

УДК 631.363:636.085.6

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ У ТЕПЛОВІЙ КАМЕРІ

Шейко Н.В., к.і.н., доцент, **Дідиченко О.А.**, студент,
ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут

Анотація. Оптимальним використанням кормів є згодовування їх такими, коли в них поживні речовини легкодоступні й засвоюються максимально. Тому потрібно якісно проводити технологічні операції: надання сировині нових властивостей, готування оптимальних співвідношень компонентів, роздача кормів в час найбільш сприятливий для засвоєння їх організмом, роздача кормів в кількості потрібній для раціонального нагромадження продукції й функціонування організму тварин.

Ключові слова: технологія, конструкція, переробка, соя, прожарювання, обробка теплова, мікронізація, екструдер.

Постановка проблеми. Необроблене зерно сої має речовини, що будуть інгібувати протеазу, – інгібітори Кунітца (1,4%) та Боумента-Бірка (0,8%). Щоб усунути шкідливу дію цих інгібіторів треба піддати зерно сої волого-тепловій обробці. На здоров'я та ріст тварин найбільше впливають інгібітори трипсину, тому виявлення його в кормах після проведення обробки зерна вважається найбільш об'єктивним показником якості приготовленого корму щодо вживання й можливості засвоєння організмом тварин білків.

Аналіз досліджень. В Україні виготовлено кілька видів машин для проведення переробки сої на корм тваринам із одночасним виділенням олії.

В Одеському біотехнологічному інституті розроблено та впроваджено у виробництво на Любашівському соєвопереробному заводі технологію щодо вологотеплової обробки сої з використанням котлів КВМ-4,6А. технологія передбачає переробку сої на олію та макуху виробництвом з неї добавки кормової "Соєвіт" [1, 2].

Також проводилось дослідження термічного обробітку сої Українським науково-дослідним інститутом кормів. Сою прожарювали в баротермічній

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

камері за постійного перемішування. Досліджували при температурі 100...150°C вплив режиму термічної обробки на поживність сої.

На Тальнівському та Новосанжарському комбикормових заводах олію із зерна сої віджимали за допомогою екструдерів і шнекових пресів. До екструдера КМЗ-3У маса надходила від дробарки КДУ-2, а на екструдері американської фірми "Інста-Про" переробка сої проводилась без її попереднього подрібнення.

В США, Японії й Італії виготовляються екструдери, що мають подовжені розміри камери та зменшені зазори поміж гвинтом преса й внутрішньою поверхнею корпусу. Інактивація антитрипсину до встановлених норм в них проводиться за рахунок створення високої температури та тиску [3].

Виробничим об'єднанням "Уманьферммаш" був виготовлений прес-екструдер ПЕС-Ф-250 із подовженою камерою, що мав продуктивність 250 кг/год. Підприємством також був створений та виготовляється серійно комплект обладнання для отримання соєвої олії за використання шнекового маслопреса й екструдера.

В Україні було створено і випущено кілька дослідних зразків прожарювача барабанного типу із встановленими інфрачервоними енергоджерелами.

Мета дослідження. Проведення теплової обробки сої є основним методом здійснення руйнування антипоживних речовин. Всі технології теплової обробки сої передбачають нагрівання зерна протягом певного часу, а також інколи додаткове зволоження паром. Щоб отримати максимальну віддачу від використання зерна сої потрібно дослідити екструдери та теплові камери, що використовуються для його переробки.

Виклад основного матеріалу. При переробці зерна сої на корм тваринам відбуваються механічні, теплові, хімічні, дифузійні й інші процеси.

Обладнання, що використовується для переробки сої можна поділити на такі групи:

- машини для відділення олії за допомогою механічного тиску;
- машини для проведення вологотеплової обробки, які забезпечать поліпшення подальшої обробки зерна з метою підвищення поживної цінності, інактивації й обеззаражування [4];
- обладнання для доведення олії до товарного стану;

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

- обладнання для проведення допоміжних операцій з підготовки вихідної сировини із зерна сої;
- машини для виконання подрібнення зерна сої;
- обладнання з переробки макухи.

Із приведеного переліку обладнання основними будуть машини для здійснення теплової обробки зерна сої. Інше потрібне обладнання можна створити використовуючи вузли сільськогосподарських технічних засобів. Обладнання для пресування сої має деякі особливості, але можна частково використати обладнання для виділення олії із насіння соняшника. При розробці установок для теплового обробітку слід звернути увагу на підвищені вимоги до режимів теплової підготовки зерна сої, які знаходяться за межами режимів теплових камер використовуваних для інших теплових процесів. Тому для проведення теплової обробки сої потрібне спеціальне обладнання. Всі технології вологотеплової обробки, що відрізняються поміж собою способом передавання тепла до кормового матеріалу, базуються на одному принципі – зерно треба нагрівати протягом певного часу, інколи з додатковим зволоження паром [5]. Параметри тривалості обробки, температури й вологості можуть мінятися не тільки у цілому, а й по окремим стадіям обробки. Можуть вводитися додаткові показники оцінки якості підготовки: ступінь проведення попередньої обробки або розмір часточок сої після її помелу.

Найпростішим методом проведення теплової обробки зерна є пропарювання. Зерно потрібно зволожити, а потім відпарити не більше за 20 хв. Надалі зерно слід просушити та передати на подальший обробіток чи ж згодовування тваринам.

Зерно можна пропарити й використовуючи автоклав. Технологічний процес пропарювання буде відрізнятися від попереднього тим, що він буде здійснюватись паром під тиском.

Прожарювання зерна передбачає проведення інтенсивної теплової обробки цілих зерен сої чи ж продуктів її помелу. Зерно при цьому буде втрачати до 30% попередньої вологості. Обробіток проходитиме за температури 105...170°C за здійснення контактного нагрівання чи променевого нагріву при 180...220°C. Прожарювати зерно можна в сушарках зерна використовуючи перегрітий пар чи сухе повітря, яке нагрівають до температури 315°C [6].

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

Обробка сої інфрачервоними променями (мікронізація) є різновидністю прожарювання. Випромінюватимуться промені можуть ніхромовими або керамічними нагрівачами [7]. Промені посилюють вібрацію в молекулах сої. Орім того, збільшення тиску пари за випаровування вологи від нагрівання зерна до 200...220°C, сприятиме зниженню антипоживних властивостей зерна сої, розриванню оболонок масляних капсул й підвищенню перетравності наявного крохмалу.

При проведенні екструзії ціле або подрібнене зерно сої буде пропускається крізь матрицю. Процес буде супроводжуватися високими температурами, які появляться внаслідок тертя за екструзії сухої чи за подачі пари при екструзії вологій.

Використовуючи установку барабанного типу можна переробити за годину до 1 т зерна сої. В зоні випромінювання температура буде 320...330°C, а на двох послідовно працюючих барабанах тривалість експозиції буде становити до 4 хв. Експозиція в першій зоні повинна бути 50...60 с. Надійність виконання технологічного процесу підтверджується отриманими на виробництві результатами. В барабанному прожарювачі можна швидко змінювати джерело енергії. Цим забезпечується універсальність його як опромінювача, обеззаражувача чи сушарки. Позитивні результати дослідження технологічного процесу з використанням барабанного прожарювача вказують на цінність його практичного використання [8].

Висновки. При підготовці комбікормових сумішок потрібно використовувати різноманітні добавки, а особливо, білкові добавки. Соя вважається цінною білковою культурою. До комбікорму, залежно від вікових груп та виду тварин, можна добавляти 15...20% обробленого зерна сої. На виробництві слід впровадити комплекс обладнання для підготовки зерна сої, що відповідатиме умовам реального підприємства. Можна використати виконані дослідження щодо використання існуючого обладнання для отримання оптимального результату.

Список використаних джерел

1. Сенаторський Б.В. Зміна фізико-механічних властивостей зерна при гідротермічній обробці / Б.В.Сенаторський // Праці ВНДІЗ. – 1963. – Вип. 47. – С. 38-43.

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

2. Смекалов Н.А. Підвищення поживної цінності злакових кормів ляхом обробки (огляд) / Н.А.Смекалов, В.Р.Зельцер // С.г. за кордоном. Тваринництво. – 1970. – №8
3. Обертюх Ю. В. Антипоживні речовини сої, їх інактивація та технології переробки соєвих бобів на промисловій основі й в умовах господарства / Ю.В.Обертюх // Корми і кормовиробництво, – 2012, –Вип. 71. – С. 62-71
4. Кулик М.Ф. Ефективність використання сої в годівлі високопродуктивних корів та різна біологічна цінність соєвого білка і молока в молочний період вирощування телят / М. Ф.Кулик та ін. // Корми і кормовиробництво. – 2016. – № 82. – С. 210-219.
5. Дешко В.І. Дослідження і обґрунтування режимів плющення зерна після волого-теплової обробки: автореф. на здобуття наук. ступеню канд. техн. наук: спец. 05.410 «Механізація с.г.» / В.І. Дешко. – Х.: 1978
6. Кукта Г.М. Технологія переробки та приготування кормов / Г.М.Кукта. – К.: Колос, 1978. – 179 с.
7. Мікронізація зерна до годівлі тварин. С.г. експрес-інформація. – К.: 1974. – №4.
8. Звіт про науково-дослідну роботу «Вибір і обґрунтування параметрів обладнання технологічної лінії для збагачення і підготовки вложеного консервованого зерна до годівлі», тема № 1.502.703. 4.82. 1983. – 98 с.

Abstract. The optimal use of feed is to feed it when nutrients are readily available and absorbed to the maximum. Therefore, it is necessary to carry out high-quality technological operations: giving raw materials new properties, preparing optimal ratios of components, distributing feed at the most favorable time for their assimilation by the body, distributing feed in the amount necessary for the rational accumulation of products and the functioning of the animal body.

Keywords: technology, design, processing, soybean, roasting, heat treatment, micronization, extruder.

© Шейко Н.В., Дідиченко О.А.2023