

На правах рукописи

Луганская Светлана Николаевна

**Изменчивость семян сосны обыкновенной в
зависимости от географического
местоположения, погодных условий и подпочвы
на Среднем Урале**

Специальность 06. 03. 03. – Лесоведение и лесоводство;
лесные пожары и борьба с ними

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург, 2001

Работа выполнена на кафедре лесоводства Уральской государственной лесотехнической академии

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент С. В. Залесов

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор А. К. Махнев
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Т. Б. Сродных

Ведущая организация: Департамент природных ресурсов по Уральскому региону

Защита состоится «21» июня 2001 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при Уральской государственной лесотехнической академии по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 36.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральской государственной лесотехнической академии.

Автореферат подготовлен в июне 2001 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

С.В.Залесов

Введение

Актуальность работы. В повышении лесоводственной эффективности воспроизводства и продуктивности лесов будущего значительная роль принадлежит качеству семян. Успешное решение этой задачи может быть обеспечено лишь при наличии достаточного количества лесных семян местного происхождения с высокими наследственными свойствами и посевными качествами. Количество и качество заготавливаемого семенного материала в значительной степени зависит от состояния материнских древостоев, их таксационных показателей, а также от комплекса экологических факторов, среди которых основная роль принадлежит климатическим.

Главной и наиболее ценной лесообразующей породой Свердловской области (Средний Урал) является сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), что объясняет высокую востребованность семян именно этой древесной породы. Заготовка сосновых семян на Среднем Урале ведется в течение около трех столетий. Однако в научной литературе встречаются лишь отрывочные данные о влиянии климатических факторов, высоты над уровнем моря и географических широты и долготы мест сбора семян на их качественные показатели. Крайне ограничены данные и о влиянии подсорки на семеношение сосны обыкновенной, несмотря на то, что основная часть сосновых древостоев Свердловской области входит в зону обязательной подсорки, а значительная часть семян сосны заготавливается при сплошнолесосечных рубках в древостоях, вышедших из подсорки. Исследования этих проблем лесоведения являются весьма актуальными.

Цель и задачи исследований. Целью диссертационной работы является исследование географической дифференциации массы и посевных качеств семян сосны обыкновенной и влияния на них краткосрочной подсорки на

Среднем Урале, а также разработка предложений по оптимизации семеноводства этой породы.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Анализ 35-45-летних материалов по массе, энергии прорастания и всхожести семян сосны, а также установление их взаимосвязи с основными климатическими характеристиками по десяти "ключевым" лесхозам Свердловской области.

2. Изучение влияния сроков заготовки семян на изменчивость энергии прорастания и всхожести и установление оптимального срока сбора зрелых шишек.

3. Изучение влияния краткосрочной подсадки с различной давностью окончания работ на размеры шишек, содержание в них семян, массу и посевные качества семян. Выявление возможности заготовки семян в вышедших из подсадки древостоях.

4. Обоснование предложений производству по оптимизации семеноводства сосны обыкновенной

Научная новизна. Впервые по 10 "ключевым" лесхозам Свердловской области (лесопокрытая площадь 16 млн га) за 35-45-летний период обобщены материалы по качеству семян сосны обыкновенной на основе 5 тыс. образцов. Выявлена их географическая изменчивость по абсолютной массе 1000 шт., энергии прорастания и всхожести. Выявлены районы, где древостой продуцируют семена с наиболее высокими показателями качества. Установлены зависимости энергии прорастания и всхожести семян от условий погоды вегетационных периодов формирования урожая и оптимальные сроки сбора шишек с учетом времени созревания в них семян. Доказана возможность создания резервного фонда семян высокого качества местного происхождения не только на юге области, но и на севере

Впервые получены новые данные о влиянии краткосрочной (5 лет) подсадки и периода после ее окончания на урожай шишек и качество семян сосны. Проведенные исследования позволили сформулировать гипотезу об усилении урожайности семян сосны под воздействием подсадки и после ее окончания при произрастании деревьев в оптимальных экологических условиях и погоде вегетационного периода близкой к среднеоголетнему уровню. Установлено, что пятилетний период подсадки не вызывает изменений качества семян, по крайней мере, в течение 36 лет после ее прекращения. Однако через 10 лет после окончания подсадки снижается общая урожайность и выход семян из шишек.

Практическая ценность работы. Материалы исследований могут служить основой для планирования заготовки и хранения семян сосны обыкновенной на территории Свердловской области. Отдельные результаты работы могут быть использованы при оценке количественных и качественных показателей семян. Полученные среднеоголетние показатели можно использовать как дополнение к существующему лесосеменному районированию. Основные положения диссертации целесообразно использовать в программах учебных дисциплин по лесоведению, лесной селекции и семеноводству в высших и средних специальных учебных заведениях лесохозяйственного профиля. Разработанные в ходе выполнения диссертационной работы рекомендации по оптимизации заготовки и хранения семян сосны обыкновенной приняты к внедрению лесхозами Свердловской области.

Апробация работы. Основные положения и результаты исследований докладывались и обсуждались на Международных научно-практических конференциях "Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса" (Екатеринбург, 1999, 2001), Научно-технических конференциях студентов и аспирантов (Екатеринбург, 1999, 2000), Коми

республиканской молодежной научной конференции “Актуальные проблемы биологии и экологии” (Сыктывкар, 2000).

Обоснованность и достоверность материалов исследований подтверждается значительным экспериментальным материалом, применением научно-обоснованных методик, использованием современных методов обработки, анализа и оценки достоверности полученных данных.

Публикации. Основные положения диссертации изложены в 8 печатных работах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 8 глав, заключения, списка литературы из 243 наименований, в том числе 7 зарубежных авторов. Работа изложена на 212 страницах, содержит 33 таблицы и 7 рисунков и 10 приложений.

Глава 1. Природно-климатические условия Свердловской области

На основании литературных данных приводится описание особенностей географического положения, рельефа, климата, почвенных условий и растительности Свердловской области. Данное разнообразие позволяет рассматривать данную область как особую географическую территорию, отличную от прилегающих районов, что в значительной мере отражается не только на росте и развитии древостоев сосны обыкновенной, но и их семеношении, а также массе и качестве получаемых семян.

Глава 2. Литературный обзор

Обширные границы ареала сосны обыкновенной обуславливают широкий диапазон варьирования ее признаков и свойств, изучением которых занимались многие ученые (Симофил, 1925; Тольский, 1950; Каппер, 1954; Заборонский, 1962; Приходько, 1964; Ашнев, 1974; Черепнин, 1980; Мамасев, 1973; Некрасова, 1966, и др.)

Основные этапы формирования урожая семян древесных пород, а именно цветение, опыление, оплодотворение и созревание находятся под непосредственным влиянием климатических факторов, условий местопроизрастания, биологических и экологических свойств породы, возраста древостоя, его густоты и т. п. Все это отражается на общей урожайности, размерах и массе шишек, содержании в них семян, их величине и посевных качествах. Увеличение значений данных показателей наблюдаются при продвижении с севера на юг и с запада на восток (Санников и др., 1997), с понижением высоты над уровнем моря, с повышением возраста и снижением густоты деревьев. Усилению урожайности деревьев способствует большая поверхность крон (Каппер, 1954) и их освещенность. При прочих равных условиях решающее влияние на величину и качество урожая оказывают климатические факторы в период формирования урожая (Некрасова, 1960; Молчанов, 1967).

Влияние подсочки на качество и количество семян сосны обыкновенной изучали Б. Г. Вороненко (1961), Н. М. Воронов (1962), А. А. Высоцкий (1970), Е. Г. Парамонов (1973), А. В. Побединский (1979). Как правило, при краткосрочной подсочке не наблюдается значительных отклонений в семеношении, а при длительной - происходит снижение величины шишек и семян, а также ухудшение их качества.

Глава 3. Программа, методика и объем выполненных работ

Разработка программы исследовательской работы и ее выполнение проводились согласно поставленным цели и задачам. В качестве объектов исследования были выделены 10 “ключевых” лесхозов на основании лесорастительного (Колесников и др., 1973) и лесосеменного (Лесосеменное районирование ..., 1982) районирований: Ивдельский и Гаринский (лесосеменной район - 45а); Серовский, Таборинский, Егоршинский и Березовский (53б); Нижне-Тагильский и Сысертский (53а)

Красноуфимский (67); Камышловский (106). Подобранные лесхозы отражают географическую дифференциацию сосновых лесов Свердловской области, равномерно распределены по ее территории и являются типичными для лесосеменных районов и лесорастительных подзон.

Анализ качества семян проводился по данным лабораторных анализов средних образцов семян (около 5000), на основании которых были выведены средние значения массы, энергии прорастания и всхожести семян. Изучение основных климатических показателей по "ключевым" лесхозам проводилось на основании материалов Уральского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЕГМС). Обобщение, анализ и статистическая обработка экспериментальных данных проводились с использованием методических рекомендаций и стандартных компьютерных программ Excel. Общий объем по изучаемым признакам составил около 45000 определений.

Для анализа урожая сосны обыкновенной 1999 года и изучения влияния подпочвы на семеношение было заложено 8 пробных площадей на территории Нижне-Тагильского, Пышминского, Сухоложского, Талицкого и Синячихинского лесхозов. На каждой пробной площади отбирались по 10 модельных деревьев (всего 81), у которых определялись высота, диаметр на 1,3 м. После валки модельного дерева собирался весь урожай шишек с определением их количества и массы. По отношению длины шишки (а) к её ширине (б) определялась форма. Одновременно с измерением размеров шишек проводилась их сортировка на три фракции: мелкую (меньше 10 мм в диаметре), среднюю (от 10 до 16 мм) и крупную (более 16 мм). От каждой фракции отбирался средний образец в количестве 10 случайных шишек (всего около 1000 шт.), которые высушивались при температуре +50°C в течение суток. После их полного раскрытия семена из шишек извлекались и обескрыливались,

подсчитывалось общее количество всех семян, а также пустых и полнозернистых и определялась их масса.

Образцы семян от крупных фракций шишек (8 образцов) на Екатеринбургской зональной лесосеменной станции (ЕЗЛСС) подверглись лабораторному анализу на их качество.

Оценка уровней варибельности признаков и корреляционных связей проводилась с использованием шкал С.А.Мамаева (1973).

Глава 4. Климатическая характеристика "ключевых" лесхозов Свердловской области

Для климатической характеристики "ключевых" лесхозов использовались материалы ЕГМС за период с 1960 по 1995 гг. Анализ этих данных показал, что более высокие показатели количества осадков и низкие средние температуры наблюдаются в западной части Свердловской области, охватывающей горы и предгорья Уральского хребта.

Наиболее оптимальные условия по соотношению тепла и осадков для роста и развития сосны обыкновенной складываются в центральной части области. На севере области отмечается недостаток тепла при избытке влаги, а на юге, наоборот, часто лимитирующим фактором выступает дефицит осадков.

Глава 5. Анализ массы и качества семян сосны обыкновенной по "ключевым" лесхозам Свердловской области

Установленная многими исследователями закономерность снижения массы семян к северу, наглядно прослеживается по данным табл. 1.

Наименьшее значение массы 1000 семян наблюдается в самом северном лесхозе Свердловской области – Ивдельском, где эта величина составляет 5,09 г. При продвижении к югу происходит постепенное увеличение показателя. Наибольшее значение отмечается в Красноуфимском лесхозе (6,18 г.). При протяженности Свердловской

области с севера на юг приблизительно на 600 км изменение массы семян составляет 1,09 г., или 21,4 %.

Таблица 1

Результаты статистического анализа абсолютной массы семян сосны обыкновенной по "ключевым" лесхозам

"Ключевой" лесхоз	Лесосеменной район	Масса 1000 семян					Из генеральной совокупности, г	
		среднее, г	ошибка среднего, г	минимум, г	максимум, г	коэффициент вариации, %	минимум	максимум
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ивдельский	45а	5.09	0.07	4.13	5.77	7.2	3.21	7.08
Гаринский	45а	5.36	0.08	4.49	6.30	8.8	3.97	6.95
Серовский	53б	5.43	0.06	4.84	5.91	5.9	4.05	7.74
Нижне-Тагильский	53а	5.88	0.05	5.24	6.59	4.7	4.01	7.00
Таборинский	53б	5.71	0.05	5.22	6.23	4.8	4.30	7.03
Берёзовский	53б	5.81	0.05	5.23	6.29	4.7	4.60	7.18
Егоршинский	53б	6.03	0.06	5.48	6.58	4.9	4.33	8.28
Сысертский	53а	5.87	0.05	5.16	6.37	4.8	4.62	7.20
Камышловский	67	6.06	0.07	5.27	7.26	6.3	4.09	7.26
Красноуфимский	10б	6.18	0.07	5.01	7.05	6.5	3.47	7.29

За 35-летний период наблюдений по всей области встречаются отдельные партии семян, различающиеся по массе в 2,6, а в пределах "ключевых" лесхозов в 1,5 - 1,8 раза. Различия между средними значениями массы семян "ключевых" лесхозов на 95% - ном уровне значимости достоверны в 82,2% случаев, кроме Красноуфимского (10б) и Камышловского (67) лесхозов.

Изучение показателей энергии прорастания и всхожести показало, что по всей области отмечается полное (96 - 100 %) вызревание семян сосны обыкновенной, что обеспечивает возможность создания резервного фонда семян с высокими посевными качествами даже на севере. Случаи

невызревания семян (всхожесть 0-2%) отмечаются только в Ивдельском и Гаринском лесхозах (север Свердловской области).

Связь энергии прорастания, всхожести и массы семян с географической широтой характеризуется соответственно величинами: $r = -0,640$; $r = -0,570$; $r = -0,934$. Связь массы семян с высотой над уровнем моря выражается $r = -0,975$.

Связь массы семян, их энергии прорастания и всхожести с показателями среднегодовой температуры, суммой эффективных температур и продолжительностью периодов с температурой выше 0, 5, 10, 15°C варьирует от "значительной" до "сильной" (коэффициенты корреляции от 0,5 до 0,9). Связь этих же показателей с количеством осадков характеризуется от "очень слабой" до "умеренной" (коэффициенты корреляции меньше 0,5).

Четкой взаимосвязи массы семян с энергией прорастания и всхожестью не обнаружено. Средний коэффициент корреляции между этими показателями составляет 0,280. Связь "очень слабая". Поэтому мнение о том, что более крупные семена в сборных партиях обладают лучшими посевными качествами необоснованно. Довольно часто наблюдается, что у семян с меньшей массой энергия прорастания и всхожесть выше.

Глава 6. Зависимость качества семян сосны обыкновенной от сроков заготовки шишек

В условиях Свердловской области массовый сбор шишек осуществляется в течение 5 месяцев, с декабря по апрель. За этот период по "ключевым" лесхозам в среднем заготавливается 89,4% семян. Максимальный объем заготовки приходится на февраль, март, апрель, в октябре, ноябре и мае заготавливается только 10,6% общего объема семян.

В зависимости от продолжительности вегетационного периода, количества поступающего тепла и других факторов, формирующиеся семена

отличаются по качеству. Средняя величина энергии прорастания семян на севере области 65-80, на юге - 77-86%, всхожесть на севере - 72-84, на юге - 80-88 %.

Наибольшие значения энергии прорастания и всхожести отмечаются у семян, заготовленных в марте, апреле и мае. Поскольку массовая заготовка шишек в лесхозах ведется в феврале - апреле, то процесс сбора совпадает с периодом, когда семена имеют наиболее высокие показатели по энергии прорастания и всхожести.

Семена, заготовленные на севере, обладают наибольшей изменчивостью по энергии прорастания и всхожести, интервал между этими показателями в среднем достигает 6,8 %, к югу он снижается до 3,0 %. Представленные значения показывают, что в лучших условиях произрастания у семян наблюдается более быстрое и дружное прорастание.

Не установлено статистически достоверных различий (на 95%-ном уровне значимости) по показателям энергии прорастания и всхожести семян, заготовленных в разных лесосеменных районах кроме 45а (Ивдельский и Гаринский лесхозы) и 10б (Красноуфимский лесхоз).

Для лесхозов области характерен сбор подавляющего количества семян первого (от 37 до 83,9%) и второго (от 14,3 до 38,9%) классов качества (табл. 2). Их доля по "ключевым" лесхозам составляет от 67,3 до 99,2 % общего объема заготовки. Средняя величина количества собираемых семян I и II классов на севере и на юге области приблизительно одинакова (70-80 %), что позволяет создавать в семенные годы резервный фонд в каждом лесхозе, исключая необходимость их переброски из других районов.

Доля некондиционных семян по всхожести (показатель менее 60%) на севере больше (до 5,6 %), чем в центральной и южной частях области (0,1-1,8%).

Масса семян сосны не зависит от сроков заготовки шишек. Корреляционная связь между этими показателями отсутствует.

Таблица 2

Среднемноголетнее распределение заготовленных семян по классам качества, %

"Ключевой" лесхоз/ (лесосеменной район)	Класс качества			Некондиционные	
	I	II	III	всего	из них по всхожести
Ивдельский (45а)	37,8	29,5	23,7	9,0	5,6
Гаринский (45а)	40,9	29,7	23,3	6,1	5,6
Серовский (53б)	42,2	30,2	22,7	4,9	3,6
Нижне-Тагильский (53а)	43,3	30,0	19,5	7,1	4,4
Таборинский (53б)	38,4	37,9	21,2	2,5	1,2
Березовский (53б)	57,0	28,8	12,3	1,9	1,5
Егоршинский (53б)	71,6	23,2	4,8	0,4	0
Сысертский (53а)	83,9	14,3	1,5	0,3	0,1
Камышловский (67)	46,2	38,1	13,8	1,9	0,8
Красноуфимский (10б)	34,9	38,9	22,7	3,5	1,8

Глава 7 Анализ урожая шишек и семян сосны обыкновенной в 1999 году

Исследования, проведенные на пяти пробных площадях, показали, что в кроне дерева встречаются шишки, отличающиеся по длине в 2, а по ширине в 1,5 раза. Длина и ширина шишек имеют более тесную связь с диаметром дерева на высоте 1,3 м, чем с его высотой.

Длина, ширина и масса крупных шишек (с диаметром более 16 мм) постепенно увеличиваются в направлении на юг и юго-восток. На пробных площадях, находящихся на одной широте, размеры и масса шишек больше у расположенных восточнее.

По отношению длины к ширине определяется форма шишек. Самая распространенная форма, как для крупных, так и для средних шишек (менее 16 мм), широкая (отношение длины (а) шишки к ширине (б) – 2,0-2,5). Доля участия таких шишек среди крупных и средних 65,7 – 77,7%. Встречаются шишки яйцевидной (а:б – 1,5-2,0) формы - 19,8 - 32,0%. Доля участия круглых и продолговатых шишек в общей массе незначительна (менее 2,5%). В годы, различающиеся по урожайности, соотношение шишек разных форм изменяется. В более урожайные годы преобладают шишки

На ПП 8 (давность окончания подсочки 36 лет) общее число семян в шишках составляет 9,9 шт., что значительно ниже, чем на ПП 4(К) (15,9 шт.). У полнозернистых семян это соотношение составляет 6,9 и 12,3 шт. соответственно, т.е. при увеличении давности окончания подсочки до 36 лет содержание семян в шишках уменьшилось приблизительно на 60 %.

Исследование количества семян показало, что на пробных площадях встречаются отдельные деревья (около 10%), в шишках которых (в пределах кроны) содержится от 20 до 45 семян, из них 10-25 шт. полнозернистые. Как правило, при увеличении в шишках количества полнозернистых семян, уменьшаются размеры и масса последних (до 3 мм в длину и массой от 2,5 до 3,0 г). Небольшое количество семян в шишках компенсируется их крупностью. При пересчете на 1000 шт. нередко их масса составляет 10 – 12 г, а длина - 5,0-5,5 мм. В табл. 5 приведены показатели массы полнозернистых семян в зависимости от их содержания в шишках.

Таблица 5

Масса 1000 полнозернистых семян и их количество в шишках в связи с подсочкой.

№ ПП	Среднее число полнозернистых семян в шишке, шт.	Масса 1000 шт., г
1 (К)	4,7 ±0,48	6,48 ±0,39
6	10,8 ±0,78	5,95 ±0,51
3 (К)	12,9 ±0,85	6,16 ±0,28
7	13,2 ±0,69	5,24 ±0,20
4 (К)	10,3 ±1,01	6,00 ±0,42
8	6,9 ± 0,57	6,48 ±0,34

Энергия прорастания и всхожесть семян после подсочки и без нее соответствуют первому классу качества.

Заключение и рекомендации

Географическая неоднородность территории области в комплексе с климатическими и экологическими факторами обуславливают широкий диапазон изменчивости массы и качества семян. В направлении с севера на юг, а также с запада на восток и с уменьшением высоты над уровнем моря происходит увеличение размеров шишек, количества и массы семян в них.

Величина энергии прорастания и всхожести, как правило, в 1,5-2 раза выше у семян, заготовленных в марте-апреле по сравнению с заготовленными в предыдущие (зимние) месяцы. При состоянии погоды во время вегетационного периода в пределах среднегодовалой нормы разница между данными показателями к моменту заготовки в оптимальных условиях наименьшая, либо совсем отсутствует. Данный факт выражается в более быстром и дружном прорастании семян, что характерно для Березовского, Егоршинского и Сысертского лесхозов. С продвижением на север области разница между этими показателями увеличивается почти в два раза, что обуславливает адаптивность семян к неблагоприятным климатическим условиям.

В крупных и средних шишках пробных площадей содержится в среднем 7 полнозернистых и 4,6 пустых семян. В крупных шишках содержится 10,3 – 15,1 шт. полнозернистых и 3,6-5,4 шт. пустых. В средних шишках – 1,3 - 5,4 полнозернистых и 3,1 - 5,6 пустых.

Изменений величины шишек, связанных с влиянием подсочки и давностью ее окончания, не наблюдается. На опытных пробных площадях через 5-7 лет после окончания подсочки в шишках содержание полнозернистых семян повышено по сравнению с контролем, количество пустых семян не изменяется. При увеличении давности окончания подсочки (более 10 лет) содержание полнозернистых семян в шишках начинает уменьшаться в результате снижения деятельности генеративных функций дерева, ослабленного подсочкой. При этом происходит

сокращение количества закладываемых генеративных почек в первый вегетационный период, что, однако, не снижает качества будущего урожая. Более длительный срок после окончания подсочки вызывает дальнейшее снижение количества семян в шишках. В частности, через 36 лет после ее окончания количество полнозернистых семян снизилось на 60%.

Качество семян урожая 1999 года по всем пробным площадям (после подсочки и без нее) соответствует первому классу и не зависит от крупности шишек и семян. Высокие показатели энергии прорастания и всхожести встречаются как у крупных семян, так и у мелких в пределах допустимого интервала варьирования семян по массе, установленного для каждого конкретного лесхоза в отдельности.

Дополнение существующего лесосеменного районирования (1982) среднесулетними данными о массе и качестве семян позволит лесхозам более эффективно проводить лесовосстановительные работы при вынужденной переброске семян, привлекая семена лучшего качества

В качестве рекомендаций по заготовке шишек и семян предлагается следующее:

1. Проводить оценку основных фенологических фаз (цветение, оплодотворение) сопряженно с состоянием погоды на данных этапах развития урожая.

1.1. Если среднемесячная температура ниже среднесулетнего уровня в период цветения и оплодотворения, наблюдается снижение общей урожайности шишек и содержания в них семян. При этом увеличивается масса семян.

1.2. Если сумма эффективных температур за май-август ниже среднесулетнего уровня более чем на 5°C в год созревания (через год после цветения), то качество семян будет ниже среднесулетнего уровня для данного района.

1.3. Снижение среднемесячной температуры на 2-5°C в течение двух месяцев 3-го вегетационного периода не приводит к ухудшению качества семян ниже среднесулетнего уровня.

2. Проводить заготовку шишек в марте-апреле, когда семена имеют лучшие показатели энергии прорастания и всхожести.

2.1. В годы с температурой вегетационного периода во время созревания семян выше среднесулетнего уровня сбор можно проводить раньше установленного срока (октябрь-ноябрь).

2.2. В годы с неблагоприятным вегетационным периодом (по отношению к среднесулетнему уровню) заготовку семян необходимо проводить с учетом лесорастительных условий (типов леса). Во влажные прохладные годы на севере области не следует вести заготовку семян в пониженных местообитаниях, где застаивается влага и формируются более низкие температуры. В южных районах, наоборот, в засушливое лето лучшее качество семян будет на более увлажненных участках.

3. В связи с большей выраженностью на севере периодичности семеношения, а также с тем фактом, что семена северного происхождения дольше сохраняют всхожесть, в данных условиях необходимо создавать больший запас семян, чем на юге, где имеется возможность более частого обновления резервного фонда.

4. На хранение лучше оставлять семена, имеющие максимальные значения энергии прорастания и всхожести (больше 90%), что обеспечит более длительное сохранение их качества. Остальные семена лучше использовать для посева в более короткие сроки после их сбора.

5. Заготовку семян можно проводить в течение 10-15 лет после окончания краткосрочной подсочки. В дальнейшем наблюдается снижение урожайности и содержания в шишках семян, без изменения их качества.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. **Луганская С. Н.**, Корепанов В. А. О состоянии лесосеменной базы на предприятиях Свердловского управления лесами // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Тез. докл. межд. науч.-тех. конф. Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 1999. С. 203-204.
2. Корепанов В. А., **Луганская С. Н.** К вопросу изменчивости семян сосны обыкновенной // Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов. Материалы докл. науч.- техн. конф. Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 1999. С. 44-45.
3. **Луганская С. Н.** Энергия прорастания и всхожесть семян сосны обыкновенной по Свердловской области // XIV Коми-респ. молодежн. науч. конф. (Том 2). Актуальн. пробл. биолог. и экологии. Тез. докл. VII молодежн. науч. конф. Сыктывкар, 2000. С. 123.
4. Залесов С.В., Корепанов В. А., **Луганская С. Н.** Географическая изменчивость абсолютного веса семян сосны обыкновенной на Урале // Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов. Материалы докл. науч.- техн. конф. Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 2000. С.24-25.
5. Залесов С.В., Корепанов В. А., **Луганская С. Н.** Дифференциация качества семян сосны обыкновенной по Свердловской области в зависимости от широты, долготы местности и высоты над уровнем моря // Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов. Материалы докл. науч.- техн. конф. Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 2000. С. 15-16.
6. **Луганская С. Н.**, Корепанов В. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Изменчивость абсолютного веса семян сосны обыкновенной по Свердловской области // Лесное селекционное семеноводство: Опыт и перспективы / под редакцией Н. А. Луганского. Екатеринбург, 2000. С. 37-40.

7. Александров В. В., Годовалов Г. А., **Луганская С. Н.** Влияние внесения полного минерального удобрения на семеношение подсаживаемых сосняков // Материалы научно-технической конференции студентов и аспирантов. Материалы докл. науч.- техн. конф. Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 2000. С. 27.

8. **Луганская С. Н.**, Залесов С.В. Влияние подсадки на семеношение сосны обыкновенной // Социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса. Тез. докл. межд. науч.-тех. конф. Урал. гос. лесотехн. акад. Екатеринбург, 2001. С. 164-165.

14.05.2001

Луганская С. Н.