

РОЗРОБКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБКИ МАКУХИ З НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

В.Т. Гриценко

Інститут олійних культур НААН

Коротко розглянуто основні способи сепарування сипких матеріалів, встановлено, що при додатковому подрібненні лушпинної фракції, одержаної після першого подрібнення макухи з подальшим виділенням білкового порошку і лушпинної фракції щітковим роторним просіювачем, вихід білкової фракції можна збільшити на 12,1%, що дає змогу обґрунтувати конструктивно-технологічну схему лінії з переробки насіння олійних культур, яка включає основне обладнання: прес-екструдер, молоткову дробарку, щітковий роторний просіювач, додаткову молоткову дробарку і щітковий роторний просіювач, прес-брикетувальник.

Ключові слова: спосіб переробки, макуха, подрібнення, сепарування, білкова фракція, лушпиння, вимольна машина, просіювач, циліндрична ситова поверхня.

Вступ. Існуюче устаткування для переробки макухи, одержаної із нешеретованого насіння соняшнику, забезпечує лише процес подрібнення з подальшим введенням в комбікорми [1], в зв'язку з чим використання її для годівлі свиней і птиці неефективне через підвищений вміст клітковини, тому для поліпшення поживної цінності й розширення сфери використання високолушпинної макухи для годівлі усіх видів тварин і птиці необхідна додаткова операція з розділення її на білкову і лушпинну фракції – сепарація.

Крім того, у зв'язку з селекцією нових сортів і гібридів насіння соняшнику та впровадженням у виробництво холодного віджиму олії з нешеретованого насіння прес-екструдерами, якість соняшникової макухи значно знизилася і не відповідає вимогам ГОСТу 80-96 [2].

Розглянуто результати досліджень процесу сепарації сипких матеріалів [3-6], в яких наведені залежності, що описують процес переміщення частки і шару сипкого матеріалу по горизонтальній і похилій плоскій ситовій поверхні зі зворотно-поступним рухом; по обертовому сити; по плоскому сити з обертово-поступним його рухом в горизонтальній площині.

Теоретичний огляд способів [3-6] і устаткування для сепарації сипких матеріалів та їхній аналіз показує, що перспективними з точки зору фракціонування сипкого матеріалу з певним вмістом олії, яка охоплює поверхню часток подрібненої макухи може бути щітковий роторний просіювач [3].

Дослідження проводились з метою удосконалення технологічної лінії переробки насіння олійних культур. Для досягнення вказаної мети необхідно вирішити наступну задачу: визначити вплив додаткового подрібнення макухи з насіння соняшнику на вихід білкової фракції при просіюванні її щітковим роторним просіювачем.

Матеріали та методи досліджень. Для проведення досліджень була використана молоткова дробарка зі змінними решетами.

Приклад 1. 5 кг макухи із олійного насіння, наприклад, із нешеретованого насіння соняшнику піддавали подрібненню на молотковій дробарці з установленим в ній решетом, діаметр отворів якого дорівнює 3 мм. Після цього подрібнену макуху просіювали щітковим роторним просіювачем через сито з розміром вічок 250 мкм. Просіяну фракцію зважували і визначали вихід білкового борошна, а також вміст у ньому білка і клітковини.

Приклад 2. 5 кг макухи із олійного насіння, наприклад, із нешеретованого насіння соняшнику піддавали подрібненню на молотковій дробарці з установленим в ній решетом, діаметр отворів якого дорівнює 2 мм. Після цього подрібнену макуху просіювали щітковим роторним просіювачем через сито з розміром вічок 250 мкм. Одержану лушпинну фракцію піддавали додатковому подрібненню з установкою на дробарці решета, діаметр отворів якого дорівнює 2 мм з подальшим просіюванням таким же чином, як і в першому випадку. Одержані білкові фракції змішували, зважували і визначали вихід білкового борошна, а також вміст у ньому білка і клітковини.

Дослідження проводили в триразовій повторності, а середнє арифметичне значення результатів досліджень заносили до таблиці. Оцінювали отримані дані, використовуючи критерій Стюдента. Значення t_a визначали за спеціальною таблицею [7] при заданій вірогідності 0,95 і заданому числу спостережень, $n = 3$.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Як видно з таблиці, за рахунок додаткового подрібнення лушпинної фракції і просіювання її через сито з розміром отворів не більше 250 мкм можна додатково одержати 8,1% білкового борошна з незначним зменшенням при цьому його якості.

Таблиця

Результати дослідження впливу подрібнення макухи на кількісні і якісні показники продуктів переробки
(дані за 2011р.)

Приклад	Кількісні і якісні показники макухи	Величина показників
1	Вихід борошна,%	26,6
	Вміст білка,%	39
	Вміст клітковини,%	6,3
2	Вихід борошна,%	34,7± 0,82*
	Вміст білка,%	38,2± 0,7 8
	Вміст клітковини,%	6,6± 0,57

* - різниця виходу білкового борошна в другому випадку суттєва

В результаті теоретичних і експериментальних досліджень розроблена конструктивно-технологічна схема технологічної лінії переробки насіння олійних культур з одержанням високоякісної білкової добавки і твердого біопалива, рис.

Технологічна лінія включає основне обладнання: прес-екструдер 2 для віджиму олії, молоткові дробарки 4 для подрібнення макухи і лушпинної фракції після першого просіювання, щіткові роторні просіювачі 6 для механічного фракціонування подрібненої макухи і подрібненої лушпинної фракції.

© В.Т. Гриценко

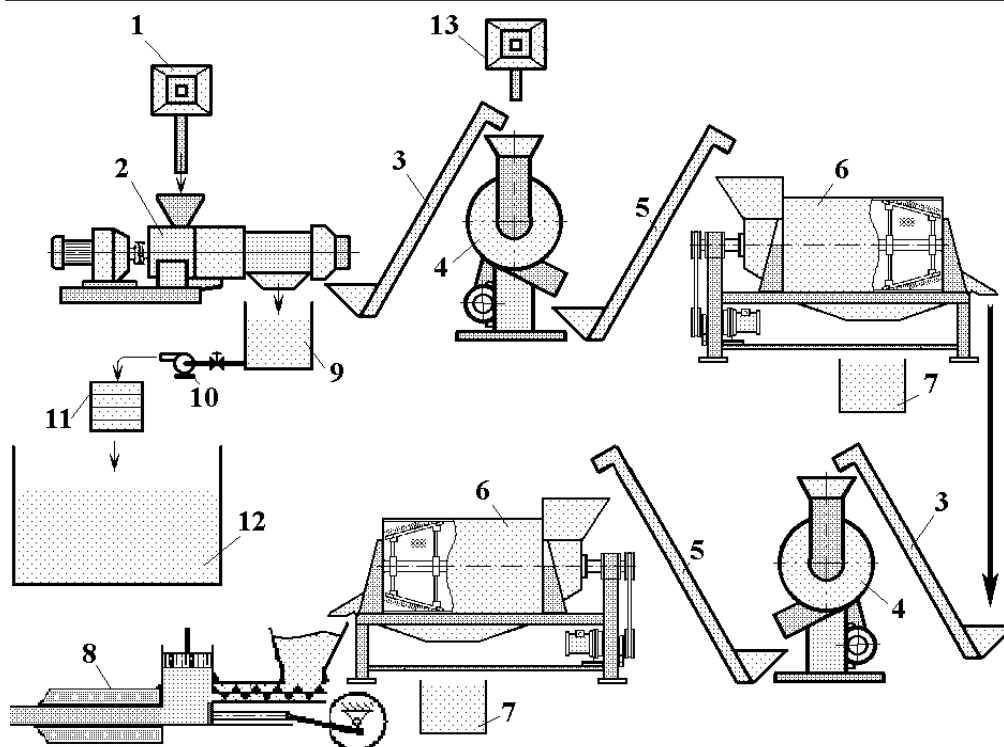


Рис. Конструктивно-технологічна схема лінії одержання білкового борошна із макухи олійного насіння:

1, 3, 5, 13- живильники; 2 – прес-екструдер; 4 – молоткова дробарка; 6 – щітковий роторний просіювач; 7 – накопичувач білкового борошна; 8 – прес-брикетувальник; 9 – приймальна ємкість олії; 10 – насос; 11 – фільтр; 12 - накопичувальна ємність олії

Насіння олійних культур живильником 1 подається в прес-екструдер 2, в якому відбувається віджим олії. Олія надходить в ємність 9, звідки насосом 10 прокачується через фільтр 11 в накопичувальну ємність 12. Макуха за допомогою живильника 3 подається в молоткову дробарку 4, де подрібнюється і живильником 5 подається в просіювач 6. Білкове борошно після просіювання накопичується в накопичувачі 7, а лушпинна фракція піддається додатковому подрібненню в молотковій дробарці 4. Подрібнена лушпинна фракція живильником 5 подається в другий просіювач 6, в якому відбувається додаткове механічне фракціонування подрібненої лушпинної фракції. Білкове борошно накопичується в накопичувачі 7, а лушпинна фракція піддається брикетуванню за допомогою прес-брикетувальника 8. Білкові фракції змішуються і направляються на подальше використання. Крім того, в конструктивно- технологічній схемі окремо передбачено подачу макухи живильником 13 в молоткову дробарку 4.

Висновки. 1. За рахунок додаткового подрібнення лушпинної фракції і просіювання її через сито з розміром отворів не більше 250 мкм можна додатково одержати 12,1% білкового борошна з незначним зменшенням при цьому його якості.

2. Розроблена конструктивно-технологічна схема лінії з переробки насіння олійних культур, яка забезпечує одержання високоякісних білкових добавок та твердого біопалива.

Література

1. Технология производства растительных масел; под ред. проф. В.М. Копейковского и доц. С.И. Данильчук. - М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. - 415с.
2. Жмых подсолнечный. Технические условия: ГОСТ 80-96.- М.: Госкомитет по стандартам, 1996. - 4 с.
3. Рогач Ю.П. Пошуки раціональної конструктивно-технологічної схеми просіювача /Ю.П. Рогач, В.Т. Гриценко, С.В. Коломієць // Праці Таврійської державної агротехнологічної академії – Мелітополь, 2004. - Вип. 24.- С. 129-132.
4. Соколов А.Я. Технологическое оборудование элеваторов, мельниц, крупяных и комбикормовых заводов / А.Я. Соколов. - М.: Государственное издательство технической и экономической литературы по вопросам заготовок, 1950. - 754 с.
5. Гортинский В.В. Послойное движение продуктов на плоских ситах / В.В. Гортинский // Труды ВНИИЗ. - М., 1963. - Вып.42. - С.19-27.
6. Птушкина Г.Е. Оптимизация процессов очистки зерна риса и некоторых видов мучнистого сырья с использованием симиплексного метода планирования эксперимента / Г.Е. Птушкина, Г.С. Дёмин, А.Н. Кониченко // Труды ВНИИЗ.- М., 1974.- Вып. 75.- С.170-176.
7. Длин А.М. Математическая статистика в технике / А.М. Длин, 1951.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЖМЫХА ИЗ СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

В.Т. Гриценко

Кратко рассмотрены основные способы сепарирования сыпучих материалов, установлено, что при дополнительном измельчении лужистой фракции, полученной после первого измельчения с последующим выделением белкового порошка и лужистой фракции щёточным роторным просеивателем, выход белковой фракции можно увеличить на 12,1%, что даёт возможность обосновать конструктивно-технологическую схему линии по переработке семян масличных культур, которая включает основное оборудование: пресс-экструдер, молотковую дробилку, щёточный роторный просеиватель, вторую молотковую дробилку и щёточный роторный просеиватель, пресс-брикетировщик.

DEVELOPMENT OF CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL SCHEME FOR THE OILSEED CAKE PROCESSING LINE

V.T. Gritsenko

There were briefly described main techniques for separation of bulk materials and found that with additional refinement of the husk fraction obtained after the first grinding, followed by separation of protein powder and husk fractions with a brush rotary sifter, the yield of the protein fraction could be increased by 12.1%, which made it possible to prove a constructive and technological scheme for the oilseeds processing line, which included such basic equipment: extruder, hammer mill, brush rotary sifter, the second hammer crusher and brush rotary sifter, press-briquetter.

Рецензент: О.В. Кисельов, кандидат технічних наук, старший наук. співробітник Інституту механізації тваринництва НААН.