

Автори: О.В. Демчук, Д.В. Цігорлаш, М.В. Левченко, к. с.-г. н., доцент ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
Джерело: Таврійський науковий вісник № 109

## Ефективність виробництва кормів в експандованому вигляді під час відгодівлі свиней

У свинарстві розробляються й упроваджуються маловитратні технології виробництва свинини, що ґрунтуються на принципах адаптації тварин до умов утримання, особливостях годівлі й мікроклімату приміщень. Важливим резервом підвищення відгодівельних і м'ясних якостей свиней є розроблення сучасних технологій виробництва кормових суспензійних сумішей різної консистенції, які можуть забезпечити підвищення рівня перетравності поживних речовин, збільшення середньодобових приростів та високу якість продукції за низьких витрат енергоносіїв і матеріально-технічних засобів.

На даний час комбікормові заводи виготовляють комбікорми для свиней у розсипному, гранульованому, екструдованому й експандованому вигляді. Під час виробництва комбікорму в розсипному вигляді зернові та незернові компоненти піддають очищенню, подрібнюють, дозують відповідно до рецепта, змішують. Наявність тонкодисперсних фракцій у розсипному комбікормі призводить до втрат корму під час транспортування та згодовування, до подразнення слизових оболонок дихальних шляхів і очей, стресового стану тварин під час згодовування, низької санітарної якості й ефективності годівлі. Такий спосіб потребує великої кількості технологічного і транспортного обладнання і характеризується високими питомими витратами електроенергії на виробництво комбікорму.

У світовій практиці комбікормового виробництва існує багато методів і технологій обробітку зернової сировини з метою підвищення поживності корму. Але серед перелічених найбільш сучасним і ефективним методом є експандування, основане на гідротермічному обробітку корму під тиском. Принцип дії екструдерів і експандерів однаковий – у шнековому робочому органі продукт розігрівається, ущільнюється і випресовується.

ла корм у розсипному вигляді, друга

споживала гранульований комбікорм, а третя – експандований комбікорм.

- Раціони піддослідного поголів'я були збалансовані відповідно до наявних зоотехнічних норм і оптимізовані із застосуванням комп'ютерних програм. До складу раціону входили (за масою): ячмінь (40%), кукурудза (16%), пшениця (24%), премікс.
- Аналіз проведених досліджень показав, що експандований структурований корм можна згодовувати в сухому і напіврідкому вигляді. На відміну від гранулята, грудочки експандованого корму не настільки тверді, тому не травмують стравохід і шлунок. А на відміну від розсипного корму, не утворюють пилу, грудочки легко розчиняються у воді, зберігають стабільність і стійкість під час перекачування, що важливо для згодовування свиням у напіврідкому вигляді; мають велику поверхню часточок і пористу структуру, що забезпечує легше проникнення шлункового соку і ферментів.
- Біологічна цінність комбікормів після експандування та гранулювання дещо відрізняється від розсипного комбікорму. Процес експандування впливає на збереження біологічно активних речовин, що вводяться в комбікорми із преміксом або як монокомпоненти. Залишкова активність вітамінів в експандованому комбікормі зазначена в табл. 1, результати доводять, що за температури обробки 110-120°C не виникає жодних пошкоджень зазначених інгредієнтів, що визначають цінність кормів. Вплив експандування на збереження вітамінів менший, ніж за традиційного гранулювання.
- Експандований комбікорм мав високу санітарну якість, зберігав стабільність і стійкість під час транспортування, що збільшує тривалість зберігання комбікормів. Короткий, але інтенсивний вплив тепла, вологи і високого тиску під час експандування ефективний для знищення сальмонел та інших

**Експандування забезпечує такі переваги:**

- введення великої кількості рідких компонентів – масла, жиру, м'яса;
- знешкодження шкідливих для живлення компонентів;
- покращення якості і засвоюваності комбікормів;
- більш високу продуктивність пресу для гранулювання, кращу якість гранул;
- використання більш дешевої і складної для гранулювання сировини.

Бажаними і навіть необхідними властивостями використовуваної технології теплового обробітку є малі енергозатрати, безпека, надійність, простота очищення, унеможливлення зараження кормів. Найбільша ефективність використання кормів досягається при згодовуванні їх у вигляді повноцінних кормових сумішей, збалансованих за елементами живлення, вітамінами, мікроелементами, антибіотиками, біостимуляторами, оскільки повного такого набору немає в жодному виді корму. Отримувати в кормоцехах суміші мають суворо відповідати заданій науково обґрунтованій рецептурі раціону для кожної групи тварин.

Найбільш поширеним і перспективним способом теплового обробітку є експандування, коли зернову сировину зволожують пропарюванням або додатковими рідкими компонентами (олії, жири, м'яса й ін.) і подають в експандер, де у шнековому робочому органі продукт розігрівається, ущільнюється і випресовується.

На певному етапі дослідів із тварин-аналогів за віком (5–5,5 міс.) та живою масою (63–65 кг) були сформовані три групи свиней, по три голови в кожній (один кабанчик і дві свинки), і поставлені в індивідуальні клітки для проведення фізіологічного балансового дослідів. Умови утримання та параметри мікроклімату в усіх групах були однаковими. Перша група отримувала

патогенних бактерій, грибків і цвілі. Принцип знезараження ґрунтується не тільки на тепловій обробці, але і на динамічному впливі під час проходження продукту через робочу зону експандера.

За органолептичними показниками і зовнішнім виглядом експандований корм має гладку, бугристу, з чітко вираженими пластичними течіями поверхню. У зламі видно однорідну пористу структуру. За розминання руками утворюються лугові частинки без пиловидних фракцій. Колір більш світлий, ніж сировина. Приємний хлібний смак і запах. Завдяки термообробці в експандері досягається поліпшення фізичних властивостей продукту, як-от текучість, структура і відсутність пилуватості. Водночас наявне поліпшення з погляду споживання тваринами таких важливих інгредієнтів, як крохмаль, сирий протеїн, жир і сира клітковина.

На відміну від інших форм готового продукту, структурований експандат відрізняється високою здатністю поглинати воду, рівномірно розчиняючись і утворюючи стабільну суспензію. Суспензія з води й експандата стабільна, відсутні осідання і відділення твердих речовин, як це спостерігається в суміші борошна і води. Для розведення експандата у воді потрібно менше часу, ніж для розведення гранулята або борошнистого розсипного корму. Крім того, утворена кашка стійка до перемішування, тобто борошністі часточки не осідають на дні змішувальної ємності.

Аналогічно до згодовування кормів у рідкому вигляді структурований експандат також особливо придатний для згодовування кормів у вигляді вологої мішанки. У процесі годування свиня сама готує собі кормову кашку з води й експандата. Завдяки швидкому розчиненню в годівниці не буває залишків корму, зайвої води, відбувається повне поїдання корму, що стимулює ріст тварин.

Експандований структурований корм зводить до мінімуму виникнення хворобливих змін у стравоході, а також виразок на вході у шлунок і у шлунку. Ці хворобливі зміни несприятливо позначаються на споживанні, отже, і на засвоєнні кормів. Концентрат у формі експандованого структурованого корму зручний для змішування із зерном грубого помелу, вологим зерном або засилованими кукурудзяними качанами.

**Табл. 1. Біологічна цінність комбікормів різного способу обробки**

Показник	Розсипний комбікорм	Гранульований комбікорм	Експандований комбікорм
Лізин	0,84	0,82	0,83
Вітамін А	97	90	97
Вітамін Е	96	89	96
Вітамін D	94	90	93
Вітамін В3	94	87	92
Вітамін В6	96	84	95

Завдяки якісним показникам текучості структурований корм придатний для використання в автоматичних годівницях, які зазвичай застосовуються для згодовування корму або подрібненого гранулята.

Дослідження показали, що свині першої групи споживали більше корму і мали менші прирости живої маси порівняно із групою свиней, які споживали експандований комбікорм.

Поросята на розсипному комбікормі з'їдали 1007 г корму на день, і приріст ваги становив у середньому 460 г. На гранульованому комбікормі за меншого його поїдання (955 г) надбавка у вазі була аналогічною годуванню розсипним комбікормом (460 г).

Оскільки для проходження процесу експандування потрібна сировина з вологістю до 30%, пропонується до складу зернової сировини включити зелені корми, зокрема люцерну (вологістю приблизно 65-70%), це дозволить зменшити затрати на зволоження зернової сировини і підвищити поживність концентрованого корму. Завдяки внесенню зеленої маси, вологість

**Табл. 2. Показники годівлі свиней різними кормами**

Показник	Розсипний комбікорм	Гранульований експандований комбікорм	Експандований комбікорм
Витрати кормів, г/день	1007	955	922
Приріст маси, г/день	460	460	478
Конверсія корму	2,14	2,01	1,93

якої становить 60-70%, зволожується фуражне зерно, яке має вологість приблизно 14%, що сприяє процесу експандування. Зазначимо, що тільки частина зеленої маси поступає на експандування.

Використання даної схеми експандера дозволяє вводити у склад продукту до 25% гороху, що робить продукт багатим на білки й амінокислоти.

**Переваги даного способу виробництва кормів такі:**

- підвищення якості і засвоюваності кормів на 20-25%;
- знешкодження шкідливих для живлення компонентів;
- тепловий обробіток білка за температури 80-120°C приведе до зниження рівня його розчинності без погіршення перетравності. Так, наприклад, білки люцерни представлені здебільшого альбумінами і глобулінами (60-75%), які швидко розчіплюються, тому мають низьку зоотехнічну ефективність, а після експандування кормів розчеплення білка знижується майже удвічі;
- висока якість розподілу компонентів в експандаті;
- здійснення одночасно з експандуванням додаткового подрібнення зернових і трав'яної різки;
- уникнення додаткових затрат на зволоження корму.

Технологія обробки фуражного зерна за допомогою експандування дозволить: виготовляти корм високої якості, засвоюваність якого на 10-15% більша; збільшити вміст вітамінів у кормі, розширити вибір рецептів приготування корму для різних груп і видів тварин; водити в корм велику кількість рідких компонентів (масла, жири, м'яса й ін.); знешкодити шкідливі для живлення компоненти.

Експандований комбікорм вільний від патогенних організмів, як-от сальмонели, цвілеві грибки, коли-бактерії тощо, має, що важливо з погляду фізіології харчування, більш грубу структуру. Усі дрібні частинки корму пов'язані в цій структурі. Комбікорм не містить пилу, чудово підходить для автоматичної кормороздачі, за рідкого годування добре і без розшарування розчиняється у воді. Структурований експандат зручно зберігати і транспортувати. Під час годівлі свиней експандованим кормом спостерігається значне поліпшення конверсії та засвоюваності. 