

Повертаючись до суми $S_{n-2} + S_{n-1}$, підставляючи дістанемо

$$S_{n-2} = \frac{a_1^{n-2} a_1^2 - a_1^{n-2} a_2^2}{\sqrt{5}} = \frac{a_1^n - a_2^n}{\sqrt{5}} = S_n,$$

що і треба було показати.

Ще цікавою властивістю є сума квадратів є сума квадратів ряду Фібоначчі яка виражається через добуток двох сусідніх членів того самого ряду.

$$S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2 = S_n \cdot S_{n+1}. \quad (2)$$

Наприклад,

$$1^2 + 1^2 = 1 \cdot 2$$

$$1^2 + 1^2 + 2^2 = 2 \cdot 3$$

$$1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 = 3 \cdot 5 \text{ \textit{ò.ä.}}$$

Для доведення застосуємо метод повної математичної індукції. Нехай формула (2) правильна для деякого числа членів k :

$$S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_k^2 = S_k \cdot S_{k+1}.$$

Додаємо до обох частин рівності по $S_k^2 + 1$:

$$S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_k^2 + S_{k+1}^2 =$$

$$S_k \cdot S_{k+1} + S_{k+1}^2 = S_{k+1} (S_k + S_{k+1}) = S_{k+1} \cdot S_{k+2}.$$

Формула, яка є правильною, за припущенням, для k доданків, залишилась правильною і для $k+1$ доданків.

Як показує безпосередня перевірка формула (2) правильна і для $k=2$.

Цього досить щоб твердити що вона є правильною для будь-кого цілого числа n .

Література:

1. Лавренчук В.П. Вища математика Ч.1-2 / В.П. Лавренчук – Чернівці: Рута, 2002.
2. М.І. Кованцов. Математична хрестоматія. / Алгебра і початки аналізу, Радянська школа, Київ - 1977.

УДК 664.3.032.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ РІШАКУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСТРУДУВАННЯ

Катрич С.П., Юрескул Р.В., студенти гр. М5/1м

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Доценко Н.А.

Анотація

В статті розглянуто технологічний процес переробки олійних культурз попередньою екструзійною підготовкою сировини. Лінія виробництва рослинних олій з попередніми екструзуванням сировини дозволить: збільшити ступінь очищення рослинних олій, збільшити вихід готового продукту, збільшити якість готові олії, зменшити кількість обладнання і виробничі площі приміщення за рахунок використання екструдера-олієпреса, створити безвідходну і екологічно чисту технологію отримання

рослинних олій, розширити спеціалізацію запропонованої лінії для отримання рослинних олій за рахунок випуску білково вітамінних концентратів.

Annotation

In the article the workflow processing oil kulturz extrusion prior training materials. Line production of vegetable oils from previous extrusion materials will: increase the degree of purification of vegetable oils, increase the output of finished product, increase the quality of the finished oil, reduce equipment and production floor space by using an extruder-oliyepresa create wasteless and environmentally friendly technology for vegetable oils expand the specialization of the proposed line for vegetable oils by issuing protein vitamin concentrates.

Олієжирова галузь в агропромисловому комплексі України займає провідне місце. В даний час перед олієжировою промисловістю стоять нові завдання, які пов'язані не тільки з кількісним нарощуванням обсягів виробництва, а й вимагають принципово нових підходів і рішень як в створенні інноваційних технологій і обладнання, так і з випуском продуктів харчування функціонального призначення. На теперішній час в Україні вирощують не лише соняшник, але й інші олійні культури, такі як ріпак. Для цього є всі підстави, адже ріпак має технічне, продовольче та кормове значення. У провідних країнах світу ця культура вважається стратегічною та займає важливе місце у продовольчих та енергетичних балансах.

Ріпак - цінна кормова культура, яка використовується для виробництва зеленого корму, вітамінного борошна, шроту, макухи тощо. Трав'яне борошно з ріпаку містить 18-20% білка, 38% шроту (макуха).

Доцільним в умовах сучасних олієпереробних підприємств є введення до технологічного процесу лінії екструдуювання, що призведе до можливості реалізації вже готового компонента комбікорму. Досягнення цієї мети призведе до збільшення виходу олії при менших енергозатратах та отримання комбікормового компонента як побічного продукту виробництва. Екструдер призначений для проведення процесу екструдуювання насіння олійних культур, в тому числі і насіння ріпаку, з подальшим використанням макухи для отримання олії методом пресування або для приготування комбікормів.

Лінія виробництва рослинних олій з попередньою екструзійною обробкою сировини працює наступним чином. Вихідна сировина з початковою вологістю 6,5 ... 7% надходить в обрушувач 1, де відбувається руйнування і відділення оболонки від ядра, далі рушанка надходить на насінневіжки 2, де відбувається її поділ на ядро і лузгу, лузга надходить на пальцевий верстат 3, де відбувається її подрібнення до визначеного гогранулометричного складу і далі направляється в фільтр 6, а ядро направляють в екструдер-олійний 4, що складається з секції I попередньої екструзійної обробки сировини, де сировина стискається при високому тиску 7-8 МПа, нагрівається до температури 105 ° С, секцію II, де волога, що знаходиться в екструдованому матеріалі, переходить в пароподібний стан і відбір парів відбувається за допомогою вакуум-насоса 5 з виділення значної кількості енергії, наявність вакууму дозволяє інтенсифікувати процес екструдуювання, що призводить до вибуху і вспучивання продукту, далі продукт надходить в секцію III віджиму олії, де відбувається вилучення олії, яке витікає через зазори в зерній камері, потім не фільтровано олія змішують з подрібненим лушпинням і пропускають через фільтр, макуху, отриману з екструдера-олієпресу 4 направляють на дробарку 7 і далі в змішувач 12, відходи з фільтра, також надходять в змішувач 12, бункер для зберігання стабілізаторів 8 з встановленими в їх нижній частині роторними дозаторами 11, бункер для зберігання преміксів 9 до встановлених в їх нижній частині роторними дозаторами 11, бункер для зберігання вітамінів з встановленими в їх нижній частині роторними дозаторами 11 подають компоненти в певному співвідношенні за заздалегідь розробленою рецептурою, в змішувач де отримують білково-вітамінно-мінеральний концентрат який направляють на упаковку.

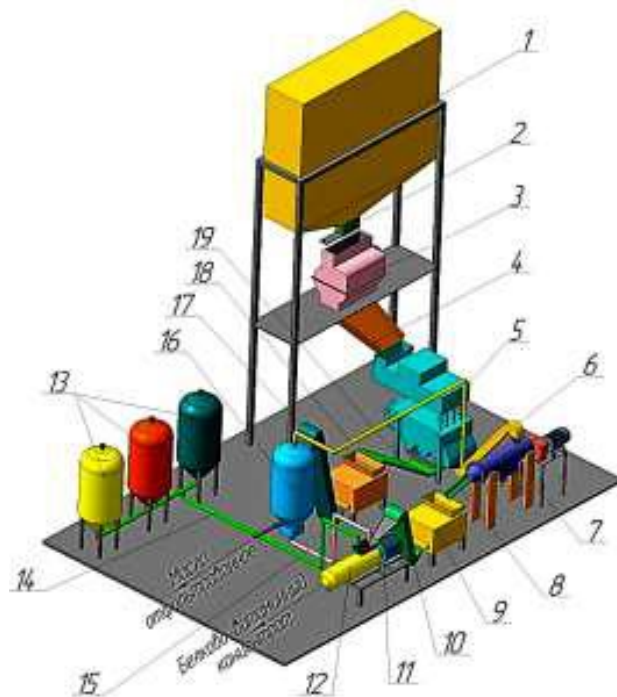


Рис. 1. Лінійвиробництва рослинних олій з попередньою екструзійною підготовкою сировини

1-обрушувальна машина; 2-насінневіжки; 3-вальцьовий верстат, 4-екструдер-олієпрес, що складається з секції I попередньої екструзійної обробки сировини, секції II призначена для відводу парів, 5 -вакуум-насос, 6 - фільтр; 7-дробарка, 8-бункер для зберігання стабілізаторів, 9 - бункер для зберігання мінеральної сировини, 10-бункер для зберігання вітаміну, 11- роторні дозатори, 12- змішувач

Лінія виробництва рослинних олій з попередніми екструдуюванням сировини дозволить: збільшити ступінь очищення рослинних олій, збільшити вихід готового продукту, збільшити якість готові олії, зменшити кількість обладнання і виробничі площі приміщення за рахунок використання екструдера-олієпреса, створити безвідходну і екологічно чисту технологію отримання рослинних олій, розширити спеціалізацію запропонованої лінії для отримання рослинних олій за рахунок випуску білково вітамінних концентратів.

Література:

1. Бітюк О.В. Олійно-жирова промисловість України / О. В. Бітюк, В. О. Піддубник. – Агросвіт, 2005.– с.41.
2. Кретов И.Т. Оборудованиепищеконцентратногопроизводства / И.Т. Кретов, В.М. Кравченко. – М.: Агропромиздат 1988. – с.353.
3. Копейковский В. М. Технологияпроизводстварастительных масел / В. М. Копейковский, С. И. Данильчук, Г. Н. Гарбузова и др. / Под ред. В. М. Копейковского. – М.: Легкая и пищеваяпромышленность, 1982. – с.415.
4. Трисвятский Л.А. Хранение и технологиясельскохозяйственныхпродуктов / Л.А. Трисвятский. – М.: «Агропромиздат». 1991. – с. 415.
5. Силянская С. М. Экструзионныеспособыподготовкисырья к экстракции / С.М. Силянская, С.Е. Антонова, Е. П. Ищенко, О. Ю. Алферников / Сб. трудов КНИИХП «Развитие современных технологий обработки сырьярастительного и животного происхождения». – Краснодар: КНИИХП, 2004. – С. 133 -134.