

УДК 631.363

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ БІЛКОВИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК

Василюк В.І. к.т.н., доцент, Ікальчик М.І. к.т.н., доцент, Самофалов Є.С. студент
ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

Проблему насичення кормів чистим білком можна вирішити шляхом введення до раціону сільськогосподарських тварин насіння сої та продуктів їх переробки. Насіння сої є джерелом білка рослинного походження. Найбільш простим та ефективним способом їх переробки є отримання кормової добавки, що використовується замість знежиреного молока при вигодовуванні молодняку великої рогатої худоби та свиней. Цей продукт сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських тварин. Відомі в даний час технології та технічні засоби для отримання кормових добавок з термообробленого повножирного соєвого борошна є високовитратними, а при невеликому поголів'ї тварин економічно не виправдовують себе [1].

Важливе значення для розвитку сільськогосподарських тварин мають вітаміни. Як вітамінна добавка до раціонів пропонується використання соковитих кормів - коренеплодів (морква, буряк) і баштанних культур (гарбуз).

Аналіз існуючих техніко-технологічних способів отримання кормових добавок показує, що вони не мають достатньої ефективності внаслідок недоліків технічного характеру та організації технологічного процесу. Внаслідок цього пропонується найбільш доцільний спосіб - отримання кормової добавки на основі соєво-коренеплідних композицій за допомогою екстрактора.

Соя є саме тією сільськогосподарською культурою, яка вдало поєднує економічний інтерес з агротехнологічним, оскільки є одним із найкращих попередників для інших сільськогосподарських культур, а також завдяки азотфіксувальним властивостям забезпечує збагачення ґрунтів азотом [2].

Слід пам'ятати і про наявність у насінні сої антипоживних речовин (інгібіторів трипсину, глікозидів, алкалоїдів), які у свою чергу суттєво знижують засвоєння чистого білка. Перш ніж приступити до згодовування, попередньо насіння сої має пройти термічну обробку для зниження активності антипоживних речовин [3].

Для досягнення оптимальних конструктивних характеристик подрібнювально-екстракційного пристрою був створений експериментальний зразок на основі прийнятої конструктивно-технологічної схеми. Проведено оптимізацію та раціоналізацію його конструктивних та режимних параметрів з метою підвищення енергоефективності, стабільності та надійності виконання робочого процесу. Тим самим, підтверджено істинність теоретичних передумов, що висувуються на початку досліджень з подальшим проведенням випробувань з переробки соєво-коренеплідної консисітенції на експериментальному екстракторі.

При дослідженні роботи подрібнювально-екстракційного пристрою для переробки соєво-коренеплідної консисітенції для одержання кормової добавки було виготовлено експериментальну установку. Установка складається з корпусу, з розміщеним у ньому ротором, який виконаний у вигляді конічного перфорованого диска, де на внутрішній поверхні встановлена сітка-фільтр. Ротор звернений великою основою корпусу вгору. Нижня основа ротора закріплена на валу з можливістю обертального руху від електродвигуна. Всередині ротора і співвісно з ним розташований лійкоподібний патрубок, який за рахунок регулювальної гайки переміщається у вертикальній площині. У нижній частині ротора, закріплений диск, оснащений пружними металевими елементами, розміщеними кільцеподібно на поверхні. У нижній (торцевій) частині лійки патрубка, також встановлений диск з розміщеними пружними металевими елементами, кільцеподібно. Корпус забезпечений

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

вивантажним вікном для виведення нерозчинного жомового залишку та зливним жолобом для виходу рідкої фракції.

Ця експериментальна установка дозволяє в необхідних межах регулювати параметри, що впливають на процеси, що піддаються дослідженням.

Проведено процес отримання екстракту соєвого білка з подальшим відділенням рідкої фракції від нерозчинного жомового залишку.

Підготовка соєво-морквяної консистенції відбувалася в такий спосіб. Насіння сої попередньо замочувалося у воді протягом годин. Морква піддавалася подрібненню до розміру насіння сої. Після чого обидва компоненти змішувалися з водою, об'ємна частка якої залишалася незмінною. Дослідженнями встановлено, що оптимальним значенням співвідношення насіння сої, коренеплодів та води було співвідношення 1:8. Дане співвідношення також застосовано для створення соєво-бурякової та соєво-гарбузової композиції. За допомогою подавально-розподільного вузла консистенція подавалася на робочу поверхню між дисками. При взаємодії соєво-морквяної консистенції з пружними металевими елементами верхнього та нижнього диска відбувалося розтирання. Змінні диски встановлювалися на патрубку верхнього робочого органу та роторі нижнього робочого органу установки.

Отриманий білково-вітамінний екстракт проходив через елемент, що фільтрує, встановлену на конічному диску. Згодом відбувалося відділення нерозчинного залишку (жому) від рідкої фракції.

Жом піддали сушінню, з метою визначення масової частки вологи. Вологість визначили шляхом висушування трьох зразків із застосуванням лабораторної сушильної шафи, при $t = 130^{\circ}\text{C}$, протягом 1 години. Для цього в підготовлену лабораторні бюкси відміряли навішування 5 грамів досліджуваного матеріалу. Дані бюкси розмістили на полиці сушильного шафи.

В'язкість рідкої фракції визначили за допомогою вібраційного віскозиметра SV-10, загальний вигляд якого представлений. Прилад вимірює в'язкість шляхом детектування рушійного електричного струму, необхідного для резонансу двох сенсорних пластин за постійної частоти 30 Гц і амплітуді менше 1 мм.

Енергетичну оцінку проводимо в режимі, що встановився з енерговитрат в цілому для подрібнювально-екстракційного пристрою.

Експериментальним шляхом отримано математичні моделі процесів у вигляді адекватних рівнянь регресії, на підставі яких обґрунтовано конструктивно-режимні параметри екстрактора. Встановлено, що оптимальними значеннями параметрів екстрактора є:

- кутова швидкість нижнього диска – $\omega = 135-165 \text{ c}^{-1}$;
- щільність розміщення ворса – $F = 85-95 \text{ шт/см}^2$;
- зазор між дисками – $s = 2,2-2,5 \text{ мм}$;
- кут нахилу утворює стінки конічного ротора до вертикальної осі - $45-46^{\circ}\text{C}$;
- ширина кільця ворса – $b = 17-25 \text{ мм}$;
- висота ворсу – $h = 2-3 \text{ мм}$.

Висновки. Встановлено, що дана технологічна лінія забезпечує безвідходне одержання кормової добавки з вмістом сухих речовин у межах 10-18% залежно від виду соєво-коренеплідної композиції, а також нерозчинного соєво-коренеплідного жомового залишку з вологістю в межах 35- 50%.

Список використаних джерел:

1. Годівля сільськогосподарських тварин: підруч. / [Ібатулін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін.]; за ред. І.І. Ібатуліна. Вінниця: Нова книга, 2007. 116 с.
2. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. – Біла Церква, 2023. – 225с.