

МДК 01.01. Лесоразведение и воспроизводство лесов.

17.01.24. (2 пары)

Тема: СПОСОБЫ ПРОГНОЗА И УЧЕТА УРОЖАЯ.

Ход занятия.

1. Изучить теоретический материал по теме: СПОСОБЫ ПРОГНОЗА И УЧЕТА УРОЖАЯ.
2. Составить конспект.

При заготовке семян необходимо учитывать формовое разнообразие древесных растений. Для создания лесных культур желательно использовать позднораспускающиеся формы (дуб, ель и др.), обладающие более высокой устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Плоды и семена собирают с полнодревесных деревьев, для которых характерны прямой ствол, узкая крона, малая сучковатость, устойчивость к грибными заболеваниями и вредным насекомым. Эти свойства материнских деревьев, как правило, передаются через семена следующему поколению.

Обычно высокие урожаи семян у большинства лесообразующих пород (сосна, ель, дуб, ясень, клен и др.) бывают в насаждениях с полнотой 0,5–0,6 (справка: полнота древостоя – показатель, характеризующий степень использования деревьями древостоя, занимаемого ими пространства). При изреживании насаждений увеличение урожайности оставшихся деревьев наблюдается через 3–4 года.

У древесной растительности не наблюдается строгой закономерности в наступлении семенных лет, поэтому для лучшей организации работ по сбору лесосеменного сырья имеет **прогноз ожидаемого урожая. Он может быть краткосрочным – за 3–5 месяцев и долгосрочным – за 1–2 года до созревания семян.**

Для деревьев и кустарников, у которых семена созревают в год цветения, прогноз делают на основе фенологических наблюдений. Для их проведения на постоянных лесосеменных участках (ПЛСУ) и лесосеменных плантациях (ЛСП) закладывают постоянные пробные площади с отбором и выделением в натуре учетных деревьев, а на других объектах (временные лесосеменные участки (ВЛСУ) – нор- 34 мальные насаждения, отводимые под рубки главного пользования) – временные пробные площади. На каждой пробной площади должно быть 100–140 деревьев.

После вступления в плодоношение древесные растения продуцируют семена не ежегодно. Урожайные годы сменяются годами небольших урожаев или полным их отсутствием.

Годы обильных урожаев называются семенными годами.

Таким образом, семя представляет собой видоизмененную после оплодотворения семяпочку и, как правило, состоит из семенной кожуры, зародыша и эндосперма (ткани с запасными питательными веществами).

У зрелого семени зародыш представляет собой миниатюрное растение и состоит из зародышевого корешка, гипокотила (зародышевый стебелек), семядолей (5–7 у голосеменных) и почечки с конусом нарастания.

У семян многих пород при формировании зародыша семядоли сильно разрастаются и вытесняют эндосперм, превращая его в тонкую пленку. У таких семян семядоли служат или только источником питательных веществ (дуб, лещина), или выполняют прямую функцию листьев после их выноса подсемядольным коленом на поверхность земли (клен, бук, акация, плодовые семечковые и косточковые). Поэтому стебли всходов дуба, лещины, появившись из точки роста зародыша, образуют сразу настоящие листья.

Всходы клена, акации, плодовых видов имеют семядоли, сильно отличающиеся формой от настоящих листьев. У всходов хвойных пород семядоли напоминают по форме хвоинки.

Прогноз ожидаемого результата дается по первым двум фазам и выражается в относительных единицах, например в баллах.

Учет урожая – установление фактического наличия шишек, плодов и семян в расчете на одно дерево или единицу площади проводят в III фазе перед началом их заготовки, используя методы количественного учета урожая.

Для долгосрочного прогнозирования ожидаемого урожая ели европейской используют **энтомологический метод и метеорологический метод** для сосны обыкновенной и ели европейской.

Для определения ожидаемого урожая шишек, плодов и семян и организации своевременной их заготовки на предприятиях лесного хозяйства ежегодно проводятся фенологические наблюдения и учет плодоношения (прил. 2).

Фенологические наблюдения и учет плодоношения проводят на пробных площадях, которые закладывают в каждой категории лесосеменных объектов. На лесосеменных плантациях и ПЛСУ закладывают постоянные пробные площади размером 0,25 га. Во всех других категориях лесосеменных объектов закладывают временные пробные площади размером 0,1–0,5 га (на одной пробной площади должно быть не менее 100 деревьев наблюдаемого вида). При фенологических наблюдениях устанавливают сроки массового наступления фаз плодоношения и выявляют причины, которые могут вызвать уменьшение или повреждение урожая. Массовое наступление каждой фазы отмечают датой, когда эта фаза наступит более чем у 50 % деревьев или кустарников данного вида.

Учет ожидаемого урожая семян проводят по видимым невооруженным глазом или в бинокль цветкам, завязям и созревающим плодам в период массового цветения (I фаза), массового образования завязей (II фаза) и перед началом созревания шишек, плодов и семян (III фаза).

Признаками наступления первой фазы является высыпание пыльцы при потряхивании в сухую погоду микроспорофиллов и соцветий, а у видов с развитым околоплодником – полное распускание цветков; во второй фазе у лиственных пород появляются плоды, а у хвойных начинается рост шишек (у сосен эта фаза наступает на следующий год после окончания цветения); в третьей фазе шишки и плоды достигают размеров и приобретают ту окраску, которые присущи каждому виду.

При этом на пробной площади глазомером определяют балл цветения и плодоношения наблюдаемого вида деревьев и кустарников. На всех категориях лесосеменных объектов, кроме ПЛСУ и плантаций, глазомерную оценку ожидаемого урожая проводят на пробной площади в целом по шкале В.Г. Каппера (табл. 1).

Таблица 1 – Шкала глазомерной оценки цветения и плодоношения древесных насаждений и кустарников (по Капперу В.Г.)

Балл цветения и плодоношения	Характеристика балла
Для насаждений	
0	Цветения и урожая нет
1	Очень слабое цветение или очень плохой урожай (небольшое количество цветов, шишек или плодов на деревьях, растущих по опушкам и свободно стоящих

	деревьях, в очень малом количестве в насаждениях)
2	Слабое цветение и слабый урожай (удовлетворительное и равномерное цветение или плодоношение на свободно стоящих деревьях и на деревьях, растущих по опушкам, и слабое в насаждениях)
3	Среднее цветение или средний урожай (значительное цветение или плодоношение на свободно стоящих деревьях и на деревьях, растущих по опушкам, и удовлетворительное в средневозрастных и спелых насаждениях)
4	Хорошее цветение или хороший урожай (обильное цветение или плодоношение на свободно стоящих деревьях и на деревьях, растущих по опушкам, и хорошее в средневозрастных и спелых насаждениях)
5	Очень хорошее цветение или очень хороший урожай (обильное цветение или плодоношение на свободно стоящих деревьях и на деревьях, растущих по опушкам, а также в средневозрастных и спелых насаждениях)
Для кустарников	
1	1 Плохое цветение или плодоношение (цветы или плоды встречаются единично)
2	Среднее цветение или плодоношение (цветы или плоды примерно у половины экземпляров)
3	3 Хорошее цветение или плодоношение (почти все кусты обильно цветут и плодоносят)

На лесосеменных плантациях и ПЛСУ глазомерную оценку плодоношения на пробной площади проводят по 15–25 модельным деревьям с разной степенью плодоношения, пользуясь шкалой А.А. Корчагина (табл. 2). В данном случае средний балл плодоношения для всей пробной площади определяют как среднее арифметическое баллов плодоношения всех модельных деревьев. Для определения хозяйственно возможного сбора урожая лесных семян разработаны способы и методы количественного учета.

Таблица 2 –Шкала глазомерной оценки плодоношения деревьев (по А.А. Корчагину)

Степень плодоношения		Характер расположения на дереве шишек или плодов
в баллах	в градациях	
0	Отсутствует	Шишек и плодов на дереве нет
1	Очень малая	Единичные плоды и шишки на отдельных ветвях в верхней и средней частях кроны, преимущественно с южной стороны

2	Малая	Незначительное количество шишек и плодов на немногих ветвях, преимущественно в верхней и средней частях кроны, особенно с южной стороны
3	Средняя	Среднее количество плодов или шишек, растущих равномерно или группами на значительном количестве ветвей в верхней и средней частях кроны, особенно с южной стороны
4	Большая	Много шишек в верхней и средней частях кроны; у лиственных пород плоды имеются почти на всей кроне; у ели, пихты, кедра шишек особенно много в верхнем секторе кроны, где они располагаются иногда группами, а у ели гроздьями по 5–10 шт.
5	Очень большая	Очень много шишек в верхней и средней частях кроны; у лиственных пород очень много плодов по всей кроне; у ели, пихты, кедра шишки обильны в верхнем секторе кроны, где они располагаются группами, а у ели гроздьями по 10–15 шт.

Способ сплошного учета. Самый точный, но наиболее трудоемкий метод учета. Он заключается в сплошном сборе шишек или плодов с растущих или поваленных деревьев на пробной площади размером 0,10–0,25 га, которая закладывается в насаждении. После этого из шишек (плодов) извлекают семена, определяют их массу, а затем рассчитывают урожай на 1 га.

Метод пробных ветвей. Основан на определении степени урожайности по количеству плодов, приходящихся на 1 м длины ветви, 38 начиная от ее вершины со всеми разветвлениями. С 10–20 средних по плодоношению деревьев срезают по одной или несколько веток и подсчитывают на них шишки и плоды. Показателем обилия цветения или урожайности является количество плодов, приходящихся на один погонный метр ветки дерева. Для этого на срезанных ветвях подсчитывают все плоды и находят среднее количество на одном метре ветки. По шкале определяют урожайность плодоношения в баллах.

Метод модельных деревьев по Л.Ф. Правдину. Может применяться в средневозрастных, приспевающих и спелых насаждениях, где возможна рубка отдельных деревьев. В насаждении закладывают пробную площадь размером 0,12–0,25 га, на которой подсчитывают все плодоносящие деревья. Затем подбирают 5 деревьев, средних по диаметру и плодоношению. Деревья рубят и на каждом подсчитывают все шишки и плоды. Находят среднее

количество шишек на одно плодоносящее дерево, умножают на количество плодоносящих деревьев, переводят на 1 га и на всю площадь насаждения. **Способ семеномеров Д.В. Огиевского.** Применяют в насаждениях, дающих семена, разносимые ветром (сосна, ель, лиственница). Семеномеры с улавливающей поверхностью 0,25 м² устанавливают равномерно по всей площади. Для получения достаточно точных результатов на пробной площади размером 0,25 га рекомендуется выставлять не менее 50 семеномеров. Опавшие семена учитывают через каждые 3–5 дней. Для деревьев, дающих крупные семена (дуб, орех, каштан), вместо семеномеров устраивают учетные площадки по 0,25 м² каждая, которые перед опадением семян расчищают. С помощью учетных площадок и семеномеров определяют урожай в течение длительного времени.

Прибалтийский метод. Применяют для определения урожая шишек на лесосеменных плантациях и участках в количественных показателях (гектолитрах). Для этого закладывают ленточную пробную площадь, которая пересекает плантацию по диагонали. Минимальное число учитываемых деревьев на пробной площади зависит от размеров и однородности участка. При площади плантации до 5,0 га оценивается не менее 100 деревьев, от 5,1 до 10 га – 150, от 10,1 до 15 га – 200 деревьев, более 15,1 га – 250 деревьев. Оценка урожая каждого дерева на пробной площади производится по шкале в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Оценка урожая шишек на одном дереве

Балл	Характеристика урожая	Количество шишек	
		Шт.	В среднем, шт.
0	Неурожай, шишек нет	0	0
1	Незначительный урожай	1–50	25
2	Слабый	51–200	125
3	Средний	201–400	300
4	Хороший	401–1000	700
5	Обильный	5 1001 и более	1500

Пользуясь шкалой, находят количество шишек на пробной площади, затем в среднем на одном дереве и на плантации. Для определения объема в гектолитрах определяют среднее число шишек в одном литре. Для этого берут средний образец из 150–200 шт. шишек, их перемешивают, насыпают в 2-литровые банки и определяют количество в среднем в одном литре. Затем определяют урожай в гектолитрах на всей плантации. Зная выход семян с

одного гектолитра шишек (примерно 600–700 г), определяют урожай в килограммах.

Глазомерно-расчетный метод учета урожая семян сосны Ю.Н. Азниева (1972). В изучаемом насаждении закладывают пробную площадь и производят на ней пересчет деревьев, распределяя их по продуктивности на пять классов (по классификации Б.Д. Жилкина). Затем по 3–5 модельным деревьям I–III классов дают глазомерно оценку урожая шишек (2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично). Расчет урожая шишек на 1 га с учетом возраста насаждения и особенностей плодоношения текущего года производят по специальной таблице. Так, в приспевающем сосняке (I–III классов бонитета) деревья I класса продуктивности оцениваются в 5 баллов при наличии на них не менее 200 шишек на каждом, в 4 балла – по 100, 3 балла – по 50, 2 балла – по 30 шишек.

Метод определения урожая сосны, ели, лиственницы по А.А. Молчанову. Оценка урожая проводится в период, когда шишки на деревьях хорошо различаются (конец июля – начало августа). На типичном участке семенного насаждения закладывается пробная площадь 0,25–0,5 га и производится пересчет всех деревьев с установлением обилия плодоношения. Каждое дерево осматривают в бинокль, урожай шишек оценивают в баллах. Затем по таблице 4 определяют общее количество шишек на дереве. Для определения урожая на пробной площади подсчитывают количество деревьев с одинаковыми баллами плодоношения и находят суммарное количество шишек. По средним показателям массы одной шишки и выхода семян рассчитывают предполагаемый урожай.

Таблица 4 – Оценка плодоношения отдельных деревьев сосны по А.А. Молчанову

Балл плодоношения	Характеристика балла	Среднее количество шишек на дереве
1	При осмотре кроны не удается обнаружить шишки	5
2	Удается обнаружить 1–2 десятка шишек, главным образом с южной стороны	62
3	3 Шишки заметны на 20–40 % ветвей в верхней части кроны на расстоянии 2–3 м от вершины	246
4	Шишки заметны на 40–80 % ветвей на расстоянии 2–3 м от вершины	610

Методы долгосрочного прогнозирования. Позволяют прогнозировать урожай за 1–2 года. Из этих методов заслуживают внимания энтомологический метод В.Г. Стадницкого для ели и метеорологический метод Д.Я. Гиргидова для сосны и ели.

Энтомологический метод В.Г. Стадницкого. Урожай шишек ели прогнозируют за 8–12 месяцев до их заготовки. Для этого на обследуемом участке с 2–3 деревьев собирают не менее 300 шишек. Сбор производят в конце октября – начале ноября (после установления среднесуточной температуры ниже нуля). Шишки вносят в теплое помещение и раскладывают в полиэтиленовые пакеты с таким расчетом, чтобы каждый образец занимал не более половины емкости. По истечении 25–30 дней подсчитывают количество вылетевших бабочек еловой шишковой листовертки. Затем шишки вскрывают вдоль стержня и подсчитывают число живых гусениц, а также живых и погибших куколок.

Рассчитывают процент (%) неокуклившихся гусениц по формуле

$$Д = А : (А + Б + В) \cdot 100,$$

где А – количество живых гусениц, шт.; Б – количество вылетевших бабочек, шт.; В – количество живых и погибших куколок, шт. Если количество неокуклившихся гусениц (Д) не превышает 25 %, то в следующем году урожай будет хорошим (4–5 баллов по шкале В.Г. Каппера).

Если составляет 26–65 %, то урожай будет средним (2–3 балла), и при Д, равном 66–100 %, урожай не будет превышать 1 балла. В данном случае урожай семян прогнозируют по возможности его повреждения вредителем – еловой шишковой листоверткой.

Метеорологический метод Д.Я. Гиргидова. Этим методом можно прогнозировать урожай сосны за 2 года, а ели за 1 год до созревания семян. Сущность метода состоит в следующем. Если показатель дефицита влажности воздуха на 13 ч в июле – августе выше среднемесячной многолетней нормы, ожидается хороший урожай шишек сосны через 2 года, а ели через 1 год. При показателе дефицита влажности ниже нормы урожай семян будет слабый или плохой. В данном случае прогноз осуществляется по дефициту влажности воздуха в период закладки плодовых почек.