

К ВОПРОСУ ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО ПЛОДОНОШЕНИЯ СОСНЫ НА ОБЪЕКТАХ ПОСТОЯННОЙ ЛЕСОСЕМЕННОЙ БАЗЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Донская Е.А., Иозус А.П., Зеленьяк А.К.

Камышинский технологический институт (филиал) Государственного образовательного учреждения «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, 6А), kti@mail.ru

В настоящее время вследствие резко возросшей антропогенной нагрузки на биосферу снизить ее отрицательное влияние может создание новых и сохранение существующих защитных насаждений. Для этого необходимо увеличение ассортимента деревьев и кустарников путем организации лесосеменной базы на селекционно-генетической основе. При создании лесосеменных плантаций сосны разного генетического уровня в зоне Нижнего Поволжья особое значение приобретает их урожайность, ее периодичность, связь с природно-климатическими особенностями. Изучены зависимости цветения и последующего плодоношения сосны. Для чего были выбраны модельные деревья, на которых проводились исследования. С целью прогнозирования периодичности и интенсивности плодоношения сосны были проанализированы связь периодичности и интенсивности плодоношения с основными климатическими характеристиками периода, предшествующего заложению генеративных органов, цветению, сохранности женских шишечек.

Ключевые слова: селекционное семеноводство, лесосеменные плантации, плодоношение сосны, климатические характеристики, генеративные органы сосны.

TO THE QUESTION OF ENSURING STEADY FRUCTIFICATION OF THE PINE ON OBJECTS CONSTANT LESOSEMENNA OF BASE OF NIZHNY OF THE VOLGA REGION

Makarov V. M., Iozus A.P., Zelenyayak A.K.

Reader of Kamyshin Tecnological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenina Street, 6A) phis@kti.ru

Now owing to sharply increased anthropogenous load of the biosphere reduce its negative influence creation new and preservation of existing protective plantings can. For this purpose the increase in the range of trees and bushes by the organization of lesosemenny base on a selection and genetic basis is necessary. At creation of lesosemenny plantations of a pine of different genetic level in a zone of Nizhny of the Volga region special value gains their productivity, its periodicity, communication with climatic features. Dependences of flowering and the subsequent fructification of a pine are studied. For what modeling trees on which researches were carried out were chosen. For the purpose of forecasting of periodicity and intensity of fructification of a pine communication of periodicity and intensity of fructification with the main climatic characteristics of the period previous a zalozheniye of generativny bodies, flowering, safety female шишечек were analysed.

Keywords: selection seed farming, lesosemenny plantations, pine fructification, climatic characteristics, generativny bodies of a pine.

В настоящее время в области агролесомелиоративного производства имеется ряд нерешенных проблем и задач. Среди них особенно актуальны: сохранение искусственных лесных насаждений на сельскохозяйственных землях и землях арендодпользователей; повышение их устойчивости к неблагоприятным природным факторам, особенно в засушливом поясе страны; увеличение срока их мелиоративного воздействия на плодородие почв, урожай сельскохозяйственных культур; улучшение в целом экологического состояния агроландшафтов.

На современном этапе для решения этих проблем необходимо улучшение

ассортимента деревьев и кустарников путём организации собственной лесосеменной базы на селекционной основе и применения новых технологий выращивания лесомелиоративных насаждений.

Установлено, что для лесоразведения в аридном регионе пригодны лишь семена, заготовленные на лесосеменных плантациях (ЛСП) с проверенными наследственными признаками.

В зависимости от наследственных свойств семена лесных пород разделяют на категории: нормальные, улучшенные, сортовые и элитные [1]. Нормальные – семена, заготовленные в насаждениях, где удалены больные, отстающие в росте и развитии особи; улучшенные – заготовленные с плюсовых деревьев на лесосеменных плантациях первого поколения, отобранных по фенотипу; сортовые – полученные на семенных плантациях, прошедших проверку по генотипу; элитные – семена, полученные от плюсовых деревьев с высокой комбинационной способностью в ЛСП второго и последующих порядков при контролируемом опылении [1; 2].

Лесосеменное дело имеет стратегическое значение для России, так как наследственные свойства семян определяют качества будущих лесов.

Отечественный и зарубежный опыт доказывает, что селекционное семеноводство при научной организации и техническом оснащении может решить ряд важнейших проблем для страны:

- повысить продуктивность, качество и устойчивость будущих насаждений на 10-15%;
- обеспечить централизованное производство сортовых семян с заданными наследственными свойствами на ЛСП;
- сформировать насаждения, выполняющие рекреационные функции, создающие среду обитания растений и животных, обеспечивающие возможность производства недревесной продукции лесов: грибов, ягод, лекарственных, медоносных растений и др.;
- улучшить средообразующие функции лесов, в том числе за счёт депонирования углерода из атмосферы, что отвечает международным обязательствам России при решении проблемы предотвращения изменений климата.

Согласно Федеральной целевой программе развития лесного семеноводства на период 2009-2020 гг. [5] в обозримом будущем постоянную лесосеменную базу (ПЛСБ) составляют лесосеменные плантации, созданные из клонов или семей плюсовых деревьев, постоянные лесосеменные участки, а также плюсовые насаждения. Для организации ПЛСБ создаются следующие объекты: плюсовые деревья, архивы клонов, маточные плантации, испытательные культуры, географические и популяционно-экологические культуры.

Перечисленные селекционно-семеноводческие объекты составляют единый генетико-селекционный комплекс (ЕГСК).

В Нижнем Поволжье на протяжении последних 30 лет усилиями ученых ВНИАЛМИ и специалистов лесного хозяйства создан комплекс селекционных семенных плантаций разного типа и уровня на площади 147 га. Для чего ранее было выделено более 250 плюсовых деревьев устойчивых антропогенных популяций и проведена проверка их по потомству. Селекционно-семеноводческий комплекс находится в Новоаннинском лесничестве Волгоградского управления лесного хозяйства [2–4].

Для обеспечения потребностей области в сортовом селекционном материале необходим комплекс мер по изучению периодичности и стимулирования плодоношения плантаций с целью избежать периодов с полным отсутствием урожайности. Для изучения и решения этих вопросов были заложены опыты и проведен комплекс исследований по изучению факторов, влияющих на плодоношение сосны.

Таблица 1 – Группа деревьев, ежегодно дающих высокие урожаи

№ клонотипа (популяции)	№ дерева	Количество шишек, шт., по годам						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
64	2	1161	1062	352	140	17	38	147
64	8	8	794	663	0	53	63	104
64	24	91	682	385	100	7	9	0
60	38	662	302	310	0	539	129	0
60	49	0	925	1846	280	6	48	2640
64	24	224	1370	729	183	12	65	150
64	77	1010	253	260	0	160	78	240
64	80	49	724	420	173	2	13	422
36	14	636	909	970	43	7	157	585
36	40	295	728	630	240	7	10	0

Наблюдениями установлено: в прореженном древостое в неурожайный год отдельные деревья покрывают дефицит по урожаю шишек других деревьев, а в другие годы неплодоносящие ранее деревья начинают плодоносить. Наблюдались случаи, когда ранее слабо плодоносящее дерево давало обильный урожай – до 2000 шишек (табл. 1, 2). Такое поведение отдельных деревьев указывает, что степень семеношения каждого из них зависит не только от влияния внешней среды, но и от внутренних биологических (наследственных) факторов, которые вызывают нарушение общего ритма плодоношения каждого дерева в идентичных лесорастительных условиях. Предыдущими исследованиями ряда авторов [1–3]

изменение ранга дерева по плодоношению объяснялось комплексом абиотических и биотических факторов. Важнейшим из них оказывалась отмеченная еще В.П. Тимофеевым генетическая склонность отдельных деревьев к частому и обильному плодоношению (деревья-коровы).

Таблица 2 – Деревья, плодоносящие в неурожайные годы

Секция	№ дерева	Количество шишек, шт., по годам						
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
50	9	0	61	265	0	7	112	0
39	20	0	0	8	12	11	89	0
39	46	0	80	0	0	127	29	4
60	33	662	302	210	0	530	129	0
60	33	14	0	7	2	13	111	8
64	25	0	3	313	0	14	165	0
64	33	8	4	0	3	3	100	0
64	77	0	0	260	0	160	78	0
76	70	0	0	0	0	135	37	43
76	71	0	2	283	0	143	38	14
76	62	0	0	0	0	130	56	0

Женские и мужские соцветия распределяются в кроне неравномерно. При изучении 40 модельных деревьев сосны в возрасте 42 лет выявлено, что женские соцветия распределяются преимущественно в верхней и средней частях кроны, лучше освещенных. В нижней части кроны расположены в основном мужские соцветия, причем больше всего их оказывается между 7-й (сверху) и 18-й мутовками.

Мужских соцветий в 6 раз больше, чем женских, и в годы слабого цветения это соотношение увеличивается.

В лесоводственной русской и иностранной литературе имеется много указаний о том, что «периодичность» плодоношения обуславливается не только особыми биологическими свойствами дерева, но часто и внешними условиями, ограничивающими развитие именно тех биологических особенностей растительного организма, которые определяют процессы плодоношения. Однако этот термин не означает существование четких периодов, обязательных для какой-либо породы, в том числе и сосны, для данной географической зоны или района (или конкретных лесорастительных условий).

Наши многолетние наблюдения и учет семеношения сосны показывают, что она плодоносит неравномерно вследствие того, что в течение 28 месяцев после закладки генеративных почек до созревания семян на нее воздействуют различные факторы внешней

среды, а также энтомовредители и болезни. Эти факторы по-разному влияют на заложение генеративных почек, цветение, опыление, оплодотворение и созревание шишек. Если в течение трех вегетационных периодов влияние внешней среды на ход зарождения и созревания семян благоприятное, то можно ожидать обильного урожая у большинства сосен, даже если эти благоприятные условия будут повторяться подряд несколько лет.

Деревья, произрастающие в лучших лесорастительных почвенных условиях на ЛСП, при соответствующей оптимальной освещенности крон плодоносят обильнее и более равномерно, чем в культурах и естественных насаждениях. Однако среди них всегда обнаруживаются отдельные экземпляры иногда в разных клонах, которые плодоносят почти ежегодно сильнее и обильнее остальных. Это их биологическая особенность, и они заслуживают особенного внимания для селекционных работ, если другие их качества также ценны для лесного хозяйства.

К внутренним факторам относятся биологические особенности данного вида и органогенное строение, способствующие обильному плодоношению. В частности, у различных древесных пород имеют отличия строение и расположение генеративных почек на побегах, в том числе и на укороченных.

Повторяемость обильных урожаев из года в год зависит от биологических особенностей вида – органогенеза, строения вегетативных и генеративных побегов и почек, а также от внешних условий среды, способствующих образованию и накоплению питательных веществ в течение всего процесса формирования семеношения отдельного вида. Более равномерному семеношению в некоторой степени способствует повышение почвенного и светового питания, что достигается усиленным прореживанием древостоев для отбора, воспитания и формирования больших крон с молодого возраста. На ЛСП равномерность освещения и питания обеспечивается с момента посадки.

Важнейшим этапом в процессе плодоношения сосен является закладка и дифференциация генеративных органов, определяющих впоследствии (при условии нормального протекания процесса) степень урожая семян. Как установлено методом аналитического анализа, в условиях РФ этот этап охватывает июль–август. Метеорологические условия этого периода оказывают определенное влияние на образование женских и мужских почек и их количественное соотношение, на размер будущего урожая. Более полно и точно отражает условия погоды и совокупное влияние ее отдельных элементов на ход жизнедеятельности деревьев показатель среднемесячного дефицита влажность на срок 12 ч.

Погода определяется не отдельными ее элементами, например температурой воздуха или осадками, а их сочетанием и влиянием друг на друга. В зависимости от температуры

воздуха одно и то же количество осадков оказывает разное влияние на общую характеристику и ее восприятие деревьями. Показатель дефицита влажности, или недостатка насыщения воздуха влагой (в паскалях), отражает погодные условия, складывающиеся от взаимосвязи температуры воздуха, осадка, упругости паров, солнечного освещения, скорости ветра и др.

По величине относительной влажности воздуха и дефициту влажности определяют испаряемость, т.е. те испарительные возможности, которые создаются в атмосфере при данной упругости водяного пара в воздухе и данной температуре. Чем меньше относительная влажность воздуха и чем больше дефицит влажности, тем суше воздух и тем интенсивнее (при прочих равных условиях) протекает процесс испарения воды из почвы и растений, причем транспирация сосен увеличивается иногда настолько, что поступление воды через корни в дневные часы не покрывает ее расход. Наши исследования показали, что в июне–августе в условиях Нижнего Поволжья с 11 до 16 часов наблюдается снижение транспирации и депрессия фотосинтеза.

Показатель дефицита влажности на срок 12 ч. характеризует отклонения от обычных погодных условий, имеющих значение для основных физиологических функций, жизнедеятельности растительного организма в наиболее активное дневное время – транспирации, фотосинтеза, дыхания, общего питания в конкретной местности.

Нашими многолетними наблюдениями установлено, что коэффициент корреляции между урожаем семян и среднемесячным дефицитом влажности воздуха на 12 ч. дня в период дифференциации и заложения генеративных почек сосны (между логарифмами этих величин) равен $-0,67$, т.е. чем выше дефицит, тем более неблагоприятные условия складываются в период дифференциации генеративных почек, тем меньше их заложится, и, наоборот, отсутствие дефицита способствует более благоприятному течению процессов и через 2 года (а точнее 28 месяцев) можно ожидать повышенной урожайности шишек и семян.

Для юго-востока РФ, Волгоградской области среднемноголетние значения дефицита влажности составляют июнь – 2,5 Па, июль – 2,8 Па, август – 2,7 Па. Относительная влажность воздуха коррелирует, по дефициту влажности более устойчивый и коррективный показатель. Первоначальный прогноз может корректироваться из-за энтомофитов и болезней, экстремально-засушливых лет. При исключении этих факторов точность прогноза составляет 60-70%.

Таким образом, материал исследований показывает, что причинами так называемой периодичности плодоношения являются присущие данному биологическому виду особенности, индивидуальность деревьев (элитные, плюсовые деревья, экотипы и т.п.),

внешние абиотические и погодные условия, воздействующие на отдельные этапы роста и развития почек, плодов и семян, почвы, и соответствующее оптимальное освещение крон.

Одним из главных путей преодоления неравномерности плодоношения деревьев на ЛСП Нижнего Поволжья является проведение мероприятий, направленных на создание условий повышенного общего питания деревьев, содействующего зарождению и сохранению большего количества женских цветочных почек как основы будущего урожая, что обеспечивается постоянным уходом за почвой в междурядьях и внесением необходимой дозы комплексных удобрений.

Список литературы

1. Ефимов Ю.П. Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. – Воронеж : Истоки, 2010. – 253 с.
2. Иозус А.П., Макаров В.М. Плодоношение семенных плантаций сосны в Нижнем Поволжье. – М. : Современные проблемы науки и образования, 2009.
3. Иозус А.П., Макаров В.М. Технология создания лесосеменных объектов в аридном регионе. – М. : Современные проблемы науки и образования, 2009.
4. Иозус А.П., Зеленьяк А.К., Маттис Г.Я. Селекция и семеноводство сосны для защитного лесоразведения в Нижнем Поволжье // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2003.
5. Федеральная целевая программа развития лесного семеноводства на период 2009-2020 гг. – М. : Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. – 86 с.

Рецензенты

Шульга Виктор Дмитриевич, д.с-х.н., ведущий научный сотрудник Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Волгоград.

Крючков Сергей Николаевич, д.с-х.н., ведущий научный сотрудник Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Волгоград.