

УДК 634.0.283.3

Г. Ф. Никифоров, О. Ф. Буторова

К ВОПРОСУ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ЗАГОТОВКЕ СЕМЯН ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ (Сибирский технологический институт)

Необходимость механизации работ по сбору лесных семян очевидна. В этом отношении механизированная заготовка семян лиственницы перспективна, т. к. развитие ее семян имеет свои особенности. Одной из особенностей является прочное срастание шишки с веткой, а усилие, необходимое для отрыва шишки, составляет от 4 до 10 кг. Другая особенность, когда в определенные календарные сроки в благоприятных климатических условиях шишки раскрываются и семена лиственницы легко разлетаются при незначительном механическом воздействии или обдувании. Используя эти особенности, в Тувинской АССР производят заготовку семян лиственницы методом отряхивания. Сущность метода заключается во встряхивании ветвей лиственницы ударами шеста со сбором вылетающих семян на полог.

Способность семян лиственницы при встряхивании легко отделяться от шишки и разлетаться может быть использована для механизации их заготовки. При этом семена могут извлекаться с применением вибрационного механизма и собираться воздушным потоком, то есть путем использования пневмовиброустановки.

При проектировании подобной установки в первую очередь необходимо знать такие параметры воздушного потока, как направление и скорость. Для определения этих параметров в Сибирском технологическом институте была создана и испытана в полевых условиях лабораторная установка, общий вид которой приведен на рис. 1.

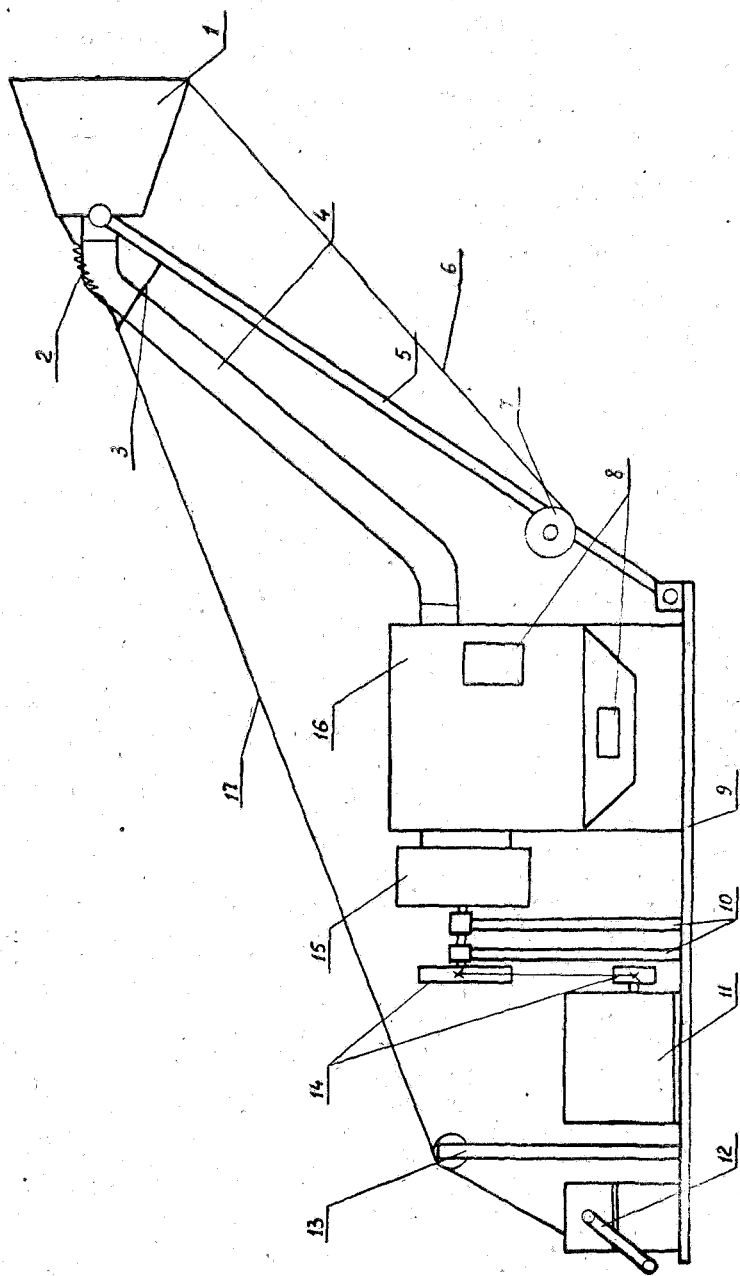


Рис. 1. Общий вид пневмовиброустановки: 1 — сборник; 2 — подвеска; 3 — стойка; 4 — воздухопровод; 5 — стрела; 6 — трос вибратора; 7 — электродвигатель вибратора; 8 — окча; 9 — рама; 10 — панель; 11 — переключатель; 12 — основание; 13 — ножка; 14 — ножка; 15 — электродвигатель; 16 — корпус вибратора; 17 — указатель.

Всасывающий воздушный поток в этой установке создается с помощью центробежного вентилятора Ц9-57 № 4 с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Скорость воздушного потока регулировалась путем изменения числа оборотов двигателя. Направление воздушного потока (вверх, вниз, горизонтально) изменялось путем применения различного вида сборников, схемы расположения которых приведены на рис. 2.

Работа пневмовиброустановки проводилась следующим образом. Установка транспортировалась к дереву, намеченному для обработки. Двигатель запускался на одном из режимов работы (начиная с 800 об/мин до 1400 об/мин). Обработываемая ветвь встряхивалась, выпадающие при встряхивании семена частично увлекались воздушным потоком и собирались в бункере форкамеры (Φ), другая часть ($У$) падала на полог или собиралась в углах сборников в зависимости от положения сборников. Критерием оценки оптимальной скорости воздушного потока служил показатель степени сбора семян, определяемый по формуле:

$$\alpha = \frac{\Phi}{N} \cdot 100\%,$$

где α — показатель степени сбора;

Φ — число семян, уловленных форкамерой;

N — полное количество извлеченных семян ($N = \Phi + У$).

Все опыты проводились при десятикратной повторности. Точность единичного опыта не превышала 5%. Скорость потока изменялась по шести ступеням. Скорость воздушного потока, обеспечивающая максимальную степень сбора порявка 80%, для всех насадков составляла 1,5—1,8 м/сек. Дальнейшее увеличение скорости воздушного потока существенного влияния на степень сбора не оказало.

Критерием оценки направления воздушного потока являлась степень извлечения семян из шишки, определяемая для каждого вида сборника по формуле:

$$\beta = \frac{\Phi}{N} \cdot 100\%,$$

где β — степень извлечения семян, %;

Φ — число семян, собранных в форкамере;

N — полное число семян в обрабатываемых шишках.

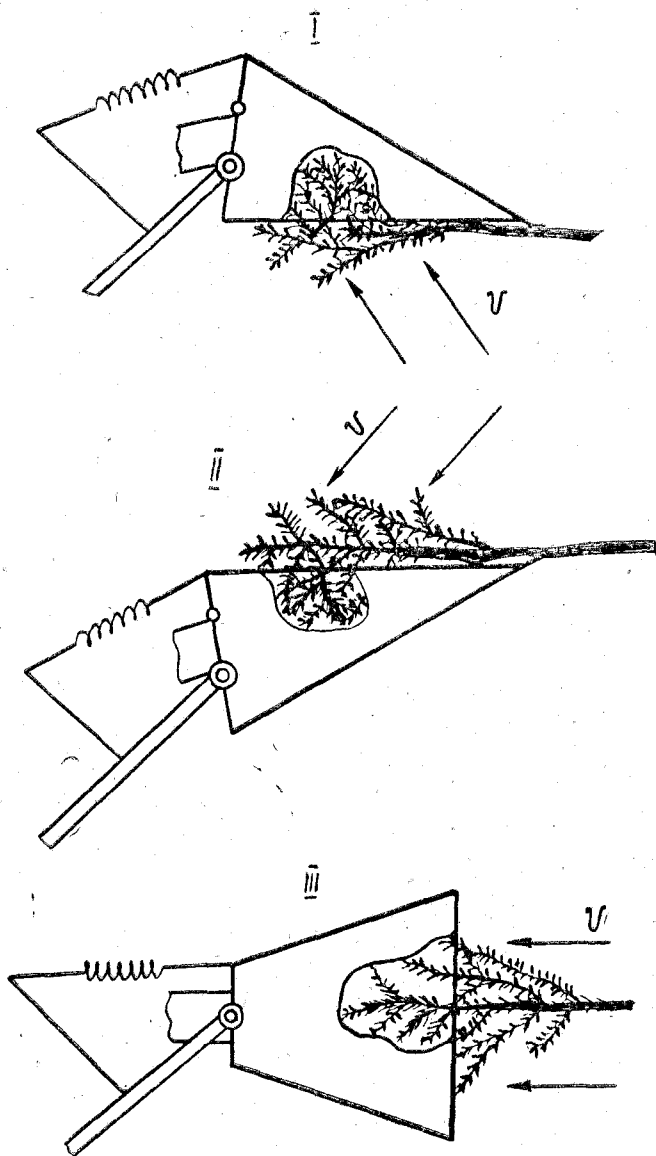


Рис. 2. Схема расположения сборников и направления потока: I — первый сборник сверху; II —

Опыты для трех положений сборников проводились при оптимальной скорости воздушного потока с 40-кратной повторностью. Результаты опытов приведены в таблице.

Таблица

Степень извлечения семян
в зависимости от направления воздушного потока

Направление потока		
Вверх	Вниз	Фронтальное
$80,2 \pm 1,37$	$52,8 \pm 1,70$	$81,0 \pm 1,90$

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Существует практическая возможность механизации сбора семян лиственницы с помощью пневмовиброустановки.

2. Оптимальной скоростью воздушного потока является 1,5—1,8 м/сек.

3. Направление воздушного потока, обеспечивающее наибольшее извлечение семян,—вверх или фронтальное.

4. Полученные данные могут служить основанием для составления технического задания на проектирование пневмовиброустановки.