение нижних ярусов растительности по парцеллам различаются существенным образом.

- Различают коренные парцеллы, формирования когда процессы структура фитоценоза стабилизировалась.

Лекция 3 (Л-3). География леса: лес как элемент географического ландшафта.

Вопросы:

1. Понятие о лесном биоценозе. Биогеоценоз и экосистема. Понятие о лесном биогеоценозе.

2. Лес как природная система на уровне биогеоценоза

3. Роль учения В.Н. Сукачева о лесных биогеоценозах в познании природы леса

Основные вопросы:

1. Понятие о лесном биоценозе. Биогеоценоз и экосистема. Понятие о лесном биогеоценозе.

- Основные экологические факторы (Г.Ф.Морозов)- факторы лесообразования:
 - 1) лесоводственные свойства древесных пород;
 - 2) географическая среда (климат, рельеф, почва);
 - 3) совокупность социальных явлений в самом сообществе, в т.ч. особенности сочетания древесных
 - пород, их взаимные отношения;
 - 4) животный мир;
 - 5) вмешательство человека;
 - 6) историко-геологические причины.

- **Биогеоценоз** делят на биоценоз и экотоп.
- В свою очередь **биоценоз** состоит из фитоценоза, зооценоза и микробиоценоза, а **экотоп** из климатопа и эдафотопа.
- **Экосистема** - основная функциональная единица экологии. Понятие экосистемы является разномасштабным, тогда как биогеоценоз – это экосистема в границах фитоценоза.
- Все природные экосистемы, включая лесной биогеоценоз, обладают некоторыми общими свойствами.
- К ним относятся: функциональная интеграция, целостность, устойчивость, иерархичность.

2. Лес как природная система на уровне биогеоценоза

Лесной биогеоценоз можно рассматривать и как биологическую систему и как физиологическую систему, который является предметом изучения науки **циенофизиологии**. Древостой – экологический доминант леса среди биотических компонентов. Другие компоненты леса в совокупности и даже в отдельности являются составными звенями в единой биологической системе леса. Лесной биогеоценоз относится к вероятностным системам. Для раскрытия многофакторных влияний и взаимодействий в лесном биогеоценозе могут быть использованы энергетический и кибернетический подходы. Энергетический подход позволяет рассмотреть лес как открытую материально – энергетическую систему, в которой осуществляется трансформация и миграция вещества и энергии между компонентами. Кибернетический подход отражает связи влияния, зависимости одних компонентов системы от других, это позволяет выделить взаимодействующие элементы разного ранга, выявить регулирующие обратные связи и влияния. В.Д. Александрова разработала задачи изучения кибернетических систем в области биогеоценологии. Анализ структуры биогеоценоза рассматриваемого как кибернетическая система, проводит к чёткому выделению элементарных явлений в этом очень сложном процессе.

3. Роль учения В.Н. Сукачева о лесных биогеоценозах в познании природы леса

Еще в 1899 г. Докучаев писал, что в последнее время все больше формируется и обособляется одна из наиболее интересных дисциплин в области современного естествознания, а именно учение о многогранных соотношениях и взаимоотношениях (а одновременно и о законах, управляющих вековыми изменениями), которые существуют между неживой и живой природой: между поверхностными горными породами, пластикой земли, почвами, наземными и почвенными водами, климатом страны и растительными и животными организмами, в том числе и человеком, гордым венцом природы. Такой дисциплиной, возникшей в недрах лесной геоботаники и оформившейся впоследствии в фундаментальную науку со своими задачами и методами, является биогеоценология (био... + гео... + греч. *koinos* - общий). Основоположником биогеоценологии стал выдающийся геоботаник, лесовод и эколог академик В.Н. Сукачев, предложивший свою трактовку структурной организации биосферы. Сукачев посвятил жизнь разработке общих вопросов фитоценологии - науки о растительных сообществах (фитоценозах). В своих работах он придавал большое значение изучению межвидовых и внутривидовых взаимоотношений растений в растительных сообществах. В.Н. Сукачев родился в 1880 г. Окончил Харьковское реальное училище, а затем поступил в Петербургский лесной институт, который окончил с золотой медалью. Научная работа привлекала его с ранней юности (первый научный труд был им опубликован в 18 лет). С этих пор В.Н. Сукачев целиком посвятил себя науке. Интересы ученого были необыкновенно широки, что поражало современников. Он оставил частицу своего «я» в таких отраслях биологической науки, как систематика растений, флористика, экология, болотоведение, генетика и селекция, биогеоценология.

В.Н. Сукачев - автор многих классических работ, посвященных жизни леса. И хотя начинал ученый как систематик, а позже изучал взаимоотношения между отдельными

видами в растительном сообществе, постепенно от исследований взаимоотношений между живыми растениями он переходит к изучению косной среды, воздействующей на организмы, и к исследованию биоценозов в целом. Им завладела идея единства и взаимосвязи биоценоза и среды его обитания (биотопа).

Такая эволюция взглядов привела к формулировке понятия «биогеоценоз». Биогеоценология как учение развивалась на стыке биологических и физико-географических наук и отразила комплексный характер изучения живой природы.

Смысл биогеоценологии В.Н.Сукачев точнее всего выразил в следующих словах: «Живое само создает для себя среду обитания. Вся верхняя пленка нашей планеты создана жизнью».

По В.Н.Сукачеву, биогеоценоз - это элементарная ячейка насыщенных организмами слоев биосфера, маркируемая фитоценозом - растительным сообществом. Это эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная, внутренне однородная природная система живых организмов и абиотической среды, в которой происходит постоянный обмен веществом и энергией. Сущность биогеоценоза Сукачев видел в процессе взаимного обмена веществом и энергией между составляющими его компонентами, между ними и окружающей внешней средой, а также между самими биогеоценозами. Однако ученый крайне отрицательно относился к попыткам свести биогеоценологию лишь к проблеме энергетики биогеоценоза. Проблемы биогеоценологии - это проблемы комплексного анализа структуры растительного и животного мира, почвы, выявления трофических уровней, определения биологической продуктивности и др. Хотя В.Н.Сукачев разрабатывал концепцию биогеоценоза как ботаник и фитоценолог, она была принята большинством современных экологов. Важной ее особенностью является то, что биогеоценоз связывается с определенным участком земной поверхности.

Исходным понятием при определении биогеоценоза был геоботанический термин «фитоценоз» - растительное сообщество, группировка растений с однородным характером взаимоотношений между ними самими и между ними и средой. Растения (автотрофные организмы) развиваются на вполне конкретном субстрате - почве, представляющем собой органико-минеральное естественноисторическое природное образование, которое населено микроорганизмами. Еще одним природным компонентом, с которым непосредственно контактируют растения, является атмосфера. Любой фитоценоз всегда населен разнообразными животными (гетеротрофными организмами).

Объединяя все указанные составляющие в одно целое, мы получим структуру биогеоценоза. Она включает пять основных функционально связанных частей. Это фитоценоз - растительное сообщество (автотрофные организмы, продуценты); зооценоз - животное население (гетеротрофы, консументы) и микробоценоз - различные микроорганизмы, представленные бактериями, грибами, простейшими (редуценты). Эту живую часть биогеоценоза В.Н.Сукачев относил к биоценозу. Неживую, абиотическую, часть биогеоценоза слагают совокупность климатических факторов данной территории - климатоп и биокосное образование - эдафотоп (почва). В последнее время в структуру абиотической среды биогеоценоза включают также и гидрологические факторы - гидротоп. Такая совокупность абиотических компонентов биогеоценоза носит название биотоп.

Все взаимодействия компонентов биогеоценоза связаны между собой совокупностью пищевых цепей и взаимоусловлены. Каждый компонент в природе неотделим от другого. Главным созидателем живого вещества в пределах биогеоценоза является фитоценоз - зеленые растения. Используя солнечную энергию, зеленые растения создают огромную массу органического вещества. Состав и масса такого вещества зависят главным образом от особенностей атмосферы и почвенных условий, которые определяются, с одной стороны, географическим положением (зональность, отражающаяся существованием определенных типов биомов), а с другой - рельефом местности и расположением фитоценоза. От состава и характеристики растительности

зависит существование комплекса гетеротрофов. В свою очередь, биоценоз в целом определяет состав и количество органического вещества, попадающего в почву (степные богатые черноземы, слабогумусированная почва boreальных лесов и крайне бедные почвы влажного тропического леса). Животные в процессе своей жизнедеятельности также оказывают разнообразное влияние на растительность. Исключительно важны взаимодействия между микроорганизмами и растительностью, микроорганизмами и позвоночными и беспозвоночными животными.

Таким образом, развивая идею биогеоценоза и теорию биогеоценологии, В.Н.Сукачев под биогеоценозом понимал сообщество животных и растений вместе с отвечающими ему условиями почвы и атмосферы. Важное значение для формирования новой концепции имела проблемная статья Сукачева «Основы теории биогеоценологии», написанная в 1947 г., где он определяет биогеоценоз как участок земной поверхности с однородными природными явлениями (атмосфера, горная порода, растительность, животный мир, микроорганизмы, почва, гидрологические условия), которые объединены обменом веществ и энергии в единый природный комплекс.

Как видим, предложенная структурная единица биосферы сходна с тем, что Тенсли понимал под экосистемой. Действительно, оба эти понятия тождественны. В основе обеих формулировок лежит принцип единства живых и неживых компонентов биологических систем. Для экологов, предпочитающих термин «экосистема», более привлекательным является такой ее признак, как относительность границ. При таком подходе возможно выделение микро-, макро- и мезоэкосистем. В этом случае под определение биогеоценоза может подходить только последний экосистемный уровень, например конкретный тип леса.

Биогеоценоз и экосистема - понятия сходные, но не одинаковые. Биогеоценоз следует рассматривать как иерархически элементарную комплексную, т.е. состоящую из биотопа и биоценоза, экосистему. Важно понять, что каждый биогеоценоз является экосистемой, но не каждая экосистема соответствует биогеоценозу, хотя в основе обеих формулировок лежит принцип единства живых и неживых компонентов биологических систем.

Прежде всего, любой биогеоценоз выделяется только на суше. На море, в океане и вообще в водной среде биогеоценозы не выделяются. Биогеоценоз имеет конкретные границы. Они определяются границами растительного сообщества - фитоценоза. Образно говоря, биогеоценоз существует только в рамках фитоценоза. Там, где нет фитоценоза, нет и биогеоценоза. Понятия экосистема и биогеоценоз совершенно тождественны только для таких природных образований, как, например, лес, луг, болото, поле: лесной биогеоценоз = лесная экосистема; луговой биогеоценоз = луговая экосистема и т.п. Для природных образований, меньших или больших по объему, нежели фитоценоз, либо там, где фитоценоз выделить нельзя, применяется только понятие «экосистема». Например, кочка на болоте - экосистема, но не биогеоценоз; текущий ручей - экосистема, но не биогеоценоз. Точно также только экосистемами являются море, тундра, влажный тропический лес и т.п. В тундре, в лесу можно выделить не один фитоценоз, а множество. Это совокупность фитоценозов, представляющих более крупное образование, нежели биогеоценоз.

Понятие биогеоценоза как определенного элемента биосферы является биохорологическим (от греч. *chora* - место, пространство), в этом отличие биогеоценоза от экосистемы, поскольку экосистема может быть пространственно как мельче, так и крупнее биогеоценоза. Таким образом, различие между двумя понятиями состоит главным образом в том, что экосистема - образование более общее, безранговое. Это может быть и участок суши или водоема, и прибрежная дюна, и капля прудовой воды, и вся биосфера в целом. Биогеоценоз же ограничен в основном границами фитоценоза. Это некий природный объект, занимающий определенное пространство и отделенный конкретными границами от таких же объектов. Это реальная зона, в которой осуществляется биогенный круговорот.

Лекция 4 (Л-4). Экология леса.

Вопросы:

1. Экологические факторы и экологические законы. Леса мира.
2. Лесоводственно-географические особенности лесов России.
3. Вертикальная поясность растительности. Понятие о лесорастительном районировании.
4. Климат и лес. Цикличность солнечной активности и влияние ее на лес. Влияние леса на климат.
5. Значение тепла в жизни леса. Отношение древесных пород к теплу, шкалы отношения древесных пород к теплу (Г.Ф. Морозова, П.С. Погребняка). Влияние на лес низких и высоких температур.
6. Влияние леса на температуру.

Основные вопросы:

1. Экологические факторы и экологические законы. Леса мира.
Леса широко распространены по земному шару. Произрастают в самых разнообразных условиях климата, рельефа и почвы и занимают около трети поверхности суши. В этом одна из причин значительной неоднородности лесов, их географической изменчивости. Сначала познакомимся с лесами нашей страны. Леса РФ сосредоточены в лесной зоне. Эта зона образует вокруг Европы и Азии пояс, простирающийся с запада на восток — от Атлантического до Тихого океана — примерно на 10 тыс. км. Кроме того, леса имеются в горных и приморских районах: в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии.

Теперь обратимся к лесам других стран Европы. Можно проследить определенную зональность в распределении лесов. Северная часть Скандинавии занята тундрой и лесотундрой, окаймленными районами березового редколесья, которые проходят полосой по Восточной Европе и сливаются с зоной лесотундры Сибири. Хвойные леса на востоке доходят до северного полярного круга, а в районе Кольского полуострова и на севере Финляндии пересекают его. От Урала на запад простираются еловые и елово-пихтовые леса с островами сосновых лесов, которые преобладают в районе Ладожского и Онежского озер, в Финляндии. Примерно в районе среднего течения Волги на запад от 40 меридiana еловые леса сменяются большими массивами смешанных широколиственно-еловых лесов, которые доходят до Припяти и Немана. Здесь начинаются широколиственно-сосновые леса, простирающиеся в Западной Европе до Эльбы и северных границ Чехословакии.

Хвойные породы встречаются в горных лесах верхнего течения Дуная и вдоль побережья Адриатического моря. Сосновые леса растут и на самом западе Франции по берегам Бискайского залива. Горные сосновые леса растут также на северо-востоке Англии и на западных склонах Скандинавского нагорья. А вдоль многочисленных рек, стекающих по южным склонам этого нагорья в Ботнический залив, расположены хвойные леса с преобладанием ели (кроме южных районов). На остальной части Западной Европы преобладают широколиственные и субтропические леса.

В хвойных лесах севера Европы в естественных условиях растут только сосна обыкновенная и ель обыкновенная, другие хвойные породы встречаются в искусственных насаждениях. Лиственные леса Скандинавии и Дании состоят в основном из бук, но широко распространены дуб, вяз, ясень, липа.

В Англии леса занимают около 7% всей площади страны. Но раньше страна была покрыта лесами, богатыми дичью. Большое количество дуба вырубили на постройку кораблей во времена парусного флота. Поэтому в стране очень давно распространены лесопосадки. В средней части Западной Европы леса занимают около 20% всей площади, из них одна половина приходится на хвойные, другая — на широколиственные леса. Широколиственные леса в основном состоят из вторичных порослевых насаждений, развившихся на месте вырубленных семенных высокоствольных лесов. Хвойные породы представлены приморской сосновой, сосновой обыкновенной, пихтой и елью.

Широколиственные леса состоят из бук и белого дуба, встречаются граб, ольха, клен, береза, ясень, тополь, северный дуб. В Альпах преобладают хвойные породы: ель, пихта, а выше лиственница, кедр европейский и сосна. На равнинных местах произрастают смешанные леса из бук, пихты и ели.

Основные леса Центральной Европы на равнинах дубовые. Они состоят из дуба обыкновенного, каштанолистного и некоторых других с примесью граба, клена, ясеня, липы. В горных районах распространены ценные буковые леса.

Леса Средиземноморья расположены в климатической зоне, для которой характерны летние засухи. Поэтому здесь преобладают породы с кожистыми листьями и часто с пробковой корой, например дуб каменный и дуб пробковый. Многие районы Италии, Греции, Испании практически безлесны. Леса, сохранившиеся в горных районах, используют для получения лесоматериалов, древесного угля, а также таких продуктов, как пробковая кора, танин, камедь, скрипидар. Большую роль играют здесь леса как средство защиты горных склонов от водных потоков, смывающих на оголенных местах плодородную почву и приводящих в конечном итоге к образованию бесплодных пустынных земель, распространенных во многих районах Средиземноморья. Большие обезлесенные пространства заняты зарослями вечнозеленых древесных пород, называемых маквисом. Они состоят из земляничного дерева, древовидного вереска, мирта, маслин и других пород. Эти заросли распространены в зоне вечнозеленых лесов, доходящей примерно до 800 м над уровнем моря. Выше (до 1400 м) в Аппенинах и Альпах расположена зона летнезеленых лиственных лесов, в которой растут дубовые, каштановые и буковые леса. Над ними расположены хвойные леса из сосны обыкновенной и кедровой, ели обыкновенной, лиственницы и пихты белой. Часто здесь образуются смешанные хвойно-буковые леса.

Азия очень разнообразна по своим физико-географическим признакам. Северная и северо-восточная части Азии, граничащие с Ледовитым и Тихим океанами, заняты безлесными тундрами, переходящими к югу в кустарниковую тундру из ивняка и зарослей карликовой бересклети и лесотундру. Древесная растительность на севере лесотундры представлена невысокими (до 10 м) деревьями, растущими в речных долинах на глубоко оттаивающих почвах. К югу древесная растительность распространяется по склонам холмов, по долинам рек растут сомкнутые таежные леса.

К югу лесотундра переходит в хвойные северные леса, называемые тайгой. Широкой полосой проходит она с запада на восток вдоль всей азиатской территории нашей страны и переходит на юге в мелколиственные леса, лесостепь и степь. Западносибирские леса представляют собой так называемую темнохвойную тайгу. Древостой образованы елью, пихтой, сибирским кедром и бересклетом.

Далее на юг хвойные леса Западной Сибири сменяются мелколиственными березово-осиновыми лесами, переходящими в разнотравные степи. На юге Восточной Сибири в бассейне Ангары растут кедрово-пихтовые леса, на Алтае и в Саянах распространены пихто-кедровые и кедрово-лиственничные леса. В бассейне Амура к лиственнице примешиваются широколиственные породы, в частности дуб монгольский, на юге распространены дубовые леса. На Дальнем Востоке по тихоокеанскому побережью произрастают леса из аянской ели и дуба. На Камчатке распространены и леса из каменной бересклети.

По побережью Тихого океана широколиственные дальневосточные леса умеренной зоны смыкаются с субтропическими влажными вечнозелеными лесами Восточной Азии. Основные породы широколиственных лесов — дуб разных видов в смеси с южными широколиственными породами и некоторыми хвойными породами. Довольно широко распространены насаждения сосны густоцветной. Южнее, в бассейне Янцзы, начинается зона субтропических влажных лесов, к которым на западе примыкают субтропические жестколиственные и вечнозеленые леса. В эту зону входят и леса южной части Японии, где распространены вечнозеленые широколиственные леса. Для них наиболее характерны

некоторые виды дуба, представители семейства лавровых, в том числе камфорное дерево и криптомерия. В средней и северной части Японии распространены широколиственные леса.

Юго-Восточная Азия охватывает обширные районы Индокитая, Малайского архипелага вместе с Филиппинскими островами и островами южной части Тихого океана. Побережье покрывают влажные тропические леса — гилей, в которых в большом количестве представлены древние третичные виды, сохранившиеся до наших дней. Лес состоит из растительности многих видов, чередующиеся буквально тысячи пород. Это объясняется особо благоприятными условиями существования: теплым климатом, обилием осадков (осадки выпадают в течение всего года). Растительность занимает все пространство леса на большую высоту и образует многоярусные (иногда выше 10) насаждения. Все растения вечнозеленые, цветение и плодоношение в таком лесу происходит круглый год. Выделяются гигантские, до 100 м высоты, фикусы, тутовые, диптерокарповые, мимозовые и другие деревья, образующие вверху сплошной полог. Средние ярусы занимают пальмы с гигантскими листьями и древовидные папоротники. Многие деревья имеют лучеобразные растущие корни, по форме напоминающие доски — контрафорсы или воздушные корни. Стволы деревьев обычно гладкие, много низкорослых теневых деревьев. Внизу растут высокие, до 5 м и более, банановые, ароидные и имбирные травы и бамбуки. Многие растения, стремясь к свету, поселяются на ствалах и ветвях крупных деревьев, большинство из них принадлежит к орхидейным. Везде видны огромные, до 1 м в диаметре, цветы, многие из которых принадлежат растениям-хищникам. Характерная особенность этого первобытного леса — присутствие лиан, обвивающих деревья и свешивающихся огромными канатами с большой высоты. Вся эта растительность образует труднопроходимые чащи. Относительная влажность воздуха в них доходит до 95%. Такие леса растут в бассейнах Брамапутры и Меконга, в бассейнах крупных рек Бирмы и Таиланда, на Филиппинах, Борнео, Суматре, Яве. На затопляемых приливами берегах океана и болотистых пространствах распространены мангровые заросли.

В горах произрастают вечнозеленые влажные тропические леса. Они менее густы, чем равнинные, лиан в них меньше. Здесь встречаются разные виды дуба, каштан, магнолия и другие широколиственные породы. В горах лес переходит в мелколесье. В Юго-Восточной Азии, где сухие периоды делятся от одного до трех месяцев, растут тропические леса с опадающей в засушливый сезон листвой.

Муссонные, или смешанные листопадные, леса распространены в районах Юго-Восточной Азии, где засушливый период продолжается от двух до шести месяцев. Характерная особенность этих лесов в том, что в засушливый период все или большинство деревьев верхнего яруса совершенно лишаются листвы. Отдельные деревья достигают 40 м высоты, но полог их менее сомкнут, в большом количестве встречаются древесные лианы и другие вьющиеся растения. В этих лесах распространено тиковое дерево, имеющее очень крепкую древесину, представители семейства диптерокарповых и бобовых.

Наконец, в тропических районах с длительными (до восьми месяцев) сухими периодами преобладают разреженные саванные леса из листопадных низкорослых деревьев и пышно разросшихся трав и кустарников.

Южная Азия включает полуостров Индостан и остров Цейлон. Леса Индостана очень разнообразны; преобладают влажные тропические, муссонные, сухие листопадные, колючие ксерофильные и мангровые леса.

На юго-западе Цейлона распространены вечнозеленые тропические леса богатого видового состава, которые в центре острова сменяются горными вечнозелеными лесами. Центральное плоскогорье острова покрыто саванными лесами паркового типа. Восточная и южная части острова относятся к зоне полувечнозеленых сухих муссонных лесов с листопадными породами. Эти леса — источники ценной древесины: здесь растут атласное

и эбеновое деревья. Большие площади на острове заняты джунглями — вторичными малоценными лесами, образовавшимися после вырубки и выжигания высокоствольных лесов под зерновые культуры.

На север от Индостана, на склонах Гималаев и Иранского нагорья, растут горные леса, состоящие в основном из хвойных пород (кедр гималайский, сосна гималайская и длиннохвойная, пихта и ель гималайская). На меньших высотах растут широколистственные породы (дуб, клен, ива, береза, каштан конский, тополь, грецкий орех).

Юго-Западная Азия — очень малолесная область. Исключение составляют только дубово-буковые леса Каспийского района Ирана. Вдоль побережья Персидского залива произрастают сухие, сильно изреженные субтропические леса из тамариска, акации, ряда других пород и колючего кустарника.

Аравийский полуостров почти не имеет лесов, встречаются отдельные участки зарослей колючих кустарников с редкими деревьями. Только вдоль горных рек Йемена произрастают полосы галерейных лесов из фикусов, бобовых и трихилии. В Иордании встречаются дубовые, сосновые, можжевеловые и фисташковые леса.

Большая часть Австралии лежит в пределах тропического и субтропического поясов. В тропиках расположены многочисленные крупные и мелкие острова до Малайского архипелага, называемые Океанией. К юго-востоку от Австралии находится Новая Зеландия.

Австралия очень бедна лесами, что обусловливается засушливым климатом. Охлаждающее влияние океанов сказывается на сравнительно небольших прибрежных полосах (шириной менее 200 км), где за год выпадает более 800 мм осадков — количество, достаточное для произрастания лесов. При движении в глубь материка количество годовых осадков быстро падает.

На узкой полосе восточного побережья встречаются влажные тропические леса из широколистенных пород, южнее — субтропические леса, в юго-восточной части Австралии растут вечнозеленые жестколистные леса, образованные в основном из эвкалиптов, акаций, казуарин — деревьев с поникшими ветвями, имеющих твердую и тяжелую древесину с темными прожилками. На северных и западных склонах Восточного нагорья расположены редкостойные саванные леса из эвкалиптов, казуарин, акаций, переходящие в глубь страны в саванны. В Австралии наиболее распространенная древесная порода — эвкалипт. Это вечнозеленое дерево с твердой древесиной. Насчитываются сотни видов и разновидностей эвкалипта.

Влажные эвкалиптовые леса встречаются вдоль морского побережья юго-востока. Они состоят из крупных деревьев, высота которых доходит до 100 м и более, а обхват у корня превышает 20 м. Деревья стоят редко, а между ними растут древовидные папоротники до 15 м высотой. Здесь же встречаются австралийские буки, увитые до самых вершин вьющимися папоротниками. Матовая кожистая листва эвкалиптов почти не дает тени. Леса субтропической зоны примыкают к саваннам. Их образуют в основном низкорослые породы и кустарники с жесткой и сухой листвой. Заросли эти кажутся однообразными, но видовой состав довольно богат, встречается араукария.

Сухие эвкалиптовые леса расположены в местах с меньшим количеством осадков. Деревья в них меньших размеров, много эвкалиптов с очень прочной древесиной.

На островах Северо-Западной Океании распространены влажнотропические леса, особенно богатые на Новой Гвинее. Здесь растительность азиатской формации — фикусы, пальмы, бамбуки — встречается с австралийской растительностью — эвкалиптами и т. д. Подавляющая часть растительности Новой Гвинеи нигде больше не встречается. В лесах насчитывается около трех тысяч видов орхидейных, много лиан и эпифитов. Леса здесь многоярусные, состав их многовидовой, все растения вечнозеленые. В горах растут лавр, древовидные папоротники и хвойные. На островах Океании широко распространены кокосовая пальма, хлебное дерево, манго, дынное дерево.

Новая Зеландия имеет более умеренный климат. На юге много древостоев из

южного бука. В настоящее время большая часть этих лесов — национальные парки.

На севере Новой Зеландии распространены леса из агатиса южного, или каури.

Африка почти целиком лежит в тропической зоне и только самые южные и северные части материка заходят в субтропики. Географическое расположение Африки и особенности ее рельефа создают большое разнообразие в распределении осадков на материке. Центральные экваториальные области Африки по бассейну реки Конго — области с наибольшим количеством осадков (более 3000 мм в год). Наименьшее количество осадков в пустынных областях: в Сахаре и Калахари. В центральных областях, где выпадает более 1500 мм осадков в год, растут влажные тропические леса — гиляй. Они занимают громадные пространства бассейнов рек Конго и Убанги и побережья Гвинейского залива. Эти леса похожи на гиляй тропической Азии. Они богаты и неоднородны, трудно найти преобладающую породу. Здесь встречаются гигантские фикусы, высотой до 80 м, разные виды красного дерева, представители семейства бобовых, тутовых, стеркулиевых (в том числе дерево кока), пандусовых (из которых плетут сумки, корзинки, туфли, шляпы, циновки, рыболовные сети), пальмовых (среди них масличная и винная пальмы), кофейное дерево.

Леса Африки имеют много пород с очень ценной древесиной, идущей на экспорт. Там, где первобытный лес, переплетенный лианами, нарушен пожарами или расчистками, встречаются заросли из бамбука и древовидных папоротников. Красочное описание африканских гиляй дал знаменитый путешественник по Африке Стенли.

К вечнозеленым влажным лесам относятся и леса восточной части Мадагаскара, которые распространены на побережье острова. На западе острова растут сухие тропические леса.

На юг от области гиляй в верховьях реки Конго и бассейна реки Замбези произрастают тропические редкостойные леса с опадающими в засушливые сезоны листьями. У них более бедный состав древесных пород, преобладают зонтичные акации и другие бобовые, образующие колючие заросли. Здесь часты пожары, и лес уступает место саваннам. Севернее гиляй распространены саванные леса, переходящие в саванны, среди которых группами и одиночно растут акации, гигантские баобабы, мимозы, пальмы, древовидные молочай и тамаринды. В сухие сезоны травянистая растительность саванн засыхает.

На севере и юге африканского континента узкими полосами расположены субтропические леса. На севере это средиземноморские вечнозеленые леса из каменного и пробкового дуба, маслины, лавра, мирта, пальм с подлеском из боярышника, роз, земляничного дерева. Выше распространены хвойные леса из атласского кедра и алеппской сосны, нумидийской пихты и сандариковского дерева. Здесь встречаются тисе, каштан, клен, различные фруктовые деревья. В южных субтропиках Африки растут вечнозеленые и низкорослые леса из вереска, дикой маслины, рододендрона и других кустарников.

Особое положение в географии лесов земного шара занимает растительность Южной Америки. Материк Южной Америки расположен большей своей частью в экваториальных, тропических и субтропических широтах.

Климатические условия и рельеф определяют состав и распределение растительности материка. В бассейне реки Амазонки и по побережью Бразилии растут гиляй. Во влажных тропических лесах Амазонской низменности, занимающих громадные неисследованные пространства, специфичная фауна древесных растений: гигантские деревья бразильского ореха бертолletи, достигающие 80 м; разные виды рода свистения, дающие красное или палисадовое дерево; каучуконосная гевея, фикусы, маниока, кока, большое количество видов пальм (в том числе кокосовая, масличная, персиковая и многие другие виды), разнообразные лианы, эпифитные орхидеи, гигантские травы. «Море листьев», — так назвал бразильские гиляй английский ботаник и лесовод Гэппи, осуществивший в 1952 г. экспедицию в эти леса: «Величественные деревья раскинули над

нами бесчисленные ярусы ветвей, отдельные исполины вздымали свои могучие колонны выше лесного свода и простирали огромные кроны метрах в пятидесяти-шестидесяти над землей. Лучи солнца с трудом пробивались сквозь кроны гигантов, заставляя росинки сверкать, как алмазы в полумраке».

В районах, где бывают сухие сезоны, вечнозеленые леса сменяются тропическими лесами с опадающей на засушливый сезон листвой. Они широко распространены в восточной части Бразильского плоскогорья в бассейне Параны. Это менее плотные древостой, с толстыми, но невысокими деревьями, развитым подлеском и травянистым покровом. Характерны бобовые древесные растения.

На восточных склонах Анд распространены горные широколиственные вечнозеленые леса из тонкоствольных деревьев. Здесь растет широко известное хинное дерево, из коры которого добывают хинин. На юге Чили и в Аргентине вдоль Тихоокеанского побережья растут смешанные хвойно-широколиственные леса с большим количеством южного бука. Как правило, это сомкнутые древостой, содержащие большие запасы строевого леса. На юго-востоке Бразилии, а также в Уругвае и Аргентине встречаются леса, образованные араукарией. На востоке Бразилии большие площади заняты низкорослыми ксерофильными лесами, переходящими к западу в безлесные пространства с одиноко стоящими деревьями, которые в Бразилии называются кампосами. В Венесуэле саванны называются льянами, а в Аргентине — пампасами. Пампасы на запад и юг переходят в пустынные скрэбы, а далее на юг лежат степи и полупустыни Патагонии и Огненной Земли.

Отдельные участки прибрежной полосы Атлантического океана на север от южного тропика занимают мангровые леса, которые во время сильных приливов затопляются. Эти леса часто образуют непроходимые заросли. Их прочная древесина используется в качестве топлива и для изготовления столбов и свай.

Заслуживает внимания лесная растительность Центральной Америки. Значительная ее часть лежит в тропическом поясе. Климатические условия восточной и западной частей Центральной Америки различны: на тихоокеанских склонах гор и в долинах бывают засушливые периоды, северная часть Мексики также относится к засушливой зоне, на восточных склонах засушливых периодов не бывает. С этими климатическими условиями связаны и особенности распределения растительности Центральной Америки. На полуострове Юкатан, на побережье Карибского моря и частично Мексиканского залива расположены тропические дождевые леса, пышные многоярусные гилей, состоящие из вечнозеленых растений. Здесь растут: карапа гигантская — крупное дерево с краснокоричневой древесиной средней твердости, применяемой в строительстве, при производстве мебели; кордия лукопахнущая — довольно высокое дерево со светлой желтовато-коричневой древесиной средней твердости, известное как «бразильский орех»; гварея пахучая — дерево средней величины, имеющее бледно-розовую древесину с запахом ладана, более красивую, чем древесина красного дерева; приория капанфера (кативо), образующая чистые древостой, ее древесина идет на производство фанеры; вирола — крупное дерево с краснокоричневой древесиной. Древесина этих древесных пород экспортируется в различные страны. В этих же лесах растут пальмы и гивея. Выше расположены субтропические влажные леса. Большие площади заняты кофейными плантациями, размещенными в тени других деревьев. В этих лесах растут яйцекладная сосна и дуб. Выше их расположены субтропические хвойные леса.

На Тихоокеанском побережье распространены тропические сухие леса, сбрасывающие листву в сухое время года. В них произрастают кедр испанский, махагониево дерево, оно дает красивую древесину телесно-розового оттенка, темнеющую на свету; хлорофора, также обладающая очень ценной древесиной бледно-коричневого или темно-коричневого цвета; платимисциум, называемый еще панамским красным деревом из-за краснокоричневой твердой и тяжелой древесины.

Можно еще отметить колючие ксерофильные леса, не представляющие ценности, а

также очень сухие леса из листопадных пород и вечнозеленых пород с мелкими листьями. В них растут бобовые, колючие кустарники и кактусы. В Мексике большие пространства занимают саванны и полупустыни с соответствующей растительностью.

Леса Северной Америки отличаются большим разнообразием. Север Америки представляет собою безлесную тундру, покрытую мхом, лишайниками, кустарниками. Тундра переходит в лесотундру. Основные породы лесотундры — лиственница американская, ель белая, ель черная и береза, которые здесь не достигают большой высоты и идут на дрова и местное строительство.

Территория Канады в большей степени покрыта лесными массивами, и до 80% лесной площади приходится на долю так называемого boreального района. Леса этого района простираются от Атлантического океана до Аляски, на юге — до района Великих озер, идут на запад вдоль прерий до Скалистых гор. В лесах Канады встречаются свыше 150 видов деревьев, из них свыше 30 видов — хвойные породы. Главные древесные породы boreального района — ель белая (канадская), ель черная, пихта бальзамическая, береза бумажная, сосна Банкса, которая у Скалистых гор сменяется сосной скрученной. Здесь растут также пихта бальзамическая и тополь бальзамический (канадский). Бореальные леса поставляют древесину для лесопильной и целлюлозно-бумажной промышленности Канады.

На юге, в районе Великих озер и реки Св. Лаврентия, и по побережью Атлантического океана хвойные леса переходят в хвойно-лиственные. Южнее растут смешанные леса и далее распространены чистые лиственные леса. Сосновые леса этого района — крупнейшие источники пиломатериалов.

По восточным склонам Скалистых гор распространены хвойные леса, которые поднимаются до верхних вертикальных границ распространения леса. В прибрежном Тихоокеанском районе мягкий климат способствует развитию мощных высокоствольных хвойных лесов. Здесь растут такие ценные породы, как тусяга западная, туя гигантская, пихта дугласова, которые достигают больших размеров. На северо-западе распространены леса из ели, сосны, пихты, туи и лиственницы, а также березы, клена, бук, дуба, липы, ясения и вяза.

Леса Аляски делятся на прибрежные и внутренние. Типичные породы прибрежных районов — тусяга западная, ель ситхинская, встречаются туя гигантская и кипарисовик нутканский. Во внутренних лесах Аляски, в зоне вечной мерзлоты, широко распространены тополь осинаобразный и береза бумажная, ель канадская и черная.

Южнее лесов Канады располагаются леса США. В этих лесах растут такие ценные породы, как пихта дугласова, секвойя вечнозеленая, сосна веймутова и пондероза, южные сосны; из лиственных пород можно отметить дуб, клен, березу, ниссус. Разнообразием условий произрастания объясняется большое количество древесных пород в лесах — около 850, из которых свыше 150 имеют промышленное значение. На востоке, где расположено около двух третей лесов страны, преобладают древостой дуба и гикори — деревья до 50 м в высоту семейства ореховых, а на западном побережье расположены леса из секвойи и дугласовой пихты с примесью дуба, клена, осины и ольхи.

На большей части засушливого запада растут низкорослые леса из сосны и можжевельника, а на крайнем юге — субтропические лиственные.

На тихоокеанском побережье страны произрастают леса из дугласовой пихты, иногда чистые, но чаще в смеси с другими пихтами, туей и тусягой, соснами и секвойей. К северу к ним примыкают насаждения из тусяги западной и ситхинской ели. К югу, по побережью Тихого океана Калифорнии, в Скалистых горах, расположены единственные в мире насаждения из гигантской секвойи, называемой мамонтовым деревом. Эти леса тянутся неширокой полосой с севера на юг. В туманных низинах и долинах рек секвойя образует чистые насаждения. Эти деревья живут несколько тысяч лет, достигают в высоту 150 м и дают самый высокий в мире запас древесины — 1300 м³ на 1 га.

В этом районе распространены и смешанные леса из секвойи, дугласовой пихты,

пихты белой, земляничного дерева, ольхи и других пород. Секвойя используется в лесопильной промышленности, дугласова пихта идет в основном на производство фанеры.

Восточнее этих лесов расположены леса из сосны пондероза — наиболее распространенной породы на западе страны. С ней часто растут дугласова и другие пихты, ладанный кедр, дуб, отдельные группы секвойи. Леса южного соснового района, состоящие из сосны болотной, карийской, ладанной, ежовой, расположены от Атлантического океана до Техаса. Здесь в большом количестве получают живицу для выработки скипидара и канифоли. Сосновые леса страны растут на северо-востоке и в районе Великих озер. Они состоят из сосен веймутовой, смолистой и Банкса. Продолжением хвойных лесов Канады являются елово-пихтовые леса востока и запада страны.

На юге страны и в дельте Миссисипи распространены субтропические вечнозеленые влажные леса из широколиственных пород.

На территории США растут и другие леса: лиственные и хвойные редколесья в западных штатах, леса из низкорослых деревьев (так называемые чаппараль). Эти леса имеют в основном водоохранное и полезащитное значение.

2. Лесоводственно-географические особенности лесов России.

В пределах лесной зоны РФ можно выделить ряд областей или подзон.

Среднеевропейские смешанные, хвойно-широколиственные леса занимают южную половину и западную часть лесной зоны в пределах Европейской части РФ.

Северо-западные европейские хвойные леса, расположенные в западной части северной половины лесной зоны в Европейской части РФ, от берегов Балтийского и Белого морей по бассейну Северной Двины. Эти леса состоят из ели, сосны, березы, осины.

Северо-восточные европейские хвойные леса расположены от бассейна Северной Двины. Для этих лесов наряду с европейскими хвойными характерны сибирские хвойные породы — лиственница, пихта, кедр.

Горные леса Урала из сосны, ели, пихты, лиственницы, кедра, осины, березы и других пород.

Западносибирские хвойные леса, простирающиеся по всей ширине лесной зоны от Урала до Енисея, охватывают бассейн реки Оби и западную часть бассейна Енисея. Леса часто заболочены, имеют такой же состав древесных пород, что и предыдущая подзона, но здесь широко распространены сибирские породы — пихта и кедр.

Восточносибирские леса простираются от Енисея почти до Охотского моря. В них господствуют лиственница сибирская, лиственница даурская и сосна обыкновенная.

Для хвойных лесов Охотского района характерно присутствие ели аянской. Они расположены по берегу Охотского моря, на Камчатке и Сахалине.

Алтайско-саянские хвойные леса по Саянским и Алтайским горным хребтам. Они состоят из пихты, ели, кедра, сосны и лиственницы сибирской, образуя часто сложные типы леса.

Амуро-уссурийские смешанные леса Приамурья и Приморья. Эти леса отличаются исключительно богатым составом. Здесь наряду с хвойными и мягко лиственными породами — лиственицей даурской, сибирской и елью амурской, кедром корейским, пихтой, сосной, березой каменнной и другими породами — широко распространены дуб, орех, бархат, яблоня, груша, лимонник, виноград, лианы.

Леса Крыма и Кавказа. Леса Крыма располагаются по горным склонам, возвышающимся над равнинной частью территории. Они начинаются на высоте 400 м над уровнем моря: дубовые низкоствольные (в полосе 400—600 м), далее дубовые высокоствольные (600—700 м), еще выше буковые (760—1200 м), затем стелющиеся можжевельники (1200—1520 м).

На Кавказе леса распространены по склонам гор и берегам морей. Леса Кавказа

весьма разнообразны и богаты по составу пород. В Предкавказье растут леса из дуба черешчатого, дуба восточного и других пород. Западное Закавказье — это самая богатая область по составу лесов не только на Кавказе, но и по всей территории СССР. Здесь по берегу моря на горных хребтах высотой до 700 м распространены богатейшие дубовые и каштановые леса с примесью чинара, грецкого ореха, самшита, тисса, лавровиши, различных лиан и другой субтропической растительности. Выше в горах на высоте 700—1200 м произрастают могучие буковые леса, а на высоте 1200—1900 м — пихтовые, частично еловые леса исключительно высокой производительности (деревья до 60 м высотой, 1,5—2 м в диаметре).

Восточное Закавказье беднее древесной растительностью. Леса там расположены на высоте более 800 м: внизу — дубовые леса, а выше — буковые насаждения, которые преобладают вообще в восточном Закавказье. Южное Закавказье малолесно. Здесь встречаются дубовые и буковые насаждения, но чаще всего заросли различных ксерофильных кустарников и низкорослых деревьев: барбариса, шиповника, боярышника, фисташки, яблони, груши, кизила, алычи, гранатника, черешни, мушмулы, инжира и некоторых других ценных плодовых деревьев.

В Средней Азии лесов очень мало. В пустыне встречается лишь корявый саксаул, а по тугаям и поймам пустынных рек — разнообразные кустарники, например лох, сингиль, тамариск, а также различные виды ив и тополей. В низких предгорьях растут редкостоящие заросли фисташки, а выше — фруктовые леса из груши, яблони, абрикоса, дикого винограда и даже ореховые древостой. Здесь довольно много искусственно созданных лесов из тополя белого, карагача, шелковицы и различных фруктовых деревьев. Еще выше в горах расположены можжевеловые леса (часто называемые арчевыми лесами) с примесью фруктовых деревьев. В горах Тянь-Шаня и Джунгарского Ала-Тау распространены еловые леса (из ели тянь-шанской) с участием бересеки и осины, а также кленовые и другие насаждения. Высокогорный Памир почти безлесен.

В зоне европейской лесостепи, переходной от зоны лесов к зоне степей, распространены знаменитые дубравы крупномассивного и островного расположения. Господствующая порода — мощный дуб до 30—35 м высотой. На западе зоны появляются граб и другие породы, а в центре и на востоке — ясень, клен, липа, ильмовые и ряд других ценных пород. К дубу, как правило, примешан кустарник — лещина, бересклет. Местами в лесостепи встречаются сосновые и еловые леса.

В степи также имеются леса. Они представлены полезащитными полосами, созданными искусственно, преимущественно из дуба с сопутствующими породами, а также лесами естественного происхождения в виде так называемых колков из осины и бересеки по низинам, сосняками естественного и искусственного происхождения по пескам, отдельными массивами леса, созданными в разное время из разных пород. Лесонасаждения встречаются даже в полупустыне и в пустыне.

3. Вертикальная поясность растительности. Понятие о лесорастительном районировании.

ПОЯСНОСТЬ, ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПОЯСНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОСТИ — закономерное изменение растительности в связи с высотой над у. м. в горах. На поясность оказывает влияние географическое положение. Самый верхний — субнивальный, или предледниковый, пояс. Ниже обычно располагаются альпийский пояс, субальпийский, пояса высокогорных, низкогорных и предгорных лесов. На склонах разной экспозиции состав растительности и абсолютные высотные отметки для поясов отличаются.

Лесорастительное районирование, территориальное разделение лесов на части, отличающиеся по естественным условиям, кои обуславливают распространение лесообразующих пород, типов леса, состав, эффективность лесов и лесовосстановительные работы. Впервые идея о лесорастительном районировании была высказана в трудах Г. Н. Высоцкого и Г. Ф. Морозова в 1910-1915 гг. В последующем

рядом писателей проводились работы по лесорастительном районировании европейской территории РФ-ии (П. П. Кожевников и М. А. Ефимова, 1939; С. Ф. Курнаев, 1973), некоторых республик и областей (Д. И. Юркевич, 1940; В. В. Алехин, 1947; Б. В. Гроздов, 1950; М. Д. Данилов, 1956; Б. И. Иваненко, 1961 и др.), лесов Сибири и Далёкого Востока (Г. В. Крылов, 1962). Лесорастительное районирование имеет первостепенное значение для верного ведения лесного хозяйства. Оно дает вероятность научно аргументировано планировать лесоэксплуатационные и лесовосстановительные мероприятия, направленные на рациональное использование и увеличение эффективности лесов. Л. р. базируется на физико-географическом, естественно-историческом, геоботаническом, естественном, агроклиматическом и климатическом районированиях и, в свою очередь, служит основой для лесохозяйственного и лесотаксационного районирования. Хотя теоретическое и практическое значение лесорастительного районирования общепризнанно, а сама проблема имеет давнюю историю, принципы и методика лесорастительного районирования разработаны недостаточно, об этом свидетельствует многообразие его определений. Некоторые авторы в качестве основы лесорастительного районирования предлагают физико-географическое районирование, полагая, что при этом параметры всех элементов среды должны совпадать с конкретным характером лесной растительности. По П. П. Кожевникову (1939), под лесорастительным районированием следует осознавать деление территории на части по степени сходства и различия совокупности факторов, среди которых важнейшей значение отводится господствующему составу и характеру растительности, условиям местопроизрастания, а именно: «конкретные границы растительных зон и районов определяются не климатическими факторами, кои оказывают воздействие только на общее изменение растительности, а материнскими почвообразующими породами, с одной стороны, и биологическими особенностями древесных пород и фитоценозов - с иной, и, в результате, определённые границы растительных зон и районов обусловливаются геологической историей местностей и биологическими и фитоценотическими особенностями древесных пород и их фитоценозов». Др. писатели в качестве основы выделения Л. р. предпочитают применять геоморфологические факторы. По Б. П. Колесникову (1955), «под лесорастительным районированием определенной территории следует осознавать деление её на части, качественно однородные внутри себя по типологическому составу свойственного им лесного покрова и по характеру причинно обусловливающих особенностей последнего, физико-географических и биологических факторов, факторов роста и развития». По Б. И. Иваненко (1960), лесорастительное районирование «разделение территории на части, отличающиеся друг от друга всем комплексом естественных условий, влияющих на произрастание древесной растительности: геоморфологическим построением, рельефом, климатическими условиями, почвенным покровом, составом пород, их производительностью и наличием конкретных типов условий местопроизрастания и типов леса». Большинство писателей посоветуют основываться на самой растительности (Г. В. Крылов, 1962; С. Ф. Курнаев, 1973 и др.). Г. В. Крылов (1962) под Л. р. понимает деление территории на однородные по породному и типологическому составу части, обусловленные геисторическими первопричинами и нынешним состоянием климата и рельефа. По С. Ф. Курнаеву (1973), «лесорастительное районирование есть деление территории по характеру лесной (древесной) растительности и условиям её существования». Нет единого суждения и в выделении таксономических единиц. Напр., Г. В. Крылов (1957) предлагает выделять следующие единицы: группа провинций - провинция - подпровинция - округ - район. Др. писатели выделяют: регион - область - округ - район. Лесорастительное районирование предельное формирование получило в 60-70-е годы XX в. Если в первых работах основной задачей признавалось районирование по совокупности естественных факторов и, ранее всего, по составу и росту лесной растительности, то впоследствии целью лесорастительного районирования стали считать установление особенностей лесов и лесорастительных условий при

проектировании и организации комплексного употребления, сохранения, возрождения и увеличения эффективности лесных ресурсов, лесорастительное районирование признается естественно-исторической основой лесохозяйственного районирования.

4. Климат и лес. Цикличность солнечной активности и влияние ее на лес. Влияние леса на климат.

Леса благотворно влияют на климат, смягчая его континентальный характер, уменьшая колебания температуры. Леса препятствуют продвижению с севера холодных арктических масс воздуха и мерзлоты почв в южные районы, а с юга и юго-востока сухих горячих ветров пустыни в центральные и северные районы. Леса в степных районах смягчают микроклимат прилегающих земель. Задерживая движение воздуха, они уменьшают скорость ветра впереди себя на расстоянии до 200 м и в подветренную сторону до 500 м, а иногда и до 1—1,5 км. Искусственно создаваемые в степях лесные полосы уменьшают движение ветра в приземном слое воздуха, оказывая тем самым существенное влияние на микроклимат прилегающих открытых участков, влажность среды и режим грунтовых вод.

Исследования многих ученых убедительно показали огромную роль лесных насаждений в защите водохранилищ и рек от обмеления, в сохранении их полезного объема и полноводности. Известны примеры быстрого заилиения водохранилищ, если не обеспечивалась их надлежащая защита от поступления продуктов эрозии. В Куйбышевское водохранилище из впадающих в него местных оврагов и балок поступает ежегодно до 5 млн. м³, в Цимлянское водохранилище — около 4 млн. м³, в Кременчугское — до 20 млн. м³ твердых выносов. Устоявшееся представление, что леса, поглощая углекислый газ, тем самым препятствует глобальному потеплению, оказалось не вполне верным: существуют ситуации, в которых леса могут, напротив, способствовать нагреву планеты, а пустыни — охлаждать ее, пишут израильские ученые из Института имени Вейцмана.

Исследователи в последние десять лет работали на научной станции в одном из самых больших в Израиле лесных массивов — сосновом лесу Ятир на северной окраине пустыни Негев. Эта станция является частью сети Fluxnet, состоящей из более чем 400 подобных станций, которая создана Оксфордской лабораторией и НАСА для изучения процесса взаимодействия лесов с атмосферой и их влияния на климат. Станция в лесу Ятир уникальна, поскольку она относится к числу немногих станций сети Fluxnet, расположенных в полупустынных лесах, которые занимает более 17% земной суши. Леса противодействуют парниковому эффекту, поглощая удерживающий тепло углекислый газ из атмосферы и используя углерод как строительный материал. В течение многих лет наблюдений группа Института Вейцмана обнаружила, что полупустынные леса, хотя находятся не в таких благоприятных условиях, как леса средних широт, являются необычно хорошими поглотителями углекислоты — лучшими по этому показателю, чем большинство европейских сосновых лесов. Однако исследователи решили не ограничиваться полученными результатами и взглянуть на общую картину — "полный энергетический бюджет" полупустынных лесов. Первый намек, что существуют другие процессы, противодействующие охлаждающему эффекту поглощения CO₂, они получили, когда сравнили альбето (способность отражать свет) леса и окружающей территории,

заросшей кустарником.

Они обнаружили, что темный лесной покров имеет значительно меньшее альбето и поглощает, таким образом, значительно больше тепла, чем более светлое окружающее пространство. Кроме того, ученые проанализировали, как устроена система охлаждения лесов. Леса во влажных районах используют воду: они открывают поры на листьях и просто позволяют воде испаряться, охлаждая себя. Однако в полупустынных регионах с ограниченным доступом к воде леса используют систему "воздушного охлаждения". Благодаря тому, что расстояния между деревьями не так малы, как в средних широтах, лес более эффективно отводит тепло благодаря потокам воздуха.

Другими словами, когда полупустынные леса могут охладить себя достаточно, чтобы выжить и поглотить углекислоту, они должны абсорбировать больше солнечной энергии. "Теперь мы знаем, что могут пройти десятилетия роста леса, прежде чем "охлаждающий" эффект поглощения CO₂ превысит результаты действия противоположных процессов", - говорит один из авторов исследований, профессор Дан Якир (Dan Yakir). Он и его коллеги задались вопросом: если высаживание лесов в полупустыне ведет к "утепляющему" эффекту большую часть их жизненного цикла, что будет происходить в случае противоположного процесса - опустынивания? Как оказалось, пустыни, вопреки общепринятым представлениям, на практике противодействуют глобальному потеплению, по крайней мере в начале образования. Отражая солнечный свет и испуская инфракрасное излучение опустынивание в течение 35 лет замедляет процессы глобального потепления на 20% сильнее, чем им способствует рост объемов углекислого газа за тот же период. В мире, где площадь пустынь увеличивается на шесть миллионов гектаров в год, это может быть значительным вкладом в оценки скорости и величины изменения климата. "В целом леса остаются важнейшими стабилизаторами климата (не говоря о других аспектах их влияния на экологию), но существуют ситуации, когда мы должны выбирать между поглощением углекислоты и отражающей способностью поверхности, и нам необходимо принимать оба параметра в рассмотрение, когда речь идет о будущем климата", - говорит Якир.

5. Значение тепла в жизни леса. Отношение древесных пород к теплу, шкалы отношения древесных пород к теплу (Г.Ф. Морозова, П.С. Погребняка). Влияние на лес низких и высоких температур.

Температурный режим в лесу зависит от географического положения местности, формы рельефа, экспозиции склона и характеристик самого фитоценоза. Например, в северном полушарии на широте 60° южные склоны крутизной 30° получают тепла на 50% больше, чем равнинные территории. В зависимости от характеристик (оптических свойств) лесных фитоценозов, они могут аккумулировать в период вегетации от 20 до 45% солнечной радиации.

- Накопленная энергия расходуется на обеспечение жизнедеятельности системы по следующему уравнению (основные статьи расхода тепла): $B = \Phi + I + T$,
- где Φ – расход энергии на обеспечение фотосинтеза (не более 5%), I – расход тепла на физическое испарение с поверхности крон, живого напочвенного покрова и почвы (от 10 до 30%), T – расход энергии на транспирацию (от 40 до 60%).
- С повышением температуры скорость любых химических и, в том числе ферментативных, возрастает. Эта закономерность характеризуется температурным коэффициентом Q10, который показывает, во сколько раз увеличивается скорость реакции при увеличении температуры на 100C.
- Однако для каждого вида существует температурный предел, после которого все реакции затухают. Ингибирование процессов жизнедеятельности начинается при температуре 30-35°C.
- Тепло обеспечивает рост и развитие растений, цветение и плодоношение. По отношению к теплу растения принято делить на теплолюбивые и холодостойкие.

Классификация растений по отношению к теплу П.С. Погребняка (1968):

- Очень теплолюбивые – эвкалипт, кипарис, кедр, саксаул, дуб.
- Теплолюбивые – каштан, орех грецкий, акация белая, тополь серебристый.
- Среднетребовательные к теплу – дуб черешчатый, граб, клен, ильм, вяз, липа, бархат амурский, бук, ольха черная.
- Малотребовательные к теплу – осина, береза, сосна, кедр сибирский, лиственница, ель, тополь бальзамический, пихта, ольха серая.

- Растения повреждаются низкими и высокими температурами. Низкие температуры приводят к образованию морозобойных трещин, поздними весенними заморозками повреждаются хвоя и листья, побеги текущего года, цветы.
- Отмечаются случаи массового повреждения растений весной в период таяния снега – выжимание корней чередующимися ночных морозами и дневными оттепелями.
- За счет многократного образования в почве кристаллов льда и поднятия почвы (ночью), а при наступлении теплой погоды таяния льда и опускания почвы, корни растений выталкиваются на поверхность почвы. Страдают от этого в первую очередь молодые растения на глинистых и суглинистых почвах.
- Экстремальные положительные температуры также вызывают отрицательные последствия в лесу. Особенно сильно они проявляются на фоне недостатка влаги.
- Высокая температура поверхности почвы вызывает ожог коры, опал шейки корня, наносит вред древесным растениям в любом возрасте. Обычно от ожогов страдают тонкокорые (теневыносливые) породы (бук, граб, ель, пихта и др.) В сокрушительном насыщении ожог коры или опал шейки корня – явление редкое.

6. Влияние леса на температуру.

Температурный режим в лесу не однороден, это обусловлено особенностями и вертикальной и горизонтальной структуры фитоценозов.

Наиболее динамичные изменения температуры воздуха характерны для кронового пространства.

Чем больше площадь нагрева (днем) и охлаждения (ночью), тем больше амплитуда колебания абсолютных значений температуры для каждого горизонта фитоценоза.

Степень прогревания и охлаждения разных горизонтов древостоя пропорциональна массе и поверхности хвои и тонких ветвей. В ясную солнечную погоду амплитуда колебаний

Температура почвы под пологом леса более стабильна, чем на открытом месте. Суточная динамика температуры почвы связана с дневным ходом солнечной радиации: чем больше солнечной энергии попадает на поверхность почвы, тем выше температура почвы.

В отличие от температуры воздуха, для температуры почвы характерно значительное запаздывание абсолютных максимумов и минимумов в течение суток.

Тепловой режим почвы характеризуется плавным изменением температуры. Амплитуда суточных колебаний резко уменьшается с глубиной. На глубине 20 см и более суточные колебания температуры не превышают 1-2°C в течение всего вегетационного периода.

Летом в лесу температура воздуха ниже, а зимой выше, чем на открытом месте. Разница летом достигает 1,5°C, а зимой – 0,5°C. В лесу меньше и амплитуда изменения температур.

Безморозный период под пологом леса больше, чем на открытом месте. Отрицательное воздействие поздних весенних и ранних осенних заморозков под пологом леса снижается.

Таким образом, лес оказывает охлаждающее влияние летом и утепляющее зимой. Однако в целом среднегодовая температура воздуха в лесу меньше, чем на открытом месте примерно на 1°C, что обусловлено существенной разницей температур в летний период.

В каждом горизонте древостоя формируется особый микроклимат. Поступление лучистой энергии солнца, суточный ход температуры и влажности воздуха, их сезонная динамика подчиняются определенным закономерностям и зависят от пространственной структуры фитоценоза.

Условия таежной зоны характеризуются недостатком тепла и избытком влаги. И одно и другое лимитируют рост и развитие растений. Компенсировать эти лимитирующие факторы можно только посредством продуманных хозяйственных мероприятий.

Лекция 5 (Л-5). Классификация лесов. Задачи и методология лесной типологии, ее развитие

Вопросы:

1. Эдафическая сетка П.С. Погребняка.
2. Генетическая классификация Б.П. Колесникова.
3. Динамическая типология И.С. Мелехова.
4. Лесная типология в зарубежных странах.
5. Группы типов леса. Значение типологии леса для теории и практики лесного хозяйства.

Основные вопросы:

1. Эдафическая сетка П.С. Погребняка.
 - В основу классификации Е.В.Алексеева положены те же ординаты: механический состав и влажность почвы с меньшим числом градаций. Но для индикации механического состава и влажности почвы предлагается использовать растения – древостой (его состав и бонитет) и видовой состав напочвенного покрова.
 - У Е.В.Алексеева две группы типов леса: по суходолу (боры, субори, грабовые дубравы или груды, дубравы на черноземах и дубравы на суглинках) и по мокрому (сосняки, березняки и ольшаники на торфяных почвах). Все типы он делил на основные, временные и случайные (эродированные, на пахотных землях и т.д.).
 - П.С.Погребняк построил удобную для практического использования сетку почвенных местообитаний – эдатопов. Учтены влажность почвы и ее плодородие. Сетка состоит из 6 градаций влажности - гигротопов, и 4 градаций плодородия – эдафотопов (бор, суборь, влажная суборь, дубрава). Индикатором является растительность.
 - На эдафическую сетку можно нанести ареалы растений-индикаторов и древесных пород, можно показать бонитеты пород. Понятие о почвенном плодородии не имеет конкретного содержания. Эдафотопы нельзя определить объективно и, тем более, измерить.
 - Как и у А.А.Крюденера, классификация П.С.Погребняка не является местной, географичной. Климатические зоны не учитываются.
 - Несмотря на недостатки, классификация стала привычной. Она широко применяется в лесостепных районах России, на Украине и в Белоруссии.
 - 2. Генетическая классификация Б.П. Колесникова.
 - Учитывать динамику леса при его классифицировании трудно, но необходимо. Чаще всего ученые констатируют либо разнонаправленность и непредсказуемость изменений (Н.С.Нестеров, А.П.Шенников), либо жесткую зависимость растительности от стабильного экотопа и обратимость смен (Б.П.Колесников). Реже предлагаются гипотезы о направлении изменений в функциональном (В.Н.Сукачев) или функционально-территориальном (Ф.Клементс) аспектах.
 - Эндогенетические изменения, вызываемые влиянием растительности на местообитание, прогнозируются легче, чем изменения по внешним причинам.
 - Наибольшей известностью пользуются принципы и классификации Б.П.Колесникова (генетическая) и И.С.Мелехова (динамическая).
 - 3. Динамическая типология И.С. Мелехова.
 - Согласно трактовке И.С. Мелехова (1990), тип леса охватывает в одно целое все компоненты леса с его средой в пространстве (однородные участки леса) и во времени (определенный, четко выраженный этап или серию этапов в развитии леса). К одному типу леса относятся участки леса, объединенные общим характером древостоя, других составных частей (нижние ярусы насаждения), общими особенностями лесорастительных условий, общностью этапов и наметившихся тенденций дальнейшего развития леса.
 - Динамическая типология охватывает экзо- и эндогенные изменения в лесу, переходы одного типа леса в другой и переход этапов в пределах одного типа леса. Значимо в концепции И.С. Мелехова то, что, как он считает, тип леса существенно

изменяется не только на протяжении нескольких поколений пород-лесообразователей, но и в пределах одного поколения.

- Наиболее разработана И.С. Мелеховым типология вырубок, как этапа типа леса. На сплошных вырубках древостоя нет, поэтому эдификаторные функции переходят в основном к живому напочвенному покрову. Безусловно, тип вырубки генетически связан с типом леса и им в основном определяется. Однако на тип вырубки влияют сезон рубок, технология и технические средства лесозаготовительных работ, последующие природные и хозяйствственные воздействия на вырубки. Тип вырубки может формироваться или при воздействии огня (паловые вырубки), или без него (беспаловые вырубки). Тип вырубки дает возможность прогнозировать развитие лесообразовательных процессов на ней и соответственно назначать хозяйствственные мероприятия.

- Тип вырубки (Мелехов, 1980) – «совокупность участков сплошной рубки однородных по комплексу лесорастительных условий, характеризующихся определенным напочвенным покровом, микроклиматическим, почвенно-гидрологическим и микробиологическим режимами, определяющими общие тенденции изменения лесорастительных условий и лесовосстановительного процесса».

4. Лесная типология в зарубежных странах.

- В Англии применяются одновременно классификации типов участков и типов насаждений, изучается сопряженность тех и других (К.Кирбей).

- Представляет интерес классификация местообитаний по методу Хиллса (Канада). Местообитанием здесь называется интегрированный комплекс легко выявляемых черт растительности и категорий земель. Метод позволяет использовать аэрофотоснимки.

- Классификация типов лесорастительных условий преобладают в Польше, Болгарии, Венгрии, Румынии. Составляются почвенно-типологические карты, которые используются для планирования лесохозяйственных мероприятий. В Чехословакии сложились две типологические школы, аналогичные школам В.Н.Сукачева и П.С.Погребняка.

- В Германии классификации местообитаний органически увязаны с общим растительным районированием. Страна разделена на области роста, которые, в свою очередь, поделены на округа роста. Внутри округа выделяются серии единиц местообитания.

- Во Франции классификация местообитаний тоже связана с географическим районированием и ландшафтами. Отмечается, что определяющими при выделении типологической единицы являются особенности местообитания и что флористический состав - показатель изменчивый (Ж.П.Пельте). Увязка типов местообитаний с географическим районированием имеет место в Финляндии, но типы местообитаний устанавливают здесь по А.Каяндеру.

- Отличаются своеобразием методы классификации лесов в США, сложившиеся под влиянием учения о климаксовых типах (Клементс, Уивер, Тэнсли, Уиттекер). Климаксовый тип в современном понимании - относительно устойчивый тип растительности, сложившийся в результате сукцессии и находящийся в подвижном равновесии со средой. Основной фактор - климат, поэтому площадь страны представляют в виде мозаики климаксовых сообществ или формаций. Для лесов Северной Америки предложена классификация с делением типов насаждений по регионам и формациям (Дж.Ванкат). Она распространяется только на покрытую лесом площадь и учитывает современное состояние лесов.

- Классификации горных лесов имеют много сходного в различных странах. Основные факторы лесообразования: вертикальная зональность, экспозиция склона, направление ветра. Иногда дополнительно учитывают: индекс холода и глубину снежного покрова (в Японии); количество осадков и глубину снежного покрова (в Индии); индексы

оценки древостоя по его таксационной характеристике, например, по среднему приросту (в Болгарии).

- Чаще всего в классификациях не учитывают историю роста и происхождение древостоев. Исключением является лесотипологическое направление, возглавляемое Е. Айхингером (Австрия). Леса одной формации разделяют на группы по характеристикам почвы, а группы - на типы леса с учетом происхождения. Так, в формации ельников Каринтии выделена группа на сухих почвах, богатых основаниями. В этой группе различают такие типы леса: 1) ельники, сменившие криволесье из горной сосны; 2) ельники, сменившие леса из европейского кедра; 3) ельники, сменившие леса из лиственницы и т.д. Е.Айхингер считает, что основной единицей классификации лесов должен быть тип развития леса.

- Происхождение лесов учитывают и в Австралии (Скиннер и Ативилл): максимальной продуктивностью обладают сосновки на луговой почве, средней - второе поколение, низшей на исконно сосновой почве.

5. Группы типов леса. Значение типологии леса для теории и практики лесного хозяйства.

Группа типов леса, совокупность типов леса, близких по лесорастительным условиям, эффективности, составу древесных пород, подлеску, живому напочвенному покрову и тенденциям лесообразовательных процессов. В типах леса одной группы проводят идентичные лесохозяйственные мероприятия. Творение региональных типологических систематизаций, объединяющих ряды типов леса в домовитые единицы, обеспечило перевод системы ведения лесного хозяйства на зонально-типологическую основу. В итоге научных изучений и на основе лесоустроительной практики определено, что в пределах естественных зон и подзон все разнообразие исконных типов леса каждой лесной формации, как правило, можно соединить в 4-7 групп, различающихся по естественным условиям и особенностям техники проведения основных лесохозяйственных действий. Напр., для лесной зоны европейской части РФ-ии во ВНИИЛМ разработана следующая схема групп типов сосновых и еловых лесов. В сосновках выделяют 7 групп типов леса Сосняки лишайниковые V(Va) класса бонитета в подзоне северной тайги, IV(V) класса бонитета в подзоне средней тайги, IV - в южной, III(IV) класса бонитета в зоне хвойно-широколиственных лесов; рельеф - верхние части бугров и всхолмлений, гребни дюн, надпойменные террасы рек; почвы - подзолы мало- и среднемощные песчаные на севере (тайга), южнее - средне- и сильноподзолистые на бездонных песках, высохшие; уровень грунтовых вод - 3 м и более. Сосняки брусличные IV-III классов бонитета, производные типы - березняки от IV(V) класса бонитета в подзоне северной тайги до II(I) класса бонитета в зоне хвойно-широколиственных лесов, ельники брусличные V(IV) класса бонитета; рельеф - песчаные увалы водоразделов и боровые террасы рек, отлогие склоны и маленькие всхолмления; почвы - подзолы слабые песчаные и супесчаные, иллювиально-железисто-гумусовые на песке, супеси, свежие, периодически высохшие; уровень грунтовых вод - 1,5 м и более. Сосняки черничные IV-II(I) классов бонитета, производные типы - березняки, осинники IV(III)-II(I) классов бонитета, ельники брусличные V-III классов бонитета; рельеф - отлогие склоны, гладкие пойменные плато, иногда надпойменные террасы; почвы - средне- и сильноподзолистые супесчаные и песчаные, подстилаемые супесями и суглинками, свежие. Сосняки кисличные III (II) класса бонитета, встречаются в подзоне средней и южной тайги; производные типы - березняки I(II) класса бонитета, в подзоне средней тайги - II 1a(I) класса бонитета, в подзоне южной тайги - осинники 1a(I) класса бонитета, ельники кислично-мелкотравные IV-II классов бонитета; рельеф - речные террасы, склоны и дренированные плато моренных холмов и гряд; почвы - слабоподзолистые супесчаные, нечасто легкосуглинистые, подстилаемые на глубину 1-2 м суглинками или песками с суглинистыми прослойками, свежие; уровень грунтовых вод 1,0-1,5 м и глубже. Сосняки долгомошные V-III классов бонитета, производные типы - березняки долгомошные III(IV)

класса бонитета; рельеф - пониженные пространства между грядами, пониженные участки террас, невысокие, очень отлогие части склонов; почвы - торфянисто-подзолистые глееватые и глеевые на песках и супесях (суглинках), подстилка плотная торфянистая 10-20 см, периодически переувлажненные. Сосняки сфагновые IV(V) класса бонитета, производные типы - березняки IV-V классов бонитета; рельеф - низинные участки речных террас, ровные водоразделы; почвы - торфянистоподзолистые глееватые и торфяно-болотные. Сосняки травяно-сфагновые (травяно-болотные) V(IV) класса бонитета, производные типы - березняки сфагновые IV(V) класса бонитета; рельеф - слабо выраженные снижения и ложбины с проточным увлажнением; почвы - торфяно-подзолисто-глеевые и торфяники (мощность торфа 0,3-1,5 м и более), мокрые. В еловых лесах выделяют следующие группы типов леса: ельники кисличные от IV класса бонитета в подзоне северной тайги до I класса в подзоне южной тайги, производные типы - березняки, осинники П(Ш)-I(Ia) классов бонитета; рельеф - неплохо дренированные водоразделы, верхние и середние части отлогих склонов, низкие возвышения;

почвы дерново-слабо- и среднеподзолистые легкосуглинистые или супесчаные на середних или тяжеловесных суглинках; условия - свежие, верхние слои почвы верховодкой не затапливаются. Ельники черничные - IV-III(II) классов бонитета, производные типы - березняки III(IV)-II(I) классов бонитета, рельеф - отлогие дренированные склоны; почвы - средне- и сильно подзолистые, легкосуглинистые и супесчаные, периодически переувлажненные. Ельники долгомошные IV(V) класса бонитета, производные типы - березняки IV-III классов бонитета, сосняки III класса бонитета; рельеф - гладкие слабодренированные местонахождения и отлогие склоны; почвы - сильно подзолистые, торфянистые, глееватые, легкосуглинистые и супесчаные, подстилаемые на небольшой глубине тяжеловесными суглинками и глинами, подстилка - 6-8 см, периодически переувлажненные. Ельники травяно-болотные III-V классов бонитета, производные типы - березняки II-V классов бонитета, осинники III-IV классов бонитета; рельеф - отлогие склоны к ручьям и речкам, пониженные террасы; почвы - перегнойно-подзолисто-глеевые, торфяные промежуточные, низинные, мокрые. Ельники сфагновые IV-Va классов бонитета, встречаются в подзоне северной тайги, производные типы - березняки (V класса бонитета); рельеф - сомкнутые котловины водоразделов; почвы - торфяно-глеевые, торфяные промежуточные, мокрые. В подзоне южной тайги выделены ельники приручейно-крупнотравные I-II классов бонитета, производные типы - березняки и осинники II-I, сосняки - III-1, ольшаники II-III классов бонитета; рельеф - поймы ручьев и речек; почвы - перегнойно-подзолистые или иловатоторфяные на иллювиальных наносах, периодически увлажненные; верховодка с глубины

10-30 см.

В зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ-ии в сосновых лесах, помимо сосняков лишайниковых, сосняков брусничных, сосняков черничных, сосняков долгомошных и сосняков сфагновых, выделяют сосняки многосложные I - Ia класса бонитета, отличающиеся участием в их составе широколиственных пород. В этой зоне выделяют

ельники сложные.

Они характеризуются высокой производительностью (Ia-1 класс бонитета), производные типы - сосняки, березняки, осинники Ia-I классов бонитета, липняки - I-II, дубравы - II-III классов бонитета, сероольшаники. Они приурочены к верхней части всхолмлений, гряд, склонов. Почвы - дерново- слабо- и среднеподзолистые, иногда глееватые на глинах и суглинках, свежие. Ельники приручьевые (П-Ш классов бонитета) по эффективности ниже ельников черничных, производные типы - сосняки и березняки П-Ш, осинники и черноольшаники II-I классов бонитета; занимают ложбины стока, долины ручьев, лощины, лога; почвы - дерново-поверхностно-глееватые, перегнойно-грунтово-глеевые на аллювиальных наносах, сырьи. В лесостепной и степной зонах чаще всего пользуются типологией Е. В. Алексеева - П. С. Погребняка. Лесотипологическая систематизация в границах лесохозяйственных районов и лесорастительных зон позволяет верно

согородить и вести лесное хозяйство.

Лекция 6 (Л-6). Формирование леса. Вопросы:

1. Условия образования чистых и смешанных древостоев.
2. Виды взаимоотношений древесных пород при совместном произрастании.
3. Образование простых и сложных древостоев. Возрастные изменения и возрастная структура древостоя.

4. Эталонные леса

Основные вопросы:

1. Условия образования чистых и смешанных древостоев.

Деревья, выросшие на свободе и в насаждении, значительно отличаются друг от друга. На свободе у дерева нет конкуренции со стороны других деревьев. Все имеющиеся лесорастительные ресурсы (свет, влага, питательные элементы) достаются ему. У такого дерева формируются невысокий очень сблизистый ствол, мощная раскидистая низко опущенная крона, толстые ветви; ассимиляционный аппарат имеет большое развитие, стволы сильно суковатые, древесина низкокачественная. Дерево как бы «жирает». Деревья, выросшие в сомкнутом насаждении, подвергаются взаимной конкуренции за лесорастительные условия. Дерево вынуждено тянуться к свету. В связи с этим оно формирует полнодревесный, стройный, высокий ствол. Крона расположена высоко по стволу. Она компактная, ветви относительно тонкие. Очищение ствола от сучьев активное. Древесина высококачественная, мелко- и ровнослоистая.

Одновозрастные древостои. Все природные группировки многолетних организмов абсолютно разновозрастны.

Такую возрастную структуру имеют природные древостои, заросли кустарников, стада животных и даже человеческое общество. Именно такая структура обеспечивает своевременную замену умирающих особей и более полное использование природных ресурсов. Посмотрите на природный лес, где человек еще не успел вмешаться в жизнь группировок. Для этого, правда, придется ехать куда-нибудь в глухой уголок.

В таком лесу верхний полог образует небольшое количество самых высоких и старых деревьев. Кроны их выставлены на свободу и получают полное освещение. Корни ушли в самые глубокие горизонты почвы, откуда извлекают многие элементы, вымытые водой из верхних горизонтов. Более того, они возвращают эти элементы в поверхностные слои почвы вместе с листьями, хвоей, шишками и т. п. Значительное количество питательных веществ используется на образование семян и плодов.

Обратите свой взгляд на самый низ. Там располагаются самые маленькие деревья. Кроны их всегда затенены, и света им всегда не хватает. Но они не умирают. У них снижена интенсивность транспирации, а следовательно, и поступление почвенных растворов. Но зато они получают более концентрированный раствор. Ведь корни их располагаются в самом поверхностном слое — в перегнивших остатках, где, помимо органических соединений, есть и элементы, полученные из глубинных горизонтов старыми деревьями. И они живут, почти не увеличиваясь в размерах, иногда до сотни лет и более. И как только в пологе крон появится окно, они сразу же устремляются вверх. Правда, неплохая приспособленность к условиям существования?

Для сравнения нужно выбрать одновозрастный древостой, в жизнь которого человек не вмешивался. Такой древостой имеет достаточную густоту. Все кроны самых крупных деревьев смыкаются, образуя единый горизонтальный полог. Свет улавливают только самые верхние части крон, нижние части их затеняют друг друга. Если бы можно было увидеть, то такую же картину обнаружили бы и в почве. Все корневые системы находятся в одном горизонте почвы, откуда черпают влагу и пищу. Очевидно, можно предположить, что в жизни такого древостоя будут наблюдаться периоды, когда влаги и пищи будет недостаточно для всех деревьев, тем более что у них одинаковые потребности — они одного возраста.

Под пологом древостоя иногда отсутствует напочвенный покров, особенно в жердняках. Очень мало подроста и самосева. Последний появляется ежегодно, но, просуществовав несколько лет в таких неблагоприятных условиях, погибает. Очевидно, молодые растения не могут жить под сомкнутым пологом материнского древостоя. Зато другие (более теневыносливые) породы прекрасно растут. Так, очень часто молодые еловые деревья растут под пологом соснового или берескового древостоя и постепенно, если не вмешивается человек, вытесняют сосну или березу. Рассмотрим более подробно рост чистых и смешанных древостоев.

Рост чистых одновозрастных древостоев. На вырубках, гарях, заброшенных участках пашни или на какой-нибудь другой, лишенной древесной растительности территории иногда появляется большое количество всходов одной породы. Вначале они растут, ведя борьбу с травянистой растительностью за условия жизни. Потом, после смыкания крон и вытеснения опасной светолюбивой растительности, различия в росте естественных группировок деревьев и высаженных человеком специально нивелируются. Правда, взаимоотношения между отдельными особями протекают несколько обостреннее в густых молодняках, но это продолжается недолго. После смыкания крон деревья вступают в борьбу за существование друг с другом. Но эта борьба идет не непосредственно, а через изменения условий существования.

Деревья увеличиваются в размерах, и каждому из них требуется больше пищи и влаги, а в почве запасы и того и другого более или менее постоянны. Следовательно, каждому дереву для нормального роста не хватит ни пищи, ни воды, и деревья будут расти медленно. Такие случаи известны. В Японии принято разводить карликовые деревья почти в чистом песке, насыпанном в цветочный или другой горшок. И растет 400-летняя сосна или кедр высотой всего 50—60 см и как самая ценная реликвия передается из поколения в поколение.

Аналогичные случаи можно встретить и в природе, только мы не всегда обращаем на них внимание. Оказывается, дерево соизмеряет свои размеры не с наличием пищи и влаги вообще, а с их содержанием в каком-то определенном объеме (возможно, концентрацией питательных веществ в почвенном растворе). Посмотрите на болото: сколько бы ни росло на нем деревьев, даже если оставить одно, срубив остальные, размеры их существенно не изменятся. Не изменяются они и в других условиях, хотя это и не так легко заметить. Недаром лесоводы производительность древостоев оценивают классом бонитета, который, как уже указывалось ранее, оценивается по высоте дерева в определенном возрасте. И эта высота в древостое почти не изменяется при самой различной густоте древостоя.

В то же время в любом древостое есть более высокие и более низкие деревья, хотя возраст их совершенно одинаков. В чем же причина такой дифференциации деревьев по высоте? Пока можно лишь предположить, что не в почвенно-грунтовых условиях. Для выяснения этого вопроса известный лесовод Г. Ф. Морозов проделал специальный опыт. Он отобрал 1000 сосновых семян, масса которых до четвертого десятичного знака была одинакова, и высевал их в чистый, промытый кислотой и прокаленный на огне кварцевый песок, чтобы исключить хоть какое-нибудь влияние почвенно-грунтовых условий. Всходы получили одинаковый запас питательных веществ в самом семени, а после прорастания — одинаковое количество их и из почвы. Все предпосылки к тому, что и сами всходы должны быть одинаковы. Но все они были разными и по размерам, и по массе.

Видимо, в самой наследственной основе семени заложена изменчивость. Она-то и играет основную роль в быстроте роста отдельных растений. Некоторое значение имеют и другие факторы. Прежде всего — разнообразие микроусловий. Вырубка, гаря и другая площадь — это поле. На ней имеются повышенные участки, иногда кочки, и каждый микроучасток характеризуется своим воздушным, водным режимом и различными запасами усвоемой растением пищи. В таких разных на первых порах условиях и появляются различные всходы. Потом они выравниваются, и на размерах крупных деревьев

это не отразится. Но затем одни молодые растения вырвутся в самый верхний полог, а другие отстанут и будут прикрыты кронами самых высоких.

На индивидуальную быстроту роста оказывают влияние и другие факторы. Прежде всего, это другие виды преимущественно травянистых растений. Одно семя попало на место разворота гусеницы трактора, где почва разрыхлена, а травянистых растений нет, другое — в ненарушенный травяной покров. Естественно, что условия роста растений будут различными, как по-разному растут прополотые и непрополотые сельскохозяйственные растения в огороде. Влияют на быстроту роста и климатические условия, и вредные насекомые, и болезни. Под влиянием всех этих (да и некоторых других) факторов отдельные растения растут с различной быстротой.

В процессе роста древостоя наиболее интенсивно растут деревья во втором классе возраста. В это время и происходит самая сильная дифференциация по высоте. Отставшие в росте деревья, вершина которых затенена, почти полностью прекращают расти в высоту и погибают. Обогнавшие деревья смыкают свои кроны и таким образом лишают света отставших. Так же дифференцируются по высоте и порослевые побеги, находящиеся на одном пне и имеющие общую корневую систему. И в последнем случае побеги, попавшие под полог других, погибают, хотя все они пользуются одной корневой системой и получают одинаковое количество пищи.

Видимо, причиной гибели отставших в росте деревьев недостаток пищи и влаги не является. Более того, имеющиеся в распоряжении специалистов по физиологии растений данные указывают на резкое снижение транспирации и фотосинтеза в условиях недостаточного освещения. Деревья гибнут не из-за того, что другие (более крупные и мощные) деревья отбирают у них влагу и пищу, а из-за того, что, лишенные нормального освещения, они не могут потреблять воду и пищу. Так постепенно в древостоях поддерживается определенная густота деревьев, позволяющая обеспечивать каждое дерево необходимым количеством влаги и питательных веществ. Все это относится к древостоям, состоящим из деревьев одной породы, одного биологического вида.

Особенности роста смешанных древостоев. При образовании чистых одновозрастных древостоев и их росте многие таксационные показатели (состав, форма и др.) не меняются. Происходит увеличение объема отдельных деревьев, сокращение их количества и накопление запаса древесины. Идет естественный отбор растений, имеющих более высокую интенсивность роста и (часто) большую устойчивость к неблагоприятным условиям среды, повреждениям насекомыми и болезнями.

Когда вырубка или другая лишенная древесной растительности площадь заселяется несколькими древесными породами одновременно, образуются смешанные древостои. В них сразу же после смыкания крон деревьев начинается борьба за существование, решается участок отдельных древесных пород и формируется облик будущего насаждения. Вследствие различий в лесоводственных свойствах слагающих древостой пород борьба эта может продолжаться длительный период, причем она почти во всех случаях сопровождается изменением состава, а иногда и формы древостоя.

При образовании древостоя из светолюбивых пород преобладание в составе той или иной породы решается быстротой роста и более быстрым выходом в верхний ярус. Та порода, которая растет быстрее, и станет преобладающей. Если же различия в росте в высоту невелики, изменение состава древостоя идет медленно и соотношение пород остается примерно одинаковым в течение длительного промежутка времени. Так растут сосново-березовые, лиственнично-березовые, сосново-лиственничные, березово-осиновые и многие другие древостои в условиях, позволяющих расти с одинаковой быстротой обеим породам. При значительных различиях в быстроте роста быстрорастущие породы вытесняют медленнорастущие. Такие случаи часто наблюдаются в Тульских засеках, где осина вытесняет дуб. Образуются одноярусные древостои.

Если на одной территории накапливается подрост светолюбивых и теневыносливых пород, то выживание той или другой породы определяется не только

быстрой роста, но и светолюбием. Если теневыносливые породы обгоняют светолюбивые, то последние очень быстро погибают и не участвуют в образовании древостоя. Так, иногда поросль кленов, липы быстро обгоняет дуб, орех и другие породы семенного происхождения. Но такие случаи имеют относительно малое распространение в природе. Чаще быстрорастущие породы растут быстрее и формируют верхние ярусы. Теневыносливые же породы успешно растут под пологом рыхлокронных светолюбивых пород и формируют свой второй ярус. Образуется двухъярусный древостой.

Первое время в сложении верхнего яруса участвуют все древесные породы, потом постепенно доля теневыносливых становится все меньше и меньше, а иногда теневыносливые появляются уже после образования верхнего яруса из светолюбивых. Двухъярусные древостой из таких пород встречаются довольно часто. Так, ель, пихта и кедр почти всегда начинают свою жизнь под пологом березняков, осинников, сосняков и лиственничников. Клены, липы и граб также часто остаются во втором ярусе дубовых и кедровых древостоев.

Взаимоотношения молодых растений теневыносливых пород, образующих древостой на одной площади, также определяются быстрой роста, а иногда размерами и продолжительностью жизни деревьев. Так, наиболее часто встречающиеся случаи совместного возобновления ели и пихты в Сибири и на Дальнем Востоке ведут к образованию пихтово-елового древостоя, в котором большая часть еловых деревьев образует верхний ярус, а пихтовые деревья — нижний ярус. В кедровых древостоях с елью и пихтой в составе кедр сохраняет за собой преобладающее положение часто только потому, что он живет значительно больше своих спутников. Аналогичные древостой образуют и некоторые теневыносливые лиственные породы: граб, клены, бук и др.

Описанные выше закономерности имеют самый общий характер. Они нарушаются в редких древостоях и в наиболее благоприятных условиях роста. Так, в редких условиях под пологом древостоя могут расти и отставшие в росте деревья, а в лучших условиях древесные породы становятся как бы более теневыносливыми.

Лес — очень устойчивая саморегулирующаяся система, и все нарушения, возникшие в ней в результате вмешательства человека, постепенно устраняются. Многие породы-пионеры постепенно (за одно-два поколения жизни деревьев основной породы) вытесняются, и восстанавливается исходный древостой. Беда только в том, что человек приходит снова рубить деревья. И опять создаются лучшие условия для появления и роста пород-пионеров, а они чаще характеризуются многими не столь положительными и для леса и для человека качествами, как породы — основные лесообразователи.

Одновозрастные древостой — явление ненормальное. Их появление — чаще всего результат деятельности человека. В них нарушены многие закономерности роста и развития, выработанные древесными породами и их сообществами в течение сотен миллионов лет. И неудивительно, что некоторые наши ошибки при ведении хозяйства могут привести к самым нежелательным последствиям. Чтобы не допустить этого, человек должен все время вмешиваться в жизнь одновозрастных древостоев, регулируя различные процессы, складывающиеся между растениями в процессе роста и развития.

2. Виды взаимоотношений древесных пород при совместном произрастании.

Формирование древостоев и насаждений зависит от многих факторов, в том числе и от взаимоотношения древесных пород при их совместном произрастании.

- Согласно концепции М. В. Колесниченко (1968), все виды взаимного влияния древесных пород подразделяются на 6 групп.

- 1. Механические взаимовлияния. Наиболее распространенное в лесу механическое влияние — охлестывание гибкими ветвями одного дерева крон других деревьев. Это влияние происходит при раскачивании охлестывающих ветвей ветром. В таежных условиях охлестывателем чаще всего выступает береза, особенно повислая, а страдают от этого деревья хвойных пород. Большое механическое препятствие оказывают кроны деревьев верхнего яруса, когда деревья из нижних ярусов пробиваются в верхний.

Это происходит всегда в случае посевления ели и кедра под полог березы и осины. Подгенные породы, оказывая механическое влияние на деревья пород верхнего яруса, способствуют формированию у них полнодревесных, хорошо очищенных от сучьев стволов. Корневые системы деревьев оказывают взаимное давление в процессе роста. Это рельефно проявляется в случае роста дуба со вторым ярусом липы, сосны и ели. Механические влияния происходят при переплетении корней, стволов и ветвей в виде взаимного трения. В местах контакта образуются деформации и раны, иногда – сухобочины.

- 2. Биофизические взаимовлияния. Они проявляются через изменение условий экологической среды деревьями одних пород по отношению к деревьям других пород. Перераспределяются свет, тепло, влага и другие факторы, что наблюдается особенно остро после смыкания крон деревьев. В таежных условиях на стадии возобновления растения ценных древесных пород страдают от подлеска (рябины, ивы, черемухи, липы и др.) и быстрорастущих мягколиственных древесных пород – березы, осины, ольхи. Однако ценные породы при совместном произрастании также влияют друг на друга. Это влияние тем сильнее, чем больше пород участвуют в сложении древостоев и чем они гуще. В связи с этим складываются менее благоприятные условия среды. Более сильные позиции у древесных пород, у которых деревья быстрее растут и развиваются мощные корневые системы.

- 3. Биотрофные взаимовлияния. Суть их в поглощении из почвы питательных элементов и их возврате с лесным опадом. Интенсивность поглощения элементов у различных пород неодинакова. Это связано со степенью развития корневых систем, активностью метаболических процессов. Береза, например, имеет более сильные позиции, чем сосна, ель, кедр, и угнетает их. Древесные породы поглощают питательные элементы из различных горизонтов почвы, имеют неодинаковую ритмику поглощения в различные сроки вегетационного периода. Поэтому одни древесные породы по отношению к другим могут быть индифферентными или даже полезными, некоторые же – вредными. За счет лесного опада древесные породы также влияют друг на друга. Это влияние может быть то полезным (пад лиственницы, березы), то негативным (пад ели).

- 4. Физиологические взаимовлияния. Эти взаимовлияния наблюдаются при срастании корней, ветвей, стволов. Чаще срастания находятся в подземной части у деревьев одного и того же вида. Между деревьями, сросшимися корнями, происходит обмен пластическими веществами. При вырубке более слабого дерева в сросшейся системе усиливается рост оставшихся деревьев.

- 5. Аллеропатические взаимовлияния. Они осуществляются за счет выделяемых деревьями летучих органических веществ (фитонцидов) в атмосферу. Будучи свободными, летучие вещества оказывают влияние на деревья других пород. Это влияние может быть полезным, индифферентным и ингибиторным, что надо учитывать при подборе пород для совместного лесовыращивания. Лучше, если сочетание пород полезное или в крайнем случае индифферентное. Нельзя допускать произрастания пород вместе в случае ингибиторных взаимовлияний. Тогда формируются древостои со сниженными жизненными потенциями, устойчивостью и продуктивностью. Посредством корневых выделений одни древесные породы на другие могут влиять через изменение в почве состава и численности флоры и фауны.

- 6. Генеалогические взаимовлияния. Они проявляются через опыление цветков. Иногда чужеродная пыльца вызывает стимулирование или угнетение прорастания своей пыльцы.

3. Образование простых и сложных древостоев. Возрастные изменения и возрастная структура древостоя.

Согласно Е.П. Смолоногову (1991а), стадии онтогенеза древостоев следующие.

Возобновление – появление и рост всходов, а затем самосева и подроста в основном в разомкнутом состоянии; стадия завершается формированием молодняка (стадия

инфантильная).

Молодняк – образование сомкнутого полога или биогрупп; характеризуется быстрым ростом деревьев (1-я ювенильная стадия).

Жердняк – сомкнутый древостой, характеризуется быстрым ростом деревьев, их усиленной дифференциацией и активным отпадом; завершается стадия жердняка II классом возраста и совпадает с окончанием хозяйствственно-возрастного периода молодняка (2-я ювенильная стадия).

- *Возмужалость* характеризуется некоторым снижением прироста деревьев по высоте, началом плодоношения; совпадает с периодом средневозрастного древостоя, III и IV классы возраста (1-я адолосцентная стадия).

- *Зрелость* характеризуется обильным плодоношением деревьев, процессы роста стабильны, совпадает с периодом приспевания, что соответствует V классу возраста (2-я адолосцентная стадия).

- *Старение и отпад* характеризуются замедлением, а затем и прекращением роста деревьев, наибольшим запасом древесины и отпадом; совпадает с периодом спелости и перестойности, VI и последующие классы возраста (сенильная стадия).

- Для ели аянской Ю.И. Манько (1987)

Форма древостоеv. По форме различают простые и сложные древостои. Простыми называют древостой, в которых кроны всех взрослых деревьев расположены в одном пологе; сложными — древостой, в которых по высоте можно выделить несколько отдельных обособленных ярусов. Для выделения этих ярусов установлены специальные градации по средней высоте и по запасу древесины. Ярусы, хорошо выраженные и имеющие самостоятельное хозяйственное значение, выделяют без учета этих градаций.

Сложные по форме древостои образуются в оптимальных условиях. Здесь могут расти многие породы и причиной образования ярусов могут быть различные размеры деревьев. Первый ярус образуют самые высокие, второй — деревья, имеющие меньшие размеры, но при этом решающее значение имеет отношение их к свету. В первом ярусе может жить любое дерево, а во втором — только способное жить в условиях затенения. Примером таких древостоев могут быть дубняки. У них первый ярус образуют дуб с небольшой примесью липы, а второй — клен, ясень и другие породы. Еще чаще встречаются березовые и сосновые древостои со вторым ярусом из ели. На бедных почвах при недостатке или избытке влаги обычно образуются простые одноярусные древостои, например, сосновые на болотах.

Состав древостоя. По составу древесных пород древостои могут быть чистыми и смешанными. Чистыми называются такие древостои, примесь других пород в которых не превышает 5%. Смешанными называют древостой, состоящие из нескольких древесных пород. Состав древостоев выражается формулой, в которой названия пород обозначаются специально принятыми сокращенными знаками (чаще первыми буквами названий пород), а специальные цифровые коэффициенты, стоящие перед названиями, отражают доли участия отдельных пород в общем количестве древесины древостоя в десятках процентов. Породы, запас которых составляет от 2 до 5% общего запаса древостоя, записывают в конце формулы со знаком +. После них, под знаком ед. (единично) перечисляют все остальные древесные породы.

Например, формула 10 Лц. ед. Ос, Б обозначает, что на долю лиственницы приходится около 100% всего запаса древесины. Осина и береза участвуют в сложении древостоя единично, доля каждой из них в общем запасе древостоя не превышает 2%. Это чистый древостой. В формуле 4К3Е. а2Пх. б1Б. р+Лп. а ед. КмГ 40% запаса древесины приходится на кедр, 30% — на ель аянскую, 20% — на пихту белокорую или почковешуйную, 10% — на березу ребристую или желтую, от 2 до 5 % — на липу амурскую и менее чем по 2% — на клен мелколистный и граб сердцелистный. Это смешанный древостой. Преобладающей или господствующей называется древесная

порода, которая представлена большим запасом древесины. Порода, имеющая наибольшее хозяйственное значение, называется главной.

Полнота и густота древостоя. Одним из важнейших признаков древостоя является густота стояния деревьев. Чем гуще они стоят, тем сильнее проявляется их влияние друг на друга и тем больше древесины можно получить с единицы площади. Правда, слишком густое расположение деревьев может привести к обратным результатам. Им не хватит пищи. Редкое стояние сопровождается разрастанием сучьев, уменьшением высоты и, наконец, прекращением влияния деревьев друг на друга. Казалось бы, легче всего о редких, нормальных и перегущенных древостоях судить по количеству стволов или деревьев на 1 га. Но эта цифра не постоянная, она уменьшается с возрастом. Тем не менее ее часто применяют, особенно в молодом возрасте, и называют густотой.

Значительно чаще для аналогичной характеристики используют другой признак — полноту. Полнота древостоя определяется как сумма площадей сечения всех деревьев на 1 га. Площади сечения деревьев, как и во всех других случаях, определяются на высоте груди (1,3 м). Это абсолютная полнота. В практике чаще пользуются относительной полнотой — отношением суммы площадей сечения всех деревьев на 1 га данного насаждения к сумме площадей сечения «нормального». Есть такие таблицы, где приведены данные о нормальных полнотах для различных древесных пород, возраста, бонитета.

В практике полноту обычно определяют по сомкнутости крон. Так, если просветы в пологе составляют 30%, полнота древостоя равна 0,7. Сомкнутыми или высокополнотными называют древостой с полнотой 0,8—1,0; древостоями средней полноты — 0,6—0,7; редкими — с полнотой 0,4—0,5 (иногда 0,3—0,5). Древесные группировки, имеющие полноту менее 0,4, называют рединами. Это уже не древостой или не лес, по Морозову. Кроны деревьев в древостоях могут располагаться в одной плоскости (тогда мы имеем дело с так называемой горизонтальной сомкнутостью) и в нескольких. В последнем случае полог имеет зубчатую форму. Если кроны плотно примыкают друг к другу — образуется вертикальная сомкнутость, если между ними имеется разрыв и образуются как бы два изолированных полога — ступенчатая сомкнутость.

Возраст древостоя. В древостоях, где еще не велись промышленные заготовки древесины, не было пожаров, приведших к гибели большинства деревьев и т. п., которые часто называют природными, имеются деревья различного возраста — от 1 года до возраста наибольшей продолжительности жизни дерева данной породы. Говорить о возрасте таких древостоев бессмысленно. Не говорим же мы о возрасте лисиц и медведей, живущих в лесу. Все естественные группировки растений и животных состоят из организмов различного возраста. Именно разновозрастность и обеспечивает им возможность существования. Так и наши леса, существующие уже сотни миллионов лет. А вот в лесах, где хозяйничает человек, топором (а теперь мотопилой и валочными машинами) вырубаются деревья на огромных площадях. Уничтожению древостоев помогает и огонь лесных пожаров. Появляются на этих местах древостой, состоящие из деревьев близких по возрасту или даже одного возраста, — одновозрастные древостой.

При разделении этих древостоев на группы по возрасту прибегают к некоторым вспомогательным категориям. Трудно, да и незачем определять возраст древостоев с точностью до года. Часто достаточно ограничиться десятками лет, а может быть, и более длительными периодами. Все зависит от быстроты роста деревьев, которая, кроме породы дерева, зависит еще и от условий роста. Появилось понятие «класс возраста». Класс возраста — это период, число лет, в пределах которого древостой хозяйственno однороден, т. е. деревья пригодны для изготовления одних и тех же изделий, например, кольев, жердей и т. п. Поэтому для особенно быстрорастущих пород принята 5-летняя продолжительность класса возраста, для медленнорастущих (это преимущественно хвойные и так называемые твердолиственные породы) — 20-летняя и 10-летняя для всех остальных.

К одновозрастным древостоям относят древостой, разница в возрасте отдельных деревьев которых не превышает продолжительности одного класса возраста. Иногда выделяют древостой абсолютно одновозрастные, когда возраст всех деревьев абсолютно одинаков. Чаще всего это древостой, созданные человеком искусственным путем, но есть немало и естественных древостоев, в которых все деревья появились в один год. Чаще это осиновые и березовые древостой. Если возраст отдельных деревьев отличается друг от друга, но эти различия не превышают продолжительности класса возраста — это относительно одновозрастные древостой. Разновозрастными называют древостой, возраст деревьев в которых изменяется в широких пределах.

В развитии и росте одновозрастных древостоев обычно выделяют следующие возрастные этапы или периоды.

Молодняки — это древостой, только еще сформировавшиеся. Кроны деревьев только сомкнулись и под пологом их начинает формироваться лесная растительность. В практике к этой категории относят древостой первого класса возраста.

Жердняки — древостой, находящиеся в периоде интенсивного роста. Деревья тянутся вверх, и из них можно готовить жерди. Чаще это древостой второго класса возраста.

Средневозрастные — это древостой, находящиеся посередине между возникновением и спелостью леса.

Приспевающие — древостой, находящиеся на пороге спелости и отличающиеся от спелых по возрасту на один класс.

Спелые — древостой, прекратившие или сильно замедлившие свой рост и пригодные для заготовки древесины нужных размеров.

Перестойные — древостой, прекратившие рост в высоту и начавшие разрушаться.

Происхождение древостоев. По происхождению древостой делят на две группы: семенные и вегетативные. Древостой, образовавшиеся из семян, носят название древостоев семенного происхождения или просто семенных. Они могут быть созданы человеком, и тогда называются искусственными, и появиться из принесенных ветром или животными семян самостоятельно (естественные). Древостой вегетативного происхождения образуются несколькими путями. Они также могут быть искусственного происхождения, когда люди высаживают стеблевые или корневые черенки, и естественного. В последнем случае новые растения образуются из пневой поросли — порослевые, из корневых отпрысков — корнеотпрыковые и из отводков, когда ветви деревьев, лежащие на почве, укореняются. Последний способ наблюдается редко и к целым древостоям его относить нельзя.

Семенные древостой характеризуются медленным ростом вначале и быстрым потом, они достигают большей высоты и обладают повышенной устойчивостью к различным заболеваниям, более долговечны, а древесина, заготовленная в них, имеет равномерное строение. Древостой вегетативного происхождения менее устойчивы к различным заболеваниям, менее долговечны, и деревья в них часто имеют меньшие размеры. Порослевые древостой, кроме того, характеризуются особенно быстрым ростом в молодом возрасте, так как получают питательные вещества от корневых систем взрослых деревьев, срубленных человеком. Нередко в одном древостое имеются деревья как семенного, так и вегетативного происхождения. Особенно часто наблюдаются такие случаи в естественных лесах, не освоенных человеком.

Бонитет. Это показатель продуктивности древостоя, который зависит от климатических и почвенно-грунтовых условий и определяется по средней высоте. Для его определения есть специальная шкала, в которой имеется пять основных (I—V) классов и три дополнительных (Ia, V6 и Va). Древостой высшей производительности относятся к Ia классу, а низшей — к V6. Таким образом, чем выше деревья, тем лучше условия жизни и тем производительнее древостой. При сравнении древостоев и определении бонитетов высота берется для одного возраста.

В разновозрастных древостоях, особенно в природных, определение бонитета по средней высоте часто приводит к ошибкам. Особенно сильно на высоте деревьев отражаются задержки в росте, вызванные влиянием соседних деревьев. В этом случае класс бонитета не отражает действительной производительности условий местопроизрастания. Здесь нужны иные методы.

Товарность древостоев. Для человека большое значение имеет качество древесины. По качеству древостой обычно делят на три класса, которые называются классами товарности. За основу для выделения классов товарности берется выход деловой древесины из конкретного древостоя. Деловой древесиной называется та, которая пригодна для изготовления различных изделий и удовлетворяет требованиям соответствующих ГОСТов. Остальная древесина раньше называлась дровянной. Теперь она тоже часто идет на переработку. Из нее готовят щепу, но при этом выход щепы намного меньше, чем из деловой.

Для характеристики древостоев используют и другие показатели, которые позволяют судить о количестве и качестве содержащейся в них древесины. Одним из таких показателей является запас древесины, или просто запас. Этот показатель обычно обозначается количеством кубометров на 1 га. Два других показателя — средняя высота и средний диаметр древостоя — позволяют судить о качестве древесины: мелкая она или крупная, т. е. что из нее можно сделать.

Здесь мы перечислили признаки древостоя (и, очевидно, несколько утомили наших читателей) не для того, чтобы сделать из вас лесоводов. Для этого рассказано слишком мало. Мы только хотели, чтобы по материалам, имеющимся в лесхозе или в другой организации, читатель смог выбрать лучшее место для отдыха, где можно собрать орехи, ягоды и другие лесные продукты, где в лесу сухо, а где много влаги и комаров.

4.Эталонные леса

Недостаточный уровень знаний о закономерностях роста и развития насаждений, отставание лесовыращивания от растущих потребностей в древесине привели к снижению производительности лесов.

Например, средняя полнота сосновых насаждений по экономическим районам такова: Северо-Западный — 0,57, Волго-Вятский — 0,64, Центральный — 0,66. В то же время существуют древостой, которые ежегодно дают прирост стволовой древесины в два раза выше среднего фактического. Поэтому с учетом перспективы лесопотребления стали появляться работы по выращиванию «программных лесов», «лесов будущего», «эталонных» и «целевых» лесов. Более широкие цели преследует формирование эталонных лесов.

Ещё в 1957 г. Г.Г. Самойлович и И.В. Логгинов предложили закладывать «эталонные пробные площади» как прообразы насаждений, к выращиванию которых надо стремиться в соответствующей лесорастительной зоне.

По определению К.Б. Лосицкого и В.С. Чуенкова (1980), в качестве эталона принимается насаждение, которое: 1) по своему породному составу, продуктивности наилучшим образом отвечает целям хозяйства, т.е. дает в возрасте спелости требуемые сортименты, 2) эффективно выполняет защитные функции (водоохраные, водорегулирующие, почвозащитные, санитарно-гигиенические и др.), 3) наиболее полно использует естественное плодородие почвы, давая наивысший годичный прирост древесины при данных экологических условиях, 4) является наиболее устойчивым против вредных биотических и абиотических факторов.

Состав, полнота и другие признаки эталонных лесов определяются для конкретного естественно-экономического лесохозяйственного района и типа леса. Лесоводственно-таксационное обоснование признаков эталонных насаждений слагается из следующих этапов; а) выбор главной породы; б) установление доли примеси сопутствующих пород;

Лекция 7 (Л-7). Лесовозобновление и возобновительный потенциал лесных экосистем. Вопросы:

1.Методы лесовосстановления. Сравнительная оценка естественного и искусственного возобновления.

2.Возобновлением под пологом леса и в условиях открытого места.

3.Методы изучения лесовозобновления и шкалы его оценки.

Основные вопросы:

1.Методы лесовосстановления. Сравнительная оценка естественного и искусственного возобновления.

- Возобновление леса (лесовозобновление) – это процесс формирования нового поколения леса.

- Возобновление леса может осуществляться естественным, искусственным и комбинированным методами.

- Естественное возобновление – процесс не стихийный. В любом случае он управляет активными и пассивными мерами (применением определенных способов рубок, их параметров, соответствующих технологий лесоразработок и т.п.).

- Искусственное возобновление леса – формирование нового поколения леса путем создания лесных культур посадкой или посевом на площадях, ранее занятых лесом.

- Этот процесс следует рассматривать в любом случае как лесовосстановление.

- Если лесные культуры создаются на землях, не бывших ранее под лесом, то это мероприятие называется лесоразведением.

- Комбинированный метод сочетает в себе оба предыдущих основных метода.

1.Возобновление под пологом леса и в условиях открытого места.

Если этот процесс протекает под пологом насаждений, устойчивых в экосистемном отношении, то происходит простое пополнение подроста новым поколением.

Однако в случае сплошной рубки, верхового пожара, сплошного ветровала, уничтожения лесных насаждений вредителями процесс возобновления леса протекает в экстремальных условиях, и он не сводится только к появлению нового поколения леса, а обеспечивает восстановление всей исходной экологической системы.

Поэтому возобновление леса – многофакторный процесс образования нового поколения леса: процесс поселения и приспособления к конкретным условиям существования подроста под пологом взрослого насаждения, на вырубках или гарях; процесс формирования всех компонентов леса, его свойств и признаков.

Возобновление обеспечивается любой породой-лесообразователем, а процесс возобновления леса коренной породой – это лесовосстановление.

Лесовосстановление предполагает проведение более интенсивных хозяйственных мер по сравнению с лесовозобновлением, поскольку обеспечение возобновления коренных пород часто связано с большими техническими и материальными трудностями.

Восстановление леса после полного уничтожения древостоев под влиянием различных причин – это демутация леса.

2.Методы изучения лесовозобновления и шкалы его оценки.

Сплошной метод трудоемкий, применяется крайне редко в особо ценных участках.

При относительно невысокой точности работ допускается глазомерный метод изучения возобновления. В этом случае обычно определяются только показатели количества растений в возобновлении, его состава, высоты, возраста, размещения. Всходы, поскольку они не видны, не учитываются. Глазомерным методом могут пользоваться только лица, имеющие хороший глазомер, отработанный на эталонных участках.

Метод учетных площадок предполагает закладку пробных площадей (ПП) размером до 0,5 га. На них по ходовым линиям размещаются учетные площадки в числе 15-20 размером 1x1 или 2x2 м (могут быть и иные размеры). Чем гуще и равномернее размещен подрост и чем меньше его средняя высота, тем меньше число учетных

площадок закладывается. При низком подросте принимаются площадки размером 1x1м, при высоком – 2x2 м. Ходовые линии на ПП располагаются параллельно, взаимно перпендикулярно или по диагоналям. В случае параллельного расположения они фиксируются одна от другой на определенных расстояниях (25, 50, 100 м, например). Ходовых линий должно быть не менее 3. Учетные площадки на ходовых линиях также размещаются между собой на определенных расстояниях. Эти расстояния вычисляются в зависимости от числа закладываемых ходовых линий и необходимого числа площадок.

Лекция 8 (Л-8). Структура лесных экосистем.

Вопросы:

5. Компоненты лесного фитоценоза.
6. Древостой. Отличительные признаки древостоя (состав, возрастное строение, происхождение, форма, полнота, густота, запас, бонитет).
7. Другие компоненты лесного фитоценоза: подрост, подгон, подлесок, живой напочвенный покров.
8. Горизонтальное (территориальное) разделение лесного фитоценоза.

Распределение фитомассы в насаждениях

Основные вопросы:

5. Компоненты лесного фитоценоза.
Лес это - совокупность древесных растений, измененных в своей внешней форме и внутреннем строении под влиянием воздействия друг на друга, на занятую почву и атмосферу (Г.Ф.Морозов).

- Насаждением называют участок леса, однородный по древостою, кустарникам и живому напочвенному покрову.
- Древостой - совокупность деревьев, которая является доминантом, эдификатором и главным продуцентом насаждения.

6. Древостой. Отличительные признаки древостоя (состав, возрастное строение, происхождение, форма, полнота, густота, запас, бонитет).

Особенности каждого древостоя как и насаждения в целом зависят от сочетания экологических факторов, от состава, происхождения, истории роста. Но имеются и общие, характерные для всех древостоев черты, объясняемые спецификой взаимных отношений в лесу между деревьями, видами, возрастными поколениями, ярусами.

Чаще всего взаимоотношения проявляются через внешнюю среду. Их называют косвенными. Наиболее существенным видом косвенных отношений является конкуренция.

Имеют место и прямые взаимоотношения: симбиотические, паразитические, физиологические (срастание корней), химические (аллелопатия), механические (охлестывание).

- Конкуренция является главной причиной дифференциации деревьев по размеру, своеобразия их формы, темпов отпада. По своей форме деревья в насаждении отличаются от деревьев свободного стояния: высокоподнятой живой кроной, значительно большей высотой ствола, его цилиндрической формой (полнодревесностью), отсутствием на нем живых ветвей до кроны, большей ценностью древесины.

- Слишком сильное запоздалое разреживание древостоя, особенно в том возрасте, когда текущий прирост уменьшается, приводит к ухудшению формы ствола, его утолщению в комлевой части, ослаблению роста, развитию кроны.

- Если конкуренция ослаблена, то наблюдается общее подавление роста, которое может привести к гибели древостоя при стрессовых ситуациях, например при засухе.

7. Другие компоненты лесного фитоценоза: подрост, подгон, подлесок, живой напочвенный покров.

В состав лесного фитоценоза помимо древостоя, который является доминантом, эдификатором и главным продуцентом, входят также: подрост, подлесок, живой напочвенный покров.

Подростом называется совокупность молодых деревьев, находящаяся под пологом старого древостоя или на вырубке после его удаления, способная заменить старый древостой. Подрост является характерным компонентом лесного фитоценоза на каком-то этапе его развития.

- Древесные растения в возрасте до 1 года называют всходами, до 3-5 лет самосевом.
- Подлеском называют совокупность кустарников и полукустарников (типа малины), реже деревьев, произрастающих под пологом леса и не способных достигнуть высоты верхних ярусов и образовать древостой.
- Подлесок, как и подрост, появляется на каком-то этапе развития лесного фитоценоза, когда уменьшаются прирост древостоя, его потребность в элементах питания и, как следствие, полнота и сомкнутость крон деревьев. Появлению подроста и подлеска способствует изреживание древостоя
 - рубками ухода или постепенными.
 - Живой напочвенный покров - совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и кустарничков, произрастающих под пологом леса, на вырубках и гарях.
 - На первых этапах жизни леса под густым древостоем живой покров может отсутствовать. Почва в это время покрыта слоем опада главным образом из хвои и листьев.

8. Горизонтальное (территориальное) разделение лесного фитоценоза. Распределение фитомассы в насаждениях

Характерные черты лесного фитоценоза: особый микроклимат, поскольку лес, по выражению Г.Ф.Морозова, подобно продырявленному зонтику, пропускает сквозь себя лишь часть осадков.

Сквозь полог проникает меньше света и тепла. В лесу отсутствует ветер. Особенностью леса является подстилка - напочвенный слой, образующийся из растительного опада.

Благодаря подстилке, ее разложению в условиях особого микроклимата наблюдается своеобразный режим почвенных процессов. Лесная почва отличается своей морфологией и физико-химическими показателями.

- Лесной фитоценоз отличается своеобразной вертикальной и горизонтальной структурой.
- По вертикали он делится на ярусы, сложенные разными жизненными формами растений и видами. Такие ярусы в геоботанике называют синузиями. Расчлененность усугубляется в том случае, если древостой сложен разными древесными породами и разными возрастными поколениями. В состав синузии нижних ярусов входят кустарники, полукустарники, кустарнички, травы, мхи, лишайники.
 - Отличается неоднородностью и горизонтальная структура фитоценоза.
 - Наблюдаются мозаичность, объясняемая разнообразием состава древостоев, групповым размещением деревьев, неоднородностью микрорельефа и почвы.
 - Отдельные элементы лесной мозаики называются парцеллами. С увеличением возраста древостоя парцеллярная структура обычно усложняется.
- В спелом ельнике встречаются парцеллы осиновые или березовые с присущими им растениями нижних ярусов. В чистом молодом ельнике парцеллярная структура зависит от густоты древостоя и сомкнутости полога: в наиболее густой части преобладают мертвопокровные парцеллы, при средней сомкнутости крон моховые, на полянах травяные. Состав и строение нижних ярусов растительности по парцеллам различаются существенным образом.
- Различают коренные парцеллы, формирования когда процессы структура фитоценоза стабилизировалась.

Лекция 9 (Л-9). Смена пород , виды и причины смены пород.

Вопросы:

1. Причины и виды смен. Смена сосны на березу и осину.
2. Взаимоотношения сосны и ели. Смена ели на березу и осину. Смена дуба другими породами.
3. Биологическая и экономическая оценка смен. Меры, предотвращающие нежелательную смену пород

Основные вопросы:

1. Причины и виды смен. Смена сосны на березу и осину.
 - Под сменой пород (сукцессиями) понимается замена одних пород-лесообразователей на другие породы-лесообразователи на одной и той же площади. Согласно В. Н. Сукачеву, смены пород могут быть филогенетическими, сингенетическими и экогенетическими.
 - Филогенетические смены пород связаны с динамикой растительности в историко-геологическом аспекте. Эти смены делятся многие сотни и тысячи лет. Они вызываются крупномасштабными глобальными факторами, например, наступлением и отступлением ледника, историческим расселением древесных пород и др. Филогенетические смены в определенной мере обусловливают филогенез (эволюцию) древесных пород. Эти смены имеют прогрессивный характер, поскольку обеспечивают все более высокие уровни соответствия древесных пород конкретным сложившимся природным условиям.
 - Экогенетические (экогенные) смены – это наиболее широко распространенные в лесах смены пород, когда одни породы сменяют другие в силу изменившихся условий среды. Именно эти смены имеют для лесоведения и лесоводства наибольшее значение.
 - По побуждающим механизмам смены пород экогенные смены бывают экзогенные, вызываемые внешними причинами, не зависящими от самих насаждений, и автогенные (или эндогенные), т. е. внутрипричинные, когда проявляются изменения непосредственно древесной растительности в насаждениях или в условиях ее существования.

Площади из-под сосновых насаждений после вырубки древостоя, пожаров, бурелома нередко возобновляются не сосновой, а березой, осиной и другими лиственными породами. Однако закономерности смены сосновых насаждений лиственными породами иные, чем еловых. Так, в типичных сухих борах, например Куйбышевской области, смена сосны затруднительна из-за многих причин. Основной причиной является то, что песчаные почвы сухих боров во влагодефицитных районах слишком сухи, бедны и поэтому неблагоприятны для роста березы, осины и других, более требовательных к условиям среды пород.

В сосновых борах на свежей песчаной, супесчаной и суглинистой почвах сосна в результате рубок или пожаров часто сменяется березой и осиной, особенно если климатические условия благоприятны для них. Смена сосны березой или осиной происходит также на сырьих проточных и заболоченных почвах.

В то время как на площади из-под еловых насаждений раньше появляются береза и осина, под защитой которых развивается ель, на площади из-под сосновых насаждений береза и осина развиваются нередко вместе с сосновой. Одновременное появление нового поколения сосны и березы или осины приводит к гибели сосны или к образованию, в противоположность процессу смены ели (ель образует двухъярусные насаждения), смешанных одноярусных насаждений.

При умеренном количестве лиственных, особенно березы, сосна лучше противостоит сорнякам, в связи с чем она удерживает за собой площадь, вытесняя впоследствии и березу.

Смена сосны осиной и березой обычна в зоне смешанных лесов и таежной, особенно на обширных площадях вырубок и при недостатке семян сосны. Своевременное освещение сосны даже при наличии незначительного количества ее подроста (500 – 1000

экз. на 1 га) способствует сохранению сосны, следовательно, и преобладанию ее в формирующихся насаждениях.

Нередки случаи, когда сосна занимает огромные открытые пространства пожарищ и вырубок, тем более, если ко времени появления ее всходов почва не успела задернуть или покрыться самосевом более быстро растущих пород. Этому процессу благоприятствуют нетребовательность сосны к климатическим и почвенным факторам, быстрота ее роста в молодом возрасте.

В смене сосново-еловых насаждений березой и осиной обычно участвуют все четыре породы. В этих случаях в формирующихся насаждениях образуются два яруса: первый (верхний) лиственный, второй – еловый, а сосна в виде промежуточного яруса входит частично в верхний лиственный, частично отстает от него по высоте.

Во многих сосновых лесах, особенно с моховым покровом, можно видеть появление молодого поколения ели или примеси отдельных деревьев в составе древостоя. Такие варианты поселения ели в сосновках представляют собой различные стадии смены сосны елью. В тех случаях, когда в сосновке ель образует сомкнутый ярус, обычно отсутствуют сосновый подрост и всходы сосны. Если они и появляются, то вскоре гибнут. Это происходит потому, что сосна – светолюбивее ели. Поэтому подрост ели под пологом сосновки при налете еловых семян может появиться и успешно расти. При этом, как только елочки сомкнутся кронами, прекращается возможность возобновления сосны из-за недостатка света даже при прочих благоприятных для этого условиях. В результате такого процесса сосновый древостой, достигнув предельного возраста, начинает умирать, вываливаться ветром, а ему на смену приходит не новое поколение сосны, а поколение ели. Эта смена происходит без видимых изменений почвы и климатических условий. Изменение почвы происходит, но не как причина, а как следствие смены сосновок ельниками. Сосновки не только не могут помешать вторжению ели под их полог, но даже могут создавать для нее благоприятные, условия. Поселившаяся ель, создавая неблагоприятные условия для сосны, обуславливает свое господство за счет сосны.

Однако в тех сосновых лесах, в которых почвы бедные, сухие или, наоборот, сильно заболоченные, смена сосны елью невозможна. Если ель и появляется под пологом таких насаждений сосны, то не может образовать сплошного полога – она растет в виде единичных деревьев чахлого вида.

На почвах более плодородных, свежих, особенно при благоприятных для ели климатических условиях, она вытесняет сосну сравнительно быстро – в два-три столетия сосновки полностью сменяются ельниками. Если в наше время сосна и удержалась в тех местах, где ее ель могла вытеснить, то это произошло под воздействием человека и лесных пожаров, которые были распространены во все времена.

Сосна, как более толстокорая и имеющая более глубокую корневую систему порода, более стойка к действию огня, чем ель, с ее тонкой корой и поверхностной корневой системой. Ель погибает часто от легких низовых пожаров, которые сосна переносит легко. Поэтому при пожарах ель завоеванное ею положение в сосновках уступает опять сосне, которая хорошо сохраняется и возобновляется на пожарищах. Устойчивость ели ослабляют продолжительные засухи в связи с неглубоким залеганием ее корневой системы. После засухи ель быстрее отмирает в смешанных по составу сосново-еловых и даже сосново-елово-липовых насаждениях, особенно на южной границе ее распространения. Так, по нашим данным, в Раифском лесхозе (Татарстан) после засухи 1921 г. на некоторых участках в течение 5 последующих лет деревья ели почти все отмерли в смешанных сосново-липовых насаждениях.

Если сосна уничтожается огнем, а ель, находящаяся по соседству в понижениях или у берегов рек, сохраняется благодаря более влажным условиям, она постепенно заселяет освобожденную сосновой площадь, что впервые отмечено И. С. Мелеховым в архангельских лесах. Однако и на месте уничтоженных пожарами ельников может поселиться сосна, так как уцелевшие после пожара деревья ее, как толстокорые,

плодоносят обильно, а самосев лучше выносит заморозки и противостоит сорнякам в связи с более быстрым ростом в раннем возрасте.

2. Взаимоотношения сосны и ели. Смена ели на березу и осину. Смена дуба другими породами.

Сосна. Обычно в природе эти леса занимают различные местообитания: ель занимает глинистые почвы, сосна — песчаные, но ель может произрастать и на песчаных почвах. Так как ель, сравнительно с сосновой, значительно более теневынослива, то она успешно растёт под пологом сосны и постепенно обгоняет её в росте. Сосна, оказавшись под пологом ели, постепенно погибает. Можно в природе наблюдать все стадии смены сосновых лесов еловыми. Лишь на самых бедных и сухих почвах (в типе *Pineta cladinosa*) ель не может сменить сосну. Но возникает вопрос: раз ель почти везде везде везде может вытеснить сосну, то как объяснить существование обширных сосновых лесов, до сих пор ещё не вытесненных елью? Объяснением служат лесные пожары (как естественные от молний, так и от неосторожного обращения с огнём) которые в сосновых лесах представляют обычное явление и нередко захватывают огромные территории. При этих пожарах прежде всего страдает ель; имея поверхностную корневую систему, она, таким образом, выпадает из древостоя. Сосна имеет более глубокую корневую систему и менее страдает от пожаров. В дальнейшем ель может опять поселиться в сосновом лесу, но новый пожар опять ее уничтожает. При отсутствии пожаров сосновые леса можно думать, в большей своей части сменились бы еловыми.

Ель. Смена пород — явление вполне закономерное, как неизбежность противоречивости процесса развития леса. На смену пород большое воздействие оказывает человек, особенно при современной технике механизированной лесоэксплуатации. Ежегодно вырубается около 2,5 млн. га леса, из которых свыше 30% возобновляется путем смены хозяйствственно ценных пород нежелательными породами.

Современной смены состава лесов — смены одних пород другими очень много. Назовем некоторые из них:

смена сосновых насаждений еловыми и наоборот;

смена сосняков и ельников березовыми и осиновыми насаждениями и наоборот;

смена кедровников еловыми, пихтовыми, сосновыми, лиственничными, березовыми, осиновыми и другими насаждениями и наоборот; смена дубовых насаждений осиновыми, березовыми, липовыми, грабовыми, ясеневыми, хвойными и восстановление дубрав;

смена каштановых насаждений буковыми, грабовыми и др.

Ниже приводится описание некоторых из главнейших вариантов смены одних по составу насаждений другими.

Ель является хорошим лесообразователем в таежной зоне. Она сильно и быстро действует на лесную среду: увеличивает толщину, плотность и кислотность лесной подстилки, влажность воздуха, умеряет колебания крайних тепловых условий, сильно задерживает своим пологом доступ света, осадков, ветра и т. п.

Ель выносит длительное затенение, сохраняя способность оправляться и энергично расти при улучшении освещения и других условий среды.

В результате создаваемых елью особых факторов среды еловые древостоя в условиях их естественного распространения и при наличии достаточно плодородных почв могут длительное время удерживать площадь за собой, если не будут подвергнуты сильному воздействию пожаров, бурь, нападению короедов и т. п.

На площади, освободившейся из-под ели, возникает иная природная обстановка: она получает доступ прямого света, не защищена от ветров, быстро отдает тепло, обуславливает образование заморозков. В результате изменившейся обстановки исчезает в покрове теневыносливая напочвенная растительность и распространяется светолюбивая — злаки, осока и прочие сорные травы. Происходят также и другие, заметные и невидимые, но значительные изменения среды.

Ели, как медленно растущей породе, чувствительной, особенно в раннем возрасте, к заморозкам, солнцепеку и засухе, трудно противостоять изменившимся условиям среды и захватить данную площадь. В то же время новая обстановка в известной мере соответствует жизненным требованиям мягколиственных пород – березы, осины, ольхи серой. Эти породы обильно и ежегодно плодоносят. Легкие семена их распространяются на большие расстояния. Крошечные всходы, находясь под защитой травы, не побиваются заморозками, не обжигаются солнцем, быстро растут, что помогает им противостоять в борьбе с сорняками.

Смыкаясь между собой, деревца начинают притенять почву, заглушать и изгонять сорную светолюбивую растительность, создавать лесную подстилку, улучшать почвенную среду, смягчать резкие колебания климатических условий и т. д. В этой, вновь созданной березняками и осинниками природной обстановке уже могут поселиться ель и пихта. Под пологом березы и осины всходы и весенние однолетние побеги елочек и пихты не побиваются заморозками, корни их благодаря рыхлой подстилке не выжимаются ледяными кристаллами, образующимися в замерзшей почве, и для них создаются лучшие условия почвенного питания. Да и сама ель, притеняя почву, препятствует вторжению сорняков.

Здесь особенно наглядно выявляются противоречия, сопровождающие смену пород. С одной стороны, наблюдается защита ели березой и осиной, образующими верхний ярус, с другой стороны – обострение взаимоотношений между ними по мере роста елового поколения.

Недостаточное количество света, проникающего сквозь верхний защитный полог березняков и осинников, угнетающе действует на заселившуюся ель, задерживает ее рост. Однако в связи с теневыносливостью она продолжает расти вверх, образуя к 30–40 годам второй ярус в березово-осиновом древостое. Со временем вследствие самоизреживания березово-осинового древостоя улучшаются условия среды, и ель проникает в верхний ярус. Здесь ее начинает охлестывать тонкими ветвями березы. Хвоя ели сечется даже при небольшом ветре. В результате хвоя у ели отмирает, корона принимает однобокую форму и некоторые деревца усыхают. Тем не менее к 50–60 годам березово-осинового древостоя много деревьев ели вступает в его верхний ярус и насаждение из двухъярусного превращается в одноярусное.

Через некоторое время ель обгоняет по росту березу и осину и древостой снова становится двухъярусным. Однако верхний ярус теперь составляет в основном ель, а береза и осина вместе

с отставшими в росте угнетенными деревьями ели составляют, второй ярус. В этих условиях береза и осина начинают отмирать, так как условия среды, в частности освещенность, не соответствуют их наследственным свойствам.

К 80–100 годам ель окончательно берет верх над породами, приютившими ее в прошлом, создавая плотную кислую подстилку и сильное затенение, неблагоприятные для семенного возобновления березы и осины. Таким образом, вновь может создаться одноярусное еловое насаждение с некоторой примесью березы и осины – остатками их прежних древостоев.

Образовавшееся новое поколение елового леса будет, однако, иметь с прежним насаждением лишь внешнее сходство, в качественном же отношении оно будет иным. Вновь возникшее еловое насаждение сформировалось из качественно иного подроста, в своем же развитии претерпевшего иные количественные и качественные изменения под воздействием природной обстановки, созданной березово-осиновым насаждением. Оно приобрело определенное размещение деревьев и другую густоту. Новое поколение елового леса имеет более благоприятные условия для роста, так как осиновое и березовое насаждения оставляют после себя более плодородную почву – с более мягкой подстилкой и улучшенной структурой. Используя глубокие ходы, оставшиеся в почве от сгнивших

корней березы и осины, ель изменяет характер залегания (строение) корневой системы, приобретает большую ветроустойчивость.

Смена березы и осины елью может происходить как при одновременном занятии ими площади, так и при поселении ели под пологом молодняков указанных пород с некоторым запозданием. В этих случаях к 20–40 годам создаются также резко выраженные двухъярусные насаждения: первый ярус из указанных лиственных пород и второй из ели, как более медленно растущей в раннем возрасте. В смене поколения березы и осины елью участвуют и одиночные деревья ели или группы ее подроста, состоящего из деревьев, находящихся в разных стадиях развития, возникающих еще под пологом материнского елового насаждения. На них резко сказывается перемена природной обстановки, вызванная внезапной вырубкой материнского насаждения. Многие деревца не выдерживают этой перемены и отмирают. Чем старше подрост ели и чем дольше он находился под сомкнутым пологом материнского насаждения, тем хуже он противостоит новым неблагоприятным условиям. Благонадежный более молодой подрост отличается хорошей формой кроны, густым охвоением, остроконечной вершиной; старый неблагонадежный – слабым приростом, зонтикообразной кроной, редким охвоением.

По нашим данным, в тех случаях, когда возраст благонадежных елочек предварительного возобновления превышает на 10 лет и более возраст лиственного молодняка и эти елочки высотой около 1 м, т. е. период замедленного роста в высоту у них заканчивается до появления или смыкания семенных деревьев лиственных пород (березы и осины), ель в течение всего времени может надежно удерживаться в верхнем ярусе.

Освобожденная из-под елового насаждения площадь нередко заселяется порослевой березой, а также порослевой, чаще корнеотпрысковой осиной. Порослевую березу легко отличить от семенной по расположению ее группами у пня материнского дерева, наличию остатков пней в этих местах, по изогнутости стволов в комлевой части. Корнеотпрысковый осиновый молодняк связан с корнями материнских деревьев. Поросль эта часто образует почти непроходимую чащу, и значительное количество деревьев повреждено сердцевинной гнилью. В этом случае молодое поколение ели страдает от заглушения. Еловое, качественно иное поколение может восстанавливаться на освобожденных площадях и без смены пород.

Знание законов развития леса позволяет предвидеть все эти явления, предотвращать или направлять в нужную сторону смену пород с учетом лесоводственных соображений и экономических требований. Эти работы должны проводиться с широким использованием механизации. Если ель является главной породой, содействуют образованию из нее верхнего яруса путем удаления березы и осины в два-три приема в зависимости от целей хозяйства и состояния елового поколения. Если более выгодным окажется оставление березы (на фанеру) или осины (на спичечную соломку), удаляют ель, рыхлят почву для содействия возобновлению березы или осины, проводят уход. Для увеличения Водоохраных свойств леса стремятся воспитывать смешанные елово-березовые и елово-осиновые насаждения, что достигается рубками ухода, особенно в период формирования молодняков. Для повышения продуктивности древостоя, улучшения качества древесины и других хозяйственных целей одновременно прибегают и к селекции, сохраняя лучшие формы и разновидности породы.

Дуб. В природе нередки случаи смены дуба другими породами, особенно на сплошных вырубках. Например, в Тульских засеках проводившиеся в прошлом сплошные рубки привели к смене дуба осиной и липой (А. Н. Соболев, В. Н. Штурм). Если условия среды благоприятствуют смене дуба, особенно липой и осиной, обратное восстановление дуба происходит с большими затруднениями и затягивается на многие годы. Медленное восстановление дуба чаще происходит, когда самосева его нет или очень мало. Одиночные дубки в этом случае не могут противостоять осине и березе, и если не придет им на помощь, восстановление дуба растягивается на длительный период. Быстрое

восстановление дуба наблюдается в тех случаях, когда на вырубленной площади имеется много благонадежного подроста самосева дуба, который со временем подавляет осину и березу.

Смене дуба осиной содействует обильное появление корневых отпрысков осины. Однако при сплошных рубках возможна смена семенного дуба поколением порослевого дуба, как происходит, например, в лесостепной зоне (Воронежская область).

В районах произрастания граба и бука, например в юго-западных районах европейской части России, дубовые леса могут сменяться грабом, подобно тому, как в средней полосе европейской части России они нередко сменяются липой или другими лиственными породами.

Процесс смены пород, особенно дуба елью, некоторые ученые в прошлом объясняли неверно. Так, известный геоботаник С. И. Коржинский, изучая поволжские дубравы на территории нынешнего Татарстана, пришел к выводу, что неизбежна смена дуба елью и пихтой ввиду большей их теневыносливости. Таким образом, С. И. Коржинский определял исход борьбы между дубом и елью односторонне, исходя из требования этих пород к свету и недооценивал влияние среды.

С. И. Коржинский не обнаружил подроста дуба под материнским пологом и объяснил это явление недостатком света под обычным пологом старых дубняков. Он указал, что при возможности заноса семян ели под пологом дубового насаждения легко появляется еловый подрост, который еще более затеняет почву для произрастания дубков и постепенно приводит к окончательной смене дуба елью.

Г. Ф. Морозов совместно с учеником А. А. Хитрово решительно восстал против такого решения вопроса о взаимоотношении указанных пород. Он писал, что представляется совершенно невероятным, что природа создала бы породу с таким светолюбием, что последняя оказалась бы не в состоянии возобновиться под пологом своего материнского насаждения. Наряду с этим они показали наличие значительного количества самосева дуба. Если же самосев дуба в отдельных местах и отсутствует под пологом дубового леса, то это обусловлено деятельностью человека (рубка леса, пастьба скота и т. п.). При этом они показали полную возможность заноса семян ели в указанные дубравы. Но ель плохо переносит засуху лесостепи и засоленность наших степных почв. Поэтому, по мнению указанных авторов, смена дуба невозможна, за исключением мест произрастания дуба у северной границы его распространения, где, по мнению Г. Ф. Морозова, климатические и почвенные условия не благоприятствуют развитию дубняков; наряду с этим они в большей степени отвечают требованиям ельников. В Казанских нагорных дубравах этой смены не было обнаружено. Акад. П. С. Погребняк отмечает, что даже в северных районах Украины в смешанных дубово-еловых насаждениях ель к 30–40-летнему возрасту вымирает, а дуб устойчиво остается лесообразователем.

Акад. В. Н. Сукачев разделяет положение Г. Ф. Морозова о большом различии экологических особенностей дуба и ели. Но он указывает о возможности смены дуба елью и обратное восстановление дубового леса, если благоприятствуют этим процессам лесорастительные условия данной местности.

Возможность смены дубовых насаждений ельниками показаны исследованиями В. В. Тумана (Татарстан), Вестенрика и др. (Брянские леса). В этих работах освещаются процессы и обратной смены ели дубом и другими широколиственными породами.

Явления обратной смены данных пород обусловлены также деятельностью человека (рубки) и стихийными явлениями природы: буреломом, нападением вредителей леса, изменениями лесорастительных условий и т. п.

Объяснения процесса внедрения ели в дубовые леса, акад. В. Н. Сукачев указывает, что первым выпадает ясень, за ним – дуб с кленом. Липа удерживается дольше всех, принимая форму подлеска. Поэтому ельники с липовым подлеском в таких случаях представляют собой последний этап смены дубового леса в зоне совместного распространения дуба и ели. В связи с дальнейшим обеднением почвы может выпасть и

липовый подлесок, травяная флора и сформироваться ельник-зеленомошник. Наступление ели на дуб и дуба на ель может усиливаться и ослабляться в связи с изменениями климата и почвы.

В настоящее время процесс смены пород изучается комплексно: лесоводами, геоботаниками, почвоведами, физиологами с учетом не только биологических и экологических свойств пород, но и влияния человека, почвенно-гидрологических и климатических условий применительно к определенным растительным зонам.

К одной из основных мер удержания главной породы на занятой ею территории относится своевременное обеспечение площади семенами этой породы. Это достигается в насаждениях путем изреживания древесного полога для усиления плодоношения лучших деревьев, а на вырубках – путем оставления отдельных деревьев-семенников или их групп. В обоих случаях для улучшения условий произрастания подроста и самосева и борьбы с сорняками проводят рыхление почвы.

Для формирования желательного состава смешанных естественных молодняков с преобладанием лучших деревьев главной породы прибегают к осветлениям, прочисткам и другим видам рубок ухода. Существует ряд мероприятий по регулированию смены пород.

Задача лесного хозяйства заключается и в том, чтобы используя внутри- и межвидовые отношения, не допускать нежелательной смены пород, направлять смену пород в нужную сторону в соответствии с задачами лесохозяйственной практики. Особое значение приобретает этот вопрос при лесоразведении в лесостепных и степных районах нашей страны, а также в таежной зоне в связи с перебазированием лесозаготовок в более северные районы и широким развитием технического прогресса в лесосечных работах при лесоэксплуатации.

3. Биологическая и экономическая оценка смен. Меры, предотвращающие нежелательную смену пород

Основным фактором смены пород являются сплошные рубки, способствующие распространению, главным образом, осины и березы. В европейской части России смена хвойных пород мелколиственными произошла не менее чем на 50 % площади их рубки, сосняков — на 40 %. На громадных площадях прошлых вырубок созревает урожай менее ценной древесины. Рассчитанные институтом «Союзгипролесхоз» в 60-е годы потери в рублях за 50 лет для III класса бонитета составляли на каждые 1 га (в ценах 1961 г.) при смене ели на березу — 750 руб., на осину — 845 руб., при смене сосны на березу — 625 руб., что в несколько раз превышало себестоимость культур (150—200 руб.). Аналогичные результаты приводил К.Б. Лосицкий. Даже с учетом более высокой производительности осинников (за 100 лет можно собрать в них два урожая) соотношение продуктивности по ценности древесины в центре подзоны хвойно-широколиственных лесов оказалось следующим: сосна 100, ель 84, береза 66, осина 51. Но всегда ли такая смена пород является нежелательной? Что касается березы, то ее промышленное значение постоянно растет. Древесина березы является ценным сырьем в фанерном производстве, для изготовления лыжных и ружейных кряжей. Финны изготавливают красивую мебель и создают культуры березы повислой, хотя считают долю в 19 %, занятую мягкоткаными породами, чрезмерной и искореняют

полностью осину.

Березники имеют высокие рекреационные свойства. Кроме того, береза положительно влияет на почву, ускоряя круговорот веществ. Березовый опад содержит больше азота, кальция, магния, фосфора, но меньше кремнезема, чем в хвое ели, и быстро минерализуется, увеличивая богатство почвы. Недаром еще М.В. Ломоносов указывал, что под лиственным лесом образуется «чернозем». Как показали исследования А.А. Соколова, в ризосфере корней березы изменения физико-химических свойств дерново-подзолистых почв характеризуются признаками дернового процесса, а в ризосфере ели повышается актуальная и обменная кислотность почвы, уменьшается сумма обменного кальция, магния, возрастает содержание подвижного алюминия, вредного для деревьев.

В.С. Шумаков свидетельствует, что в смешанных насаждениях 30-летнее произрастание березы после сплошной рубки ельника привело к увеличению гумуса на 0,5—1,0 %, суммы поглощенных оснований на 0,88—0,90 мг-экв. на 1 л, а также к уменьшению количества подвижного алюминия.

Подобное влияние на почву оказывает и осина в молодом возрасте. Она, несмотря на фаутность стволов из-за развития гнили, иногда полезна. Еще А.Ф. Рудзкий в 1897 г. писал, что без заселения вырубок осиной иные из них, может быть, вовсе не заастали бы древесными породами. Действительно, вырубки на месте кисличников, не заросшие деревьями в первые 2—3 года, могут превратиться в пустыри. Осина в этих условиях характеризуется высокой производительностью (I—Ia класс бонитета), меньше поражается гнилью и, срубленная в 30—40 лет, дает некоторый выход деловой древесины для изготовления стружки, бумаги, спичек, паркета, строительства бань, дачных домиков. Она является немаловажным кормом для лося и других копытных. С другой стороны, нам известны недостатки монокультур. Чистые культуры сосны могут разрушаться от корневой губки, страдают от пилицы, подкорного клопа, соснового шелкопряда и других вредителей. Неустойчивость монокультур ели доказана опытом лесокультурного дела в Западной Европе. Для ели примесь березы и осины необходима не только для защиты ее от заморозков: при организации сбыта древесины мягкотистенных пород эффективнее в экономическом и биологическом плане в первые десятилетия выращивать ель под ярусом березы, осины, т.е. допустить кратковременную смену пород. Такая смена выгодна, потому что сформировавшийся ельник из освещенного второго яруса будет более продуктивным на почве, обогащенной мягкотистенными породами. Можно ли добиться подобного результата без смены пород, если она по экономическим соображениям является нежелательной? Да, можно. Необходимо выращивать смешанные древостои, в которых на микроучастках (парцелях) будет происходить незаметная на первый взгляд смена пород.

В смешанном елово-мелколиственном лесу еловый крупный подрост располагается преимущественно под кронами березы и осины. Здесь он более жизнеспособен, чем под материнскими деревьями, и в новом поколении елово-лиственного леса многие биогруппы ели будут располагаться возле пней мелколиственных пород. Хотя в отдельных случаях смена хвойных пород на мягкотистенные допускается, в целом она нежелательна. Тревога за обесценивание лесов не может быть ослаблена ни технической возможностью изготавливать деревянные конструкции заданной прочности из обезличенной древесной массы путем ее прессования, склеивания, пропитки и облучения, ни современной практикой выработки из древесины бумаги, плит, дрожжей и многих других продуктов. И.С. Мелехов утверждает, что древесина хвойных пород и через сотни лет не утратит своего значения как исключительно ценный природный полимер, возможности которого будут и далее расширяться. Поучителен в этом опыт штата Миннесота (США), где вследствие нерегулируемых рубок произошла смена девственных хвойных лесов на березовые и осиновые. Эксплуатирующая эти вторичные леса фирма «Потлатч корпорейшен» модернизировала технологию производства типографской бумаги и изготавливает ее из целлюлозы, полученной на 60% из древесины лиственных пород и на 40 % из хвойных. Построены предприятия по производству древесных плит, похожих по свойствам на фанеру. Однако после сплошной рубки лиственных древостоев фирма закладывает на тысячах гектарах хвойных пород. Расширение использования древесины мягкотистенных пород — это вынужденная мера, следствие нежелательной смены лесных биогеоценозов. Для полного удовлетворения потребностей будущего общества в благоприятной окружающей среде и лесоматериалах лесоводы обязаны бороться с нежелательной сменой пород всеми возможными способами, организовывая в редких случаях специальную березовую хозсекцию для выращивания фанерных кряжей в типах лесорастительных условий С2 и С3

Лекция 10 (Л-10). Продуктивность, устойчивость, биоразнообразие лесов.

Вопросы:

1. Защитная роль леса. Категории защитных лесов.
2. Водоохранные и почвозащитные леса. Классификации лесов по их гидрологической роли.
3. Рекреационное значение и использование леса

Основные вопросы:

3. Защитная роль леса. Категории защитных лесов.

К защитным лесам относятся леса, которые подлежат освоению в целях, предусмотренных частью 4 статьи 12 настоящего Кодекса. 2. С учетом особенностей правового режима защитных лесов определяются следующие категории указанных лесов: 1) леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях; 2) леса, расположенные в водоохранных зонах; 3) леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов: а) леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения; б) защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации; в) зеленые зоны; в.1) лесопарковые зоны; г) городские леса; д) леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов; 4) ценные леса: а) государственные защитные лесные полосы; б) противоэрозионные леса; в) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах; г) леса, имеющие научное или историческое значение; д) орехово-промышленные зоны; е) лесные плодовые насаждения; ж) ленточные боры; з) запретные полосы лесов, расположенные вдоль водных объектов; и) нерестоохраные полосы лесов. 3. К особо защитным участкам лесов относятся: 1) берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов; 2) опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами; 3) лесосеменные плантации, постоянные лесосеменные участки и другие объекты лесного семеноводства; 4) заповедные лесные участки; 5) участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений; 6) места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных; 7) другие особо защитные участки лесов. 4. Особо защитные участки лесов могут быть выделены в защитных лесах, эксплуатационных лесах и резервных лесах. 5. В защитных лесах и на особо защитных участках лесов запрещается осуществление деятельности, несовместимой с их целевым назначением и полезными функциями. 6. Отнесение лесов к защитным лесам и выделение особо защитных участков лесов, и установление их границ осуществляются органами государственной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных в соответствии со статьями 81 - 84 настоящего Кодекса.

2. Водоохранные и почвозащитные леса. Классификации лесов по их гидрологической роли.

Лесозащитная система объединяет водоохранные, поле- и почвозащитные леса. Главной ее целью является усиление защитных свойств леса путем регуляции фитоклиматических, гидрологических, грунтовых и других процессов. Лес признается защитным, если он:

- закрепляет сыпучие пески или препятствует смыву или сдвигу почвы (почвозащитные леса);
- увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур на полях (полезащитные леса);
- оберегает реки от обмеления и регулирует речной сток воды (водоохранные леса);
- оберегает берега год от размывов, а русла - от заиления (берегозащитные леса);

- оберегает дороги от заноса снегом или песком (дорожно-защитные леса);
- препятствует обвалам скал, сдвига почвы, снежным лавинам в горах.

Водоохранная роль лесов. Лес оказывает прямое влияние на гидрологический режим рек: величину испарения, поверхностного и внутреннего стоков, в целом на водный баланс. В лесу почвы более влагоемки, выше их инфильтрация. Поэтому значительная часть поверхностного стока здесь переходит во внутри-грунтовой. Зимой под пологом деревьев и кустарников скапливается снег, в то время как с безлесных пространств снег сдувается в овраги, балки и долины. В лесу меньше скорость ветра, ниже температура воздуха и, следовательно, менее интенсивное испарение. Рыхлая лесная подстилка и мхи обладают большой влагоемкостью. Летом они также препятствуют испарению влаги из почвы. По всем этим причинам запасы грунтовых вод под лесами больше, чем в безлесной местности.

В лесных районах грунтовые воды равномерно питаю реки и ручьи в течение всего года. Поэтому сток лесных рек оказывается в значительной мере зарегулированным. Между лесистостью и величиной поверхностного стока вод существует прямая связь. Так, в центре Восточно-Европейской равнины на безлесной площади поверхностный сток составляет 65% от годовой суммы осадков. При лесистости, равной 20%, он уменьшается до 14%. При полной залесённости территории поверхностный сток не превышает 5%. Таким образом, леса выполняют роль своеобразных водохранилищ. Исходя из водоохранного значения лесов оптимальная лесистость на равнинах должна составлять 25-30%, а в горных районах - 35-50%.

На лесосведенных площадях преобладает поверхностный сток. Поэтому вырубка лесов, как правило, сопровождается увеличением половодий на реках, подъемом их уровней. Грандиозные наводнения в бассейне Хуанхэ, катастрофические разливы Миссисипи, Вислы и многих других рек в значительной степени связаны с обезлесением их водосборов. При уничтожении лесов сокращается грунтовое питание рек, что приводит к снижению их меженного уровня. Таким образом, леса в значительной степени регулируют сток рек. Для того чтобы эта их функция проявлялась с максимальной эффективностью, они должны располагаться равномерно по всему водосборному бассейну.

Почвозащитная роль лесов. Уменьшая поверхностный сток, леса препятствуют смыву и размыву почвы и грунтов талыми и дождовыми водами, выступают в роли важного почвозащитного фактора. Так, наблюдения в лесостепи показали, что слой почвы мощностью 18 см под паром смывается на поле за 15 лет, под луговым разнотравьем - за 3 тыс. лет, а под лесом - за многие тысячелетия. Сведение лесов сопровождается резким усилением процессов почвенного смыва. Так, смыв почв под влажными тропическими лесами на равнинах составляет 0,2-10 т/га в год, на плантациях древесных культур - 20-160, а на пашне достигает 1200 т/га. В ряде районов тропиков на месте лесов в результате интенсивного смыва почв на месте сельскохозяйственных угодий образовались большие массивы бесплодных земель.

Лес надежно защищает почвы от дефляции, прочно закрепляя подвижные пески. В лесных районах почти не происходит заиливания рек, водохранилищ, прудов. Сведение лесов, наоборот, обостряет все эти процессы. Например, в Индии в результате уничтожения водоохранных лесов срок службы большинства водохранилищ сократился по причине заиливания на 50%.

Полезащитная роль леса. Леса защищают сельскохозяйственные угодья и урожай от неблагоприятных природных процессов. Пашни, окруженные лесами, имеют более благоприятные для земледелия микроклиматические условия - меньшую амплитуду температур и скорость ветра, более высокую относительную влажность воздуха, более слабый турбулентный теплообмен. Все это приводит к снижению непродуктивного испарения, смягчению влияния холодных ветров и суховеев, к увеличению запасов продуктивной влаги в почве и в конечном счете - к более высоким урожаям. На полях,

окруженных лесами, урожаи более устойчивы и в меньшей степени подвержены влиянию погодных колебаний. Полезащитные и почвозащитные функции лесов выполняют в определенной степени лесные полосы, посаженные вокруг оврагов и балок, по границам полей, на перегибах склонов. Густая сеть лесных полос создает условия, благоприятные для получения более высоких и устойчивых урожаев.

3.Рекреационное значение и использование леса

Санитарно-гигиеническое и эстетическое воздействие леса, как природного объекта, наиболее полно проявляется в процессе организованного рекреационного лесопользования (РЛП), которое представляет собой обособленный вид побочного пользования лесом в культурно-оздоровительных целях. Организованное рекреационное лесопользование предусматривает прямые взаимосвязи между тремя составляющими его элементами — лесом, отдыхающими и системой их обслуживания, функционирующей в лесу. При отсутствии или исключении системы обслуживания это лесопользование остается стихийным самодеятельным явлением, сохраняющим свои положительные и отрицательные стороны, которые должны учитываться при ведении лесного хозяйства. В целях достижения однообразия и сопоставимости отчетных данных при характеристике качества рекреационных лесов и их благоустройства приняты следующие определения наиболее употребимых терминов.

Рекреационный лес — лес, предназначенный для рекреационного использования. К этой группе лесных угодий относятся лесопарковые части зеленых зон, полосы леса вдоль постоянных туристских маршрутов всесоюзного и республиканского значения, участки леса вокруг санаториев и других учреждений отдыха и лечения, а также леса других категорий защитности или их части, в которых допускается ограниченное рекреационное лесопользование.

Кратковременный отдых — пребывание отдыхающих в лесу менее двух суток.
^рекреационная нагрузка — показатель рекреационного воздействия, определяемый количеством отдыхающих, временем их пребывания на локализованном участке в 1 день и видом отдыха, рассчитанный на единицу площади. Предельно Рекреационной нагрузкой считается такая максимальная нагрузка, при которой лесной участок сохраняет способность к самовосстановлению.

Рекреационная дигрессия — процесс изменения биогеоценозов в результате отрицательного рекреационного воздействия. На практике принято различать пять стадий дигрессии. В приложении 1 приведены оценочные показатели для определения стадий дигрессии, унифицированные для всех пород и преобладающих типов лесов. Отсутствие или слабое развитие отдельных составных элементов биоценоза (например, травяного покрова, подроста и подлеска) для некоторых типов леса, лесных культур или высокополнотных молодняков не является определяющим показателем степени дигрессии, поэтому при оценке во внимание не принимается. Характеристика отдельных показателей может уточняться для конкретных условий при лесоустройстве рекреационного леса.

При натурном обследовании лесных рекреационных участков, кроме общего родственно-таксационного описания, определяют коэффициент рекреационной нагрузки (Кр), как доля утоптанной части рекреационного участка (в долях ,ы или в процентах). Этот коэффициент является одним из основных объективных показателей интенсивности рекреационного использования участка, т. е. степень рекреационной нагрузки на него. Качество участков, намеченных для рекреационного использования, определяется их эстетическими показателями и санитарно-гигиеническим состоянием. При оценке санитарно-гигиенических качеств лесных насаждений принимают во внимание их породный состав, от которого зависит качество атмосферного воздуха, т. е. насыщенность его фитонцидами и ионизированным кислородом, способствующим очистке воздуха от патогенных бактерий. Примерная степень фитонцидности древесных пород приведена в таблице 28 (Горшенин Н. М.. Шви-Денко А. И., 1977).

Наиболее высокая степень ионизации воздуха наблюдается в лесных насаждениях хвойных пород, дубовых, березовых и других смешанных лесах. Средними качествами характеризуются участки средней производительности или состоящие из малоактивных древесных пород и требующие несложных мероприятий по приведению территории и древостоя в удовлетворительное санитарное состояние; плохую оценку санитарно-гигиенического качества и состояния устанавливают для лесных участков, где требуется большой объем работ и крупные затраты для подготовки их в качестве мест отдыха — реконструкция насаждений с вводом ценных в гигиеническом отношении пород, уничтожение антисанитарных источников и условий, мелиоративные работы и др.

Эстетическое качество лесных территорий и отдельных участков оценивается по многим показателям, характеризующим ландшафт, рельеф, лесное насаждение и составляющие его элементы. В. Д. Прягин и В. Т. Николаенко (1981) рекомендуют пятибалльную систему оценки каждого из этих показателей с последующим вычислением среднего балла эстетической оценки и сравнением его с субъективной эмоциональной оценкой этого участка отдельными наблюдателями. Предлагается оценивать следующие структурные и пространственно-композиционные показатели: влажность почвы, глубину видимости и удобство передвижения человека, степень расчлененности насаждения, степень контрастности и красочности, ширину открытых участков, живописность их конфигурации, характер рельефа и поверхности, качество травяного покрова, отдельных деревьев и кустарников на открытых участках.

Эстетическая оценка нелесных площадей, входящих в состав гослесфонда и частично используемых для рекреационных целей (пески, сенокосы, пастища, крутоскилоны и др.), определяют по типу и особенностям рельефа, проходимости, покрову и другим показателям их качества и возможностям хозяйственного использования.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ – не предусмотрено РУП

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие № 1 (2 ч).

Тема: Структура лесных экосистем

2.1.1 Цель работы: изучение структуры лесной экосистемы

2.1.2 Задачи работы:

1. Расширить и закрепить теоретические знания по теме
2. Получить практические навыки по выделению и описанию компонентов лесных экосистем

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Изображения лесных насаждений
2. Компьютер

2.1.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

3.2 Практическое занятие № 2 (2 ч).

Тема: Основные компоненты леса

2.2.1 Цель работы: изучить основные компоненты леса

2.2.2 Задачи работы:

1. Расширить и закрепить теоретические знания по теме
2. Получить практические навыки по описанию морфологии леса

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Изображения лесных насаждений
2. Компьютер

2.2.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

3.3 Практическое занятие № 3 (2 ч).

Тема: Сукцессии лесных экосистем

2.3.1. Цель работы: изучить особенности сукцессий лесных экосистем

2.3.2. Задачи работы:

1. Расширить и закрепить теоретические знания по теме
2. Получить практические навыки по определению и описанию сукцессий леса

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Схема «Связь типов вырубок с типами леса»
2. Схема «Начальные этапы различных типов сукцессий»
3. Компьютер

2.3.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

3.4 Практическое занятие № 4 (2 ч).

Тема: Природные особенности лесорастительных зон

2.4.1 Цель работы: рассмотреть природные особенности лесорастительных зон на территории страны

2.4.2 Задачи работы:

1. Выделить лесорастительные зоны на территории РФ и дать характеристику их экологических условий

2. Получить практические навыки анализа лесорастительных условий

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Карты
2. Компьютер

2.4.4 Описание (ход) работы: обсуждение целей и задач лабораторной работы; конспектирование основных моментов; рассмотрение и анализ примера; работа над индивидуальным заданием; защита результатов работы.

3.5 Практическое занятие №5 (2 ч).

Тема: Экологические функции леса

3.1.1 Задание для работы:

1. Значение леса
2. Средообразующие функции леса
3. Защитные функции леса

3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Входной контроль
2. Обсуждение вопросов заданий и краткое конспектирование основных моментов.
3. Подведение итогов занятия
4. Домашнее задание

3.1.3 Результаты и выводы: на занятии рассмотрено значение леса, его средообразующие и экологические функции. Лес имеет сырьевое, экологическое и

социальное значение. Экологические функции леса направлены на оптимизацию природных процессов (климаторегулирующие, почвообразующие, гидрологические, биотообразующие, средообразующие). Средообразующие функции леса поддерживают окружающую среду в состоянии, благоприятном для жизни человека (стабилизация состава атмосферного воздуха и глобального климата, улучшение местного климата, задержание загрязняющих веществ, обеспечение качества поверхностных вод и т. п.). Леса оказывают заметное влияние на погоду, климат и др. процессы, происходящие на земной поверхности, значительно снижают негативные последствия антропогенной деятельности.

3.6 Практическое занятие № 6 (2 ч).

Тема: Закономерности формирование лесных экосистем

3.2.1 Задание для работы:

1. Компоненты леса и их взаимосвязь
2. Показатели древостоя
3. Лес как саморегулируемая система

3.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.1.3 Результаты и выводы: на занятии рассмотрены компоненты леса и их взаимосвязь, показатели древостоя и лес как саморегулируемая система. Основные компоненты леса – растительность (подрост, подлесок, живой напочвенный покров, внеярусная растительность), животный мир, микроорганизмы, почва и атмосфера. Компоненты леса образуют взаимосвязанное сообщество, в котором складываются сложные отношения между видами, между видами и средой. Показатели древостоя – форма, состав, возраст, полнота, бонитет, средний диаметр, высота и др. В лесу элементарной экосистемой является насаждение или биогеоценоз. Лесной биогеоценоз как система обладает саморегуляцией, которая обусловлена обратной связью компонентов леса, взаимодействие которых обеспечивает саморегуляцию и повышенную устойчивость всему биогеоценозу.

3.7 Практическое занятие № 7 (2 ч).

Тема: Лесная типология

3.3.1 Задание для работы:

1. Истоки лесной типологии
2. Типологические концепции В.Н. Сукачева и П.С. Погребняка
3. Типологии сосновых и еловых лесов

3.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.3.3 Результаты и выводы: на занятии рассмотрена история лесной типологии, типологические концепции В.Н. Сукачева и П.С. Погребняка и типологии сосновых и еловых лесов. Типология леса появилась в связи с производственными потребностями, как естественная классификация лесов, позволяющая проводить инвентаризацию лесов и

назначать комплексы хозяйственных мероприятий. Впервые вопросы затронули А.Ф. Рудзский, Н.К. Генко и др., создал учение – Г.Ф. Морозов. Сукачев В.Н. в своей (биоценотической) концепции учитывает все компоненты леса, увязывая их между собой и растительными условиями (рельеф, плодородие, влажность почвы). Количество типов лесных биогеоценозов не ограничено и зависит от разнообразия факторов лесообразования. Погребняк П.С. в своей (эдафическая сетка) концепции учитывает трофность (трофотопы) и увлажнение (гигротопы) почвы. Число типов леса определяется хозяйственной необходимостью. Классификации сходны, но одна дает представление о плодородии почв в одной климатической зоне, другая – разнообразие типов лесных биогеоценозов.

3.8 Практическое занятие № 8 (2 ч).

Тема: Естественное возобновление леса

3.4.1 Задание для работы:

1. Понятие о естественном возобновлении
2. Меры содействия естественному возобновлению
3. Методы изучения естественного возобновления

3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.4.3 Результаты и выводы: рассмотрено понятие «естественное возобновление леса», меры содействия и методы изучения естественного возобновления леса. Возобновление (восстановление) леса – образование нового поколения древесных растений. Естественное возобновление леса – образование нового поколения естественным путем; бывает семенное и вегетативное. Меры содействия – сидирание подстилки до минерального слоя почвы, сохранение подроста, вырубка подлеска, огораживание участков, оставление обсеменителей и др. Методы изучения – сплошной, глазомерно-таксационный, учетных площадок; основные показатели – возрастная и высотная структура, состояние насаждений.

3.9 Практическое занятие № 9 (2 ч).

Тема: Рост, развитие и формирование лесов

3.5.1 Задание для работы:

1. Причины и условия развития и формирования лесов
2. Закономерности возрастной структуры древостоев
3. Этапы развития лесов

3.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.5.3 Результаты и выводы: изучены причины и условия развития и формирования лесов, закономерности возрастной структуры древостоев и этапы развития лесов. Основные факторы лесообразования: лесоводственные свойства древесных пород, факторы внешней среды, внутренняя среда леса, животный мир, вмешательство человека, историко-геологические причины. В зависимости от возрастной структуры различают

одновозрастные (предварительное возобновление, лесные культуры и т. п.) и разновозрастные (при проведении выборочных рубок, повторяющихся низовых пожаров и т. п.) древостои. В одновозрастных древостоях проще вести хозяйство, в разновозрастных древостоях – более успешное естественное возобновление. В развитии одного поколения леса выделяют возрастных этапов древостоя – подрост, чаща, жердняк, средневозрастной древостой, приспевание, спелость и перестойность, каждый из них имеет свои биологические особенности и требует определенных хозяйственных мероприятий.

3.10 Практическое занятие № 10 (2 ч).

Тема: Смена пород

3.6.1 Задание для работы:

1. Общие сведения о смене пород
2. Классификация смены пород
3. Оценка смены пород

3.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Обсуждение вопросов задания и краткое конспектирование основных моментов
3. Выполнение задания по теме занятия
4. Подведение итогов занятия
5. Домашнее задание

3.6.3 Результаты и выводы: рассмотрено понятие «смена пород», изучена классификация смены пород и дана оценка последствий. Смена пород (смена состава древостоя) – изменение лесного биогеоценоза в связи с переходом (часто через непокрытую лесом площадь) от преобладания одной породы (эдификатора) к другой. Эпохальные, вековые, быстрые, филогенетические, сингенетические, экогенетические смены. Породы пионеры и основные лесообразователи. Смена дуба, ели и сосны березой и осиной. Причины смены пород – неблагоприятные природные факторы, воздействие огня, рубка и др. смену пород следует оценивать с многих позиций – защитные, рекреационные и санитарно-гигиенические свойства леса, сырьевые показатели и т. п. Последствия – появление древостоев с более низкими санитарно-гигиеническими и сырьевыми показателями, но более высокими рекреационными и почвообразующими свойствами, улучшение кормовой базы фауны и др. В нашей стране особой проблемой является смена хвойных пород мелколиственными в результате сплошных рубок леса.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ – не предусмотрено РУП