

## ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

# Екструдовані зернові продукти підвищеної кормової цінності

Шаповаленко О.І., доктор технічних наук, Супрун-Крестова О.Ю., аспірант  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

З метою підвищення перетравності та ефективності використання поживних речовин зерна в годівлі сільськогосподарських тварин застосовують різні фізичні методи його оброблення. У виробництві комбікормів поширено технологічний прийом екструзування зерна, що забезпечує підвищення доступності вуглеводів і протеїну для організму тварин, а також нейтралізує антипоживні речовини зерна.

В основі екструзійного оброблення зерна лежить комбінована дія вологості, високої температури й тиску, що зумовлює значні фізичні і хімічні зміни в кінцевому продукті.

Слід відзначити, що при перегріванні суміші, яке може виникнути, якщо процес екструзійного оброблення не контролювати, амінокислоти можуть бути зруйновані або перейти в непридатні для травлення хімічні з'єднання. Особливо це стосується лізину, епілону-аміногрупа якого з'єднується з вуглеводами, органічними кислотами, фенолами і білками, що впливає на зниження засвоюваності харчових речовин раціону тварин [1].

Метою наших дослідів було визначення можливості отримання із зерна екструдатів з підвищеною кормовою цінністю. Для цього були проведені досліді по екструзуванню суміші зернових культур на екструдері ПЕК-40.

Екструзували наступні суміші зернових культур: пшенично-ячмінно-соеву (у співвідношенні, %: 25:56:19 і 25:53:22) та кукурудзяно-ячмінно-соеву (у співвідношенні, %: 25:66:9 і 25:62:13). Визначення оптимальної кількості зернових компонентів в суміші наведено в [2].

Попередньо із сировини виділяли сміття, мінеральну та металомінеральну до-

мішки. Перед екструзуванням суміші подрібнювали. При цьому крупність продукту контролювали проходом крізь сито з діаметром отворів 6 мм і сходом з сита з діаметром отворів 3 мм, закладаючи до вологості 18,2-18,8%. Оптимальна вологість продукту була визначена раніше в [2]. Підготовлену таким чином суміш направляли для обробки в екструдер ПЕК-40.

Введення в зернову суміш сировини з високим вмістом білку і жиру та подальше її екструзування знижує ступінь спучування екструдованого продукту, погіршує текстурні властивості екструдату. Його структура стає більш щільною та твердою.

Отримані екструдовані продукти досліджували за фізико-хімічними показниками якості. Середні результати дослідів наведені в таблиці.

В ході проведених досліджень було встановлено, що в екструдатах спостерігається підвищений вміст білку, а такий важливий показник, як клітковина, знаходиться на оптимальному рівні. Відомо, що молодняк тварин чутливий до підвищеного вмісту клітковини. Пояснюється це низькою перетравністю її в шлунково-кишковому тракті. Якщо у дорослих тварин значна частина клітковини корму може перетравитись в товстому відділі кишечника за рахунок його мікрофлори і засвоєння організмом тварин, то у молодняку вона перетравлюється гірше. При збільшенні вмісту клітковини від допустимого рівня на 1,0% знижується перетравність органічної речовини на 2,0-8,0%, а в тому числі протеїну - на 0,5% [1].

Також нами було досліджено такі фізико-хімічні властивості екструдованих про-

дуктів, як здатність до набухання, розчинність і водоутримуюча здатність. Ці важливі показники демонструють здатність екструдату зв'язувати воду і розчинятися в ній, характеризують його вуглеводний склад, а також споживчі властивості і частково засвоюваність продукту.

Аналіз наведених в таблиці даних свідчить про те, що при зниженні вмісту ліпідів в екструдованих продуктах зростає водоутримуюча здатність і здатність до набухання.

Основними негативними факторами, які впливають на поживні властивості екструдованих сумішей з використанням насіння сої, є інгібітор трипси-ну і уреаз. Повне руйнування інгібітору трипсину і уреаз небажане, оскільки в цьому випадку руйнуються і амінокислоти, особливо лізін [3]. З аналізу даних таблиці видно, що в процесі екструзування суміші зернових компонентів активність уреаз знижується до допустимого рівня, який забезпечує максимальну кормову ефективність.

Оцінку енергетичної цінності отриманих продуктів проводили на основі даних хімічного складу і визначали розрахунковим способом за методикою, яка наведена в роботі [4].

Таким чином, проведені дослідження дали змогу отримати із суміші зернових культур екструдовані зернові продукти з підвищеною кормовою цінністю, які в подальшому можуть бути використані при виробництві комбікормів для сільськогосподарських тварин і птиці.

### Література

- Кулик М. Ф., Пономаренко М. М., Дудко М. Ф. Енерговіддача кормів різних технологій виробництва. - К.: "Урожай", 1991. - 208 с.
- Шаповаленко О. І., Корж Т. В., Супрун-Крестова О. Ю. Визначення оптимальної кількості зернових компонентів в суміші, що екструзується // Хранение и переработка зерна. - 2004, №4. - С. 38-39.
- Касьянов Г. И., Грицких В. А., Бурцев А. В. Совершенствование технологий экструдатов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2000, №8. - С. 26-29.
- Маслиева О. И. Анализ качества кормов и продуктов птицеводства. - М.: «Колос», 1970. - 176 с.

Таблиця

| Показник                             | Екструдовані продукти б        |           |                                   |         |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------|
|                                      | пшенично-ячмінно-соевої суміші |           | кукурудзяно-ячмінно-соевої суміші |         |
| Склад суміші, %                      | 25:53:22                       | 25:56:19  | 25:62:13                          | 25:66:9 |
| Вологість, %                         | 9,9                            | 10,1      | 9,7                               | 8,8     |
| Сирий протеїн, % (N76,25)            | 17,32                          | 17        | 15,3                              | 13,95   |
| Сирий жир, %                         | 5,72                           | 3,75      | 3,12                              | 2,81    |
| Сира зола, %                         | 2,44                           | 2,67      | 2,13                              | 2,26    |
| Сира клітковина, %                   | 2,54                           | 2,71      | 2,38                              | 2,42    |
| Безазотисті екстрактивні речовини, % | 62,08                          | 63,77     | 67,37                             | 69,76   |
| Набухання, см/г                      | 6,6                            | 6,7       | 7,6                               | 8,1     |
| Розчинність, % на СР                 | 29,97                          | 27,53     | 33,22                             | 31,25   |
| Водоутримуюча здатність, г/г         | 4,38                           | 4,41-4,61 | 5,27-5,75                         | 6,33    |
| Активність уреаз, рН                 | 0,02                           | 0,02      | 0,02                              | 0,01    |
| Енергетична цінність, ккал/100 г     | 369,15                         | 377,14    | 377,72                            | 379,27  |