

**Группа № 23 «Мастер по лесному хозяйству» СП – Шенкурск.**

**МДК 02.01. Лесоводство и лесоразведение.**

**Задание на 09 января 2023 года.**

**Тема 1.1 Лесное семенное дело. Семеношение (плодоношение) деревьев и кустарников - 1 час.**

**Тема 1.2 Заготовка лесосеменного сырья. Время созревания, опадения семян и плодов – 1 час.**

**Тема 1.3 Переработка лесосеменного сырья. Переработка шишек хвойных пород – 2 часа.**

Задание для выполнения:

1. Прочитать учебник на 09.01.2023г. и лекцию.
2. В рабочей тетради дать ответы на следующие вопросы:
  - 1) Что такое лесное семеноводство?
  - 2) Какие факторы влияют на семеношение и какие из них следует отнести к управляемым?
  - 3) Как называют годы обильных урожаев семян?
  - 4) С какой целью проводят прогноз и учет урожая семян и как?
  - 5) Плодоношение древесных пород. Факторы, влияющие на плодоношение.
  - 6) Устройство и работа передвижных шишкосушилен (стеллажной и барабанной).
  - 7) Способы заготовки шишек сосны, ели, лиственницы и кедра.
  - 8) Типы шишкосушилен. Температурный режим сушки шишек сосны, ели и лиственницы в шишкосушильнях с активной вентиляцией шишек нагретым воздухом. Как получают семена из шишек кедра и пихты.
  - 9) Способы заготовки лесосеменного сырья с растущих деревьев. Применяемые для этой цели приспособления и механизмы.
  - 10) Физиологическая зрелость и урожайная спелость семян. Сроки созревания, опадения семян и заготовки лесосеменного сырья сосны, ели, лиственницы сибирской и Сукачёва, пихты сибирской, кедра, дуба, берёзы, ильмовых и тополей.

**Лекция.**

**1.2.1 Семеношение деревьев и кустарников, способы его учёта.**

Под лесным семеноводством в соответствии с Федеральным законом от 17 декабря 1997 г. № 149-902 "О семеноводстве" понимают деятельность по производству, заготовке, обработке, хранению, реализации, транспортировке и использованию семян лесных растений. Сюда же входит семенной контроль. Решающую роль в улучшении породного состава и качества лесов, повышении их продуктивности играет обеспечение лесокультурных работ семенами деревьев и кустарников с лучшими наследственными свойствами и высокими посевными качествами. В соответствии с этим первоочередной задачей лесного хозяйства является организация лесного семеноводства на генетико-селекционной основе. Лесное семеноводство в широком значении этого понятия охватывает большой круг вопросов: лесосеменное районирование, отбор лучших древесных форм; выделение и сохранение генетического фонда древесных пород, организация объектов лесосеменной базы, уход за ними; фенологические наблюдения и учет ожидаемого урожая семян; технологию заготовки лесосеменного сырья - посадочный материал, его переработку; сертификацию, хранение и транспортировку семян; проверку посевных качеств; методы профилактики и борьбы с вредителями и болезнями шишек, плодов и семян.

### **Влияние экологических условий на семеношение (плодоношение) деревьев и насаждений.**

Новые леса создают главным образом семенным способом - посевом семян или посадкой растений, выращенных из семян. Следовательно, исходный лесокультурный материал - семена. В то же время известно, что многие свойства и особенности деревьев (форма кроны и ствола, динамика роста, сопротивляемость к заболеваниям и вредителям, смолистость и др.) определяются наследственностью, отраженной в генетическом коде семян. Поэтому при искусственном создании новых насаждений должен быть использован селекционный семенной материал, обеспечивающий выращивание древостоев в наиболее короткие сроки и высокого качества. В связи с этим работу по повышению продуктивности искусственных насаждений следует начинать с получения семян с высокими наследственными качествами. С этой целью в лесном хозяйстве проводят большую работу по созданию постоянной лесосеменной базы на генетико-селекционной основе, что позволяет повысить на 10...20% продуктивность создаваемых лесов, а также их устойчивость к стрессовым ситуациям окружающей среды.

Повышенные требования, предъявляемые к семенному материалу, объясняются еще и тем, что проростки формируют свой организм в начальный период роста за счет запасов питательного вещества семени. Следовательно, качество выращиваемых растений в первый период их роста во многом зависит от состояния запасного питательного вещества семени.

Семеношение, или репродуктивная способность деревьев и кустарников, наступает в разные сроки, при достижении определенной стадии развития, определяемой генетическими факторами и онтогенезом данного индивидуума. Лесные растения плодоносят не ежегодно и урожаи семян из года в год бывают неодинаковыми. Деревья с крупными плодами (дуб, каштан, орех) расходуют на их образование больше пластических веществ и плодоносят реже, чем породы с мелкими семенами (осина, береза, ильм). Этим вызвана периодичность семеношения лесных древесных растений. Урожайные годы сменяются годами небольших урожаев или полных неурожаев. Неодинаково плодоносят отдельно стоящие деревья и деревья в сформированных насаждениях. Годы обильных урожаев семян называют семенными годами.

Процесс формирования семян сложен и продолжителен. Он зависит от многих факторов, влияющих на состояние зрелого семени. У большинства древесных растений цветочные почки закладываются в вегетационный период, предшествующий году, когда происходит цветение и образование семян, а формирование семян длится более года. Например, семена сосны обыкновенной и кедра сибирского созревают через 16... 18 мес. после цветения.

Семеношение деревьев зависит от биологических особенностей и внешних условий среды, которые взаимосвязаны и обуславливают друг друга. Большую роль в урожае семян играют погодные условия, особенно во время цветения и созревания. К биологическим особенностям относят возраст и генотип дерева. Для устойчивого семеношения необходимо, чтобы растение прошло юношеский (ювенильный) этап развития, в период которого наблюдается активный вегетативный рост и закладываются генеративные органы. Это происходит тем скорее, чем благоприятнее внешние условия. Раньше других достигают возмужалости светолюбивые породы. С возрастом урожайность увеличивается, что связано не только с изменением физиологического состояния деревьев, но и с увеличением размеров крон и количества плодоносящих побегов. В перестойном насаждении (этап старения) у деревьев снижается общая жизнедеятельность и, соответственно, репродуктивная способность тем раньше, чем хуже условия местообитания. В первые годы после вступления деревьев в генеративную фазу количество семян бывает невысоким. С началом устойчивого семеношения качество семян повышается. У очень старых деревьев уменьшаются размеры, масса шишек и семян, а также снижаются их посевные качества. Потомство, выращенное из семян от старых деревьев, развивается хуже, чем от молодых.

Большинство основных лесообразующих пород - растения однодомные. Однако такие породы, как сосна, ель, лиственница могут быть физиологически женскими и мужскими. Наибольший урожай дают деревья женского типа и обоеполые. Разный ритм сезонного развития деревьев одного и того же вида

приводит к тому, что период закладки генеративных почек, цветения и созревания семян у них протекает в неодинаковых метеорологических условиях. Это влияет на величину урожая семян. Так, позднезрелая форма дуба черешчатого, у которой цветение происходит обычно после поздних весенних заморозков, отличается лучшей урожайностью желудей, чем рано зрелая форма.

Периодичность семеношения - это одна из биологических особенностей, связанных прежде всего с расходом большого количества запасов пластических (питательных) веществ при формировании обильного урожая. Значительный расход пластических веществ при обильном семеношении может привести в последующие годы к тому, что, несмотря на достаточное количество сформировавшихся цветочных почек, после урожайного года, многие из них погибают на разных стадиях развития из-за недостатка питательных веществ. Следовательно, для формирования последующего обильного урожая растению нужно накопить необходимый запас пластических веществ.

На семеношение деревьев большое влияние оказывают внешние условия среды в период цветения и созревания семян. К ним относятся климатические, погодные и экологические условия. Последние характеризуются комплексом факторов и прежде всего освещенностью, температурой и влажностью воздуха, плодородием почв, а также особенностью почвенного микроклимата.

Из климатических и погодных факторов наиболее сильное влияние на урожай оказывает температура воздуха. Особенно заметно влияние температуры на семеношение проявляется в более северных областях, где условия для плодоношения приближаются к предельному минимуму. Между количеством и качеством сформировавшихся семян и колебаниями летних температур существует тесная связь. Наиболее заметна эта связь для сосны, произрастающей в северных и южных областях.

В табл. 1 приведены данные о семеношении и его периодичности у некоторых видов деревьев и кустарников. Периодичность урожаев семян сосны в восточных районах наблюдается через 5...6 лет, а в северных районах семенные годы наступают через 10 лет и более. Чем благоприятнее климатические условия, тем чаще и обильнее плодоносят лесные деревья, и наоборот, чем суровее климат, тем реже урожай и ниже качество семян. Границей урожаев семян сосны следует признать изотерму за июль - сентябрь, равную примерно 10...12 °С.

Существенную роль в формировании урожая играет влажность воздуха. Низкая относительная влажность воздуха и ветер в период цветения сосны способствуют разносу пыльцы и завязыванию шишек. Сырая, дождливая погода отрицательно сказывается на образовании урожая. Ранние осенние

заморозки, низкая летняя температура (ниже средней многолетней) замедляют вызревание плодовых почек. При неблагоприятных погодных условиях наблюдается пониженная интенсивность цветения, образуется много неоплодотворенных цветков. У многих пород они засыхают и опадают, у некоторых продолжают развиваться и образуют плод без семян или с семенами без зародыша (партенокарпия для лиственных и партеноспермия - для хвойных). Часто одиночно стоящие деревья с однополыми цветами образуют пустые семена вследствие того, что распределение на дереве генеративных органов (цветков у цветковых растений и микроспорофиллов у хвойных) не благоприятствует их самоопылению (сосна, ель, пихта, лиственница, береза). В целом же свободно стоящие деревья плодоносят обильно и чаще. Семена (посадочный материал) у них формируются более высокого качества, чем в насаждении. Это связано прежде всего с лучшим освещением кроны дерева.

Большую роль в обилии и качестве семеношения играют условия опыления. Без опыления цветы засыхают и опадают или продолжают развиваться, образуя плод с невсхожими семенами, у хвойных пород - с пустыми семенами. У лиственницы, пихты и ели доля нормально развитых семян может снижаться до 30 %. Перекрестное опыление повышает качество семян. Так, при перекрестном опылении полнозернистость семян лиственниц сибирской и Сукачева, березы и секвойи достигает 80...90 %, тогда как при самоопылении составляет только 3...5 %. Отсутствие у пыльцы лиственницы воздушных мешков затрудняет ее разлет и опыление. Именно поэтому шишки лиственницы рекомендуют собирать не с одиночных, а с произрастающих группами деревьев - у них легче происходит перекрестное опыление.

## 1. Семеношение древесных пород и кустарников

Порода	Возраст начала семеношения, лет	Периодичность семеношения	Начало цветения				Массовое созревание и сбор плодов шишек или семян (месяц)	Средняя масса 1000 шт. семян, г
			раннее		позднее			
			месяц	декада	месяц	декада		
Береза повислая	8...15	Ежегодно	IV	3	V	1	VII...VIII	0,14...0,38
Ель европейская	15...20	3...7	V	3	VI	2	X...II	5,1
Сосна кедровая сибирская, или кедр сибирский	20...30	5...8	VI	1	VI	2	VIII...IX	217

Клен остролистный	15...20	Ежегодно	IV	3	V	1	IX...X	126
Липа крупнолистная	10...15	Через 1...2 года	VI	1	VI	2	IX...X	100
Липа мелколистная	15...20	2...3	VI	2	VI	3	IX...XI	31
Лиственница сибирская	15...20	3...8 лет	IV	3	VI	2	VIII...IX	6 ...10
Пихта сибирская	15...20	3...5 лет	V	1	V	3	VIII...X	11
Рябина обыкновенная	7...8	1...3 года	V	2	VI	1	XI...III	3...4
Сосна обыкновенная	10...15	3...5 лет	V	2	VI	1	V...VI	5...6
Тополь (все виды)	8...12	1...2 года	IV	1	V	2	V	0,1

Свет- необходимое условие цветения и созревания семян. Хорошее освещение материнского дерева обеспечивает лучшее накопление в семенах запасных питательных веществ, идущих в дальнейшем на образование проростка - посадочный материал. У таких деревьев, по сравнению с затененными, имеются большая площадь питания и более благоприятный почвенный микроклимат, создаваемый за счет лучшего прогревания почв. Последнее имеет существенное значение для роста и семеношения деревьев.

Важный этап в формировании урожая - вызревание и накопление массы семян. При этом химический состав формирующихся семян с течением времени меняется качественно и количественно. На образование сложных химических соединений в семенах оказывают влияние климатические факторы. Так, жиры в семенах сосны обыкновенной из северных и южных областей отличаются между собой как по составу, так и по структуре. При холодной и дождливой погоде семена полностью не вызревают и имеют меньшую массу, чем при обычных условиях. В северных областях чаще всего встречаются пустые, неживые и недоразвитые семена. Причина этого - низкая температура вегетационного периода.

Установлена четкая связь между степенью вызревания семян и географическим положением материнских деревьев. Температура воздуха, оказывая непосредственное влияние на степень вызревания семян, отражается также на их массе. От температуры воздуха зависит продолжительность вегетационного периода, в течение которого происходит не только развитие

зародыша семени, но и накопление питательных веществ. Масса семян - характерный признак их географического происхождения. Чем холоднее климат (а в горных условиях - чем выше над уровнем моря), тем меньше масса семян и размеры шишек. В связи с этим средняя масса семян сильно варьирует. Оценивают семена по массе 1 000 шт. Так, масса 1 000 шт. семян сосны в Архангельской обл. около 4 г, в Московской обл. - около 6 г, в Харьковской - более 8 г и т. д.

Деревья начинают плодоносить в различном возрасте в зависимости от того, растут ли они одиночно или находятся в сомкнутых насаждениях. В первом случае плодоношение начинается раньше, во втором - позднее. На плодоношение деревьев влияют и такие внешние факторы, как повреждение деревьев энтомо- и фитовредителями, антропогенное воздействие и т. п.

Семеношение насаждений зависит от тех же факторов и условий, что и семеношение деревьев, а также от состава насаждений, их возраста, полноты и количества деревьев разного класса роста. В лучших условиях местопроизрастания насаждения плодоносят чаще, а урожай выше.

Участие отдельных деревьев в формировании урожаев неодинаково. Наибольшее количество семян (до 80 % всего урожая в насаждении) дают деревья I и II классов роста по Крафту. Установлена корреляционная зависимость урожая от диаметра дерева, его высоты и объема кроны. Деревья более высоких классов роста часто имеют также большие размеры шишек и семян, и лучшее качество. Высокая энергия семеношения деревьев господствующего яруса объясняется лучшими условиями роста, но прямая зависимость урожая от размеров деревьев существует и для всего насаждения в целом.

В пределах каждого класса роста наблюдается значительная индивидуальная изменчивость деревьев по степени семеношения. Она зависит от многих причин: уровня закладки генеративных органов и их сохранности на разных этапах, сезонных ритмов развития, устойчивости к вредителям и т. п.

Деревья в насаждении различаются не только по урожайности, но и по биолого-морфологическим признакам шишек и семян (размерам и массе шишек, их раскрываемости, выходу семян из шишек, массе семян, их полнотелости и всхожести). Эти признаки находятся в тесной зависимости от условий среды.

Таким образом, семеношение древесных растений зависит, прежде всего, от биологии породы, климата, погоды в период цветения и образования семян, условий местопроизрастания, освещенности крон, опыления, наличия грибных заболеваний семян и повреждения их насекомыми. Из перечисленных факторов видно, что процесс семеношения может быть

управляемым и направленным на повышение урожайности и получение высококачественных семян. Это может быть достигнуто путем: улучшения почвенного плодородия внесением удобрений; обеспечения оптимальной освещенности крон на протяжении всего периода эксплуатации лесосеменного объекта, что достигается редким размещением деревьев при посадке и проведением систематических изреживаний при образовании загущенных насаждений; создания благоприятных условий для опыления; проведения мер борьбы с грибными болезнями и насекомыми, повреждающими семена.

Чтобы правильно планировать семенозаготовки необходимо знать не только среднюю величину урожая, выведенную из наблюдений за ряд лет, но и наблюдавшиеся колебания в размере урожая. Так, средний урожай сосны за 15 лет в Лесной опытной даче РГАУ-МСХА составил 1,6 кг/га, но колебания были от 0,1 до 6,35 кг/га.

При создании искусственных лесных насаждений необходимо знать имеющийся и ожидаемый урожай семян лесных растений (древесных пород и кустарников), а также периодичность их семеношения. С этой целью проводят прогноз и учет урожая. Это позволяет определить не только урожай и его периодичность, но и заблаговременно наметить места заготовки семян лесных растений, определить хозяйственно возможный сбор лесосеменного сырья (шишки, плоды и т. п.), спланировать объемы заготовки и переработки сырья, а также обеспечить своевременное финансирование. Эти мероприятия проводят посредством фенологических наблюдений по фазам: массового цветения (I фаза), массового образования завязей и плодов (II фаза), начало созревания шишек, плодов и семян (III фаза). При фенологических наблюдениях устанавливают сроки массового наступления фаз семеношения и выявляют причины, которые могут вызвать уменьшение или повреждение урожая. Массовое наступление каждой фазы семеношения считается с того момента, когда эта фаза наступает более чем у 50 % деревьев и кустарников данного вида. При этом в первой фазе из соцветий или микроспорофиллов при легком их потряхивании в сухую погоду летит пыльца, а у видов с развитым околоплодником распускаются цветки; во второй фазе на месте цветков и соцветий появляются плоды, а у хвойных пород отмечается начало роста шишек и их зеленение (у сосен эта фаза наступает на следующий после цветения год); в третьей фазе шишки, плоды и семена достигают размеров и приобретают окраску, свойственную зрелым плодам и семенам.

Прогноз урожая семян лесных растений представляет собой вероятностную оценку будущего урожая. Он может быть долгосрочным- за 1...2 года до созревания семян и краткосрочным- 3...5 месяцев. Прогноз урожая семян лесных хвойных растений осуществляют по I и II фазам семеношения.



Учет урожая - определение фактического наличия шишек, плодов и семян лесных растений на одном дереве или на единице площади непосредственно перед началом их массового созревания и заготовки (III фаза). Его проводят для определения хозяйственно возможного сбора, уточнения конкретных мест заготовки шишек, плодов и семян лесных растений, оперативного планирования объемов и финансирования заготовки, а также выявления причин, которые могут вызвать уменьшение или повреждение урожая.

Прогноз и учет урожая по фенологическим фазам проводят визуально невооруженным глазом или с помощью бинокля - на пробных площадях, закладываемых в каждой категории лесосеменных объектов (см. главу 2), где в данный сезон практически возможен и хозяйственно целесообразен сбор лесосеменного сырья и семян. Пробные площади должны наиболее полно характеризовать семеношение соответствующего вида лесных растений в различных местах заготовки.

На объектах постоянной лесосеменной базы закладывают постоянные пробные площади или отбирают учетные деревья с выделением их в натуре. Во всех остальных категориях заготовки лесосеменного сырья (временных лесосеменных участках, лесосеках и т. п.) закладывают временные пробные площади из расчета не менее 100 деревьев соответствующего вида на каждой.

При установлении сроков проведения наблюдений за семеношением можно использовать фенологические индикаторы. Так, индикатором для начала наблюдений за цветением сосны обыкновенной может служить цветение рябины обыкновенной или сирени обыкновенной; за цветением ели европейской - разгар цветения черемухи; за цветением дуба - цветение сирени. Вслед за сиренью обыкновенной зацветают, кроме сосны и дуба, бересклет бородавчатый, боярышник, жимолость татарская.

Данные об интенсивности семеношения и хозяйственно возможного сбора семян заносят в журнал фенологических наблюдений и учета семеношения лесных растений. Материалы о хозяйственно возможном сборе являются основанием для организации заготовки шишек, плодов и семян древесных пород и кустарников.

Прогноз и учет урожая семян, а также определение хозяйственно возможного сбора семян проводят с использованием соответствующих методик и шкал, разработанных для отдельных пород и регионов. Эти материалы приведены в Указаниях по лесному семеноводству в Российской Федерации (2000 г.), которыми необходимо пользоваться в производственной деятельности.