

$f$  — коэффициент трения между трущимися поверхностями муфты;  
 $\alpha$  — угол при вершине конуса.

Усилие на фрикционных поверхностях трения разработанной муфты, согласно сказанному выше, равно:

$$Q = P_{\text{пр}} - F_a. \quad (2)$$

тогда

$$T_{\text{пр}} = (P_{\text{пр}} - F_a) R_{\text{ср}} \frac{f}{\sin \alpha/2}. \quad (3)$$

Момент трения, в свою очередь, можно определить через окружное усилие  $F_t$  и радиус ее действия  $R$

$$T_{\text{пр}} = F_t R. \quad (4)$$

Согласно рис. 2,  $F_t = F_a \operatorname{tg} \beta$ , где  $\beta$  — угол наклона паза. Выразив из этой формулы  $F_a$  и подставив в уравнение (3), после соответствующих преобразований получим:

$$T_{\text{пр}} = \frac{P_{\text{пр}} R_{\text{ср}}}{\sin \alpha/2} \frac{f}{1 + \frac{R_{\text{ср}} f}{R \operatorname{tg} \beta \sin \alpha/2}}. \quad (5)$$

В формуле (5) коэффициент трения входит в числитель и в знаменатель, в (1) — только в числитель. Следовательно, момент разработанной муфты в меньшей степени зависит от изменения коэффициента трения.

Формула (5) является главной силовой характеристикой конической предохранительной муфты повышенной точности срабатывания, служащей для расчета ее параметров и элементов.

Если в уравнении (5) заменить  $\frac{f}{\sin \alpha/2}$  приведенным коэффициентом  $f'$ , а  $\frac{R_{\text{ср}}}{R \operatorname{tg} \beta}$  обозначить через  $C$ , то получим формулу, которая будет иметь такой же вид, как и для большинства предохранительных муфт повышенной точности ограничения нагрузки, работающих на принципе пропорционального отжатия [3, 4]:

$$T_{\text{пр}} = P_{\text{пр}} R_{\text{ср}} \frac{f'}{1 + C f'}. \quad (6)$$

Поэтому конструктивный параметр  $C$  для разработанной муфты следует брать в пределах 2—4, как рекомендуется в [3].

Проведенные лабораторные исследования новой муфты показали, что точность ее срабатывания по сравнению с обычной предохранительной муфтой с двойным конусом возросла на 24—27 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. с. 135155 (СССР). Фрикционная предохранительная муфта/ Г. В. Гонский, В. П. Мельниченко.— Оpubл. в Б. И., 1963, № 4. [2]. А. с. 821803 (СССР). Фрикционная предохранительная муфта/ В. Р. Карамышев.— Оpubл. в Б. И., 1981, № 14. [3]. Запороженко Р. М. О характеристиках предохранительных муфт повышенной точности срабатывания.— Изв. высш. учеб. заведений. Машиностроение, 1971, № 1, с. 48—52. [4]. Карамышев В. Р., Нартов П. С. Повышение надежности предохранительных муфт лесохозяйственных машин.— Воронеж: ВГУ, 1983.— 140 с. [5]. Поляков В. С., Барбаш И. Д., Ряховский О. А. Справочник по муфтам.— Л.: Машиностроение, 1979.— 344 с.

УДК 630\*232 : 630\*232.322.41

#### СОЗДАНИЕ КУЛЬТУР

#### ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ СЕЯНЦАМИ, ВЫРАЩЕННЫМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК

Р. И. ДЕРЮЖКИН, А. М. МАТВЕЕВ

Воронежский лесотехнический институт  
 Дивногорский лесхоз-техникум

В травяных типах леса, где высота травостоя достигает 1,0—1,5 м, для успешного создания лесных культур требуется проводить трудоемкие уходы, пока не минует опасность заглущения древесных пород. Здесь большое значение имеет закладка куль-

Рост и приживаемость двухлетних культур лиственницы сибирской в зависимости от состояния посадочного материала

Удобрение	Характеристика посадочного материала		Учет 1983 г.			Учет 1984 г.		
	Высота, см	Диаметр, мм	Прирост по высоте, см	Кривизна, %	Кривизна, %	Высота, см	Кривизна, %	Прирост по высоте, см
Суперфосфат	34,2 ± 0,72	5,4 ± 0,09	8,8 ± 0,18	24,5	94	55,2 ± 1,09	22,1	11,6 ± 0,24
Мочевина	29,8 ± 0,64	5,0 ± 0,09	7,9 ± 0,15	22,9	95	46,8 ± 0,92	17,0	9,6 ± 0,21
Хлористый калий	27,7 ± 0,67	5,2 ± 0,09	7,1 ± 0,13	20,3	93	42,0 ± 0,86	12,6	7,5 ± 0,15
Контроль из семян: прошедших снего-ванне	24,3 ± 0,57	4,1 ± 0,06	5,6 ± 0,11	11,7	93	34,7 ± 0,63	7,7	5,3 ± 0,12
не прошедших снегования	19,6 ± 0,54	3,4 ± 0,05	4,0 ± 0,08	—	86	28,4 ± 0,52	—	3,8 ± 0,08

из не прошедших — 97 %, прирост по диаметру выше, чем в предыдущем варианте, превышение над контрольными растениями соответственно равно 100 и 200 %.

Во второй сезон рост культур улучшился. Во всех вариантах увеличился прирост по диаметру, особенно у подкормленных растений. Так, при использовании в качестве подкормки раствора хлористого калия в сезон 1983 г. увеличение диаметра стволика составило 0,8 мм, а в 1984 г. — 1,2 мм. Еще значительнее эта разница у культур, заложенных сеянцами, выращенными с применением внекорневой подкорм-

тур таким посадочным материалом, который быстрее выходит из-под влияния травянистой растительности.

Для изучения роста лиственницы сибирской в условиях Дивногорского лесхоза заложены лесные культуры двухлетними сеянцами, выращенными в питомнике с применением внекорневых подкормок минеральными удобрениями: суперфосфатом гранулированным, мочевиной, хлористым калием, концентрации растворов 5,0; 0,3 и 0,1 % соответственно. Опрыскивание выполняли в фазе линейного роста стволика при достижении эпикотилем длины 1 см. Расход жидкости — 1 л/м<sup>2</sup>. В качестве контроля высажены сеянцы, полученные из семян, прошедших и не прошедших снегование. Варианты опытов располагали с интервалом, достаточным для исключения какого-либо взаимовлияния.

В связи с тем, что по содержанию основных элементов питания почва на питомнике относится к бедным, подкормку проводили на фоне внесения органического удобрения — перегноя из расчета 30 т/га.

Посадка проведена на лесокультурной площади, представляющей редину полнотой 0,2. Тип леса — березняк осоково-разнотравный, с преобладанием осок, мятлика, перловника, огонька и представителей крупных трав: василистника, кровохлебки, пырея, папоротника. Подлесок редкий: спирея, шиповник, ива.

Почвы — серые лесные, по механическому составу — суглинистые. Редина располагается на склоне юго-восточной экспозиции, уклон — 6°.

Почва подготовлена осенью предыдущего года с помощью бульдозера. Размер площадок 2 × 5 м, число — 300 шт. на 1 га. Сеянцы размещены на площадке в два ряда с расстоянием между ними 1 м, шаг посадки — 0,7 м, густота — 4200 шт. на 1 га.

Перед посадкой сеянцы распределяли по вариантам. Уходы заключались в прополке.

В сентябре первого и второго года выращивания выполняли инвентаризацию культур. Замеряли общую высоту растений, прирост за период вегетации, диаметр стволика, определяли приживаемость по вариантам.

Результаты осенних учетов представлены в таблице.

Из данных учета 1984 г. видно, что лучшие показатели имеют те растения, у которых в период посадки они были выше. Так, в варианте с суперфосфатом прирост по высоте на 119 % превышает контроль из семян, прошедших снегование; на 195 % — из семян, не прошедших снегования; по диаметру — на 150 и 225 % соответственно. Несколько меньше эта разница в варианте с мочевиной. Прирост по высоте в контроле из семян, прошедших снегование, ниже на 81 %, из не прошедших — 153 %; прирост по диаметру в первом случае меньше на 67 %, во втором — на 150 %, чем у подкормленных растений. При использовании хлористого калия превышение прироста по высоте над контролем из семян, прошедших снегование, составило 42 %,

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-