

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ПОЛОЖЕНИЯ ДЕРЕВА В ДРЕВОСТОЕ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Ю. Н. АЗНИЕВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Возрастные изменения величины и качества урожая семян сосны обыкновенной уже давно интересуют лесоводов, но изучены они пока еще крайне недостаточно. Более того, имеющиеся в литературе сведения о времени наступления репродуктивного периода и особенностях семяношения сосны в древостоях разного возраста весьма противоречивы.

Так, возмужалость у сосны наступает: по О. Г. Капперу (1954) в 12—15 лет, по В. П. Тимофееву и Н. В. Дылису (1953) в 20—25 лет, по В. В. Огиевскому и др. (1949) и А. Ф. Лисенкову (1965) в 20—30 лет, по Б. В. Гроздову (1952), Е. П. Заборовскому, С. С. Лисину, С. С. Соболеву (1964) в 30—40 лет, по В. Н. Сукачеву (1938) после 40 лет, по М. Е. Ткаченко (1952) в 30—50 лет, по В. Г. Нестерову (1954) и В. Г. Атрохину (1964) в 40—50 лет, по Г. Ф. Морозову (1949) около 50—60 лет.

Естественно, такие большие колебания в определении возраста возмужалости сосны в насаждениях объясняются главным образом различием физико-географических условий районов исследований, но только некоторые авторы указывают определенные географические точки (В. П. Тимофеев, Б. В. Гроздов). Имеются одинаковые показатели для разных районов (Б. В. Гроздов, Е. П. Заборовский и др.) и разные для одних и тех же районов (В. П. Тимофеев, В. Г. Нестеров).

Отсутствует единая точка зрения на минимальное количество плодоносящих деревьев и их энергию плодоношения, т. е. на те данные, по которым считается древостой вступившим в репродуктивный период.

Наши исследования сосновых насаждений центральной части Белоруссии (и в некоторых других ее районах) показали, что отдельные деревья сосны с единичными шишками появляются в наиболее распространенных типах леса (вересковых, мшистых, брусничных) в 15—20-летних древостоях. Но из-за незначительного количества плодоносящих деревьев (0,7%) и небольшого урожая семян (0,02 кг/га) считать такие древостои «возмужавшими», по-видимому, еще рано.

Нам представляется целесообразным считать вступившими в репродуктивный период те сосновые древостои, в которых цветут и образуют двухлетние шишки не менее 20% деревьев. В большинстве условий местопроизрастания это наблюдается в насаждениях 21—30-летнего возраста.

Семяношение опушечных и отдельно стоящих деревьев сосны наступает обычно на 10—15 лет раньше.

В табл. 1 отражено влияние возраста древостоя на урожай семян сосны в насаждениях разных районов Европейской части СССР, характеризующихся примерно одинаковыми типологическими условиями (в ос-

Таблица 1

Место наблюдения	Автор	Годы учета	Средний урожай семян на 1 га в древостоях разного возраста, % от наибольшего															
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
Дача Руда	И. И. Сурож	1901—1905	9,3	50,0	—	82,3	—	13,8	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
»	А. Г. Марченко	1901—1910	—	10,9	52,0	97,7	100	—	—	12,4	78,3	—	—	—	—	—	—	
Казанское оп. л-во	Н. В. Напалков	1914—1930, 1950	12,8	33,3	50,0	—	61,1	77,8	—	—	—	100	—	—	—	—	—	
Гетюшский л-з	В. П. Разумов	1912—1933	—	15,6	46,9	67,2	82,8	93,7	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
Брянское оп. л-во	А. В. Тюрин	1916	—	56,2	82,5	90,0	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
»	П. Д. Трусов	1934—1938	—	18,6	25,7	39,8	42,2	44,3	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
Раифский оп. л-з	А. А. Молчапов	1936	—	0,002	0,04	1,2	—	45,0	—	98,0	—	—	—	—	—	100	—	
Северное оп. л-во	Ю. Н. Азнев	1949—1963	—	10,3	14,4	40,0	75,6	93,6	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
Негорельский уч.-оп. л-з	»	1950—1954	1,1	5,4	6,6	18,7	33,9	36,1	43,8	—	71,0	—	—	—	—	—	100*	
Негорельский уч.-оп. л-з	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Беловежская пуша	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

* Данные для насаждений VI, IX и XI классов возраста Беловежской пуши получены по методу модельных деревьев Л. Ф. Правдина (1936).

новном сосняки брусничные II бонитета) и общностью метода исследований (во всех случаях, кроме перестойных насаждений Беловежской пуши, наблюдения велись с помощью семеномеров).

Несмотря на различие физико-географических условий, разницу во времени наблюдений и их продолжительности, результаты этих исследований позволяют сделать некоторые общие выводы. Совершенно очевидно, что минимальное количество наблюдений приходится на древостои I класса возраста, так как в большинстве случаев сосна вступает в репродуктивный период, как мы только что установили, в начале или первой половине II класса возраста. Древостои старше VII класса возраста также редко выступали объектами исследований как не имеющие большого распространения и практического значения.

Большая часть рассматриваемых данных свидетельствует о непрерывном повышении урожая семян с увеличением возраста насаждений. К аналогичным выводам пришли И. Н. Лигачев (1959) и Б. В. Чугунов (1961), изучавшие семяношение сосны в перестойных насаждениях Бурятии и Якутии.

388063
Данные А. Г. Марченко (1912) о меньшем урожае в 160—170-летних древостоях по сравнению с 75—100-летними недостаточно надежны. В-первых, наблюдения над опадением семян велись при помощи 1—2—3 семеномеров на каждой пробной площади и достоверность таких наблюдений, как отмечает сам автор, даже при 10-летнем сроке наблюдений низка. В-вторых, участки спелых и перестойных насаждений резко различаются по полноте и форме: в то время как 75—100-летние насаждения одноярусные с полнотой 0,9, 160-летнее насаждение сильно изрежено (полнота не указана), сосновый подрост не старше 40 лет (обилие подроста и его участие в плодоношении не отмечено), в 170-летнем древостое также имелся подрост в возрасте 50—60 лет, урожай был выше, чем в 160-летнем насаждении. С другой стороны, данные А. Г. Марченко, относящиеся к насаждениям II, III, IV и V классов, подтверждают отмеченную выше закономерность.

С общебиологической точки зрения можно было бы согласиться с мнением М. Е. Ткаченко (1952) и многих других о том, что «с увеличением возраста древостоя урожайность его вначале повышается, а затем (в старости) падает», но что считать «старостью» для сосны, если она плодоносит весьма обильно до 445 лет? (А. А. Молчанов, 1967).

Таким образом, результаты наших исследований подтверждаются другими многочисленными и многолетними наблюдениями и вместе с ними свидетельствуют о непрерывном повышении урожая семян сосны обыкновенной с увеличением возраста древостоя. Для разных физико-географических районов предельный возраст, до которого происходит увеличение урожая, различен и точно пока не определен. Но во всех описанных в литературе случаях он значительно выше возраста спелости для сосны (V—VI класс возраста): для Среднего Поволжья — около 200 лет (Н. В. Напалков, 1952), для Якутии — не менее 230 лет (Б. В. Чугунов, 1961), для Белоруссии — не менее 240 лет (Ю. Н. Азиев, 1960), для Бурятии — не менее 400 лет (И. Н. Лигачев, 1959), а для Архангельской области еще выше — 445 лет (А. А. Молчанов, 1967).

Колебания абсолютной величины урожая с изменением возраста древостоев по количеству и по весу семян сосны очень велики как для одного физико-географического района, так и для разных. Наибольшая разница между минимальным и максимальным урожаем наблюдалась в Архангельской области. Там урожай семян 260-летнего древостоя (1990 тыс. шт./га) превышал количество семян в 40-летнем древостое (0,03

тыс.) более чем в 66 тыс. раз (А. А. Молчанов, 1967). Минимальная разница оказалась в Брянском лесном массиве, где урожай древостоя VII класса возраста (388 тыс. шт./га) превышал количество семян, опавших в насаждении II класса, всего в 6,5 раза. В Белоруссии, по нашим данным, урожай 210-летнего древостоя (1480 тыс. шт./га) в 92 раза выше урожая 20-летнего древостоя (16 тыс. шт./га).

Противоречивы сведения о влиянии возраста насаждений на качество семян. Так, по данным А. В. Тюрина (1952), О. Г. Каппера (1954), И. В. Седельниковой (1964) и других, возраст не оказывает существенно влияния на лабораторные качества семян сосны. Н. В. Напалков (1952), Д. Я. Гиргидов (1953) и другие отмечают более высокие показатели качества семян, собранных в насаждениях I и II классов возраста, а А. П. Тольский (1950) считает, что лучшие семена дают средневозрастные древостой.

По нашим данным (Ю. Н. Азниева 1960, 1963), показатели качества семян насаждений сосняка брусничного в возрасте от 20 до 240 лет практически однородны, свидетельствуют о высокой энергии прорастания; по всхожести семена относятся к I классу качества.

Общезвестно, что с увеличением возраста насаждения происходит дифференциация деревьев по их положению в древостое — по росту, развитию кроны, степени выживаемости, росту и развитию, продуктивности и т. д., что также влияет на семяношение деревьев.

Большинство исследователей, изучавших влияние положения дерева в древостое на семяношение сосны, анализирует этот вопрос по классам роста (Крафт), меньшая часть рассматривает семяношение отдельных деревьев, дифференцируя их по классам роста и развития (В. Г. Нестеров, 1954), продуктивности (Б. Д. Жилкин, 1965) и другим классификациям.

Независимо от принятой классификации результаты всех исследований свидетельствуют о высокой урожайности деревьев высших классов и их большом удельном весе в общем урожае. Так, А. В. Тюрин (1952) отмечает, что в семяношении участвуют преимущественно деревья I и II классов Крафта. По другим данным, в сосновых насаждениях на деревья I и II классов Крафта приходится от 80 до 100% урожая шишек, размеры шишек уменьшаются по мере увеличения степени угнетения деревьев, а вес и всхожесть семян существенно не меняются.

Наши исследования (1948—1968) показали, что в насаждениях I, II и III классов возраста разных типов леса деревья I и II классов роста и продуктивности дают 100—98% общего урожая семян, а в древостоях IV, V, VI и VII классов возраста доля деревьев IV и V классов роста и продуктивности в общем урожае, как правило, не превышает 10%. Целесообразно в научных и практических целях при анализе семяношения сосновых древостоев методом модельных деревьев ограничиваться в большинстве случаев в молодых и средневозрастных насаждениях взятием моделей I и II классов продуктивности, а в древостоях более старшего возраста — I, II и III классов продуктивности.

В отдельных случаях в связи с большой изменчивостью распределения деревьев, в том числе и плодоносящих, по классам продуктивности в годы обильных урожаев может возникнуть необходимость учитывать энергию семяношения деревьев III класса продуктивности в средневозрастных насаждениях и IV класса продуктивности в приспевающих, спелых и перестойных древостоях.

Возрастные изменения в распределении плодоносящих деревьев,

относительной урожайности и участия деревьев разных классов продуктивности в общем урожае семян (по результатам наших исследований) показаны в табл. 2. Приведенные данные подтверждают вышесказанное. Необходимо только отметить, что при ином распределении пло-

Таблица 2

Участие деревьев высших классов продуктивности в семяношении, %

Классы возраста	Распределение плодоносящих деревьев			Относительная урожайность 1 дерева			Доля в общем урожае семян древостоя		
	Классы продуктивности								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	68	32	—	100	70	—	75	25	—
II	60	40	—	100	90	—	63	37	—
III	41	51	8	100	62	19	66	42	2
IV	22	38	40	100	59	43	36	36	28
V	17	41	42	100	63	53	26	40	34
VI	10	46	44	100	55	44	18	44	38
VII	8	42	50	100	51	46	16	38	46

доносящих деревьев по классам продуктивности в древостоях разного возраста могут быть получены другие конкретные показатели, характеризующие долю участия деревьев разных классов в общем урожае древостоя. Однако в целом отмеченные выше закономерности и их общие тенденции должны сохраняться.

Как упоминалось выше, большинство исследователей отмечают, что показатели качества сосновых семян у деревьев различных классов роста существенно не меняются. Однако есть данные о тенденции к понижению качества семян со снижением класса роста (В. М. Ровский, 1939; З. С. Поджарова, 1968 и др.).

Результаты нашего исследования (табл. 3) показывают, что имеется определенная тенденция к снижению абсолютной всхожести семян со снижением класса дерева. Судя по величине коэффициента досто-

Таблица 3

Абсолютная всхожесть семян деревьев высших классов роста и продуктивности

Статистические показатели	Классы					
	роста			продуктивности		
	I	II	III	I	II	III
<i>N</i>	12	12	10	12	12	10
<i>M</i>	97,8	96,0	94,4	97,7	95,6	95,6
$\pm m$	0,40	0,31	0,42	0,35	0,41	0,43
$\pm \sigma$	1,40	1,0	1,35	1,24	1,45	1,29
<i>W</i> , %	1,43	1,04	1,46	1,27	1,52	1,35
<i>P</i> , %	0,41	0,32	0,44	0,36	0,43	0,45
<i>t</i>	$t_{I-II} = 3,53$	$t_{II-III} = 3,08$	$t_{I-III} = 5,86$	$t_{I-II} = 3,90$	—	$t_{I-III} = 3,82$

верного различия, более четко эта зависимость выражена у деревьев разных классов роста. Но в общем, по всхожести семена всех трех высших классов роста и продуктивности относятся к I классу качества и могут считаться практически однородными. Некоторые показатели качества семян — вес, полнозернистость, энергия и скорость прорастания, имеющие большое практическое значение, но не учитываемые действующим ГОСТом, изменяются вне всякой связи с положением дерева в древостое, причем, часто семена деревьев низших классов отличаются более высокими качествами. Последнее обстоятельство свидетельствует о необходимости продолжения исследований качества семян деревьев разных классов с обязательной проверкой их наследственных свойств. Это замечание в полной мере относится и к изучению возрастной изменчивости семян сосны обыкновенной.

ЛИТЕРАТУРА

- Азниева Ю. Н. 1960. Плодоношение сосны обыкновенной в перестойных насаждениях Беловежской пуши. Лесной ж., № 2; 1963. Качества семян сосны обыкновенной в насаждениях разного возраста. В сб.: Ботаника (исследования), в. 5. Мн. Атрохин В. Г. 1964. Основы лесоводства и лесной таксации. М. Гиргидов Д. Я. 1953. Организация лесосеменных участков сосны. М.—Л. Гроздов Б. В. 1952. Дендрология. М.—Л. Жилкин Б. Д. 1965. Классификация деревьев по продуктивности. М. Заборовский Е. П. Лисин С. С., Соболев С. С. 1964. Лесные культуры и лесные мелиорации. М. Каппер О. Г. 1954. Хвойные породы. М.—Л. Лигачев И. Н. 1959. Формы сосны обыкновенной в Бурятской АССР и их лесоводственное значение. Автореф. канд. дисс. Свердловск. Лисенков А. Ф. 1965. Лесные культуры. М. Марченко А. Г. 1912. Семяношение сосновых насаждений. Тр. по лесн. оп. делу в России, в. 38. Молчанов А. А. 1967. География плодоношения главных древесных пород в СССР. М. Морозов Г. Ф. 1949. Учение о лесе. М.—Л. Напалков Н. В. 1952. Плодоношение древесно-кустарниковых пород и семенные хозяйства в лесах Среднего Поволжья. В сб.: 40 лет лесного опытного дела в Татарии, в. 10. Казань. Нестеров В. Г. 1954. Общее лесоводство. М. Огиевский В. В. и др. 1949. Лесные культуры. М.—Л. Поджарова З. С. 1968. Изменчивость величины шишек и качества семян у сосны обыкновенной. В сб.: Ботаника (исследования), в. 10. Мн. Правдин Л. Ф. 1936. Закономерность в плодоношении древостоев. В сб.: Исследования по лесоводству. Л. Разумов В. П. 1940. Плодоношение сосны в Брянском лесном массиве. Тр. Брянск. лес.-хоз. ин-та, т. 2—3. Брянск. Ровский В. М. 1939. О качестве плодоношения деревьев сосны и ели в зависимости от степени их развития в насаждении. В сб.: Лесоводство и лесоразведение, в. 5. Пушкино. Седельникова И. В. 1964. Цветение, семяношение сосны и рост потомства в зависимости от возраста материнских деревьев в борах Прииртышья. Автореф. канд. дисс. Алма-Ата. Сукачев В. Н. 1938. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л. Сурож И. И. 1906. К вопросу о семяношении сосновых насаждений. Лесной ж., в. 9—10. Тимофеев В. П., Дылис Н. В. 1953. Лесоводство. М. Ткаченко М. Е. 1952. Общее лесоводство. М.—Л. Тольский А. П. 1950. Лесное семеноводство. М. Трусов П. Д. 1939. Плодоношение сосны в ТАССР. Сб. по лесному хозяйству и лесокультурам, в. 3. Казань. Тюрин А. В. 1952. Основы хозяйства в сосновых лесах. М.—Л. Чугунов Б. В. 1961. Возобновление леса в юго-западной Якутии. В сб.: Материалы о лесах Якутии. М.