

О МЕТОДАХ УЧЕТА УРОЖАЯ СЕМЯН СОСНЫ

Ю. Н. АЗНИЕВ

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

Семеношение сосновых насаждений и составляющих их отдельных деревьев зависит от ряда биологических, физиологических и ценологических особенностей древостоев и деревьев, от влияния внешних природных факторов (биотических и абиотических), воздействия человека, а также от степени взаимовлияния и взаимодействия всех этих факторов между собой.

Особое значение имеют природные факторы для семеношения сосны обыкновенной, у которой формирование урожая семян происходит в течение трех вегетационных периодов. Этим, в частности, объясняется большая индивидуальная изменчивость энергии семеношения отдельных деревьев и значительная неравномерность как в наступлении урожайных лет, так и в величине самих урожаев шишек и семян в древостоях.

Методы изучения семеношения сосны должны отвечать повышенным требованиям. Прежде всего это касается длительности наблюдений. Учитывая трехлетнюю продолжительность одного генеративного цикла и необходимость 3—5-кратной повторности наблюдений, следует считать минимальным сроком изучения семеношения сосны обыкновенной период в 9—15 лет.

Кроме того, наилучшей методикой, по нашему мнению, следовало бы считать такую, которая отличалась бы объективностью, достаточной точностью и достоверностью результатов исследований, возможностью прогноза урожая и простотой исполнения.

К сожалению, ни один из применяющихся в настоящее время в научных и практических целях методов изучения семеношения сосны обыкновенной полностью не отвечает перечисленным требованиям.

За годы исследований (1948—1970) нами для учета семеношения сосны применялись следующие методы: 1) семеномеров; 2) модельных деревьев; 3) биологический; 4) сплошного учета; 5) определения величины семеношения за прошлые годы по количеству и возрасту самосева; 6) статистический; 7) глазомерный. Кроме этих, хорошо известных лесоводам методов, в последние годы (1964—1970) успешно использовались предложенные нами варианты биологического и расчетного методов—биолого-расчетный и глазомерно-расчетный.

Биолого-расчетный метод разработан нами в двух вариантах: без рубки модельных деревьев (в древостоях I—II классов возраста) и с рубкой модельных деревьев (в древостоях III и старше классов возраста).

Сущность метода заключается в следующем: в наиболее типичном для данного выдела участке древостоя за 2—3 месяца до созревания сосновых семян (август—сентябрь) закладывается пробная площадь с

количеством деревьев 150—200 шт. и производится сплошной пересчет с применением классификации деревьев по продуктивности Б. Д. Жилкина (1965) и отметкой плодоносящих особей. В качестве модельных отбираются по 3—5 средних по энергии плодоношения (определяемой глазомерно—по количеству двулетних, созревающих этой осенью шишек) деревьев I, II и III классов продуктивности. Деревья IV и V классов продуктивности, дающие, как правило, не более 2—5% общего урожая шишек и семян в древостое в расчет не принимаются. Затем, в древостоях I и II классов возраста с 9 модельных деревьев (по 3 дерева от каждого из первых трех классов продуктивности) воздушным скакатором (с использованием в необходимых случаях лестницы) срезается по 3 средних по размерам и количеству шишек ветви 1-го порядка длиной не более 1 м. На ветвях производится подсчет всех однолетних и двулетних шишек, как это делается при биологическом методе (трехлетние, не опавшие еще шишки и следы от опавших шишек прошлых лет можно не подсчитывать, если не ставится задача определить величину урожая в прошедшие 5—7 лет). Среднее из трех количество шишек перемножается на число плодоносящих ветвей модельного дерева, затем делается перерасчет на пробную площадь и на 1 га. Данные о выходе семян из шишек берутся по средним многолетним для аналогичных насаждений этого лесхоза или лесничества.

В насаждениях более старшего возраста модельные деревья (по 3—5 шт. от каждого из первых трех классов продуктивности) срубаются и шишки подсчитываются на 9 ветвях, взятых по 3 из верхней, средней и нижней частей кроны, по методике З. И. Трофимовой (1953). Отклонения результатов учета урожая шишек и семян на 15 модельных деревьях по сравнению с наиболее точным методом сплошного учета не превышает 7,5%, что вполне допустимо для производственных и научных целей. Биолого-расчетный метод обеспечивает возможность достаточно точного краткосрочного прогноза урожая шишек и семян сосны, созревающего через 2—3 месяца, и удовлетворительного прогноза величины урожая, созревающего через год (по количеству однолетних шишек).

Отбор модельных деревьев по классам продуктивности нам представляется наиболее целесообразным, так как классы продуктивности объективно отражают закономерное распределение деревьев в насаждении по ступеням толщины (установленное А. В. Тюриным, 1931) и характеризуют собой интенсивность обмена веществ между деревьями разных классов и средой, а следовательно, и энергию плодоношения.

Глазомерно-расчетный метод сходен с методом С. В. Алексеева и А. А. Молчанова (1938) и расчетным методом Т. П. Некрасовой (1955), но имеет следующие существенные отличия: 1) величина пробной площади определяется количеством деревьев (сосны), которых должно быть не менее 150—200 шт.; 2) сплошной пересчет ведется по 1-сантиметровым ступеням толщины с распределением всех деревьев по пяти классам продуктивности Б. Д. Жилкина (1965); 3) для плодоносящих деревьев I, II и III классов продуктивности дается оценка энергии плодоношения по четырехбалльной шкале («2» — неудовлетворительно; «3» — удовлетворительно; «4» — хорошо и «5» — отлично); 4) для расчета урожая шишек на 1 га рекомендуются приведенные в табл. 1 придержки; 5) для перевода урожая шишек в урожай семян применяются средние многолетние для данного лесхоза показатели веса шишек и процент выхода семян от веса свежесобранных шишек.

Из табл. 2 видно, что для сравнения результатов учета урожаев семян сосны разными методами были взяты два различных по величине уро-

Таблица 1

Придержки для оценки энергии плодоношения деревьев сосны в насаждениях II—III классов бонитета при полноте 0,7

Класс возраста	Оценка (балл)	Среднее количество шишек на одно плодоносящее дерево по классам продуктивности, шт.					
		в средний по урожайности год			в высокоурожайный год		
		I	II	III	I	II	III
V	5	300	200	100	600	300	200
	4	200	150	75	300	200	150
	3	100	75	50	200	150	100
	2	50	30	25	100	75	50
IV	5	200	150	75	300	200	150
	4	100	75	50	200	150	100
	3	50	30	25	100	75	50
	2	30	15	10	50	30	25
III	5	100	75	50	200	150	100
	4	50	30	25	100	75	50
	3	30	15	10	50	30	25
	2	15	10	5	25	15	10
II	5	50	30	25	100	75	50
	4	30	15	10	50	30	25
	3	15	10	5	25	15	10
	2	10	5	3	15	10	5

Примечания. Соответствующая оценка дается урожаю дерева, у которого в верхней трети черты южной части кроны (стоя на одном месте) можно насчитать (в бинокль или простым глазом) не менее 1/5 количества шишек, указанного в таблице.

Классы продуктивности устанавливаются по следующим придержкам Б. Д. Жилкина, 1965 (в долях от среднего диаметра): I—1,46 и >; II—1,16—1,45; III—0,86—1,15.

жая года: 1951 г. с отличным (свыше 1 млн. шт/га) и 1964 г. с удовлетворительным (175—500 тыс. шт/га) урожаем. Этим, очевидно, объясняется определенная пестрота показателей. Тем не менее и из этих, в отдельных случаях кажущихся противоречивыми, данных можно сделать некоторые общие выводы.

1. При всех способах взятия модельных деревьев их большее количество (15 шт.) дает наименьшее отклонение от метода сплошного учета, принятого за 100%. С уменьшением числа моделей до 10, особенно до 5 деревьев, отклонения резко возрастают.

2. В высокоурожайный год превышение величины урожая над действительной дают биологический метод по классам продуктивности (при количестве моделей от 5 до 15 шт.) и способ средней модели (при 15 деревьях), все остальные методы в большей или меньшей степени уменьшают урожай. В год удовлетворительного урожая почти все методы дают преувеличение урожая на 6,7—19,8%.

3. При сплошном пересчете на пробной площади с оценкой энергии плодоношения всех деревьев трех высших классов продуктивности по предложенной нами шкале придержек (табл. 1) хорошие результаты дает глазомерно-расчетный метод (+9,8%).

4. Значительное уменьшение фактической величины урожая, полученное методом семеномеров (—23,6%), свидетельствует о том, что примерно четвертая часть созревших семян не достигает поверхности почвы.

Таблица 2

Результаты учета урожая семян сосны (на 1 га) разными методами

Методы учета	Урожай семян в 1951 г.		Отклонения, %	Урожай семян в 1964 г.		Отклонения, %
	тыс. шт.	%		тыс. шт.	%	
Сплошной (на 195 срубленных деревьях в 1951 г. и на 148 — в 1964 г.)	1029	100	0	399	100	0
Средней модели:						
по 15 деревьям	1068	103,6	+3,6	432	108,3	+8,3
» 10 »	845	82,0	-18,0	472	118,0	+18,0
» 5 »	722	70,1	-29,9	510	127,8	+27,8
Модельных деревьев по классам продуктивности: 15 деревьев	927	90,0	-10,0	426	106,7	+6,7
9 деревьев	—	—	—	435	109,0	+9,0
Модельных деревьев по классам роста (15 деревьев)	910	88,3	-11,7	477	119,8	+19,8
Биологический по классам роста (5 деревьев)	843	81,8	-18,2	—	—	—
Биологический по средней модели (5 деревьев)	—	—	—	320	80,2	-19,8
Биологический по классам продуктивности: 5 деревьев	1106	107,5	+7,5	—	—	—
10 »	1156	112,3	+12,3	—	—	—
5 »	1199	116,5	+16,5	—	—	—
Семеномеров (10 шт.)	787	76,4	-23,6	—	—	—
Биолого-расчетный по классам продуктивности: 15 деревьев	—	—	—	427	107,0	+7,0
9 деревьев	—	—	—	450	112,8	+12,8
Глазомерно-расчетный по классам продуктивности (сплошной)	—	—	—	438	109,8	+9,8

Результаты наших исследований и анализ литературных источников позволяют дать следующие методические рекомендации.

1. Считать целесообразным в ближайшие годы перейти от глазомерного метода учета урожая семян сосны с оценкой в баллах шкалы В. Г. Каппера (1930), не дающей представления об абсолютной величине урожая, к прогнозу урожая шишек и семян в количественных показателях.

2. Для научных целей можно рекомендовать разработанный нами на основе биологического и расчетного биолого-расчетный метод, а для производственных целей — глазомерно-расчетный метод учета урожая семян сосны.

3. Для оценки урожаев семян сосны в насаждениях предлагается четырехбалльная шкала: 2—плохой урожай—менее 25% от среднего многолетнего; 3—удовлетворительный урожай—25—74% от среднего многолетнего; 4—хороший урожай—75—150% от среднего многолетнего; 5—отличный урожай—свыше 150% от среднего многолетнего.

В спелых сосновых насаждениях II—III классов бонитета полнотой 0,7 (сомкнутостью 0,5) баллам приведенной шкалы соответствуют следующие абсолютные величины урожаев: 2—плохой урожай—менее 175 тыс. шт. семян на 1 га или менее 0,7 кг/га; 3—удовлетворительный уро-

жай—175—500 тыс. шт/га или 0,7—2,0 кг/га; 4—хороший урожай—501—1000 тыс. шт/га или 2,1—4,0 кг/га; 5—отличный урожай—свыше 1000 тыс. шт/га или свыше 4,0 кг/га.

4. В исследованиях семеношения сосны рекомендуется применять классификацию деревьев по продуктивности Б. Д. Жилкина (1965), объективно отражающую закономерное распределение деревьев в насаждении по диаметру и их энергию плодоношения.

Изложенные рекомендации могут явиться хорошей основой для организации учета и прогноза урожаев семян сосны в опытно-производственных хозяйствах. Обобщение производственного опыта применения глазомерно-расчетного метода учета урожая шишек и семян в разных лесхозах Белоруссии несомненно позволит внести необходимые коррективы в предлагаемую методику и даст лесному хозяйству республики достаточно точный и простой способ прогноза и учета урожаев шишек и семян сосны в количественных показателях.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев С. В., Молчанов А. А. 1938. Плодоношение сосновых и еловых насаждений Севера. «Лесное хозяйство», № 2 (8). Жилкин Б. Д. 1965. Классификация деревьев по продуктивности. М. Каппер В. Г. 1930. Об организации ежегодных систематических наблюдений под плодоношением древесных пород. Л. Некрасова Т. П. 1955. Определение урожая семян в сосновых насаждениях расчетным методом. Тр. по лесн. хоз-ву Зап. Сибири, вып. 2. Новосибирск. Нестеров Н. С. 1914. К вопросу о методике исследования плодоношения деревьев. Лесопромышл. вестн., № 26 Трофимова З. И. 1953. Определение урожайности сосны биологическим методом. «Лесное хозяйство», № 1. Тюрин А. В. 1931. Нормальная производительность насаждений сосны, березы, осины и ели. М.—Л.