

## РЕЗУЛЬТАТИ ПОПЕРЕДНІХ ВИПРОБУВАНЬ ЩІТКОВОГО РОТОРНОГО ПРОСІЮВАЧА

В.Т. Гриценко, О.М. Пацула, В.Л. Кутіщев, Є.С. Міхно

*Інститут олійних культур НААН*

У статті висвітлена технічна характеристика щіткового роторного просіювача. Встановлено, що просіювач є працездатним виробом та визначено основні показники якості його роботи при фракціонуванні подрібненої макухи із насіння ріпака: ступінь просіювання білкової фракції – 38,3 %, вміст білка – 39,6 %, вміст клітковини – 7,4 %.

**Ключові слова:** просіювач, переробка, макуха, механічне фракціонування, білкова фракція, лушпинна фракція.

**Вступ.** На основі аналізу теоретичних, аналітичних та експериментальних досліджень устаткування для сепарації сипких матеріалів [1-3] стосовно подрібненої макухи найбільш прийнятними для просіювання білкової фракції можуть бути вимольні машини з щітковим ротором переобладнані для просіювання сипкого заолієного матеріалу і при умові, що щітки будуть виконувати роль як транспортуючого робочого органа, так і очисника.

Особливістю пропонованого просіювача є те, що додаткове очищення сита здійснюється струшуванням його у процесі обертання ротора [ 4 ]. Крім того, циліндричне сито закріплене тільки на початку і в кінці зони просіювання, а щітки примикають до циліндричного сита по гвинтовій лінії. Це дає змогу більш ефективно виділяти білкову фракцію із загальної маси подрібненої макухи.

Питанню теорії переміщення матеріалу по сепаруючим робочим органам з розділенням його на фракції присвячені роботи М.Є. Жуковського, В.П. Горячкіна, О.Я. Соколова, В.В. Гортинського, О.Є. Айзиковича, Б.М. Хорцева, Я.М. Куприця, Б.М. Цеціновського, Г.Є. Птушкіної, П.М. Василенка, Є.О. Непомнящого, Г.З. Файбушевича, О.Д. Савіна, О.Г. Шулякова, П.М. Заїки, Л.М. Тищенка та інших.

Метою даної роботи було підтвердження відповідності конструкції експериментального зразка щіткового роторного просіювача технічній документації, визначені конструктивних, кінематичних та технологічних параметрів установки та кількісних і якісних показників отримуваних продуктів.

**Матеріали і методи досліджень.** Для проведення попередніх випробувань в Інституті олійних культур НААН розроблено просіювач, функція якого полягає в механічному фракціонуванні подрібненої макухи на білкову і лушпинну фракції, рис. 1.

Випробовування щіткового роторного просіювача виконувалися силами співробітників науково-дослідної лабораторії механізації та полівництва у виробничому приміщенні лабораторії.

Пропонований щітковий просіювач, наведений на рис.1 представляє собою раму 1, на якій кріпиться привод 2 і корпус 3 із двома боковинами 4 і 5, між якими розміщено ротор, що складається з вала 6, на якому розташовані бобишки 7 з пальцями 8, до яких жорстко закріплені пластини 9. До суміжних пластин закріплюються щітки 10. Бобишки мають можливість обертатися

відносно вала, змінюючи кут закручування щіток. Між боковинами 4 і 5 натягнуте сито 11 так, що щітки 10 при обертанні копіюють його поверхню, створюючи коливний рух.

До корпусу примикає завантажувальна 12 і вивантажувальна горловини 13. Під ситом розташоване вивантажувальне вікно 14, яке закріплено до рами. Сито у верхній частині закрито кожухом 15.

Подрібнена макуха рівномірно подається в завантажувальну горловину 12, звідки через вікно в боковині 4 попадає в робочу зону між щітками 10 і ситом 11. Захоплюючись щітками при обертанні вала 6, прохідна протейнова фракція просівається через отвори сита 11 і виводиться у вигляді дрібнодисперсного порошку через вивантажувальне вікно 14. Непросіяна макуха, що має більш велику фракцію, виводиться через вивантажувальну горловину 13. Просіяна фракція може бути використана як білкова добавка в комбікорми свиням і птиці, а також в якості харчового продукту, в залежності від вмісту в ній білка і клітковини, що регулюється змінними ситами.

Сходова фракція - лушпинна, в своєму складі вміщує в основному клітковину і може бути використана для годівлі ВРХ або виготовлення паливних брикетів.

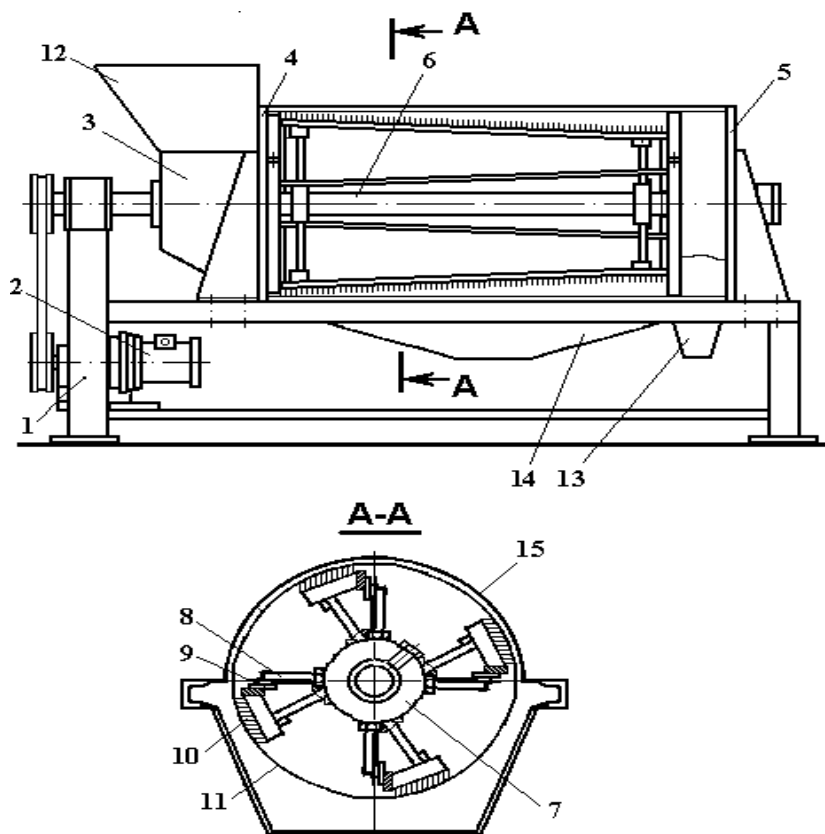


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема щіткового роторного просіювача: 1 - рама; 2 - привод; 3 - корпус; 4, 5 - боковини; 6 - вал; 7 - бобишка; 8 - палець; 9 - пластина; 10 - щітка; 11 - сито; 12 - завантажувальна горловина; 13 - вивантажувальна горловина; 14 - вивантажувальне вікно; 15 – кожух

Загальний вигляд щіткового роторного просіювача представлений на рис. 2.



Рис. 2. Загальний вигляд щіткового роторного просіювача

Подрібнену макуху масою 20 кг засипали в бункер живильника, рис. 3.

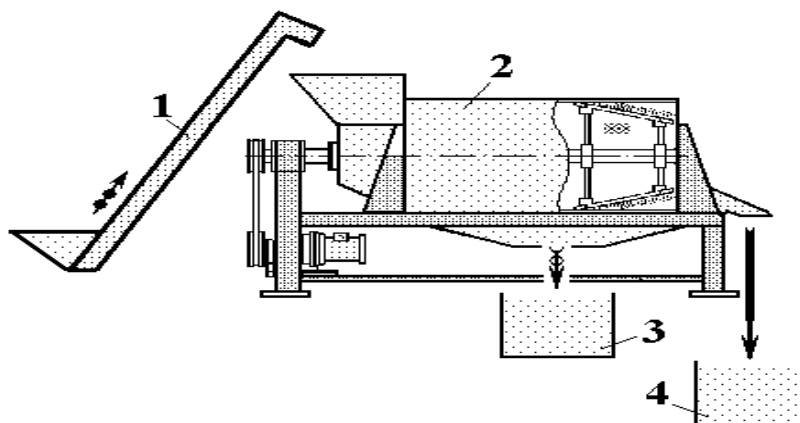


Рис. 3. Схема проведення попередніх випробувань просіювача: 1 – живильник; 2 – щітковий роторний просіювач; 3 – накопичувач білкової фракції; 4 – накопичувач лущиної фракції

Включали двигун просіювача, а потім живильника. Після просіювання матеріал, який пройшов через вічка сита, зважували і визначали ступінь просіювання білкової фракції  $\eta_{п}$ , а сходовий матеріал подавався на додаткове просіювання з метою визначення коефіцієнта недосіву  $\eta_{н}$ .

$$\eta_{п} = 100 \times m_{п} / m_{м} , \quad 1$$

де  $m_{п}$  – маса просіяної білкової фракції, кг;  
 $m_{м}$  – загальна маса подрібненої макухи, кг.

$$\eta_n = 100 \times m_B / m_m, \quad 2$$

де  $m_B$  – маса білкової фракції висіяної після просіювання.

Тривалість виробничого циклу механічного фракціонування подрібненої макухи заміряли секундоміром. Початком виробничого циклу вважався процес завантаження вихідного матеріалу. Закінчення виробничого циклу – по завершенню процесу накопичення лушпиної фракції.

Продуктивність устаткування за 1 виробничий цикл визначали шляхом розрахунку за формулою:

$$Q = m_m / t, \quad 3$$

де  $t$  – тривалість виробничого циклу, год.

При проведенні досліджень було використано:

- частотний регулятор асинхронних двигунів DANFOSS;
- прибор К-50 - для визначення потужності;
- тахометр ТЧ-10-Р – для визначення частоти обертів робочих органів обладнання;
- секундомір СДПР-12-000 – для визначення продуктивності;
- ваги ВН-10Ц-для зважування досліджуваного матеріалу.

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** Технічна характеристика просіювача складена на основі даних технічного завдання, технічної документації та результатів експертизи просіювача (табл. 1).

Таблиця 1

**Технічна характеристика просіювача**  
(дані за 2013 р.)

№ п/п	Показник	Значення показника	
		згідно ТЗ	фактично
1	Тип просіювача	стаціонарний	
2	Довжина ситової поверхні, мм	700-800	800
3	Радіус ситової поверхні, мм	290-310	300
4	Кількість щіток ротора, шт	4	4
5	Кут закручування щіток, град.	8-9	9
6	Частота обертів ротора, об/хв	Не більше 150	140
7	Маса устаткування, кг	Не більше 600	157
8	Потужність приводу, кВт	Не більше 2,2	2.2
9	Габаритні розміри, мм:		
	довжина	Не більше 1500	1020
	ширина	Не більше 800	430
	висота	Не більше 1500	1350

Якість білкової фракції визначали в біохімлабораторії ІОК НААН за загальноприйнятими методиками.

Показники якості роботи устаткування для механічного фракціонування подрібненої макухи насіння ріпаку наведено в табл. 2

Таблиця 2

**Показники якості роботи просіювача,  
(дані за 2013 р.)**

п/п	Показники	Значення показника
1	Тривалість виробничого циклу, год	0,04
2	Ступінь просіювання білкової фракції, %	38,3 ± 0,72
3	Коефіцієнт недосіву, %	2,8 ± 0,09
4	Вміст білку, %	39,6 ± 0,84
5	Вміст клітковини, %	7,4 ± 0,12
6	Потужність процесу фракціонування, кВт	0,6 ± 0,02
7	Потужність холостого ходу, кВт	1,4 ± 0,03

**Висновки.** За результатами проведених попередніх випробувань було встановлено:

- просіювач є працездатним виробом;
- стабільно, без порушень виконує процес фракціонування;
- зручний в роботі і обслуговуванні;
- має просту і надійну конструкцію;

Визначено основні показники якості роботи просіювача при фракціонуванні подрібненої макухи із насіння ріпаку:

- ступінь просіювання білкової фракції з насіння соняшнику – до 38,3 %, вміст білку – 39,6 %, вміст клітковини – 7,4 %.

**Література**

1. Рогач Ю.П. Пошуки раціональної конструктивно-технологічної схеми просіювача / Ю.П. Рогач, В.Т. Гриценко, С.В. Коломієць // Праці Таврійської державної агротехнічної академії.- Мелітополь, 2004. - Вип. 24.- С. 129-132.

2. Рогач Ю.П. Експериментальні дослідження роторного просіювача / Ю.П. Рогач, В.Т. Гриценко // Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь, 2004. – Вип. № 22. – С. 116-123.

3. Гриценко В.Т. Способи получения белкового порошка из семян подсолнечника / В.Т. Гриценко // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. - Запоріжжя, 2003.- Вип. 8.- С. 279-283.

4. Патент № 66901А. Україна, МПК В07В1. Установка для просіювання матеріалів / В.Т. Гриценко, С.В. Захарченко. - №2001 085637; заявл. 08.08.01; опубл. 15.06.04, Бюл. № 6. – 4 с.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ЩЁТОЧНОГО  
РОТОРНОГО ПРОСЕИВАТЕЛЯ**

**В.Т. Гриценко, А.Н. Пацула, В.Л. Кутищев, Е.С. Михно**

**В статье рассмотрена техническая характеристика щёточного роторного просеивателя. Установлено, что просеиватель есть работоспособной установкой и определены основные показатели качества его работы при механическом фракционировании**

© В.Т. Гриценко, О.М. Пацула, В.Л. Кутищев, Е.С. Михно

**измельчённого жмыха на белковую и лузжистую фракции: степень просеивания белковой фракции – 38,3 %, содержание белка – 39,6 %, содержание клетчатки – 7,4 %.**

**Ключевые слова:** просеиватель, переработка, жмых, механическое фракционирование, белковая фракция, лузжистая фракция.

## **RESULTS FOR PRELIMINARY TESTS OF BRUSH ROTARY SIFTER**

**V.T. Gritsenko , O.M. Patsula , V.L. Kutischev , E.S. Mikhno**

**The article covers technical characteristics of the brush rotary sifter. It was established that the sifter is a workable device and the main quality characteristics of its operation when fractionating crushed meal into protein and husk fractions were found: the degree of protein fraction screening - 38.3 % protein content - 39.6 % fiber content - 7.4 %.**

**Key words:** sifter , processing, cake, mechanical fractionation, protein fraction, husk fraction.

*Рецензент: О.В. Кісельов, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник.*