

ки суперфосфатом. Здесь эти показатели соответственно равны 0,8 и 1,5 мм. В меньшей степени увеличился диаметр в варианте с мочевиной — на 0,2 мм.

Повысились темпы роста подкормленных растений и по высоте. Особенно это проявилось в первых двух вариантах: по мочевины с 7,9 см в 1983 г. до 9,6 см в 1984 г. (разница составляет 22 %), а по суперфосфату с 8,8 до 11,6 см (разница 32 %). Практически прирост не изменился в варианте с хлористым калием и у контрольных растений.

Приживаемость культур была в первый год выращивания достаточно высока и близка между вариантами (93—95 %), за исключением контроля из семян, не прошедших снегования (86 %). На второй год произошел отпад растений, и, как видно из таблицы, приживаемость заметно уменьшилась. У контроля из семян, не прошедших снегования, прижились немногим более половины всех высаженных растений — 54 %, из прошедших снегование — 65 %.

Выше этот показатель для культур лиственницы, заложенных более крупными сеянцами, т. е. в первых трех вариантах. В вариантах с мочевиной и хлористым калием показатели приживаемости близки между собой (72 и 70 %). Наименьший отпад произошел в варианте с суперфосфатом, здесь приживаемость самая высокая (81 %).

Итак, в процессе исследования трех основных элементов питания, используемых в питомнике для подкармливания растений, установлена большая эффективность фосфорного удобрения. В целом сеянцы лиственницы сибирской, выращенные в питомнике с применением удобрений, имеют более высокую приживаемость, в культурах растут лучше, а следовательно, быстрее выходят из-под влияния травяного покрова. Последнее особенно важно при создании лесных культур в типах лесах с преобладанием высокой травянистой растительности.

УДК 631.55 : 630*232.31

НОВЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОЖАЕВ ШИШЕК В СЕВЕРНЫХ ЕЛЬНИКАХ

П. И. ВОЙЧАЛЬ, А. И. БАРАБИН

Архангельский лесотехнический институт

В дореволюционные годы в России вообще не существовало службы учета, а тем более прогноза урожая лесных семян. Урожай определяли словами: хороший, удовлетворительный, слабый и т. п. Оценку давала лесная стража, а за нею и лесничие при попытках собрать количество шишек или семян, предписанное губернскими Управлениями земледелия и государственных имуществ. Разумеется, такой подход не мог обеспечить хозяйство должным количеством семян высокого качества.

В 1930 г. известный ученый-семеновед В. Г. Каппер [3] предложил определять урожай хвойных пород при помощи системы баллов, которая широко применяется и в настоящее время. Это было, бесспорно, шагом вперед в лесном семеноведении. Однако баллы урожайности не были связаны с абсолютной величиной урожая. При современном развитии лесокультурного дела нам нужно знать не только, будет ли урожай хорошим или плохим, но и сколько конкретно разовьется шишек или семян, сколько их можно будет собрать.

Много позднее авторы попытались вывести уравнения связи балльной оценки с фактической величиной урожая (числом шишек, числом семян или массой семян на 1 га) [1]. Уравнения были получены, однако и этого было недостаточно, так как балл урожая есть только описательная сторона и свидетельствует по существу лишь о месте появления шишек в древостое (на опушке, в глубине массива и т. д.). При этом разные таксаторы могут давать неодинаковые оценки. Обнаружилось также, что в отдельные годы возможны сверхобильные урожаи, для которых балл 5 оказывается недостаточно высоким. Иными словами, баллом 5 приходится оценивать очень разные по величине урожаи.

Очевидно, требуется более конкретный подход к оценке урожая шишек; на место баллов надо поставить какие-то величины, допускающие более точное их определение в натуре.

Теоретически анализируя этот вопрос, можно без ошибки сказать, что величина урожая может быть связана с рядом лесоводственно-таксационных показателей, а именно с типом леса, классом бонитета, возрастом деревьев, полнотой древостоя, его средним диаметром, составом плодоносящего яруса и т. д. Для анализа этого большого числа зависимостей следовало бы иметь огромное количество опытного материала, исчисляемое сотнями специально заложенных пробных площадей. Таким количеством материала мы не располагаем и подробного анализа пока сделать не можем.

Возможен другой, упрощенный, пусть даже приблизительный, путь решения задачи. Как видно из работы В. Г. Каппера, его баллы урожайности, хотя и косвенно, связаны с числом семеносящих деревьев, так как ясно, что при баллах, выражающих-

ся более высокими цифрами, число таких деревьев будет больше, чем при низких. Отсюда — предположение, что на место баллов В. Г. Каппера можно поставить относительное число семеносящих деревьев, выраженное, например, в процентах от общего числа деревьев на пробной площади (в перечете).

Для этого в нашем распоряжении имелись 123 пробные площади, заложенные А. И. Барабиным на территории Архангельской, Вологодской областей и Коми АССР в течение 1965—1982 гг. в еловых древостоях с различными таксационно-лесоводственными характеристиками и урожаями. Ясно, что эти значительные различия не могут не сказаться на точности искомого уравнения связи урожая с относительным числом семеносящих деревьев.

Дисперсионный анализ материалов показал, что предположение о статистической зависимости урожая шишек от процента семеносящих деревьев оправдывается с весьма высокой степенью вероятности ($P = 0,999$), хотя сила влияния этого фактора невелика ($h_x^2 = 0,492$).

Корреляционный анализ доказал, что искомая связь должна выражаться уравнением кривой, а не прямой, как до сих пор считали различные авторы.

Наконец, регрессионный анализ позволил получить искомое уравнение в следующем виде:

$$N = 0,00013t^3 - 0,0134t^2 + 0,596t - 2,81,$$

где N — искомая величина урожая (число шишек на 1 га, тыс. шт.);

t — процент семеносящих деревьев.

Оценка урожая в ельниках Севера

Процент семеносящих деревьев	Число шишек на 1 га, тыс. шт.	Число семян на 1 га, тыс. шт.	Масса семян на 1 га, кг
10	2	200	1
20	5	500	2
30	6	600	3
40	8	800	4
50	10	1000	5
60	13	1300	7
70	19	1900	10
80	26	2600	13
90	42	4200	21

Уравнение дает в среднем весьма высокую точность (+4 %), по ступеням t она изменяется от -9 до $+8$ %, а коэффициент сглаженности равен 0,993. Используя данные двух перечетов, не включенные в проделанные вычисления, мы установили, что для определения в натуре процента семеносящих деревьев достаточно просмотреть в древостое любые 50 деревьев, по ним установить величину t , затем найти урожай по формуле.

Для облегчения этой работы мы составили таблицу, позволяющую по известному t найти урожай не только по числу шишек, но и по числу семян и их массе. При этом пришлось исходить из некоторых средних величин [2], поскольку дифференцировать по величине t мы не можем, ввиду

отсутствия опытных материалов. Поэтому таблицу следует считать ориентировочной, приблизительной, подлежащей уточнению по мере накопления дополнительных натуральных материалов. При этом таблицу можно использовать только в северных ельниках.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Войчалъ П. И., Барабин А. И. К вопросу об оценке семеношения ели баллами Каппера.— Изв. высш. учеб. заведений, Лесн. журн., 1979, № 5, с. 11—15.
[2]. Войчалъ П. И., Барабин А. И. О количественной оценке урожаяв семян ели.— Изв. высш. учеб. заведений, Лесн. журн., 1980, № 1, с. 119—120. [3]. Каппер В. Г. Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород.— Тр. по лесному опытному делу, 1930, вып. 8, с. 103—139.

УДК 674.053 : 621.933.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО СПОСОБА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ВАЛЬЦЕВАНИЯ РАМНЫХ ПИЛ

И. Ю. КОРОЛЕВ
ЦНИИМОД

Один из путей повышения жесткости и устойчивости рамных пил — создание в пиле начальных напряжений, благоприятно распределенных по ширине полотна. Начальное напряженное состояние можно создать вальцеванием, проковкой или термопластической обработкой. В настоящее время основной метод создания начальных напряжений в рамных пилах — вальцевание. Оно представляет прокатку стальными закаленными роликами средней части полотна пилы. Степень вальцевания характеризуется величиной стрелы прогиба f (световой цели) поперечного сечения пилы при ее