

УДК [636.085.55:633.1]:66.082

© 2008

Б. В. Єгоров, доктор технічних наук

Т. М. Давиденко

Одеська національна академія харчових технологій

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОВНОЦІННИХ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Розглянуто можливість підготовки зернової сировини при виробництві комбікормів для сільськогосподарських тварин. Вивчено вплив процесу дріжджування на підвищення кормової цінності концентрованих кормів.

Основною умовою високої продуктивності тваринництва є повне цінність харчування, і перш за все вміст в кормах достатньої кількості білка, що гарантує не тільки високу продуктивність, але і економію самих кормів, зниження собівартості тваринницької продукції.

Незбалансованість раціонів за протеїном призводить до значних витрат кормів і недобору продукції. Різні види кормів мають неоднакову поживну цінність і перетравність протеїну. Найбільш високою перетравністю відрізняються протеїни тваринних кормів і дріжджів, тоді коли перетравність протеїнів рослинних кормів не перевищує 80% [1]. У зв'язку з цим раціони необхідно балансувати за перетравним протеїном та іншими контролюючими факторами, які дають змогу раціонально використовувати корми. Для нормального білкового обміну потреби тварин в раціоні розраховують з обліком їх фізіологічного стану і отримання відповідної кількості продукції.

Зернове виробництво є основою розвитку всіх галузей сільського господарства а зерно – це основне і незамінне джерело виробництва про-

дуктів харчування людей і кормів для сільськогосподарських тварин. Зернові продукти вміщують повний набір поживних речовин, необхідних для забезпечення нормальної життєдіяльності, при цьому їх виробництво є найдешевшим у порівнянні з виробництвом інших продуктів [2].

Останнім часом спостерігається зниження збору врожаю зернових культур за рахунок несприятливих і нестабільних кліматичних умов – відсутність опадів, різке коливання температури, тощо. Поряд з тим, що зменшується кількість концентрованих кормів, спостерігається тенденція зниження їх якості. За останні 10-15 років за нашими даними вміст «сирого» протеїну у кормовій пшениці, кукурудзі, ячменю знизився на 1-2 абсолютних відсотки [3, 4].

Проблему дефіциту білка у годівлі сільськогосподарських тварин можна вирішити шляхом введення високобілкових кормових засобів, зокрема макухи і шротів олійних культур, м'ясного і м'ясо-кісткового борошна, кормових і гідролізованих дріжджів, молочних продуктів і відходів промислової переробки молока, рибного борошна та ін. В нашій країні ці високо протеїнові кормові ресурси виробляються в недостатній кількості. А висока вартість імпортованої високобілкової сировини призводить до подорожчання комбікормів.

У світовій практиці комбікормового виробництва існує багато методів та технологій обробки зернової сировини з метою підвищення кормової цінності: мікронізація, гранулювання, екструджування, експандування, дріжджування та ін. Одним з перспективних способів підвищення кормової цінності зерна є процес дріжджування [2, 5]. Дріжджування кормів – давно відомий спосіб біологічної підготовки кормів до згодовування тваринам, який науково обґрунтовано ще в 1932 році проф. Левитським В. Г. [6].

Мета дослідження: удосконалення технології підготовки зернової сировини при виробництві повноцінних комбікормів для сільськогосподарських тварин шляхом підвищення рівня «сирого» протеїну при використанні процесу дріжджування.

Матеріали та методика дослідження. Дріжджування концентрованих кормів проводили в лабораторії кафедри технології комбікормів, створивши всі необхідні умови для нормального розвитку та розмноження дріжджів.

Екструджування збагаченого зерна здійснювали на виробничому пресі-екструдері марки ЕЗ-150, який виготовлений АО «Черкасиелеватормаш» (Україна).

Фізико-хімічні показники зерна визначали за загально прийнятими методиками.

Результати досліджень. Для підвищення кормової цінності зерна, нами було запропоновано комбінований спосіб для досягнення поставленої мети. Враховуючи всі позитивні сторони процесу дріжджування концентрованих кормів з подальшим екструдуванням збагаченого зерна, ці два процеси і були взяті за основу підвищення кормової цінності зерна.

Процес підвищення кормової цінності зерна при виробництві повноцінних комбікормів для сільськогосподарських тварин здійснювали за принциповою схемою технологічного процесу, яка наведена на рис. 1. На основі наведеної схеми підготовку зернової сировини здійснювали шляхом очищення від домішок в скальператорі та сепараторі, здрібнювали в молотковій дробарці до розміру частин $d = 1$ мм. Здрібнене зерно позитивно впливає на технологічний процес дріжджування. Для ефективного процесу дріжджування створили всі умови та підібрали необхідний склад інгредієнтів для швидкого накопичення біомаси дріжджів. Раніше процес дріжджування кормів вважався трудомістким, і його мало застосовували. Сьогодні російськими вченими представлена установка для дріжджування кормів УБК-2, яка легко розв'язує трудомісткі процеси при дріжджуванні кормів і може бути використана на комбікормових підприємствах. Установка УБК-2 застосовується для біоферментації малоцінної сировини шляхом її мікробіологічної обробки дріжджуванням [7]. Дана установка – це теплоізольована ферментативна ємкість, яка обладнана реверсивним електроприводом, водонагрівачем, перемішувачами та випускними пристроями, а також системою управління та контролю технологічних параметрів.

Процес дріжджування концентрованих кормів на комбікормових підприємствах необхідно здійснювати в установці УБК-2 протягом 6 годин при температурі 30°C з постійним перемішуванням та подачею свіжого повітря кожні 30 хвилин.

У результаті дріжджування отримали зерно пшениці з вологістю 54%. Для створення можливості переробки та зберігання такого зерна необхідно забезпечити зниження його високої вологості. Адже відомо, що при вологості зерна вище 13% очевидна вірогідність ураження його плісінню, яка продукує мікотоксини небезпечні для здоров'я тварин. Тому в подальшому для зниження вологості використовували процес екструдування, який на сьогодні є менш енерго- та трудомістким процесом. Звичайно, дріждзоване зерно самостійно екструдувати не можна за рахунок високої вологості, необхідно створити суміш, яка буде збагачена цим зерном. Дріждзоване зерно пшениці змішують з цілим зерном, щоб запобігти клейстеризації та виникненню в'язко-текучого стану, що може призвести до спікання зерна в екструдері.

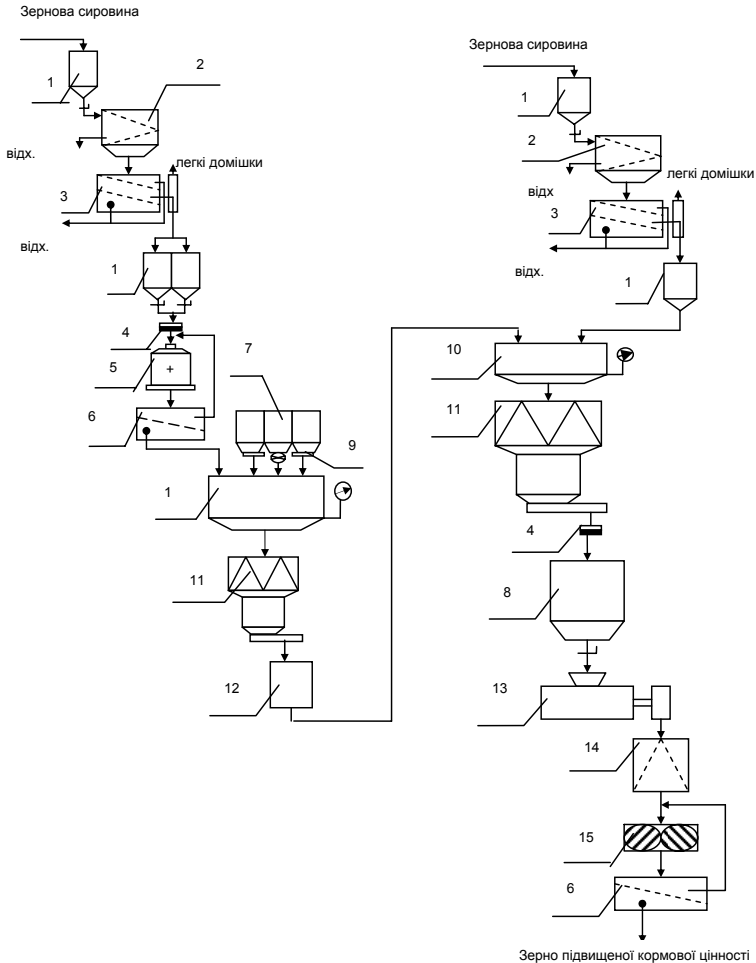


Рис. Принципова схема технологічного процесу підвищення кормової цінності зерна при виробництві повноцінних комбікормів для сільськогосподарських тварин

1 – бункер; 2 – скальператор; 3 – сепаратор; 4 – магнітний сепаратор; 5 – молоткова дробарка; 6 – просіююча машина; 7 – над дозаторні бункери; 8 – бункер для відволоження зерна; 9 – живильники; 10 – багатокомпонентний ваговий дозатор; 11 – змішувач; 12 – установка УБК – 2; 13 – екструдер; 14 – охолоджувальна колонка; 15 – валковий здрібноувач.

Дріжджоване зерно пшениці та очищене ціле зерно у співвідношенні 25-35% до 65-75% відповідно направили на основну лінію дозування і змішування. Таке співвідношення вибрали згідно розрахунків: зерно до дріжджування має вологість 12,3%, після дріжджування – 54%. Зернова суміш перед екструдуванням повинна мати вологість не більше 25%, з урахуванням того, що в процесі екструдування продукт може втрачати до 50% вологи від початкового рівня.

Після змішування дріжджованого зерна з цілим зерном в змішувачі, зернову суміш витримували протягом 2 годин в бункері для розподілення вологи. Далі зернову суміш екструдували в екструдері при температурі $t = 110-130^{\circ}\text{C}$ і тискові 2-3 МПа. В результаті швидкого переміщення зернової маси із зони високого тиску в зону атмосферного тиску виникає так званий зрив, у результаті чого утворюється продукт мікропористої структури. Отриманий екструдат охолоджували до температури, яка не перевищувала температуру оточуючого середовища більше, ніж на 10°C , та здрібнювали. Отримане зерно пшениці мало підвищену кормову цінність. Вміст «сирого» протеїну зростає в 1,5-2 рази. Вологість обробленого зерна не перевищує 13%.

Висновки. На основі отриманих даних можна зробити висновок, що використання процесу дріжджування та подальше екструдування збагаченого зерна дає змогу отримувати зерно з підвищеною кормовою цінністю. При цьому отримане зерно характеризується підвищеним вмістом протеїну, задовільною санітарною якістю, а також вологістю, придатною для тривалого терміну зберігання.

Бібліографічний список

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
2. Егоров Б.В. Повышение эффективности использования кормового потенциала зерна при производстве комбикормовой продукции / Егоров Б.В., Давиденко Т.М. // Наукові праці Одеськ. нац. акад. харч. технологій // Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2007. – Вип. 30. – Т.2. – С. 76-79.
3. Фицев А., Булучевский С. Зерновые в рационах цыплят-бройлеров // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 31-33.
4. Адаменко Т. Влияние погодных условий на формирование урожая зерновых в 2007 году // Хранение и переработка зерна. – 2007. – № 5. – С. 12-13.

5. М.Ф. Кулик, Т.В. Засуха, О.В. Жмудь та ін. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу. – К., 2000. – 246 с.

6. Левитский Б.Г. Дрожжевание кормов. – Государственное издательство колхозной и совхозной литературы «Сельхозгиз». – Москва, 1936. – 64 с.

7. Ильин И.В. Технология получения высокобелковых кормовых добавок из растительных отходов / И.В. Ильин, Г.А. Мхитарян, А.В. Пузанков // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2004. – № 8. – С. 8-9.