

Ссылки на видеолекции

1. Ссылка на видеолекцию «Организация питомника»:

https://disk.yandex.ru/i/5_hoCRPs5t2JkQ

2. Ссылка на видеолекцию «Создание дендросада»:

<https://disk.yandex.com/i/K5OFvQCpwwJDQ>

3. Ссылка на видеолекцию «Экология лесных растений»:

<https://disk.yandex.ru/i/Np3PDFbse0UlgQ>

4. Ссылка на видеолекцию «Экология лесных животных»:

https://disk.yandex.ru/i/S_1L_23WsRG3og

Видеолекция «Экология лесных растений»

Введение

Значение леса в жизни человека огромно и многогранно. Лес издавна является источником получения разнообразных продуктов, важнейшим из которых является древесина. Кроме того, лес широко используется для выпаса скота, охоты, сенокошения, размещения пасек, а также для заготовки грибов, ягод, плодов, лекарственного сырья. Велико эстетическое и оздоровительное значение леса, поэтому озеленение населенных пунктов и особенно курортов является необходимым элементом градостроительства.

Особо важна гидроклиматическая и почвозащитная роль леса, о которой очень часто совершенно не помнят, позволяя себе полностью игнорировать ее. Лес улучшает водный режим и климат не только на непосредственно занимаемой, но и прилегающей к нему территории. Эта способность леса должна использоваться для защиты почв нашей страны от ветровой и водной эрозии, улучшения климата и санитарного состояния территорий, облагораживания и улучшению ландшафтов.

По мере возможности в нашей лекции будут рассматриваться эти вопросы с целью предоставления максимально полной информации о лесах и их экологических функциях.

В данной лекции будут рассмотрены следующие вопросы:

- 1. Понятия о лесе.**
- 2. Понятия о лесной экосистеме и экологии леса**
- 3. Основные экологические законы**
- 4. Экологические факторы, влияющие на рост растений:**
- 5. Лес и свет**
- 6. Лес и тепло**
- 7. Лес и влага**
- 8. Лес и атмосфера**
- 9. Лес и почва**
- 10. Лес и микроорганизмы**
- 11. Соответствие видового состава и формы лесного насаждения условиям местопроизрастания**
- 12. Видовая и межвидовая конкуренция**
- 13. Понятие о возобновлении леса, его методы и виды**
- 14. Устойчивость лесных насаждений**

1. Понятия о лесе.

Развитие человечества с древних времен связано с лесом. Лесом называют большую совокупность деревьев, географический ландшафт, крупный лесной массив, биоценоз и даже заготовленную древесину. Поэтому существует много определений леса.

Основатель лесоведения, профессор Г.Ф. Морозов лесом назвал «совокупность древесных растений, измененных в своей внешней форме и во внутреннем строении под влиянием их друг на друга, на занятую почву и атмосферу». Он показал, что лес - это сложный комплекс, все компоненты которого взаимосвязаны, влияют друг на друга, и изменение одного из компонентов приводит к изменению всей системы.

Лес — растительное сообщество. На первый взгляд лес — случайное, хаотическое скопление различных древесных растений. В действительности это не так. Лес представляет собой закономерное явление природы, возникшее в ходе эволюции растительного покрова Земли. Г. Ф. Морозов указывал, что природа леса складывается из природы пород, природы их сочетаний, природы условий местопроизрастания. В этой трехчленной формуле природы леса глубоко раскрывается сущность леса. Природа пород зависит от видовой принадлежности и отражает их потребность в факторах жизни и способность удовлетворять ее в разных условиях существования. Природа сочетаний определяется характером взаимоотношений древесных пород при совместном росте, их способностью выносить присутствие друг друга, а в ряде случаев испытывать потребность друг в друге. Природа условий местопроизрастания является ведущей в этой формуле и представляет собой способность физической среды удовлетворять потребности древесных пород в основных факторах жизни — свете, тепле, пище и влаге.

Перечисленные элементы природы леса весьма изменчивы, поэтому естественные леса очень разнообразны. Однако облик каждого участка леса будет прежде всего зависеть от конкретных условий местопроизрастания. Они в значительной степени определяют, какие древесные породы могут здесь расти и как сложатся их взаимоотношения. Однако древесные растения, поселившись на каком-либо участке земли, в процессе своей жизнедеятельности способны в значительной степени изменять условия местопроизрастания и таким образом оказывать друг на друга влияние.

Следовательно, лес представляет собой закономерно сложившееся сообщество древесных растений, экологически и биологически взаимосвязанных друг с другом и развивающихся в единстве со средой.

В этом определении под экологической взаимосвязью понимается связь между растениями через изменения условий среды: взаимное затенение, изменение режима тепла, влаги, пищи и других факторов, а под биологической — опыление цветков, срастание корней и других.

Многие ученые-лесоводы уделяли внимание факторам образования и формирования леса. Совокупность факторов лесообразования, представленная Г.Ф. Морозовым в начале XX в., являлась достаточно полной. Интересно сравнить, насколько они соответствуют современным условиям образования леса, т.к. еще при жизни он обращал внимание на явную слабость 3 группы факторов (биосоциальные отношения).

Факторы лесообразования Г.Ф. Морозова:

1. Внутренние экологические свойства древесных пород (отношение видов к климату, богатству почвы, продолжительность жизни, особенности роста, размножения и т.д.).

2. Географическая среда (климат, рельеф, почва).

3. Биосоциальные отношения а) между растениями внутри сообщества, б) между растениями и фауной.

4. Историко-географические причины (наступление ледников, землетрясения, селевые потоки, войны и т.д.).

5. Вмешательство человека (вырубки, создание лесных культур, лесные пожары, пастьба скота и др.).

6. Лесные пожары (по естественным причинам).

Структура биогеоценоза. Лес представляет собой *биогеоценоз* (от греч. *bios* - жизнь, *geo* - Земля и *koinos* - общий) - сложная, незамкнутая система живых и неживых компонентов природы, взаимодействующих путем обмена веществом и энергией в пределах однородного участка земной поверхности. Совокупность биогеоценозов образует биогеоценотический покров Земли (всю биосферу), а отдельный биогеоценоз – ее элементарная единица.

Это понятие ввел советский лесовод, академик Владимир Николаевич Сукачев в 1940 г., и оно получило распространение преимущественно в отечественной литературе. За рубежом в аналогичном значении используется термин «экосистема». Но экосистемы могут иметь разные размеры (от капли воды до биосферы в целом), в то время как биоценоз ограничивается размерами *фитоценоза*, выделяемого визуально. В лесоведении часто в качестве границ биоценоза принимают границы таксационного выдела.

Лесной биогеоценоз состоит из биоценоза (совокупность всех живых организмов) и экотопа (совокупность неживой среды). В свою очередь, биоценоз делится на *фитоценоз* (все растительные организмы), *зооценоз*

(млекопитающие, птицы, пресмыкающиеся, земноводные и др.) и *микробоценоз* (совокупность всех микроорганизмов). В настоящее время ученые выделяют 4 царства живых организмов: *прокариоты, грибы, растения и микроорганизмы*. Микроорганизмы не рассматриваются как единая группа, поскольку состоит из представителей разных царств

Экотоп включает в себя *климатоп* (атмосфера и ее особенности) и *эдафотоп* (почва, уровень грунтовых вод, рельеф). Эдафотоп это неживая часть почвы (твердые частицы почвы, воздух, вода с растворенными в ней веществами) – эдафическая среда с определенными физическими и химическими свойствами, присущими ей режимам (водным, воздушным, тепловым).

Все составные части лесного биогеоценоза влияют друг на друга, и без любой части лес существовать не может. Лесной биогеоценоз неоднороден внутри себя. Деревья разных видов произрастают одиночно или группами, а на свободных местах формируется подрост. Под кронами произрастают травяные растения разных видов, имеются различия и в составе почв. Это создает мозаичность лесного биогеоценоза, т.к. лес - динамическая система, изменяющаяся в пространстве и во времени.

Мелкие участки биогеоценоза, отличные по составу древесных пород, полноте, почве, типу леса, особенностям микрофлоры, были названы советским лесоводом Н.В. Дылисом (1969) *биогеоценозическими парцеллами* для описания пространственной неоднородности биогеоценоза. Они отражают процессы, происходящие в биогеоценозе (это могут быть остатки прошлого и зачатки нового биогеоценозов). Знание парцелл необходимо для лесовосстановления и прогнозирования развития биогеоценоза.

Итак, лесной биогеоценоз – динамичная, постоянно изменяющаяся система. Г.Ф. Морозов писал: «Все течет и изменяется, и лес, как бы ни был устойчив в отдельных своих проявлениях, тоже течет и изменяется».

Компоненты леса. В состав леса входят следующие компоненты: насаждение, древостой, подрост, подлесок, подгон, живой напочвенный покров, опад, отпад, лесная подстилка, ризосфера, внеярусная растительность.

Насаждение - участок леса, однородный по древесной, кустарниковой растительности и живому напочвенному покрову. Насаждение включает все деревья, кустарники, травянистую растительность, мхи, лишайники и т.д. - это лесной фитоценоз, однородный по биологическим признакам.

Древостой - совокупность деревьев, иногда кустарников, основной компонент лесного насаждения. По длительности произрастания на участке его разделяют на коренной и производный.

Подрост - естественное молодое поколение древесных растений под пологом древостоя, на вырубках, гарях или лесонепокрытых землях, способное сформировать новый древостой. К подросту относят поколение древесных растений старше 2-5 лет, а в условиях севера - старше 10 лет. Высота подростка не превышает 1/4 высоты материнского полога с диаметром не более 6,0 см.

Подрост - важнейший компонент леса семенного или вегетативного происхождения, может быть представлен породами, входящими и не входящими в материнский ярус. Особое внимание следует уделять его сохранению при проведении рубок, т.к. это экономит средства на создание лесных культур, проведение уходов и сокращает срок выращивания спелого древостоя.

Подлесок - один из нижних ярусов насаждения: кустарники, реже деревья, произрастающие под пологом леса, не способные сформировать древостой в конкретных лесорастительных условиях. Он играет значительную роль в жизни леса - участвует в круговороте веществ, выполняет почвозащитную функцию, препятствует зарастанию почвы травяной растительностью, служит кормовой базой и местом обитания птиц и зверей. Многие породы подлеска имеют пищевое, лекарственное и промышленное значение. К подлеску относятся кустарники: можжевельник обыкновенный, жимолость обыкновенная, смородина черная, бересклет бородавчатый, бузина красная, крушина ломкая, калина красная и др.; деревья: рябина обыкновенная, черемуха птичья, ива козья, в некоторых случаях ольха серая, липа мелколистная и др..

Подлесок может оказывать и негативное влияние - при большой густоте он задерживает рост подростка, препятствует возобновлению леса, может являться промежуточным звеном при переходе низового пожара в верховой. Удаление подлеска в насаждениях может привести к незначительному увеличению прироста материнского полога из-за снижения корневой конкуренции, но полезные функции подлеска более значимы, и делать это не всегда целесообразно.

Подгон - деревья или кустарники, способствующие ускорению роста и улучшению формы ствола главной породы. Он создает боковое отенение главной породы, сдерживает рост нижних ветвей и способствует очищению ствола от сучьев.

В подгоне особенно нуждаются медленно растущие породы, например, дуб, который в молодом возрасте развивает мощную корневую систему. Лесоводы говорят, «дуб любит расти в шубе, но с открытой головой». Подгон, затеняя с боков дуб, создаёт условия для его роста вверх и лучшей

очищаемости ствола от сучьев. При рубках ухода особи, обогнавшие и затеняющие главную породу, удаляют. При чрезмерном освещении дуб куститься и плохо растёт в высоту. Подгон обычно подбирают из теневыносливых пород, растущих с одинаковой интенсивностью с главной породой (ель, липа, граб).

Лесоведам следует уделять особое внимание аллелопатическим и иным взаимовлияниям растений друг на друга. Так, для дуба лучшим подгоном являются: липа, клен, лещина, от которых дуб получает питательные вещества. Кроме того, липа, как медоносная и лекарственная порода, может повысить экономическую значимость насаждения.

Живой напочвенный покров (ЖНП) - совокупность травяных растений, мхов, лишайников, полукустарничков и мелких наземных кустарников на лесных почвах, вырубках и гарях. Он влияет на свойства почвы, микроклимат, возобновление леса на ранней стадии, т.к. определяет условия для прорастания семян, развития всходов и формирования корневой системы древесных растений, участвует в круговороте веществ, образовании и формировании насаждения, и сам изменяется под его влиянием. Некоторые виды травяных растений часто приурочены к конкретным условиям произрастания, и используются лесоведами как растения-индикаторы в лесной типологии.

Опад - опавшие в лесу листья, хвоя, ветви, сучья, плоды, отмершие корни. Он влияет на формирование лесной подстилки, круговорот веществ и возобновление леса. Опавшие части растений наиболее богаты зольными веществами и азотом. Плотный опад листьев дуба может сдавливать всходы и препятствовать естественному возобновлению под пологом.

Отпад – отмирание деревьев в результате процесса естественного изреживания насаждений; отмершие и упавшие деревья в процессе роста и дифференциации, а также из-за неблагоприятных факторов. Отпад происходит за счет деревьев низших классов роста, больных и поврежденных.

Лесная подстилка - скопление на поверхности почвы растительного опада, находящегося на разных стадиях разложения. В прошлом крестьяне использовали напочвенный слой из опавшей хвои, листвы, ветвей на подстилку скоту, откуда и произошло названия компонента. От мощности лесной подстилки, состава, влажности, особенностей разложения и гумификации зависит возобновление леса. Она влияет на рост и продуктивность древостоя, физические, химические, биологические свойства и водный режим почвы, предохраняет почву от эрозии. Лесная подстилка служит источником удобрения лесных почв, содержит огромное количество

микроорганизмов. Мощная подстилка приводит к зависанию семян и препятствует их прорастанию.

Ризосфера - тонкий слой почвы вокруг корней, равный средней длине корневого волоска (3-4 мм). Она изменена корневыми выделениями растений, и является оптимальной средой для почвенных микроорганизмов.

Внеярусная растительность - совокупность лиан, лишайников и других растений разных ярусов леса.

2. Понятия о лесной экосистеме и экологии леса

Далее рассмотрим Понятия о лесной экосистеме и экологии леса.

Экосистема (экологическая система) представляет собой некую ячейку биосферы, форму ее существования. Это совокупность популяций разных видов биоты на общей территории вместе с неживой природой (Стадницкий, Родионов, 1996). Экосистема безразмерна, поэтому иерархическая структура экосистем являет собой принцип «матрешек». Самая большая «матрешка», как экосистема, - планета Земля. Согласно представлению В.А. Ковды (1980) планета Земля состоит из двух суперэкосистем - всей суши и Мирового океана (следующие по уровню «матрешки»).

Далее, каждый материк Земли представляет собой экосистему, их отдельные более или менее обособленные части (регионы), лесные массивы и другие типы ландшафтов и т. д. также являются экосистемами. В лесу даже отдельная валежина представляет собой экосистему.

Применительно к лесу элементарной экосистемой в нем является лесное насаждение, или биогеоценоз (Белов, 1976; Ивонин, 1988; Цветков, 2002 и др.). Экосистемы леса более высокого уровня - это группа насаждений, лес отдельного водосбора и т.п. Лесная экосистема включает (Поликарпов и др., 1986) геотоп, экотоп и биоценоз. Геотоп - это приземная атмосфера и литогенная основа конкретного участка, экотоп - внешние условия жизни (абиотические факторы), биоценоз - биота (растительные организмы, животные, микрофауна и микрофлора). Поскольку лесное насаждение - экосистема, то, следовательно, ей присущи все признаки и свойства леса, а именно: единство биотических компонентов с абиотической средой, многокомпонентность, их сбалансированность и устойчивость; самовозобновляемость, саморегулируемость, способность к демулационным процессам. Воздействие на какой-нибудь компонент влияет на всю экосистему.

Термин «экосистема» предложен в 1935 г. английским ученым Тенсли. Наука, изучающая экосистемы, их структуры, механизмы и законы развития -

экология (от греческих слов: ойкос - дом, логос - слово, учение). Впервые общие экологические положения сформулировал в 1866 г. немецкий ученый Э. Геккель, а экология как наука оформилась к 1900 г. (Ивонин, 1988).

Классическое определение экологии как науки следующее: это наука о взаимоотношении живых организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой. Позднее появилась масса различных определений экологии.

Лесная элементарная экосистема, как показано выше, есть ни что иное как лесное насаждение (биогеоценоз), поэтому и наука о лесных экосистемах - экология - представляет собой раздел лесоведения.

3. Основные экологические законы

Принципиальные положения по влиянию на растения и взаимодействию между собой экологических факторов сформулированы А.П. Шенниковым (1950). Позднее Ю.И. Чирков (1986) на основе этих положений сформулировал экологические законы.

Экологические законы - направленность и глубина проявления экологических факторов в жизни растений, взаимосвязь между факторами. Согласно Ю.И. Чиркову экологические законы следующие.

1. *Закон равнозначности факторов.* Для растений одинаково нужны свет, тепло, вода, углекислый газ, кислород, элементы почвенного питания, поэтому один фактор не может быть заменен каким-либо иным фактором.

2. *Закон неравноценности факторов.* Одни факторы прямого (непосредственного) действия, другие проявляют себя косвенно (опосредованно). Среди первых свет, тепло. Уровень их непосредственно отражается на видовом разнообразии растений данного местообитания, на их состоянии и росте. Косвенные факторы не представляют с растениями единства, они не влияют непосредственно на обмен веществ, но они перераспределяют тепло, свет, осадки, минеральные питательные вещества и др. Среди таких факторов материнская порода, экспозиция и крутизна склонов, механический состав почвы и др. Безусловно, косвенные факторы также должны браться во внимание, как и прямые факторы.

3. *Закон комплексности действия факторов.* Различные факторы действуют не поочередно на растения, а все одновременно.

4. *Закон взаимосвязанности факторов.* Суть его в том, что изменение одного фактора влечет за собой изменение других факторов. Например, осушение переувлажненного участка леса (уменьшение влагообеспеченности) вызывает улучшение температурного режима почвы, повышает аэрацию почвы, активизирует разложение органического

вещества, усиливая биологический круговорот минеральных веществ и др.

5. *Закон минимума* - лимитирует лесную экосистему тот фактор, который находится в минимуме, даже если в какой-то степени его можно компенсировать. Хронический недостаток тепла при наличии в достатке других факторов, например, не позволит выращивать теплолюбивые виды растений. Большой дефицит влаги ограничивает применение (без обводнения) влаголюбивых растений.

6. *Закон оптимума экологических факторов*. Наивысшую продуктивность растений обеспечивают экологические факторы, когда они находятся на оптимальных уровнях для того или иного вида растений. Все экологические законы важны для процессов жизнедеятельности лесных насаждений, и их следует учитывать и регулировать мероприятиями в лесохозяйственной практике в целях повышения эффективности лесовыращивания.

Кроме изложенных экологических законов Г.В. Стадницким и А.Н. Родионовым (1996) обозначены еще два.

7. *Закон толерантности живых организмов*, в том числе растений. Живые организмы в процессе эволюции унаследовали устойчивость (толерантность) в пределах верхнего и нижнего уровней экологических факторов. Чем шире этот предел, тем более высокими адаптивными возможностями обладает живой организм.

8. *Закон сукцессионного замещения*. Суть его в том, что природные биотические сообщества последовательно формируют закономерный ряд экосистем, ведущий к наиболее устойчивому в данных условиях состоянию.

4. Основные экологические факторы, влияющие на рост растений

Экологические факторы - это совокупность элементов среды, влияющих на живые организмы и их сообщества, или, иначе, условия существования живых организмов. Их много, и они разнообразны. Вся совокупность факторов подразделяется на ряд групп.

В частности, Василий Васильевич Алехин (1950), Иван Степанович Мелехов (1980) приводят 6 групп.

Климатические факторы - радиация, тепловой режим, свет, осадки, состав воздуха, ветер.

Орографические факторы (рельеф) - высота над уровнем моря, крутизна и экспозиция склонов, равнинные территории.

Эдафические (почвенно-грунтовые) факторы - подстилающие породы, химический и механический состав почв, их воднофизические свойства, кислотность и др.

Биотические факторы - это взаимовлияния растений, животных диких и домашних, птиц, микроорганизмов и влияние всей биоты на абиотическую среду.

Антропогенные факторы - факторы, обусловленные деятельностью человека. Они бывают прямыми и косвенными. Прямые факторы - это вырубка лесов на больших площадях, неконтролируемый сбор растений, чрезмерное уничтожение диких животных и др. Косвенные факторы проявляются в трансформации ландшафтов, водного режима территорий, изменении состава атмосферы и гидросферы за счет промышленных выбросов и др. Антропогенные факторы следует делить на позитивные (охрана лесов от пожаров, мелиорация, посадки и посев леса и др.) и негативные (чрезмерная и бессистемная заготовка древесины, неумеренный выпас скота, инициирование лесных пожаров, аэропромвыбросы и др.). В последние десятилетия аэропром- выбросы приобрели характер постоянно действующего экологического фактора.

Исторические факторы. Прежде всего это историкогеологические факторы, определившие расселение древесных пород по Земному шару. Хвойные леса Урала сформировались 10-12 тыс. лет назад. На фоне этих макрофакторов каждый отдельный участок леса подвергался как при формировании, так и в дальнейшем лесообразовательном процессе воздействию природных и антропогенных менее крупномасштабных и локальных факторов. Среди них пожары, например. Сосновые леса, как считается, своей стабильностью обязаны пожарам. К таким факторам относятся рубки леса и другие виды хозяйственного воздействия на лес. На Урале, например, длительное время (в ХУ1-Х1Х вв.) применялся куренной способ рубок, когда древостой вырубался сплошь на больших площадях. С учетом сплошных рубок ХХ в. основная часть лесов пройдена тремя-четырьмя оборотами. Естественно, эти рубки оставили свой исторический след.

Имеется несколько отличных от изложенной классификаций. А.П. Шенников (1950) приводит 5 следующих групп факторов: климатические - воздух и его движение, свет, тепло, осадки и влажность воздуха, электрические явления; почвенно-грунтовые - механический состав, физические свойства, химизм, микробиология почв и грунтов; топографические - рельеф, окружение; биотические - животные и растения; антропогенные - разнообразные формы влияния человека непосредственно на экосистему и на все экологические факторы. С.В. Белов (1976) подразделяет экологические факторы на 4 группы: климатические, эдафо-орографические, биотические и антропогенные.

Далее подробнее остановимся на некоторых важных экологических факторах.

5. Лес и свет

Солнечный свет является источником энергии при образовании органического вещества зелеными растениями в процессе фотосинтеза. По данным Польстера, 1 га леса способен синтезировать за день от 75 до 300 кг глюкозы. Интенсивность фотосинтеза отдельных древесных пород, полученная в результате различных исследований в лаборатории при освещенности в 5000 люксов (примерно 1/20 полного солнечного света), колебалась в пределах 7 — 10 мг CO₂ на 1 дм листа в час для клена, липы, дуба, березы и от 3 до 4,5 мг CO₂ на 1 г сырого веса хвои в час для сосны и лиственницы.

Несмотря на то, что свет необходим для жизни различных видов растений, они отличаются друг от друга по требовательности к интенсивности освещения. Одни из них нуждаются в полном солнечном освещении, другие способны жить при значительном затенении.

Лес своим пологом изменяет качественный и количественный режим света. На рисунке видим распределение света в лесу по схеме Валентина Григорьевича Нестерова. Отражение светового потока от полога насаждения составляет 20-25 %, поглощается насаждением от 35 до 75 %, а проникает под полог леса всего от 5 до 40%. Хлорофилл листьев поглощает в основном красные и сине-фиолетовые лучи, а зеленые отражает (отсюда зеленый цвет), вследствие чего здесь состав света изменяется в сторону уменьшения физиологически активных лучей. Поэтому под пологом леса могут жить только теневыносливые лесные растения.

Лесоводы делят древесные породы на светолюбивые и теневыносливые. Применяются различные методы оценки требовательности к свету: физиологические, анатомические, морфологические.

Эти исследования позволили Петру Степановичу Погребняку составить лесоводственную шкалу теневыносливости древесных пород и кустарников. В этой шкале все породы подразделены на группы и расположены по степени убывания требовательности к свету.

Шкала отношения древесных пород к свету

Очень светолюбивые	Средне светолюбивые	Средне теневыносливые	Очень теневыносливые
Ивы белая и ломкая	Ясень	Клены	Каштан конский

Тополь серебристый и осокорь	Дуб черешчатый	Ильм	Граб
Лох	Ольха черная	Черешня	Бук
Тамарикс	Сосна черная	Черемуха	Ель
Лиственница	Гледичия	Рябина	Пихта
Акация белая	Береза пушистая	Яблоня	Тисс
Береза бородавчатая	Терн	Вяз	Самшит
Сосна обыкновенная	Шиповник	Липа	
Осина	Боярышник	Лещина	

Следствием разного отношения деревьев к свету является ярусность.

6. Лес и тепло

Основным источником тепла на земле является солнечное излучение. От высоты солнца над горизонтом и длительности дня и ночи зависит приход и расход лучистой энергии солнца. В зависимости от географической широты места на поверхности земли наблюдается смена климатических поясов, что находит свое отражение и в смене зон растительности. Четкость широтных изменений несколько нарушается близостью океанов и теплых или холодных течений в них. В нашей стране северная граница лесной зоны почти полностью совпадает с изотермой июля 10°.

Значение тепла в жизни древесных растений огромно. Фотосинтез протекает нормально в довольно узких пределах положительных температур: 5 — 30°, а при температуре выше 45° и ниже 2° прекращается. С температурным режимом тесно связаны также и дыхание растений, их транспирация, распускание листьев, рост и т. д. На основании наблюдения лесоводов за географической распространенностью растений, сроками распускания листьев, окончания вегетационного периода и других признаков Петром Степановичем Погребняком составлена шкала отношения древесных пород к теплу.

Шкала относительной требовательности древесных пород к теплу

Очень теплолюбив ые	Теплолюбив ые	Среднетребовательн ые	Малотребовате льные
---------------------------	------------------	--------------------------	------------------------

Сосна приморская	Платан	Дуль черешчатый	Осина
Кипарисы	Акация белая	Ясень	Тополь бальзамический
Секвойя	Гледичия	Клен	Береза
Кедры	Берест	Вяз	Пихта
Саксаул	Дуб пушистый	Липа	Ель
Криптометрия	Тополь серебристый	Ольха	Лиственница

Кроме потребности в тепле, что проявляется в основном в период вегетации, следует различать выносливость растений к крайним температурам, особенно в период покоя. Каждая древесная порода в этом отношении имеет свои особенности. Резкие колебания сказываются на растении плохо, а постепенные изменения переносятся легче.

Действие низких температур на лес многообразно: позднеосенние заморозки, раннеосенние заморозки, морозы, что проявляется в обмерзании кроны, образовании морозобойных трещин, морозобойных колец, выжимании корней сеянцев и всходов из почвы, солнечно-морозном припёке ствола, солнечно-морозном припёке хвои.

Высокие температуры оказывают вредные воздействия на жизнь леса, особенно при отсутствии осадков. Древесные породы чувствительны к высоким температурам в молодом возрасте. В летнее время у растений при высокой температуре может произойти опал шейки корня (это ожог от перегрева почвы до 50-60 °С). Растение погибает. У взрослых растений наблюдается ожог коры.

Интересно, что лес способен изменять тепловой режим занятого пространства. Солнечная радиация расходуется на нагревание деревьев и почвы, на испарение воды, фотосинтез и дыхание. Температура воздуха под пологом леса летом ниже на 5 — 6°, а зимой выше на 1 — 2°, чем на открытом месте, т. е. амплитуда температуры в лесу меньше, поэтому микроклимат в лесу более умеренный, чем на открытом месте. Это давно замечено человеком, в связи с чем, леса - один из важнейших рекреационных ресурсов.

Лес также влияет и на температуру почвы.

Уменьшает приток солнечных лучей к почве, предохраняя ее от радиационного излучения.

Летом лесная почва легче охлаждается, чем на открытом месте, а осенью труднее отдает тепло из-за повышенной влажности.

Почва в лесу зимой, как правило, промерзает на меньшую глубину.

7. Лес и влага

Вода является составной частью живого растения. В воде растворяются вещества, необходимые для питания растения. Нормальное течение физиологических процессов в растении возможно только при достаточной насыщенности его клеток водой. Большое количество воды расходует растение на транспирацию: от 10 до 250 г в час с 1 м³ поверхности листьев.

Знаменитый российский ученый-лесовод Г. Ф. Морозов предложил различать потребность древесных растений во влаге и их требовательность к влажности условий местообитания. Потребность следует рассматривать как биологическое свойство растения в расходовании определенного количества воды. Требовательность — это экологическое свойство, т. е. способность растения удовлетворять свою потребность в воде в тех или иных условиях местообитания. Для практических целей важно знать требовательность растений к влаге.

По этому признаку принято различать следующие группы растений: **ксерофиты** — растения сухих местоположений; **мезофиты** — растения среднеувлажненных мест; **гигрофиты** — растения влажных мест; **гидрофиты** — водные растения. Между этими группами могут быть переходные.

По Г. Ф. Морозову, сосна, ель, пихта имеют примерно одинаковую потребность во влаге, но предъявляют разную к ней требовательность: сосна — ксерофит (двойной); ель и пихта — мезофиты. В таблице ниже приведены наиболее распространенные в нашей стране древесные породы по их отношению к **влаге**, как фактору окружающей среды. Несоответствие места произрастания оптимальным условиям обуславливает низкий **бонитет** насаждения.

Шкала отношения древесных пород к влаге

Ксерофиты	Ксеромезофиты	Мезофиты	Мезогигрофиты
Сосна обыкновенная	Дуб черешчатый	Липа	Вяз
Сосна крымская	Черноклен	Ясень	Черемуха

Лох узколистный	Клен полевой	Лиственница	Осокорь
Облепиха	Клен остролистный	Береза бородавчатая	Ива ломкая
Скучпия	Берест	Осина	Береза пушистая
Вяз мелколистный	Черешня	Пихта	Ольха серая
Ива шелюга	Груша	Ильм	Ольха черная
	Яблоня	Лещина	

8. Лес и атмосфера

Атмосфера является условием жизни леса. Из нее древесные растения усваивают углекислый газ для построения органического вещества в процессе фотосинтеза и кислород для дыхания. В свою очередь, растения выделяют в атмосферу кислород, а почва в лесу, как и в поле, — углекислый газ вследствие дыхания корней и деятельности микроорганизмов. Листья и другие органы растений выделяют летучие биологически активные вещества, названные Борисом Петровичем Токиным фитонцидами. Эти вещества способны убивать микробов и оказывать на другие организмы, в том числе древесные растения, подавляющее или стимулирующее влияние. Исследования С. В. Белова показали, что под влиянием крон древесных растений в атмосфере леса усиливается частота тихих электрических разрядов, вследствие чего происходит ионизация кислорода. Этому процессу способствуют наличие фитонцидов в атмосфере леса и фотохимические реакции, протекающие в листе при фотосинтезе. Ионизированный кислород воздуха используется для поддержания жизни человека и животных.

В жизни леса большое значение имеет ветер. С его помощью происходит опыление цветков, так как у большинства древесных растений они ветроопыляемые. Ветер способствует распространению семян многих растений. Легкие семена березы могут разноситься ветром на расстояние до 18 км, сосны — до 2 км, ели по снежному насту — до 10 км. Сильные ветры вызывают в лесу бурелом (поломку стволов) и ветровал (выворачивание деревьев с корнем). Под воздействием ветра формируются формы ствола и кроны деревьев.

В то же время лес оказывает существенное влияние на ветер. При этом большое значение имеют форма, состав и высота леса. По данным Николая Степановича Нестерова, с наветренной стороны на опушке леса наблюдается увеличение скорости ветра примерно в 1,5 раза вследствие завихрения воздушного потока при обтекании массива леса. По мере проникновения в глубь леса скорость ветра постепенно ослабевает и на расстоянии около 100 м от опушки снижается почти до нуля. Воздушный поток над лесом поднимается его опушкой, проносится над кронами деревьев и задерживается ими. Интересно, что подъем воздушного потока вверх распространяется на расстояние до 1000 м, поднимаясь по задержанным слоям воздуха, как по трамплину. На наветренной опушке леса образуется зона затишья. В этой зоне, равной примерно десятикратной высоте леса, скорость ветра снижается более чем на 50%. Способность леса уменьшать скорость ветра теперь широко используется для защиты полей от вредного действия ветра лесными полосами. При этом установлено, что узкие лесные полосы влияют на ветер больше, чем лесной массив.

9. Лес и почва

Между лесом и почвой имеется тесная взаимосвязь. Плодородием почвы определяются видовой состав, форма и продуктивность леса. Лес, в свою очередь, способен изменять свойства почвы.

Почва для леса является источником минерального питания. Элементы минеральной пищи растений (азот, фосфор, калий, кальций, сера, магний, железо и другие) входят в состав их органических соединений. При сжигании растения образуется зола, по составу и количеству которой можно судить о потребности растений в элементах пищи.

Количество золы у разных древесных пород различное. Общим является характер ее распределения в отдельных частях дерева. По данным Н. П. Ремезова (1965), хвоя, листья и мелкие ветви и корни содержат наибольшее количество золы (от 1,5 до 13,8%); меньше всего золы в стволах деревьев (от 0,4 до 1,6 %). Это имеет большое экологическое значение. При опадении листьев, веточек и отмирании мелких корней в верхний слой почвы возвращается основная масса элементов минеральной пищи растений.

К минеральному питанию древесных пород еще в большей степени, чем к влаге, применимо разграничение понятий: потребность, как биологическое свойство, и требовательность, как экологическое свойство древесных пород удовлетворять свою потребность в элементах питания на разных по плодородию почвах. Знание требовательности древесных пород к

почве имеет большое практическое значение. На основании обобщения научных исследований и лесокультурного опыта П. С. Погребняком составлена следующая шкала отношения некоторых древесных пород к почве.

Шкала отношения древесных пород к почве

Олиготрофы (малотребовательные)	Мезотрофы (среднетребовательные)	Мегатрофы (требовательные)
Можжевельник	Осина	Клен остролистный
Сосна обыкновенная	Лиственница сибирская	Пихта
Береза бородавчатая	Рябина	Ель
Акация белая	Дуб красный	Осокорь
Сосна черная	Дуб черешчатый	Клен полевой
	Ольха черная	Ясень
		Орех грецкий

10. Лес и микроорганизмы

В почве под лесом имеются разнообразные микроорганизмы, свойственные тем или иным видам древесных растений. На корнях этих растений поселяются грибы, образующие микоризу (грибокорень). Грибы снабжают растение водой, минеральными и ростовыми веществами, витаминами, а сами питаются выделениями корней или содержимым клеток корня. Другие микроорганизмы разлагают лесной опад, обогащают почву питательными веществами растений и гумусом. В слое почвы, примыкающем к корням растений, в так называемой ризосфере, сосредоточена основная масса микроорганизмов. Эти микробы живут за счет выделений корней и отмирающих их частей. Своей жизнедеятельностью они обеспечивают питание растений минеральными и органическими веществами. Некоторые из них являются микробами — активаторами растений, они выделяют витамины, аминокислоты и другие физиологически активные вещества, способствуя усилению роста растений.

Древесные растения способны усваивать из почвы не только минеральные, но и органические вещества. Кроме микробов-активаторов, имеются микробы-ингибиторы высших растений. Они выделяют различные токсические вещества, угнетающие рост растений. Среди них есть и болезнетворные, вызывающие различные грибные и бактериальные

заболевания древесных растений: корневая губка, фузариоз, бактериальный рак, стволовые гнили и др. Наиболее благоприятные микробоценозы формируются в смешанных насаждениях, которые меньше поражаются болезнями. Данная особенность активно используется человеком, в настоящее время предпочитают создавать лесные насаждения сразу из нескольких пород одновременно.

11. Соответствие видового состава и формы лесного насаждения условиям местопроизрастания

Именно так была сформулирована в начале XX в. Г. Ф. Морозовым главнейшая закономерность жизни леса. Формирование научных воззрений Г. Ф. Морозова находилось под влиянием учения В. В. Докучаева о зонах природы, о зависимости почвы и растительности от климата, о взаимосвязи почвы и растительности.

Рассмотрим зависимость распространения лесов в нашей стране от климата, а Обширность территории Российской Федерации позволяет наблюдать здесь проявление климатического фактора в виде закономерной смены типов растительности.

В зависимости от природно-климатических условий территория России подразделяется на восемь лесорастительных зон:

- зону притундровых лесов и редкостойной тайги
- таежную зону
- зону хвойно-широколиственных лесов
- лесостепную зону
- степную зону
- зону полупустынь и пустынь
- зону горного Северного Кавказа
- Южно-Сибирскую горную зону

Из такой общей закономерности следует, что лесная растительность соответствует определенному климату, характерному для лесной зоны. На северной границе лесной зоны лес встречается в лесотундре, на южной — в лесостепи.

В степи лес растет по балкам и в поймах рек, образуя байрачные и пойменные леса; в пустыне — по поймам рек, образуя тугайные леса. Весьма наглядное представление зонального распространения леса дает схематический разрез через природные зоны с севера на юг европейской части России.

В лесотундре растут береза, сосна, лиственница. У северной границы эти деревья представлены карликовыми формами. При движении к югу рост их несколько улучшается, но стволы бывают искривленными вследствие частых повреждений их вершин морозом. Здесь формируется так называемое криволесье, постепенно сменяющееся хвойным лесом — тайгой. Типичные представители тайги — ель, пихта, лиственница на глинистых и суглинистых почвах и сосна на песчаных и супесчаных почвах.

Для средней части лесной зоны характерны смешанные хвойно-лиственные леса. К ели, пихте, сосне примешиваются береза и осина — так называемые мелколиственные породы. Они растут в смеси с хвойными или образуют чистые насаждения. За свою способность первыми заселять гари и обширные вырубki леса они получили название пионеров леса.

На юге лесной зоны находятся широколиственные леса: дубовые в центральной части и буковые на юге-западе европейской части России. В подзоне широколиственных лесов песчаные почвы занимают сосновые насаждения.

Дубовые леса распространены в лесостепи и степи по долинам рек и в балках.

В азиатской части России нет сплошной подзоны широколиственных лесов. На юге лесной зоны в Сибири представлены смешанные леса с участием березы и осины, поэтому и в лесостепи здесь распространена береза. В ряде районов Алтая встречается липа. Широколиственные леса появляются лишь на Дальнем Востоке, на среднем и нижнем Амуре.

Вертикальная зональность лесов

Кроме горизонтальной зональности лесной растительности, существует еще вертикальная ее зональность, наблюдаемая в горах. С поднятием в горы климат меняется примерно так же, как при движении с юга на север. В связи с этим происходит последовательная смена поясов растительности. Число поясов зависит от того, в какой зоне находятся горы. В зоне степи (Кавказ) при поднятии в горы сначала появляется лесостепь, затем лес и выше альпийские луга. При этом строение пояса леса примерно такое же, как и лесной зоны, т. е. ниже находятся широколиственные леса, а выше — хвойные. Разная экспозиция склонов гор вносит в это чередование большое разнообразие, подчеркивая зависимость растительности от климатического фактора.

Таким образом, даже такое схематичное рассмотрение характера распространения лесов по территории нашей страны позволяет видеть тесную связь не только между климатом и типом растительности (леса, степи

и др.), но и между видами древесных растений и климатом. Холодному климату соответствуют такие породы, как лиственница, кедр сибирский, пихта, ель, а более мягкому — бук, ясень, дуб и др. Следовательно, лес нужно рассматривать как географическое явление.

Тому или иному климату соответствуют характерные ему леса.

12. Видовая и межвидовая конкуренция

Деревья в лесу ежегодно продуцируют большое количество семян. Всходы, самосев и подрост, появляясь в больших количествах под пологом насаждений, сразу попадают в жесткие конкурентные условия со стороны материнского древостоя и нижних ярусов растительности. Выживает растений молодого поколения немного, остаются только те из них, для которых имеется соответствующая экологическая ниша. В связи с этим иногда под пологом насаждений лесовозобновления или нет, или оно проявляется слабо.

Открытые места (вырубки, гари, ветровальники после уборки вываленных деревьев) при наличии источников обсеменения также получают огромное количество семян древесных пород, исчисляемое миллионами в расчете на 1 га. Растений молодого поколения древесных пород насчитываются сотни тысяч, а иногда и несколько миллионов. В течение этапа (стадии) возобновления, до формирования молодняка, идет процесс накопления древесных растений. Несомкнувшиеся деревья в надземной части не проявляют взаимной конкуренции. Когда смыкаются биогруппы, куртины, а затем и весь древостой, возникает конкуренция между деревьями, т.е. *борьба за существование* каждого отдельно взятого дерева. Причем смыкание древостоев корневыми системами наступает быстрее, чем в надземной части кронами, следовательно, и борьба за существование начинает проявляться в подземной части раньше. Л.А. Кайрюкштитс и А.И. Юодвалькис (1976) считают, что конкурентное взаимное влияние деревьев возникает у «границы критического сближения крон» за 2-3 года до их смыкания; уже в это время отмечается падение на 10-15% прироста деревьев. Затем влияние деревьев друг на друга усиливается.

Формированием молодняка завершается период возобновления и прекращается активное увеличение числа древесных растений.

Борьба за существование деревьев ведет к их дифференциации. Одни деревья, в основном с хорошей наследственностью, в лучших микро-условиях, несколько старше по возрасту, выходят в верхнюю часть полога, другие же, в основном худшие, оказываются в средней его части. Появляются и деревья, отставшие в росте, занимая соподчиненную, нижнюю

часть полога. В силу недостатка ресурсов лесорастительных условий для всех деревьев древостоя отставшие в росте деревья и более молодые, не успевшие в полной мере вступить в конкурентную борьбу за существование, отмирают и идут в естественный отпад. Оставшиеся деревья вновь перегруппировываются в результате борьбы за существование, и часть деревьев снова восходит вверх, а часть отмирает, уходя в естественный отпад. Этот процесс протекает в течение всего онтогенеза древостоя, т.е. древостой постоянно находится в состоянии естественного изреживания. Максимальный отпад деревьев наблюдается в стадии жердняка, в период максимального роста древостоя, затем он ослабевает. К возрасту спелости остается несколько сот деревьев на 1 га.

Конкуренция в древостоях тем выше, чем больше пород участвует в их составе, чем они гуще, менее плодородная почва; более конкурентоспособны быстрорастущие светолюбивые породы.

Таким образом, в результате борьбы за существование между деревьями в древостоях идет естественный отбор. Лучшие деревья остаются, худшие идут в естественный отпад. Это процесс позитивный, созидательный, обеспечивающий эволюцию древесных пород.

13. Понятие о возобновлении леса, его методы и виды

В упрощенном понимании возобновление леса (лесовозобновление) - это процесс формирования нового поколения леса. Безусловно, 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. При этом следует иметь в виду, что 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*.

Возобновление леса может осуществляться естественным, искусственным и комбинированным методами. *Естественное возобновление* - процесс не стихийный. В любом случае он управляется активными (различными мерами содействия естественному возобновлению, что будет рассмотрено несколько ниже) 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. Поскольку при искусственном возобновлении культивируется целенаправленно ценная древесная порода, то 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.

Естественное возобновление леса включает несколько видов. Оно может быть *семенным*, когда новое поколение древесных пород появляется из семян, *вегетативным*, т.е. когда возобновление протекает за счет вегетативных зачатков, и *смешанным*, включающим семенной и вегетативный компоненты. Кроме того, семенное возобновление во времени формирования относительно материнского древостоя может быть *предварительным*, *сопутствующим* и *последующим*. *Предварительное возобновление* леса формируется под пологом насаждения, *сопутствующее* - в недрах материнского насаждения в процессе постепенных и выборочных рубок древостоев и *последующее* - на сплошных вырубках, гарях и ветровальниках.

Возобновление леса составляет одно из звеньев лесообразовательного процесса. Любая рубка леса предполагает обязательное возобновление (если площадь не отчуждается для других целей). Поэтому выражение Г.Ф. Морозова «Рубка - синоним возобновления» отражает важнейшую сторону жизни леса.

Возобновление леса - многоаспектный процесс: *биологический* - восстанавливает и формирует все компоненты насаждений и связи между ними; *лесоводственный* - формирует древостой, представляющий собой основной объект хозяйственно-лесоводственного воздействия; *экологический* - вновь восстанавливает и формирует многогранные экологические функции лесов; *экономический* - обеспечивает преемственность комплексной продуктивности лесов; *социальный* -

сохраняет условия жизни и труда населения, непосредственно связанного с лесом.

Естественное лесовозобновление рассчитано прежде всего на использование природных потенциалов леса. Оно широко используется не только в таежных условиях нашей страны. Однако с учетом природных потенциалов леса необходимо правильное сочетание естественного и искусственного методов возобновления.

14. Устойчивость лесных насаждений

Произрастание в сходной среде одинаковых лесных насаждений говорит о том, что именно эти насаждения являются в данных условиях наиболее биологически устойчивыми. Такая **устойчивость лесных насаждений** обеспечивает им длительность существования и является поэтому предметом естественного отбора. В процессе эволюции формируются и сохраняются длительное время только биологически устойчивые лесные насаждения, а неустойчивые погибают.

Под биологической **устойчивостью** понимается способность лесного насаждения противостоять массовому распространению вредителей и болезней, а также неблагоприятным климатическим влияниям. Эта способность обусловлена приспособленностью растений к условиям местопроизрастания и сложившейся в процессе эволюции системой саморегуляции и равновесия между компонентами биоценоза.

Классик русского лесоводства Г. Ф. Морозов в своей замечательной лекции «О лесоводственных устоях», прочитанной в 1916 г., выдвинул в качестве главного принципа лесоводства создание и сохранение устойчивости лесных насаждений. При этом он подчеркивал, что основным условием биологической устойчивости является соответствие состава, формы и других элементов насаждения условиям местопроизрастания. Хозяйственная деятельность человека должна опираться на знание внутренних законов развития леса, не нарушая сильно сложившееся равновесие и **биологическую устойчивость лесных насаждений**.

Современные леса, особенно в районах с большой плотностью населения, значительно изменены человеком в результате нерациональной вырубki и потрав скотом. Поэтому в одинаковых условиях местопроизрастания могут встретиться наряду с коренными лесными насаждениями (естественнотипичными) и другие, как говорят, производные насаждения. Например, в лесостепи после вырубki дубового леса по балкам на его месте могут образоваться осиновыe насаждения; после рубки сосны в

борах — березовые; после рубки сосны в субориях — порослевые дубняки. Производные насаждения обычно менее продуктивны и биологически малоустойчивы по сравнению с коренными лесными насаждениями, сложившимися под действием естественного отбора.

Заключение

Лесоведение, предметом которого является изучение леса – одного из самых сложных биологических сообществ Земли, носит не только теоретический характер, но и является основой всего практического лесоводства.

Все виды использования лесов базируются на законах развития и жизни леса.

Без знания лесной экологии невозможно грамотно проектировать освоение лесов в целях обеспечения их многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования.

Текст к видео-лекции «Создание дендросада»

Создание дендросада невозможно без понимания базовых принципов создания дендрологических парков и ботанических садов. Можно сказать, что дендросад — это маленькая часть дендрологического парка или ботанического сада. Поэтому мы познакомимся как с историей и особенностями этих объектов, так и с их устройством и коллекциями.

В основу структуры видео-лекции положены базовые принципы создания дендрологических парков и ботанических садов.

Подробно будут освещены следующие вопросы:

1. О понятиях «Дендрологический сад / парк / ботанический сад».
2. История возникновения.
3. О статусе «Особо охраняемых территорий».
4. Особенности проектирования объекта, подбора и расположения растений.
5. О коллекции дендрологических парков / ботанических садов.
6. Уход за растениями. Сезонные работы. Фенологические наблюдения.
7. Дендрологические парки / ботанические сады / дендрарии России.
8. Детские ботанические сады.

О понятиях «Дендрологический сад / парк / ботанический сад»

Дендрологический сад, дендрарий, арборетум (от греч. dendron - дерево) – это земельный участок, на котором размещена коллекция деревьев, кустарников, кустарничков, лиан с одревесневающими стеблями, выращиваемых в открытом грунте.

Дендрологические сады и парки – это природоохранные учреждения, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществления научной, учебной и просветительской деятельности.

Рассматривая вопрос дендрологических садов, парков, невозможно не упомянуть *Ботанические сады*.

В отличие от дендрологических парков в ботанических садах, как правило, действуют вспомогательные учреждения - *оранжереи, гербарии, библиотеки ботанической литературы, питомники, экскурсионно-просветительские отделы*.

Если изучаются в основном деревья, то такие сады и парки называются дендропарками, или арборетумами; кустарники - фрутицетумами; лианы - вितिцетумами.

Дендрологические парки и ботанические сады Российской Федерации объединены в Совет ботанических садов России (СБСР), являющийся одним из подразделений Международного союза ботанических садов.

Совет ботанических садов России имеет следующую структуру: Региональный совет ботанических садов северо-запада Европейской части России, центра Европейской части России, Северного Кавказа, Урала и Поволжья, Сибири и Дальнего Востока.

В 2006 г. в составе Совета ботанических садов России насчитывалось около 100 дендрологических парков и ботанических садов различной ведомственной принадлежности.

Общая площадь, занимаемая дендрологическими парками и ботаническими садами, составляет более 7,5 тыс. га.

Один из старейших ботанических садов России – ботанический сад Санкт-Петербурга. Он вырос из основанного в 1714 г. Аптекарского огорода на Аптекарском острове.

Уникальным по своему положению является Полярно-альпийский ботанический сад, это самый северный ботанический сад в стране (67°38 с.ш.) и один из трех расположенных за полярным кругом ботанических садов мира.

Крупнейший ботанический сад России - Главный ботанический сад имени Николая Васильевича Цицина Российской Академии Наук.

Единственный в Байкальской Сибири - ботанический сад Иркутского государственного университета.

На территориях дендрологических парков и ботанических садов запрещается всякая деятельность, не связанная с выполнением их задач и влекущая за собой нарушение сохранности флористических объектов.

Территории могут быть разделены на различные функциональные зоны, в том числе:

- экспозиционную, посещение которой разрешается в порядке, определенном дирекциями дендрологических парков или ботанических садов;
- научно-экспериментальную, доступ в которую имеют только научные сотрудники дендрологических парков или ботанических садов, а также специалисты других научно-исследовательских учреждений;
- административную.

Существует единое правило для всех дендрариев: **все деревья и кустарники располагаются по систематическому признаку. То есть те, которые относятся к одному роду, будут высажены на отдельном участке.** Посетив дендрарий, можно ближе познакомиться с удивительным миром растений, находящихся на грани исчезновения или уже не встречающихся в природе.

Площадь ботанических садов разбита на сектора, которые соответствуют определенным климатическим зонам. Для тех растений, которые не могут прижиться в открытом грунте, выстраивают оранжереи, в которых создаются надлежащие условия.

Памятники природы, дендрологические парки, ботанические сады имеют особый правовой режим. Первые учреждаются решением правительства России и исполнительными органами Российской Федерации по представлению уполномоченных госорганов в области охраны окружающей среды. Те, кто имеет отношение к земельным участкам, на которых расположены памятники природы, обязаны проводить деятельность по обеспечению режима их особой охраны.

Ботанические сады и дендрарии могут быть как регионального, так и федерального назначения.

История возникновения

История развития ботанических садов в России и за рубежом неразрывно связана с историей интродукции и акклиматизации растений.

Еще народы стареющих цивилизаций, египтяне и вавилоняне, устраивали сады, где культивировались декоративные растения, которые привозились из других стран. Эпоха расцвета античной культуры оставила сведения про первый в мире ботанический сад, принадлежавший Теофрасту (371-286 гг. до н.э.), живущему и преподающему в школе, расположенной в лесопарке около Афин. **Основной целью первых ботанических садов древности, в основном, было выращивание лекарственных трав и растений.** Возникновение потребности в лекарственном сырье послужило основой создания «аптекарских огородов».

XIV век обозначен в истории как время возникновения первых европейских настоящих ботанических садов: сады в Салерно (1309 г.), в Венеции (1333 г.).

Историческая периодизация становления и развития ботанических садов сложилась в соответствии с интродуктивным подходом к формированию коллекций растений.

Первый период, относящийся примерно к временному периоду до середины XVI века, в основном, характеризуется введением в малочисленные тогда ботанические сады растений местной природной флоры.

В монастырские сады раннего средневековья включались полезные растения, главным образом, лекарственные: базилик, бальзамин, иссоп, мандарин, Melissa, розмарин, рута, тимьян, шалфей и другие. Также в это время в монастырские сады активно вводились овощные и плодовые культуры. С юго-восточных территорий ввозились декоративные растения, в основном, это были цветы: гвоздики, календула, лилии, маки, мальвы, розы и т.д.

Известно, что первый ботанический сад был заложен в начале XIV века Маттео Сильватико при медицинской школе в Салерно. В 1333 году был устроен и ботанический сад с медицинским уклоном в Венеции. В Германии в 1490 году при Кёльнском университете был основан ботанический сад, известный как первый в мире университетский ботанический сад.

Второй период, вторая половина XVI — начало XVII веков, так называемый «луковичный» период, характеризуется появлением в садовых коллекциях восточных луковичных растений. Историческое упрочение связей Европы с Османской империей способствовало привозу таких новых луковичных растений, как гиацинты, тюльпаны, крокусы, а также каштана конского, сирени, чубушника. Это время известно как время культа тюльпанов в Голландии, что превратилось в 400-летний опыт их селекции в этой стране и распространение все новых сортов в Европе.

Наиболее известные ботанические сады этого периода: сад в Падуе, основанный в 1545 году, сейчас является памятником Всемирного наследия; сады в Ферраре, в Пизе, в Болонье, Неаполе и Флоренции.

Третий период, XVII век, характеризуется открытием европейскими мореплавателями Америки: это период освоения и акклиматизации растений, прибывших из приатлантических районов Северной Америки, из новых прибрежных колоний Франции и Англии.

Четвертый период, конец XVII — первая четверть XVIII веков, это так называемый «капский» период, который характеризуется ввозом в ботанические сады Европы и России растений из Южной Африки: разнообразных суккулентов, вересков, крупных луковичных и других растений.

Пятый период, середина XVIII века — время освоения североамериканских древесных пород, в это время были ввезены клен красный, орех серый, орех черный, сосна веймутова и другие деревья и кустарники. Увеличение поступления американских древесных пород в Европу явилось ответом, в частности, на зарождение нового ландшафтного стиля парков в Англии, где было достаточно места для многочисленных экзотических пород деревьев.

Новую эпоху в истории ботанических садов в XVIII веке открыл ботанический сад лорда Клиффорда в Гартекампе около Хемстеде, под управлением Карла Линнея.

Шестой период, конец 60-х — начало 70-х годов XVIII века, характеризуется появлением растений из Австралии и Индонезии. Такие жемчужины австралийской флоры как эвкалипт и казуарина начали поступать в европейские ботанические сады, в особенности в Англию.

Седьмой период, конец XVIII века — середина XIX века — это период строительства оранжерей и теплиц, вызванный необходимостью создания условий для осваиваемой теплолюбивой тропической флоры. К концу периода сформировались три основных типа теплиц для содержания нежных тропических экзотов: холодные, тепловатые, нагретые. В наши дни традиционные типы оранжерей дополнены специальными холодными помещениями, предназначенными для культивирования и экспонирования растений субарктической флоры, а также климатронами, снабженными системами автоматического регулирования и поддержания заданных климатических параметров.

В России к середине XIX века ботанические сады существовали уже во всех университетских городах.

Восьмой период, начавшийся в середине XIX века, — это период освоения японо-китайской флоры как результат европейской и американской экспансии в Японии.

Общим для всех обозначенных периодов развития ботанических садов был постоянный интерес европейских садоводов к экзотической флоре, и регулярный привоз иноземных экзотических растений в Европу.

С возникновением в середине XX века проблемы охраны окружающей среды ботанические сады приобретают новое воспитательно-познавательное значение и рассматриваются как вместилища редких и исчезающих видов представителей флоры, как хранилища генетического фонда сортов, которые имеют риск быть утерянными для будущих поколений и в целом как современные музеи растительного мира.

Сады допетровской эпохи.

Рассмотрев общие этапы от зарождения до становления ботанических садов в мире, давайте погрузимся теперь в начало садового устроительства нашего государства, начать нужно с допетровской эпохи.

Говоря о садах допетровской эпохи, следует отдать должное монастырскому саду как источнику появления садоводства в его нынешнем понимании. После крещения Руси в 988 г. повсеместно начинают появляться монастыри, в которых сады занимали особое место.

Есть все основания считать, что именно яблони составляли основу композиции монастырских садов, поскольку с ними в первую очередь в русской традиции ассоциировались «древо жизни» и «древо познания добра и зла». Высокий сакральный статус центрального монастырского сада, обладавшего незначительными размерами, заставляет думать о его преимущественно декоративном характере и регулярной организации.

Келейные сады, т.е. устроенные при монастырских кельях с садками (т.е. прудиками) для рыбы, с одной стороны, тщательно обустроивались, с другой – служили для удовлетворения утилитарных потребностей братии, в нем выращивали яблони, овощи. В позднем средневековье появляются настоятельские сады, которые имели регулярную планировку, обязательно присутствовали яблони, декоративные кустарники, цветы, душистые травы.

Явлением особого рода, хотя и не столь распространенным, с 14 в. становятся кедровые сады (или рощи, как их называли позднее), которые высаживались в непосредственной близости от монастыря.

Еще одну группу монастырских декоративных садов составляют те, которые находились на известном отдалении от обитателей и были, как правило, переданы им в виде дара.

Что касается городских садов, то они располагались в наиболее больших и богатых городах, сообщается об обустройстве княжеских и боярских садов. Однако основная часть хозяйственных городских садов располагалась за границами крепостных стен. В 16 веке наряду с малыми садиками появляются обширные по территории сады. Выделяют «чистую» или парадную зону от «Черной» (хозяйственной). Появление такого разделения говорит о выполнении садом декоративной функции.

Отдельно стоит отметить так называемые **«Красные княжеские сады»**. Красные сады устраивались на Руси при богатых дворах во второй половине 14 – первой половине 15 века. Сад начинает использоваться как источник наслаждения, в Москве такие сады назывались «увеселительными». В 17 столетии накапливаются знания об использовании в посадках растений, формированию лабиринтов, изгородей, фонтанов. Наиболее интересными и популярными были сады у посольских деятелей, имеющих возможность использовать достижения европейского садоводства.

При этом светские сады с 14 в. концентрировались в Москве. Они были довольно разнообразны: можно говорить о садах царских, княжеских, боярских, красных и аптекарских огородах, «висячих» садах и крестьянских палисадниках. Иностранцев удивляло большое количество московских садов и вообще зелени в городе. Есть сведения, что многие княжеские сады строились монахами (или при их участии) по просьбе владельцев.

Городской красный (декоративный) сад зажиточной семьи представлял собой огороженную территорию. Ограждение, как правило, было полупрозрачное, деревянное, резное. Хоромы располагались в центре или почти в центре сада. Там же находилась и домовая церковь, если она была. Хозяйственные постройки тяготели к периферии. В саду выращивали преимущественно плодовые культуры (яблоню, вишню, крыжовник, смородину и др.), а декоративные растения (боярышник, черемуху, калину, шиповник, рябину) высаживали у входа в сад и в дом. Иногда к декоративным деревьям и кустарникам сажали цветы, например, календулу, незабудку. Довольно большая часть сада, подальше от хором, отводилась под огород с грядками, где выращивали овощи. Это были практически все привычные для нас и сегодня овощи, кроме томатов и картофеля, которые попали в Россию позже.

Достижением русского средневекового садоводства являлись верховые или «висячие» сады, устраиваемые на плоских крышах.

В саду при Кремле в Москве появляются тогда диковинные виноград и арбузы. Вводятся тюльпаны, маки, розовые кусты, мирт, свеклы, дыни, гвоздики, салат, горох, бобы, наряду с традиционными сельскими культурами.

Интересно отметить, что вплоть до 17 века под «огородами» понимали универсальные насаждения, включающие и садовые и огородные культуры. Возможно, к середине 17 столетия произошло разделение понятий сад и огород.

В большинстве садов использовалась строгая планировка, расположение деревьев рядами, формирование куртин из перекрещивающихся аллей, круглой клумбой в центре. В верховом саду (так назывался сад на крыше) в Кремле пытались выращивать грецкий орех. В цветниках государевых садов встречались разноцветные пионы, разноцветные лилии, нарциссы, тюльпаны, касатик (ирис), фиалки лазоревые и желтые, девичья краса (гвоздика-травянка), мымирис (миррис душистая), калуфер (пиретрум) и др. Впервые именно в государевых садах появились садовые обманки (нарисованные виды, замыкающие аллеи и дорожки), лабиринты («вавилон») и другие, доселе невиданные, элементы ландшафта, позже ставшие довольно распространенными.

Особое место в истории московского, да и российского садоводства занимает проходит сад в Измайлове, загородная вотчина Алексея Михайловича. Именно там впервые стали создавать четкий план сада в противоположность хаотичному набору элементов ландшафта («идеальная усадьба»), там проводили опыты по интродукции растений и вообще по растениеводству.

На следующем слайде представлен Аннотированный план парка «Измайлово», изучив который вы можете составить представление о растениях в саду.

Аптекарский сад в Измайлове, представлявший собой круг диаметром в 280 м и занимавший площадь в 6 га, имел радиально-кольцевую структуру. По периметру он делился дорожками на три концентрических кольца, ширина которых суживалась по мере приближения к центру, а радиально – на десять секторов.

В обустройстве загородных садов, и не только царских, но и других знатных владельцев, с середины 17 в. проявляются новые принципы. Образцом для подражания становится дикая природа. Как яркий пример такого рода можно расценить строительство в середине XVII в. в Подмосковье своеобразных **дач для служилых людей**, вероятно довольно высокого ранга. Устраивались для потехи лесные рощи, а в них дворы. Сады располагали хорошо обработанной землей, садом со множеством цветников, а также насаженной рощей с насыпанными холмами, своего рода пейзажным парком. Насаждение рощ при загородных усадьбах со второй половины XVII в. было весьма распространенным явлением.

Обозревая историю загородных садов в средневековой Руси, нельзя не отметить их неоднородности. Их различия в первую очередь определялись назначением насаждений. Чаще всего обширные загородные пространства открывали несравненно большие возможности, чем тесные городские, в организации продуктивных хозяйств. Они могли представлять собой садовые участки без жилых построек, сады как при пригородных усадьбах, так и в составе сельских поселений. Как правило, основная часть этих садов имела статус хозяйственных. Декоративная составляющая загородного сада была востребована после появления пригородных усадеб для отдыха высших представителей знати и духовенства – князей и митрополитов. Эти изменения наметились в начале 15 в., когда в урочище «Сады», находившемся в непосредственной близости от Москвы, сооружаются загородные дворы великого князя и митрополита.

Несомненный расцвет загородного садоводства в плане использования в нем элементов художественных решений приходится на 17 столетие. Ведущее место здесь занимали дворцовые сады, среди которых были и чисто хозяйственные, и те, которые представляли собой высокие образцы садового искусства – прежде всего в Измайлове и Преображенском. Их создатели ставили эксперимент, стремление опытным путем утвердить новые формы ведения садового хозяйства и продукцию растений, ранее в широтах России не выращивавшихся.

В 17 столетии загородные сады начинают вписывать в природную среду, появляются насаждения рощ при загородных усадьбах или устройства «для потехи» в окрестных лесах дворов.

Таким образом, 17 в. в России имелось достаточно практических сведений о выращивании и применении различных растений как в сельскохозяйственной области, так и в медицине. Так называемые «аптекарские огороды» уже созданы. В первой половине 18 в. в связи с развитием

врачебного дела и увеличением потребности в производстве лекарственных средств количество аптекарских садов в России стало расти.

В России первый ботанический сад появился при Петре I, а именно в 1706 году при Московском университете. Он был создан для того, чтобы выращивать в нем лекарственные растения, а название только подчеркивало его направленность – «Аптекарский огород». Но также он нес и просветительские задачи. Царь собственноручно посадил тогда в саду лиственницу, пихту и ель, для того чтобы посетители наглядно могли видеть между ними отличия.

В 1709 г. был открыт сад в Лубнах, в 1714 г. - в Петербурге (ныне сад Ботанического института им. Владимира Леонтьевича Комарова).

Со второй половины 18 в. вместе с государственными начали создаваться частные ботанические сады, так как собирание экзотических растений было достаточно модным в то время. Это коллекционирование привело к возникновению таких ботанических садов как знаменитые сады П. Демидова в Москве, Разумовского в Горенках под Москвой и т.д.

В конце 18 в. в России возникают первые ботанические парки – дендропарки. Такие парки занимали промежуточное положение между ботаническим садом и обычным парком. Примерами могут служить Тростянецкий дендропарк в Черниговской области и Софиевский около Умани на Украине, сохранившиеся до настоящего времени.

В первой половине 19 в. ботанические сады как в России, так же, как и во всем мире стали создаваться как учебные сады при университетах.

В конце 19 - начале 20 в. возник интерес к колонизируемым странам, и стала формироваться ботаническая география, что нашло отражение в организации ботанических садов и дендропарков. Если раньше растения выставлялись по систематическому принципу и больше всего ценились их морфологические особенности, то теперь растения стали располагаться по природным условиям.

Что касается изучения деревьев, то в 18-м веке появились работы по дендрологии, но в них лишь отражалось описание внешних признаков растений. Позже ученые начали заниматься такими проблемами, как акклиматизация деревьев, изучение их генетики, а также создание новых видов. Особое внимание было уделено интродукции – введению культур в те места, которые не свойственны для их произрастания. В этих природоохранных учреждениях разрабатываются научные основы ландшафтной архитектуры, декоративного садоводства, озеленения, введения дикорастущих растений в культуру, защиты их от вредителей и болезней и многое другое.

В Китае расположен самый большой ботанический сад, масштаб территории которого поражает воображение. Его пересекают 13 рек, в нем имеются горы и ущелья.

В Никитском ботаническом саду, который находится на полуострове Крым, растет олива, возраст которой составляет более 2000 лет.

Самым же большим ботаническим садом в Европе является Главный ботанический сад имени Цицина Российской Академии Наук (Москва).

Самая северная точка в мире, где расположен подобный объект, – это Норвегия. В нашей же стране она находится на Кольском полуострове.

Статус «Особо охраняемых территорий». Назначение создаваемого объекта.

Исторически вышедшие из аптекарских огородов, сейчас дендрологические парки и ботанические сады являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности.

В статье 28 раздел 7 номер 33-Федерального Закона «Об особо охраняемых природных территориях Российской Федерации» обозначено, что территории дендрологических парков и ботанических садов предназначаются только для выполнения их прямых задач, при этом

земельные участки передаются в бессрочное (постоянное) пользование дендрологическим паркам, ботаническим садам, а также научно-исследовательским или образовательным учреждениям, в ведении которых находятся дендрологические парки и ботанические сады. По закону они относятся к особо охраняемым природным территориям.

Особо охраняемые природные территории России (ООПТ) — это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое значение.

Согласно этой статье на территориях дендрологических парков и ботанических садов устанавливается следующий режим особой охраны:

На территориях дендрологических парков и ботанических садов запрещается всякая деятельность, не связанная с выполнением их задач и влекущая за собой нарушение сохранности флористических объектов.

Мы с вами уже рассмотрели на какие территории может быть разделен дендропарк, оказывается это закреплено в законе, поэтому еще раз повторим:

2. Территории дендрологических парков и ботанических садов могут быть разделены на различные функциональные зоны, в том числе:

- а) экспозиционную, посещение которой разрешается в порядке, определенном дирекциями дендрологических парков или ботанических садов;
- б) научно-экспериментальную, доступ в которую имеют только научные сотрудники дендрологических парков или ботанических садов, а также специалисты других научно-исследовательских учреждений;
- в) административную.

Интересно отметить, что закон не устанавливает особых различий между этими двумя формами ООПТ, поскольку и те, и другие имеют сходные задачи, указанные в законе.

Научная деятельность подобных учреждений заключается в изучении в стационарных условиях:

- экологических и биологических особенностей природной флоры отдельных регионов,
- разработке научных основ лесопаркового хозяйства, декоративного садоводства, ландшафтной архитектуры, озеленения населенных пунктов,
- введения дикорастущих растений в культуру,
- разработка методов и приемов использования растений-интродуцентов для оздоровления антропогенно измененной среды.

Особенности проектирования объекта и подбора, расположения растений.

Итак, предположим, что мы с вами захотели создать дендросад. Мы задаемся вопросом с чего начать и, конечно, хочется сразу сажать деревья. Однако, прежде чем это сделать нужно поставить цель и выполнить ряд задач, которые приведут к достижению цели, причем результат ваших работ будет выполнять свои функции для многих поколений.

Для начала определяемся с целью. Т.е. для чего создается дендросад. Уже из сформированной цели станет ясно какие необходимы объекты в дендросаде, режим функционирования, ассортимент растений, объемы ухода и др.

Далее необходим участок, на котором будет располагаться дендросад и его анализ. Такой анализ включает в себя оценку существующих условий на выбранной территории. Уже после этого можно разработать план дендросада.

Рассмотрим подробнее, что необходимо узнать об участке (в ландшафтной архитектуре это называется термином «Ландшафт»):

- в какой климатической зоне он расположен,
- как сориентирован по сторонам света,
- какие господствующие ветры в этом регионе,
- какое количество осадков выпадает ежегодно и отдельно по месяцам.
- далее необходимы данные по почве, уровню грунтовых вод, кислотности почвы, естественным уклонам.
- необходимо выполнить натурные замеры территории малого сада и привязать (разместить) все существующие живые и неживые объекты на плане участка в масштабе.

На что обращаем внимание: есть ли интересные виды, которые не стоит закрывать, мешает ли шум от проезжающей электрички, автотрассы находится ли рядом прекрасный сосновый бор и другие интересные или важные факты. Можно изучить каким образом будет формироваться участки затенения. Так: Нанеся постройки, находящиеся на участке, попробуйте построить от них тени, которые будут в течение дня. Западные и восточные тени самые длинные. С северной стороны от дома будет постоянная зона тени.

Далее мы выделяем участки с различной эстетической ценностью. Наиболее интересными могут быть: участки с контрастным перепадом рельефа, сменой открытых и закрытых пространств, изломом береговых полос.

Кроме этого, нужно найти элементы, которые наоборот мешают устройению сада и будут портить конечный результат.

Следующий шаг – это оценка насаждений в случае, если они есть (выясняем породный состав, тип посадок – аллея, групповые, массивы), рельефа местности (крутой, пологий, плоский), наличие или отсутствие пешеходно-транспортной системы – протяжённость дорог, их ширина, тип мощения, характер использования; выявление видовых точек (визуальных связей); инсоляционный анализ – исследование участка с точки зрения освещённости в разное время суток. Такой анализ необходим для планирования малого сада, разбития клумб и устройства газонов, плодового сада, организации цикла посадки растений и работ по уходу, планирования хозяйственных площадок и зон отдыха.

Чем более детальным будет предварительный анализ территории, тем успешнее будет реализация проекта по созданию дендросада. Почему именно так? Потому что растения, как вы прекрасно знаете, имеют свои биологические особенности и потребность в почвенно-климатических условиях среди них разная. Поэтому необходимо либо искусственно формировать подходящие условия на участке, либо правильно выбирать растения. Кстати, научные вопросы по интродукции и акклиматизации растений как раз и изучают возможности произрастания видов в тех или иных условиях. Ядро коллекции дендросада должно быть сформировано из успешно растущих видов.

На что еще можно обратить внимание, чтобы выполняемых дендросадам функций было больше, это:

- 1) эстетическая оценка определяет зрительное восприятия объекта.
- 2) композиционная оценка в большей мере связана с личным впечатлением от элементов ландшафта. Выявляются и фиксируются доминирующие элементы (холмы, водоёмы, лесные массивы и их параметры (горизонтальные размеры, перепад высот, уклоны и пр.)); – обозначаются основные видовые панорамы и точки;
- 3) санитарно-эстетическая, санитарно-гигиеническая оценка зелёных насаждений (фиксируются уникальные природные объекты, а также деградировавшие участки, требующие ландшафтной реконструкции, указываются затеняющий, ветрозащитный эффект).

Важна оценка ландшафта в его собственной динамике, т. е. по сезонам года, а для детальной колористической характеристики – в зависимости от времени и погодных условий.

Уже в процессе изучения участка, его характеристик, видовых точек, их расположения Вы сформируете план своего проекта.

На следующем слайде мы познакомимся с различными планами, которые используют ландшафтные архитекторы в своей деятельности.

План дендрологического сада может включать следующие объекты:

- коллекционные участки растений, расположенные по географическому или систематическому принципу,
- посевное и школьное отделения
- теплица,
- зона рекреации,
- учебно-просветительская зона с объектами
- расположение дорог и тропинок.

Ассортимент древесно-кустарниковой растительности широк и представлен: деревьями декоративными: хвойные, лиственные; кустарниками декоративными: в том числе: вьющиеся, хвойные, красивоцветущие; многолетние цветочно-травянистые растения. Очень важно соблюдать географический или систематический принцип расположения растений.

При систематическом принципе размещения растений деревья и кустарники сажаются родовыми группами (например, виды рода береза, сосна и др.), по возможности объединенными в семейства (сосновые, буковые, др.).

При географическом принципе размещения растений деревья и кустарники располагаются на участках по происхождению: деревья из Северной Америки, Европы, Азии и др.

Все это необходимо нанести на план-чертеж, и уже после этого можно приступать к закладке дендросада на местности.

Свой план вы можете дополнить:

- проложить дорожки и удобную тропиночную сеть,
- сделать многоэтапный (многолетний) план благоустройства: сооружения, площадки, подпорные стенки и прочее,
- обязательно продумайте вопросы, связанные с уходом за дендросадом: как поливать, инструмент для копки, кошения, рыхления, обрезки, притенения, и др.,
- обозначить на плане места основных посадок,
- сформировать список видов растений, которые планируется посадить, их количество.

Как только ваш подробный план готов можно приступать к его реализации. Для этого необходимо **сначала уже на местности разбить территорию на участки согласно разработанному плану, определить места расположения аллей и групповых посадок и после нанесения разметки приступить к посадке** деревьев и кустарников.

Мы с вами в очень упрощенном виде разобрали каким образом надо действовать, чтобы устроить дендросад. В сети интернет и в учебниках по ландшафтному проектированию вы можете познакомиться с разными типами планов, приемами и нормами ландшафтной архитектуры, которые могут составлять специалисты ландшафтной архитектуры для больших и малых территорий. Ознакомимся с некоторыми планами и мы с вами.

Небольшие дендропарки. Здесь мы познакомимся с примерами проектов малых дендрологических парков узкой направленности и элементов, которые используются при создании сада в регулярном стиле.

На слайде проект дендропарка «Лесная горка»

Лесная горка - своеобразный природный музей под открытым небом - столь необычно соседство видов растений, а произрастает их на данной территории более 57 видов. И все — это почти в центре города, так как от центральной площади- площади Советов г. Димитровграда всего лишь 2 квартала. Интересно отметить, что Лесная горка описана в литературе местными писателями, такими как Сергей Кузьмин и другими авторами. На территории будущего экологического парка расположен памятник погибшим красноармейцам и, согласно архивным данным, до установления памятника Владимиру Ильичу Ленину в городе Мелекесс, все майские маевки проходили в районе Лесной горки. Поэтому Лесная горка является не только экологическим, дендрологическим парком, но и историческим памятником.

В настоящее время разработан план реконструкции зеленого насаждения, схема которого представлена на слайде. Как мы можем видеть, здесь появляется обширная тропиночная сеть, смотровые площадки, стены для солитеров (одиночно посаженных деревьев, кустарников), ландшафтные скульптуры, искусственные водоемы, что является решением для увеличения рекреационной функции данной территории.

Ивантеевский дендрологический парк

Это дендрологический парк площадью 13 гектаров на территории городского округа Ивантеевка Московской области, в 15 км к северо-востоку от города Москвы. Образован в 1936 году как база для проведения научно-исследовательских работ по акклиматизации, селекции и семеноводству лесных пород. Дендропарк проектировался на основе принципов сочетания свободного ландшафтного и регулярного построения с групповым размещением деревьев и кустарников. Входит в состав имущественного комплекса Ивантеевского лесопитомника.

Дендрологический парк состоит из двух частей: первая — собственно дендрологический парк с экспозицией деревьев и кустарников (дендрарий), а вторая — селекционное отделение. Дендрарий занимает 4 га и имеет регулярную планировку — главная лиственничная аллея, направленная с севера на юг, делит его на две части. Селекционное отделение занимает 9 га, которые разбиты на участки, ограниченные смотровыми дорожками, в котором велась научная работа по выведению новых форм и гибридов деревьев и кустарников лесных пород.

В дендропарке произрастает более 100 видов деревьев и кустарников, относящихся к 24-ём семействам и 55-ти родам лесных пород.

Дендрологический сад разбит на 17 кварталов, каждый из которых содержит по несколько участков. Растения в дендрарии размещены по ботанико-географическому принципу.

Первые 6 кварталов заняты породами из США и Канады, кварталы с 8 по 10 — породами Дальнего Востока, Сибири, Японии и Китая, кварталы с 12, по 17 — породами из Европы, Средней Азии и Кавказа.

Южная граница дендрологического сада отделена от селекционного отделения однорядной посадкой тополей. Северная сторона — защищена полосой, состоящей из ели обыкновенной, бархата амурского, клёна красного. Вдоль западной, восточной и южной границ дендрологического сада и селекционного отделения посажена живая двухрядная изгородь из боярышника.

Как мы можем видеть, на плане объекта кроме дендропарка и питомника располагаются экстрим парк, пикниковые площадки, прогулочные маршруты, что помогает в привлечении посетителей в дендропарк.

Дендрарий Алтайского краевого экологического центра»

Дендрарий экоцентра, который был основан в 80-х годах прошлого века при участии сотрудников Института садоводства Сибири. Дендросад насчитывает более 120 видов деревьев, кустарников, лиан и травянистых растений. На небольшой площади, примерно 0,5 га, можно встретить

разнообразных птиц, гнездящихся в черте города. Частыми гостями этого места стали белки. Богатую природную основу экотропы дополнили обучающие элементы.

Ключевыми познавательными станциями экотропы стали: «Зимующие птицы Алтайского края», «Адвентивные растения», «Лесообразующие породы Алтайского края», «Гнездовья для птиц» и другие. Территория дендрария благоустроена: проложены дорожки, оборудованы места отдыха. Каждый сезон года на тропе будет отличаться. Так, весной посетителей порадует коллекция первоцветов, а зимой здесь можно будет подкармливать птиц и наблюдать за их разнообразием.

На экологической тропе можно познакомиться с основными лесообразующими породами Алтайского края. На одноименном стенде можно не только узнать о морфологии растений, сравнить их внешний вид, но даже потрогать кору этих деревьев и ощутить запах от свежих спилов, демонстрирующих структуру древесины пихты, сосны, осины и березы.

Особенное развитие дендропарка, выполняющего просветительскую функцию и являющимся средой обитания для разных животных, насекомых и птиц, связано с его принадлежностью к детскому экологическому центру. Такое развитие дендрария четко отражает, что и коллекция и деятельность дендропарка должна соответствовать начальной цели его создания.

Переславль-Залесский дендросад, план которого вы можете видеть на слайде, является примером того, как с малых территорий вырастают большие и значимые дендропарки.

В Переславле-Залесском по инициативе Заслуженного лесовода РСФСР Сергея Фёдоровича Харитоновича был создан дендрологический сад, началом которому послужили опыты по селекции и интродукции растений на его приусадебном участке. В 1952 г. он перенёс первые интродуценты со своей усадьбы на выделенный лесничеству земельный участок на пустыре площадью 1 га.

С 1960 г. начались систематические работы по селекции и интродукции, по расширению коллекции древесных и кустарниковых пород из различных климатических и географических зон Советского Союза и зарубежных стран. Проводились посевы и дендрологические посадки, был заложен плодовый маточный сад.

Уже в 1962 г. Переславский дендросад был зарегистрирован как опорный пункт по селекции и интродукции в Международном каталоге ботанических садов Карловского университета г. Праги.

Дендросад быстро расширялся, уже к 1976 г. его посадки занимают 25 га. В саду прокладывают дорожно-тропиночную сеть, создают аллеи, устраивают каскад прудов на месте заброшенного оврага. С этого года дендросад существует уже как самостоятельное хозяйство. Свыше 20-ти ботанических садов нашей страны и из-за рубежа присылают свои семена для испытания в местных условиях.

В 1977 г. площадь дендросада увеличивают до 47 га. Создаются 8 географических отделов: Северная Америка, Япония и Китай, Дальний Восток, Сибирь, Восточная Европа, Западная Европа, Средняя Азия, Крым и Кавказ. Выделены также участки для проведения опытных работ и демонстрации своих достижений.

В настоящее время проводят работы по реконструкции старой части дендросада и строительству новой. Осуществляют посадки по отделам, продолжают строительство дорожно-тропиночной сети, жилых и подсобных помещений, огораживание территории. Общее количество видов, форм и разновидностей растений, относящихся к 100 родам, 50 семействам — около тысячи. Растения в старой части дендросада находятся в возрасте 15—35 лет, в новой — 3—12 лет.

С 1980 г. дендросад включён в перечень объектов для показа советским и иностранным туристам. Экскурсанты знакомятся с многообразием видов, форм и разновидностей древесно-кустарниковых растений, которые могут жить и развиваться в открытом грунте в условиях Переславского района Ярославской области.

Дендросад имени Н. Клюева. Следующий слайд представляет Вам интересный и уникальный дендросад, простой в своем устройении, но не простой по своему замыслу и является примером того, что несмотря на похожесть видового состава насаждений каждый дендросад может стать уникальным и выполнять множество функций.

В 2014 году, в год 130-летия со дня рождения поэта Николая Клюева, в городе Вытегра создан дендропарк имени Николая Клюева, в котором высажены деревья, цветы и кустарники, наиболее часто упоминаемые поэтом, дополненные растительными композициями и малыми архитектурными формами в стиле клюевской поэзии.

Украсит парк памятник «Николай Клюев с птицей Сири́н на плече». Созданный уникальный дендропарк имени Николая Клюева, согласно разработанной концепции, разделен на 4 зоны: мелколиственная, широколиственная, хвойный бор и райский сад.

На территории каждой зоны высажены определенные деревья и кустарники. Все они упоминаются в поэзии Клюева. Сосны, кедры, ели составляют хвойный бор. По фасаду парка высажен клен, чтобы пестрые кленовые листья было видно с дороги и на подходе к парку. Через клен будут проглядывать рябины.

Созданный дендропарк включает в себя виды древесно-кустарниковой растительности, отраженные в творчестве известного поэта серебряного века Николая Клюева. Кроме того, высаженные древесные растения, благодаря своим декоративным и эстетическим параметрам, составляют уникальный парковый ансамбль.

В рамках проекта реализуется идея, в основе которой лежит экологическое, культурное, патриотическое воспитание школьников, студентов, молодёжи, местных жителей. Привитие любви и бережного отношения к природе возможно путем проведения следующих мероприятий: проведение экскурсий, иллюстрирующий творчество Н. Клюева; проведение научно-практические конференции по экологической и литературоведческой тематике, разработка экологической концепции изучения патогенного и симбиотического сообщества форм растений: деревьев, кустарников, однолетних и многолетних трав и декоративных свойств; изучение и реализация рекреационного потенциала территории; проведение практических занятий по ландшафтному проектированию и дизайну.

Подобный подход содействует экологическому, культурному и патриотическому воспитанию, популяризации творчества поэта-земляка, бережного отношения к природе.

Приёмы и организация растительности в регулярных садах.

Для регулярного стиля характерны строгость, симметрия, торжественность, парадность, стремление к высшему порядку.

Основные особенности: наличие оси симметрии в саду; прямые дорожки; стриженные формы деревьев и кустарников; геометрические формы (круг, квадрат, шестигранник, прямоугольник) газонов, клумб, водоемов; использование античной скульптуры и фонтанов.

Основные планировочные элементы регулярного сада: Регулярный партер, Боскет, топиарное искусство, Аллеи, Клумба, рабатка, бордюр.

О коллекции растений...

Рассматривая состав дендрокolleкций отечественных ботанических садов и дендропарков, нельзя не обратить внимание, что практически повсеместно собраны коллекции роз, сиреней, жимолостей, калин, чубушников, клёнов, берёз, елей, пихт и некоторых других пород.

Их состав и численность определяются, как правило, только условиями произрастания, в пределах одной климатической зоны они во многом повторяют друг друга.

Это хорошо, поскольку свидетельствует о том, что в условиях конкретной климатической зоны собран представительный набор устойчивых интродуцентов.

Если обратиться к истории нашей страны, то следует вспомнить тот факт, что немало ботанических садов и дендропарков выросло из сельскохозяйственных опытных станций и их отделений.

Эти 115 станций были заложены в 1924 году Николаем Ивановичем Вавиловым, в ту пору директором Государственного института опытной агрономии. Под руководством этого видного учёного от субтропиков до тундры шло изучение и испытание разных форм полезных растений с целью выявления районированных сортов. Изучение влияния почвенно-климатических условий и меньших параметров

условий произрастания на отдельные виды интродуцентов в сети ботанических садов России проводится и в наши дни.

При этом значимость той или иной коллекции в глобальном масштабе всё-таки определяется её своеобразием. Определить своеобразие коллекций возможно путём проведения анализа и сравнения их состава.

Впервые описание дендрокolleкций Сочи было проведено Михаилом Ивановичем Адо в 1934 году. В настоящее время подготовлен и выпущен "Каталог культивируемых древесных растений Черноморского побережья Кавказа (район Сочи)". Изданы общие перечни растений, культивируемых в ботанических садах и дендропарках Северного Кавказа и России. На основе этих списков уже можно выделить специфичность каждой коллекции. В любом случае её необходимо создать. Так, большинство Садов имеют розарии. При этом акцент в коллекции роз может быть сделан на определённую группу или происхождение сортов.

Специфика может заключаться в концентрации почвопокровных сортов или старинных садовых роз, или, как в Никитском ботаническом саду, сортов собственной селекции.

Своеобразие как специфичность, в результате, должно перерасти в приоритеты коллекции.

Оно может заключаться в представленности определённого таксона, биоморфы, биотопов, ландшафтов, применении растений и их свойств, редкости и так далее, в зависимости от цели.

Тематические коллекции, являющиеся национальным достоянием, уже существуют. Например, таксономические – крупнейшая в России коллекция рода Олеандр в Субтропическом ботаническом саду Кубани, рода Жимолость в Сахалинский филиале Ботанического сада-института Дальневосточного отделения Российской Академии наук, рода Сосна в сочинском «Дендрарии», семейства Зонтичные в Ботаническом саду Московского Государственного Университета.

К биоморфным относятся крупнейший в стране лианарий Ботанического сада Южного федерального университета, коллекция водных растений в ботаническом саду Кубанского государственного университета, коллекция «Бонсай» Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения Российской академии наук.

Прикладными можно назвать коллекции эфиромасличных и плодовых растений в Никитском ботаническом саду, коллекции пищевых и кормовых Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения Российской академии наук.

К значимым для России **биотопным коллекциям** относятся альпинарии в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. Владимира Леонтьевича Комарова

Уникальными для России являются коллекция **редких и эндемичных** видов растений Сахалина и Курильских островов, представляемая в экспозиции «Живая Красная книга» Сахалинского филиала Ботанического сада-института Дальневосточного отделения Российской Академии Наук, коллекция редких и эндемичных видов растений Тверской области «Живая Красная книга Верхневолжья» Ботанического сада Тверского государственного университета.

Своеобразие коллекции может быть связано и с её использованием – как **сад для людей с ограниченными возможностями** в Ботаническом саду Петра Великого (г. Санкт-Петербург) или как **культурный центр** – Японский садик Главного ботанического сада Московского госуниверситета (г. Москва).

Добиваясь своеобразия коллекций необходимо помнить для чего это делается. Нельзя чтобы это превратилось в обыкновенное стяжательство. Необходимо продолжать обмен материалом между ботаническими садами.

Основная цель – правильное перераспределение ресурсов, усиление привлекательности каждого сада, повышение научной значимости коллекций. Конечно, в большей мере это касается ботанических садов, но почему бы не использовать эти принципы для создания малого дендрологического сада.

Уход за растениями. Сезонные работы. Фенологические наблюдения за растениями – интродуцентами.

Растения в дендросадах требуют ухода как на этапе закладки дендросада, так и поддержания и ухода уже сложившегося дендросада. Понимание особенностей жизни растений объясняет необходимость работ с почвой, поливами, проведению формирующих обрезок. С ростом растений их способность быть более устойчивыми к неблагоприятным факторам повышается, однако за растениями старожилками необходим так же тщательный уход. Все это нужно, чтобы коллекция дендросада не сокращалась, радовала строителей и гостей сада своей красотой и многообразием.

На слайде представлен Вариант календаря сезонных работ по уходу за деревьями, включающий базовые работы, такие как копание ям, посадка, обрезка, внесение удобрений и другие виды работ.

Уход за деревьями и кустарниками — это система мероприятий для обеспечения приживаемости растений после посадки и создание биологически устойчивых и эстетически полноценных насаждений на объекте озеленения.

Наиболее уязвимы растения при посадке, особенно когда дендросад будет закладываться на открытой территории в отсутствие взрослых деревьев. Важен полив, рыхление, притенение, внесение удобрений, укрытие молодых растений на зимний период. Перечень работ, количество полива, степень притенения зависит как от особенностей климата, так и от биологических особенностей посаженных растений.

С развитием дендросада к уходу за растениями будут прибавляться работы по благоустройству и поддержанию вспомогательной инфраструктуры сада.

Перечень работ в дендрологическом саду будет сильно зависеть от его местоположения, климата, наличия водоемов, специализированных коллекций. В зависимости от региона сроки начала работ и некоторые особенности могут сдвигаться на месяцы. Но в целом, последовательность будет сходной. Примерный план сезонных работ в зоне с мягкими зимами может быть таким.

Декабрь

Продолжаются все работы, начатые в ноябре. Начинаются зимние поливы парка. Организуется подкормка птиц. С растений в случае снегопада стряхивают снег. Проводится аэрация газонов, собирается с них опавшая листва, осуществляется ремонт дренажа.

Январь

Окончание перекопки, начатой в ноябре, с внесением суперфосфата и органических удобрений. Продолжаются работы по зимнему поливу, обрезке, стрижке, удалению сухостоя, омоложению, копке ям, канав, глубокая перекопка почвы под посадку растений. Продолжается посадка растений. Отряхивается снег с растений в случае снегопада. Заготавливается и завозится материал для ремонта и постройки дорожек. Закладывается компост. Подкармливаются полезные птицы. В бассейнах в случае их замерзания пробивают отдушины для доступа воздуха рыбам.

Февраль

Продолжаются начатые в январе работы по поливу, обрезке, удалению сухих веток, омоложению, прореживанию крон, удалению дикой поросли. Заканчивается посадка растений. Заготавливается материал для ремонта дорожек. Следят за тем, чтобы на газонах не застаивалась вода, в случае необходимости проводят дренирование участка, вносят органические удобрения, уничтожают мох.

Март

Производится ранневесенний полив. Со второй половины месяца возможна перекопка или рыхление почвы с внесением азотных удобрений. Продолжается обрезка и стрижка растений, начатая в предыдущие месяцы. Одновременно заготавливают черенки для питомника. В течение всего месяца проводят ремонт дорожек. С конца месяца, если прогноз погоды благоприятный, можно открыть растения, укрытые на зиму.

Апрель

Продолжается начатая в марте перекопка или рыхление почвы с внесением азотных удобрений. Производится обрезка побегов на цветение и другие начатые раньше работы, ремонтируются и посыпаются дорожки. Тропические растения выносятся из оранжерей в

парк, чистятся бассейны, делятся и пересаживаются водные растения, красится садовая мебель, ограды, беседки. Особое внимание обращается на обильный сплошной полив парка. Укатывают газоны, если они приподняты; чистят, прочесывают граблями для аэрирования.

Май

Начинаются подкормки растений, выщипываются лишние побеги у омоложенных растений. Выкашиваются сорняки с закладкой их в компост. Продолжается обрезка кустарников на цветение с удалением сухих веток. В начале мая заканчивается вынос тропических растений из оранжерей в парк. В первой половине месяца заканчиваются работы по ремонту дорожек. Проводятся сплошной и обильный полив парка и уход за молодыми посадками. Начинается систематическая косьба газонов и внесение минеральных удобрений.

Июнь

Продолжаются подкормки растений, полив, рыхление после полива и на уплотненных местах, обрезка, выщипывание лишних побегов у омоложенных растений. В конце месяца иногда проводят вторичную стрижку бордюров, принявших неопрятный вид. Можно приступить к пломбированию дупел и лечению ран на деревьях. Со второй половины июня возможен недостаток в поливной воде, поэтому нужно внимательно следить за растениями и проводить выборочные поливы. Не ослаблять ухода за молодыми посадками. Особое внимание уделяется орошению газонов. Смена цветочного оформления.

Июль

Ведутся те же работы, что и в июне. К середине июля подкормка растений заканчивается. В случае недостатка поливной воды следует регулировать полив и направлять воду туда, где в ней ощущается особая нужда. Молодым посадкам по-прежнему уделяется повышенное внимание. Частая косьба, обильное и регулярное орошение, уничтожение сорняков на газонах. Выкопка луковичных растений.

Август

Те же работы, что и в предыдущие два месяца.

Сентябрь

В первой половине сентября следует заканчивать пломбирование дупел и лечение ран. Можно прекращать поливы в старых насаждениях со второй половины сентября. В конце сентября приступают к пересеву компостных куч в целях заготовки питательной земли и освобождения ям для осенней закладки компоста.

Октябрь

Продолжается удаление сухостоя по мере его появления. Заготавливается компостная земля. В конце месяца тропические растения заносятся в оранжерею. Можно начинать осеннюю стрижку бордюров и всех других сформированных вечнозеленых растений. Приступают к прореживанию крон. С куртин удаляют дикую поросль.

Ноябрь

Обрезают кустарники, образующие цветки на побегах текущего года. Производят стрижку растений, прореживание кроны, омоложение, удаление сушняка. Начинают перекопку с внесением суперфосфата под все насаждения и органических удобрений под наиболее ценные и красивоцветущие. Готовят ямы и каналы, глубокая перекопка почвы под посадку растений, которую можно начать с конца месяца. Закладывают компост. Проводится последняя косьба газонов и подкормка их минеральными удобрениями.

Еще раз надо отметить, что календарные сроки, а также особенности работ могут сдвигаться в зависимости от региона.

Фенологические наблюдения

Фенология — наука о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки. Суть фенологических наблюдений состоит в том, чтобы следить за ходом сезонных явлений, фиксировать фенологические фазы и записывать даты их наступления. Стать исследователем природы может каждый!

Фенологические наблюдения за древесными растениями позволяют изучить особенности их адаптации к новым условиям произрастания, устанавливать сроки семеношения, прогнозировать в зависимости от климатических условий те или иные работы в дендросаде / лесном питомнике.

Русское географическое общество представляет проект, в котором может поучаствовать каждый. Это «Окружающий мир». Проект включает два направления развития гражданской науки: наблюдения за сезонными изменениями природы и сбор полевых материалов для исследований, что помогает учёным расширить базу данных и в дальнейшем достичь новых успехов в своих исследованиях. Добровольцу проект не только даёт возможность лично пообщаться с учёными, но и позволяет стать частью увлекательных наблюдений за окружающей природой.

Вариант феноспектра. Феноспектр - это графическая форма отражения последовательности и длительности прохождения фенологических стадий сезонного развития отдельного растения. На слайде представлен вариант изображения феноспектра.

Дендрологические парки / ботанические сады России.

Дендрарии могут иметь узкую направленность, то есть в них могут выращиваться только определенные виды растений. Это могут быть сирингарии (специализируются на выращивании сирени), популетумы (тополь), кониферетумы или пинарии (хвойные), фрутицетумы (кустарники), витицетумы (лианы). И многие другие разновидности.

Отметим дендрарии с наиболее разнообразной коллекцией древесных пород: Сочинский, Лесотехническая академия в Санкт-Петербурге, а также Главный ботанический сад Российской Академии Наук (Москва), дендрарий Никитского ботанического сада в Крыму. Рассмотрим самые крупные ботанические сады, частью которых непременно являются дендропарки.

Главный ботанический сад Российской Академии Наук (Москва)

Главный ботанический сад – один из крупнейших ботанических садов Европы. Решение о его создании было принято в 1945 году. Сад стал символом победы нашего народа в Великой Отечественной войне. В 1991 году Саду присвоено имя академика Николая Васильевича Цицина (1898-1980), выдающегося ботаника, генетика и селекционера, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственной премий, руководившего Садам со дня основания в течение 35 лет.

Сад занимает площадь 331,49 га, его коллекционные фонды, включающие более 15 тысяч видов, подвидов и разновидностей растений, являются национальным достоянием России.

Как научный центр - проводит фундаментальные и прикладные исследования в области ботаники и охраны окружающей среды. Одновременно Главный ботанический сад Российской Академии Наук является крупным просветительским и образовательным центром, раскрывающим богатство и разнообразие растительного мира России и различных регионов Земли, центром распространения ботанических и экологических знаний, пропаганды современных достижений практического растениеводства и приёмов ландшафтной архитектуры.

Дендрарий — самая крупная в коллекции древесных растений (деревьев, кустарников и лиан), перенесенных в Москву из разных регионов Земли, главным образом, с умеренным климатом. Работа над её созданием была начата в 1949 г. Для этого был выделен участок площадью 75 га с разнообразными почвенно-гидрологическими условиями, расположенный на длинном и пологом склоне к реке Лихоборке.

Большая часть дендрария находится в лесном массиве, состоящем, главным образом, из дуба с примесью березы, осины и ели. В подлеске преобладает лещина; в меньших количествах из дикорастущих древесных растений здесь можно увидеть рябину, крушину, жостер, жимолость и др. За почти семь десятилетий существования дендрария здесь были испытаны растения более чем 3000 наименований, привезённые из различных регионов России (Сибири, Дальнего Востока, Кавказа,

Крыма), а также из ближнего и дальнего зарубежья — Средней Азии, Северной Америки, Китая, Японии, средиземноморских стран. Многие из этих растений успешно акклиматизировались в сложных экологических условиях мегаполиса, цветут и размножаются, другие с трудом привыкают к нашему климату — обмерзают в суровые зимы и нуждаются в большом внимании и заботе со стороны человека.

По последним данным, коллекция дендрария насчитывает свыше 1000 таксонов древесных растений. Растения почти 500 видов произрастают в России, что составляет около 60 % от общего видового состава флоры древесных растений нашей страны, в том числе 58 видов относятся к категории редких и исчезающих.

Самым богатым, как по числу родов, так и по числу видов, разновидностей и культиваров, является семейство Розоцветные — 38 родов, 508 видов и таксонов более мелкого ранга.

Ботаническое разнообразие коллекции уникально как для условий средней полосы, так и для ботанических учреждений России в целом. По жизненной форме в коллекции преобладают кустарники (52 %) и деревья (43 %), гораздо меньше лиан (3 %), полукустарников и кустарничков (по 1 %).

Ботанический институт им. Владимира Леонтьевича Комарова

Является одним из старейших в нашей стране. Он ведет свою историю от Аптекарского огорода, основанного в 1714 г. по указу Петра I, созданного для выращивания лекарственных растений и коллекционирования редких «заморских» растений. В 1823 г. на его основе был учрежден Императорский ботанический сад. В 1913 году ему было присвоено имя Петра Великого, как он и называется в настоящее время. В 1931 году на базе Ботанического сада был создан Ботанический институт Академии наук СССР, в который сад вошел на правах отдела живых растений. Сад расположен на Аптекарском острове Санкт-Петербурга, на ул. Профессора Попова, Общая площадь Сада 22,9 га, 16,9 га которого занимает парк-дендрарий с альпийскими горками, цветниками, фонтанами и прудами.

Современная оранжерейная коллекция Сада насчитывает более 9,5 тысяч таксонов. Большая часть коллекции выращена из семян, полученных из других ботанических садов, примерно треть коллекции составляют виды, привезенные из мест естественного произрастания. В настоящее время на территории Сада насчитывается 26 оранжерей, в которых представлены различные тропические и субтропические растения.

В парке-дендрарии произрастает более 5 тысяч экземпляров деревьев и кустарников. Основными видами парка являются клен остролистный (*Acer platanoides* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), туя западная. Здесь также произрастают такие интересные растения как гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba* L.), метасеквойя рассеченношишечная (*Metasequoia glyptostroboides* Huet Cheng), кария овальная (*Carya ovata* (Mill.) K. Koch), облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.) и многие другие.

Интересными уголками парка являются «Сад непрерывного цветения», где представлено более 300 сортов лилий, гиацинтов, нарциссов, тюльпанов; иридарий, где произрастает более 100 видов семейства Ирисовых; питомник лекарственных растений, насчитывающий около 500 видов растений России, стран бывшего СССР, Америки, Японии, Индии.

В настоящее время в Ботаническом саду проводятся различные научно-исследовательские работы по интродукции, изучению и сохранению дикорастущих и декоративных растений. Сад поддерживает контакты со многими ботаническими учреждениями, ведет обмен семенами и растениями.

Очень разнообразна экскурсионно-просветительская деятельность Сада. Проводятся экскурсии как для взрослых, так и для детей. При Саде открыт лекторий, где проводятся различные курсы для всех желающих. Осуществляется проведение практик и занятий для студентов.

Режим охраны Сада установлен согласно Российскому законодательству. Перемещение по парку осуществляется только в сопровождении экскурсовода.

Сочинский дендропарк.

В 1899 году на склоне Лысой горы коллекционер и драматург Сергей Николаевич Худеков на 15 га заложил парк, а рядом — сливовый и персиковый сад. Растения для парка закупались в ботанических садах Крыма, Германии и Кавказа (часть из них, например, была привезена из питомника принца Ольденбургского в Гаграх).

Большой знаток экзотических растений Сергей Николаевич Худеков высадил в парке около 400 видов деревьев и кустарников. Парк строился по типу франко-итальянских террасных парков конца XIX века и постоянно пополнялся новыми растениями. К 1917 году в нём произрастало их уже более 550 видов. В 1944 году дендрарий передали Сочинской научно-исследовательской лесной опытной станции. В 2012 г. Сочинский Дендрарий вошёл в состав Сочинского национального парка в качестве структурного подразделения. В настоящее время площадь парка составляет 46,4 гектаров. В нём произрастает более 1800 видов, форм и сортов древесных и кустарниковых пород. Имеет большую коллекцию сосен — 74 вида в количестве 1890 экземпляров, крупнейшие в России коллекции дубов — 66 видов и пальм — 54 вида, кипарисов, множество редких субтропических растений.

Парк состоит из двух частей: верхней и нижней. В нижней части построен аквариум, в котором представлены обитатели Красного моря, имеется и пруд. В парке созданы отдельные уголки, где компактно растут коллекции растений Кавказа, Японии, Китая, Австралии, Средиземноморья, Северной и Южной Америки. Парк — важная экспериментальная база института. В нём прошли испытания редкие в лесоводческом и декоративном отношении экзоты, которые составляют сейчас коллекции ботанических садов Прикарпатья, Средней Азии, Румынии, Чехии и многих других стран.

В год из Дендрария отправляется более 1000 образцов семян редких растений различным учреждениям мира. Из питомников экзоты передаются и для озеленения Сочи. В вилле «Надежда», отреставрированной в 2014 году, развёрнута постоянная экспозиция, посвящённая жизни и творчеству Сергея Худекова, а также истории русского балета.

Детский ботанический сад.

В образовательных организациях, работающих с детьми в возрасте от 5 до 18 лет, прежде всего на станциях юных натуралистов, в экологических центрах, да и в общеобразовательных школах с начала XX века создавались учебно-опытные участки, дендрарии, сады, оранжереи, экспозиции.

В 2020 году официально возникла новая образовательная сущность — детский ботанический сад. **Детский ботанический сад** — это подразделение образовательной организации, имеющее обособленную территорию, на которой с просветительской, образовательной, а также научно-исследовательской целями культивируются, изучаются и демонстрируются коллекции живых растений из разных частей света и различных природно-климатических зон.

В заключение, после того как мы с вами познакомились с многими сторонами, касающихся дендросадов, на основе материалов статьи Пятых, Куликовой., Труновой. в журнале Известия Нижне-Волжского Аграрного Университетского Комплекса 2018 года, рассмотрим Особенности проектирования дендропарка на примере поселка городского типа Вейделевка Белгородской области.

Поселок городского типа Вейделевка, административный центр Вейделевского района Белгородской области, во многом типичен для южных регионов России. В связи с непростыми природно-климатическими условиями работы по его благоустройству и озеленению осложнены из-за ограниченности ассортимента декоративных древесных и кустарниковых растений. Поэтому создание коллекции и организация испытаний древесных экзотов весьма актуальны для районного центра.

Из-за дефицита свободных территорий в районном центре для проектирования дендропарка отведена территория центрального парка.

В настоящее время центральный парк благоустроен с использованием всех средств ландшафтной архитектуры: имеется развитая сеть плоскостных сооружений с плиточным покрытием; планировочная система рациональна, адаптирована к существующему потоку посетителей; функциональные зоны оформлены в соответствии с требованиями современного паркового комплекса; как декоративные, так и утилитарные малые архитектурные формы выразительны. **Поэтому проектирование дополнительных маршрутов в коллекционных зонах дендропарка не актуально.**

Рельеф спокойный, не накладывающий ограничений при проектировании дендрологических коллекций.

В ходе эксплуатации парка на всей территории сформирован травостой, который можно охарактеризовать как садово-парковый газон, состояние газона хорошее.

На территории парка имеется разновозрастное насаждение с выраженными полянами и прогалинами.

Ассортимент видов соответствует дубравному комплексу: дуб черешчатый, клен остролистный, липа мелколистная.

Состояние деревьев различное, однако в ходе эстетической оценки их декоративность не всегда можно оценить как высокую. Необходимо отметить неравномерность расположения древесных массивов, куртин и групп по территории парка. В целом пространственная структура парка оптимальна для рекреации населения: имеются тенистые участки (полукрытый тип), а также достаточно живописные поляны и прогалы (открытый тип).

Перечисленные особенности территории диктуют необходимость применения нестандартных решений при проектировании дендропарка.

Предложено:

по возможности сохранить имеющиеся насаждения, а коллекцию проектируемых экзотов разместить не только на открытых участках, но и под пологом насаждений. *Такой подход широко применяется в лесном хозяйстве при закладке подпологовых культур. Для данного дендропарка этот метод вполне уместен не только по технологичным и градостроительным причинам, но и по экологическим. Так, молодые растения под кронами существующих деревьев в условиях оптимального притенения должны обеспечить высокую приживаемость при посадке. В дальнейшем, в ходе периодических рубок ухода и формирования, коллекция будет выведена из-под кроны, что обеспечит оптимальные условия для её дальнейшего роста.*

В основу формирования коллекции экзотов положен географический принцип. *В соответствии с этим принципом выделяются участки, которые используются для создания коллекций с максимально возможным количеством видов древесных растений с одинаковым географическим происхождением. На таких участках впоследствии можно будет достоверно выявить наиболее перспективные виды для дальнейшего использования в озеленении.*

По результатам обследования, а также по согласованию с заказчиком разработан проект географического зонирования коллекции для территории проектирования. Также разработан генеральный план (дендроплан), который демонстрирует местоположение коллекции на территории парка. Как видно из генерального плана, планировка территории – сочетание элементов свободного стиля с регулярной дорожно-тропиночной сетью. Натурными обследованиями зафиксированы отдельные участки, которые и использованы для размещения коллекций. Их конфигурация сложная, неправильной формы, однако размещение по территории довольно компактное. Такое расположение участков снижает декоративный эффект коллекции дендропарка, но в то же время позволяет рационально разместить географические коллекции с учетом сложившейся планировочной структуры парка.

Коллекционные группы проектируемых древесных и кустарниковых растений формируют живописные ландшафтные структуры (массивы и группы). Коллекционные насаждения, на наш взгляд, органично сочетаются с открытыми пространствами. Луговые парковые газоны подчеркивают красоту коллекционных растений, обеспечивая единство облика территории. В ходе дальнейшего развития коллекционных растений сформируются насаждения дендропарка, в которых проявится контраст, обусловленный формовым и видовым разнообразием видов. Считаем, что в дальнейшем необходимо сохранить оптимальное сочетание полукрытых и закрытых пространств: ландшафтные древесные и кустарниковые группы на газоне открытых пространств коллекционных зон, что обеспечит декоративную привлекательность дендропарка и создаст наилучшие условия для произрастания экзотов. Также разработан ассортимент видов, который демонстрирует не только видовое, сортовое и формовое разнообразие, но и эстетические свойства интродуцентов.

Помимо чертежей стадии «Проект», разработан ряд чертежей стадии «Рабочий проект». Они демонстрируют схемы взаимного размещения коллекционных участков географических зон, причем конфигурация групп и их строение одинаковы для каждого коллекционного вида. Это позволит облегчить работу по закладке дендропарка.

Особое внимание в проектных работах отведено разработке ассортимента перспективных видов для дендропарка поселка городского типа Вейделевка.

В зоне европейских растений проектируется 10 древесных видов и 3 кустарниковых (сосна черная, сосна крымская, сосна горная, ель европейская, ель сербская, можжевельник обыкновенный, клен ложноплатановый, рябина промежуточная, черемуха обыкновенная, береза далекарлийская, лещина древовидная, клен полевой, бирючина обыкновенная).

В зоне американских растений проектируется 15 древесных видов и 3 кустарниковых (сосна Веймутова, ель сизая, канадская, ель Энгельмана, ель колючая, лжетсуга Мензиса, пихта бальзамическая, пихта одноцветная, туя западная, можжевельник виргинский, черемуха виргинская, катальпа бигнониевидная, орех серый, орех черный, дуб красный, клен сахарный, клен серебристый, боярышник шпорцевый, конский каштан восьмитычинковый, береза желтая, сумах оленерогий, ирга колосистая, пузыреплодник калинолистный).

В зоне азиатских растений проектируется 28 древесных видов и 7 кустарниковых (ель корейская, сосна кедровая сибирская, сосна кедровая корейская, лиственница сибирская, лиственница японская, пихта корейская, пихта сибирская, биота восточная, тис остроконечный, можжевельник казацкий, можжевельник сибирский, ива Матсуды, орех маньчжурский, орех Зибольдтов, орех скальный, шелковица белая, шелковица черная, айлант высочайший, бархат амурский, клен ложнозибольдтов, абрикос маньчжурский, гинкго двулопастное, черемуха Маака, береза даурская, клен Гиннала, слива Писарда, ива вавилонская, скумпия кожевенная, сирень амурская, тамарикс изящный, спирея японская).

Проектируемая коллекция дендропарка состоит из 53 видов деревьев, коллекция кустарников включает 13 видов. Соотношение древесных и кустарниковых видов позволяет получить хорошо просматриваемое пространство дендропарка.

Работы по закладке дендропарка рекомендуем начинать либо ранней весной (конец марта – начало апреля до начала сокодвижения), либо поздней осенью (с середины октября и до заморозков). Такие сроки, как правило, обеспечивают высокую приживаемость посадочного материала с открытой корневой системой и снижают стоимость закладки коллекции. Сроки проведения посадочных работ могут быть существенно расширены в случае использования посадочного материала с закрытой корневой системой.

Группы коллекционных древесных растений высаживаются в места, которые определены приведенными посадочными чертежами. Размещение древесных саженцев – 3х3 м – способствует формированию сомкнутых массивов, а также плотных ландшафтных групп. Для формирования древостоя с нормальным размещением растений шаг посадки – 5х5 м. Схема высадки групп приведена на генеральном плане. При проектировании размещения коллекционных растений необходимо учитывать их разнообразие по форме кроны. Для деревьев с колонновидной формой кроны (тополь, туя и др.) площадь питания должна снижаться, а для растений с широкой раскидистой кроной (дуб, сосна) – увеличиваться. Обращаем внимание на необходимость соблюдения расстояния до бровки дорог – не менее 1-2 м. Шаг посадки в рядовых насаждениях (живые изгороди, бордюры и т.д.) рекомендуется от 0,25 м (для низкорослых растений) до 1 - 1,5 м (высокорослых кустарников). Размещение кустарников в смешанных и чистых ландшафтных группах может колебаться от 1х1 м до 3х3 м. При этом учитывается отношение растений к свету и взаимная скорость роста растений.

Для природно-климатических условий территории проектирования обязательна организация работ по регулярному поливу саженцев, их временной подвязке к опоре. Открытые пространства в рядах и междурядьях, а также пространства между группами, обеспечивающие живописность пейзажа,

отводятся под газон. Это позволит облегчить проведение уходов за растениями и улучшает их экспозицию.

Дендрологический сад на территории Мытищинского филиала МГТУ им. Николая Эрнестовича Баумана (до 1993 г. — Московский лесотехнический институт, до 2016 г. — Московский государственный университет леса) поэтапно создавался, начиная с 60-х годов прошлого века.

Его коллекция формировалась в несколько этапов. Изначально создавая дендросад, сотрудники института преследовали цели изучения интродукции древесных растений, а также частной селекции древесных пород с высокодекоративной древесиной.

В настоящее время коллекция дендросада содержит около 170 видов, форм и сортов древесных растений, сосредоточенных на площади 1,47 га, и представляет собой отличную базу для проведения ряда практических, а также студенческих научных работ в области дендрологии и селекции древесных растений.

Дендрологический сад является подразделением кафедры ЛТ1 «Лесные культуры, селекция и дендрология». На сайте организации <https://mf.bmstu.ru/info/dendrosad/> имеется информация об устройстве сада, его истории, реконструкции и представлены планы.

Давайте обратимся к представленным планам дендросад.

Дендросад небольшой, территория разбита на участки несколькими широкими дорожками. На территории имеются кирпичные здания, гараж, посевное, школьное отделение (2 участка), теплица, аптекарский огород, цветник.

В посевном отделении из семян выращивают сеянцы древесных и кустарниковых пород. Для повышения грунтовой всхожести семян, для сохранения нежных всходов и выращивания сеянцев необходимы высокая агротехника и наиболее плодородные и рыхлые почвы. Поэтому под посевное отделение следует выделять участки с лучшими почвами и поддерживать их структуру и плодородие на высоком уровне путем севооборотов и внесения удобрений.

В древесной школе саженцы лесных и декоративных пород выращиваются в течение 2—4 лет из пересаженных сеянцев. При выращивании более крупного посадочного материала устраивают школы второго и третьего порядка, повторно пересаживая в них саженцы из школы более низкого порядка.

Продолжительность выращивания саженцев в школьном отделении определяется их целевым назначением. Для лесокультурных целей саженцы выращивают в течение 2-4 лет, а для озеленения — 6-12 лет (деревья) и 2-3 года (кустарники)

В дендросаде, проект которого мы рассматриваем, посевное и школьные отделения располагаются рядом, в стороне от маршрутов. Размеры участков представлены на слайде. Также мы с вами видим план, на котором отмечено расположение растущих деревьев и планируемых к посадке, как хвойных, так и лиственных. Ассортимент посевного отделения следующий: сосна обыкновенная, кедр корейский, кедр сибирский, липа войлочная, пихта сибирская, каштан конский. Те же виды представлены и в школьном отделении.

Здесь мы с вами видим дендроплан. На нем отображено расположение деревьев друг относительно друга. Это одиночные растения, групповая посадка, букетная посадка, рядовая посадка, отмечены старые деревья.

Заключение.

Представленная информация рассказывает о примерах сложившихся больших и малых дендропарков и ботанических садов, особенностях проектирования и уходовых работ, направлений проведения научной деятельности. Сейчас есть возможность осуществить виртуальные путешествия по паркам и садам благодаря активной просветительской работе коллективов данных организаций, доступны записи экскурсий, дендропланы, результаты научных изысканий. Ботанические сады открыты для обмена семенами и саженцами. Дорогу осилит идущий, стоит только начать!

Видеолекция «Организация питомника»

Цель лекции «Организация питомника»

Привить интерес школьников к практической природоохранной деятельности по организации школьного питомника, выращиванию лесного посадочного материала и восстановлению лесов

ЗАДАЧИ

1. ДАТЬ ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПИТОМНИКАХ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ЛЕСА.

2. УЗНАТЬ ВЕСЬ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ ПИТОМНИКА ОТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО ЕГО СОЗДАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА.

3. НАУЧИТЬ КАК ПРАВИЛЬНО ОРГАНИЗОВЫВАТЬ ШКОЛЬНЫЙ ЛЕСНОЙ ПИТОМНИК.

План лекции

1. ВВЕДЕНИЕ

- Восстановим леса России!

2. ЗАГОТОВКА ЛЕСНЫХ СЕМЯН

3. ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

- Питомники. Посадочный материал. Теплицы.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПЛАН ПИТОМНИКА

- Проект питомника. Отделения. Технологии.

5. СОЗДАЕМ ШКОЛЬНЫЙ ПИТОМНИК

- Выбор места, размер, план питомника. Отделения питомника.

6. РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

- Выращивание сеянцев. Уходы. Полив. Парник.

- Тёплая грядка.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Направления исследований.

8. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

- Посев и посадка леса.

- Как правильно посадить дерево.

1. ВВЕДЕНИЕ

Лесное хозяйство Российской Федерации во главе лесничеств и Рослесхоза организуют восстановление лесов. Ежегодно на посадку леса выходят лесоводы. Им помогают волонтеры, студенты и школьники.

Совместными усилиями восстановим леса России!

И зашумят рукотворные рощи, красивые и уютные уголки Природы!

Возродится благотворный для жизни человека, для птиц и зверей,

- Живой Лес!

2. ЗАГОТОВКА ЛЕСНЫХ СЕМЯН

Для посева в питомнике нужны семена. Поздней осенью, или зимой собирают шишки сосны, ели, кедра. Семена (желуди) дуба собирают осенью, после того как они упадут с дерева.

Восстановление леса начинается с заготовки лесных семян

Шишки собирают с деревьев созревшими поздней осенью, или зимой.

Семена сосны - извлекают из шишек в специальных аппаратах — шишкосушилках

- обескрыливают

- очищают от примесей

- хранят в прохладном сухом месте до посева

Жёлуди собирают с земли и очищают от мусора. Их можно посеять осенью, а можно хранить до весны в подвалах или в холодильниках.

Наиболее эффективный метод создания лесных культур - посадка, которая в общем объеме создаваемых культур составляет более 80%.

3. ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Посадочный материал для лесокультурного производства и озеленительных целей выращивают в лесных питомниках.

Земельный участок, на котором ведется специализированное хозяйство по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых пород называют питомником.

Лесной посадочный материал выращивают - в лесных питомниках

Сеянцы с открытой корневой системой выращивают в питомниках с открытым грунтом. Сеянцы с закрытой корневой системой выращивают в тепличных комплексах. Для лесовосстановления больше всего выращивают сеянцы сосны, ели, берёзы, дуба.

По целевому назначению питомники подразделяют на *лесные, декоративные и плодово-ягодные*. В лесных питомниках выращивают посадочный материал для лесокультурных целей, в декоративных - для озеленения городов и других объектов, в плодово-ягодных - для закладки плодовых садов и ягодников.

Питомники:

На фотографиях вы видите Лесной, декоративный, тепличный питомники.

Лесопитомнический комплекс включает все направления, на его территории выращивают разнообразный посадочный материал, который пользуется спросом.

Посмотрите фильм. Вы видите большой лесопитомнический комплекс с высоты птичьего полёта.

В лесных питомниках выращивают посадочный материал для лесокультурных целей. Сеянцы ели трёхлетки в открытом грунте готовы к посадке на лесокультурную площадь. Сеянцы сосны однолетки в открытом грунте только на следующий год будут готовы к посадке на лесокультурную площадь. Сеянцы сосны однолетки в теплице растут быстрее и уже готовы к посадке на лесокультурную площадь.

Ростки сосны через месяц после посева семян очень маленькие и нежные и требуют защиты от жаркого солнца и постоянные поливы

Сеянцы сосны первого года выращивания в шестистрочных ленточных посевах ещё маленькие и не готовы для пересадки на лесную площадь. Они также нуждаются в постоянном уходе, поливах, защите от вредителей и болезней.

Посмотрите небольшой фильм – **экскурсия на лесной питомник.**

ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕСНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Лесной посадочный материал выращивают в лесных питомниках

Основным методом создания лесных культур является посадка леса сеянцами сосны, ели, кедра, дуба, берёзы и других пород.

Выращивают сеянцы с открытой корневой системой
и сеянцы с закрытой корневой системой

Лесные питомники созданы на всей территории России. В них выращивают посадочный материал для лесовосстановления из семян.

Посадочный материал с закрытой корневой системой — это сеянцы или саженцы, выращенные в специальном субстрате, в кассетах.

Их высаживают на лесокультурную площадь с комом земли.

Выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой уделяется особое внимание. Во многих странах (Финляндия, Швеция, Норвегия и Канада) восстановление леса проводится преимущественно сеянцами с закрытой корневой системой.

Воронежский селекционно-семеноводческий центр и тепличный лесопитомнический комплекс занимается заготовкой, переработкой лесосеменного материала и выращиванием лесного посадочного материала с использованием передовых финских технологий.

Здесь выращивают сеянцы сосны, берёзы и дуба с закрытой корневой системой.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПЛАН ПИТОМНИКА

Создание питомника начинается с Организационно-хозяйственного плана питомника. Организационно-хозяйственный план составляют на 10 лет.

Исходным материалом для его составления служит:

- Схематичный план территории питомника с привязкой на местности и Договор - согласование с администрацией населённого пункта.

Организационно-хозяйственный план состоит из пояснительной записки и картографического материала.

В пояснительной записке приводятся :

- общие сведения о питомнике;
- основные положения организации территории питомника;
- специальная часть.

План питомника включает посевное отделение с полями одно и двухлетних сеянцев разных пород; Древесную и плодовую школы, маточный участок, дороги, хозяйственные постройки.

При Закладке нового питомника Устанавливают его внешние границы.

- Наиболее оптимальная форма территории питомника - квадратная или прямоугольная.

- Рельеф участка должен быть ровным.

- Рекомендуемая экспозиция склона: в лесной и лесостепной зонах - западная и юго-западная; в степной - западная, северо-западная, северная и северо-восточная.

- Нельзя закладывать питомники в низинах, замкнутых котловинах, впадинах и ложбинах, куда стекается холодный воздух; на склонах, подверженных смыву и размыву; на участках, заливаемых весенними водами и с длительным застоем дождевых и талых вод.

- Питомник располагают около источника воды или в местах, где можно устроить водоемы для полива пресной водой. Питомник желательно располагать не далеко от школы, вблизи дороги.

Продуцирующая часть занимает основную площадь питомника и предназначена для выращивания разнообразного посадочного материала.

Здесь могут быть организованы следующие хозяйственные части (отделения):

- посевное;

- школьные отделения лесных, декоративных древесных и кустарниковых пород;

- плодово-ягодные школы;

- отделение черенковых саженцев;

- отделение зеленого черенкования и др.

Посевное отделение предназначено для выращивания сеянцев.

Сеянец - растение, выращенное из семени без пересадки в течение 1 ...2, реже - 3 лет и более. На фото вы видите сеянцы сосны однолетки и двухлетки.

Школьное отделение

В школе лесных и декоративных древесных и кустарниковых пород выращивают саженцы.

Саженцем называют растение, выращенное в школе из пересаженных семян в течение 2 лет и более. На фото вы видите саженцы ели трёхлетки и саженцы сосны трёхлетки.

В плодово-ягодных школах выращивают саженцы плодовых пород и ягодных кустарников. Делают прививки разных культурных сортов яблони, груши, вишни и др. на дички, размножают вегетативным способом ягодные кустарники – смородину, малину, крыжовник и др.

Отделение черенковых саженцев организуют для выращивания саженцев из зимних черенков тополей, ивы, смородины, винограда.

Черенок - это часть растения 1...2-летнего возраста, заготовленная из одревесневшего побега в период осенне-зимнего покоя.

В отделении зеленого черенкования выращивают саженцы из зеленых черенков - частей побега с листьями, заготовленных в период вегетации растения. Зелёное черенкование проводят в теплице во влажной туманообразной среде.

Вспомогательная часть лесного питомника предназначена для обслуживания продуцирующей части и выполнения защитных и организационно-хозяйственных функций.

Во вспомогательную часть входят:

- хозяйственный участок,
- дорожки,
- оросительная система,
- компостный и прикопочный участки,
- водоем,
- маточный сад,
- дендрологический и опытный участки.

5. СОЗДАЕМ ШКОЛЬНЫЙ ПИТОМНИК

Школьный лесной питомник служит хорошей базой для увлекательной учебно-практической и опытно-исследовательской работы школьников.

Маленький питомник не потребует больших площадей. Для выращивания нескольких десятков саженцев деревьев хватит несколько грядок площадью в 10 кв. м. Небольшой лесной питомник можно создать на пришкольном, приусадебном или дачном участке.

Размеры питомника складываются из продуцирующей и вспомогательной площади, от количества полей в посевном и декоративном отделении, от наличия маточника и дендрария, от ширины и длины дорожек, от наличия компостника, теплицы, резервной площади и т.д. На слайде вы видите схему и план организации лесного питомника, фотографию обустроенного питомника с отделениями, табличками, маточником и дорожками.

6. РАБОТЫ В ШКОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

Выбор участка и подготовка почвы

Для лесного питомника желательно использовать хорошо освещенное место с плодородной почвой, на котором весной не застаивается вода, например часть огорода. Почва для питомника подойдет практически любая – в худшем случае от вас потребуются несколько больше усилий по ее обработке. Подготовку почвы лучше всего начинать заранее (для весеннего посева – осенью, для осеннего – в середине лета). Если у вас есть возможность, перекопайте осенью участок земли, выделенный под питомник, предварительно внеся небольшое количество (не более 5-10 кг на 1 кв. м.) органических удобрений – навоза, компоста или торфа. Весной, как только почва освободится от снега и просохнет, вскопайте отведенный под питомник участок на глубину в один штык лопаты. Делать это желательно в тот же день, когда вы собираетесь сеять семена деревьев, либо накануне: в этом случае земля будет достаточно влажной, и вам не придется сразу ее поливать. После перекопки выровняйте вскопанную землю граблями. Теперь можно приступать к подготовке гряд.

Подготовка гряд

Проще всего разметить гряды бечевкой, после чего протоптать проходы между ними. Старайтесь делать гряды не слишком широкими – 50-60 см шириной, чтобы было удобно ухаживать за растущими деревьями. По всему периметру питомника желательно также оставить полосу свободной

перекопанной земли такой же ширины - своего рода «полосу препятствий» для сорняков. Поверхность гряд разровняйте граблями - теперь все готово к посеву семян.

Устройство школьного питомника

Рассмотрим обустройство самого простого небольшого школьного питомника, которое не потребует большого вложения сил и средств.

Рассмотрим обустройство разнообразных небольших школьных питомников, отличающихся материальными возможностями и творческим подходом школьников под руководством опытного педагога.

Рассмотрим обустройство небольших школьных питомников, в виде нескольких грядок, или небольшого огорода. Это позволяет вести опытно-исследовательскую работу небольшим коллективом без тяжёлого труда.

Лесной школьный питомник на приусадебном участке. Родители школьников могут без труда выделить участок земли на своём огороде, механизированно обработать почву, проводить поливы и культивацию посевов. Школьникам останется только самое интересное – посевы и исследования.

Вы видите Сеянцы сосны, ели, кедра, туи, клёна, берёзы, дуба, каштана, выращенные школьниками с помощью родителей.

Учебный лесной питомник является практическим продолжением учебных занятий в школах и вузах. Вы видите увлечённых студентов и школьников на питомниках в Воронеже.

Для посева в питомнике нужны семена. Поздней осенью, или зимой собирают шишки сосны, ели, кедра. Семена (желуди) дуба собирают осенью, после того как они упадут с дерева.

Посев в питомнике это основной способ размножения деревьев и кустарников.

Весной, когда можно будет вскопать землю, посейте семена на грядку параллельными рядками через 10-15 см так, чтобы расстояние между семечками было 5-10 мм. Всходы хвойных деревьев обычно начинают появляться через 1-2 недели после посева.

Сосна, лиственница, ель

Начинать выращивать деревья лучше всего с самых простых и неприхотливых древесных пород: сосны, лиственницы, ели. Соберите зимой десяток-другой шишек. Шишки обязательно должны быть свежими - в старых (прошлогодных) живых семян уже нет. Желательно это сделать до середины февраля, так как позже семена начинают высыпаться. Шишки можно найти на случайно обломанных и упавших ветках или (в урожайный год) просто на нижних ветках молодых деревьев.

Подсушите шишки на листе бумаги при комнатной температуре, и через несколько недель семена сами высыплются. При правильном хранении семена могут сохранить всхожесть несколько лет (3-4 года). Высаживать эти породы осенью не следует - за зиму семена либо вымываются из почвы, либо, наоборот, слишком заглубляются и погибают. Лучше подождать до весны.

Весной, когда можно будет вскопать землю, посейте семена на грядку параллельными рядками через 10-15 см так, чтобы расстояние между семечками было 5-10 мм. Всходы хвойных деревьев обычно начинают появляться через 1-2 недели после посева. Старайтесь как можно чаще пропалывать грядку со всходами от сорняков - маленькие деревца очень страдают от затенения и могут даже погибнуть. В сухую погоду обязательно поливайте ваши посевы.

К осени всходы сосны и лиственницы при хорошем уходе достигают высоты 10-12 см, ели - чуть меньше. Их можно оставить на том же самом месте еще на один год или рассадить на другую грядку для дальнейшего выращивания (лучше всего рассаживать весной). Рассаживайте деревца так, чтобы расстояние между рядками составляло 20-25 см, а между отдельными сеянцами - 12-15 см. Крупные и пригодные к посадке на постоянное место саженцы лиственницы вы получите за 2-3 года, сосны и ели - за 3-4.

Дуб и клен

Семена (желуди) дуба собирают осенью, после того как они упадут с дерева. Можно посеять желуди осенью. Лучше всего собрать желуди с запасом и часть посеять осенью, а часть сохранить до весны.

Довольно легко начать выращивать дуб и клен. Серьезные сложности связаны только с хранением семян зимой и подготовкой их к посеву. Поэтому, в отличие от сосны и лиственницы, семена дуба и клена лучше высаживать под зиму. Либо ранней весной, когда под деревьями можно найти уже перезимовавшие и прорастающие семена. Сбирать их надо рано - почти сразу после схода снега и желательно сразу же посеять на грядку (при высыхании семена клена и дуба погибают, а в тепле загнивают). Расстояние между рядками дубов или кленов должно быть 15-25 см, а расстояние между отдельными семенами - 5-6 см.

Уход за этими деревьями такой же, как и за хвойными - они нуждаются в прополках и поливе в сухую погоду. В средней полосе, клен начнет всходить рано, а проростки дуба могут появиться только в мае (нередко даже в конце мая - начале июня). Поэтому не спешите перекапывать грядки с дубами, не забывая при этом их пропалывать и поливать.

К осени высота сеянцев в хороших условиях достигнет 15-20 см. Вы можете рассадить их на другую грядку, увеличив расстояние между отдельными деревцами до 15-20 см (а также увеличив расстояние между рядками).

Самые крупные из выросших дубков или кленов уже можно будет посадить на постоянное место, но в первый год после посадки еще потребуется очищать их от сорняков.

Липа

Семена липы собирают осенью, после того как они пожелтеют их срывают с дерева. Можно посеять осенью. Лучше всего собрать семена липы весной с земли и посеять весной.

Весной, когда начинают распускаться листья на деревьях, под взрослыми липами вы можете найти всходы этой породы. Они очень мелкие и совсем не похожи на взрослые липы (см. фото). Подавляющее большинство этих всходов летом погибает из-за затенения. Но если их аккуратно выкопать (корешки у таких всходов совсем маленькие - длиной 5-7 см) и пересадить на грядку, то они выживут и к осени достигнут высоты в 12-15 см. Выращивать же липу из семян

непросто - без специальной длительной подготовки, имитирующей условия на поверхности почвы зимой, семена липы могут не взойти.

Берёза

Осенью посеите семена берёзы на грядку параллельными рядами шириной 10-15 см на поверхность, замульчируйте песком, опилками, торфяной смесью, или покройте укрывным материалом. Зимой присыпьте гряды снегом. Всходы берёзы начинают появляться весной

Дело в том, что такие подзимние посеы уже показали свою эффективность. Оказалось, что семена, перезимовавшие в естественных условиях, укрытые снегом и агротканью, по весне дают дружные всходы. Так, в этом году таким способом вырастили больше 100 тысяч сеянцев берез. «В конце весны всходы поместят под арочное укрытие, а летом будут увлажнять почву под ними с помощью системы капельного орошения

Выращенные сеянцы нуждаются в постоянном уходе

Основной и обычно требующий наибольших затрат труда и времени вид ухода – борьба с сорняками. Она включает в себя прополку гряд и перекапывание междурядий, которые нужно проводить так часто, чтобы не позволять сорнякам обгонять по высоте растущие в питомнике сеянцы или саженцы деревьев. Больше всего страдают от сорной растительности посеы березы, ольхи, тополей, ив и других деревьев с мелкими семенами и всходами. Наименее же чувствительны к сорнякам – дубы и орехи.

Не меньшую важность, чем прополки, имеет полив. Необходимо постоянно следить, чтобы на глубине 3-5 см. почва поддерживалась во влажном состоянии.

Вспомогательным мероприятием при выращивании сеянцев и саженцев может быть подкормка – дополнительное внесение удобрений. Подкормки особенно важны на легких песчаных почвах с низким содержанием органического вещества. Они также могут применяться в случае, если весной вам по каким-то причинам не удалось внести в почву удобрения. Подкормки проводятся двумя основными способами: внесением твердых удобрений в междурядья или поливом гряд раствором комплексных минеральных удобрений.

Полив в питомнике

Устройство автоматизированного точечно-капельного полива в питомнике значительно сократит труд школьников и значительно улучшит рост наших посевов и посадок.

Укрывной грунт позволит вырастить посадочный материал в неустойчивом климате, защитит всходы от заморозков, суховея и солнцепёка.

Теплые грядки Для того чтобы вырастить посадочный материал за лето в нашем суровом климате, когда грядка в начале сезона прогревается плохо и вегетационный период получается не такой большой, требуется много усилий. Поэтому настоящим спасением станет выращивание в теплых грядках.

Теплую грядку можно назвать естественной «грелкой», состоящую из почвы, веток, листьев, растительных остатков и укрывных материалов. Теплая грядка - это чередование слоев, которые сверху закрываются землей. В качестве слоев используют отходы древесины, солому, немного сухих перепревших опилок, картон, навоз, растительные остатки - по сути любое органическое вещество, подверженное гниению.

Разлагающаяся органика внутри грядки выделяет тепло, подогревает почву и корневую систему посаженных культур и ускоряет процесс роста. Обустройство тёплой грядки поможет растениям выдержать ночные заморозки, перепады температур в мае и июне, холодные росы.

Теплички и парники можно приобрести готовые, или обустроить самим. Это позволит раньше провести посеы и повысит интерес школьников к опытно- исследовательской работе

7. ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель организации учебно-исследовательской деятельности в школьных лесничествах – привлечение учащихся к исследовательской работе, приобретение ими навыков проведения исследовательской (опытнической) работы.

Проведение любого исследования состоит из ряда этапов:

- поиск проблемы, выбор темы, постановка цели и задач;
- изучение состояния вопроса,

- знакомство с объектом исследования и изучаемой проблемой,
- выбор и освоение методики проведения исследовательской работы;
- сбор материалов в процессе проведения опытов или исследований,
- проведение наблюдений, учетов или опытов;
- обработка материалов, получение результатов и их анализ;
- написание отчета о проделанной работе.
- Участие в конкурсах.

Направления исследований в питомнике:

- Подготовка семян к посеву.
- Время посева.
- Глубина посева.
- Подкормки растений, поливы, рыхление почвы.
- Фенологические наблюдения.
- Укоренение черенков.
- Прививки, селекционные эксперименты.
- Лесные биотехнологии, in-vitro.

Выращивание растений на подоконнике.

Лесные биотехнологии это микрклональное и вегетативное размножение растений довольно интересное и увлекательное занятие.

Посмотрите видеофильм **Выращивание растений на подоконнике**. Мы понимаем что растения живые. Это направление исследований даёт возможность каждому школьнику создать лабораторию у себя дома, вести фенологические наблюдения, экспериментировать, вести фотодневник роста своего растения.

Велика роль школьных лесничеств в приобщении школьников к самостоятельной работе, которую они могут проводить в школьном лесном питомнике.

При этом ученик может обратиться к эксперименту, кратковременному и долговременному наблюдению, исследованию связей человека с природой в

течение длительного срока с фиксацией на смартфоне, в рисунках, схемах и других документах.

Все это делает исследования лесных систем и их охраны привлекательными и интересными.

8. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ - ЭТО ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРГШИХСЯ ВЫРУБКАМ И ПОЖАРАМ

Из года в год ранней весной проводится искусственное восстановление погибшего леса. Восстанавливают лес вместе с лесоводами волонтеры, студенты, школьники.

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Технология создания лесных культур

включает ряд последовательных этапов:

1. Выбор и согласование с лесничеством участка для посадки леса.
2. Обследование участка, изучение почвы, захламлённости и так далее (В соответствии с Правилами лесовосстановления).
3. Составление Проекта лесных культур и плана участка (Необходимо выбрать древесную породу для посадки, технологию обработки почвы, метод посева, или посадки, наметить уходы за высаженными растениями).
4. Подготовка участка и обработка почвы.
5. Посев, или посадка леса.

Уходы за лесными культурами

ПОСЕВ И ПОСАДКА ЛЕСА

В ближайшем будущем посев леса будут проводить с помощью летательных аппаратов - беспилотников. – Беспилотники помогут засеять труднодоступные районы в горной местности.

При механизированной посадке используют лесопосадочную машину

При ручной посадке используют меч Колесова

Всё готово к посадке леса на вырубке.

Лесокультурная площадь очищена от порубочных остатков, нарезаны борозды для посадки, подготовлены инструменты – посадочный меч и сеянцы сосны, выращенные в питомнике.

Посмотрите фильм: **Посадка леса школьным лесничеством**

Посев и посадка леса производится рано весной или поздней осенью

В ближайшем будущем посев леса будут проводить с помощью летательных аппаратов - беспилотников.

– Беспилотники помогут засеять труднодоступные районы в горной местности.

Аэросев на концентрированных вырубках и горельниках в России можно проводить семенами сосны, ели, лиственницы в конце зимы по снегу.

При **механизированной посадке** используют лесопосадочную машину

Как правильно посадить дерево с помощью меча Колесова

- Пробей лунку в грядке.
- Поставь саженец в лунку
- Плотно прижми грунт.
- Уплотни грунт ещё раз.
- Проверь правильность посадки слегка потянув саженец вверх.
- Одежда и обувь должны быть подходящими.

Как правильно посадить дерево с помощью посадочной трубы.

- Воткни в землю до ограничителя.
- Опусть саженец в трубу, нажми на педаль ногой.
- Вывинчивающим движением вытаци вверх.
- Закрой трубу. Уплотни землю ногой.
- Проверь правильность посадки слегка потянув саженец вверх.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Лесное хозяйство Российской Федерации во главе лесоводов, лесничеств и Рослесхоза организуют восстановление лесов.

Ежегодно на посадку леса выходят лесоводы. Им помогают волонтеры, студенты и школьники.

Совместными усилиями восстановим леса России!

И зашумят рукотворные рощи, красивые и уютные уголки природы!

Возродится благотворный для жизни человека, для птиц и зверей, -

Живой Лес!

Видеолекция «Экология лесных животных».

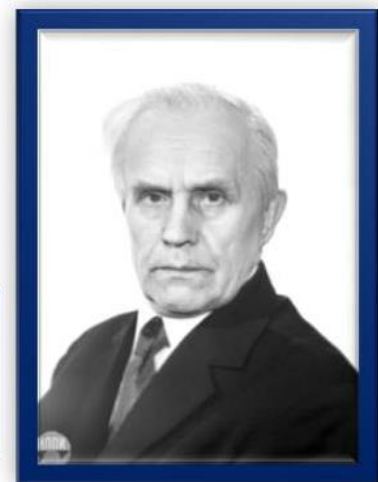
Введение

Лес – это сложная природная экосистема, основанная на обмене веществ и энергией между взаимодействующими компонентами, входящими в его состав.

Отечественные лесоводы, такие как, например, Г. Ф. Морозов, В. Н. Сукачев, А. А. Молчанов и ряд других, создали и развили учение о лесе как **биогеоценозе**.

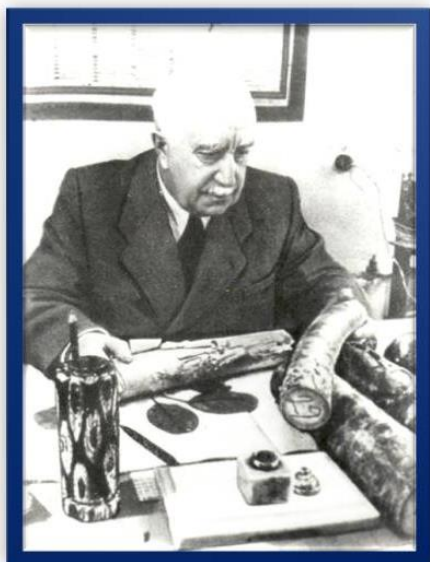


Георгий Фёдорович
Морозов
(1867-1920) – русский
лесовод, ботаник, почвовед,
географ конца XIX века-
начала XX века, классик
русского лесоводства.



Александр Алексеевич
Молчанов
(1902-1985) – советский
ботаник, инженер, лесовод
и редактор.

Лесной биогеоценоз, по определению Сукачева, – это «всякий участок леса, однородный на известном протяжении по составу, структуре и свойствам его компонентов и по взаимоотношениям между ними, т. е. однородный по растительному покрову, по населяющим его животному миру и миру микроорганизмов, по поверхностной горной породе и по гидрологическим, микроклиматическим (атмосферным) и почвенным условиям и по взаимодействиям между ними, по типу обмена веществом и энергией между его компонентами и другими явлениями природы». Иными словами, это участок леса со всеми его компонентами живой и неживой природы, находящимися в постоянном взаимодействии между собой.



Владимир Николаевич Сукачев
(1880-1967) – российский, советский
геоботаник, лесовод, эколог, палеонтолог и
организатор науки, академик АН СССР,
Герой Социалистического Труда.
Заслуженный деятель науки РСФСР.

Лесные биогеоценозы представляют собой динамичную природную систему, которая изменяется в результате деятельности входящих в неё компонентов, между которыми складываются сложные и многообразные биоценотические взаимоотношения, основанные главным образом на пищевых (трофических) и пространственных связях (трансформации веществ и энергии в биологическом круговороте). Наряду с этим растительные и животные организмы постоянно испытывают влияние различных факторов неживой природы. Они находятся в тесной зависимости от биотических и абиотических факторов, составляющих среду обитания. Вместе с тем организмы сами оказывают на среду вполне определенное воздействие.

Лесных животных нередко называют «животным населением леса», «обитателями леса», «полезными для леса животными», «вредителями леса» и т.п., что принципиально не может считаться верным. По смысловому понятию лесные животные как бы отрываются от леса, представляясь его жителями, «квартирантами», которые могут оказывать на него то полезное, то вредное воздействие. Животные – компонент лесного биогеоценоза, поэтому в естественных условиях не могут быть ни вредными, ни полезными; они выполняют свою определенную функциональную роль, закрепленную в процессе длительной эволюции. Вред от животных в лесу и проблема его ограничения могут рассматриваться только с позиций хозяйственной деятельности человека. В связи с этим должен быть более употребимым термин «лесные животные», аналогичный другим компонентам лесного биогеоценоза: лесным древесным породам, лесному напочвенному покрову, лесной подстилке, лесной почве и т.д. Биоценотические же связи лесных животных с другими компонентами леса следует рассматривать с трех основных позиций: кормовые потребности самих животных; их участие в превращении вещества и энергии; функциональная роль отдельных видов и специализированных групп животных.

В данной лекции рассматриваются следующие вопросы:

1. Методы полевых исследований лесных птиц и зверей:

- а) Методы фаунистических наблюдений;
- б) Методы количественного учета птиц и мелких млекопитающих.

2. Кормовые связи лесных птиц и зверей.

3. Биоценотическая роль и лесохозяйственное значение зверей и птиц – потребителей вегетативных органов растений:

- а) Питательность вегетативных органов растений и типы их повреждений;
- б) Влияние копытных животных на древостой;
- в) Влияние грызунов на древостой.

4. Биоценотическая роль и лесохозяйственное значение зверей и птиц – потребителей генеративных органов растений:

- а) Использование и распространение животными плодов дуба и семян его спутников;
- б) Использование и распространение животными семян хвойных пород;
- в) Использование и распространение животными семян рябины и других кустарниковых пород.

5. Привлечение лесных птиц к защите леса.

6. Методы энтомологических исследований:

- а) Необходимое оборудование для сбора насекомых;
- б) Методы сбора, ловушки и приспособления для сбора насекомых;
- в) Сбор насекомых на стволах деревьев и использование стволовой ловушки для сбора и изучения насекомых.

7. Влияние экологических факторов среды обитания на поведение насекомых:

- а) Влияние абиотических факторов (света, температуры и влажности) на насекомых;
- б) Взаимодействие насекомых с биотическими факторами среды.

8. Основные группы насекомых-вредителей и их потенциальные насекомые-энтомофаги:

- а) Хвое- и листогрызущие (или первичные) и стволовые (или вторичные) вредители;
- б) Насекомые-энтомофаги;
- в) Способы привлечения насекомых-энтомофагов в лесные биогеоценозы.

1. Методы полевых исследований лесных птиц и зверей.

К методам полевых исследований птиц и зверей лесного биогеоценоза относятся следующие: методы фаунистических наблюдений, методы количественного учета птиц и мелких млекопитающих, методы изучения пространственного размещения позвоночных животных, методы изучения размножения позвоночных животных, методы изучения питания наземных позвоночных животных, методы изучения и регистрации кормовой активности птиц и некоторые методы изучения сезонных миграций птиц.



Рассмотрим более подробно **методы фаунистических наблюдений**.

Основным методом изучения видового состава птиц и зверей в лесных биогеоценозах служат визуальные способы их обнаружения на маршруте (маршрутный метод) или во время проведения экскурсии и наблюдения за ними путем подкарауливания в местах их скопления, например, на опушках леса, в зарослях кустарников, на открытых ландшафтах, берегах водоемов, участках обилия кормов (например, на подкормочных площадках).

Исследования маршрутным методом проводятся во время наибольшей сезонной или суточной активности лесных птиц и зверей. Для выявления большинства птиц и крупных млекопитающих наиболее продуктивны раннеутренние часы, а среди сезонов года наиболее благоприятны для фаунистических наблюдений весна и первая половина лета – период весенних миграций птиц и размножения большинства позвоночных животных. В это время животные становятся хорошо заметны благодаря своей подвижности, высокой звуковой активности, брачному поведению, строительству гнезд и других укрытий для выведения и выкармливания потомства. Особенно удобно в этот период изучать фауну птиц. Во второй половине лета певчие птицы прекращают пение. Кочующие выводки молодых птиц малозаметны и перемещаются в хорошо закрытые местообитания.

Протяженность маршрута обычно составляет 4-5 км для начинающих и малоопытных наблюдателей и 6-10 км для наблюдателей, овладевших навыками фаунистических исследований и достаточно хорошо знающих изучаемых животных конкретного района.

Во время проведения исследования маршрутным методом от наблюдателя требуется постоянное внимание, быстрая реакция на каждый звук, шорох, каждое движение в кронах деревьев, траве, кустарниках, каждый всплеск воды. Наблюдатель должен идти по возможности бесшумно, медленно, в случае необходимости моментально замирая на месте. При

обнаружении животного необходимо подкрасться к нему, оставаясь незамеченным, как можно ближе для детального его рассмотрения и наблюдения за поведением. При движении к замеченному животному следует двигаться медленно, не делать резких движений, использовать различные укрытия. Основная цель этих приемов – детально рассмотреть и запечатлеть облик животного, особенности его поведения, прежде чем оно заметит наблюдателя и скроется. При этом возможно записать наблюдаемое животное на видеокамеру или его голос или пение на диктофон.

Одна из главных задач фаунистического исследования – правильно определить виды наблюдаемых животных. К наиболее важным полевым признакам, по которым можно определить вид животного, относятся: общий облик (форма, размеры), наиболее характерные особенности его строения (например, длинные ноги, короткий хвост, особое строение клюва, увеличенные уши и т.д.), окраска, голос, поведение.

Большую помощь в определении оказывает использование полевых определителей отдельных групп наземных позвоночных, в которых имеются цветные изображения абсолютного большинства представителей видов, отмечены главные детали их строения, приведены ведущие признаки полевого определения. Наибольшие трудности вызывает полевое определение птиц, поэтому в ряде случаев их регистрацию и определение обычно производят по, записанному на диктофон, голосу (пению, позывкам, сигналам тревоги).

Так же большую роль в правильном определении птиц и зверей играет биотоп, в котором они замечены, конкретное место встречи (дерево, лесная подстилка, каменная россыпь и др.) и особенности поведения (способ передвижения), место укрытия при встрече с наблюдателем (дерево, вода, земля).

Все замеченные наблюдения (внешние признаки, особенности строения, характер поведения, пение птиц и т.д.) необходимо сразу же записывать в записную (полевую) книжку с тем, чтобы впоследствии сравнить с соответствующими описаниями в полевых определителях или фаунистических сводках. Помимо этого в записной книжке отмечается дата, время, географическое положение места проведения наблюдений, погодные условия, описание биотопа. Можно вести записи на диктофон.



Важную роль в изучении фауны (определения видов, установления их места обитания) любой территории играют следы жизнедеятельности животных, поскольку представители

некоторых видов наблюдать непосредственно почти невозможно. Следы многих видов животных можно наблюдать в любое время года, но наиболее информативны эти наблюдения зимой на снегу или на грязи и мокром песке в бесснежный период. Определять видовую принадлежность следов или их зарисовок или фотографий можно с помощью специальных пособий. Не менее важно для более полного выявления обитающих в данной местности животных проводить поиски гнезд, нор, убежищ. По внешнему облику, размерам, строению и строительному материалу гнезда, месту его расположения, величине, форме, окраске яиц можно точно определить видовую принадлежность их хозяев. Аналогично можно определить видовую принадлежность нор лисиц, барсуков, енотовидных собак, кротов и др. Можно успешно использовать такие следы трофической деятельности, как погрызы, поеди, остатки жертв, помет (например, поеди белки, полевок; погрыз зайца-беляка, лося; кузницы большого пестрого дятла и др.). Для определения видов лесных животных можно использовать следы линьки (перья, клочки шерсти).



12

Все следы жизнедеятельности животных обычно подразделяют на 5 категорий:

1. следы передвижения – отпечатки лап и других частей тела (хвост, брюхо) на снегу, песке, грязи, иле, траве; сломанные кустарники, набитые тропы, следы от крыльев взлетающей птицы и т.п.;
2. следы кормовой деятельности – остатки и запасы пищи, поковки в земле, следы поиска пищи, кормовые столики, обкусы и заломы растений, следы преследования и перетаскивания добычи и др.;
3. следы, связанные с устройством убежища, – норы, логова, лежки животных, гнезда, ходы под снегом и пр.;
4. следы жизненных отправлений животных – экскременты, мочевые точки, следы брачных турниров, следы линьки и ухаживания за пером и волосяным покровом, грязевые ванны, порхалища, кладки яиц, трупы погибших животных;
5. информационные следы – следы передачи информации, указывающие на занятость территории особью или группой животных, – царапины закусы на деревьях или земле, выделения мускусных желез, звуковые сигналы.

Методы количественного учета птиц и мелких млекопитающих

Методы количественного учета птиц обычно разделяют на две группы.

Первая группа включает методы абсолютных учетов, при использовании которых определяется плотность населения вида (или видов) – число особей или пар птиц на единицу площади учета (1 га, 10 га, 1 км² – в зависимости от цели учета, экологических особенностей видов, величины обследуемой территории):

а) маршрутные методы – применяются при изучении населения птиц на больших территориях, при исследованиях пространственно-временной структуры населения, при оценке ресурсов видов в пределах их ареалов или их частей, для изучения структуры ареалов и др.;

б) площадные методы – применяются при изучении тонких территориальных связей отдельных видов или группировок, при необходимости получения высокой точности оценки плотности населения или при исследовании различных аспектов популяционной экологии с одновременным картографированием гнездовых участков, либо точек встреч обитающих здесь птиц.

Вторая группа объединяет методы, которые позволяют определить относительную численность вида – число особей или пар птиц на какую-то условную единицу измерения: расстояние, время, число встреч или другие показатели (например, часто подсчитывают число птиц на один километр маршрута, за один час экскурсии или наблюдений на одной точке, процент числа встреч конкретного вида от общего числа встреч всех видов за определенное время, либо на определенном расстоянии).

Методы учета численности мелких млекопитающих разделяются на две большие группы: абсолютные и относительные.

Абсолютный учет дает возможность определить численность зверьков на единицу площади и, следовательно, ответить на все вопросы, поставленные перед учетными работами. Существующие способы абсолютного учета в большинстве громоздки и весьма трудоемки. Поэтому, несмотря на значительно большие объективность и точность абсолютного учета, для решения ряда задач удобнее пользоваться относительным учетом.

а) учет численности с помощью мечения зверьков и выявления их индивидуальных участков;

б) полный вылов зверьков на изолированных площадках.

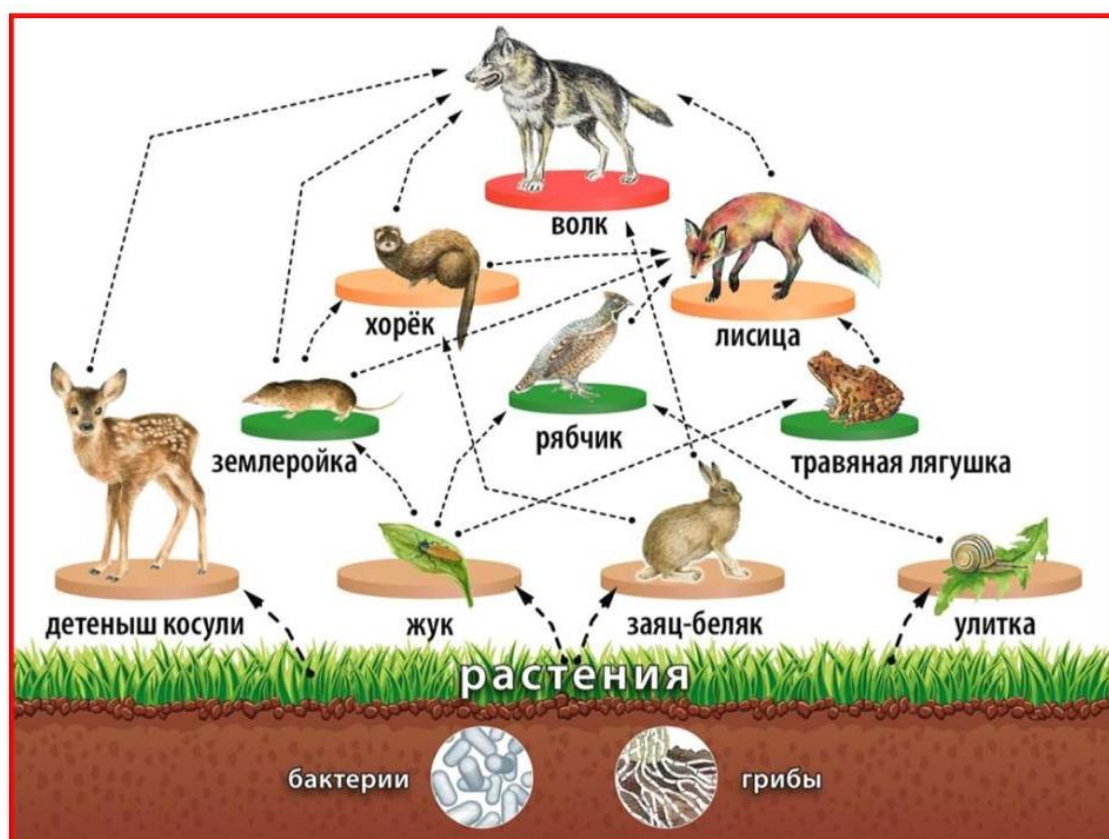
Относительные методы учета дают представление об относительном обилии (численности) зверей: больше или меньше их особей обитает в различных биотопах; в каком направлении меняется численность на данном участке по сезонам и годам. Данные такого учета лишь в некоторой степени отражают истинное состояние численности животных. Единицей учета служит число млекопитающих относительно отлова.

Методы относительного учета, в свою очередь, делятся на две группы: первая – группа способов относительного косвенного учета (оценка численности зверьков по биологическим индикаторам; анализ погадок хищных птиц) и вторая – группа способов относительного прямого учета (Метод учета на ловушко-линиях (число зверьков на 100 ловушко-суток); метод учета ловчими канавками и (или) заборчиками).

2. Кормовые связи лесных птиц и зверей

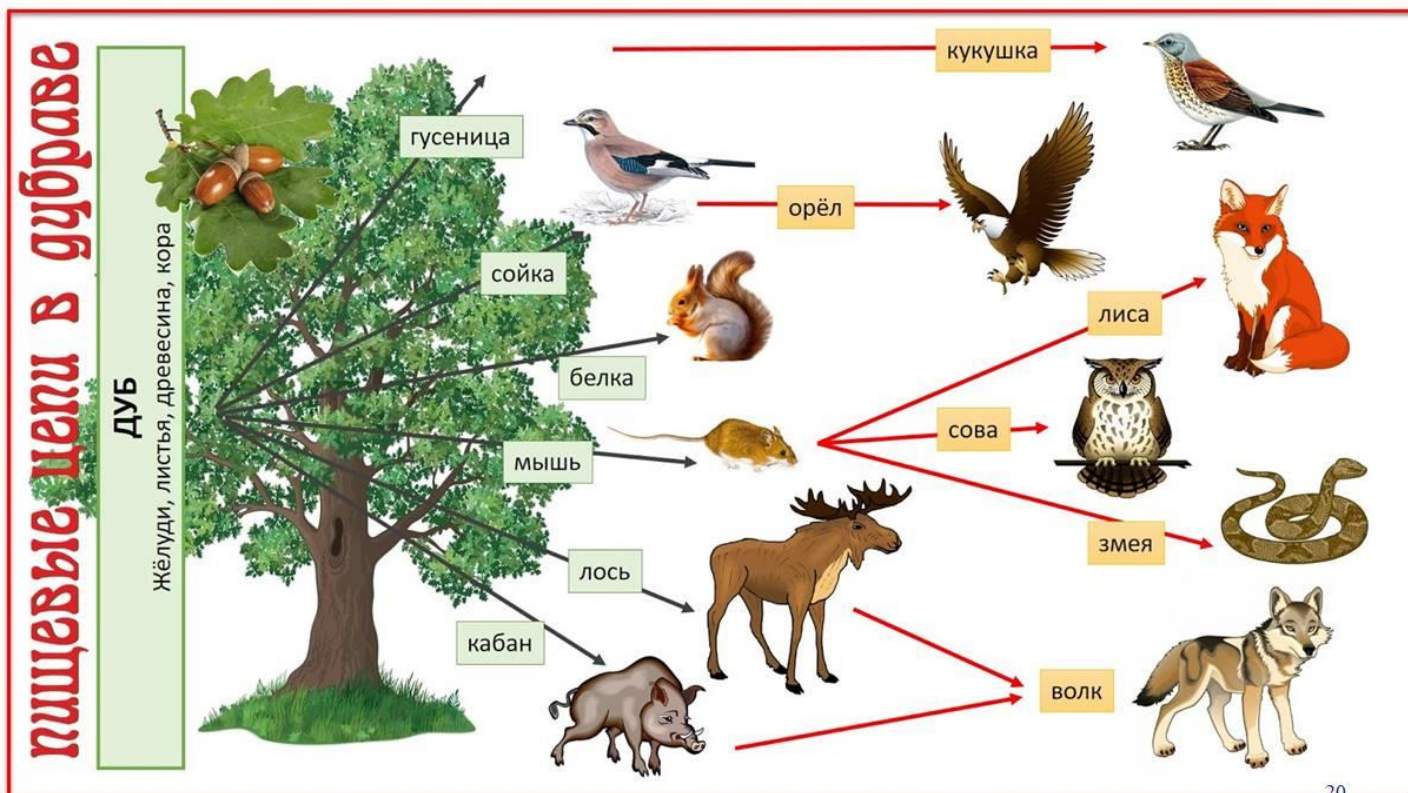
В цепи питания входят кормовое растение, питающиеся им растительоядные виды (фитофаги, в лесу более выражены дендрофаги), кормящиеся дендрофагами хищники (зоофаги), поедающие трупы и отбросы мусорщики (некрофаги, копрофаги).

Как правило, цепи питания идут от более мелких к более крупным формам: относительно мелкие размеры имеют животные-фитофаги, находящиеся в начале цепи питания, хищники же бывают значительно крупнее своей жертвы. В итоге с каждым последующим звеном животные становятся крупнее, но численность их при этом сокращается. Данная закономерность получила название пирамиды чисел. Таким образом, общая масса растительных организмов лесного биогеоценоза всегда больше массы животных-фитофагов, последним уступают насекомоядные и хищные птицы и звери. Однако в условиях лесных биогеоценозов могут быть и некоторые исключения, когда в роли дендрофагов выступают такие крупные звери, как зубр, лось, олени и т.п., контроль за численностью которых со стороны хищников (тигра, волка, рыси и др.) в этом случае уже менее выражен.



Трофические отношения в условиях леса сложны, но их также отличает и определенное своеобразие. С этих позиций для лесных биогеоценозов свойственны:

- относительная малочисленность форм позвоночных животных, питающихся корнями растений и почвенными беспозвоночными, а также размножающихся под землей и ведущих подземный образ жизни (кроты, слепыши и др.);
- широкое развитие группы потребителей вегетативных частей деревьев и кустарников (зубр, лось, олени, косуля, бобр, зайцы, полевки, северная пищуха, тетеревиные птицы и др.);
- хорошо выраженная группа потребителей семян (белка, бурундук, лесные мыши, сони, рыжая и красная полевки, кедровка, сойка, клесты и др.);
- сформировавшаяся группа насекомоядных зверей и птиц (представители отряда насекомоядных зверей, ряд мелких и средних хищников, таких как лисица, барсук, насекомоядные и отчасти хищные птицы и др.);
- широкое представительство хищничества на уровне позвоночных животных (тигр, рысь, волк, лисица, ласка, горностай, дневные и ночные хищные птицы и др.);
- отсутствие узкоспециализированных трупоедов из числа позвоночных животных.

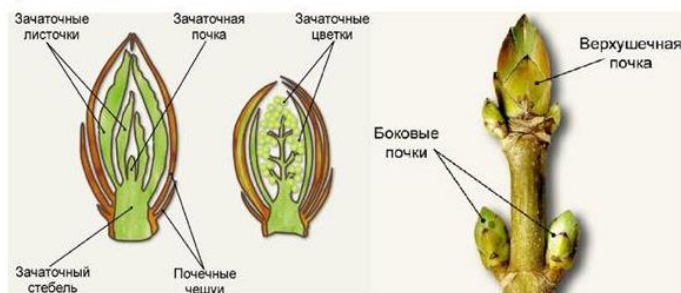


3. Биоценотическая роль и лесохозяйственное значение зверей и птиц – потребителей вегетативных органов растений

Питательность вегетативных органов растений и типы их повреждений

Потребление вегетативных органов растений – широко распространенная форма питания лесных животных. Установлено, что наибольшее количество питательных веществ содержится в верхушечных почках, а с увеличением толщины побегов уменьшается их общая питательность. Наличие на вегетативной части растений генеративных органов, и в первую очередь мужских (сережки осины, березы, лещины и др.), существенно увеличивает их питательность по причине высокой пищевой ценности пыльцы, которая содержит полный набор элементов, необходимых для существования животных.

Потребление вегетативных органов растений – широко распространенная форма питания лесных животных. Установлено, что наибольшее количество питательных веществ содержится в верхушечных почках, а с увеличением толщины побегов уменьшается их общая питательность. Наличие на вегетативной части растений генеративных органов, и в первую очередь мужских (сережки осины, березы, лещины и др.), существенно увеличивает их питательность по причине высокой пищевой ценности пыльцы, которая содержит полный набор элементов, необходимых для существования животных.



22

Для птиц и зверей в процессе добывания корма в условиях леса подрост, угнетенный под пологом древостоя, представляет незначительную кормовую ценность

В первую очередь используются наиболее развитые побеги. На зарастающих же вырубках побеги оптимально доступны и благодаря хорошему развитию обладают повышенной кормовой ценностью. Видимо, в этом и заключается одна из сторон повышенной привлекательности лесных культур для животных. Укороченные побеги, развивающиеся из спящих почек, поедаются неохотно, а случаи, когда копытные отдают предпочтение боковым побегам, наблюдаются исключительно редко.

Установленные закономерности питательной ценности вегетативных органов позволяют осмыслить причину поведения животных, которые нередко строго следуют по строчке рядка, скажем, сосенок, скусывая почти подряд все верхушечные побеги («подстригают»). Таким образом, уже с первого посещения и в короткий срок они приводят посадки в полную негодность. Лишь крайнее истощение кормовой базы заставляет животных возвращаться к повторному питанию ранее поврежденными растениями.

Наблюдаются следующие основные формы повреждения растений:

1. скусывание почек, вершин побегов, хвой и листьев;
2. обгладывание (сдирание) коры, в том числе рогами;
3. заламывание центральных и боковых ветвей, а также стволиков подлеска и подроста, в том числе лесных культур, до возраста жердняка (древостой II класса возраста);
4. вытаптывание всходов и молодых посадок;
5. пригибание деревьев телом с целью скусывания побегов и обгладывание участков с молодой и тонкой корой.

Независимо от категории повреждений древесные растения обычно теряют товарную ценность (наблюдаются вильчатость ствола, многовершинность, кустистость кроны, образование гнилевых и других болезней на местах повреждений, сухобочин и т.д.), при этом снижается общее санитарное состояние древостоя, активизируются процессы его деградации за счет массового размножения лесных насекомых-фитофагов, вспышек фитозаболеваний и т.д., а при повторных массовых повреждениях наступают полное прекращение их роста и отмирание.

Влияние копытных животных на древостой

Актуальность лесохозяйственного аспекта проблемы влияния копытных животных на древостой продолжает неуклонно возрастать, так как копытные животные ежегодно

уничтожают сотни тысяч гектаров культур древесных пород.

Лось в настоящее время признается фоновым зверем, численность которого с каждым годом постоянно растёт. Одной из первопричин такого бурного роста численности лосей считаются широко проводимые охранные и биотехнические мероприятия. При широко организованной охране и искусственной подкормке копытных происходит больший, чем мог быть в естественных условиях, рост численности. Кормовой пресс животных на уголья неуклонно возрастает, и результатом его становится чрезмерное истощение запасов зимних кормов. Интенсивная подкормка лишь усугубляет несоответствие между численностью животных и кормовой базой их угодий.

В условиях естественных лесов, лось не оказывает сколько-нибудь значительного отрицательного влияния на лесные биогеоценозы. Даже в пределах площадей зимовки лосей такие предпочитаемые ими древесные и кустарниковые породы, как ива, осина и рябина, отмирают в пределах не более 2-18 %. Лося интенсивно повреждают малоценные лиственные породы и только во вторую половину зимы, после использования предпочитаемых кормов, – сосну.



26

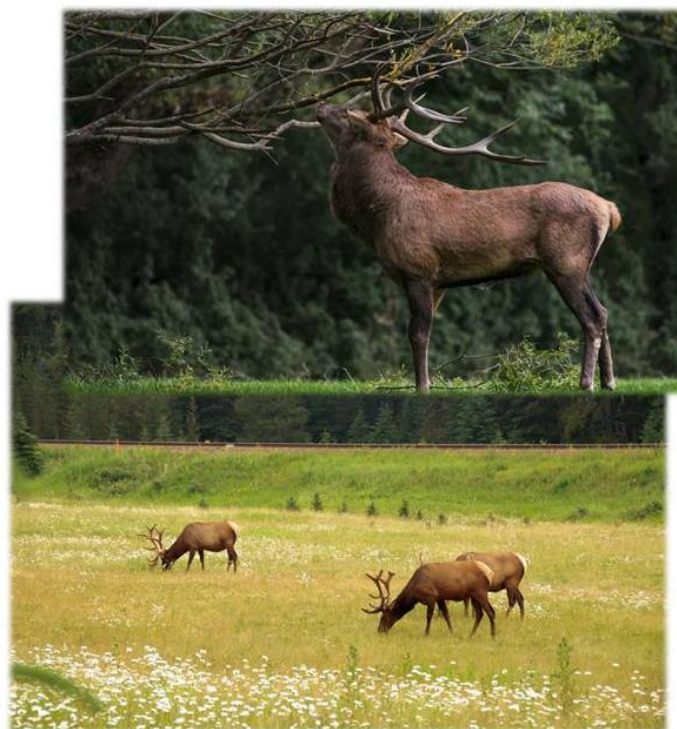
Хорошо известное пристрастие лосей к прибрежным и заболоченным пастбищам сохраняется теперь уже не повсеместно, а лишь отчасти, и то в летнее время. В зимний период происходит их концентрация на участках лесных культур сосны первого класса возраста. Питание сосной в последние десятилетия стало типичным для лосей.

Переход на питание хвойными породами в затрудненных условиях добывания корма или при истощении пастбищ связан с возможностью обеспечения положительного энергетического баланса в организме животного. Таким образом, лось стал повреждать и только что созданные еловые посадки, и быстрорастущие породы. Ель теперь заняла прочное место в зимних кормах лося почти повсеместно, тогда как еще совсем недавно относилась к группе практически не повреждаемых. Все это – следствие увеличения численности копытных, общего истощения кормовых угодий из-за длительного превышения нормы оптимальной их численности. В настоящее время лося уже отдают предпочтение, хотя и менее ценным и неудобным для кормёжки, но еще сохранившим запасы кормов, угольям. Теперь они массово концентрируются в чистых высокосомкнутых молодняках сосны и ели, т.е. в угольях, кормиться в которых раньше избегали.

Характерной является концентрация лосей на небольших по площади участках по краям лесных массивов, что диктуется уровнем снежного покрова, запасами кормов и часто близостью мест расположенных вне леса сельхозугодий. В районах, где чрезмерная численность лосей сохраняется более 20 лет попытки восстановить лес посадкой лесных культур не дают результатов. Культуры сохраняются максимум до 8 лет, а основная их гибель происходит уже в 6-7 лет.



Олени в отношении биоценотического значения и лесохозяйственной роли в условиях естественного леса немногим отличаются от лосей. В теплое время года они поедают побеги лиственных пород, зимой предпочитают осину, иву, ежевику, рябину, бересклет, ясень. Интенсивность повреждения выше по опушкам, т.е. в травяных типах леса. В рацион зимнего



питания входят и хвойные, среди которых на первом месте пихта. К неохотно поедаемым относятся бук, ель, лещина, что обеспечивает их преобладание на зарастающих вырубках в местах кормёжки оленей.

Утверждение о том, что основные повреждения лесным культурам наносят лоси, а олени и косули только дополняют его, справедливо. Там же, где численность оленей и косуль достаточно высока, по своей вредности они мало чем уступают лосю. В условиях очень высокой, практически не регулируемой искусственно, численности, например, на территории заповедников, где это запрещено законом, олени отрицательно влияют на состояние напочвенного покрова, подлеска и лесовозобновление в целом. Зафиксированы единичные случаи вытаптывания лесных культур, например, северными оленями.

Косуля в кормовом рационе имеет осину, ивы, березу и только при их явном недостатке начинает интенсивно использовать сосну.

Вредная деятельность косули сконцентрирована в лесных массивах западных областей европейской части, но с истощением кормовой базы проявляется на более восточных территориях. Так, например, в Центральном Черноземье она является одним из факторов, сдерживающих восстановление дубрав посадкой. В смешанных культурах дуба летнего, красного и пихты сильнее повреждается дуб красный (на 90 %). Даже однократное повреждение косулей центрального побега на дубе красном снижает прирост в высоту до 45 %, что очень быстро ведет к полной гибели. Таким образом, в смешанных культурах косуля может быть одним из основных факторов, определяющих отклонение от проектируемого состава.



Кабан основной вред наносит истреблением посевов желудей, орехов, косточковых фруктовых деревьев. Посевы он истребляет главным образом весной, но в отдельных случаях осенью и зимой. Только по этой причине многие лесхозы вынуждены перейти от посева дуба к его посадке. В годы неурожая желудей кабаны способны поедать корни сосны, граба, ясеня, березы, ели, рябины, а также ветви липы, дуба, граба и осины. Вред, наносимый древостоям, возрастает, а питание кабанов ветвями, корой и корнями деревьев животных не спасает, быстро приводя их к истощению и гибели.



Влияние грызунов на лесные древостои

Вегетативные органы растений широко используют зайцы и грызуны: мыши, полевки, белки. Питательность древесных ветвей и побегов не уступает луговому сену и является наиболее доступной именно зимой.



32

Мыши и полевки существуют и зимой, и летом в основном за счет растений нижнего яруса леса и напочвенного покрова. Зимой они, как и другие фитофаги, ограничиваются преимущественно вегетативными частями, при этом существенно сокращается видовой состав поедаемых растений. Территория питания в зимних условиях обычно ограничена, и это особенно характерно для мелких грызунов, которые порой очень интенсивно повреждают растительность на небольших участках. Полевки сильно, до самой поверхности снега

обгладывают кору различных кустарников, подроста, делая нашествия и на молодые лесные культуры. У обгрызаемых еловых побегов они съедают также почки и молодую хвою. В дубравах мышевидные грызуны поедают листья 30 древесных и кустарниковых пород. Наиболее ощутимо повреждаются вегетативные органы растений в годы массовых размножений грызунов, следующие обычно вслед за обильным плодоношением древостоев. В такие годы мыши и полевки способны полностью уничтожить самосев древесных пород, посевы в питомниках, отдельные участки лесных культур.

Летяги более широко питаются прикамбиальными частями веток, почками лиственных пород, ольховыми и березовыми сережками и даже хвоей сосны. Их основным осенне-зимним кормом являются сережки березы и ольхи, причем этот грызун даже делает запасы веток с сережками, помещая их в дуплах или в других укрытиях.

В условиях полезащитных лесных полос наряду с другими грызунами ощутимо проявляется вредная деятельность малых сусликов, от которых страдают посеы дуба в возрасте одного-двух лет.



33

Зайцы (русак и беляк) уничтожают побеги с почками, повреждают кору, луб и камбий деревьев. Список используемых зайцами древесных пород еще обширнее, чем у мышевидных грызунов, и достигает 50 наименований только в дубравах. Роль древесных пород в питании зайцев отличается по регионам и зависит от их состава и обилия, но все же активнее зайцы повреждают породы из числа лесообразующих.

Заяц-русак способен массово повреждать кустарники по островам, а также древесный подрост вдоль опушек. Так, русаки охотно обгладывают побеги сосны, дуба, чередуя их с другими древесными растениями и травами. Беляк – специализированный дендрофаг, но существенного влияния на древесную растительность вид не имеет, за исключением отдельных моментов, когда его численность достигает очень значительных размеров. Зайцы-беляки активно используют в пищу сережки берез, генеративные почки ивы и осины, поваленных при снеголомах.

Как вынужденное, следует рассматривать питание белок цветочными и даже вегетативными почками. В неурожайные годы, например, под отдельными деревьями ели, обильно заложившими цветочные почки, можно обнаружить сплошной ковер из веточек, обработанных белкой.

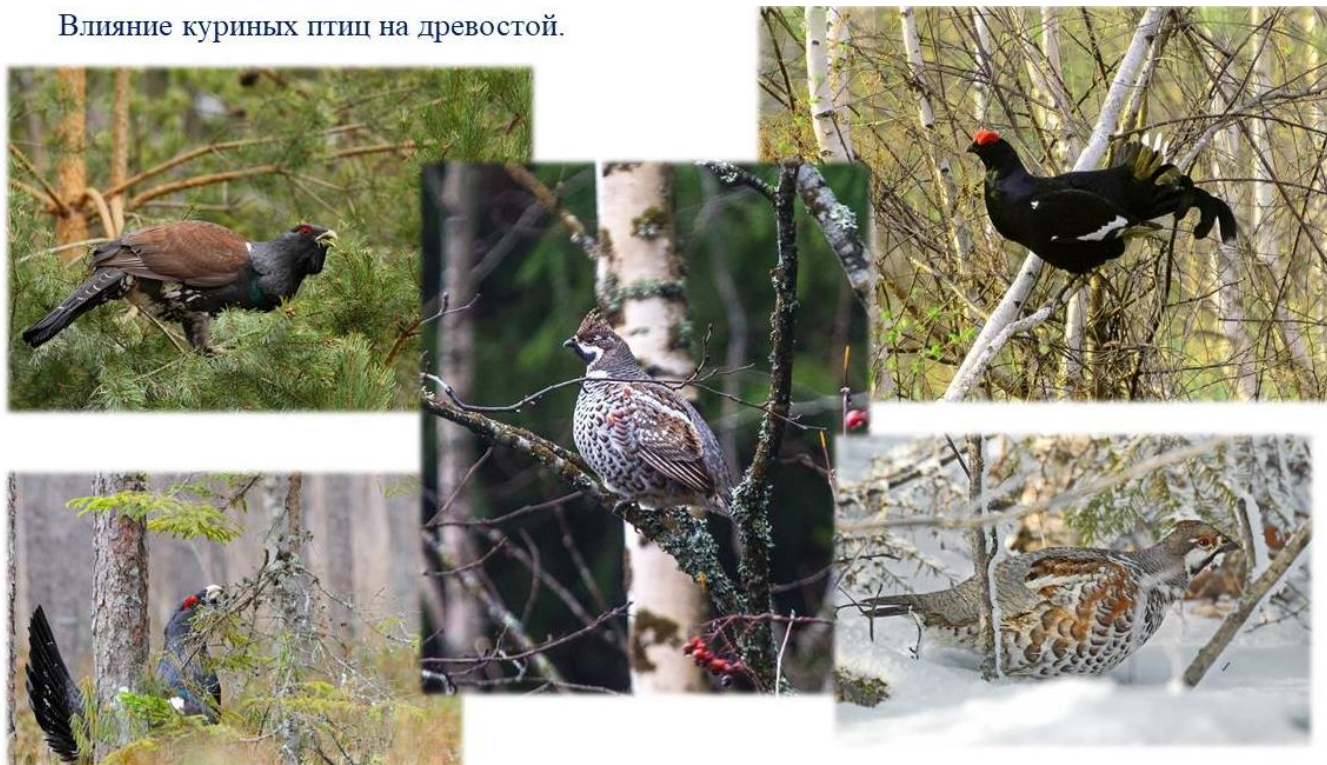
Из других лесных животных активными потребителями вегетативных органов растений являются куриные птицы. Тетерева склевывают и общипывают почки хвойных и лиственных пород. Чаще всего их можно встретить в желудках и зобах птиц весной. Женские соцветия в виде небольших шишечек на вершинах молодых побегов кедра зимой поедают глухари, а женские соцветия сосны – тетерева.

Специализированным потребителем хвои является глухарь, который нередко тяготеет к отдельным излюбленным деревьям, сильно изреживая их крону. Скусыванием верхушечных почек на 2-3-летних культурах сосны глухарь способен нанести значительный ущерб.

Рябчик зимой предпочитает питаться сережками березы, почками осины, рябины, ивы и других лиственных пород, используя их по существу в незначительных количествах.

В период всхода лесных семян и роста первых листков наблюдается их общипывание сойками и голубями.

Влияние куриных птиц на древостой.



Грызущая деятельность бобров нередко имеет огромный размах и буквально преобразует пойменные биогеоценозы. В течение нескольких лет в местах поселений бобры способны полностью уничтожить осину, существенно снизить запасы ивы, березы и даже дуба. Увеличение вследствие этого освещенности, изменение гидрорежима почв приводят к возрастанию травянистой фитомассы в 2 раза и более. Крупные деревья в осветленной полосе берега сменяют густой подрост и подлесок, обеспечивающие бобров веточным кормом. Мелководья зарастают тростником, рогозом, озерным камышом, стрелолистом, сусаком зонтичным и т.д.

Общая оценка биоценотической роли грызунов заключается в поддержании популяций хищных птиц и млекопитающих, которые являются амортизаторами численности всех видов своих жертв, препятствующими чрезвычайному размножению отдельных видов.

Влияние грызунов на древостой (влияние бобров).



35

4. Биocenотическая роль и лесохозяйственное значение зверей и птиц – потребителей генеративных органов растений.

Птицы и звери (капрофаги), потребляющие плоды и семена древесных, кустарниковых и травянистых растений, в лесных биогеоценозах составляют многочисленную и разнообразнейшую группу, основная биocenотическая функция которой прямо связана с лесовосстановлением.

Лесные древесные породы и кустарники по типу распространения семян подразделяются на анемохоры – породы, семена которых распространяются с помощью ветра (ивы, осины, березы, некоторые клёны и вязы и т.д.; для которых характерно ежегодное плодоношение), и эпизоохоры – породы с крупными тяжелыми плодами, распространяемыми животными (дуб, каштан, бук, грецкий орех, лещина, кедр и т.д.; отличающиеся периодичностью плодоношения).

Распространение семян и плодов животными носит название зоохории. Зоохория в свою очередь представлена синзоохорией – растаскиванием плодов и семян, эндозоохорией – распространением семян, прошедших пищеварительный тракт животных.

Жизнеспособность семян, прошедших пищеварительный тракт, сохраняется на 75-92 %, а их грунтовая всхожесть по сравнению с опавшими – возрастает.

Синзоохория в лесных условиях связана с растаскиванием и запасанием грызунами и птицами плодов и семян главных лесобразующих пород (кедра, дуба, бука, ели и т.д.) и некоторых их спутников (лещины). Характерно, что лишь небольшая доля растаскиваемых семян может дать в последующем всходы, так как основная масса их используется животными. Породы, расселяющиеся путем синзоохории, отличаются долголетием и способностью их подроста длительное время существовать в условиях значительного затенения. Для таких лесобразующих пород свойственны обширный ареал и чистые по составу древостой.

Эндозоохория, связанная преимущественно с деятельностью мелких птиц (славков, дроздов, свиристелей), а также с хищными (медведя, лисицы) и некоторыми копытными (кабана) млекопитающими со слабой мускулатурой желудка, обеспечивает распространение деревьев и кустарников – спутников главных лесобразующих пород (рябины и т.п.). В целом эндозоохория приводит к агрегированному распределению семян.

В большинстве случаев плоды и семена животные съедают целиком или же повреждают, после чего они теряют жизнеспособность. Исключение составляют лишь те семена, у которых зародыш и эндосперм защищены прочной оболочкой.

Использование и распространение животными плодов дуба и семян его спутников

Тонкая оболочка желудей позволяет животным при минимальной затрате энергии получать высококачественное вещество.

Потребляют желуди слепыш, белка, лесная соя, благородный олень, косуля, кабан, барсук, енотовидная собака и даже лисица; массово их повреждают мышевидные грызуны, а из птиц – сойка, галка, ворона, грач, поползень, вяхирь, средний и большой пестрые дятлы, глухарь, рябчик и др.

Рыжие лесные и подземные полевки, желтогорлые и лесные мыши поедают желуди задолго до их полного созревания, используя в пищу рано опадающие мелкие и поврежденные вредителями и болезнями плоды дуба.

Многочисленные виды мышевидных грызунов помимо желудей дуба и орехов лещины охотно поедают также семена липы, ильмовых, кленов, ясеня, а в неурожайные годы – семена трав.



Сойка также относится к активным потребителям желудей. Значительную часть урожая она собирает прямо с ветвей, а упавшие на лесную подстилку желуди растаскивает и прячет по всему лесу. В период заготовки желудей сойки поедают их в значительных количествах прямо под плодоносящими дубами, о чем свидетельствуют многочисленные оболочки расклеванных ими желудей. В начале зимы сойки активно роются в опавших листьях под плодоносящими деревьями и кормятся найденными там желудями.

Орешниковая соя поедает орешки лещины только летом, пока их скорлупа окончательно не затвердела. В зимних ее запасах находят только желуди. Орехи лещины в больших количествах используют кедровки (толстоклювая кедровка). Одним из постоянных их потребителей является обыкновенный поползень, который предпочитает мелкие, шаровидной формы тонкосторлупные орехи. Семена терна, костянки, черемухи и дикой вишни – любимые корма дубоносов.

Использование и распространение животными плодов дуба и семян его спутников (орешниковая сойка, сойка, кедровка, поползень, дубонос).



39

Значение желудей в питании копытных очень велико. Кабаны поедают желуди почти во все месяцы года и за одну кормежку поглощают в среднем до 2-3 кг. Кабан – всеядный зверь. Он поедает значительно большее число видов растений, чем европейский олень, многие виды беспозвоночных, грызунов, однако желуди разных видов дубов играют в кормовом рационе решающую роль. Обильный урожай желудей дает диким свиньям возможность с осени

Использование и распространение животными плодов дуба и семян его спутников (копытные).



40

накопить энергетические резервы и встретить период гона и зиму, имея хорошую упитанность, что сказывается на благополучии зимовки, общем тонусе организма, на сроках гона и количестве поросят, появляющихся весной следующего года, на проценте самок, участвующих в гоне и давших приплод, и на среднем числе молодых в выводке.

Для оленей и косуль желуди также ценный корм. В неурожайные годы лишённые обычного концентрированного корма животные массово гибнут. Преимущественная гибель взрослых самцов связана с их особенно сильным истощением за время брачного сезона. Недостаток желудей в этот период лишает их возможности восстановить упитанность, необходимую для успешной зимовки.

Использование и распространение животными плодов дуба и семян его спутников (спутники дуба (деревья) – как источники кормовой семенной продукции).



В условиях дубрав значительную долю кормовой семенной продукции дают спутники дуба: липа, клен остролистный, ясень, ильмовые, груша, яблоня, бук, граб; из кустарников – лещина, терн, боярышник, черемуха, бересклет бородавчатый, шиповник, калина, жимолость, ежевика, лох, крушина, черная и красная бузина и т. д. Учитывая разновременность созревания и плодоношения, различную периодичность урожайных лет, можно утверждать, что общая кормовая продукция дубрав для животных характеризуется устойчивостью, она выше, чем в хвойных лесах.

Использование и распространение животными плодов дуба и семян его спутников (спутники дуба (кустарники) – как источники кормовой семенной продукции).



Использование и распространение животными семян хвойных пород

Орехи корейского кедра в дальневосточных лесах поедают 33 вида птиц и зверей, а в лесах юга Средней Сибири семена кедра сибирского поедают только птицы – 23 вида. Для одних видов орешки кедра являются основным кормом, для других – выполняют роль дополнительного питания.

Использование и распространение животными семян хвойных пород – кедра.



43

Наиболее тесно связаны с различными типами кедровников из птиц – кедровка и поползень. Оба этих вида собирают запасы орехов, укрывая их в лесной подстилке, на поверхности почвы, а кедровка еще и выкармливает ими своих птенцов.

Использование и распространение животными семян хвойных пород – кедра (кедровка и поползень).



44

Для таких видов, как поползни, белки, бурундуки, мелкие мышевидные грызуны в условиях кедрачей орехи кедр составляют более 70 % общей массы корма. Мелкие грызуны, как правило, питаются за счет «разграбления» почвенных запасов семян, сделанных кедровкой и поползнем. Многие виды птиц во все сезоны года используют животные корма (беспозвоночных) и только осенью переходят на питание кедровыми орешками. Они являются также основой осеннего, а в благоприятные годы и весеннего питания летяги, таких крупных млекопитающих, как бурый и белогрудый медведи, кабан, соболь. Кабаны весной и осенью откапывают и поедают много орехов из кладовых кедровок, а медведи весной выкапывают и уничтожают орехи из запасов бурундуков. Барсуки, колонок, волк, лисица и енотовидная собака при случае охотно поедают орехи кедр в качестве дополнительного осеннего корма.

Использование и распространение животными семян хвойных пород – кедр (птицы и звери).



45

Естественных потребителей орехов кедр разделяют на две основные группы: 1) птицы и звери, использующие орехи непосредственно из шишек в кронах и на земле; 2) птицы и звери, разыскивающие орехи на земле и в укрытиях.

Практически все потребители орехов кедр, входящие в состав названных групп, не содействуют его рассеиванию и расселению. Не имеет существенного значения и самосев кедровых орехов. Возобновление кедр, типичного зоохора, целиком обеспечивается интенсивной осенней запасательной работой кедровок и поползней.



Среди потребителей семян других хвойных пород (ели, сосны, лиственницы, пихты) в Европе насчитывается более 50 видов птиц (клест-еловик, чижи, чечетки, синицы, дятлы, зяблик, зеленушка и др.). Из млекопитающих здесь преобладают белки, бурундуки, многие мелкие грызуны и в первую очередь полевки.

Виды, добывающие семена непосредственно из шишек, могут их достать только тогда, когда чешуи немного отогнутся. Большое значение для потребителей семян хвойных пород играет продолжительность сохранения созревших семян в шишках и сроки их высевания. У многих хвойных пород шишки раскрываются с ранней осени. В этом случае питание их семенами зимой становится для большинства видов и даже мелких грызунов малодоступным.

У клестов-еловиков, основных консументов ели, выработалась своеобразная адаптивная черта поведения: они сбрасывают шишки на землю до естественного выпадания из них семян. Сброшенные в августе-октябре, до наступления осеннего высевания семян, зрелые шишки, наряду с зимним накоплением множества «клестовых» шишек в снегу, создают большой кормовой фонд. На долю клестов приходится порой более 95 % всех сбитых на землю шишек. Подобную деятельность клестов очень важна для жизни целых популяций белок, для которых, как и для «заготовителя», существенно продлевается доступность этих семян. Мнимый конкурент – клест при ближайшем рассмотрении оказывается весьма полезным для своего антагониста – белки. Следует также учитывать, что клест-еловик срезает и бросает на землю множество шишек, зараженных лесными насекомыми, и что последние, попадая в не свойственные для них условия, погибают.

Важнейшими конкурентами белок в использовании запасов семян, создаваемых клестами, являются мелкие лесные грызуны, в первую очередь полевки: европейская рыжая, красная, экономка и пашенная.

Использование и распространение животными семян хвойных пород – ели, сосны, лиственницы, пихты (клест-еловик).



48

Шишки, сброшенные клестами, мало чем отличаются по числу полноценных семян от шишек целых, тогда как кормовое значение шишек, побитых дятлом, практически равно нулю. Таким образом, семена шишек, сброшенных клестами, утрачивают свое значение для лесовозобновления, но служат пищей для многих лесных животных, к числу которых принадлежат синицы, землеройки и ряд других насекомоядных птиц и зверей. Клест-еловик занимает центральное положение в ельниках как консумент лесных семян подобно сойке в дубравах, а кедровке – в кедровых лесах.

Использование и распространение животными семян хвойных пород – ели, сосны, лиственницы, пихты (белки и полёвки).



Использование и распространение животными семян хвойных пород – ели, сосны, лиственницы, пихты (птицы).



Чижи, чечетки, синицы, гаичка и даже клест-еловик охотно собирают семена ели, упавшие на снег, особенно когда их становится много. Снегири охотно питаются семенами сибирской пихты. В отличие от клеста-еловика большой пестрый дятел предпочитает сосновые шишки, семена которых большую часть года для клестов-еловиков совершенно недоступны. Крупные же шишки ели европейской дятлу труднее отрывать от ветвей и переносить на лету до места раздалбливания шишек – «кузницы».

Использование и распространение животными семян рябины и других кустарниковых пород

Фундаментальными исследованиями доказано, что рябина является центральной осью обширного числа видов, значительная часть которых очень тесно с ней связана и представлена крупными популяциями, занимающими огромные площади.

По характеру отношений с данным продуцентом позвоночных-консументов делят на пять групп:

1. Потребители семян (снегири, щур, большая синица, орешниковая соня, бурундук). Мякотью плодов они не пользуются, в рассеивании семян положительной роли практически не играют и даже в некоторой мере его притормаживают. Повреждений плодоносящим деревьям не причиняют.

2. Потребители мякоти плодов (бурый медведь). Семян не переваривают, в массе их разбрасывают, но не «сеют». Добывая плоды, часто причиняют деревьям сильные повреждения, нередко вызывая их гибель.

3. Потребители мякоти плодов (дрозды, свиристель, сойка, кукушка, кедровка, сорока, галка, ворона, ворон, дятел, куница, соболь, лисица, волк и др.). Семена не переваривают, но в массе их распространяют и рассеивают. Поедая плоды, повреждений деревьям не причиняют.

4. Потребители плодов и вегетативных органов (рябчик, глухарь, тетерев, серая куропатка). Пользуются мякотью и семенами плодов, почками и листьями. Большинство семян перетирается в мускулистом желудке. Участие в рассеивании семян ничтожно мало. Поедание ими вегетативных органов не приносит деревьям ощутимого вреда.

5. Потребители плодов и вегетативных органов, особенно листьев, почек, тонких побегов (полевки серая, пашенная, экономка, красно-серая, европейская рыжая, заяц-беляк, лось и др.). Пользуются как мякотью плодов, так и семенами, в основном перетирают их зубами. В рассеивании их роль ничтожно мала. Поедая вегетативные органы, приносят ощутимый, а нередко и большой вред, вплоть до полной гибели деревьев.

Дрозды и свиристели составляют группу наиболее многочисленных потребителей плодов рябины. Они глотают их целиком; кормятся довольно быстро, переваривают пищу и освобождаются от ее остатков также очень быстро, семена рябины при этом хорошо сохраняются. Пищеварительный аппарат этих птиц извлекает из ее плодов только часть ценных веществ, видимо, наиболее растворимых, таких, как сахар. Большое число семян скапливается под кормовыми деревьями, где их судьба, как правило, бесперспективна. После кормежки на предпочитаемых растениях дрозды нередко улетают в соседние древостой, где отдыхают под защитой крон старых мощных деревьев. Таким образом, под их пологом образуются настоящие питомники ягодных растений – орнитохоров.

Стайки дроздов-рябинников, деряб, белобровиков не только посещают поляны и лесные вырубки, но и вылетают на луга, убранные поля и озимые для питания животными кормами и разносят огромное множество семян рябины. Эта группа птиц, способных выбирать рябину по качеству мякоти, выполняет в лесных биогеоценозах функцию основного элиминирующего фактора в отборе плодов рябины и ее активном распространении.

Использование и распространение животными семян рябины и других кустарниковых пород (дрозды: рябинник, деряба, белобровик, свиристель).



52

Плоды рябины представляют собой самый привычный и предпочитаемый корм соболя, лесной и каменной куниц, их охотно поедают барсук, россомаха, лисица, волк, медведь, косуля, благородный олень, лось, кабан, заяц-беляк, многие мелкие грызуны, в том числе белка, бурундук, а также тетерев, рябчик, глухарь, сойка, кукушка, кедровка, ворона, ворон, галка, сорока, щур, дубонос, большая синица, дятлы и многие другие насекомоядные птицы. Следовательно, мякоть и семена плодов рябины – один из основных зимних кормов многих животных, обеспечивающий их существование и энергозатраты в условиях низких зимних температур.

Использование и распространение животными семян рябины и других кустарниковых пород (звери).



53

5. Привлечение лесных птиц к защите леса

Использование и распространение животными семян рябины и других кустарниковых пород (птицы).



54

Формирование орнитофауны лесных биогеоценозов – традиционная составная часть проблемы создания и поддержания древостоев высокой биологической устойчивости.

Привлечение в лесные массивы птиц, с тем, чтобы они уничтожали вредных насекомых, едва ли не самое эффективное защитное мероприятие. Главная роль птиц заключается не в истреблении насекомых при вспышках их массового размножения, а в постоянном

уничтожении отдельных особей или небольших скоплений, что препятствует возникновению таких вспышек.

Известно, что в монокультурах (чистых однородных лесных насаждениях), особенно хвойных, фауна леса чрезвычайно бедна. В смешанных лесах, разновозрастных по составу, с густым подростом и подлеском, выраженными полянами и опушками фауна значительно богаче. Особенно много птиц в сомкнувшихся молодняках лиственных пород. Это объясняется тем, что всем лесным птицам необходим подлесочный ярус не только для гнездования, но и для собственной охоты, а также для укрытия от хищников.

При восстановлении леса способом лесных культур формирование ярусности древостоя занимает очень длительный отрезок времени. Уход за лесом (осветление, прочистка, прореживание, проходные рубки) улучшает световой режим, однако развитие подлеска естественным путем, особенно в борových условиях, как правило, очень затруднено. Такие древостои отличаются незначительной биологической устойчивостью, на их основе возникают очаги массового размножения лесных насекомых-фитофагов, грибных возбудителей болезней и т.п. Поэтому для повышения биологической устойчивости древостоев, а в ряде случаев и в качестве активной биологической меры для регулирования численности насекомых необходимо привлекать открытогнездящихся птиц, а также насекомоядных и хищных птиц-дуплогнездящих.

Привлечение лесных птиц к защите леса (однородных и смешанные лесные насаждения).



Для устройства гнезд открытогнездящиеся птицы предпочитают такие древесные породы, как дуб, ильмовые, тополя, ели, сосны и др. Из кустарников для гнездования наиболее пригодны колючие формы (лох, боярышник, терн, белая акация, шиповник), а также спирея, жимолость татарская, кизил, бузина красная и черная, смородина. Рябина, можжевельник, ирга, облепиха и другие ягодники привлекают осенью и зимой кочующих и зимующих птиц. Эти свойства древесных и кустарниковых пород необходимо учитывать при формировании в древостоях фауны насекомоядных птиц. Так, при создании культур сосны, других хвойных и лиственных пород очень полезными будут живые изгороди из колючих, орнитохорных и других выше названных древесных и кустарниковых пород. Периодическая подрезка таких изгородей улучшает возможность гнездования в них большого числа видов птиц. Под пологом древостоя, бедного подлеском, подсаживать кустарники необходимо группами или даже куртинами (5-6 групп на один гектар леса). Подлежат сохранению старые гнезда грачей и

сорок, так как в них устраивают свои гнезда некоторые хищные птицы.

Привлечение лесных птиц к защите леса (древесные породы, предпочитаемые открытогнездящимися птицами для устройства гнезд)



Привлекать открытогнездящихся хищных птиц можно и устраивая искусственную основу для их будущих гнезд. На толстых сучьях с мутовчатым типом ветвления закрепляют крепкие перекладыны для размещения основы гнезда. Переносные искусственные гнезда делают из ивовых прутьев так: плетут каркас, как для круглой корзины, боковые прутья собирают в пучочки, связывают, образуя валик. Каркас плотно набивают мелкими ветвями и подвешивают на дерево. Его диаметр, например, для канюков около 80 см, для пустельги – 30 см.

Привлечение лесных птиц к защите леса (искусственная основа для гнезд)



Целый ряд насекомоядных и хищных птиц селится в дуплах деревьев, за отставшей корой, в выворотах корней и в других укромных местах.

Полезных птиц-дуплогнездников в России насчитывается около 60 видов, из них около 50 насекомоядных и 10 мышеядных. Большинство видов гнездится в зоне широколиственных лесов и в прилегающей полосе тайги.

Среди мышеядных – это пустельга, кобчик, совка-сплюшка, сычи, ушастая сова; насекомоядные – сизоворонка, ширококорот, удод, обыкновенный скворец, белая трясогузка, мухоловка-пеструшка, серая мухоловка, синехвостка, сибирская горихвостка, дятлы, галка, домовый воробей, пищуха, поползень, большая синица, лазоревка, хохлатая синица, гаичка и др.

Привлечение лесных птиц к защите леса (полезные птицы-дуплогнёздники – мышеядные).



60

Привлечение лесных птиц к защите леса (полезные птицы-дуплогнёздники – насекомоядные).



61

В молодых и средневозрастных насаждениях возможность гнездования таких птиц-дуплогнездников часто затруднена, так как подходящих деревьев еще нет. В приспевающих и спелых древостоях подходящие для птиц деревья выбираются в процессе санитарных рубок и ликвидации захламленности, поэтому, например, при санитарных рубках следует оставлять для гнездования таких птиц дуплистые деревья, а где это невозможно, вешивать искусственные гнездовья.

Привлечение лесных птиц к защите леса (дуплистые деревья, искусственные гнездовья разных конструкций)



Практика привлечения птиц-дуплогнездников в древостой позволила создать шесть основных типов искусственных гнездовий:

1. дощатое гнездовье из досок или горбылей с небольшим (относительно величины гнездовья) летным отверстием;
2. дуплянка, выдолбленная в обрубке дерева, с небольшим (относительно величины гнездовья) летным отверстием;
3. тыквенное гнездовье, изготовленное из зрелого сухого плода бутылочной тыквы;
4. полудуплянка, выдолбленная в обрубке дерева, с широким летным отверстием;
5. полуоткрытое гнездовье из досок с широким летным отверстием;
6. специальные гнездовья из различного рода материалов для привлечения летучих мышей, трясогузок и т.д.

Искусственные гнездовья по размерам и диаметру летка разделяются на синичники (мелкие), скворечники (средние) и галчатники (крупные).

Скворечники развешивают весной на открытых пространствах (вдоль опушек, лесосек, дорог, по краям полей, просек, прогалин), синичники – осенью внутри леса. Гнездовье должно быть подвешено вертикально или с небольшим наклоном в сторону летка. Выше или ниже его сучья и ветви обязательно срубают. 1:04:21-1:04:35В смешанных древостоях развешивать гнездовья целесообразно только на деревьях лиственных пород. Гнездовье летком должно быть направлено по ветру, в глубине леса это значения не имеет. Синичники вешиваются на высоте 3-4 м, скворечники – 4-6 м, галчатники и крупные полудуплянки – до 10 м.

Развешивание скворечников, дуплянок и искусственных гнезд для насекомоядных птиц во многих случаях дают прекрасные результаты, обеспечивая надежную защиту леса.



63

6. Методы энтомологических исследований.

Любое исследование животных (фаунистическое, экологическое, морфологическое или др.) – предполагает сбор разнообразного материала, который служит основным объектом для изучения.

Сбор фактического научного материала должен отличаться от любительского коллекционирования. Для целенаправленного подхода к сбору материала необходимо предварительно ознакомиться с особенностями образа жизни изучаемой группы насекомых и с теми экологическими условиями, в которых насекомых легче находить, наблюдать и удобнее всего ловить.

Научные сборы и коллекции дают возможность систематизировать насекомых, решить важные вопросы биологии и географического распространения. В процессе сбора материала при полевых работах накапливаются экологические и вообще биологические сведения, полезные в научном и практическом отношении.

При сборе материала и выборе для этого наиболее целесообразной методики и приемов сбора необходимо учитывать ряд особенностей, которыми характеризуется та или иная группа насекомых.

Для получения наиболее ценных в научном отношении сборов, кроме знания особенностей жизни насекомых, важно и умение хорошо разбираться в ландшафтах, знать почвы и растительность. Для того чтобы сборы имели научную ценность, необходимо проводить их, придерживаясь общепринятой методики, технических приемов, пользуясь разнообразными приспособлениями.

Сбор насекомых обычно проводят на различных частях растений. Собирают их в почве, на земле, под камнями, поваленными деревьями, в лесной подстилке, во мху, на траве и вообще во всех местах, где они могут укрыться.

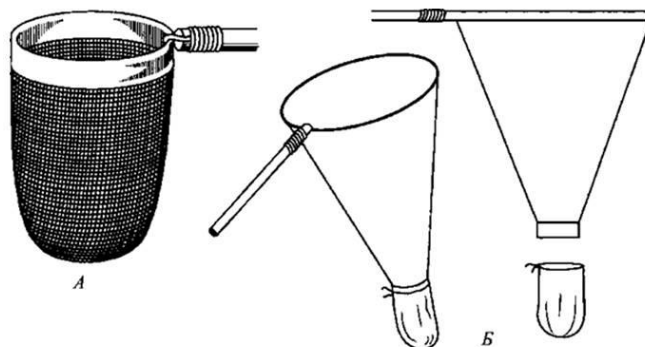
Наиболее простой и распространенный способ сбора большинства насекомых – ручной. При этом, в зависимости от насекомого, обстановки и среды, пользуются пинцетами различной формы, ловчей пробиркой или смоченной в спирте кисточкой для сбора мелких насекомых. Производят сбор насекомых механическими способами (при помощи эксгаустера, сачка, сетки

и т.д.), так же поведенческими – при помощи различных приманок, ловушек, эклекторов. Способ сбора зависит от биологических особенностей насекомого.

Необходимое оборудование для сбора насекомых. Для сбора насекомых методом энтомологического кошения обычно пользуются универсальным сачком, который представляет собой мешок из материи разной плотности (бязь, мельничный газ, капроновая сетка, тюль или марля), укрепленный на металлическом обруче, который крепится к рукоятке (палке).

Необходимое оборудование для сбора насекомых.

Для сбора насекомых методом энтомологического кошения обычно пользуются универсальным сачком, который представляет собой мешок из материи разной плотности (бязь, мельничный газ, капроновая сетка, тюль или марля), укрепленный на металлическом обруче, который крепится к рукоятке (палке).



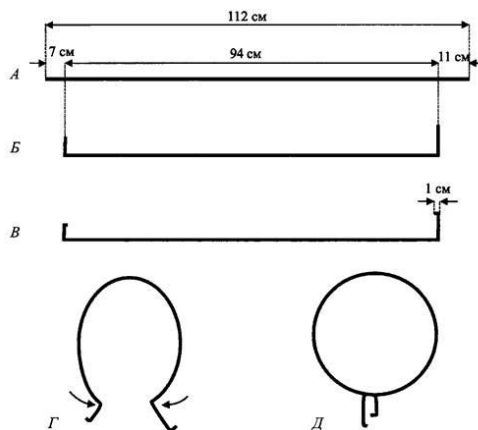
Сачки:
А – обычный; Б – с привязными мешочками.

66

Обруч для сачка изготавливают из стальной проволоки толщиной 3-5 мм, длиной 112 см и сгибают её, как показано на рисунке.

Необходимое оборудование для сбора насекомых.

Обруч для сачка изготавливают из стальной проволоки толщиной 3-5 мм, длиной 112 см и сгибают её, как показано на рисунке.



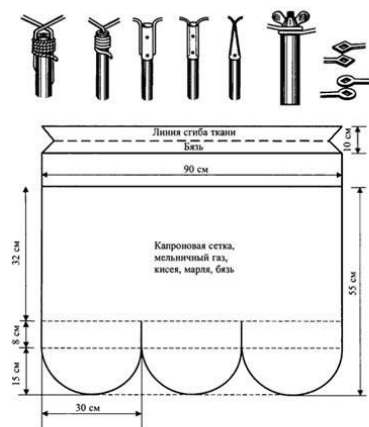
Изготовление обруча энтомологического сачка
(А-В – заготовка обруча из отрезка проволоки;
Г, Д – сгибание обруча).

67

Мешок для универсального сачка шьют цилиндрической формы, на вершине округлый. На рисунке дана выкройка для сачка. Ее вычерчивают в натуральную величину и вырезают из бумаги, а затем переносят на материал.

Необходимое оборудование для сбора насекомых.

Мешок для универсального сачка шьют цилиндрической формы, на вершине округлый. На рисунке дана выкройка для сачка. Ее вычерчивают в натуральную величину и вырезают из бумаги, а затем переносят на материал.



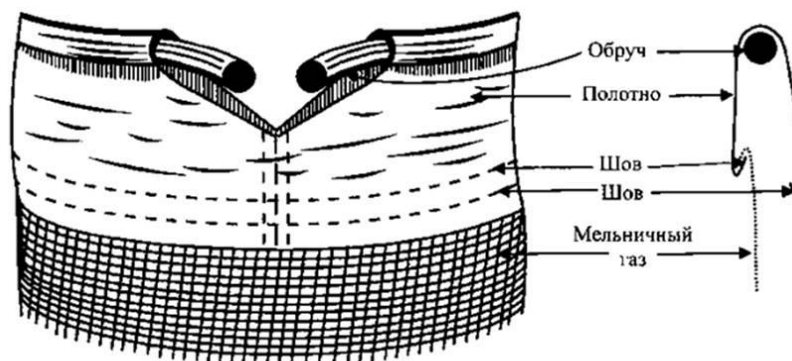
Способы крепления обруча сачка к рукоятке и выкройка мешка энтомологического сачка стандартных размеров.

68

Сам мешок пришивают к полосе из плотной ткани (бязи), которая служит для прикрепления мешка к обручу.

Необходимое оборудование для сбора насекомых.

Сам мешок пришивают к полосе из плотной ткани (бязи), которая служит для прикрепления мешка к обручу.



Прикрепление мешка энтомологического сачка к обручу.

69

При изготовлении специализированного сачка, выбор материала для мешка, обруча и рукоятки зависит от его назначения. Для отлова насекомых в воздухе, воде, в растительном покрове необходимы различные сачки: воздушные, водные, сачки для энтомологического кошения, сачки для сбора насекомых в кроне деревьев и на кустарниках, сачки с привязными (съёмными) мешочками для проведения количественных учётов и т.д.

Так, например, для отлова насекомых в воздухе, используют воздушные сачки, мешки для которых шьют из тюля или мельничного газа. Всё из-за того, что такие сачки должны быть легкими и удобными, свободно фильтровать воздух, не создавая впереди себя воздушной волны.

Сбор насекомых методом энтомологического кошения проводят следующим образом: сачок берут в одну руку так, чтобы конец палки доходил до локтя. Обруч сачка размещают примерно перпендикулярно к поверхности земли или кроне куста или дерева. Затем сачком быстро проводят по растению. Лучшие результаты от кошения получают в том случае, если при ударе по растению оно нагибается обручем, и находящиеся на нем насекомые стряхиваются в мешок сачка. Следовательно, сачок нужно вести так, чтобы нижняя часть рамы ударяла по растению, а верхняя проходила по нему. Нельзя вести сачок по самой поверхности почвы, т.к. в этом случае в него набираются комья земли, и выборка насекомых становится невозможной.

Из сачка насекомых выбирают руками, эксгаустером или ловчей пробиркой.

Насекомые крупных и средних размеров при известной практике легко извлекаются из сачка рукой. Начинающие энтомологи, студенты часто не берут насекомых руками из-за боязни быть ужаленными или укушенными. В таких случаях руководителю экскурсии надо предварительно объяснить или напомнить экскурсантам признаки жалящих перепончатокрылых. Стоит опасаться контактов волосистых гусениц бабочек с открытой кожей, особенно лица и шеи: содержащиеся в волосках ядовитые вещества при обламывании могут вызвать сильное раздражение.

Бабочек извлекать из сачка надо очень осторожно, так как даже при легком прикосновении пальцами к крыльям последние теряют чешуйки, а такая бабочка, следовательно, теряет свою научную и эстетическую ценность. Поэтому брать бабочек пальцами надо только за грудной отдел, стараясь это сделать так, чтобы крылья были направлены вверх, после чего для умерщвления бабочки грудной отдел сдавливается с боков.

Крупных мух (саркофагид, мусцид, калифорид, тахин и др.), пойманных методом индивидуального отлова с помощью прозрачного сачка, удобно извлекать пальцами следующим образом: после перегиба мешка сачка непосредственно под обручем (чтобы пойманная муха не улетела) сачок просматривается на просвет, найденная муха захватывается большим и указательным пальцами левой руки с наружной стороны сачка, который затем выворачивается наизнанку (с одновременным удерживанием мухи), и насекомое бросается в открытую остальными пальцами левой руки и правой рукой морилку.

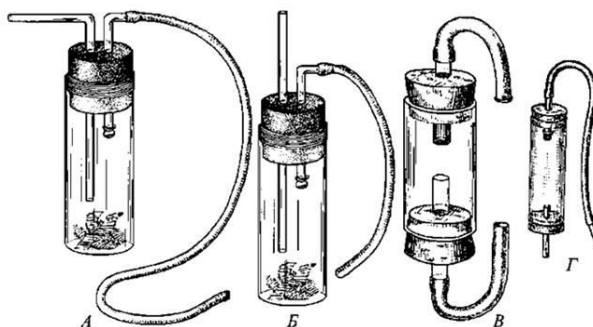
Мелких насекомых извлекают из сачка, как правило, с помощью эксгаустера, или всасывателя той или иной конструкции. Выборка насекомых с помощью эксгаустера имеет ряд преимуществ, по сравнению с извлечением их пальцами или пинцетом: насекомые не теряются, не повреждаются, сборы из разных биотопов можно легко дифференцировать, меняя пробирки эксгаустера и т.д. Эксгаустеры применяются и при сборе мелких насекомых непосредственно с растений, в подстилке и т.п.

Описано много разных конструкций эксгаустеров. Эксгаустер самой простой и очень удобной конструкции представляет собой широкую пробирку диаметром обычно 20-25 мм и длиной 85-110 мм, плотно закрывающуюся корковой или резиновой пробкой. В пробку вставляются две стеклянные трубочки диаметром 5-6 мм. Длина одной трубочки 40-50 мм, другой – 160-180 мм. Короткая трубочка проходит внутрь пробирки на 10-15 мм, длинная – на 15-30 мм. На наружный конец короткой трубочки надевается резиновая трубка длиной до 40 см. На внутреннем конце этой же трубочки с помощью нитки или резинового колечка укрепляется фильтр из марли (2-3 слоя) или мелкоячеистой капроновой сетки для предотвращения попадания пыли и самих насекомых в рот сборщика.

Эксгаустером пользуются следующим образом: резиновую трубку берут в рот, а конец стеклянной близко подносят к насекомому, сидящему в сачке или на субстрате, с которого производится сбор насекомых (растение, поверхность почвы и т.п.). При втягивании воздуха в себя его сильный ток подхватывает насекомое и уносит внутрь пробирки.

Необходимое оборудование для сбора насекомых.

Эксгаустером пользуются следующим образом: резиновую трубку берут в рот, а конец стеклянной близко подносят к насекомому, сидящему в сачке или на субстрате, с которого производится сбор насекомых (растение, поверхность почвы и т.п.). При втягивании воздуха в себя его сильный ток подхватывает насекомое и уносит внутрь пробирки.



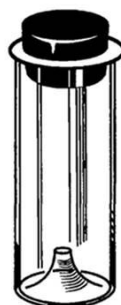
Эксгаустеры различных конструкций:
А, Б – односторонние; В, Г – двусторонние.

72

Вместо эксгаустера иногда удобно (особенно при сборе прыгающих насекомых – цикадок, листоблошек и др.) использовать ловчую пробирку, т.е. пробирку с коническим дном с отверстием, вдающимся в середину.

Необходимое оборудование для сбора насекомых.

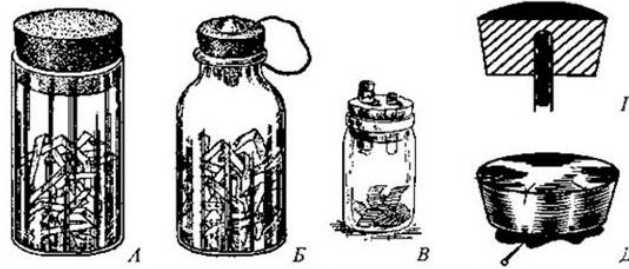
Вместо эксгаустера иногда удобно (особенно при сборе прыгающих насекомых – цикадок, листоблошек и др.) использовать ловчую пробирку, т.е. пробирку с коническим дном с отверстием, вдающимся в середину.



Ловчая пробирка с коническим дном с отверстием.

73

В целях подготовки энтомологической коллекции и для изучения морфологических и анатомических структур насекомые должны быть умерщвлены. Для умерщвления наземных насекомых используются морилки различных конструкций. Самая простая из них представляет собой банку, лучше широкогорлую, цилиндрическую с хорошо пригнанной корковой пробкой; последнюю желательно пропитать парафином. В банку помещают ленточки фильтровальной бумаги для поглощения влаги, выделяемой насекомыми. В качестве анестезирующих веществ в морилке чаще всего применяют этилацетат, хлороформ, серный эфир или, хуже, ацетон. В самом крайнем случае годится 25% нашатырный спирт (раствор аммиака). Указанными жидкими веществами пропитывают вату или резину и помещают в морилку на дно или укрепляют в пробке.



Морилки (А, Б, В) и пробки к ним (Г, Д).

Сачок, морилка, эксгаустеры – приспособления, без которых невозможно проведение энтомологической работы, во время которой проводится отлов насекомых. Кроме них, требуется еще ряд инструментов и принадлежностей, использующихся на экскурсии или в экспедиции, в зависимости от цели (лопатки, ножи, пила, топорик, пинцеты, лупа, полевые сумки, контейнеры, полевой дневник, карандаши, ручки, компас, карты, персональный навигатор и т.д.). Некоторые из них, например, полевая сумка, полевой дневник, карандаш или ручка и некоторые другие, необходимы в такой же степени, как и сачок.

Методы сбора, ловушки и приспособления для сбора насекомых.

К методам сбора, ловушкам и приспособлениям для сбора насекомых, обитающих в травянистом покрове и на кустарниках, а также летающих насекомых, относятся следующие: полотно; волокуши; ловчие конусы; ловушки для сбора насекомых-опылителей; кошельковая ловушка для сбора насекомых, обитающих в травянистом покрове; биоценометры (для сбора и исследования фауны на поверхности земли); ловушки Малеза; «оконные» ловушки; ловушка для сбора мигрирующих обитателей травянистого покрова и изучения их миграций и т.д.

К методам сбора насекомых, обитающих на деревьях, относятся – сбор насекомых в кроне деревьев; «стряхивающие» ловушки; сбор насекомых на стволах деревьев и стволовые ловушки; ловушки для сбора насекомых на горизонтальных ветвях; ловушки для паразитов и комменсалов птиц-дуплогнездников и т.д.

К клейким, пищевым или другим приманочным ловушкам относятся – клейкие ловушки; паточные ловушки; ловушки с приманкой в емкости; желтые ловушки (тарелки, чашки) Мерике; водные ловушки («ловушки смерти», «лужи смерти») и т.д.

Лов на свет с помощью светоловушек самых разных конструкций.

Сбор насекомых, обитающих в почве и на её поверхности, обитателей дупел, муравейников и экскрементов – ручной сбор; энтомологическое сито; почвенные сита; ловушки для сбора и изучения миграций насекомых, обитающих на поверхности почвы («миграционная» ловушка); ловчие ямки, канавки и простейшие почвенные ловушки; почвенные ловушки с приманкой; ловушки для насекомых, питающихся экскрементами и мертвыми животными и их остатками и т.д.

Рассмотрим более подробно, как проводится **сбор насекомых на стволах деревьев и использование стволовой ловушки для сбора и изучения насекомых, передвигающихся вверх по стволам.**

При исследовании энтомофауны деревьев и кустарников, помимо окашивания кроны деревьев, необходимо провести тщательные сборы на стволах. На них, а также под лишайниками, покрывающими стволы, под корой, в трутовиках и под ними обитает целый мир насекомых, образованный представителями разных отрядов. Одни насекомые проходят на стволах весь жизненный цикл, ведя открытый или скрытый образ жизни, другие – только находятся в укрытиях на стволах в диапаузирующем состоянии.

Вначале стволы деревьев осматриваются снаружи, и эксгаустером вылавливаются бегающие по ним насекомые. Иногда днем на стволах обнаруживаются сидящие со сложенными крыльями ночные виды бабочек – совки (например, голубая и малиновая орденские ленты), пяденицы и др. Их отлавливают сачком или накрывают банкой, а затем

осторожно снимают с дерева. Затем осматриваются участки под отстающими пластинками коры и лишайников, особенно старых деревьев.

Обязательно и очень тщательно надо обследовать пни и недавно поваленные деревья. Под их отстающей корой очень много насекомых из разных систематических групп. Для облегчения отделения коры пользуются туристическим топориком или большим ножом. Трухлявые пни, а также почву под ними, желателно расковырять и тщательно рассмотреть остатки, в которых могут быть личинки и имаго жуков-рогачей, пластинчатоусых и других насекомых.

Не следует упускать из виду свежеспиленные стволы деревьев в процессе лесозаготовок, а также поленницы недавно заготовленных дров.

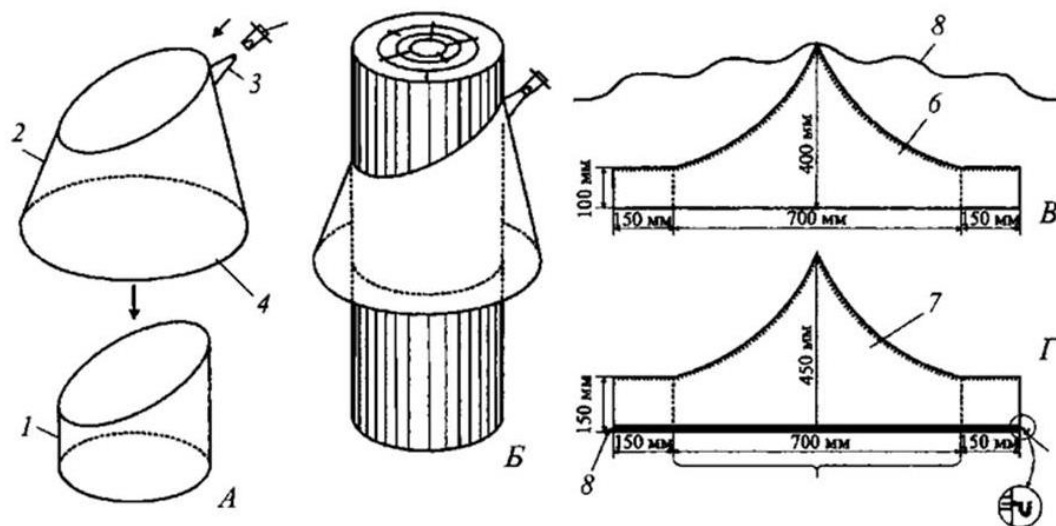
После осмотра стволов и сборов под корой следует взять с собой часть кусков коры на стационар или стоянку и еще раз их пересмотреть, выбивая из коры живое население на светлую бумагу. При этом удастся обязательно собрать некоторое количество насекомых.

Сборы на стволах одних и тех же деревьев или соседних следует повторять по двум причинам: во-первых, не всех нужных насекомых удастся собрать с первого раза, а, во-вторых, развитие насекомых идет постоянно, и те виды, которые вначале находились, например, в фазе яйца, через некоторое время будут находиться в фазе личинки и т.д.

Главным недостатком ловчих колец и поясов является то, что выбор из них материала сопряжен со значительными потерями беспозвоночных, особенно мелких и наиболее подвижных. Беспозвоночные, собранные клеевыми кольцами, как правило, непригодны для дальнейшей обработки, а ловушка для дендробионтов эффективна только для сбора жуков и клопов, доля которых среди обитателей стволов сравнительно невелика.

Два типа стволовых ловушек, предназначенных для отлова насекомых, мигрирующих по стволу дерева, соответственно вверх и вниз, разработанные М.Н. Цуриковым и С.Н. Цуриковым (2001), лишены этих недостатков.

Для сбора и изучения насекомых, передвигающихся вверх по стволам деревьев, с успехом может быть использована стволовая ловушка, представлена на рисунке.



Стволовая ловушка.

Ловушка состоит из полосы ткани (7), плотно обтягивающей ствол дерева, конуса (2), и пакета-накопителя (3). Верхний край ткани срезан под углом 30° к горизонтальной плоскости. К этому краю прикрепляется конус (2), изготовленный из ткани или полиэтиленовой пленки. К нижнему канту конуса (2) для поддержания определенной формы крепится проволока (4) диаметром 2-3 мм. В верхней точке конструкции прорезано отверстие, в которое вставляется прозрачная воронка (5) из прочного материала (лучше всего для этой цели подходит горлышко от пластиковой бутылки). Нижний край воронки (5) герметично крепится к краям отверстия, а сверху к воронке прикрепляется пакет для накопления беспозвоночных (3). Нижний край

полосы ткани (7) герметично соединяется пластилином с корой дерева так, чтобы беспозвоночные, ползающие по стволу, попадали с коры во внутреннее пространство ловушки, а оттуда через воронку (5) в пакет-накопитель (3).

Стволовую ловушку можно монтировать непосредственно на стволе дерева, последовательно прикрепляя все детали конструкции.

Наряду с возможностью сбора материала по фенологии, динамике численности и другим особенностям экологии дендробионтов, стволовые ловушки могут служить для контроля массовых миграций энтомофагов и экономически опасных видов по стволам деревьев. Весьма эффективна эта ловушка для выявления состава и численности дендробионтов, уходящих на зимовку.

7. Влияние экологических факторов среды обитания на поведение насекомых.

Жизнь насекомых тесно связана с окружающей средой и проходит под воздействием множества экологических факторов. Экологическим факторов называют любой элемент среды, способный оказать непосредственное влияние на живые организмы, а также на характер их отношений друг с другом. Число всевозможных, экологических факторов потенциально является неограниченным. Однако по степени воздействия на организмы эти факторы не равнозначны. Поэтому при их анализе всегда выделяются наиболее существенные из них. По каждому фактору имеется диапазон выносимости, за пределами которого организм не способен существовать. Следовательно, любой фактор может выступать как лимитирующий, если он отсутствует, находится ниже критического уровня или превосходит максимально выносимый уровень. В процессе эволюции под влиянием окружающей среды у насекомых вырабатывались приспособления к определенным условиям жизни и складывались разнообразные взаимосвязи с другими организмами и физическими условиями жизни.

Жизнь насекомых проходит под контролем биогеоценоза, частью, которого они являются и с которым соединены множеством связей. В настоящее время невозможно сразу учесть весь комплекс факторов, влияющих на популяции и отдельные особи насекомых. Поэтому обычно последовательно рассматривают влияние отдельных главнейших факторов.

Весь комплекс *факторов среды*, влияющих на насекомых, подразделяют на природные (абиотические и биотические) и антропогенные факторы.

К абиотическим относятся факторы неживой природы, или физические условия среды обитания. Основные из них – температура, влажность и осадки, свет, ветер, почва и климат местности в целом. Под пологом леса складывается и определяет особенности распространения и уровень численности насекомых фитоклимат, характерный для определенных условий местопроизрастания и типов леса, его возраста и сомкнутости крон.

Температура. Насекомые – пойкилотермные животные, они не имеют постоянной температуры тела. Температура влияет на все жизненные процессы насекомых. Если они находятся в состоянии покоя, температура их собственного тела определяется температурой окружающей среды, зависящей от интенсивности инсоляции и местонахождения насекомых. В полете или под действием солнечной радиации температура тела насекомых значительно повышается, вызывая их активность. При этом дыхание становится более интенсивным и поглощение кислорода увеличивается. Суточный ритм многих насекомых тесно связан с температурой.

У каждого вида насекомого существует предпочитаемая им температура. Она может быть различной для разных фаз развития и меняться в различные периоды жизни в зависимости от внешних условий. Такая температура, привлекающая большинство особей в популяциях данного вида, получила название термического преферендума.

Знание термического преферендума вредных насекомых в разные периоды жизни облегчает надзор за ними, организацию мер борьбы – использование отравленных приманок, ловушек, назначение сроков химических обработок отдельных объектов и т.д.

Активная деятельность насекомых ограничена определенным температурным интервалом – между нижним и верхним порогами развития. Нижний температурный порог

равен примерно $+5...+8^{\circ}\text{C}$, изменяясь у отдельных видов от -1 до $+10^{\circ}\text{C}$. При снижении температуры тела насекомого за пределы нижнего порога организм впадает в состояние холодового оцепенения. Верхний температурный порог также зависит от вида и фазы развития насекомого, но не превышает $+40^{\circ}\text{C}$, чаще всего находясь в интервале $+30...35^{\circ}\text{C}$. За этими пределами насекомые впадают в тепловое оцепенение. В состоянии оцепенения, или депрессии, насекомые не питаются и все их жизненные функции ослабевают.

Дальнейшее понижение или повышение температуры обычно приводит к гибели насекомых.

Исключением бывают случаи быстрого охлаждения организма насекомых до очень низкой температуры (-80°C и ниже), когда цитоплазма затвердевает в виде аморфной стекловидной массы без образования кристаллов. Такое состояние называется анабиозом, при котором полностью приостанавливаются процессы обмена веществ с потенциальным сохранением жизни и возможностью ее последующего восстановления.

Скорость развития насекомых возрастает по мере роста температуры. Однако температурный оптимум развития насекомых, как правило, не совпадает с той температурой, при которой стадии развития завершаются наиболее быстро. При температурах, обуславливающих максимальную скорость развития, повышается и процент смертности. Оптимальная температура, как правило, лежит несколько ниже.

Температура влияет на все жизненные процессы насекомых, ускоряя одни и замедляя другие. Она влияет также на морфологические особенности (на величину тела, окраску, развитие крыльев, формирование крыльев и др.), поведение, географическое распространение и численность насекомых.

Повышение температуры до известных пределов стимулирует питание насекомых, линьку и активность спаривания, влияет на восприимчивость к пестицидам и болезням.

Влажность. Влияние влажности воздуха на насекомых осуществляется несколькими путями. Насекомые испаряют много воды через покровы тела и трахейную систему и поглощают воду непосредственно из пищи и при дыхании с водяными парами воздуха.

Вода в теле насекомого находится в свободном состоянии или адсорбирована различными веществами тела, при окислении которых освобождается и поступает в общий обмен веществ. При недостаточном поступлении извне организм использует воду, образующуюся при окислении жира. Соотношение воды и жира в теле насекомых постоянно меняется и может служить одним из критериев их холодостойкости. Чем больше жира и меньше воды в теле насекомого, тем лучше оно переносит низкие температуры.

Недостаток влаги в атмосфере компенсируется также усиленным потреблением пищи, содержащей влагу. Через пищу влажность влияет и на скорость развития.

Потеря воды регулируется различными путями. Восковой слой кутикулы задерживает испарение через кожу, испарение через трахеи регулируется замыкательным аппаратом дыхалец, а мальпигиевы сосуды адсорбируют воду из содержимого кишки и задерживают ее в организме.

Большинство лесных насекомых может развиваться в довольно широких диапазонах влажности воздуха. Избыток влажности сказывается преимущественно на длительности развития, но не препятствует продолжению жизненных функций. Недостаток влажности переносится хуже и скорее вызывает гибель насекомого.

Свет оказывает большое влияние на поведение насекомых, которых по времени активного полета и питания можно подразделить на дневных, ночных и сумеречных. В зависимости от освещенности изменяется поведение насекомых. При этом одни виды светолюбивы, другие тенелюбивы.

Большое значение в жизни насекомых имеет тепловое действие солнечной радиации. Обогревание солнечным светом повышает температуру тела насекомого на 10°C и больше. Под влиянием солнечной радиации происходит нагревание частей дерева и почвы, которые насекомые выбирают для своего поселения или которых избегают.

Насекомые тонко реагируют на изменение длины дня. Длина дня – один из регуляторов

сезонных жизненных циклов развития, особенно сказывается на появлении диапаузы. У насекомых, реагирующих на изменение длины дня, наблюдается три основных типа фотопериодической реакции – длиннодневный, короткодневный и промежуточный. В условиях умеренного климата преобладает длиннодневный тип, к которому относится большинство листогрызущих насекомых. Противоположный тип фотопериодической реакции имеют виды короткодневные. У таких видов непрерывное развитие происходит лишь в условиях короткого дня. Под влиянием длинного дня происходит торможение роста и наступает диапауза, третий тип реакции – промежуточный – характерен для чешуекрылых, диапаузирующих на фазе гусениц.

Взаимодействие с биотическими факторами среды. К биотическим факторам относятся факторы живой природы. Их влияние зависит от характера взаимосвязи насекомых с другими организмами и между собой.

Самое существенное влияние на все жизненные процессы насекомых оказывает пища — важнейший биотический фактор.

По характеру питания насекомые делятся на ряд экологических, или трофических, групп. Это растительноядные насекомые, или фитофаги (короеды, саранча, гусеницы бабочек и др.), и плотоядные (жужелицы, личинки многих мух, наездников и др.) или зоофаги, питающиеся и выкармливающие своих личинок насекомыми и другими беспозвоночными. Сапрофаги (жуки и личинки рогачей, мертвоедов, личинки мух-древесинниц и др.) используют в пищу ткани мертвых растений и животных. Копрофаги (жуки и личинки навозников) перерабатывают в перегной экскременты животных. Нектарососы и пыльцееды (бабочки, многие жуки, осы и пчелы) питаются нектаром и пыльцой цветков, кровососы (самки комаров, слепней) – кровью теплокровных животных и человека. В лесных биогеоценозах встречаются представители разных трофических групп насекомых, где они участвуют в цепях питания и круговороте веществ.

Взаимодействие насекомых с биотическими факторами среды.

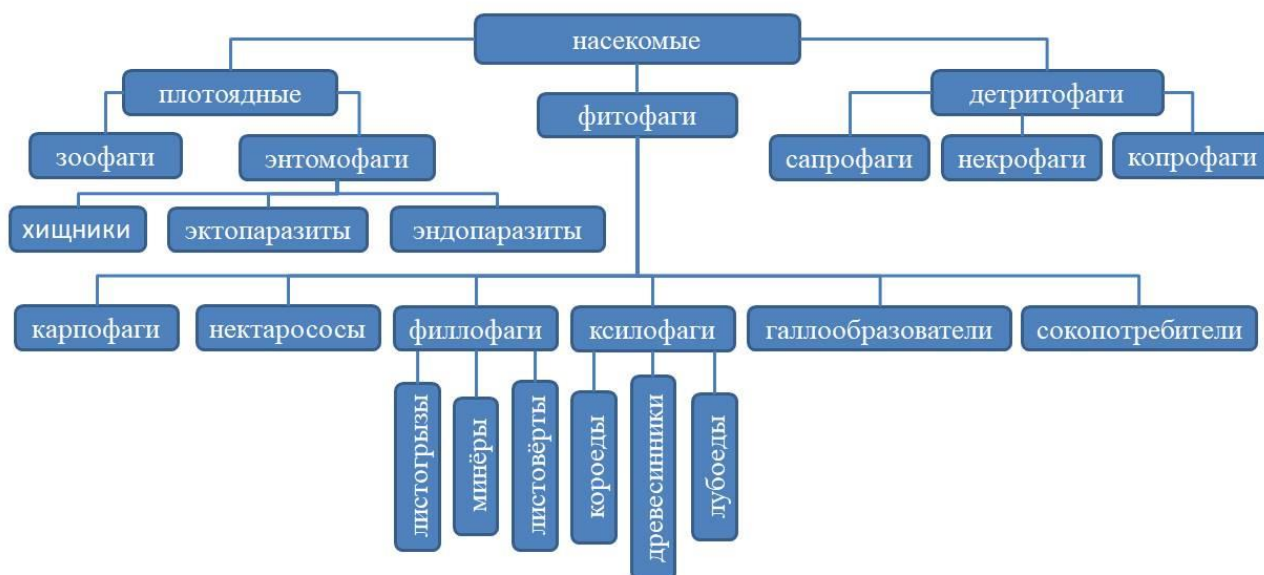


Схема разделения насекомых на трофические группы

Специализация питания растительноядных насекомых развивается на основе химических и биологических особенностей растений, служащих им пищей. С каждой древесной породой связан определенный комплекс видов лесных насекомых. Это вредители плодов и семян, почек, листьев, ветвей, стволов и корней. Иногда при недостатке корма или в определенных географических условиях обитатели листьев начинают повреждать плоды или почки, вредители ветвей переходят на стволы и даже корни.

Количественно пищевая специализация может быть охарактеризована числом

используемых для питания видов древесных растений. По пищевой специализации различают одноядных, или монофагов, повреждающих только один вид растений (зеленая дубовая листовертка, сосновая пяденица, березовый заболонник и др.), ограниченноядных, или олигофагов (ивовая волнянка, боярышниковая листовертка и др.), и многоядных, или полифагов (например, непарный шелкопряд, монашенка и др.). Среди вредителей древесных пород преобладают олигофаги. Монофаги встречаются относительно редко, а полифаги более обычны, но развиваются на разных породах неодинаково.

Количество и качество съеденной пищи оказывают влияние на физиологическое состояние насекомых и прямо связаны с биологическими показателями их развития. Наиболее предпочитаемые насекомыми растения становятся для них самыми питательными. На этих растениях насекомые быстрее заканчивают свой цикл развития, дают более плодовитое потомство и имеют максимальную выживаемость.

Лесные насекомые выносливы к голоданию, однако недостаток пищи вызывает резкое снижение плодовитости и выживаемости, сказывается на размерах тела насекомых и сроках развития.

В процессе совместной эволюции у насекомых-фитофагов и их кормовых растений выработались взаимные приспособления, на основе которых у растений формируется устойчивость по отношению к вредителям, сопровождающаяся анатомо-морфологическими, биохимическими, физиологическими и другими особенностями. Известно, что хвойные породы менее устойчивы к повреждениям насекомых, чем лиственные. А среди хвойных пород менее устойчивы к повреждениям хвои темнохвойные, более устойчивы светлохвойные и самая устойчивая среди хвойных – лиственница, приспособленная к ежегодной смене хвои. Существуют виды и формы древесных пород, устойчивые к отдельным видам насекомых. Так, сосна крымская меньше, чем сосна обыкновенная, повреждается подкорным сосновым клопом, сосновыми пилильщиками, побеговьюнами и др. Ясень зеленый меньше, чем ясень обыкновенный, страдает от древесницы вьедливой. Дуб поздней формы менее подвержен нападению дубовой зеленой листовертки, чем дуб ранней формы. У разных древесных пород неодинаковая резистентность, или выносливость, способность восстанавливать поврежденные органы. Например, тополь, сильно повреждающийся очень многими стволовыми насекомыми, быстро образует каллус и зарастивает возникшие раны. Дуб быстро восстанавливает новую листву из спящих почек, сосна наращивает обкусанные личинками хрущей корни.

От устойчивости отдельных деревьев следует отличать таковую у целых насаждений. Она определяется не только свойствами древесных пород, составляющих насаждение, но и особенностями насаждений: возрастом, составом и соотношением древесных пород, структурой древесного полога, степенью сомкнутости крон, условиями местопроизрастания, интенсивностью и характером ухода за насаждениями.

С лесом связано очень много видов насекомых-фитофагов или, как их ещё называют, дендрофильных насекомых, населяющих все ярусы растительности, живущих в лесной подстилке и почве. Чем больше древесных пород входит в состав насаждения, тем богаче в нем фауна фитофагов. Ослабленность кормового растения приводит к потере им устойчивости и созданию наиболее благоприятных условий для развития насекомых, питающихся тканями такого растения. Физиологически ослабленные растения имеют низкое смоляное и осмотическое давление, выделяют мало веществ, убивающих насекомых, биологическая активность их падает; меняется химизм тканей в благоприятную для насекомых сторону. При питании на физиологически ослабленных кормовых растениях у насекомых сокращаются сроки развития, ускоряется рост, повышаются выживаемость и плодовитость. При питании на устойчивых растениях гибнет большая часть нападающих на растения насекомых, они заливаются смолой, соками, погибают от воздействия фитонцидов. Поэтому повышение устойчивости деревьев – эффективное средство ограничения численности вредителей.

8. Основные группы насекомых-вредителей и их насекомых-энтомофагов.

Основную часть насекомых-вредителей древесной растительности составляют две

группы: хвое-и листогрызущие (или первичные) и стволовые (или вторичные) вредители.

Эти виды растительноядных насекомых своими повреждениями при достижении определенного уровня численности популяций способны причинять ощутимый ущерб лесу и лесной продукции, вызывать снижение устойчивости, продуктивности и нарушать средозащитные, средообразующие и другие функции насаждений и в конечном итоге вызывать их гибель. Будучи естественными компонентами лесных биогеоценозов, они относятся к группе зоогенных факторов воздействия на состояние насаждений и их устойчивость.

Группа хвое- и листогрызущих насекомых объединяет виды насекомых, чьи личинки питаются хвоей и листвой древесных растений. Их часто называют насекомыми-дефолиаторами, так как они способны частично или полностью уничтожить хвою или листву деревьев и этим лишать их фотосинтезирующего аппарата. К группе так называемых массовых хвое- и листогрызущих насекомых относятся представители двух отрядов: чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera), и перепончатокрылые (Hymenoptera). Их объединяет способность к периодическим вспышкам массового размножения, характер наносимых повреждений и их последствия.

К наиболее известным вредителям хвойных пород относятся сосновый и сибирский коконопряды, монашенка, хвойная волнянка, сосновая пяденица и сосновая совка, рыжий и обыкновенный сосновые пилильщики и звездчатый и красноголовый ткачи-пилильщики.

Хвоегрызущие (или первичные) вредители (гусеницы бабочек и ложногусеницы пилильщиков).



98

Число видов вредителей лиственных пород велико. К наиболее известным из них относятся комплекс листоверток, непарный шелкопряд, златогузка, ивовая волнянка, кольчатый коконопряд, дубовая хохлатка, лунка серебристая и другие представители семейства хохлаток, многие виды пядениц, в том числе зимняя, бурополосая, пяденица-обдирало, многие виды совок, представители семейства паутинные горностаевые моли (черемуховая, плодовая и др.), некоторые виды из семейств бражников, нимфалид, белянок.

Листогрызушие (или первичные) вредители (гусеницы бабочек).



99

К группе стволовых вредителей относятся насекомые, обитающие на стволах, ветвях и корневых лапах деревьев, питающиеся тканями коры и древесины. Это представители отрядов жесткокрылые (семейства усачи, златки, долгоносики и др.), перепончатокрылые (семейства рогохвосты и ксифидрии) и чешуекрылые (семейство древоотщцы и стеклянницы). Их личинки протачивают ходы различной конфигурации и глубины в коре, под корой и в древесине ослабленных, усыхающих и сухостойных деревьев, в неокоренной древесине и свежих пнях.

В устойчивых насаждениях стволовые насекомые выполняют роль деструкторов (утилизаторов) отпада, они являются обязательным и важным компонентом лесных биогеоценозов, так как вместе с другими беспозвоночными животными, бактериями и грибами участвуют в разрушении наиболее крупных элементов фитодетрита, тем самым ускоряя круговорот веществ в экосистемах. Стволовые вредители относятся к группе так называемых вторичных вредителей, так как нападают на деревья, чаще всего уже ослабленные другими (первичными) факторами неблагоприятного воздействия.

Среди стволовых вредителей семейства долгоносики (Coleoptera: Curculionidae) широко распространены следующие виды: **короеды** – большой и малый сосновые лубоеды – на сосне, дендроктон, или большой еловый лубоед, – на хвойных породах, пушистый лубоед, или полиграф – на ели, короед-стенограф, или шестизубчатый короед – на хвойных породах, типограф – на ели, березовый заболонник – на берёзе, дубовый заболонник – на дубе; **смолёвки** – пихтовая и сосновая стволовая – на хвойных породах.

Стволовые (или вторичные) вредители (короеды и смолёвки).



101

Среди усачей (семейство Cerambycidae) – усач-кожевник), усач рагий ребристый – на хвойных породах, короткоусый сосновый корневой дровосек – на хвойных породах, большой дубовый усач – на дубе, алтайский лиственничный дровосек – на лиственнице, осиновый усач, или осиновый клит на лиственных породах, поперечнополосый и осовидный усачи, или дубовые клиты – на дубе, скрипуны – большой осиновый на лиственных породах, серый длинноусый сосновый усач на хвойных породах, черный пихтовый, или большой черный еловый, усач на хвойных породах.

Среди златок (семейство Buprestidae) – зеленая узкотелая златка на лиственных породах, шелковистая узкотелая и двупятнистая дубовые златки – на дубе, ясенева изумрудная узкотелая златка на ясени, златка пожарищ на хвойных породах, синяя сосновая златка на сосне.

Стволовые (или вторичные) вредители (усачи и златки).



102

Рогохвосты (Hymenoptera: Siricidae) – синий сосновый, черный и большой хвойный рогохвосты – на хвойных, березовый рогохвост – на лиственных породах.

Древоточцы и стеклянницы (Lepidoptera) (встречаются на лиственных породах):

древоточцы (Cossidae) – древесница въедливая, древоточец пахучий; стеклянницы (Sesiidae) – Большая тополевая стеклянница.

Стволовые (или вторичные) вредители (рогохвосты, древоточцы и стеклянницы).



103

Биологическая регуляция численности вредителей происходит в лесу естественным путем, но может совершаться и направленно, путем манипуляций с аборигенными или интродуцированными полезными видами. Природные враги – паразиты, хищники и патогены – в состоянии удерживать популяцию своего хозяина (жертвы) на более низком уровне, чем это происходит в их отсутствии.

Энтомофаги – это насекомые, питающиеся другими насекомыми. По способу питания и образу жизни их разделяют на хищников и паразитов. Личинки хищников за свою жизнь истребляют больше одной особи насекомых, у многих видов и систематических групп насекомых активно хищничают и взрослые особи. Личинки паразита, как правило, развиваются за счет единственной особи насекомого-хозяина.

Большая часть хищных насекомых относится к жукам.

К хищникам могут быть отнесены многие представители семейства жуков-пестряков, часть из которых, например, Пестряк муравьиный или его ещё называют короедный волк, связана в своем развитии преимущественно с короедами, развивающимися в основном на хвойных породах деревьев; другая часть, личинки которых, как правило, развиваются под корой лиственных деревьев, например, Пестряк пестрый, в личиночной стадии преимущественно трофически связаны с личиночными стадиями дровосеков и капюшонников; Пестряк удлиненный развиваются обычно в подсохшей древесине, питаются преимущественно жуками-точильщиками, а также капюшонниками, короедами, дровосеками и златками.

К числу хищников можно отнести также некоторых коротконадкрылых жуков и их личинок, личинок карапузиков и шелкоунов и других хищных жуков.

Насекомые-энтомофаги (жуки-пестряки – взрослые насекомые и личинки).



105

Широко представлены жесткокрылые и среди открытоживущих хищников, среди которых особенно известны хищные жужелицы и божьи коровки.

Хищные жужелицы питаются преимущественно гусеницами и куколками бабочек. Прожорливые подвижные жужелицы-красотелы широко известны как истребители хвое- и листогрызущих насекомых. Так, большой и красивый жук красотел пахучий, распространенный в широколиственных лесах лесостепной и степной зон, поедает гусениц и куколок непарного шелкопряда, златогузки и других чешуекрылых. Сходный образ жизни имеет красотел бронзовый. Он заходит значительно дальше на север, истребляя преимущественно гусениц листоверток и пядениц. В лесах встречаются также крупные жужелицы, питающиеся многими насекомыми. Некоторые из них, например, кавказская жужелица, редки и занесены в Красную книгу.

Насекомые-энтомофаги (жужелицы – взрослые насекомые и личинки).



106

Божьи коровки или тлѣвые коровки – очень прожорливые хищники, питающиеся тлями, кокцидами и другими насекомыми из отряда равнокрылые. Надкрылья жуков-коровок ярко окрашены и обычно покрыты разным числом пятен. Наиболее широко распространена коровка семиточечная. Часто встречается в лесах европейской части России коровка еловая, коровка сосновая, гармония изменчивая.

Насекомые-энтомофаги (божьи коровки – взрослые насекомые и личинки).



107

Кроме жуков, хищники широко представлены и в других отрядах насекомых.

Личинки златоглазок из отряда сетчатокрылые истребляют самых разнообразных вредителей, особенно тлей, червецов, паутинового клеща и других сосущих насекомых, а также яйца и молодых гусениц молей, листоверток и огневков.

Насекомые-энтомофаги (златоглазки – взрослые насекомые и личинки).



108

Большую группу составляют хищные мухи. Среди них известны довольно крупные мухи-ктыри, активно нападающие на летающих насекомых. Их личинки живут в земле и также являются хищниками, поедающими почвообитающих насекомых.

Насекомые-энтомофаги (мухи-ктыри – взрослые насекомые и личинки).



109

Поедают тлей и червецов личинки некоторых видов мух-серебрянок и журчалок.

Насекомые-энтомофаги (личинки мух-серебрянок и журчалок).



110

Обитателями подкорового пространства и гнилой древесины являются также хищные личинки мух-древесинниц и мух-бекасниц. Живут под корой деревьев и поедают личинок короедов личинки некоторых видов мух-копьехвосток и мух-зеленушек из рода Медетера, которых иногда называют мухами-короедницами.

Насекомые-энтомофаги (мелетеры или мухи-короедницы – взрослые насекомые и личинки).



111

Лесными хищниками являются верблюдки. В хвойных лесах на стволах деревьев часто встречается тонкоусая верблюдка. Ее личинки заползают в ходы короедов и особенно охотно уничтожают сосновых лубоедов, а также яйца подкорного соснового клопа, бабочки-монашенки и других бабочек.

Насекомые-энтомофаги (верблюдки – взрослые насекомые и личинки).

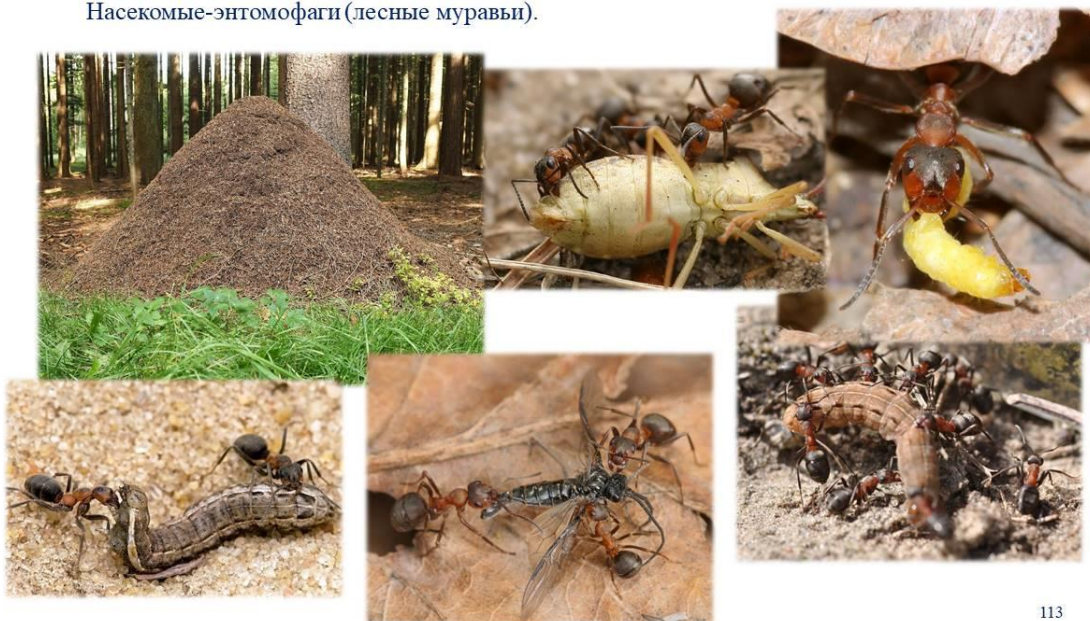


112

Наибольшее значение для леса как хищные насекомые играют лесные муравьи. Для обеспечения своего многочисленного потомства белковой пищей весь период выращивания расплода муравьи ведут активную охоту. В число их жертв попадают самые разные беспозвоночные. Важным свойством муравьев как энтомофагов оказалась их «реактивность на пищу» – способность в конкретное время переключаться на массовые виды добычи. Во многом благодаря именно этому свойству муравьи стали эффективными защитниками леса от многих опасных хвое- и листогрызущих и даже стволовых вредителей. При массовом размножении вредителя муравьи почти полностью переключаются на питание им, сохраняя древостой от

потери прироста и усыхания. Для защиты леса от вредителей нужна высокая плотность поселения самих муравьев. Поэтому основной эффект как энтомофаги дают рыжий лесной муравей, малый лесной муравей и серый песчаный муравей, поселения которых могут включать миллионы и десятки миллионов особей.

Насекомые-энтомофаги (лесные муравьи).



113

Большинство паразитов насекомых-вредителей леса относится к отрядам перепончатокрылых и двукрылых.

Насекомые-энтомофаги (паразитические перепончатокрылые и двукрылые).

Большинство паразитов насекомых-вредителей леса относится к отрядам перепончатокрылых и двукрылых.



114

Большую и разнообразную группу представляют собой паразитические перепончатокрылые. Взрослые насекомые откладывают яйца внутрь тела хозяина и называются внутренними паразитами или откладывают яйца на тело хозяина или рядом с ним и называются наружными паразитами.

Среди внутренних паразитов особенно разнообразна группа наездников. Среди которых встречаются крохотные наездники-яйцееды и крупные наездники, паразитирующие на личинках насекомых, обитающих в древесине, например наездник Рисса внушительная. Наездниками этих насекомых называли по их характерной позе, которую они принимают при

откладке яйца в свою жертву, паразит как бы седлает ее. Самые активные паразиты встречаются в семействах наездников – бракониды и ихневмониды и в надсемействе хальцидовые. Кроме наездников к внутренним паразитам относятся некоторые орехотворки.

Насекомые-энтомофаги (паразитические перепончатокрылые – наездники).



115

К числу наружных паразитов относятся представители семейств ос сколий и тифий. Эти осы являются наружными паразитами почвообитающих насекомых, в особенности пластинчатоусых, они находят в почве личинок и прикрепляют на покровы их тела свои яички. Личинка паразита присасывается своим ротовым аппаратом к личинке хозяина и питается ее тканями. Роющие осы строят свои гнезда в земле и выкармливают в них личинок пойманными и парализованными летающими насекомыми.

Насекомые-энтомофаги (паразитические перепончатокрылые – осы сколии и роющие осы).



116

В отряде мух и комаров наиболее известны как внутренние паразиты многих насекомых личинки мух-тахин, или ежемух, жужжал, ряда видов мух-каллифорид, саркофагид, взрослые насекомые которых часто встречаются на цветках, где питаются нектаром.

Наиболее широко представлены среди внутренних паразитов многих хвое- и

листогрызущих вредителей леса мухи-тахины. Большинство видов тахин –паразитируют на многих видах чешуекрылых, пилильщиков и других насекомых. Заражение насекомых-хозяев у тахин происходит разными способами – многие виды откладывают яйца на листья растений, которыми питаются хозяева, другие на почву, третьи прикрепляют их на внешние покровы или вводят в полость тела хозяина. Окукливание личинок тахин происходит в ложном коконе внутри погибшего хозяина или вне его в земле.

Насекомые-энтомофаги (паразитические двукрылые – жужжалы и мухи-тахины).



117

Существуют **способы привлечения насекомых-энтомофагов** в лесные биогеоценозы, которыми можно существенно ускорить процесс восстановления их численности.

Например, для привлечения полезных насекомых используют пищевые приманки. Опрыскивание насаждений водным раствором белкового расщепления кормовых дрожжей и тростникового сахара привлекает к ним божьих коровок и мух-сирфид. В результате обработок численность этих наиболее активных истребителей тлей достоверно возрастает.

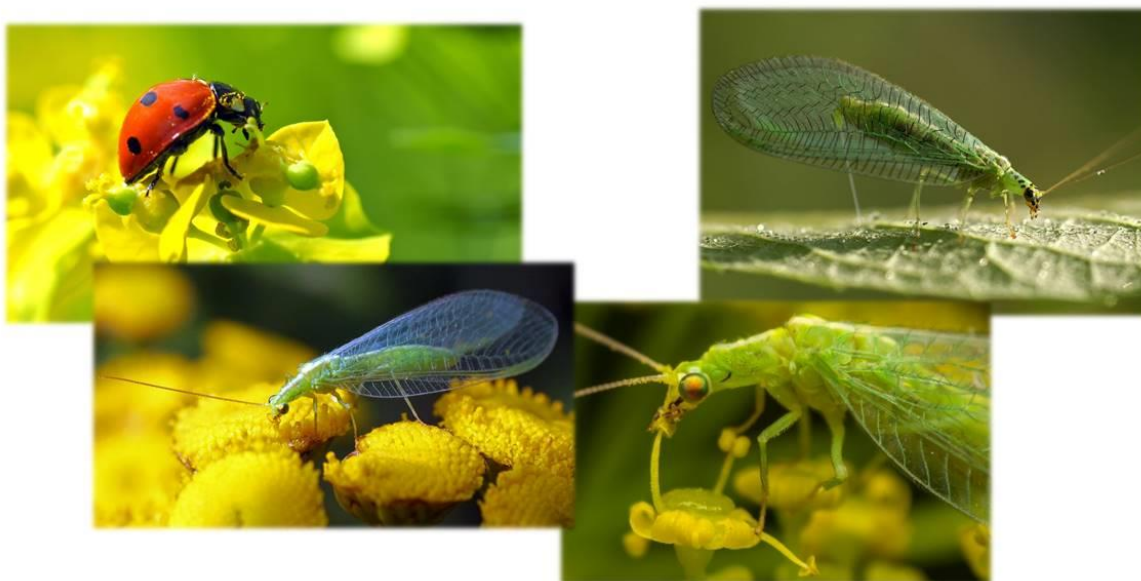
Мух-сирфид, златоглазок и божьих коровок удается привлекать не только дрожжевыми экстрактами. Они охотно слетаются на участки, которые опрыскивают искусственной падью и при этом откладывают яйца. Численность их возрастает настолько, что на обработанных участках они полностью подавляют тлей и мелких чешуекрылых.

Способы привлечения насекомых-энтомофагов в лесные биогеоценозы (привлечение мух-сирфид).



119

Способы привлечения насекомых-энтомофагов в лесные биогеоценозы (привлечение божьих коровок и златоглазок).



120

Для многих взрослых энтомофагов (особенно для паразитических видов) важный источник питания – цветущие растения. Привлекаемые нектаром и пыльцой, очень многие виды паразитов и хищников собираются на цветущих растениях и вблизи от них. Именно такая реакция полезных насекомых и заложена в основу наиболее популярного приема по их привлечению. С этой целью искусственно создают целые участки медоносных растений, подсевая их в междурядья или оставляя на опушках и просеках. При этом цветущие растения должны находиться в биоценозе весь период, пока ему угрожают вредители.

Способы привлечения насекомых-энтомофагов в лесные биогеоценозы (привлечение паразитических перепончатокрылых).



121

Заключение.

В данной видеолекции мы с вами познакомились с некоторыми вопросами экологии лесных животных: методами полевых исследований позвоночных (птицы и звери) и беспозвоночных (насекомые) животных, их трофическими связями и влиянию на лесные фитоценозы, а также с основными группами вредных организмов среди насекомых и способами привлечения в лесные биогеоценозы энтомофагов (птиц и насекомых) для контроля насекомых-вредителей.