

**РОЗРАХУНОК СИЛИ ВІДРИВУ НАСІННЯ ВІД СУЦВІТТЯ  
РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ СТЕБЛОВОЇ КОНОПЛЕМОЛОТАРКИ  
МС-1 ТА АНАЛІЗ ЇЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*А.П. Горшков, кандидат технічних наук*

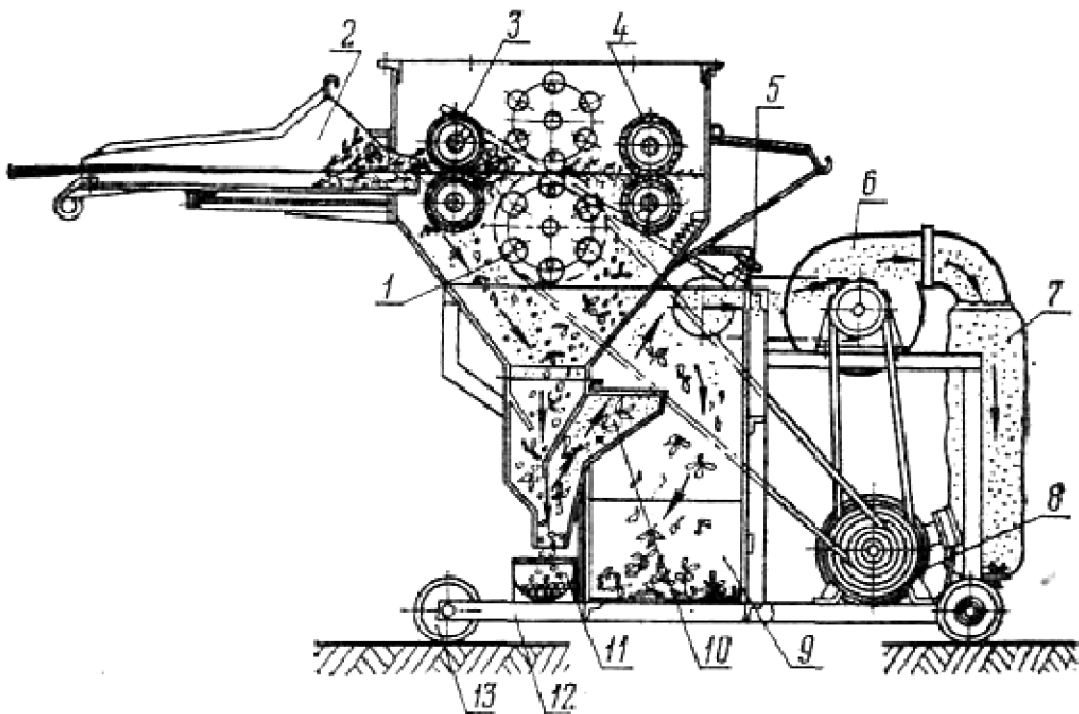
ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА

*П.В. Лук'яненко, кандидат технічних наук*

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

*Розрахована сила відриву насіння конопель від суцвіття  
робочими органами коноплемолотарки МС-1. Здійснено  
аналіз процесу обмолочування стебел конопель.*

Продуктивність елітних рослин конопель, які відбираються із селекційних розсадників, оцінюються за вмістом і якістю волокна з них та масою намолоченого насіння. Для заміни ручного вимолочування насіння із суцвіття науковими співробітниками відділу механізації збирання конопель Всесоюзного науково-дослідного інституту луб'яних культур була розроблена стеблова коноплемолотарка МС-1 (рис.1), яка обмолочує рослини та очищує виділене насіння від домішок [1]. Проте відсутній розрахунок сили відриву насіння конопель робочими органами даної молотарки та її взаємозв'язок з іншими параметрами.

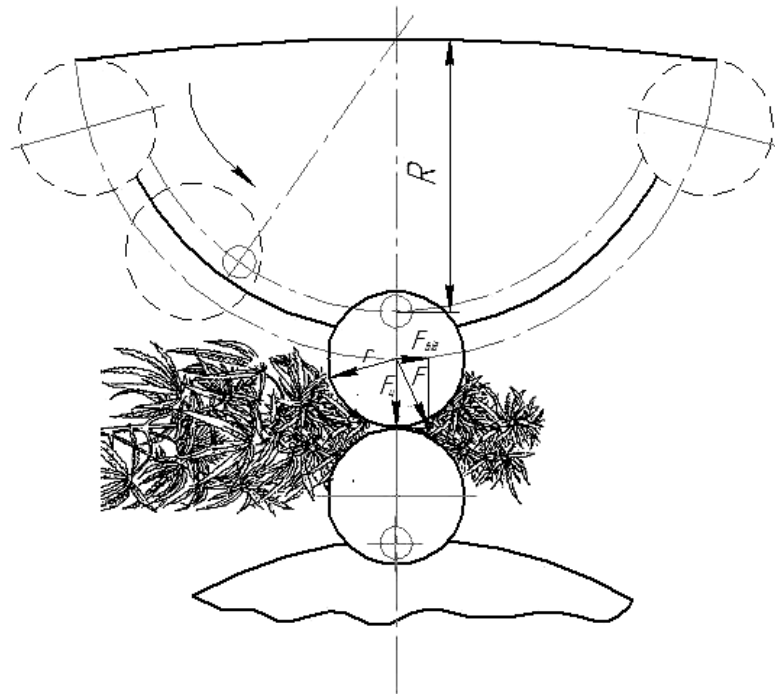


*Рис. 1 – Стеблова коноплемолотилка МС-1*

Коноплемолотарка МС-1 призначена для обмолоту окремих (елітних) сортів конопель. Вона обмолочує рослини і очищає намолочене насіння від домішок.

Основними вузлами молотилки МС-1 є приймальна горловина 1, ввідні зажимні вальці 2, молотильний апарат 3, вивідні зажимні вальці 4, насінневловлювач 5, вентилятор 6, пилоуловлювач 7, електропривід 8, збирач полови 9, жалюзійна камера 10, збирач насіння 11, рама 12.

Молотильний апарат (рис.2) коноплемолотарки складається із двох барабанів, які знаходяться один над одним і матеріал, який їми обмолочується проходить між ними. Кожний барабан має бокові диски з отворами для вісей, на які набирають обмолочуваючи шайби, котрих 88 шт. Кожна шайба має ексцентричну підвіску і вільно коливається на осі. Така будова молотильного барабана дає змогу при їх обертанні під дією відцентрової сили проходить через обмолочувальний матеріал. Якщо на шляху шайби виникає опір, який шайба не подолає, то вона на своїй осі відхиляється від нього і плавно його обходить. Така будова молотильного апарату дає можливість мінімально пошкодити насіння і стебла конопель.



*Рис. 2 – Схема молотильного апарату*

За період випробування було обмолочено 22006 рослин конопель, у тому числі 18404 рослин з хронометражними спостереженнями. Характеристика рослин, на обмолоті яких проводяться лабораторно-польових випробувань наведені в таблиці 1.

*Таблиця 1– Характеристика рослин*

Перелік показників	Вид рослин	
	Неветвисті	Ветвисті
1. Сорт конопель	ЮС-6	ЮСО-1
2. Довжина рослин, см.	200,3	274,3
3. Довжина суцвітників, см	56,5	126,4
4. Обхват суцвітника, см	12,9	13,6
5. Маса рослин, г	67,0	140,7
6. Маса насіння в головках, г	19,8	27,0

З агротехнічних показників роботи стеблової коноплемолотарки МС-1, отриманих в процесі лабораторно-польових випробувань бачимо, що вона може забезпечити необхідну чистоту насіння, до 95, 93%, але при цьому втрати вільного насіння в полові (в збірнику полові) можуть зрости до 10,9%.

Полова з насінневих головок конопель йде в бункер, а потім на аналіз та отримання конобіноїдів.

Враховуючи, що отриманий із молотарки насінневий матеріал підлягає доочищенню в процесі роботи короба необхідно регулювати заслінку вентилятора, це зменшить втрати насіння в полові.

Пошкодження насіння і стебел при обмолоті не спостерігалось.

Стеблова коноплемолотарка забезпечує обмолот різних рослин без змішування насіння. Повне видалення суцвіття зі стебел в процесі обмолоту повністю не забезпечується, залишок становить до 5,6%. При обмолоті стебел проса до 2,7%, а чистота насіння 93,3%, для обмолоту пшениці чистота насіння становить 99,46%.

Приведені вище приклади мають можливість прийти до висновку, що встановлені експериментальним шляхом параметри роботи коноплемолотарки близькі до оптимальних. Маючи такі параметри як діаметр молотильного барабана  $D = 220$  мм, діаметр шайби  $d = 40$  мм та їх маса 18,2 грам, частота обертання барабана 750 об/хв, можна визначити яке зусилля потрібно для відриву насіння і суцвіт'я від стебла конопель.

Кутова швидкість обертання барабана:

$$w = \frac{2\pi n}{60c} = \frac{\pi n}{30} \cdot c^{-1} \quad (1)$$

де  $n$  – частота обертання барабана.

$$w = \frac{3.14 \times 750}{30} = 78.5c^{-1}$$

Лінійна швидкість

$$u = w\mathcal{X} = \frac{pn\mathcal{X}}{30} = \frac{3.14 \times 750 \times 0.13}{30} = 10.2 \text{ м/с} \quad (2)$$

Кінематична енергія, яку розвиває барабан

$$W = \frac{mu^2}{2} = \frac{0.18 \times 10.2^2}{2} = 18.2 \text{ Дж} \quad (3)$$

Силу, яку будуть створювати шайби при відриві насіння і суцвіття

$$F_g = mu = 16.2 \times 10.2 = 183 \text{ Н} \quad (4)$$

Молотильна шайба, яка заходить під силою в суцвіття головок конопель, отримує опір цієї маси. Коефіцієнт тертя металевої пластини на деревині дорівнює 0,5.

Враховуючі це тертя можна приймати, що на відрив насіння від суцвіття залишається сила рівна  $F_a = F_g f = 92 \text{ Н}$ .

Як ми бачимо із формули ( 4 ) зусилля відриву насіння і суцвітть від головки залежить від маси шайб, кількості обертів барабана і його діаметра. Під час роботи залишаються постійними маса шайб й діаметр барабана, а з допомогою варіатора можливо змінювати кількість обертів барабана в залежності від густоти суцвіття.

Потужність електродвигуна потрібна для молотарки буде

$$N = \frac{P}{30} F_g R n n_0 \quad (5)$$

де  $n_0$  - кількість шайб рівна 88 шт.

В таблиці 2 наведені показники роботи стеблової коноплемолотарки МС-1.

**Таблиця 2** –Показники роботи статевої коноплемолотарки МС-1

Показники	Сорт насіння	
	ЮС-6	ЮСО-1
Загальні витрати насіння при обмолоті, %	2,26	11,72
в тому числі:	0,49	0,02
а) недомолот в стеблах, %	0,43	0,49
б) недомолот в суцвіттях, %	1,29	10,90
в) вільне насіння в полові, %	0,05	0,33

Аналіз таблиці 2 показує, що недомолот суцвітть коноплемолотаркою МС-1 можливий, він значно вищий на коноплях сорту ЮСО-1 за рахунок їх сильновитвистості. Для його зменшення необхідно збільшити зусилля відриву насіння від суцвіття.

### **Висновки**

1. Визначена залежність сили відриву насіння від суцвіття робочими органами коноплемолотарки МС-1 від лінійної швидкості і маси шайб.

2. Проаналізовані експериментальні дослідження обмолочування стебел конопель, які вказують на задовільне виконання молотаркою технологічного процесу. Встановлено, що межа відриву насіння від суцвіть дорівнює  $90 \div 180$  Н.

1. Гончаров Г. И. Стеблевая коноплемолотилка МС-1 / Г. И. Гончаров, А. П. Горшков // Лен и конопля. – 1980.- №4. - С.22.

УДК 633.521

## НАСІННЯ ЛЬОНУ – ЦІННИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОДУКТ

*Коропченко С.П., кандидат технічних наук*

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

---

*У статті наведено хімічний склад та основні технології одержання лляної олії. Наведено основні напрямки використання продукції, отриманої з насіння льону.*

Сучасні тенденції формування здорового образу життя диктують необхідність створення нових продуктів з підвищеною біологічною й фізіологічною цінністю. Важливу роль у даному випадку відіграють нетрадиційні екологічно чисті продукти, одержані в результаті переробки луб'яних культур. Однією з луб'яних культур є льон. Льон — одна з не багатьох технічних культур, що дає одночасно два види продукції: волокно і насіння. Волокно льону має унікальні властивості й широко використовується в усьому світі. Лляне насіння здавна використовувалося як джерело харчової олії, для випічки хліба і в медицині. Проте дослідження вчених (Щербакова В.Г, Лисицина А.Н., Живетина В.В., Ржехина В.П. та інш.) за останні роки виявили більш широку гамму властивостей лляного насіння, що значно розширює сфери його використання. Основними компонентами, що визначають біологічну активність лляного насіння, є олія, білкові речовини, вітаміни, ферменти, слиз, вуглеводи, органічні кислоти та ін. У зв'язку з цим актуальним є вивчення хімічного складу насіння, розробка оптимальних технологій його переробки й розширення сфер використання [1-3].

Виділена з насіння олія – цінний екологічно чистий продукт. Розгляд хімічного складу олії показав, що у насінні льону міститься від 35 до 42 % жиру і близько 23 % білка (рис. 1) [1-3].