

МЕТОДИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ СОСНИ ДО ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ

**Овсянніков С.І., к.т.н., доцент; Градиський Ю.О., к.т.н., доцент;
Дишко С.М., магістр; Балюк В.В., магістр**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені
Петра Василенка)*

Розроблені методи та засоби механічного і гідравлічного відокремлення крила насіння шпилькових лісових культур та представлені результати експериментальних досліджень опробування даних методик.

Вступ. Державна програма "Ліси України до 2015 р." передбачає збільшення нових лісових насаджень на площі 0,5 млн. га та підвищення лісистості до оптимальної [1]. Для покращення якості деревини використовують насінневий матеріал від "плюсових" дерев. Враховуючи, що врожайність насіння з року в рік не однакова, виникає необхідність в створенні запасів якісного лісового насіння на декілька років. Найбільш поширеними культурами серед листяних є дуби, а серед шпилькових – сосна звичайна, загальна площа яких приблизно однакова.

Якщо жолуді дубів зберігаються не тривалий час, зазвичай до весни, то насіння шпилькових можна зберігати при належній підготовці декілька років. Підготовка насіння до зберігання полягає у відокремленні крила від насіння, очистці від сміття, сортування за розміром та щільністю, висушування до вологості 5-7%, пакування в герметичну тару. За таких умов насіння зберігається декілька років і не втрачає якості за проростанням.

Аналіз досліджень. На сьогоднішній день підготовка насіння шпилькових культур, зокрема сосни звичайної, здійснюється ручним способом (окрім видалення крилатки в шишкосушарках). Зазвичай крилатку перетирають вручну скрізь сито з круглими отворами і перевіряють на вітрі. При цьому іде розділення суміші за щільністю, але не має чітких меж між фракціями. Тому провіяні фракції містять значну кількість пусогого і напівпорожнього насіння. При ручній обробці руйнується оболонка, скрізь тріщини до ядра потрапляють збудники захворювань та грибки, що погіршує якість насіння та посадкового матеріалу.

Метою роботи є розробка методів і засобів механізації для підготовки якісного насіння шпилькових порід на прикладі насіння сосни звичайної.

Задачі роботи: розробка методу і обладнання для механічного відокремлення крила та розділення суміші на фракції у повітряному каналі; розробка методу відокремлення крила при зволоженні та виділення якісного насіння в рідині.

Результати досліджень. На кафедрі системотехніки і технологій лісового комплексу ХНТУСГ розроблена і випробувана установка для відокремлення крила та розділення суміші в повітряному каналі (рис. 1), яка складається з повітряного каналу 1, камери відокремлення 2, вентилятора 3 і механізму привода 4.



Рис. 1. Загальний вигляд установки для відокремлення крила від насіння сосни з повітряним каналом: 1 – повітряний канал; 2 – камера відокремлення; 3 – вентилятор; 4 – електродвигун; 5 – бункер; 6 – блок управління; 7 – редуктор

Крилатка засипається в бункер 5 і потрапляє до камери, де насіння м'якими щітками притискається до кільцевого сита з круглими отворами. Крило зламається і насіння потрапляє на скатну дошку, де підхоплюється повітрям, що створює вентилятор 3, і переміщується в повітряному каналі 1. Канал має дві камери, розділені перегородкою приблизно посередині камери. Важке насіння осаджується в першій камері, більш легке насіння – в другій, а порожнє та напівпусте насіння, легке сміття видувається додатковим вентилятором у фільтр. Для відокремлення піску і ґрунту в нижній частині скатній дошки встановлено решето з отворами \varnothing 2мм. Установка живиться від електромережі змінного струму напругою 220 В, сумарна потужність приводу складає 0,52 кВт, продуктивність при середньому засміченні крилатки становить 8 кг/год., при низькій засміченості – до 15 кг/год., маса – 24 кг.

Склад фракцій, які отримані в результаті експериментальних досліджень, та їх співвідношення представлені на рис. 2.

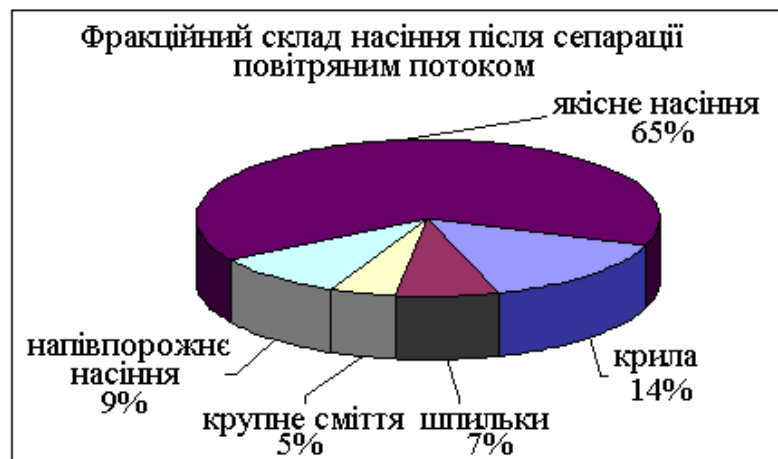


Рис. 2. Структура фракційного складу насіння сосни звичайної після обробки на установці з відділення крила

Однак, у фракції якісного насіння присутнє сміття у вигляді хвої, дрібного піску, кількість якого перевищує 5%. Тому насіння необхідно додатково доочистити на решетах з діаметром отворів 3 мм для відокремлення крупних часток і 2 мм для відокремлення дрібних часток. Після доочистки засміченість не перевищує 2-3 %.

Значно кращі результати за якістю насіння досягаються при розділенні суміші на вібраційному очиснику насіння, конструкція якого розроблена на кафедрі сільськогосподарських машин ХНТУСГ [2]. Робочим органом очисника є фрикційна неперфорована поверхня (рис. 3), виконана з фанери технічної і облицьована різним фрикційним матеріалом. Робоча поверхня встановлена з подвійним поздовжньо-поперечним кутом нахилу до горизонту. Інерційним віброзбудником спрямованої дії вона приводиться в коливальний рух.

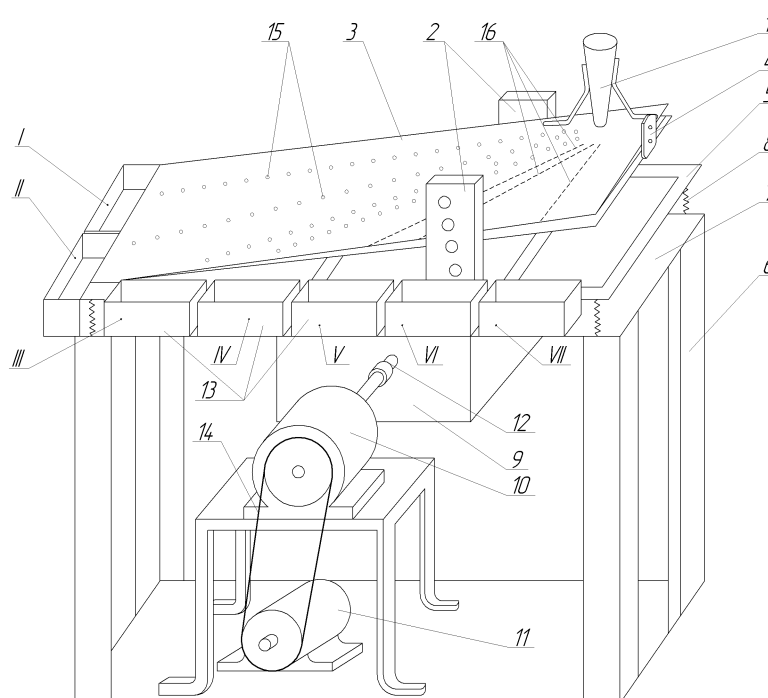


Рис. 3 – Вібраційна насіннеочисна машина з поздовжньо-поперечним нахилом робочого стола: 1 – живильник; 2 – механізм регулювання поздовжнього

кута нахилу; 3 – робоча поверхня; 4 – механізм регулювання поперечного кута нахилу; 5 – опорна плита; 6 – рама; 7 – опорна плита рами; 8 – пружина пружної підвіски; 9 – вібробуджувач; 10 – контрпривід; 11 – електродвигун; 12 – муфта; 13 – приймач продуктів розділення; 14 – ремінна передача; 15 – траєкторії руху круглого насіння; 16 – траєкторії руху плоского насіння

Суміш подається через завантажувальну воронку і під дією вібрації в залежності від фізико-механічних властивостей насіння, а саме пружності, фрикційних властивостей і форми, переміщується по поверхні дошки. Важке насіння потрапляє в I і II секцію, в VI дрібне, пухле та напівпорожнє насіння, в VII – легкі домішки від крила, хвої тощо. Якісне насіння розподіляється між III, IV і V секціями. Результати обробки дослідної партії масою 460 г представлено на рис. 4. Продуктивність становила 0,7 кг/год.

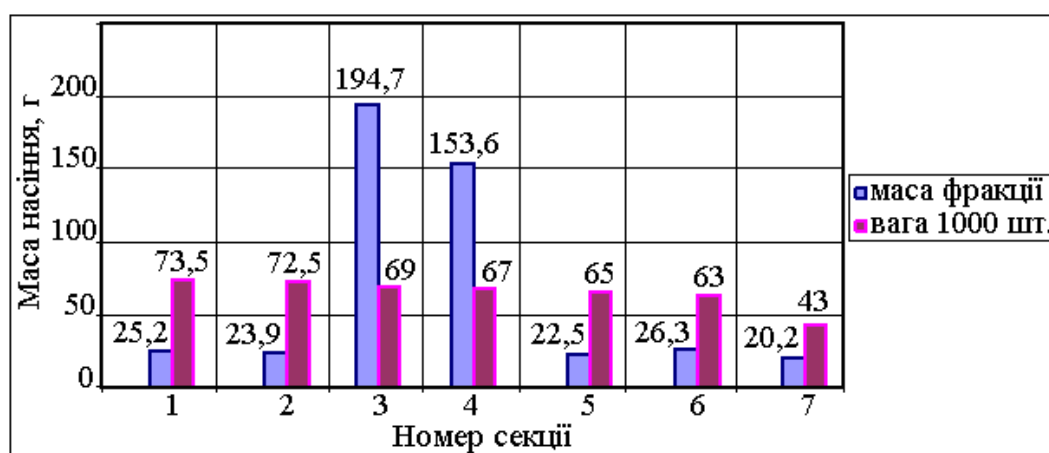


Рис. 4. Результати дослідження розділення насіння сосни за допомогою вібраційного очисника

Однак, механічний спосіб підготовки не дозволяє отримати насіння 100% якості. Під час механічних дій насіння пошкоджується, на поверхні оболонки утворюються мікротріщини, які дуже складно виявити простими способами. Після механічної обробки до 1/3 кількості насіння, що закладається на зберігання, мають мікропошкодження, а також присутні частки смоли та дрібне сміття [5].

В Швеції запропонований метод відокремлення крила шляхом зволоження насіння та подальшого висушування до вологості 5,7 % [4, 5], але не вказуються параметри технологічного процесу. В [4] вказується, що витримка насіння у зволоженому стані повинна становити для насіння сосни 30 хв, ялинки – 90 хв, модрина – 90 хв. В інших джерелах [5], вказується, що термін зволоження становить 15 хв. Тому виникла потреба визначити експериментальним шляхом параметри технологічного процесу.

Для дослідів використовувались партії по 1000 шт. загальною масою 7,1 г. Насіння зволожувалось зрошуванням приблизно до 50% вологості, витримувалось 30, 60 і 90 хв і висушувалось теплим повітрям. Для достовірності дослідів повторювались тричі. Результати дослідів представлено в табл. 1. Для відокремлення сміття і бруду було використано рідинну сепарацію, яку

проводили в два етапи: відокремлення важких включень і легких шляхом підбору щільності рідини.

В результаті дослідів виявлено, що із збільшенням часу зволоження розтріскується оболонка насіння. Після висихання ці тріщини майже не помітні, але якість такого насіння з часом втрачається. Для видалення пошкодженого насіння використано здатність до поглинання вологи. Для цього в ємності з рідиною, щільнішою за насіння, короткочасно створюється вакуум або надлишковий тиск (рис. 5). Пошкоджене насіння починає інтенсивно поглинати вологу і тонути, а ціле залишається на поверхні. Результати пошкодження насіння від тривалості зволоження наведені в табл. 1.

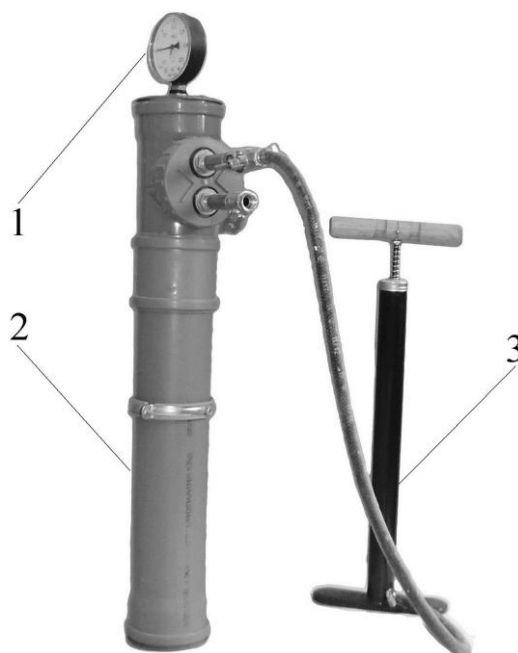


Рис. 5. Лабораторна установка для водної сепарації пошкодженого насіння:
1 – манометр; 2 – резервуар; 3 – насос

Таблиця 1. Результати рідинного відокремлення крила насіння сосни

Показники	Тривалість зволоження, хв		
	30	60	90
Ступінь зволоження, %	55	55	53
Вихід насіння без крила, %	60	100	100
Вихід непошкодженого насіння, %	95	85	80

Висновки.

1. Механічний спосіб відокремлення крила у насіння шпилькових порід призводить до руйнування оболонки, утворення на ній тріщин і погіршення його якості.

2. Метод відокремлення крила шляхом зволоження збільшує якість насіння, але термін часу витримки у зволоженому стані не повинен перевищувати 30 хв. Одночасно необхідно проводити перемішування.

3. Розділення на фракції насіння без крила та відокремлення сміття і бруду доцільно здійснювати на вібраційному очиснику, що дає можливість розділити суміш на декілька фракцій за розміром і вагою.

4. Для видалення пошкодженого насіння після механічного обезкрилення доцільно використовувати водну сепарацію.

Список літератури

1. Державна цільова програма "Ліси України" на 2010-2015 роки. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 16 вересня 2009 р. № 977. – К., 2009. – 35 с.

2. Очисник насіння вібраційний ОНВЛ. [Електронний ресурс] / Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка. – 2011. – Режим доступу: <http://www.khntusg.com.ua/node/86>

3. Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2 / Гл. ред. Воробьев Г.И.; Ред. кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1986. - 631 с.

4. Барабанный обескрыливатель семян. [Електронний ресурс] / Портал Ośrodek Techniki Leśnej w Jarocinie: - 2011. – Режим доступу: <http://www.otljarocin.lasy.gov.pl>

5. Маркова И.А. Современные проблемы лесовыращивания (Лесокультурное производство): Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТА. – 2008. – 152 с.

Аннотация

МЕТОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН СОСНЫ К ХРАНЕНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Овсянников С.И., Градыский Ю.А., Дышко С.М., Балук В.В.

Разработаны методы и средства механического и гидравлического отделения крыльчатки семян хвойных лесных культур и представлены результаты экспериментальных исследований апробирования данных методик.

Abstract

METHODS AND MATERIALS FOR THE PREPARATION OF PINE SEEDS FOR STORAGE AND USE

Ovseannicov S.I., Gradytsky J.A., Dyshko S.M., Baluk V.V.

The methods and means of mechanical and hydraulic vane separation of seeds of coniferous forest plantations and the results of experimental studies testing these methods.