

Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
экологический факультет
Кафедра ландшафтной архитектуры и лесного дела

ЛЕСОВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие
для практических занятий и выполнения контрольных работ
по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело

Майкоп - 2018

УДК 630(07)
ББК 43.4
Л - 50

Рецензент:

доцент кафедры ландшафтной архитектуры и лесного дела, заслуженный лесовод России, канд. с.-х. наук, доцент Алентьев Н.П.

Составители:

доцент, канд. биолог. наук Варзарева В.Г., доцент;
зам декана, канд. с.-х. наук Уджуху М.И.;
доцент, канд. с.-х. наук Шехмирзова М.Д., доцент;
зав. кафедрой ландшафтной архитектуры и лесного дела, канд.с.-х. наук
Трушева Н.А., доцент

Методическое пособие предназначено студентам очной и заочной формы обучения, для подготовки к практическим и семинарским занятиям и выполнения контрольных работ. В пособии кратко изложены основные положения курса «Лесоведение».

Оглавление

Предмет лесоведения	4
Лес и его компоненты	7
География леса	15
Продуктивность лесов	17
Экология леса.	20
Лес и климат.....	20
Лес и свет.....	22
Лес и тепло	23
Лес и атмосферный воздух.....	23
Лес и влага.	25
Лес и почва.	26
Лес и фауна.....	28
Водоохранная, рекреационная роль леса. Дигрессия леса.	29
Возобновление леса.	32
Формирование леса.	35
Типология леса.	39
Условные обозначения древесно-кустарниковых пород.	49
Список использованной литературы	51

Предмет лесоведения

Предметом изучения в лесоведении является природа как девственного, так и измененного человеком леса. Лес изучается как природное единство, основанное на взаимосвязях внутри леса, а также междулесом и окружающей средой; лес изучается как изменяющаяся во времени и в пространстве динамическая система. Лесоведение раскрывает сущность биологических процессов в лесу. Лесоведение - учение о биологии, экологии, динамике леса.

Определение леса. Лес в представлении Г. Ф. Морозова «не есть простая совокупность древесных растений, а представляет собой сообщество или такое соединение древесных растений, в котором они проявляют взаимное влияние друг на друга, порождая тем целый ряд новых явлений, которые не свойственны одиноко растущим растениям» (Морозом, 1949, стр. 47).

Г. Н. Высоцкий, выдающийся лесовед и лесовод писал: "Лес есть собирательный организм, развивающийся в определенной среде, составляющей его условия произрастания. Эта среда не менее сложна, чем самый лес" (Высоцкий, 1960). Он определял лес в виде формулы $S=L*G*P*N$, где S- лес, L- дерево, G- среда, P- влияние леса на среду, N- человек. Лес всегда является сложной комбинацией организма и среды его развития - "композиции организмов леса и композиции факторов среды. Между этими двумя композициями должно существовать соответствие, которое мы называем гармонией. Отсутствие гармонии делает соотношения неустойчивыми и неподходящие организмы вымирающими, уступающими свое место другим, более приспособленным к данным условиям существования. Однако соотношения между внешними физико-географическими и физико-топографическими (зависящими от местных условий рельефа, строения грунта, грунтовых вод) условиями произрастания, с одной стороны, и растительным покровом (лесом), с другой стороны, таковы, что растительный покров, безусловно зависящий от условий внешней среды, все-таки оказывает со своей стороны влияние на эти условия, он их до некоторой степени изменяет. И такое изменение имеет значение для самого развития и существования леса. Если

обозначить буквой S наличие леса, буквой L - лесообразователи, G - внешние условия произрастания и P - изменяющее влияние данной растительности (леса), то наличие леса определится функцией: $S = L(GP)$. Наличие леса есть произведение свойств (потребностей) лесообразователей - лесной растительности и условий произрастания внешней среды, дополненных (условий) изменениями, происходящими от самого леса. Однако в наше время широкого развития человеческой культуры такое выражение приходится считать неполным. Следует включить и элемент такого влияния H. Тогда получится: $S = L(GPH)$. Эта формула пригодна тем, что в ней выражена ясно неизбежная связь организма (L) с условиями его развития, со средой, что без участия среды I наличия леса, как и всякого любого сложного или простого организма, быть не может, что изучать лес, его строение, его жизнь оторвано от одновременного изучения среды бесцельно, это будет изучением чего-то нереального или уже неживого" (Высоцкий, 1960, стр. 151).

В 50-е годы 20 столетия М. Е. Ткаченко определял лес как своеобразный элемент географического ландшафта в виде большой совокупности деревьев в своем развитии биологически взаимосвязанных и влияющих на окружающую среду на более или менее обширном пространстве (Ткаченко, 1955).

В соответствии с современными представлениями лес-это элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых растений, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных, влияющих друг на друга и на внешнюю среду (Мелехов, 1980).

В Лесном кодексе лес определяется как естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства.

Ландшафт в физико-географическом понимании — это местность со всеми ее компонентами как видимыми, так и невидимыми (почвами, грунтами, грунтовыми водами живым макро- и микромиром). Синонимом термина ландшафт в русскоязычной географической литературе является

термин природно-территориальный комплекс - это совокупность всех природных компонентов, сформировавшаяся естественным путем в течении длительного времени на конкретной территории.

Роща - небольшой, чаще обособленный от основного лесного массива лесной участок, состоящий из лиственных древесных пород одного возраста (березовая, осиновая роща). Совокупность участков леса (лесных насаждений), ограниченная естественными границами в виде водоемов, хребтов и т.п., образует массив леса. Размер однородных участков леса в зависимости от рельефа местности может быть от нескольких гектаров до десятков и более гектаров.

Какой минимально допустимый размер участка, занятого деревьями, чтобы считать его лесом? Как следует из определения леса, эта территория должна обладать всеми компонентами лесной экосистемы, В разных природных условиях размеры и площадь этих лесных территорий может различаться. В безлесных степных, полупустынных и пустынных зонах произрастают ленточные боры - леса ленточно-островного типа, разобщенные участки лесов - лесные колки. К лесам относятся и защитные лесополосы, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог.

Лес и его компоненты

Эдификатором и основным компонентом леса является древостой. Для разделения одновозрастных деревьев в чистом древостое применяется классификация Крафта:

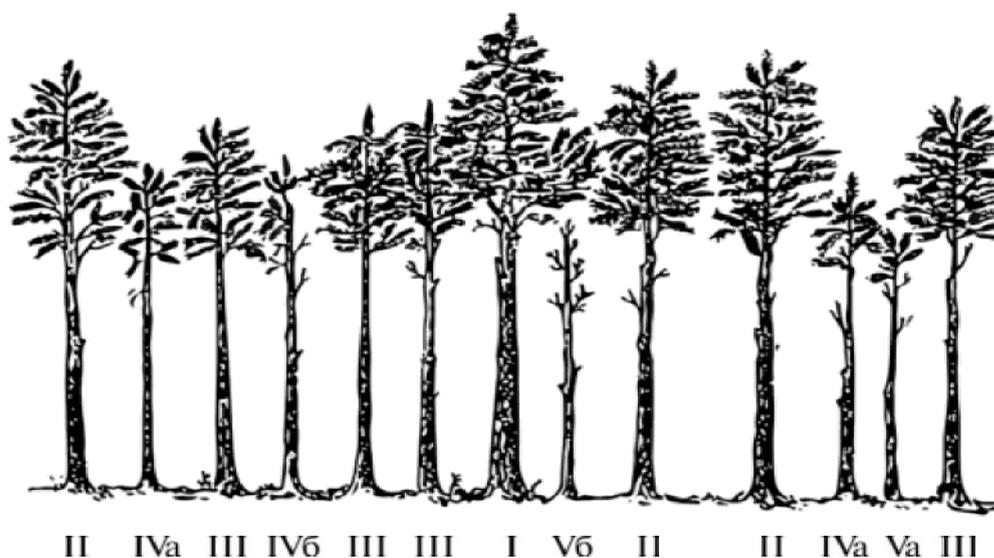
I класс - преобладающие деревья с мощными кронами и крупными по высоте и диаметру стволами. Они составляют до 8% по густоте и до 20% по запасу;

II класс господствующие деревья такой же высоты, но с менее развитыми кронами (соответственно 15-35% в насаждении, по запасу, по запасу древесины 40-80%);

III класс согосподствующие деревья с узкими кронами и высотой меньше, чем у деревьев I и II классов (их количество составляет от 10 до 50 в молодняках);

IV класс — угнетенные деревья, составляющие от 5 до 10% по густоте и разделяющиеся на два подкласса: IVa — с симметричной кроной, растущие в просветах между кронами деревьев II и III классов, но ниже вершин последних и IVб — разнообразными однобокими кронами;

V класс затененные деревья о двумя подклассами: Va — с жизнеспособными кронами, Vб — с отмирающими или отмершими кронами.



В исследованиях (Маслаков и др., 2001) было выявлено что

дифференциация по классам Крафта или по классам роста происходит не на стадии смыкания молодняка, как прямой продукт конкурентных отношений. Уже на ранних стадиях развития молодого поколения проявляется «индивидуальная сила» роста деревьев в возрасте 8-15 лет. Поэтому предполагается, что классовое и фенотипическое разнообразие древостоев не столько продукт конкурентных отношений, сколько продукт генетического потенциала, как существующее первичное экогенетическое разнообразие и расслоение популяции. Экогенетический потенциал является решающим в определении будущего социального статуса продуктивности древостоев.

Для разделения древостоев в смешанном разновозрастном лесу в зависимости от строения, возрастной структуры древостоев, а также от жизненного состояния могут быть использованы различные методики. Наиболее распространенной является классификация ИЮФРО, учитывающая такие показатели, как высота, жизнеспособность, тенденции изменений положений деревьев в лесном сообществе, их ценность, качество стволов и крон. Жизнеспособность разделяется на классы исключительно хорошо развитые, нормально развитые и слабо развитые деревья. Тенденции изменения положения в лесном сообществе определяют разделение на следующие классы деревья с опережающим ростом, деревья со средним темпом роста и деревья с отстающим темпом роста. По хозяйственной ценности деревья определяются по классам: отборные, полезные сопутствующие и вредные сопутствующие деревья, подлежащие рубки. Качество ствола определяется следующими классами - ценная, нормальная и бракованная (фаутная) древесина. Классы крон - дерево с длинной кроной (более 1/2 высоты дерева), дерево с средней кроной (1/4-1/2 высоты дерева) и дерево с короткой кроной (менее 1/4 высоты дерева). Быстрое определение отдельных классов деревьев по этой классификации является важной предпосылкой отбора на стадии густого молодняка, крупного жердняка и спелого высокоствольного древостоя.

Примером другой методики может быть методика В.А. Алексеева, модифицированная СМ. Бебия (Бебия, 2000), основанная на оценке жизненного

состояния древостоя. Жизненное состояние - оценка состояния в момент наблюдения, выражаемая морфометрическими признаками роста и развития. Такая классификация раскрывает биологическую сущность и характер дифференциации деревьев. Важнейший показатель жизненного состояния - протяженность кроны. Так, для пихтарников с сомкнутостью 0,7-0,9 протяженность крон для здоровых деревьев $55,3 + 1,78\%$, у угнетенных $41,332,18\%$, у сильно угнетенных $35,8+1,8\%$ от высоты дерева. Принято выделять 5 классов:

1 - здоровое дерево, не имеет внешних признаков угнетения, повреждения кроны, и ствола. Крона хорошо развивается, симметричная, густая. Мертвые и отмирающие ветви единичны в нижней части кроны. Вершина заостренная у средневозрастных и приспевающих деревьев и притупленная у спелых и перестойных деревьев. Хвоя и листья зеленого и темно-зеленого цвета. Деревья среднего и верхнего яруса участвуют в семеношении, в нижнем— редко. Выделить такое дерево в древостое легко.

2-угнетенное дерево. Заметны признаки угнетения. Крона часто несколько ассиметрична, сдавлена с одной стороны. Вершина слегка заостренная, что указывает на некоторую общую подавленность в росте. Густота кроны может быть снижена на 30% за счет преждевременного опадения хвои и листьев.

3 - сильно угнетенное дерево. Угнетение внешне ярко выражено. Крона и ствол повреждены. Крона часто сдавлена с двух сторон. Ветвление по главному стволу близко друг к другу, что указывает на слабую интенсивность роста деревьев. Густота охвоения около 60%.

4 - усыхающее дерево. Имеет разрушенную или разрушающуюся крону. Густота ее менее 20%. В кроне более 70% ветвей сухие или усыхающие. Комлевая и средняя часть ствола могут быть заселены стволовыми вредителями, имеется стволовая, корневая гниль. Семеношение отсутствует.

5 - сухостой. Дерево усохшее, продолжающее стоять в сухостое.

По расчетам С.М. Бебия, изучающего пихтовые леса Кавказа, здоровые

деревья в пихтарниках Западного Кавказа составляют 23,5% от числа всех древостоев, угнетенные и сильно угнетенные - 26,8 и 30,5% соответственно. Усыхающие - 10,6% и сухостой 8,6%.

Древостой проходит ряд возрастных стадий: всходы (до 1 года), самосев (до 3 лет); стадия индивидуального роста- подрост (3-15 лет), стадия чащи - от смыкания крон до начала расчленения по классам господства (10-25 лет); стадия жердняка - наибольший прирост и усиление конкуренции; стадия возмужалости - начало плодоношения; стадия предварительного возобновления или спелости; стадия смены поколений или перестойного древостоя (Тихонов, Набатов, 1995).

Лесной фитоценоз состоит из древостоя, подростка, подлеска, живого напочвенного покрова.

Древостой различается по происхождению (вегетативному или семенному), по форме (простой - одноярусный и сложный - многоярусный), по составу (выраженному коэффициентом, пропорциональным объему стволовой древесины, сумма коэффициентов всех пород древостоя должна составлять 10), по возрасту, по полноте (измеряемой по сумме площадей сечений стволов на высоте 130 см и выраженной в долях от 0 до 1). По густоте (по количеству стволов на 1 га), по высоте, по бонитету, по степени сомкнутости древесного полога (измеренного в десятых долях единицы).

Подрост - это молодое поколение леса, произрастающее под пологом и не превышающее 1/4 высоты деревьев основного полога.

Подлесок представляет древесные и кустарниковые породы, не достигающие высоты верхнего яруса в данных климатических условиях. На Северном Кавказе в качестве подлеска распространены кизил, боярышник, лещина, бересклет, клен татарский, жимолость, калина, свидина.

Живой напочвенный покров характеризует условия произрастания леса, так он может быть представлен папоротником - в пихтарниках на высоте 1500-1900 м над уровнем моря, злаками из овсяницы и вейника в высокогорных лесах, ожиной и разнотравьем в дубняках. Травяной покров является

индикатором почвы. Показателем образования мягкого перегноя на почве служит появления медуницы, ландыша, ежи сборной и перловника. На участках, богатых азотом произрастает крапива, малина, одуванчик, гравилат, мятлик. На почвах, содержащих известь, развивается копытень. На сухих песчаных почвах произрастают лишайники, очиток, единично вейник, песчаная гвоздика.

Горизонтальная структура лесного фитоценоза. Лесной фитоценоз состоит из растительных ассоциаций. Ассоциация является основной классификационной единицей растительного покрова. По В.Н. Сукачеву растительная ассоциация объединяет фитоценозы, характеризующиеся однородным составом, строением и, в основном, одинаковым сложением составляющих их синузий и имеющие одинаковый характер взаимоотношений, как между растениями, так и между ними и средой. В названии ассоциации принимаются виды, имеющие больший процент участия (по шкале Друде).

Шкала Друде

Словесные обозначения	Сокр. словесные обозначения	Проективное покрытие	Количество экземпляров
Sociales	soc.	90%	Растения смыкаются надземными частями, образуя фон.
Copiosae3	cop3	90 — 70%	Растения встречаются очень обильно.
Copiosae2	cop2	70 — 50%	Особей много.
Copiosae1	cop1	50 — 30%	Особей довольно много.
Sparse	sp.	30 — 10%	Растения встречаются в небольшом количестве, рассеянно.
Solitare	sol.	менее 10%	Растения встречаются в очень малом количестве, редкими экземплярами.
Unicum	un		Вид встречается в единственном экземпляре

Другой флористической классификацией является классификация Браун-Бланке, по которой описываются характерный набор видов для тех или иных

экологических условий. В пределах ассоциаций действуют более тесные фитоценологические связи. Метод Браун-Бланке - это способ классификации растительных ассоциаций. В его основе лежит экспертное выделение более или менее единообразных комплексов растений.

Шкала обилия Браун-Бланке имеет следующие показатели: г - вид чрезвычайно редок, покрытие незначительное; + вид редок и имеет малое проективное покрытие; 1 - особей вида много, но покрытие невелико или особи разрежены, но покрытие большое; 2 - число особей вида велико, проективное покрытие 5-25%; 3 - число особей вида любое, проективное покрытие 25-50%; 4 - число особей вида любое, проективное покрытие 50-75%; 5 - число особей вида любое, проективное покрытие более 75%.

Пример геоботанического описания лесного фитоценоза. Местообитание: склон первой напойменной террасы, экспозиция западная. Почва бурая лесная. Древесный ярус: средняя высота 15 м, максимальная 22 м; средний диаметр ствола 20 см, максимальный 40 см; полнота древостоя 0,6; формула древостоя бДЗГ1Кл. Господствующая высота древостоя 18 - 20 м, диаметр ствола 40 - 45 см, возраст 50 - 70 лет. Кустарниковый ярус: проективное покрытие 5-10%; средняя высота 1,5 м. Состав - бересклет европейский, свидина. Травяной ярус: проективное покрытие 55%; средняя высота 20-30 см. Доминантами являются коротконожка лесная (*Brachypodium silvaticum*) и перистая (*B. pinnatum*), овсяница горная (*Festuca montana*) с обилием *sp.-sol.* Единично встречены (*un.*) горошек кашубский (*Vicia cassubica*) и мышинный (*V. cracca*), медуница мягкая (*Pulmonaria mollissima*), колокольчик рапунцелевидный (*Campanula rapunculoides*), вязель разноцветный (*Coronella varia*), дремлик широколистный (*Epipactis latifolia*), телекия красивая (*Telekia speciosa*), козлятник восточный (*Galega orientalis*) и лекарственный (*G. officinalis*).

Мозаичность растительной ассоциации создает различные условия для возобновления леса.

Синузия - это совокупность находящихся в фитоценозе популяций,

принадлежащих к видам одной и той же экобиоморфы (синузия лишайников на дереве, яруса, составленный растениями одной жизненной формы, часть яруса, если он не однороден). Синузии являются не самостоятельными единицами растительности, а только структурными частями сообщества, характерны для видов с вегетативным размножением. Наиболее часто наблюдаются у клоновых популяций того или иного вида. Это заросли хвоща лесного в сырых елово-березовых редколесьях, арники горной — в сосняке орляковом; куртины некоторых видов кустарничков. Синузии образуют лишайники накипные на валунах, на стволах деревьев и на земле. Синузия — это всегда группировка особей, в которой растения сближены, сомкнуты в надземных или подземных частях, они ассоциированы, находятся в конкурентных взаимоотношениях друг с другом. Синузии характеризуются своей индивидуальной фитосредой, они относительно автономны. Формируют синузии далеко не все виды сообщества, а виды с выраженной биологической особенностью к ассоциированию. Фитоценоз — это сложный комплекс синузий, которыми заполняются все ниши сообщества, наиболее полно используются ресурсы, обеспечивается его флористическое богатство и устойчивость.

Парцеллы - (от фр. частица) или микрогруппировки -структурные части биогеоценоза, включающие растений, животных, почву, вариации микроклимата и особенности на нурельефа. Это может быть более-менее обособленная группировка сосен в еловом ярусе, группа осин в еловом лесу. Парцеллы могут быть коренными и производными или антропогенными. Парцеллы отличаются друг от друга составом, структурой, свойствами компонентов, спецификой их связей и материально-энергетического обмена (Дылис, 1969).

Вертикальная структура лесного фитоценоза - это ярусность лесного сообщества, состоящего из древесной, кустарниковой, травянистой растительности. Ярус -структурная конституционная часть фитоценоза. К тому или иному ярусу относятся растения, достигшие обычных для данного вида размеров. Молодые растения входящие в состав более низких ярусов,

не должны включаться в эти более низкие ярусы, их следует выделять в особые ярусы.

Ярусы из древесной, кустарниковой и моховой растительности постоянны в своем составе, травянистый ярус в течение вегетационного периода постоянно изменяется. Для наглядности представлений о вертикальном расположении наземных ярусов, возможно, применить зарисовку вертикальных проекций лесного сообщества.

Выделение ярусов в древостоях производится при следующих условиях: полнота каждого яруса должна быть не менее 0,3; разница в средних высотах ярусов должна составлять не менее 20%; при высоте нижнего яруса 4-8 м он выделяется, если его средняя высота составляет не менее 1/4 высоты верхнего яруса.

Задание.1. Сделать краткое описание лесного биогеоценоза в лесах окрестностей г. Майкопа. Описать вертикальную структуру, включая древесные породы, кустарниковую растительность.

2. Указать причины дифференциации деревьев в лесу. На миллиметровой бумаге нарисовать по заданным параметрам 10 деревьев и указать класс Крафта для каждого дерева

Высота.м	Диаметр, см	Протяженность кроны, м	Диаметр кроны, м
24.0	24.0	12.0	6.0
24.0	22.0	10.0	4.0
22.0	20.0	10.0	4.5
20.0	22.0	6.0	2.5
16.0	12.0	5.0	2.0
24.0	22.0	11.0	4.5
20.0	18.0	8.0	3.0
24.0	24.0	10.0	3.5
20.0	18.0	9.0	2.5
28.0	28.0	13.0	5.0

Принять масштаб: высота 2м=1 см. диаметр ствола 4 см=1мм. Диаметр и протяженность кроны 2м=1 см

География леса

На земном шаре выделяют 6 типов лесной растительности: хвойные леса холодной зоны (при среднем годовом минимуме температуры -20°C) - тайга с небольшим породным составом; смешанные леса умеренного пояса (большее количество пород и различные сочетания лиственных и хвойных); влажные леса умеренного климата (леса из дуба, бука, американских видов хвойных пород); экваториальные дождевые леса, произрастают в районах где температура воздуха не опускается ниже 0°C градусов, тропические влажные листопадные леса (с периодами дождей и засухи); леса сухих областей.

В России выделяют зоны хвойных и широколиственных лесов со следующими подзонами: северо-таежная европейская подзона снизкопродуктивными еловыми, сосновыми, березовыми лесами IV-V классов бонитета; подзона средней тайги с более разнообразным составом III-IV классов бонитета и подзона южной тайги с древостоями I - III классов бонитета и благоприятными условиями для лесовыращивания.

Европейская подзона хвойно-широколиственных пород с высокой производительностью древостоев; подзона широколиственных пород с большим разнообразием древесных и кустарниковых пород; подзона горных лесов Урала; подзона равнинных лесов Западной Сибири; подзона горных лесов Сибири. Выделяют подзону островных и пойменных лесов в степной зоне Краснодарского края, Ростовской области и горные леса Кавказа.

В горных районах выражена вертикальная поясность леса. Вертикальным поясом следует считать определенную часть горного профиля, характеризующуюся одинаковыми почвенно-климатическими условиями склона горной системы в пределах определенных высот, одной и той же растительностью и фауной. На Кавказе высотная поясность имеет следующий вид (Гулисашвили, 1956): Западный Кавказ - предгорья до высоты 200 м над уровнем моря заняты кубанскими степями, до 1000 м над уровнем моря простирается пояс дубовых лесов, который состоит из дуба скального и

пушистого, сосны обыкновенной, можжевельника высокого на южных склонах вблизи Черноморского побережья, на северных макросклонах - дуб черешчатый и скальный с грабом кавказским, кленом полевым, липой кавказской.

Высоты 1000 - 1500 м н. у. м. занимает пояс буковых лесов из бука восточного, клена остролистного, явора, ясеня обыкновенного, липы кавказской, яблони дикой, груши лесной. Пояс хвойных лесов располагается на высоте 1400 -2000 м н. у. м., состоит из ели восточной, пихты кавказской с подлеском из рододендрона понтийского, падуба, лавровишни, черники кавказской. Пояс субальпийского редколесья на высоте 2000 -2200 м над у. м. представлен кленом высокогорным, рябиной кавказородной, березой Литвинова, буком восточным. В подлеске рододендрон кавказский. Альпийская растительность простирается выше 2200 м н. у. м. и представлена зарослями рододендрона кавказского, альпийскими лугами и пустошами.

Восточный Кавказ из-за более засушливого климата характеризуется иным составом древесной растительности. Низменные области представлены сухими степями и полупустынями. Пояс светлых лесов занимает пределы 800 - 900 м н. у. м. представлен кевовым деревом, гранатом, грушей иволистной, держи-деревом. Пояс дубовых лесов простирается в высотах от 900 до 1400 м н. у. м. состоит из дуба скального, грузинского, черешчатого с примесью граба, груши лесной, клена полевого, клена красивого, ясеня обыкновенного. В подлеске мушмула, алыча, крушина, бересклет. Пояс буковых лесов :1400 -1800 м н. у. м. состоит из бука восточного, вяза шершавого, липы кавказской, клена остролистного, явора, граба, ясеня обыкновенного В подлеске азалия. Пояс березовых и сосновых лесов - 1800-2100 м н. у м представлен березой бородавчатой, березой Литвинова, сосной крючковой с примесью бука восточного, бредины. Пояс субальпийского редколесья до 2300 м н. у. м. из березы и рябины кавказородной. Выше - альпийские луга. В любой климатической зоне пространственные распространения пород зависят от экологической валентности древесных пород, почвенных условий - влажности, богатства, механического состава почвы. Так, сосна и дуб имеют наиболее

широкий экологический диапазон: сосновые леса произрастают от сухих песчаных до заболоченных участков, дубравы от сухих до сырых почв и засоленных почв. Клен и граб предпочитают суглинистые и серые лесные почвы, ольха черная - сырые и заболоченные участки.

Продуктивность лесов

Лесные биоценозы дают огромную часть биологической продукции на долю древостоя приходится до 95% всей создаваемой биомассы, при этом 2/3 продуктивности приходится на стволовую часть.

В целом леса за год дают большую биологическую продуктивность, чем сельскохозяйственные угодья.

Наибольшими запасами фитомассы обладают леса из секвой вечнозеленой, пихты дугласовой, секвойандера гигантского. В темнохвойных лесах Западной Сибири продуктивность хвойных пород 296-321 т/га, мягколиственные дают 202-354 т/га. Продуктивность лиственницы Сукачева в Линдуловской роще - 576 т/га. Широколиственные леса Воронежской области дают биомассу 500-675 т/га, тропические леса Южной Америки - 1200 т/га.

С. Патерсон, И. Пардэ, К.Б. Лосицкий прослеживали связь климата и потенциальную продуктивность лесных экосистем. По С. Патерсону величина прироста органического вещества зависит от гидротермического режима территории. По теоретическим расчетам С. Патерсон составил карту прироста древесины: в тропических районах 12-16 м³/га, в муссонных лесах Индокитая, Южной Америки - 9-12 м³/га, в Европе 6-9 м³/га, в тайге меньше 3 м³/га.

К. Б. Лосицкий разработал простой метод расчета годичного прироста для лесообразующих пород России. Существует связь между величиной продуктивности по запасу столовой древесины и по среднему годичному приросту на 1 га и количеством тепла, радиационным балансом и величиной суммы активных температур: 1 кдж тепла производит в год 0,06 м³/га древесины или 0,09 м³/га общей массы, каждые 100 градусов активных температур обеспечивают 0,07 м³/га запаса древесины или 0,12 м³/га в год фитомассы. Такие

расчеты помогают решать вопросы оптимального состава и максимальной продуктивности эталонных лесов.

Эталонные леса - это насаждения по своему породному составу продуктивности, качеству наилучшим образом отвечающие целям хозяйства: дают древесину требуемых сортиментов, выполняют защитные функции, используют плодородие почвы, давая максимальный прирост и устойчивы против абиотических и биотических факторов. Продуктивность зависит также от необходимых элементов азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы и от скорости минерализации подстилки и гумуса.

Задание: Произвести расчет производительности лесных фитоценозов в разных регионах европейской части России и ближнего зарубежья, используя данные климатических показателей и коэффициенты потенциальной продуктивности основных лесообразующих пород по К.Б. Лосицкому и В.С.Чуенкову. Сравнить полученные результаты.

Данные по климатическим показателям

№	Регион	Сумма активных температур, град.	Количество осадков за год, мм	Количество декад в вегетационном периоде	Радиационный баланс за год, кДж/см ²
1	Мурманская обл.	1120	550	3,3	50
2	Архангельская обл.	1240	529	9,3	71
3	Ленинградская обл.	1285	580	11,4	92
4	Вологодская обл.	1666	540	10,2	72
5	Новгородская обл.	1959	534	12,0	109
6	Брянская обл.	2328	690	13,2	129
7	Литва	2160	672	12,6	126
8	Беларусь	2650	815	13,5	130
9	Молдова	3005	760	14,4	167
10	Закарпатье	3065	810	14,7	162
11	Республика Адыгея	3600	1323	21	502
12	Воронежская обл.	2716	600	16	390
13	Волгоградская обл.	3100	350	16	460

Формула для расчета продуктивности леса

Продуктивность = (Осадки x Декады вегетационного периода) / 36 x Радиационный баланс

Коэффициенты потенциальной продуктивности основных лесообразующих пород

порода	На 1 кДж/см ² в год	На 100 град. активных температур
Сосна	0,08	0,40
Ель	0,1	0,52
Дуб	0,05	0,31
Береза	0,05	0,27
Осина	0,07	0,38
Ольха	0,05	0,28

Для расчета показатели в таблице 1 приводятся в соответствие с показателями таблицы 2.

Для дополнительной информации сведения по составу леса в указанных регионах:

- в Мурманской области преобладают три породы деревьев: сосна, ель и береза.
 - в Архангельской области - ель — 64,6%, сосна — 22,1%, береза — 10,2 %, осина — 2,6%.
 - в Ленинградской области главными лесообразующими породами является сосна, которая занимает около 38% всей лесной площади области, также здесь произрастает ель — 31%; береза — 24%; осина — 6%.
 - в Вологодской области преобладают хвойные леса из ели, сосны, лиственницы. Около 40% леса приходится на долю березы и осины.
 - в Новгородской области породный состав лесов представлен следующим образом: сосна 28%, ель 22%, береза 35%, осина 11% ольха, ива. 4%
 - в Брянской области на долю хвойных лесов приходится 46 %, на долю лиственных — 54 % от всей лесопокрытой площади. В составе леса - сосна, ель, осина. дуб.
 - в лесах Воронежской области преобладает дуб (54%), за ним следует сосна, береза, осина и черная ольха.
 - в Волгоградской области видовой состав лесных насаждений представлен сосной (15%), дубом (45,4%), ясенем (5,9), вязом (6,4), клёном, берёзой, осиной, ольхой, липой, тополем, ивой.
 - в Республике Адыгея в лесном фонде преобладают твердолиственные насаждения, представленные буком восточным дубом, грабом. Хвойные насаждения с пихтой Нордмана занимают около 20% площади; осина, ива, береза, ольха занимают около 8% лесной площади.
- Беларусь: в лесах доминирует сосна, а также произрастают береза, ель, ольха черная. дуб, граб.
- Литва характеризуется следующим составом леса: сосна- 40%, ель- 20 %, березы составляют около 18 % от общего объёма лесов, далее следуют черная ольха (около 8 %), европейская осина (около 8 %). Незначительные площади заняты дубом, ясенем и вязом.
- Молдова расположена в лесостепной зоне и типичными для этой зоны являются дубовые и дубово-грабовые леса.

Закарпатье отличается высотной поясностью распределения лесов в такой последовательности: полоса буково-дубовых и дубово-буковых лесов из дуба скального; полоса среднегорных буковых лесов с реликтовыми участками липы широколистной, тиса ягодного, можжевельника казацкого; полоса горных буковых лесов с реликтовыми участками ели; полоса елово-буковых лесов; полоса криволесья из сосны горной, ольхи зеленой и можжевельника сибирского; полоса субальпийских лугов и полоса альпийских лугов. В составе пород преобладают твердолиственные, составляющие 54,7% покрытой лесом площади, хвойные — 40,4 и мягколиственные — 4,9 %.

Экология леса

Лес и климат

Климат оказывает сильное и самое разнообразное влияние на жизнь леса. Размещение лесов на планете, их состав в значительной мере определяется климатом. Из всего комплекса показателей климата | наибольшее значение имеет количество осадков и тепловые условия. Известно, что транспирация растений увеличивается с повышением температуры воздуха и дефицита его влажности, т.е. успешность развития растений определяется соотношением количества осадков и количества тепла в данном районе.

Г. Н. Высоцкий одним из первых в лесоводстве предложил использовать отношение величины осадков за год к величине испарения для характеристики ботанико-географических зон. Если соотношение осадков к величине испарения больше единицы - климат влажный, если меньше единицы - климат сухой характерный для степей. Селянинов предложил гидротермический коэффициент для характеристики условий влажности климата, который представляет собой частное от деления суммы осадков за вегетационный период к сумме средних температур за вегетационный период, умноженное на десять. Вычисления показали, что в случае коэффициента меньше единицы - климат отличается недостаточной влажностью, коэффициент от 1 до 2 - достаточное увлажнение, коэффициент 3-4 — чрезмерное увлажнение.

Для лесотипологической классификации климатов и лесорастительного районирования Кавказа широко пользуются гидротермическим коэффициентом

(W) Д.В. Воробьева (1967) который вычисляется по формуле:

$$W=R/T-0,286T,$$

где R - сумма осадков за теплый период с температурой выше 0 °; T - сумма положительных месячных температур. Исходя из положения о том что «чем климат влажнее и типы влажнее и чем климат теплее, тем типы богаче» в качестве основной классификационной единицы климатов им дается зональный климат типа лесного участка, под которым понимается такое значения показателей W и T, при котором данный тип лесного участка формируется на суглинистых почвах плато. Классификация климатов типов лесного участка иллюстрируется климатической сеткой, аналогичной эдафической сетке. Величина ступеней разделяющих климаты соответствует по показателю T - 20° и W - 1,4. Умеренному климату (a) соответствует значение показателей T - от 84 до 104, умеренно теплому (e) -от 104 до 124, а теплому (f)от 124 до 144. Климат очень сухих типов имеет значение показателей влажности от 2,2до -0,3. По нарастающей влажности климаты типов располагаются так, сухой (1), свежий (2), влажный (3), сырой (4), мокрый (5) и очень мокрый (6). Последний имеет показатели влажности более 6,2. Формула, коэффициенты и шкала Д.В. Воробьева разработаны для районов с холодным и умеренным климатом нашей страны. Они не учитывают специфических особенностей климата Кавказа, завышают показатели увлажнения территории. По проведенным исследованиям П.Н. Алентьева (1990) рекомендуется при вычислении показателей влажности климата и суммы тепла по формуле Д.В. Воробьева не включать месяцы с температурой до 5 градусов. В таком случае сделав соответствующие вычисления, получим следующие показатели климатов: Крымск 1t -сухой теплый, Майкоп -2f -свежий теплый, Хамышки—3e-влажный, умеренно-теплый, Гузерипль-4d - сырой умеренный. Приведенные показатели соответствуют климатам участков расположения метеостанции. Эти показатели уже используются при лесотипологической классификации климатов в работах Е.И. Зеленко (1999) и других авторов.

Лес и свет

Свет является важнейшим фактором роста и развития зеленых растений. Способность использовать световой поток для фотосинтеза у различных растений определяется их местом в лесном фитоценозе. Так, самшит способен к ассимиляции даже при 1% света, проникающего под полог леса, бук - 1, 25% дуб - 3,8%, сосна и тополь -9%, лиственница - 20%. Свет определяет внешний облик деревьев. Форма кроны, ствола, появление побегов связаны с освещением. Значительная часть света задерживается пологом. В высокоствольном еловом насаждении поверхности почвы постигает 5-10% полного освещения, буковый древостой может пропускать то 1-3% света, под полог лиственницы проникает 20-40% света. Солнечная радиация меняется, проходя через лесной полог. Сосны задерживают до 70% физиологически активных лучей, а дубовый лес - до 90%.

По отношению к светопотребности для спелых древостоев лучшей является шкала М.К. Турского. Породы располагаются в порядке убывания светопотребности: лиственница —береза —сосна —осина —ива —ясень клен —ильм —липа —граб —ель —бук —пихта. В юности древесные породы менее требовательны к свету, чем в зрелом возрасте.

Задание: Рассчитайте уменьшение прироста в связи с разной степенью освещенности для разных древесных пород:

Древесная порода	Масса годичного прироста 100 саженцев в граммах при освещенности		Уменьшение прироста, %
	100%	50%	
Осина	304	193	
Сосна обыкновенная	165	103	
Береза повислая	234	141	
Пихтасибирская	58	56	
Лиственница европейская	75	28	
Липа мелколистная	234	203	
Ель обыкновенная	123	116	
Дуб черешчатый	370	238	
Бук	400	385	
Клен татарский	99	81	
Ясень обыкновенный	216	148	

2. Охарактеризуйте степень светопотребности древесных пород в городе, в регионе, используя морфологические характеристики.

Лес и тепло

Общепринятой является шкала требовательности к теплу древесных пород: очень теплолюбивые (эвкалипты, пробковый дуб, кипарисы, кедр, секвойя, саксаул); теплолюбивые (каштан, айлант, платан восточный, грецкий орех, белая акация); среднетребовательные к теплу (дуб, граб, клены, ильм, вяз, бук, липа); малотребовательные к теплу (осина, рябина, сосна обыкновенная, лиственница, пихта). По отношению к заморозкам разработана шкала М.Е. Ткаченко: очень чувствительные к заморозкам (дуб, пихта, ель, бук, грецкий орех, каштан съедобный, белая акация); менее чувствительные к заморозкам (клен, лиственница, сосна); устойчивые против заморозков (ольха, береза, осина, конский каштан).

Негативное воздействие низких температур может проявляться в виде морозобойных трещин, выжимании корней у саженцев, обмерзание ветвей и гибели деревьев. Высокие температуры могут приводить к ожогу корневой шейки, ожогам коры и листьев и гибели дерева.

Задание: Влияние на лес высоких и низких температур. Описать повреждения, наносимые древесным породам крайне высокими и низкими температурами:

Вид повреждения	Какие древесные породы повреждаются	Причины повреждений	Защитные мероприятия
Ожог коры			
Опал шейки корня			
Морозобойная трещина			
Выжимание сеянцев			
Побивание побегов			
Ожог листьев (хвой)			

Лес и атмосферный воздух

Лесной воздух содержит кислород, углекислый газ, азот, различные примеси. Количество углекислого газа и кислорода в течение суток в лесу меняется. Доля углекислого газа изменяется в зависимости от высоты над поверхностью земли - больше его у поверхности и меньше в кронах деревьев. За день деревья выделяют в 5-6 раз больше кислорода, чем поглощают его в процессе дыхания.

Воздух может содержать различные вредные примеси от работы автотранспорта, различных предприятий. По отношению к загрязнению воздуха промышленными загрязняющими веществами принята следующая шкала: газоустойчивые породы (ильм, красный дуб, черная и серая ольха, лох узколистный); среднегазоустойчивые (дуб, вяз, самшит, сирень, тополь канадский, можжевельник казацкий, тис, туя, яблоня, груша); слабогазоустойчивые (ясень обыкновенный, липа, ель колючая, можжевельник обыкновенный), негазоустойчивые (каштан конский, бук, рябина, тополя, береза, черемуха, белая акация, пихта, сосны, кедр сибирский). Степень газоустойчивости может меняться в зависимости от почвенных условий.

Лес меняет состав воздуха, обогащая его кислородом и очищая от пыли. Кроме этого выделяются биологически активные вещества - фитонциды, губительно действующие на многие болезнетворные бактерии, грибы, насекомых. Известно, что выделения фитонцидов листьями дуба убивают дизентерийную палочку, а сосны — возбудителей туберкулеза.

Лес ежегодно насыщает воздух пылью в объеме от 60 до 700 кг на 1 га. Считается, что пыльца древесных пород не обладает аллергическими свойствами. Лес фильтрует воздух от пыли. 1 га густого леса может отфильтровать до 50-70 т пыли в год.

Задание.1.Распределите древостои следующего состава по мере снижения их газоустойчивости: 5Ил4Ол1Б; бД2Ив2В; 4ДЗЯс2Кл1Лп , 5Лц5Б; бБкЗЫПк; 8Е2Б; 5С4Е1Б; 9Е1С.

2. Рассчитайте скорость ветра в процентах на разном расстоянии от опушки. Ветер дует перпендикулярно стене леса. Скорость ветра на открытом месте 6,8 м/с. По полученным данным постройте график. Определите скорость ветра с наветренной и подветренной сторон (в процентах от его скорости на открытом месте) на расстояниях, равных 5,10,20 и 30 высотам древостоя (средняя высота древостоя 22 м). Сделайте выводы

Расстояние от опушки, м	Скорость ветра с наветренной стороны		Скорость ветра с подветренной стороны	
	м/с	%	м/с	%
0	2,7		0,2	
50	3,5		1,8	
100	4,8		2,0	
200	5,6		2,9	
300	6,8		4,2	
400	6,8		5,1	

500	6,8		6,3	
600	6,8		6,6	
700	6,8		6,8	

Лес и влага

Влага поступает с почвой, с воздухом в виде осадков. В лесу воздух обладает повышенной влажностью - до 60-90%. Высокая влажность воздуха - необходимой условие для произрастания некоторых пород, как бук, пихта, ель, кедр.

Отрицательная роль осадков может проявляться в виде снеговалов, снеголомов, ожеледи, подтопления, весеннем затоплении. От снеговалов страдают больше породы с поверхностной корневой системой и обладающие большой парусностью. От снеголомов страдает сосна, береза. Подтопление вызывает усыхание липы, дуба, сосны. Лучше всего выдерживает подтопление ольха черная, которая впоследствии может сменить другие породы. Кратковременное весеннее и летнее затопление выдерживают ива белая, осина, тополь пирамидальный и канадский, дуб черешчатый.

По отношению потребности к влаге древесных пород принята шкала П.С. Погребняка: ультраксерофиты (саксаул, можжевельник, дуб пробковый); ксерофиты (сосны, айлант, лох, облепиха, самшит); среднее положение занимают мезофиты лиственница, сосна сибирская, пихта сибирская, осина, береза, бук; ксеромезофиты дуб черешчатый. Гигромезофиты ель, береза пушистая, ольха серая, ива козья, ясень обыкновенный. Растения, произрастающие на влажных почвах гигрофиты (ива серая, ольха черная, кипарис болотный).

В лесу существуют горизонтальные осадки (туманная капель, иней, изморозь, ожеледь), которые играют существенную роль в водном балансе лесных насаждений и обычно наиболее велики в 40-80 —летних насаждениях. По мере старения и естественного изреживания древостоя, конденсационный эффект их уменьшается.

Увеличение стока в лесных бассейнах по сравнению с безлесными при

одинаковых климатических условиях достигает 114 мм, на каждый процент роста лесистости, средний годовой сток в среднем увеличивается на 1,1 мм.

Задание: Отношение древесных пород к влаге. Определите характер и причины отрицательного воздействия влаги на отдельные древесные породы:

факторы	Какие породы чаще повреждаются	Результат повреждения
Град		
Засуха		
Ожеледь		
Переувлажнение почвы		
снег		

Лес и почва.

По отношению к плодородию почвы разделяют деревья на мегатрофы-требовательные к плодородию (дуб, клен, ясень, бук, липа, грецкий орех, пихта), мезотрофы - средне требовательные (ель, лиственница, кедр сибирский, ольха черная, осина, рябина), олиготрофы - малотребовательные (сосна крючковатая, белая акация, береза повислая).

По отношению к кислотности почвы - ацидофилы - (ель, сосна обыкновенная, лиственница, береза, осина, рябина), по отношению к карбонатным почвам - кальциефилы (берест, белая акация, айлант, сосна крымская), кальциефобы (каштан посевной). По отношению к засоленности почвы выделяют галофитов - обитателей засоленных почв (саксаулы, белая акация, гледичия). Умеренное засоление выдерживают дуб черешчатый, ясень зеленый.

Различают типы корневых систем - поверхностную, якорную, стержневую, чашеобразную. Поверхностная корневая система у ели, ясеня, ольхи черной. У ели на осушенных торфяниках развиваются якорные корни, а на супесях глубина якорных корней достигает 1,5 м. Дуб имеет стержневую систему до 4 м глубиной в 10-летнем возрасте, липа мелколистная имеет глубокостержневую систему, береза - чашеобразную.

Ряд древесных пород склонны к симбиотическим отношениям с грибами базидиомицетами - подберезовиками, рыжиками, белыми грибами, сыроежками, мухоморами. Микотрофными породами являются ель, доена,

кедр, пихта, дуб, бук, граб. Слабомикотрофные - береза, тополь, осина, липа, ольха, ива, вяз, клен остролистный. Не образуют микоризу ясень обыкновенный, акация, гледичия, крушина.

Влияние леса на почву складывается по-разному. Длительное существование хвойных лесов приводит к оподзоливанию почвы. Улучшает состав почвы белая и желтая акация, лещина. Кислая реакция почвы неблагоприятна для большинства культурных растений и полезных микроорганизмов. Кислые почвы обладают плохими физическими свойствами. Кислую реакцию почвы имеют подзолистые бурые лесные, красноземы, желтоземы. Подзолистые почвы образуются в хвойных лесах с покровом из сфагнома. Лиственные леса и травянистая растительность благоприятствуют накоплению оснований.

Работами С.В. Зонна, В.Н. Мины, Н.П. Ремизова было показано, что широколиственные древесные породы способствуют развитию дернового процесса, гумусонакопления, обогащения гумусо-аккумулятивного горизонта основаниями и азотом. С.И. Коржинский в 1887 г. пришел к выводу, что серые лесные почвы, находящиеся под широколиственными лесами представляют собой измененный лесом деградированный чернозем. В.В. Докучаев считал, что серые лесные почвы - самостоятельные почвы, а не деградированные черноземы. Окончательно вопрос о влиянии широколиственных пород на состояние почвы не решен.

Под дубовыми лесами Северного Кавказа широко распространены почвы со слитым горизонтом, залегающем на различной глубине (черноземные, темно-серые и серые горно-лесные). П. Н. Алентьевым было проведено сравнительное изучение лесорастительных свойств темно-серых слитых почв под дубовыми насаждениями Майкопского лесхоза (слитой горизонт залегает на глубине 65 см) с темно-серыми почвами известной дубравы - Шипова леса (юг Воронежской области). Лесорастительные свойства темно-серых почв Шиповалеса, сформировавшихся на отложениях лесовидных суглинков и не имеющие слитого горизонта, значительно лучше темно-серых лесных почв

Майкопского лесхоза. Последние отличаются очень низкой воздухообеспеченностью. Объем пор, занятых воздухом, составил в слитом горизонте 6,5% общего объема почвы против 15,6% в горизонте В2 в Шиповом лесу. Дуб, липа, клен остролистный, орех грецкий и черный, каштан съедобный требуют для своего хорошего развития аэрации не менее 15% от общего объема почвы. В слитых почвах Майкопского лесхоза корни указанных пород при достаточном и особенно избыточном количестве влаги, испытывают кислородное голодание. По мере расхода влаги появляются удовлетворительные условия для дыхания, но вода становится труднодоступной - наступает почвенная засуха.

На темно-серых и серых горно-лесных почвах со слитым горизонтом на глубине 60 см и меньше из местных видов лучшим ростом обладает дуб черешчатый. Дуб Гартвиса и дуб скальный растут хуже. Культуры ореха грецкого и черного, каштана съедобного здесь плохо растут и с возрастом погибают, испытывая недостаток влаги и аэрации. Корневая система ореха грецкого, например, не в состоянии пробить слитой горизонт, располагается над ним в виде горизонтальных тяжей. Однако при глубоком (1.8-2 м) залегании слитого горизонта на сверхмощном черноземе в Гиагинском лесничестве культуры ореха грецкого и черного растут хорошо. Таким образом, изучение почвы необходимо перед составлением проектов лесных культур.

Лес и фауна

Состав леса определяет состав фауны. В хвойных лесах формируется комплекс видов птиц и млекопитающих, использующих в качестве кормов семена, хвою и кору различных хвойных пород. Характерные виды для фауны тайги: лось, таежный лемминг, россомаха, соболь, колонок, летяга, заяц беляк; кедровка, снегирь, клесты, глухари. Эти виды хорошо адаптированы к сложным условиям тайги, имеют огромные ареалы. Фауна широколиственных лесов более разнообразная по составу. Характерными видами млекопитающих являются олени, косули, зубр, лисица, белки, сони. В лесной подстилке обитают землеройки, мышевидные грызуны. В кронах верхнего яруса

гнездятся сокола, коршун, грач, кобчик, пустельга; во втором ярусе - иволга, сорока, дрозд-рябинник, зяблик, в кустарниках гнездятся славки, камышевки, соловей.

Влияние фауны на жизнь леса определяется воздействием на естественное возобновление, на использование урожая семян и распределение их в почве, на смену пород, определяют жизнь и состав молодняков, количество и качество прироста древесины, влияют на долговечность древостоев и учет этого влияния требуется в организационном плане хозяйств, мезо - и макрофауна влияют на почвенные процессы. Численность ряда видов фауны, особенно копытных, зайцеобразных и некоторых птиц должна регулироваться в соответствии с кормовыми и защитными условиями, так для среднепроизводительных лесов существуют следующие нормативы на 1 тыс. га леса: лосей - 5, оленей - 10, кабанов - 8, зайцев-беляков - 55 зайцев-русаков - 30, глухарей - 40, тетеревов -100 особей, но при этом не учитываются конкурентные отношения между видами.

Водоохранная, рекреационная роль леса. Дигрессия леса

Лес- экологический фактор огромного значения. Лес комплексно влияет на среду: ограничивает солнечную радиацию, создает благоприятную среду для человека, благоприятно влияет на изменение воздуха, воды, почвы, фауны. Роль лесов против водной эрозии велика, особенно в горных районах. Водоохранные леса выполняют берегозащитную, водорегулирующую и водоочищающую функции. Степень водоохранности обусловлена:

- i) составом леса, так лиственные породы и лиственница способствуют снегонакоплению, ель - слабонакапливает снег, но регулирует весеннее снеготаяние, пихта играет роль в укреплении берегов благодаря своей корневой системе;
- 2) рельефом- по мере увеличения крутизны склона увеличивается водоохранная и защитная роль леса;

- 3) почвой - играет благоприятную роль на тяжелых почвах - способствует улучшению ее структуры. На песчаных почвах сток под лесом значительно не меняется;
- 4) лесистостью территории -необходимые показатели лесистости 20-30%. В регионах с показателем лесистостиниже 20% возникает проблема с обеспеченностью питьевой водой населения. Для нормального питания рек лесистость надо увеличивать.

М.Е.Ткаченко выделял леса: **водоохранные, водорегулирующие, защитные и водоохранно-защитные.**

Водоохранные - содействуют равномерному поступлению воды в источники или увеличивают ее поступление в межень или предохраняют естественные и искусственные водоемы от засорения и загрязнения.

Водорегулирующие не увеличивают общего поступления воды в источники, но предотвращают заболачивание, способствуют лучшему дренажу Почвы.

К группе защитных лесов относят леса, которые предотвращают почву от размыва и смыва (водной эрозии), от ветровой эрозии, от обвалов почвы, защищают от вредного воздействия атмосферных факторов (ветров, температурных крайностей, снежных заносов. Защитные леса равнинных районов Европейской части России несут функции- мелиоративно-водорегулирующие и ветрозащитные.

Водоохранно-защитные леса выполняют одновременно функции водоохранности и защитности. В горах леса выполняют одновременно три функции: регулируют водные потоки, смягчая наводнения, обеспечивают поступление воды в горные источники, предотвращают эрозию почвы.

Рекреационная дигрессия леса. Дигрессия - процесс изменения в биогеоценозе в результате рекреационного лесопользования. Дигрессия наблюдается в рекреационных лесах. Выделяют следующие стадии дигрессии: I стадия -ненарушенная упругая подстилка, полный набор видов травянистых

растений, разновозрастной подрост, поврежденность подроста и подлеска не более 5%. Высокополнотное насаждение.

II стадия- намечаются тропинки, занимающие 2-15% площади, наблюдается вытаптывание подстилки.

III стадия- значительно снижена мощность подстилки, древостой изреживается на 10%, подрост и подлесок повреждается на 50-95%. Проникают сорные виды растений, вытаптывание участков до 5-30% площади.

IV стадия- лес имеет особенную структуру- куртины подроста и подлеска чередуются с полянами и тропинками. На полянах разрушена подстилка, разрастаются сорные травы, почва задернена. Выбитые участки занимают 15-60% площади.

V стадия- значительная часть площади лишена растительности, сохраняются пятна сорняков и однолетников, подроста и подлеска менее 5%, освещенность в лесу увеличена, деревья с механическими повреждениями, корни обнажены, выбитые участки составляют 40-100% площади. Рекреационная нагрузка влияет на прирост древесины, влияет на заболеваемость грибными заболеваниями.

Задание

1. Дайте оценку водорегулирующей роли леса, используя следующую формулу: $СГ=О-СП-И$, СГ- изменение среднемноголетней величины годового подземного стока под влиянием леса, О- изменение среднемноголетней суммы осадков, СП- изменение годовой величины поверхностного стока, И- изменение суммарного испарения влаги лесом по сравнению с полем.

В бассейне реки преобладают суглинистые почвы, на которых могут произрастать дубовые древостои, и супесчаные почвы, занятые сосняками. Годовая сумма осадков в бассейне реки равна 682 мм, поверхностный сток 66мм, подземный сток 13 мм, суммарное испарение 603 мм. Под влиянием леса количество осадков увеличилось на 10%, поверхностный сток снизился на 50%. Среднегодовой суммарное испарение дубовыми лесами на свежих почвах 683 мм, на влажных и сырых — 727мм(эти почвы занимают соответственно 50 и 10% площади бассейна). На 40% площади на свежих и влажных почвах произрастают сосняки, суммарное испарение этими лесами 648 мм. Ответьте на следующие вопросы: а) увлажняющую или иссушающую роль будет играть лес; б) как изменится суммарный годовой речной сток; в) как изменится подземная составляющая речного стока при условии полного облесения водосбора?

Возобновление леса

Это процесс восстановления древесной продукции. Возобновление может быть естественным, искусственным и комбинированным. Лесовозобновление базируется на знании биологии, географии, экологии леса. Возобновление леса может быть семенным и вегетативным. Успех семенного возобновления определяется наличием источников обсеменения, их количественной и качественной сторонами, условиями среды для прорастания семян, существования всходов, состоянием подроста. Количество семян зависит от бонитета насаждений, положения в древостоях по классификации Крафта, климатической зоны.

В формировании семени различают 4 этапа: заложение и развитие генеративных органов, опыление и оплодотворение, развитие плода и семени, созревание семян и отделение их от материнского тела. Прогноз урожая можно давать на стадии цветения, начиная с закладки цветочных почек. Одиночно стоящие деревья начинают плодоносить раньше, чем в древостоях, на юге плодоношение начинается раньше, чем на севере. Урожайные годы чередуются с неурожайными: периодичность семеношения твердолиственных пород на юге - 2-3 года, на севере ареала - 8-12 лет. Причины периодичности могут быть обусловлены внешними факторами: благоприятное или неблагоприятное сочетание погодных условий; по мнению некоторых ученых этот процесс зависит и от космических причин и связан с цикличностью солнечной активности.

Возобновление возможно в условиях открытого места и под пологом леса. Возобновление под пологом леса обладает рядом положительных и отрицательных моментов. Благоприятные условия: обеспеченность семенами высокого качества, постоянная влажность поверхности почвы, ограниченное освещение препятствует ожогам коры, корневой шейки, уменьшение солнечной радиации, слабая задерненность светлюбивыми травами, наличие микоризы, улучшающей минеральное питание всходов.

Неблагоприятные условия: недостаток освещенности,

Корневая конкуренция, напочвенная среда может мешать всходам из-за толстого слоя опада и отпада, мохового ковра, возможен недостаток влаги, физиологическое воздействие пород может быть негативным.

Сомкнутость древостоя оказывает влияние на возобновление, так оптимальная сомкнутость для дуба 0,6-0,7; для ели 0,7-0,8.

В условиях открытого места положительные условия: световая обеспеченность, отсутствие корневой конкуренции, быстрая минерализация подстилки и опада, возможность механического воздействия на почву.

Отрицательные условия: повреждения всходов и подроста от заморозков, от высоких температур, пересыхание поверхности почвы, непостоянное содержание влаги, задернение почвы светолюбивыми травами; избыток света для теневыносливых пород.

Методы изучения возобновления.

Методы изучения возобновления включают оценку урожая семян, оценку состояния подроста, изучение порослевого возобновления.

Оценка урожая может оцениваться визуально по шкале В.Г Каппера: 1 балл - неурожай, шишек и плодов нет. 2 балла - очень плохой урожай: шишки, семена или плоды имеются в небольшом количестве на опушечных деревьях, на одиночно стоящих деревьях и в небольшом количестве в древостоях. 3 - слабый урожай: удовлетворительное плодоношение на свободно стоящих и опушечных деревьях, слабое плодоношение в древостоях. 4 - средний урожай: удовлетворительное плодоношение как на опушечных и свободно стоящих деревьях, так и в средневозрастных и спелых древостоях. 5 - хороший урожай: обильное плодоношение на опушечных и свободностоящих деревьях и хорошее в средневозрастных и спелых древостоях. 6 - очень хороший урожай: обильное плодоношение как на опушечных и свободностоящих деревьях, так и в средневозрастных и спелых древостоях.

Численность, состояние и состав подроста определяется на единицу площади, учитывается характер размещения. Так, для бука и

дуба количество мелкого подроста не должно быть менее 4-6 тыс. шт/га под пологом древостоя, а на вырубках не менее 2,2-4,5 тыс. шт./га.

Обычно предпочтительно семенное возобновление леса, но имеет место и вегетативное возобновление пневой порослью, корневыми отпрысками, корневищами, отводками и искусственное размножение черенками.

Способность давать пневую поросль различна: наиболее высокая порослевая способность у липы, каштана съедобного, ясеня, граба, гледичии. Высокая порослевая способность у дуба, клена, черной ольхи. Средневыраженная у березы, бука. Слабая - у осины, ивы. Хвойные породы, как правило, поросль не дают. Порослевая способность зависит от вида дерева, от возраста, от скорости роста дерева, от внешних факторов. У молодых деревьев порослевая способность выше, чем у старых, на менее благоприятных почвах порослевая способность сохраняется дольше, чем на благоприятных.

Корневые отпрыски. Существует градация пород, способных к корнеотпрысковому размножению:

-дающие обильные отпрыски при здоровых стволах и неповрежденных корнях (осина, айлант, вишня, слива, белая акация, береза, терн, белый тополь);

- способность выражена слабее (каштан съедобный, ольха серая, айва, черешня, барбарис, боярышник, лох серебристый, облепиха),

-дают только регенеративные отпрыски (бук восточный, вяз, гледичия, яблоня лесная, груша, черемуха, клен полевой, липа, граб, платан);

- слабо выраженная корнеотпрысковая способность (бук европейский, дуб, ясень, сосна, лиственница, каштан конский).

Размножение отводками применяется в практике для укрепления берегов рек,оврагов, для выращивания новогодних елок.

Размножение корневищами свойственно лещине, смородине, чернике, бруснике. Барбарис и магония поддуболистная обладают одновременно способностью к корневищному и корнеотпрысковому размножению.

1. Задание: Возобновление леса. По данным учета подроста под пологом спелого древостоя определите основные показатели и успешность естественного возобновления

Высота подроста	Среднее арифметическое значение, ошибка среднего	Среднее квадратическое отклонение	Коэффициент вариации, %	Точность исследования, %	Коэффициент встречаемости	Предлагаемые мероприятия			
Средний	крупный мелкий								
Номер площадки	Подрост, экз				Номер площадки	Подрост, экз			
	и	средний	крупный	ИТОГО		и	средний	крупный	ИТОГО
1	1	1	1		16	0	1	1	
2	2	3	3		17	1	2	1	
3	1	1	0		18	0	0	0	
4	1	2	1		19	2	3	2	
5	2	4	2		20	2	2	1	
6	0	0	0		21	2	3	1	
7	0	2	1		22	1	2	0	
8	3	2	2		23	3	4	2	
9	3	5	2		24	0	1	0	
10	0	0	0		25	2	3	1	
11	1	3	1		26	2	3	2	
12	1	2	1		27	0	0	0	
13	1	1	0		28	1	2	1	
14	2	3	2		29	2	2	2	
15	2	2	1		30	1	2	2	

Формирование леса

Леса могут состоять из чистых или смешанных древостоев. Чистые древостой образуются в условиях, неприемлемых для других пород, например, на бедных песчаных почвах - чистые сосняки, на засоленных почвах - чистые дубняки. В таких неблагоприятных условиях эти породы не процветают, но имеют возможность существовать. Искусственные насаждения чистых древостоев страдают пониженной устойчивостью против грибных и бактериальных заболеваний, против нападения вредных насекомых, ветра, снега, засухи, лесных пожаров. Однако создание таких насаждений имеет определенный экономический эффект за счет специализации сырья, удобства

эксплуатации, улучшения качества древесины, упрощения организации и проведения механизации лесохозяйственных работ.

Смешанные древостой более устойчивы против внешних воздействий, полнее используют подземную и наземную среду способствует улучшению почвы, создают более насыщенную экосистему.

Простые и сложные древостой. Простые древостой чаще встречаются на севере, в таежной зоне, где они представлены чистыми или смешанными сосново - еловыми лесами - это леса, образующие один ярус. Смешанно-широколиственные леса образуют сложный древостой, состоящий обычно из трех ярусов. В первом ярусе дуб, ясень, ильм; во втором ярусе липа, граб, клен полевой; в третьем ярусе лещина, боярышник, клен татарский. В субтропическом лесу можно выделить 4-5 ярусов.

Возрастная структура. Искусственные насаждения, или естественные возникшие после пожара или сплошной вырубке абсолютно одновозрастные. Естественные леса обычно бывают условно одновозрастными или разновозрастными. Одновозрастной древостой отличается горизонтальной сомкнутостью; разновозрастные - вертикальной сомкнутостью полога. Выделяют несколько типов возрастной структуры древостоев: абсолютно одновозрастные; условно одновозрастные, разновозрастные, ступенчато - возрастные, циклично - разновозрастные. Так, сосновые леса обычно одновозрастные в Европейской и Западносибирской части ареала; буковые, пихтовые и еловые леса - разновозрастные, дубравы - условно одновозрастные.

Смена состава древостоев во времени называют сменой пород. Смены лесов происходили на Земле в процессе всего их существования, что связано с изменением климата. Так по исследованиям почвы, которая как память ландшафта хранит всю информацию о географической закономерности природной среды, вырисовывается следующая картина о изменениях растительности в голоцене на юге Средней Сибири:

10 тыс. лет назад преобладала лесотундра;

8 тыс. лет назад - хвойная еловая тайга с лиственницей и кедром;

6 тыс. лет назад- лесостепь из березового леса с лиственницей и ииной в это время расселяются южные виды;

5 тыс. лет назад идет похолодание, и южные мигранты вытесняются, господствуют кедровые и елово-кедровые леса;

2 тыс. лет назад - темнохвойные таежные леса; в последнюю тысячу лет происходит постепенное увеличение увлажненности климата и становление современного лесного покрова (Демиденко,2000). Смены пород происходят и в настоящее время, это одно из наиболее важных событий, влекущее смену экосистем.

Скорость смены древостоев различна - это может происходить постепенно, либо с быстрыми изменениями в жизни леса. Смены могут происходить из-за внешних факторов - экзодинамические или из-за внутренних причинэндодинамические. Причинами, обусловившими смены пород являютсяизменения климата, почвы, биология и экология древесной породы, биотические факторы, антропогенные факторы. Например, засушливые годы могут способствовать увеличению ареала ксерофитов и ксеромезофитов. Состав почвы определяет возможность смены пород, так на бедных песчаных или болотистых почвах, адаптированные к этим условиям породы вытеснить никто не сможет.

Биологические особенности, обуславливающие смены пород видыобладающие большой репродуктивной способностью, размножающиеся и вегетативным путем обладают преимуществом. Теневыносливые виды вытесняют светолюбивые, более долгоживущие вытесняют породы с короткой продолжительностью жизни. Фауна способствует смене пород путем рассеивания семян или избирательного поедания одних пород (лоси, уничтожая мягколиственные породы, способствуют увеличению ели в насаждении).

Антропогенный фактор в настоящее время становится самым мощным, определяющим смены пород благодаря рубкам, созданию искусственных насаждений из интродуцентов. Смены пород с биологических позиций подобны ротации севооборота в сельскохозяйственных угодьях, что

несомненно, приносит пользу почве, улучшает ее состояние и благотворно влияет на смену экосистем. С хозяйственной точки зрения смены ценных пород малоценными, безусловно, отрицательно сказываются на экономике предприятия и поэтому необходимо предпринимать практические меры, не допускающие этого процесса.

Задание. Рассчитать изменение числа деревьев в зависимости от возраста и бонитета. Рассчитать площадь питания одного дерева. Данные представить в виде графика.

Древостой № 1 сосна				Древостой № 2, сосна		
возраст	бонитет	Кол-во стволов на 1 га, шт.	Площадь питания 1 дерева, м ²	бонитет	Кол-во стволов на 1 га, шт.	Площадь питания 1 дерева, м ²
20	Ia	3830		IV	7900	
30		2050			4860	
40		1430			3300	
50		1055			2420	
60		820			1850	
70		670			1470	
80		562			1220	
90		483			1030	
100		423			890	
110		384			790	
120		350			720	
130		331			675	
140		317			635	

Древостой №3 дуб				Древостой №4, дуб		
возраст	бонитет	Кол-во стволов на 1 га, шт.	Площадь питания 1 дерева, м ²	бонитет	Кол-во стволов на 1 га, шт.	Площадь питания 1 дерева, м ²
20	II	10828		III	13216	
30		3936			5156	
40		2175			2853	
50		1394			1849	
60		975			1302	
70		731			978	
80		578			752	
90		470			592	
100		391			487	
110		330			414	
120		286			364	

Типология леса

Вопрос о типологии лесов существовал довольно давно. В народе бытовали представления о влиянии почвы на состав леса и качество древесины. Названия таких лесов следующие: рада (сосна, растущая на болоте, субболоть (сосна по сырým местам), бор (сухой сосновый лес), холм (еловый лес на возвышениях), рамень (еловый лес), груд (дубово-грабовый лес). Предпринимались искусственные классификации лесных насаждений, основанные на происхождении (семенное или порослевое), возрасте и форме (простые и сложные). В такой классификации нет условий местопроизрастаний, а есть лишь формы насаждений. Естественная классификация должна быть основана на типах насаждений.

Ухо У. Ф. Морозову "тип насаждений есть совокупность насаждений, объединенных в одну обширную группу общностью условий местопроизрастания или почвенно-грунтовых условий».

При классификации необходимо принимать во внимание все лесообразователи, географический аспект, ботанические данные - таким образом необходим синтез всех представлений о лесе и занятой среде. Выделу насаждения может соответствовать процесс выделения типов условий местопроизрастания, как частей земной поверхности однородных в самих себе. В. И. Сукачев высказал положение, что естественная классификация должна основываться на том, что составляет сущность сообщества - на степени сложности фитосоциальной организации.

Тип леса - это однородный по лесорастительным условиям участок, обладающий общим составом биогеоценоза, единством происхождения, сходной историей развития и общим лесоводственным характером. Термин «тип леса» ввел в лесоведение Д. М. Кравчинский, но наполнил это понятие глубоким смыслом Г. Ф. Морозов. Морозов предполагал, что "для естественной типологической классификации среди пестроты и видимой случайности лесной растительности должны и могут быть схвачены общие черты, при этом следует

брать во внимание не отдельный признак, а целую совокупность» (Морозов, 1949, стр.384).

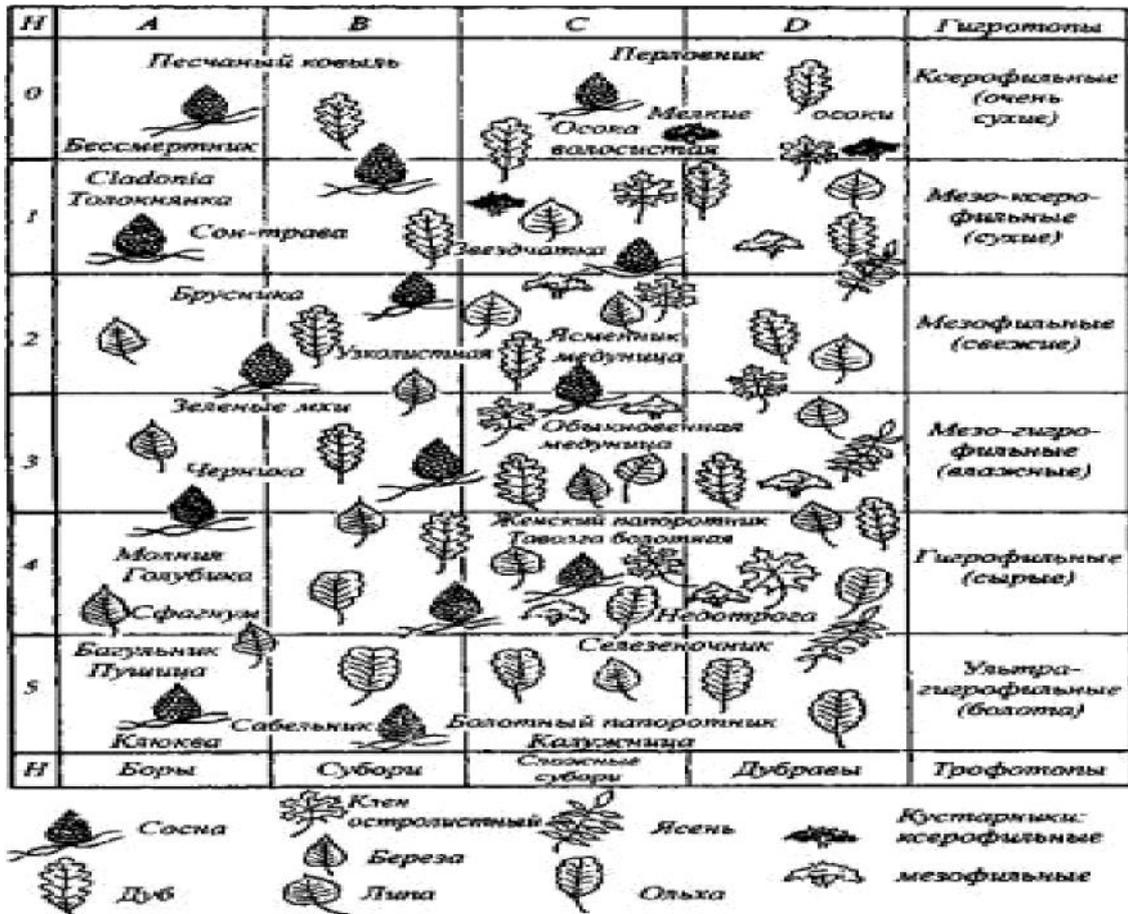
Лесорастительные условия - это комплекс климатических гидрологических, почвенных факторов Лесорастительное районирование было разработано в 1973г. Территория бывшего СССР расчленена на 29 провинции по составу растительности и условиям климатов, провинции подразделяются на округа по изменению примеси сопутствующих пород. В округах выделяются районы по группам коренных лесов.

Классификацию типов лесорастительных условий создал А. Крюденер в начале 20 века и в упрощенном виде эта классификация послужила основой для типологического направления Е. В. Алексева, П. С. Погребняка и Д. В. Воробьева. В основе типов лесорастительных условий - степень увлажнения почвы, аэрация, характер проточности, механический состав почвы, вид подстилки, различие рельефа и почвообразовательного процесса

Е.В. Алексеев все разнообразие лесов объединил в 6 групп: 4 в сухих и 2 в мокрых местообитаниях, при этом объем типа леса ставился в зависимости от уровня лесного хозяйства и типы леса были укрупнены.

П.С. Погребняк классификацию лесорастительных условий представил в виде эдафической сетки. По горизонтали трофогенный ряд А, В, С, Д. По вертикали - характер увлажнения почвы - от 0 до 5 (очень сухие, сухие, свежие, влажные, сырые, болота). На пересечении горизонтали и вертикали помещены растения - эдификаторы, обладающие узкой экологической валентностью и отражающие влажность и питательность почвы. Сетка удобна в практике, особенно в лесостепных лесорастительных районах, но имеет и ряд недостатков: не отражает рельефа местности, не улавливает изменений почвы под влиянием человека, статична, не отражает динамики леса. Д. В. Воробьевым было предложено добавление информации по гидротермическому коэффициенту, что позволяет учитывать климат в лесоводственно-типологическом районировании территории, но даже учет такого важного лесоформирующего фактора не позволяет назвать эту систему универсальной.

Эдафическая сетка

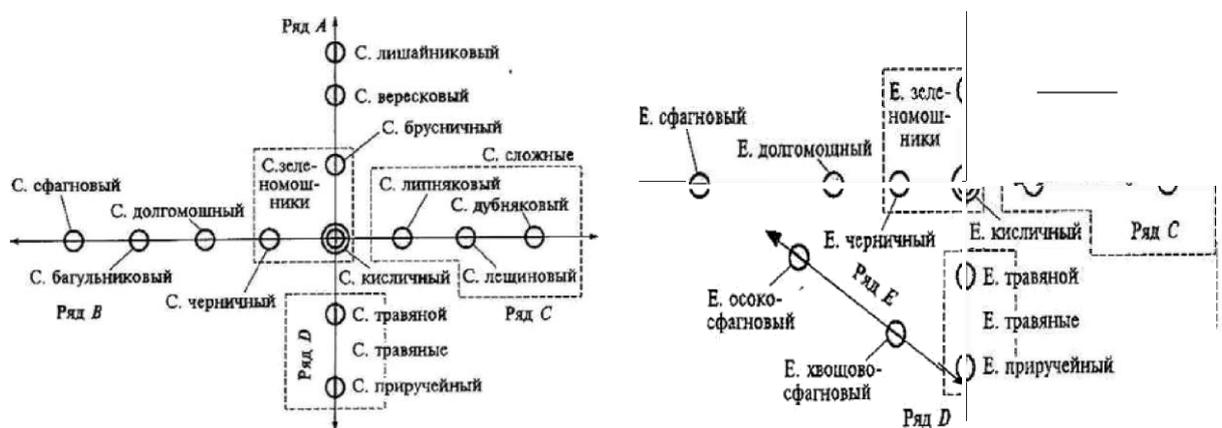


Иное направление в типологии создал В. Н. Сукачев. Взгляды В.Н. Сукачевана тип леса развивались: он первоначально считал тип леса синонимом типа лесного биогеоценоза, но в дальнейшем считал, что тип леса понятие узкое и в пределах лесного массива существует множество типов леса, но поскольку они не все хозяйственно-значимые, их не стоит принимать во внимание и ориентироваться на основных типах.

В.Н. Сукачев считал древостой основным признаком леса, играющим роль маркера установления его границ. Заслугой В. Н. Сукачева является короткое и ясное название типов леса - по преобладающей породе и растительной ассоциации (пихтарник папоротниковый). Типология лесов по В. Н. Сукачеву изображается в виде эдафо-финоценологических рядов, по которым откладывается характер почвенного увлажнения и растительные ассоциации. В.Н. Сукачев выделил коренные и производные типы леса. Коренные это типы леса, устойчиво существующие в данных условиях

произрастания. Производные это такие насаждения, в которых могут протекать демулационные (восстановительные) процессы коренных эдификаторов. В классификации учитываются не отдельные факторы, а их совокупности, выражающиеся в определенном комплексе факторов. Неудобство такой системы - в излишнем дроблении леса на мельчайшие типы, зависящие от растительного покрова, что на практике не всегда удобно.

Эдафо-фитоценотические схемы В.Н. Сукачева для сосняков и ельников



Ряд А (вверх). Характеризует возрастающую сухость и бедность почвы **Ряд В (влево).** Обозначает увеличение влажности почвы и ухудшение ее аэрации.

Ряд С (вправо). Возрастание богатства почвы при нормальном увлажнении.

53

Ряд Д (вниз). Увеличение степени увлажнения проточной водой.

Ряд Е (только в ельниках). Изменение степени аэрации переувлажненных почв

Генетическую типологию леса, отражающую возрастные и восстановительные стадии древостоев, предложил Б. П. Колесников для хвойных лесов Урала, на Кавказе динамическую типологию лесов разработал Л. Б. Махатадзе.

По Л.Б. Махатадзе (Махатадзе, 1989) тип леса - это несколько растительных ассоциаций, генетически связанных между собой. Так, например, для условий Кавказа обычен буковый беспокровный лес, но включение в один тип букняк мертвopoкpoвный - неправомерно, т.к. этот букняк обычно бывает высокополнотным 0,8-1,0, а бонитет колеблется от Ia до III- поэтому это разные типы леса; через 1-3 года после проведения вырубok при полноте 0,6 - 0,7

развиваются различные растительные ассоциации и таким образом этот букняк становится букнякясменниковый, букняк овсянницевый, букняк подлесниковый. При полноте 0,4-покров становится ежевичным (до высоты 1200 м. у. м.) или подбеловым - в высокогорье. По мнению Л.Б. Махатадзе, настоящий буковый мертвопокровный лес произрастает лишь в отдельных районах Кахетии и Абхазии на плодородных почвах - там независимо от вырубки тип леса не меняется.

Такие смены цикличны - происходит смена ассоциаций внутри одного типа и в конечном итоге происходит восстановление исходного состояния. Или же не происходит восстановления исходного леса, например, соснового, на очень сухих крутых склонах из-за вырубки или воздействия выпаса скота, где нет возобновления сосны, - идет деградация леса и образуется нагорно-ксерофильная растительность.

Другой вариант цикличности смены - пример дубово-грабового фитоценоза: в возрасте 20-40 лет на сплошных вырубках состав леса 8Г2Д, в возрасте 120 лет состав меняется - 5Д5Г, более 200 лет - 9Д1Г - т.к. дуб живет 300 лет и более, граб во II ярусе живет 120 лет - таким образом при большом возрасте дуба появляется второе поколение граба, размещающегося куртинно. В таком сообществе на протяжении одного поколения дуба наблюдается 2-3 циклических смен ассоциаций. Растительные ассоциации (елово-сосновый зеленомошник, елово-сосновый зеленотравник, сосняк мертвопокровный) по площади малы и очень непостоянны. В течение 5-10 лет происходят смены при участии человека, животных, насекомых и прочих факторов.

Существуют кратковременные или периодические смены внутри биогеоценоза или более длительные, - когда происходят смены древесных пород. Для правильной диагностики типа леса необходимо проследить всю динамику его роста, а также учесть те изменения, которые возникают при непосредственном воздействии человека и животных. Травянистым покровом как хорошим индикатором можно пользоваться лишь для облегчения диагностики.

Типы леса с одинаковыми лесорастительными условиями увязываются с типами вырубок, которые образуют несколько генетически связанных ассоциаций - экогенетические смены по мере восстановления леса, а все вместе - тип леса и тип вырубки образуют единый ряд генетически связанных ассоциаций. После вырубки образуется безлесная растительность, характерная для данного местопроизрастания, которая заменяется генетически замещающими ассоциациями.

Типы вырубок, на которых формируются производные, а в дальнейшем коренные типы леса образуют единый ряд генетически связанных ассоциаций иначе дегрессивно-демутационный ряд. Тип леса это - определенные участки из дегрессивно-демутационного ряда. В понимании разных школ тип леса берется из различных «кусочков», отрезков дегрессивно-демутационного ряда. По Алексееву-Погребняку - весь ряд ассоциаций данных условий произрастания от безлесных площадей до коренного типа. По Колесникову - тип леса - только ряд ассоциаций со всей лесопокрытой площади, по Сукачеву несколько типов леса в данных лесорастительных условиях -коренной, производный. Практически разница оказывается в терминологии, а в хозяйственном отношении у всех школ принимается за тип леса - тип лесорастительных условий.

Развитием динамической типологии является разработанная И. С. Мелеховым типология вырубок. Вместо леса имеется вырубка, отражающая характер леса до рубки, с эксплуатационными особенностями самой рубки и происходящими после нее изменениями. Тип вырубки объединяет участки сплошной рубки, однородные по лесорастительным условиям, тип вырубки влияет на последующее развитие и формирование типа леса, так после елового брусничника может развиваться либо вейниковый, либо кипрейный-паловый тип в зависимости от применения или неприменения огня. Паловые и внепаловые категории меняют минерализованность почвы. Так, в южно-европейской тайге послесплошной вырубки в ельнике черничном, свежем быстро размножается вейник и образуется вейниковый тип вырубки. При летней трелевки леса с

уборкой порубочных остатков, развивается ситниковый тип вырубki. На месте высокополнотного древостоя приоставлении порубочных остатков развивается кипрейно-малинниковый тип вырубki, если есть заболачивание - развивается долгомошный тип вырубki. Возобновление в разных типах будет идти по-разному - в вейниковом и ситниковом затруднено, в кипрейно- малинниковом возобновляется 35-40% и при частичных культурах древостой растут высокополнотные; в долгомошниках возобновление ели идет естественным путем.



Схема генетической типологии И.С. Мелехова

Перекрестный метод в выделении типов леса, предложенный С.А. Дыренковым - это вариант известного в Европе «комбинированного

способа». В основе лежит использование значительного числа признаков экотопа и фитоценологических описаний. Выделение основных типологических единиц серий, или семейств типов леса, на первом этапе сводится к получению совокупности описаний, которые однородны по признакам как растительности, так и местообитания. По строкам таблицы размещают предварительно выделенные эдафические группы биогеоценоза, по столбцам фитоценологические группы. Элементами таблицы являются номера описаний, соответствующих эдафическим и фитоценологическим группам. Анализ и перестройка таблицы ведутся таким образом, чтобы добиться более полного соответствия указанных групп, уменьшить количество получившихся групп описаний при сохранении их однородности по увлажнению и активному богатству почвы (по шкалам Раменского), по продуктивности (классу бонитета) древостоев, по аналитическим показателям почвы, группам индикаторных видов. В окончательном варианте таблицы описания, расположенные в одной клетке, относят к одной серии типов леса.

Многофакторная типология требует учитывать множество данных по лесорастительным условиям, лесообразующей породе и напочвенному покрову. Для пространственного изображения выделяют три фактора — формы рельефа, степень увлажненности почвы и механический состав почвы. Тип почвы оценивается по почвообразовательному процессу, учитывается бонитет главной породы — как интегрированный показатель, который характеризует и богатство почв элементами минерального питания, характер режима увлажнения, аэрации почв, скорость разложения опада. В горных условиях к данным добавляется экспозиция, крутизна, высота над уровнем моря.

Региональная типология. В настоящее время принята типология, разработанная учеными ВНИИЛМ г. Сочи Г.Е. Коминым, А.И. Ильиным, В.Г. Нетребенко и др (1986). Леса подразделяются на коренные и производные. Типы леса коренных древостоев объединены в группы по степени увлажнения. Произведено укрупнение типологических таксонов, что удобно для лесохозяйственных мероприятий.

Схема типов леса и лесорастительных условий Северного Кавказа

Коренные группы типов леса	Индекс группы типов леса	Индекс лесорастительных условий	Бонитет	Положение в рельефе	Почвы	Древесные породы	Подрост. тыс.тт /га	Подлесок	Живой напочвенный покров	Производные группы типов леса
Сухие дубняки дуба черетчатого на засоленных почвах	СХДЧ 3	С ₁ -СМ	IV	Пониженные местообитания, склоны балок	Черноземы, каштановые слабосолонцеватые маломоидные	Дуб черетчатый, вяз, ясень, груша	-	Средней густоты: клен татарский, терн, боярьвник	Средней густоты: осокн, злакн, ландьвв, звездчатка	Вязовники
Сухие дубняки дуба вивистого	СХДП	С ₁ -КС	IV-V	Плато, пологие склоны	Перегнойные карбонатные среднемоидные	Дуб пустистый, ясень, клены	1-2 Дп, Кля	Густой: грабиннт, кизил, клены	Куртинный: осоки, лазурнт, воробейник	Ясенники, заросли кустарник ОВ
Сухие дубняки дуба черетчатого	СХДЧ	Д ₁ -ЧС	IV-V	Ровные участки, вьтуклые вершины, верхние части балок	Черноземы и темно-серые среднемоидные	Дуб черетчатый, дуб скальный, ясень, клен полевой, груша, ильм	0,1-0,2, Я, Дч	Куртинный: боярьвнт, бересклет, бирючина	Густой: перловник, мятлик, ежа, тимофеевка	Ясенники
Свежие дубняки дуба черетчатого	СВДЧ	Д ₂ -ЧГ	III-II	Плато, балки	Черноземы, темно-серые моидные	Дуб черетчатый, дуб скальный, граб, ясень, клены, ильм, берест	0,3-0,7 Я, Кл, Г	Средней густоты: бересклеты, боярьвнт, свилина, бузина и др.	Густой: гравилат, фиалка, купена, подмареннт и цр	Грабовник и, ясенники, берестняк и, кленарник И
Свежие пойменный дубняки дуба черетчатого	СВДЦ Ч	Д ₃ -ЛГ	III	Пойменные террасы	Лугово-черноземные моидные	Дуб черетчатый, ясень, граб, берест, клены, груша, яблоня	3-5 Г, Я, Дч	Густой: свидина, бирючина, боярьвнт, бересклеты и др.	Густой: фиалка, гравилат, воробейник, подмаренник, перловник	Грабовник и, ясенники, берестняк и, кленарник И

Влажные пойменные дубняки дуба черетчатого	ВЛДЧ П	Дз-М	I-II	Центральная часть поймы	Лугово-черноземные	Дуб черетчатый, осокорь, вяз, ясень, осина, граб, берест, клены	1-5 Я, Бр, Кл, Дч	Густой: свидина, леидина, бузина, бирючина	Средней густоты: бортевт, крапива, ежея, перловник, серпуха	Осинники, берестняк и, кленарник и
Влажные дубняки дуба черетчатого	ВЛДЧ	Дз-ЧГ	I-IIIa	Широкие балки, тальвеги речных долин, террасы	Темно-серые моидные	Дуб черетчатый, дуб Гартвиса, ясень, осина, граб, берекка, груша, яблоня	1-7 Д, Кл, Я	Густой: бирючина, леидина, боярьввт, свидина, кизил	Редкий: окопник, купена, белокопытник, физалис, осока, страусопер	Грабовник и, грутняки, осинники, ольшатнт и
Сырые сероольшатники	СЫОЛ С	Д4	I	Отмели, русловые острова, прирусловая часть поймы	Аллювиально-слоистые моидные	Ольха серая, ива белая, береза	-	Куртинный: облепиха, кустарники ивы, свидины, бересклеты	Неравномерный: тростник, ожина, будра	-
Свежие букняки	СВБК	Д2-БС	II-III	Крутые и покатые склоны	Бурые средне-моидные	Бук, граб, ильм, клены	1,5-1,9 Бк, Г, Кл	Редкий: бузина, по хребтам азалия, черника	Средней густоты: овсяница, ясеннт, ежевта, зубянка, купена	Грабовник И
Свежие пихтарники	СВП	Д2-БС	I-II	Крутые и покатые склоны южной экспозиции	Бурые средне-моидные	Пихта.ель, бук, граб	1-3 Пк, Б, Бк	Очень редкий: азалия, черника, падуб	Средней густоты: овсяница, кислица, ясеннт, ежевика	Грабовник И

Условные обозначения древесно-кустарниковых пород

Береза	Б
Бересклет	БЕР
Берест	Бр
Боярышник	БЯР
Бук	Бк
Вяз	В
Гледичия	Гл
Граб	Г
Груша	Гш
Дуб высокоствольный	Д
Дуб черешчатый высокоствольный	Дч
Дуб Гартвиса	Дг
Дуб низкоствольный	Ди
Дуб скальный	Дс
Ежевика кавказская	Ежк
Ель	Е
Ива	Ив
Калина	Клн
Каштан	Кш
Клен	Кл
Клен явор	Кля
Клен татарский	Клт
Кизил	Кзл
Лещина	Лщ
Липа	Лп
Ольха серая	Олс
Ольха черная	Олч
Орех грецкий	Орг
Осина	Ос
Падуб	Пдб
Пихта Нордмана (кавказская)	Пк
Рябина	Р
Самшит	См
Сосна	С
Тисс	Тс
Тополь	Т
Тополь белый	Тб
Тополь черный	Тч
Яблоня	Яб
Ясень	Я

Задание: Определить тип леса (по В.Н.Сукачеву) и тип лесорастительных условий (по П.С. Погребняку) по следующим описаниям:

А) вершины дюнных вхолмлений. Состав древостоя 10С, класс бонитета 1У, почва сухогрубогумусная, песчаная, бедная. Живой напочвенный покров — лишайники, вереск (сплошь), толокняна, бессмертник, ракитник — все редко.

Б) состав древостоя 10С+Е, бонитет 11, почва модергумусная, супесчаная, положение повышенное, на водоразделе, уровень грунтовых вод 3-4 м, подлесок редкий: рябина, жимолость, бересклет. Подрост — ель средней густоты. Живой напочвенный покров — зеленые мхи, щитовник иголец, лишайники северная, плаун булавовидный, орляк, майник двулистный, кислица (преобладает).

В) еловый древостой, 1 класс бонитета, местоположение повышенное. Почва модергумусная, легкосуглинистая. Живой напочвенный покров — кислица, майник, ритидиладельфус (часто преобладает), мох этажчатый и мох Шребера.

Г) состав древостоя 10Ол, класс бонитета 1, почва торфяно-перегнойная с проточным увлажнением. Живой напочвенный покров — белокрыльник, звездчатка лесная, камыш лесной, лабазник вязолистный (значительно преобладает).

Список использованной литературы

1. Алентьев П. Н. Влияние глубины залегания слитого горизонта в почвах при ведении хозяйства в дубравах Северо-Западного Кавказа / Труды 1 Междунар. конференц. «Слитые почвы». - Майкоп; 1998. с.27-29.
2. Алентьев П. Н. Проблемы восстановления и выращивания дубрав. - Майкоп, 1990. 254 с.
3. Бебия С М Дифференциация деревьев в лесу, их классификация и определение жизненного состояния древостоев. - Л.; Лесоведение, 2000, 4.
4. Бородин А, М. Программные леса. - М.; 1983.
5. Быков Б. А. Геоботанический словарь, Алма-Ата; 1973.
6. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д. В. Воробьев. 2-е изд., испр. и доп. Киев: Урожай, 1967. — 388с
7. Высоцкий Г. Н. Избранные труды. М.: Сельхозгис. 1960- 435 с.
8. Гулисашвили В. З. Горное лесоводство. -М.Гослесбумиздат.;1956.352 с.
9. Демиденко Г. А Эволюция почвенного покрова юга Средней Сибири в голоцене (по материалам базы данных). - П.; Лесоведение, 2000.
10. Дылис Н. В., Структура лесного биогеоценоза, М., 1969
11. Дыренков С. А. К созданию классификации наземных экосистем- обобщение перекрестного метода. В сб.: Динамическая типология леса. -М.; 1989.
12. Зеленко Е.И. Лесоводственно-экологические особенности ведения хозяйства в лесах Северо-Западного Кавказа. Автореф. диссерт на соиск. уч.степ.канд.сельскох.наук, Майкоп, 1998, 20 с.
13. Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. Ч.1.- М.:ВНИИЦ лесресурс, 1995.-174 с.
14. Маслаков Е. Л., Маркова И. А., Шестаков Т. А. О возможностях ранней диагностики быстрорастущих деревьев-лидеров. - Ж.; Лесоведение, 2001.
15. Махатадзе Л.Б. Динамическая типология леса-основа хозяйства. В сб.: Динамическая типология леса, - М.1989.
16. Мелехов И.С. Лесоведение М.,1980

17. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. Избр. тр. в 3 т. М.: Изд-во 1994.- т.1- 460 с.
18. Рахманов В.В. Гидрологическая роль лесов. - М.; 1984.
19. Рекомендации по системе ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе для Северного Кавказа. - М.; 1986.
20. Тихонов А С. Набатов Н.М. Лесоведение. - М.; 1995.
21. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. - М-Л.; 195 -599с.