

Поліпшувачі травлення

Ферментні кормові добавки дають змогу підвищити ефективність травлення і знизити виробничі витрати

АРТУР ІЛЛЯШЕНКО, кандидат біологічних наук, спеціаліст з годівлі компанії Bioproton

Ферменти, або ензими – це специфічні білки, здатні в багато разів пришвидшувати хімічні реакції, що перебігають у живих організмах, не входячи до складу кінцевих продуктів реакції, тобто є біологічними катализаторами.

Сьогодні світовий ринок ферментів досить великий. За даними компанії Graham Feed Company, у 2017 році з використанням ферментів вона виробила понад 95% комбікормів для птахівництва та більше як 90% – для свинарства. Оцінювання світового ринку ферментів, що використовують у годівлі тварин, показує, що річний обіг від продажу фітаз становить приблизно 450 млн євро, НПС-

гідролізаційних ферментів – 500 млн, а протеаз – 100 млн євро. Їх застосування дає змогу комбікормовій індустрії заощадити понад 4 млрд євро.

Різновиди добавок

У годівлі тварин в основному використовують шість видів ферментів, назва яких походить від субстратів, які вони розщеплюють (табл. 1). Крім перелічених у табл. 1 видів ферментів на ринку кормових добавок також є продукти з ліпазою, β -маннаназою, пектиназою тощо.

Гриби перевершують бактерії в продукуванні протеази, целюлази та фітази, поступаються в утворенні α -амілази

й практично не відрізняються за кількістю виділеної β -глюканази та ксиланази.

Крім поділу на види ферментів, що продукуються, і класифікації за походженням (бактеріальні або білкові) кормові добавки на їх основі можна розподілити на три умовних групи: моно- полі- та мульти-ензимні препарати.

До моноферментів належать кормові добавки з однією активністю. Ця група найчисленніша, вона представлена всіма видами ферментів, перелічених у табл. 1.

Поліферменти – це кормові добавки на основі кількох видів або різновидів ензимів подібної дії. Найпоширенішими є поєднання карбогідраз, що містять ферменти, спрямовані на розщеплення НПС. Є також продукти з двома типами протеаз. Для виробництва поліферментів зазвичай використовують один і той самий штам за різних умов культивування або штамми одного виду – для уникнення ефекту антагонізму між ферментними активностями.

Третя група – мультиензимні препарати. Ці кормові добавки мають широкий спектр ферментних активностей, унаслідок чого і досягається максимальне вивільнення поживних речовин корму. Сьогодні мультиензимні препарати впевнено розширюють свою присутність на ринку ферментів.

Особливості застосування

Застосування моноферментних кормових добавок не дає змоги повною мірою розв'язати проблему перетравності та засвоюваності корму. Так, наприклад, якщо використовувати тільки фітазу, то



Фермент	Дія	Результати дії
Амілаза	Розщеплює зерновий крохмаль до декстринів і цукрів	Уведення в престартерні та стартерні комбікорми для поросят і телят дозволяє збільшити норму введення зерна у комбікорми
β -глюканаза	Розщеплює бета-глюкани до низькомолекулярних вуглеводів і глюкози	У результаті введення в комбікорми для птиці та свиней підвищується засвоюваність обмінної енергії й амінокислот корму. Поліпшуються продуктивність і конверсія корму
Ксиланаза	Розщеплює арабіноксилани до низькомолекулярних вуглеводів і глюкози	У результаті введення в комбікорми для птиці та свиней підвищується засвоюваність обмінної енергії та амінокислот корму. Поліпшується продуктивність, конверсія корму та якість підстилки
Протеаза	Розщеплює протеїни до пептидів і амінокислот	У результаті використання у складі заміників цільного молока із соєвим протеїном знижується виділення азоту
Фітаза	Поліпшує доступність фосфору, кальцію, амінокислот, а також мікроелементів із солей фітинової кислоти (фітату)	У результаті введення в комбікорми для птиці та свиней зменшується потреба як у неорганічних, так і в органічних джерелах фосфору
Целюлаза	Розщеплює целюлозу до низькомолекулярних вуглеводів і глюкози	У результаті введення в комбікорми для птиці та свиней із низькою поживністю та високим умістом клітковини підвищується засвоюваність обмінної енергії та амінокислот корму

Унікальний комплексний ферментний препарат



Утворений трьома штамми
бактерій і грибів:

- *Trichoderma Longibrachiatum*
- *Bacillus subtilis*
- *Aspergillus Niger*

які продукують шість ензимів,
які підсилюють активність
один одного:

- **Целюлаза**
- **Протеаза**
- **Ксиланаза**
- **α -амілаза**
- **β -глюканаза**
- **Фітаза**



ALFA  VET

www.alfa-vet.com

Таблиця 2. Уміст НПС і фітинових кислот у кормовій сировині, % в сухій речовині

Види сировини	Некрохмальні полісахариди			Фітинова кислота
	арабіно-кислани	целюлоза	β-глюкани	
Соняшниковий шрот	6,5–11,0	16,0–23,0	2,5–5,0	3,90–4,30
Ячмінь	5,5–7,0	3,9–9,0	4,3–10,0	0,38–1,16
Овес	5,5–6,9	8,0–12,3	3,0–6,6	0,42–1,16
Пшениця	6,0–9,5	2,0–3,0	0,8–1,5	1,14–3,91
Пшеничні висівки	28,6	8,0	4,3	2,10–7,30
Кукурудза	4,0–4,3	1,9–3,0	0,1–0,2	6,39
Жито	7,6–9,0	2,1–2,5	0,5–2,5	–
Соевий шрот	3,5–4,5	4,0–6,0	3,8	–
Тритикале	5,4–6,9	2,3–3,0	0,2–2,0	–

Таблиця 3. Форми випуску мультиферментної добавки «Натузім»

«Натузім» — порошок для введення напряму в корм	«Натузім 50» — порошок для введення у премікс або БМВК	«Натузім W50» — водорозчинний порошок для напilenня на гранули
---	--	--

не вдасться усунути проблему в'язкого посліду та наявності некрохмальних полісахаридів. Якщо порівняти інгредієнти за відсотковим складом важкозасвоюваних речовин й антипоживних чинників, то стане очевидним, що застосування монофермента схоже на «стрільбу з гармати по горобцях», коли ударна доза активності стосується тільки невеликої частини всієї різноманітності субстратів (табл. 2).

Ферментні препарати можна вводити в раціон двома способами: зверху значень поживності раціону або шляхом заміщення показників поживності на показники з матриць для ферментів. Незрозумілим є те, як урахувати одночасний вплив двох окремих ферментів на корм, коли для них немає однієї єдиної матриці розрахунку поживності. Цю проблему

і розв'язує використання мультиферментних кормових добавок.

Складність їх створення полягає в підборі ферментів, які не пригнічують, а посилюватимуть дію одного. Саме чини більшість мультиензимних препаратів — це суміш моноензимів тільки грибкового походження, що знижує ризики антагоністичних активностей, які входять до складу таких кормових добавок. Але, як зазначалося раніше, гриби гірше бактерій продукують α-амілазу, а оскільки вміст крохмалю в злакових культурах становить близько 65%, її брак або відсутність у мультиензимних комплексах є істотним недоліком.

Розв'язав цю проблему засновник компанії Bioproton доктор Хенрік фон Хелленс. Він створив і запатентував штами грибів

Aspergillus niger і *Trichoderma reesei*, ферменти яких можуть «уживатися» з α-амілазою, отриманою від бактерії *Bacillus subtilis*. Іншою відмінною рисою мультиензимів від Хенріка фон Хелленса, є наявність шести реальних, а не номінальних активностей, перелічених у табл. 1 на початку статті. Як уже зазначалося раніше, мікроорганізми виробляють набір ферментів, але в різній кількості, тому деякі виробники кормових добавок сліди присутності сторонніх активностей намагаються видати за компоненти ферментного комплексу. Так з'являються «легенди» про існування мультиензимних препаратів, що містять від 3 до 20 різних ферментів. Насправді ж, як правило, це всього тільки спроба замаскувати поліензимну добавку, що нескладно з'ясувати, подивившись склад, зазначений в офіційній інструкції.

В останні роки істотно зріс інтерес до ферментних добавок на основі протеази, але є припущення, що препарати з високою протеазною активністю можуть чинити негативну дію, бо посилюватимуть перетравлення протеїну, включно з доданими ферментами. Більшість протеаз, представлених на ринку кормових добавок, мають бактеріальне походження. У кормову добавку Хелленса входить протеаза, отримана від *Aspergillus niger*. Дослідження показали, що бактеріальна протеаза, виділена з *Bacillus licheniformis*, мала знижену швидкість гідролізу і селективність ферменту за підвищеної концентрації субстрату. Навпаки, протеаза з *Aspergillus niger* показала, що її наявність може підвищити ефективність перетравлення протеїну на 30%. Протеаза в складі мультиензимної кормової добавки не руйнує інші ферменти, що входять до її складу, чого не можуть гарантувати протеази, які використовують у поєднанні з іншими ферментними препаратами.

Для підвищення рентабельності в птахівництві, свиноводстві, скотарстві й аквакультурі завжди слід шукати найефективнішу та найякіснішу ферментну добавку. В ухваленні рішення про її використання потрібно керуватися не лише рекламними матеріалами, які надає виробник або продавець добавки, а й проводити порівняльні дослідження, дізнаватися більше актуальної інформації з наукових статей. Не слід зупинити свій вибір на конкретному виробнику ферменту. Основний чинник раціонального вибору добавки — економічний ефект, який приносить її застосування.



lyudmyla.morozova@agpmedia.com.ua