

Автори: Елайджа Г. (Elijah G.), Кіарі та Аліша Міллс (Kiarie and Alisha Mills)
Кафедра біонаук про тварин, Університет Гвельфа, Канада

Розмір частинок корму та його вплив на здоров'я кишечника

Розмір частинок є важливим фактором, який визначає ефективність корму та його вплив на здоров'я кишечника у свиней і птиці. Тому при виробництві кормів необхідно приділяти більше уваги комплексній взаємодії між характеристиками гранул, здоров'ям кишечника та мікробіотою.

Досягнення в генетиці дозволили вивести комерційні сорти птиці та свиней з покращеною продуктивністю (ріст, розмноження тощо) на основі мінімального введення корму. Харчування цих тварин також змінювалося з часом для досягнення та підтримки їх генетичного потенціалу. Приклади досягнень у моногастральному харчуванні включають широке застосування чистої енергії, ідеальні співвідношення стандартизованих засвоєних амінокислот клубової кишки та концепцій засвоюваного фосфору,



що дає змогу дієтологам розробляти оптимальні дієти, вигідні з точки зору витрат. Також зростає інтерес до взаємодії між переробкою кормів і

здоров'ям кишечника у тварин. Здоровий кишківник дуже важливий для стабільного та рентабельного вирощування свиней і птиці з обмеженим використанням антибіотиків.

Табл. 1. Вплив гідротермічної обробки на фізіологію шлунково-кишкового тракту у свиней і птиці

Види (вік/ маса тіла)	Переробка, основні злаки	Ефекти від переробленого корму
Бройлери (вік у днях)		
21-42	Гранулювання, кукурудза	Не впливає на шлунок, але збільшує висоту ворсинок дванадцятипалої кишки та глибину крипт
1-21	Гранулювання, кукурудза	Зменшена вага шлунку, але збільшена вага сліпої кишки
1-21	Гранулювання, пшениця	Не впливає на шлунок, але збільшує висоту ворсинок дванадцятипалої та тонкої кишки та глибину крипт
1-42	Гранулювання, кукурудза	Зменшує вагу шлунку, але не впливає на масу тонкої кишки
1-21	Гранулювання, пшениця та сорго	Зменшена маса шлунку та тонкої кишки
Несушки (вік у тижнях)		
20	Екструзія, кукурудза та пшениця	Зменшена маса шлунку. Зменшена висота ворсин дванадцятипалої кишки, але збільшена висота ворсин клубової кишки
Свині (маса тіла в кг)		
50-100	Гранулювання, кукурудза	Підвищений кератоз шлунку
5-100	Гранулювання, кукурудза	Збільшення виразки шлунку

Роль переробки кормів

Сьогодні більшість кормів для свиней і птиці виготовляються за допомогою комбінації технологій, включаючи фізичне подрібнення за допомогою молоткових та/або роликкових дробарок у поєднанні з гідротермальною обробкою (НТО), включаючи гранулювання або екструзію.

Гранулювання є найбільш поширеним методом НТО для виробництва кормів для свиней і птиці.

Під час процесу гранулювання сировина пропускається через пару, яка розм'якшує частинки корму перед тим, як вони продавлюються через матрицю валками в грануляторі, викликаючи додатковий ефект подрібнення.

Добре відомо, що параметри обробки, такі як ступінь модифікації частинок, температура обробки, тиск, тривалість і вологість, визначають фізичні та хімічні реакції між поживними речовинами, а також адгезійні властивості частинок живлення та

кінцеві фізико-хімічні – структура та гігієнічний стан корму. Ці властивості можуть прямо або опосередковано впливати на дію обробленого корму на екологію травного тракту, а отже, на здоров'я тварин, продуктивність і вартість корму. Деякі з досліджень, які вивчали зв'язок між обробленими кормами та впливом на здоров'я свиней і птиці, наведені в **табл.1**. Вплив меншого розміру часток включає зменшення ваги шлунку та підшлункової залози у птиці та збільшення виразки шлунку у свиней.

Вплив розміру часток

Подрібнення дає можливість створювати частинки різного розміру. Характеристики частинок, зокрема їх розмір, є одним з найбільш суперечливих питань у годівлі свиней і птиці. З економічної точки зору, оптимальний розподіл розмірів частинок, адаптований до фізіологічних потреб тварин, забезпечує оптимальне використання поживних речовин і покращує продуктивність тварин. Численні звіти показують вплив розміру частинок корму зернових на свиней і птицю (**табл. 2**).

Свині

Свині, яких годують грубим кормом, мають важчий шлунок, ніж свині, яких годують подрібненим кормом, що, ймовірно, відображає той факт, що грубі корми вимагають більше м'язової роботи шлунку, ніж подрібнені. Було також показано, що розмір частинок корму впливає на товстий кишечник. Дослідження продемонстрували, що грубі корми були тісно пов'язані з підвищенням рівня пропіонової та масляної кислоти в сліпій і товстій кишках. Можливо, що крупний розмір частинок корму може сприяти збільшенню популяції бактерій, що виробляють коротколанцюгові жирні кислоти (SCFAs), і, таким чином, сприяти здоров'ю шлунково-кишкового тракту, запобігаючи розмноженню та/або вірулентності шкідливих бактерій, таких як *Salmonella spp.* і *E. coli*. Дослідження показали, що зміна структури корму може бути пов'язана зі зміною мікробіоти (різний склад та/або метаболічна активність) у шлунково-кишковому тракті (ШКТ) свиней. Рекомендується зменшити кількість дрібних

Табл. 2. Вплив розміру частинок корму на фізіологію шлунково-кишкового тракту у свиней і птиці

Вид (вік/ маса тіла)	Діапазон розмірів частинок, злаки	Ефекти (більше або дрібніше)
Бройлери (вік у днях)		
21-42	0,34-1,12 мм, кукурудза	Збільшення ваги шлунку та дванадцятипалої кишки VH і CD
1-21	0,84-1,16 мм, пшениця	Підвищений зуб, маса шлунку, тонкого кишечника та сліпої кишки
1-21	0,59-0,95 мм, кукурудза	Збільшена маса шлунку, не впливає на масу сліпої кишки
1-42	0,65-1,3 мм, кукурудза	Не впливає на шлунок і масу тонкої кишки
Несушки (вік у тижнях)		
20	0,15-2,5 мм, кукурудза, пшениця	Збільшена маса шлунку та шлунково-кишкового тракту. Не впливає на гістоморфологію
Свині (діапазон маси тіла в кг)		
5-18,0	0,30-0,90 мм, кукурудза, тверде сорго	Зменшення виразки шлунку. Не впливає на гістоморфологію кишечника
5-18,0	0,30-0,90 мм, сорго м'яке	Зменшення виразки шлунку. Не впливає на гістоморфологію тонкої кишки
50-100	0,40-1,00 мм, кукурудза	Зменшення кератозу шлунку
30-60	0,43-1,10 мм, ячмінь	Зменшення виразки шлунку, відсутність впливу на гістоморфологію тонкої кишки
60-90	0,40-1,30 мм, пшениця	Зменшення виразки шлунку
5-100	0,50-1,25 мм, кукурудза	Зменшення виразки шлунку

частинок у кормах для свиней. Кількість більш дрібних частинок (<0,4 мм) має бути якомога меншою через негативний вплив на здоров'я ШКТ, а кількість найбільш грубих фракцій (>1,6 мм) також має бути низькою через зниження використання поживних речовин, тоді як частка частинок середнього розміру (>0,5- <1,6 мм), які вважаються оптимальними для травної системи свиней, повинна бути якомога більшою.

Птиця

Відсутність структурного компонента в раціонах птиці пов'язують з розширенням передшлуночку і нефункціональним шлунком, що ставить під загрозу використання корму та здоров'я кишечника. Повідомлялося, що об'єм шлунку може істотно збільшитися, коли до раціону додаються такі структурні компоненти, як цільні або грубо подрібнені злаки, іноді збільшуючи його більш ніж вдвічі, ніж початковий розмір. Розмір частинок корму також може впливати на фізіо-

логічні та морфологічні характеристики ШКТ і, таким чином, на мікробний статус. Сильно подрібнений корм стимулює швидший ріст *Clostridium perfringens*, ніж корм грубого помелу, і може бути фактором ризику некротичного ентериту (NE). Попередні дослідження показали, що птахи, яких годували грубо подрібненою пшеницею, мали 18,1% смертності через NE, тоді як птахи, яких годували кормом з пшениці дрібного помелу, мали 28,9% смертності. Це було пов'язано зі стимуляцією функції шлунку грубою їжею, включаючи секрецію HCl і кращим використанням поживних речовин у тонкому кишечнику. Інші дослідження показали, що птахи, які отримували раціон з дрібними частинками (0,3 мм), мали нижчий рівень смертності від *S. enterica serovar Typhimurium* DT12 порівняно з птахами, які отримували корм з грубим розміром частинок (0,9 мм). Нижчий рівень *S. enterica serovar Typhimurium* DT12 у вмісті шлунку був пов'язаний з відносно вищим рН у шлунку птахів, яких годували дріб-

нодисперсним кормом. Оскільки все більше визнається, що домашня птиця має вимоги до певного ступеня фізичної структури в їх кормах, щоб відповідати їх вродженій харчовій поведінці, слід включати структурні компоненти, такі як грубі частинки, джерела нерозчинних волокон і цільні зерна. Ці рекомендації повинні бути враховані в контексті здоров'я кишечника в програмах годування без антибіотиків і антикоксидійних препаратів.

Висновок

Переваги переробки кормів з точки зору продуктивності та економіки тварин не підлягають сумніву. Однак зі зміною практик вирощування свиней і птиці режими переробки кормів більше не будуть цінуватися лише з точки зору оптимізації використання поживних речовин, а також їх впливу

на гігієнічний статус кормів, ефективність кормових добавок, здоров'я тварин і біобезпеку корму.

Обробка кормів повинна приділяти більше уваги до дієтичних підходів (інгредієнтів і фізичних характеристик) для підтримки здорового та функціонального шлунково-кишкового тракту. Розуміння механізмів, задіяних у складних взаємодіях між раціоном, кишковою мікробіотою та кишковою тканиною, може допомогти у підтримці функції ШКТ та здоров'я через цілеспрямовані зміни рецептур. Оптимальний розмір частинок може бути розроблений в процесі подрібнення за допомогою валкової або молоткової дробарки. Однак, оскільки більшості свиней і птиці згодуються раціони, які піддаються гідротермічній обробці, додаткове зменшення розміру частинок корму неминуче.

Оскільки тонкий помел, як правило, є перевагою для високої якості гранул, і оскільки важко уникнути подальшого зменшення розміру частинок корму під час процесу гранулювання, дрібні частинки майже неминуче будуть виявлені в гранульованих кормах. Можливості зниження інтенсивності подрібнення частинок під час гранулювання, варіюючи параметри процесу гранулювання, дуже обмежені. Модифікований процес екструзії (тобто обробка за допомогою розширювача) з наступним формують елементом, який застосовується в індустрії домашніх тварин, може бути альтернативою гранулювання для збереження розміру частинок. Такі стратегії, як додавання концентрованого волокнистого матеріалу, можуть бути більш придатними до гранульованого корму. **i**

СТРІЧКА НОВИН

На базі Держпродспоживслужби створено Національну платформу продовольчої безпеки

АКТУАЛЬНІ НОВИНИ ЦЬОЇ РУБРИКИ, ЦІКАВІ ТА КОРИСНІ



В Україні на базі Держпродспоживслужби створена Національна платформа продовольчої безпеки. Про це інформує Держпродспоживслужба.

Зауважимо, що Національна платформа продовольчої безпеки дозволяє об'єднати зусилля військових адміністрацій, виробників харчових продуктів, торговельних мереж, міжнародних організацій для стимулювання розбудови української економіки, навіть в умовах війни, та забезпечення харчовими продуктами й товарами

першої необхідності мешканців громад, учасників Збройних Сил України та територіальної оборони.

«За допомогою платформи можна швидко сформувати потребу в тих чи інших товарах та побачити пропозиції інших учасників ринку.

В часи, коли кожна хвилина має значення, ми створили інструмент, який допомагає забезпечити наших захисників та населення найнеобхіднішими продуктами. Запрошуємо агрофірми, виробників, торговельні

мережі та органи влади активно користуватись цим майданчиком», — заявив Анатолій Вовнюк, т.в.о. голови Держпродспоживслужби.

Додамо, цінність для підприємств та інших учасників: доступ до актуальної інформації щодо реальних потреб та пропозицій тих чи інших товарів, що значно спрощує варіанти пошуку ринку збуту для вашої продукції; можливість миттєвої комунікації з покупцем чи постачальником без зайвих посередників; замовлення послуг транспортування; вже за декілька днів — смарт-контракти за декількома з публічних оферт та доступ до держзамовлень без зайвих паперів та втрати часу.

«До платформи вже долучились більш ніж 600 учасників. Реєстрація та використання функціоналу платформи безкоштовне. З кожним днем функціональне наповнення платформи зростає та з'являються нові можливості для учасників», — підкреслили у відомстві.

*Джерело: Прес-служба
Держпродспоживслужби*