

ENZIMEK A BAROMFI-TAKARMÁNYOZÁSBAN

TÉNYEK ÉS LEHETŐSÉGEK

Bár az enzimek, mint biokatalizátorok már a múlt század közepe óta jól ismertek, azok felhasználása a gazdasági állatok, így a baromfifajok takarmányozásában csak az elmúlt évtizedben vált széles körben elterjedt gyakorlati lehetőséggé. Az újabb, és valóban jelentős fejlesztések eredményei remélhetőleg hamarosan beépülnek a hazai takarmányozási gyakorlatba is. Jelen összeállítás célja a takarmányozásban felhasználható enzimekkel kapcsolatos tények ismertetése, a téveszmék eloszlatása és az újabb lehetőségek felvázolása.

Az enzimekkel kapcsolatosan számos hatást írtak és írnak le azok gyártói és forgalmazói csakúgy, mint a felhasználók, vagyis a gyakorló takarmányozási szakemberek. Tudnunk kell, hogy az enzimek nem „csodaszerek”, azokkal azonban bizonyos takarmányalkotók, valamint táplálóanyagaik emészthetősége javítható. Csökkenthető emellett felhasználásuk révén egyes takarmányokat alkotó anyagok antinutritív hatása, ezzel pedig a termelés hatékonysága feltétlenül, és esetenként jelentős mértékben javítható.

Szintén számos téves elképzeléssel találkozhatunk az egyes enzimek között fennálló, egymást kiegészítő, azaz szinergens hatásokról is. Ezzel kapcsolatban alapvetően fontos az a tény, hogy ilyen összetett hatással csak akkor lehet számolni, ha az egyes enzimek kémiaiilag hasonló molekulák bontását végzik, illetve akkor, ha azok egymás hatását olyan módon egészítik ki, hogy az egyik enzim által megkezdett bontási folyamatot a másik enzim fejezi be, azaz olyan végtérmet eredményez, amelyet az adott állatfaj hasznosítani képes.

A baromfifajok takarmányozásában felhasználható enzimekkel kapcsolatos problémák hátterében sok esetben az a tény áll, hogy nem veszik tekintetbe

a baromfi azon emésztélettani sajátosságát, mely szerint a takarmányrészek az egyes bélszakaszokban csak nagyon rövid időt töltenek, azaz csak rövid idő áll az enzimek rendelkezésére hatásuk kifejtésére. Lényeges emellett az is, hogy az egyes baromfifajok emésztőcsatornájában általában enyhén lúgos kémhatás uralkodik, amely nem minden enzim számára tekinthető az aktivitás szempontjából optimálisnak.

A takarmányozásban felhasználható enzimekkel kapcsolatosan az Európai Unió (illetve akkor még Európai Gazdasági Közösség) már 1970-ben kiadott egy direktívát, amelynek a takarmányozásban felhasználható enzimeket tartalmazó melléklete azóta folyamatosan bővül (1. táblázat). Az egyes enzimekkel kapcsolatosan általában nem csupán egy meghatározott enzimet tartalmaznak, illetve nem csak egyféle aktivitással rendelkeznek, hanem emellett úgynevezett társ-aktivitással is számolni lehet. Ennek oka az, hogy takarmányozási célra általában kémiaiilag nem teljes mértékben tiszta enzimeket forgalmaznak, mivel ezek előállításuk rendkívül költséges lenne, hanem csak egy enzimecsoport, vagy enzimek komplex részleges tisztítását végzik el, amely így természetesen

kevert aktivitással rendelkezik. Ez azonban nem jelent a felhasználó számára problémát, mivel emiatt az adott enzimek készítmény általában sokkal hatékonyabban képes az adott vegyületcsoport bontását elvégezni.

Erre a kedvező összetett hatásra példaként szolgálhatnak egyes xilanáz-készítmények. Ezeket a baromfi saját enzimek-rendszere által nem emészthető, sőt jelentős antinutritív hatással rendelkező, nagy árpa- vagy búzatartalmú takarmányok nem-keményítő poliszacharidjai, az arabinoxilánok bontására javasolják. A xilanáz-készítmények aktuális enzimek-aktivitását általában endo-1,4- β -xilanáz értékben adják meg, holott azok hatása sokkal kifejezettebb, ha emellett más, az arabinoxilánokat bontó enzimeket is tartalmaz.

Más nem-keményítő poliszacharidok, így például a szójában található galaktomannánok bontására azonban jelenleg még nem áll rendelkezésre valóban hatékony készítmény.

Igazi sikertörténet ugyanakkor a növények foszfortartalmának nagy részét kitevő fitin-foszfor felszabadítását katalizáló fitáz enzim. Számos olyan mikroorganizmust és mikroszkópikus gombát izoláltak eddig, amelyek jelentős fitáztermeléssel bírnak, így azok ipari célra is felhasználhatók. Szükséges

1. táblázat Az Európai unióban felhasználásra engedélyezett enzimekészítmények száma aktivitásuknak megfelelően (70/524 EEC direktíva melléklete)	
Deklarált enzimaktivitás(ok)	Engedélyezett készítmények száma
Egyféle aktivitással rendelkező készítmények	
Xilanáz	12
Glükanáz	10
Galaktozidáz	1
Fitáz	4
Amiláz	1
Kétféle aktivitással rendelkező készítmények	
Xilanáz+glükanáz	18
Xilanáz+proteáz	2
Glükanáz+amiláz	2
Háromféle aktivitással rendelkező készítmények	
Xilanáz+glükanáz+amiláz	5
Xilanáz+glükanáz+proteáz	2
Glükanáz+amiláz+proteáz	4
Négyféle aktivitással rendelkező készítmények	
Xilanáz+glükanáz+poligalakturonáz+amiláz	1
Xilanáz+glükanáz+amiláz+proteáz	1
Ötféle aktivitással rendelkező készítmények	
Xilanáz+glükanáz+proteáz+poligalakturonáz+amiláz	2

azonban megjegyezni, hogy a jelenleg használatos fitáz enzimekészítmények nem képesek a növényi fitin-foszfort teljes mértékben felszabadítani. Annak átlagos értéke körülbelül 50%, ami azt jelenti, hogy a hozzáférhető foszformennyiség további 50%-kal növelhető az enzimekészítmény felhasználásával. Ennek oka az, hogy a fitáz enzim az inozitol-hexafoszforsav iránt mutat kiemelten nagy affinitást, míg a kevesebb foszfort tartalmazó inozitol-foszforsavak iránt kevésbé, így a felszabaduló foszfor arányában az aktivitás is

csökken. Ezt a problémát az enzimgyártók egyéb foszfatázokkal, így például az acidikus foszfatázokkal tervezik feloldani, de az ilyen készítmények még csak kísérleti szakaszban vannak, bár azok kedvező hatása kétségtelen.

Hasonlóképpen sikeresnek mondható az amiláz enzim „karrierje”, amely szintén régóta alkalmazott a takarmányozásban. A gabonamagvak jelentős keményítőtartalmának egy része ugyanis csak mérsékelttel emészthető a baromfifajok számára, így annak növelése feltétlenül indokolt. A vékonybélben

nem emészthető keményítő ugyanis a vastagbélben tápanyagul szolgálhat az ott lévő patogén mikroflóra számára, amelynek eredménye hasmenés, majd enyhébb-súlyosabb bélgyulladás lehet. Ennek a problémának a megoldására a takarmányokhoz adagolt amiláz-készítmények kiválóan megfelelnek.

Tekintetbe kell azonban venni az amiláz-készítményekkel kapcsolatosan azt a tény is, hogy közülük számos úgynevezett termostabil enzimet tartalmaz, ami azt jelenti, hogy ezek csak nagyon magas hőmérsékleten fejtik ki maximális aktivitásukat. Az ilyen készítmények egyéb ipari célra kiválóan megfelelnek ugyan, de nem a takarmányozásban.

A takarmányozási célra alkalmas enzimek viszont, alacsonyabb hőmérsékleti optimumuk miatt egyúttal érzékenyebbek is a külső hatásokra, így például a pelletálás során fellépő magas hőmérsékletre, emiatt hatásukat kisebb-nagyobb mértékben elveszthetik. Ennek csökkentésére számos módszert próbáltak ki a gyakorlatban, de egyik sem bizonyult teljes mértékben megfelelőnek. Napjainkban az egyik ilyen elterjedt módszer a pelletálást követően alkalmazott folyékony enzimekészítmények granulátumra történő permepezése.

Az enzimek tehát, úgy tűnik, a jövőben elengedhetetlen részei lesznek a baromfitakarmányozás gyakorlatának, és éppúgy beépülnek a receptúrákészítés gyakorlatába, mint korábban a szintetikus aminosavak.

A SZERK.