

УЧЕТ СЕМЯНОШЕНИЯ КЕДРОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

А. Г. КОСТЕНКО

(Белорусское лесоустроительное предприятие)

Учет урожайности орехов является необходимым элементом лесоустроительных работ в кедровых насаждениях. Рекомендованная для учета урожайности инструкция основана на учете семяношения по модельным деревьям, отбираемым по классификации Крафта. Такой отбор деревьев требует высокой квалификации исполнителей, несколько субъективен и осложняется тем обстоятельством, что в кедровых насаждениях IV—Va бонитетов дифференциация по степени угнетенности и господства выражена слабо.

При учете урожайности кедровых насаждений в Бурятской АССР мы использовали классификацию Б. Д. Жилкина.

Классификация деревьев по продуктивности, предложенная Б. Д. Жилкиным (1952), в основу которой положен относительный диаметр типичного (среднего) дерева, не содержит элементов субъективизма, так как базируется на точном измерении таксационного показателя (диаметра), широко используемого в таксационной практике.

Функциональная связь между диаметром дерева и его урожайностью установлена многими исследователями (Л. Ф. Правдин, 1936; А. И. Аскоков, 1931; А. И. Ларионов, 1935; и др.).

Для изучения семяношения кедровых деревьев и его величины в зависимости от диаметра на 11 пробных площадях, заложенных в кедровых насаждениях IV—V бонитетов зеленомошного типа леса, модельные деревья были распределены по классам продуктивности.

Учет урожая производился на срубленных моделях за 9 лет по ози-ми, шишкам года учета и следам шишек на побегах за предыдущие 7 лет. В расчетах принимался средний урожай за 9 лет. Модельные деревья в пределах классов продуктивности по относительному диаметру были распределены на 5 классов по относительной величине урожая аналогично распределению по классам продуктивности относительных сумм площадей сечений моделей (или объемов, что почти одно и то же). Были приняты следующие градации по урожайности: I класс — относительный урожай 2,11—2,90; II класс — 1,33—2,10; III класс — 0,73—1,32; IV класс — 0,57—0,72; V класс — 0,56 и менее.

Учитывались также деревья, имеющие относительный урожай, выше принятого в I классе, а также не имеющие шишек. Урожайность среднего по диаметру (по продуктивности) дерева принималась за 1,0.

Распределение модельных деревьев в насаждении по величине урожая применительно к классификации по продуктивности (табл. 1) показывает, что при достаточном числе наблюдений классы продуктивности по диаметру отображают не только энергию роста, но и энергию семя-

Таблица 1

Распределение модельных деревьев в кедровых насаждениях по урожайности с применением классификации деревьев по продуктивности (по Б. Д. Жилкину)

Характеристика пробы		Классы продуктивности по диаметру										V (до 0,75)				
Средний диаметр, см	Возраст, лет	I (1,46 и более)		II (1,16—1,45)		III (0,86—1,15)		IV (0,76—0,85)		V (до 0,75)		V (до 0,75)				
		более I	II	III	более I	I	II	III	IV	V	II	III	IV	V		
Классы продуктивности по величине урожая																
		более I	I	II	III	IV	V	II	III	IV	V	II	III	IV	V	отсутствует
16,3	105	1	2	1		2		4	1	1	2	1	1	1	3	4
16,3	109	2					2	1	1	1	1	2	2	1	1	8
16,5	119	1	1					2	2	2	1	2	2	2	2	3
18,9	129							1	1	1	4	3	3	2	1	1
19,6	137							1	1	1	3	2	2	2	2	3
18,9	144							1	1	1	2	3	3	3	3	3
22,4	151							1	1	1	1	3	3	2	1	1
20,8	174							1	1	1	1	1	1	1	1	1
30,6	199							3	3	3	1	1	1	1	2	2
31,5	260															
34,8	268															
Итого	...	6	1	3	1	—	3	14	22	3	17	1	3	1	17	24
Средний класс по урожайности		0,36						II, 08	III, 41				IV, 55			V, 20

ношения. Наиболее полно эти показатели совпадают в деревьях II класса продуктивности.

Относительный урожай деревьев I класса продуктивности за годы учета несколько выше относительного объема ствола, а в III—V классах — несколько ниже.

Взаимосвязь толщины дерева с остальными показателями — высотой, площадью сечения, объемом дерева, — положенная в основу классификации, находит свое подтверждение и в связи с величиной семяношения. По нашим данным, связь толщины дерева с семяношением на заложенных пробных площадях передается уравнением прямой линии.

При среднем диаметре насаждения 16 см $N=1,4$, $d=14,3$; при 20 см $N=1,85$, $d=22,2$; при 32 см $N=1,9$, $d=36,7$ (N — количество шишек, d — диаметр дерева, см).

Общий урожай насаждения по классам продуктивности, так же как и урожай одного дерева, тесно связан с площадью сечения (табл. 2). Исключением являются насаждения в начальной стадии семяношения, когда урожай дают наиболее развитые деревья I класса продуктивности, на долю которых падает основной урожай.

Таблица 2

Распределение сумм площадей сечений и урожая по классам продуктивности в исследуемых кедровых насаждениях

Средний диаметр насаждения, см	Классы продуктивности по диаметру				
	I	II	III	IV	V
	распределение сумм площадей сечений в нормальном ряду, %				
	5,0	29,8	48,8	10,3	6,1
6,6	28,0	32,8	28,8	7,1	2,9
	59,0	27,0	14,0	—	—
14,2	8,0	27,9	37,8	16,2	10,1
	14,1	42,0	33,8	7,2	2,9
16,3	6,9	25,8	42,6	16,6	9,1
	9,7	31,9	40,3	12,1	6,0
19,3	10,6	30,8	36,4	13,6	8,5
	15,6	41,5	35,2	6,1	1,6
22,7	5,9	36,2	46,2	9,7	2,0
	6,7	41,9	46,4	4,5	0,5
31,5	15,0	29,8	40,9	7,7	6,6
	17,1	34,8	41,2	4,5	2,4
34,8	6,3	21,6	55,1	9,8	7,2
	5,0	18,0	62,9	8,8	5,3

Примечание. В числителе приводятся суммы площадей сечений в процентах, в знаменателе — урожайность в процентах.

Используя закономерности распределения сумм площадей сечений деревьев по классам продуктивности, можно получить данные о распределении урожая в насаждении по классам продуктивности.

В целом в насаждении наибольший урожай приносят деревья III класса продуктивности как наиболее многочисленные. Учету урожайности их мы уделили особое внимание, приняв к сведению то обстоятельство, что при лесоустройстве указывается средний диаметр насаждения, который характеризует деревья III класса.

Урожайность среднего по продуктивности дерева мы изучали на материале учета семяношения 673 модельных деревьев, отобранных в насаждениях из числа средних по диаметру и развитию кроны. Изменение среднего урожая (в шишках) среднего по продуктивности дерева в зависимости от его диаметра на высоте 1,3 м передается уравнением параболы второго порядка: в насаждениях IV бонитета $Y = -2,865 + 0,0525645 d^2 - 0,0000275174 d^4$; в насаждениях V бонитета $Y = -4,695 + 0,0705785 d^2 - 0,00005955 d^4$; в насаждениях Va бонитета $Y = -4,279 + 0,076982 d^2 - 0,00010325 d^4$, где Y — урожай в шишках среднего в насаждении дерева; d — диаметр среднего дерева на высоте 1,3 м.

Семяношение начинается при достижении средним деревом диаметра 8 см, что соответствует в насаждениях IV бонитета возрасту 40 лет, в насаждениях V бонитета возрасту 60 лет, Va бонитета возрасту 80 лет. Максимум семяношения наблюдается при диаметре среднего дерева в насаждениях IV бонитета в 31 см, в насаждениях V бонитета — 24 см, в насаждениях Va бонитета — 20 см; этого максимума среднее по диаметру дерево достигает в возрасте 200 лет. В дальнейшем, несмотря на увеличение диаметра, урожай дерева начинает снижаться и к 300 годам составляет около 80% от максимума.

Удельный вес плодоносящих деревьев с возрастом увеличивается в насаждениях всех бонитетов (табл. 3), но начало семяношения в насаж-

Таблица 3

Удельный вес плодоносящих деревьев в насаждении
в зависимости от бонитета и возраста, %

Бони-тет	Возраст, лет											
	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280
IV	72	80	86	89	91	93	94	94	94,5	95	95	96
V	61	70	77	82	85	88	90	91	92	93	93	94
Va	—	61	67	73	77	80	82	84	85	87	87,5	88

дениях высших бонитетов начинается раньше и удельный вес плодоносящих деревьев выше, чем в насаждениях низших бонитетов. Отсутствует семяношение у деревьев V класса продуктивности. С ухудшением условий местопроизрастания количество семян в шишке и их вес уменьшаются (табл. 4).

Таблица 4

Количество семян в шишке и вес 1000 семян
в зависимости от бонитета насаждения

Показатели	Бонитет насаждения		
	IV	V	Va
Количество обследованных шишек, шт.	45	48	79
Среднее количество семян в шишке, шт.	81,6	76,4	75,3
Вес 1000 семян, г	320	280	260
Вес семян в 1 шишке, г	26	21	19,5

Примечание. Вес семян указан при влажности 20%.

На величину урожая, помимо указанных показателей, влияет примесь сопутствующих пород и полнота насаждения. С увеличением в составе кедрового насаждения доли лиственницы урожай на единицу кедрового насаждения несколько повышается, а с увеличением доли темнохвойных пород — уменьшается.

В низкополнотных насаждениях, сформировавшихся на малоразвитых щебенистых почвах, урожай на единицу полноты уменьшается. Но в целом это влияние незначительно и величина урожая изменяется прямо пропорционально доле участия кедрового насаждения и полноте древостоя.

Используя данные об урожайности среднего по продуктивности дерева в древостое, количестве деревьев в насаждении по составленным нами таблицам хода роста (1969), удельном весе плодоносящих деревьев в насаждении и весе семян в 1 шишке, мы составили таблицы урожайности кедровых насаждений в средний по урожайности год (табл. 5).

Таблица 5

Таблица урожайности кедровых насаждений в средний по урожайности год, кг/га (состав 10К, полнота 0,6)

Бони-тет	Возраст, лет												
	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
IV	78	136	172	185	188	187	182	170	161	148	133	121	98
V	5	56	100	127	139	142	141	131	124	115	104	93	85
Va	—	3	42	73	89	97	100	101	96	91	85	80	71

Примечание. При изменении полноты и состава урожая необходимо редуцировать прямо пропорционально изменению.

Сравнение величины урожая, вычисленного на 36 пробных площадях по модельным деревьям, с величиной урожая, вычисленного на них же по таблицам, подтверждает достаточную точность таблиц. Систематическая ошибка в определении урожая по таблицам составила —1,5%, таким образом, можно рекомендовать таблицы для определения урожая для совокупности кедровых насаждений. Среднеквадратическая ошибка вследствие значительной изменчивости в семяношении на отдельных участках оказалась равной ±26,6%, что не позволяет с большой точностью определять урожай по таблицам для отдельных конкретных участков.

Кедр начинает плодоносить в 25—40 лет. Максимальная орехопроизводительность наблюдается в насаждениях IV бонитета в 140—160 лет, в насаждениях V бонитета в 150—180 лет, в насаждениях Va бонитета в 180—210 лет.

В последующие годы энергия семяношения плавно падает. В высокоурожайные годы урожай возрастает примерно на 50%, в неурожайные, наоборот, снижается на 50% от среднего, указанного в таблице. Отсутствие шишек в кедровых лесах не отмечено.

Общий биологический урожай кедровых орехов в средний по урожайности год в кедровых лесах Бурятской АССР, вычисленный нами по каждому выделу на площади 10% от общей площади кедровых на-

саждений и редуцированный на всю площадь, составляет 129 тыс. т. Распределение урожая по группам концентрации урожая на 1 га и доступности для орехозаготовок приводится в табл. 6.

Таблица 6

Распределение урожая

Группы по урожайности	Общий урожай по республике		Доступный и рентабельный для орехозаготовок	
	площадь, га	урожай, т	площадь, га	урожай, т
До 50 кг/га	472 537	9 633	—	—
50—99 »	553 251	38 326	—	—
100—149 »	309 754	48 271	101 728	16 186
150—199 »	145 664	24 628	92 224	15 364
200—249 »	35 356	7 788	23 322	5 216
250 кг/га и более	2 709	720	2 198	584
Всего . . .	1 609 271	129 366	249 472	37 620
В процентах	100	100	15,6	29,0

Литература

Асосков А. И. 1931. Почвы лесов, лесоводственные свойства и культуры некоторых древесных пород Сочинского района. Тр. и исслед. по лесному хозяйству и лесной промышленности, вып. 14. Л. Жилкин Б. Д. 1952. Классификация деревьев по продуктивности в однопородных одновозрастных древостоях и опыт их применения. «Лесное хозяйство», № 11. Костенко А. Г. 1969. Ход роста условно одновозрастных нормальных насаждений кедра сибирского в Бурятской АССР. «Лесоведение и лесное хозяйство», вып. 1. Минск. Ларионов А. И. 1935. Учет урожая, рационализация и механизация извлечения семян лиственницы. Рукопись. Красноярск. СибНИИЛХЭ. Правдин Л. Ф. 1936. Закономерность в плодоношении древостоев. В кн.: Исследования по лесоводству, ЦНИИЛХ. Л.