

Mézhamisítás takarmányjogi aspektusai

A méhészeti tevékenység az élelmiszer-termelés mellett hozzájárul a környezet védelméhez, valamint az erdészeti és mezőgazdasági földrészek beporzásához.

A mindennapi életben elterjedt egyszerű fogyasztói értelmezés alapján – röviden összefoglalva – a méz a méhek által termelt édes ízű, áttetsző sárga színű élelmiszer, amely bármilyen előkészítés vagy kezelés nélkül fogyasztható.

A sajtóban elhíresült ún. „mézhamisítási ügy” kapcsán sok kérdés felmerült a méhek tartásával, takarmányozásával kapcsolatban. Takarmányozható-e a méh? Ha igen, hogyan, mivel, milyen időszakban etethető?

A méztermelés mint élelmiszer-előállítási folyamat, a méhek, a méhtartás, a méhek takarmányozása hogyan illeszkedik be a közösségi szabályozás fogalom-meghatározásaiba?

Röviden áttekintve a vonatkozó élelmiszer- és takarmányjog anyagát, valóban hasonló megfogalmazás vezethető-e le, mint a fogyasztói tudatban elterjedt meghatározás?

I. – Méz és más méhészeti eredetű élelmiszerek; állati eredetű melléktermékek

(rövid áttekintés)

Az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról szóló **178/2002/EK rendelet** alkalmazásában az „**élelmiszer**” minden olyan feldolgozott, részben feldolgozott vagy feldolgozatlan anyagot vagy terméket jelent, amelyet emberi fogyasztásra szánnak, illetve amelyet várhatóan emberek fogyasztanak el.

E rendelet szerint az „élelmiszer” fogalmába beletartozik az előállítás, feldolgozás vagy kezelés során szándékosan hozzáadott bármely anyag, többek között a víz is. Hangsúlyozandó, hogy nem minősül „élelmiszernek” – többek között – a takarmány, illetve az élőállat.

A „**Méz és a méhtenyésztésből származó egyéb élelmiszerek**” vonatkozásában az EFSA **852/2004/EK rendelet** értelmezésére kiadott útmutatóban foglaltak szerint, minden **méhészeti tevékenységet elsődleges termelésnek** kell tekinteni.

A **178/2002/EK rendelet** 3. cikke 17. pontja a következőképpen definiálja az „**elsődleges termelés**” fogalmát:

elsődleges termékek előállítása, termesztése vagy tenyésztése, beleértve a termés betakarítását, a fejést és a haszonállat-tenyésztést az állatok levágásáig. Ugyancsak ide tartozik a vadászat és a halászat, valamint a vadon élő termékek betakarítása.

Az elsődleges termeléshez kapcsolódva, az élelmiszer-higiéniáról szóló **852/2004/EK rendelet** 2. cikke 1. bekezdésének (b) pontja a következőképpen definiálja az „**alaptermékek**” fogalmát:

elsődleges termelésből származó termékek, beleértve a termőföldből, állattenyésztésből, vadászatból és halászatból származó termékeket.

Az elsődleges termeléshez besorolt **méhészeti tevékenység**hez tartozik a **méhtartás** (akkor is, ha ez a tevékenység arra is kiterjed, hogy a méhésztelphelyétől távolabb is tart méhkaptárakat), a **mézgyűjtés** és a **méhésztelphelyén történő kiserelés és/vagy csomagolás**. Ennek az élelmiszeripari tevékenységnek az ún. alap vagy elsődleges terméke a méz.

A fentiek értelmében a **méhész telephelyén kívül végzett egyéb tevékenységek** (pl. a méz kiszerezése/csomagolása) nem tekinthető elsődleges termelésnek.

A „**méz**” a mézről szóló, 2001. december 20-i **2001/110/EK tanácsi irányelv** (2) I. mellékletében foglalt rendelkezéseknek megfelelő termék; azaz „**méz**”:

az *Apis mellifera* **méhek által növényi nektárból** vagy **élő növényi részek nedvéből**, illetőleg **növényi nedveket szívó rovarok élő növényi részekén kiválasztott anyagából** előállított **természetes édes anyag**, amelyet a **méhek** begyűjtenek, **saját különleges anyagaik hozzáadásával** átalakítanak, raktároznak, dehidratálnak és **lépekben érlelnek**.

A méz összetétele: a méz elsődlegesen *különbféle cukrokból*, túlnyomórészt *fruktózból és glükózból*, valamint *egyéb anyagokból* (mint pl. *szerves savakból, enzimekből* és a begyűjtött mézből kivont szilárd részecskékből) áll.

A méz színe: a csaknem színtelentől a sötétbarnaig terjed. A méz állaga folyékony, sűrűn folyó vagy részben, illetve egészen kristályos is lehet. A méz ízében és aromájában tapasztalható eltéréseket a különböző növényi eredetre lehet visszavezetni.

Az irányelv mézre vonatkozó rendelkezései közül kiemelendő, hogy mézként történő piaci forgalmazása, illetve emberi fogyasztás céljára készült termékben történő felhasználása esetén:

- a mézhez más élelmiszer-összetevőt (ideértve az élelmiszer adalékanyagokat is),
- mézen kívüli egyéb hozzáadott anyagot

nem lehet adni.

A **méhészeti tevékenység** kapcsán az élelmiszer- és takarmányjog fogalmai közül meg kell említeni a „méhészeti termék” kifejezést. A „*méhészeti termék*” a nem emberi fogyasztásra szánt állati melléktermékekre vonatkozó egészségügyi előírások megállapításáról szóló, 2002. október 3-i 1774/2002/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet I. mellékletének 1. pontjában meghatározott 3. kategóriába tartozó állati melléktermékek, azaz „*méhészeti termék*”:

nem emberi fogyasztásra szánt méz, méhviasz, méhpempő, méhszurok vagy **virágpor**.

Ez utóbbi felsorolások jogi fogalom-meghatározása nincs rögzítve jogi aktusban.

Ezekre a kifejezésekre az alábbi – legáltalánosabban elfogadottnak tekintett – szakmai fogalom-meghatározások:

„**mézharmat**” (növ., melligo, mel aëris, ros mellis): **Cukortartalmú ragadós folyadék**, a növények levelein mint egyenletesen fénylő ún. **firnászmáz** v. apró csepp jelentkezik, sőt az alattuk levő tárgyra is rácsepeg és megnedvesíti. Leggyakoribb a forró nyári hónapokban s főleg fás növényeken, különösen hársfán, juharon, szilfán, fűzfán és diófán (jellemző pl. a hazánktól északra és nyugatra található, nagy kiterjedésű, főleg fenyőerdős országokban). Tartalma mannit, dextrin, szőlő- és nádcukor változó mennyiségben. Eredetére vonatkozóan különböző vélemények vannak.

„**nektár**”: A **méz alapanyaga** a nektár, a természetben híg formában **a növények virágjaiban**, azok kiválasztó tevékenysége során **keletkezik**. Ez a nektár a méhek és egyéb rovarok csábító anyaga, alapjában véve a benne lévő szénhidrátartalom következtében tápanyagforrása.

„**méhviasz**”: A méhviaszt a **méhek a lépek építésénél** használják, melyet **saját váladékaikból állítanak elő**. Ez a viaszanyag nagyon rugalmas és tökéletes vízlepergető hatással rendelkezik.

[**Lép**: a méhek által saját viaszból készített cellákból, sejtsokféleségekből álló viaszépitmény, amely a méhek élelmének raktározására és a fiasítás nevelésére szolgál.

Sonkoly: a méz kipergetése, kisajtolása után visszamaradó - keretből, kasból kivágott - viasznyeresre alkalmas, kiselejtezett lép, léptörmelék.

- a *méhállományok védelméről és a mézelő méhek egyes betegségeinek megelőzéséről és leküzdéséről* szóló 70/2003. (VI. 27.) FVM rendelet 1. § 5. és 6. pont]

„méhpempő”: A méhpempő a *méhek garatmirigyében termelődő fehéres, tejfölszerű, savanykás, kissé szúrós illatú anyag*, mely állás közben megsárgul, és hamar elveszíti bioaktív hatását. Minden olyan létfontosságú vitamin, ásványi anyag, aminosav és enzim megtalálható benne, mint a mézben és a virágporban.

„méhszurok” vagy „propolisz”: Propolisz vagy méhszurok olyan *gyantás, ragacsos anyag*, amelyet a dolgozó *méhek a kaptár védelmére, a betolakodó baktériumok és egyéb kórokozók ellen gyűjtenek*. Ragadós, sárgásbarna, kellemes illatú anyag, melyet a fák rügeiről, fiatal ágairól, levélgyeireiről gyűjtenek be a méhek, átalakítják, azután a kaptárak tömítésére és fertőtlenítésére használják. Ezeket a nedveket 20 °C-foknál melegebb napokon 10 és 12 óra között gyűjtik a méhek. A fő forrás a fekete nyár rügypikkelyein kiválasztódó enyves bevonat, de a propolisz számos összetevőjének sajátosságait még nem ismerjük pontosan.

„virágpor”: A virágpor (**pollen**) a *virágos növények szaporodása során a megporzásban szerepet játszó*, a harasztok mikrospóráival homológ finom **por**, bioaeroszol.

Összefoglalva:

<i>Jogszabályban definiált kifejezések</i>	<i>Jogszabályban említett, de nem definiált kifejezések</i>	<i>Jogszabályban nem definiált es nem említett, de szakmai anyagokban alkalmazott kifejezések</i>
méz	méhviasz	mézharmat
méhészeti termék	méhpempő	nektár
lép	méhszurok (propolisz)	
sonkoly	virágpor	

Visszatérve a méz fogalmához, nincs pontosan meghatározva, hogy mit ért a jog „a méhek saját különleges anyagaik hozzáadása” alatt, melyek ezek az anyagok, legfeljebb az irányelvben rögzített, a méz összetételére vonatkozó „ismérvek” alapján következtethető ki.

Megjegyzés: A 2001/110/EK irányelv I. melléklete az alábbi főbb mézfajtákat azonosítja:

- *eredet szerint*: virágméz, harmatméz,
- *előállítás és/vagy kiszereles módja szerint*: lépes, darabos, lecsapolt, kivont, sajtoló, pollenszűrt méz.

A méz és fenti kategóriák mellett az irányelv definiálja az „**ipari méz**” fogalmát is.

A fentiek mellett tisztázandó a méz élelmiszert termelő méhnek mint állatnak a takarmányjogi besorolása is.

A 1774/2002/EK rendelet 2. cikke (1) bekezdésének f) pontja szerint „**haszonállat**”: bármilyen, az ember által tartott, hizlalt vagy tenyésztett és élelmiszer (a tejet, húst és tojást is beleértve), gyapjú, prém, toll, irha vagy bármilyen más állati eredetű termék előállítására használt állat.

II. – Takarmányok

2. 1. Általánosságban

Általános szakmai alapelv, hogy a takarmányozásnak, a takarmánynak ki kell elégíteni az állat fajának, életkorának, korcsoportjának, hasznosítási irányának megfelelő táplálkozás-élettani igényét, ami a -maximális hozam elérése melletti - minőségi és káros hatásoktól mentes termelést szolgálja.

Ezek az elvek a takarmányjog következő pontjaiban lettek lefektetve:

Az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról szóló **178/2002/EK** (2002. január 28.) európai parlamenti és tanácsi **rendelet** 3. cikk (4) bekezdése szerint, a „**takarmány**”: feldolgozott, részben feldolgozott vagy feldolgozatlan anyag vagy termék, többek között adalék, amelyet **állatok** orális **etetésére szánnak**.

A 1774/2002/EK rendelet 2. cikke (1) bekezdésének *e*) pontja szerint „**állat**”: **bármilyen, gerinces vagy gerinctelen állat** (a halakat, hullőket és kétéltűeket is beleértve).

A korábbi részben említett „haszonállat” fogalma beletartozik az „állat” fogalmába, annak egy szűkebb csoportját képezi és magában foglalja az élelmiszertermelésre tartott állatokat.

A **178/2002/EK rendelet** 15. cikk (1) bekezdése szerint, a **nem biztonságos takarmány** nem hozható forgalomba, illetve nem használható fel **élelmiszertermelés céljára tartott állatok** takarmányozására.

A **178/2002/EK rendelet** 15. cikk (2) bekezdése alapján, a **takarmány akkor tekinthető nem biztonságosnak a rendeltetési céljára**, ha kiderül, hogy:

- az emberek vagy az állatok **egészségére ártalmas**;
- az élelmiszertermelés céljára tartott állatokból **előállított élelmiszer emberi fogyasztás céljára nem biztonságos**.

Az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló **2008. évi XLVI. törvény** 7. § a) és c) pontja értelmében, a takarmány előállítása, forgalomba hozatala és felhasználása során a **takarmány**:

- az **állat termelőképességét károsan nem befolyásolhatja**, közvetlenül az állat vagy közvetve az ember **egészségét nem veszélyeztetheti**, illetve **károsíthatja**,
- minőségét, illetve az állat termelőképességét károsan befolyásoló, valamint **a takarmány nem megfelelő minőségét elfedő technológia vagy anyag nem alkalmazható**.

A takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról szóló **2002/32/EK** (2002. május 7.) európai parlamenti és tanácsi **irányelv** 3. cikke értelmében, takarmányozásra szánt termék csak akkor hozható be harmadik országokból Közösségen belüli felhasználásra, illetve akkor hozható forgalomba és/vagy használható fel a Közösségen belül, ha a termék megbízható és kifogástalan kereskedelmi minőségű, illetve megfelelő felhasználás esetén nem jelent veszélyt az emberi egészségre, az állati egészségre vagy a környezetre, illetve nincs káros hatással az állattenyésztésre.

A takarmány az alábbi négy fő takarmányjogi csoportra osztható fel:

- 1) **Alapanyag** (96/25/EK irányelv)
- 2) **Adalékanyag** („régebben”: 70/524/EGK irányelv, jelenleg: 1831/2003/EK rendelet)
- 3) **Előkeverék** (1831/2003/EK rendelet)
- 4) **Összetett takarmány** vagy takarmánykeverék (79/373/EGK irányelv)

A takarmányok minőségéről az alábbi egyedi előírások, mint alapelvek rendelkeznek:

A 96/25/EK irányelv 3. cikke szerint, a *takarmány-alapanyagok*nak mindenkor megbízható és kifogástalan kereskedelmi minőségűnek kell lenniük, és nem hozhatók megtévesztő módon forgalomba.

A 1831/2003/EK rendelet 5. cikk (2) bekezdése szerint, *takarmány-adalékanyag* kiszerezése nem lehet a felhasználó megtévesztésére alkalmas, és nem tévesztheti meg a fogyasztót az állati termékek sajátosságai tekintetében.

A 79/373/EGK irányelv 3. cikke szerint, az *összetett takarmányok*at csak akkor szabad forgalomba hozni, ha megbízható és kifogástalan kereskedelmi minőségűek, és nem szabad azokat megtévesztő módon kínálni vagy forgalomba hozni.

A fő takarmányjogi csoportok mellett az alábbi speciális típusokról indokolt említés tenni:

Az alapanyagok egy speciális, külön szabályozás alá eső csoportját alkotják az **állatok fehérjeellátását biztosító takarmányok** (ún. „*bioproteinek*”). Ezek mintegy „átmenetet” képeznek az alapanyagok és az adalékanyagok között.

A bioproteinek közé sorolt **aminosavakat**, **azok sóit** vagy **analógjait**, valamint a **karbamidot** és **származékait**, amelyek a **takarmányozási célra felhasznált egyes termékekről** szóló, 1982. június 30-i 82/471/EGK tanácsi irányelv hatálya alá tartoztak, a **takarmány-adalékanyagok** egy kategóriájaként a fenti irányelv hatálya alól áthelyezték a 1831/2003/EK rendelet hatálya alá.

A takarmányok speciális csoportját képezik a **gyógyszeres takarmányok**, melyekkel kapcsolatban külön előírásokat is megállapít - a Közösségen belül - a gyógyszeres takarmányok előállítására, forgalomba hozatalára és felhasználására irányadó feltételek megállapításáról szóló, 1990. március 26-i 90/167/EGK tanácsi irányelv.

A takarmányok speciális csoportját képezik a „**különleges táplálkozási célokra szánt takarmányok**”.

Ezek olyan összetett takarmányok, amelyek különleges összetétele, vagy előállítási eljárása miatt egyértelműen megkülönböztethető mind az „általános” takarmányoktól, mind a Közösségen belül a gyógyszert tartalmazó takarmányok előállítására, forgalomba hozatalára és felhasználására irányadó feltételek megállapításáról szóló 90/167/EGK tanácsi irányelvben meghatározott termékektől, és amely különleges táplálkozási követelmények kielégítését célozza.

Ilyen „**különleges táplálkozási cél**”: azon kedvtelésből tartott állatok vagy haszonállatok különleges táplálkozási igényei kielégítésének a célja, amelyeknél az *emésztés, felszívódás* vagy *anyagcsere folyamata rövid időre károsodhat*, illetve *ideiglenesen* vagy *visszafordíthatatlanul károsodik*, és ezért saját állapotuknak megfelelő takarmányt képesek hasznosítani.

2. 2. Takarmány-alapanyagok

Takarmány-alapanyag: a takarmány-alapanyagok forgalmáról szóló, 1996. április 29-i 96/25/EK tanácsi irányelv 2. cikkének a) pontjában meghatározott termékek.

A „**takarmány-alapanyagok**”: természetes állapotú, friss vagy tartósított, különféle növényi vagy állati eredetű termékek, ezek ipari feldolgozásából származó termékek, valamint szerves vagy szervesetlen anyagok, adalékanyagokkal vagy azok nélkül, amelyeket állatok etetésére szándékoznak akár *közvetlenül*, akár *feldolgozás után*, vagy összetett *takarmányok előállításához* vagy *előkeverékek vivőanyagaként* felhasználni.

A takarmány-alapanyagokat elsősorban az állatok szükségleteinek, mint például energia-, tápanyag-, ásványianyag- vagy élelmirost-szükséglet, fedezésére használják.

Az alapanyagok igen sokféle terméket foglalnak magukban, ráadásul a jogszabályban rögzített csoportok és alapanyag-típusok nem kizárólagos listát jelentenek, utalva arra, hogy igen változatosak. Ugyanakkor ez némileg megnehezíti egyes speciális termékek esetekben azok egyértelmű besorolását.

Az említett irányelv mellékletének B. részében közli a **főbb takarmány-alapanyagok nem kizárólagos listáját** [részletesebben ld. az anyag végén], mely táblázatos formában tartalmazza alapanyag(-csoport)okra lebontva az alábbiakat (*kiemelve itt a méhek takarmányozásával kapcsolatos főbb pontokat*):

Méhek takarmányozására felhasznált leggyakoribb takarmány-alapanyagok:

Sorszám / **megnevezés** / leírás / **kötelezően feltüntetendő adatok.**

Gumók, gyökerek, azokból nyert termékek és melléktermékek

4.05 / **(Répa)cukor** (1) / Cukorrépából kivont cukor / **Szacharóz**

Egyéb növények, azokból nyert termékek és melléktermékek

7.03 / **(Nád)cukor** (1) / Cukornádból kivont cukor / **Szacharóz**

Az irányelv 5. cikk (1) bekezdésének d) pontjával összhangban, a melléklet C. részében a B. részben foglalt listában nem szereplő takarmány-alapanyagok forgalmazása során fel kell tüntetni az ott megadott, bizonyos összetevők tartalmát.

Leggyakoribb, listában nem szereplő, de méhek etetéséhez, takarmányaik gyártásához felhasználható takarmány-alapanyagok esetében, az alábbi összetevőket kell feltüntetni:

Gumók, gyökerek, azokból nyert termékek és melléktermékek

9. A **cukorrépa-feldolgozóipar** termékei és melléktermékei esetében:

- Nyersrost, ha > 15 %
- Összes cukor szacharózban kifejezve
- Sósavban oldhatatlan hamu, ha > 3,5 %

Egyéb növények, azokból nyert termékek és melléktermékek

13. A **cukornád-feldolgozóipar** termékei és melléktermékei esetében

- Nyersrost, ha > 15 %
- Összes cukor szacharózban kifejezve

2. 3. Takarmány-adalékanyagok

A 1831/2003/EK rendelet 2. cikk (2) bekezdés a) pontjában meghatározott termékek.

Takarmány adalékanyag: olyan takarmány-alapanyagoktól és előkeverékektől eltérő anyag, mikroorganizmus vagy készítmény, amelyet szándékosan adnak hozzá a takarmányokhoz vagy a vízhez, különösen az 5. cikk (3) bekezdésben említett egy vagy több funkció ellátása érdekében.

Takarmány-adalékanyagot kizárólag akkor lehet engedélyezni, ha az engedély kérelmezője a megfelelően és kielégítően bizonyította, hogy amennyiben a takarmány-adalékanyag használatát engedélyező rendeletben meghatározandó feltételekkel összhangban használják, az megfelel az alább részletezett (2) bekezdés követelményeinek, és a lentebb megadott (3) bekezdésben felsorolt jellemzők közül legalább eggyel rendelkezik.

A (2) bekezdés követelményei - A takarmány-adalékanyag:

- a) nem lehet ártalmas az emberi vagy állati egészségre, illetve a környezetre,
- b) kiszerezése nem lehet a felhasználó megtévesztésére alkalmas,
- c) nem károsíthatja a fogyasztót az állati termékek sajátosságainak megváltoztatásával, és nem tévesztheti meg a fogyasztót az állati termékek sajátosságai tekintetében.

A (3) bekezdésben felsorolt jellemzők - A takarmány-adalékanyagnak:

- a) kedvezően kell befolyásolnia a *takarmány* jellemzőit,
- b) kedvezően kell befolyásolnia az *állati termékek* jellemzőit,
- c) kedvezően kell befolyásolnia a *díszhalak és -madarak* színét,
- d) ki kell elégítenie az állatok *tápanyagszükségletét*,
- e) kedvezően kell befolyásolnia az állattenyésztés *környezeti következményeit*,
- f) kedvezően kell befolyásolnia az állattenyésztést, az állatok *teljesítményét* vagy *jólétét*, különösen a gyomor-béltraktus flórájára vagy a takarmányok emészthetőségére gyakorolt hatásával, vagy
- g) *kokcidiosztatikus* vagy *hisztomonosztatikus hatással* kell rendelkeznie.

A takarmány-adalékanyagok engedélyeztetését a közösség területén a Bizottság és az EFSA végzi. Valamennyi takarmány-adalékanyag engedélyköteles, kizárólag abban az esetben minősülnek engedélyezett takarmány-adalékanyagnak, amennyiben a takarmány-adalékanyagok előállításáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló 1831/2003/EK rendeletben előírt **Közösségi Takarmány-adalékanyag Nyilvántartó**ban (Regiszter – „pozitív lista”) szerepelnek, és csak az ott leírt vagy hivatkozott jogszabályban megadott feltételekkel használhatók fel.

A - több száz oldalnyi - Közösségi Takarmány-adalékanyag Nyilvántartó (Regiszter) az alábbi címen érhető el, illetve tölthető le:

http://ec.europa.eu/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_feed_additives_1831-03.pdf.

Témához kapcsolódó oldalak a regiszterben / 2008. 12. 22-i állapot:

enzimek: 28. - 31. oldal, illetve 299. - 306. oldal.

A takarmány-adalékanyagok kategóriái

Funkcióitól és tulajdonságaitól függően egy takarmány-adalékanyagot egy vagy több kategóriába kell besorolni [részletesebben ld. az anyag végén csatolt táblázatban]:

- a) **technológiai adalékanyagok**: minden, a takarmányhoz technológiai célból hozzáadott anyag;
- b) **érzékszervi tulajdonságokat javító adalékanyagok**: minden anyag, melynek a takarmányhoz adása javítja vagy megváltoztatja a takarmány érzékszervi tulajdonságait vagy az állati eredetű élelmiszer látható jellemzőit;
- c) **tápértékkel rendelkező adalékanyagok**;
- d) **állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok**: minden adalékanyag, amelyet a jó egészségi állapotú állatok teljesítményére vagy a környezetre kifejtett kedvező hatás érdekében alkalmaznak;
- e) **kokcidiosztatikumok vagy hisztomonosztatikumok**.

Néhány gondolat a takarmányozásban használt enzim adalékanyagokról

A takarmány-adalékanyagok d) csoportjába sorolt **enzimek** lehetnek:

- "emészthetőséget fokozók" funkcionális csoportjába tartozók

[pl. a *Pichia pastoris* (DSM 15927) élesztőgomba által termelt, 4a5 kóddal nyilvántartott 6-fitáz (Quantum Phytase) enzimekészítmény],

- „enzimek” csoportjába tartozó készítmények

[pl. az E 1602 EK sorszámmal nyilvántartott, a *Trichoderma longibrachiatum* (ATCC 74 252) által termelt endo-1,4-béta-glükánáz, endo-1,3(4)- béta-glükánáz és endo-1,4-bétaxilanáz tartalmú készítmény].

Az enzimek felhasználásának célja, hogy a takarmányhoz keverten, annak összetevőjeként - az állatokkal megetetve bizonyos takarmány-alapanyagokra gyakorolt hatásuk révén növelik a takarmány emészthetőségét. Lényeges pont, hogy ezt a hatást az állatok bélrendszerében fejtik ki.

A takarmányok nem keményítő típusú szénhidrát tartalma az állatok bélrendszerében önmagukban lassan és csak részlegesen tud csak lebomlani. Ennek fő oka, hogy egyrészt a bélcsatorna emésztőenzimjei ezekhez a nehezebben bontható anyagokhoz nem képesek hozzáférni, másrészt a gabonafélék magvait döntő részét alkotó struktúraalkotó poliszaharidokat csak speciális enzimtermelő mikrobák képesek lebontani.

Az állatok csak a bélcsatornájukban élő mikroorganizmusok segítségével képesek felhasználni a növényi sejtfal szénhidrátjait. Azokban az állatfajokban, amelyekben a bélcsatorna kiürülése gyors és kevés a bélben élő mikroorganizmus, korlátozott a nem keményítő típusú szénhidrátok lebomlása.

A takarmányozásban felhasználandó enzimeknek működőképesnek kell maradniuk a takarmányok (pl. fém sók) alkotóinak fiziko-kémiai hatása mellett, a takarmánygyártási technológiák (pl. granulálás) alkalmazása során, a monogasztrikus állatok gyomrában uralkodó savanyú kémhatáson, ezért igen fontos olyan enzimek alkalmazása, amelyek a fenti fizikai-kémiai hatásnak ellenállnak, működőképesek maradnak.

2. 4. Előkeverékek

A 1831/2003/EK rendelet 2. cikk (2) bekezdés e) pontjában meghatározott termékek

Előkeverék: takarmány-adalékanyagok, illetve egy vagy több takarmány-adalékanyag vivőanyagként takarmány-alapanyagokkal vagy vízzel vegyített keveréke, amelyet nem közvetlenül állatok etetésére szánnak.

Tehát az előkeverék nem közvetlenül az állatok etetésére szolgál és összetétele szerint lehet:

- takarmány-adalékanyagok keveréke,
- takarmány-adalékanyag takarmány-alapanyaggal vegyített keveréke,
- takarmány-adalékanyag takarmány-alapanyagokkal vegyített keveréke,
- takarmány-adalékanyag vízzel vegyített keveréke,
- takarmány-adalékanyagok takarmány-alapanyagokkal vegyített keveréke,
- takarmány-adalékanyagok vízzel vegyített keveréke.

Az előkeverék nem tekintendő az adalékanyag fogalom-meghatározásába tartozó készítménynek. A vivőanyagtól függően, lehet szilárd, illetve folyékony állagú.

Az adalékanyagok előkeverékekbe és takarmányokba keverése csak akkor engedhető meg, ha a **keverék összetevői a kívánt hatás szempontjából fiziko-kémiai és biológiai szempontból összeférhetőek**.

(Megj.: egyes adalékanyagok mások hatását, felszívódását, oldódását, stb. csökkenhetik, ezek együttes alkalmazása – a hatásvesztés miatt – nem szakszerű, ezért az ismert esetek vonatkozásában jogilag is tiltott, nem megengedett.) [pl. egyes mikroorganizmusok és kokcidiosztatikumok együttes használatára vonatkozó előírások.]

A 43/2003. (IV. 26.) FVM rendelet felsorolja az előkeverékek - *nemzeti szabályozásban rögzített* - csoportjait:

- „a) **vitamin premix:** vitamin(ok) és készítménye(ik) vivőanyaggal alkotott keveréke,
- b) **mikroelem premix:** mikroelem(ek) és készítménye(ik) vivőanyaggal alkotott keveréke,
- c) **egységes premix:** vitamin és mikroelem-készítmények vivőanyaggal alkotott keveréke, amely **állatgyógyászati készítményeket**, valamint egyéb takarmány-adalékanyagot is tartalmazhat.

A folyékony vitamin tartalmú készítmények esetében a vízben es zsírban oldódó vitaminok oldatban tartása (emulzió) speciális gyártástechnológiai eljárás alkalmazását igényli.

2. 5. Technológiai segédanyagok

A 1831/2003/EK rendelet 2. cikk (2) bekezdés h) pontjában meghatározott termékek.

Technológiai segédanyag: bármely, takarmányként magában nem fogyasztott, de a takarmányok vagy takarmány-alapanyagok feldolgozásakor a kezelés vagy feldolgozás során technológiai céllal szándékosan felhasznált anyag, mely az anyag maradékainak vagy származékainak nem szándékos, de technológiailag elkerülhetetlen jelenlétét eredményezheti a végtermékben, feltéve, hogy ezen maradékanyagok nincsenek káros hatással az állatok és az ember egészségére vagy a környezetre, és nincs technológiai hatásuk a kész takarmányra;

Azaz, az áttekinthetőség érdekében:

- takarmányként magában nem fogyasztott,
- takarmányok vagy takarmány-alapanyagok feldolgozásakor a kezelés vagy feldolgozás során technológiai céllal szándékosan felhasznált,
- anyag maradékainak vagy származékainak nem szándékos, de technológiailag elkerülhetetlen jelenléte,
- maradékanyagaik nincsenek káros hatással az állatok és az ember egészségére vagy a környezetre, nincs technológiai hatásuk a kész takarmányra.

Megj.: A 1831/2003/EK rendelet 1. cikk (2) bekezdés b) pontja értelmében, a rendeletet nem kell alkalmazni a technológiai segédanyagokra.

Egy adott anyagot tehát elsősorban nem tulajdonságai miatt, hanem felhasználási módja alapján sorolnak a technológiai segédanyagok közé.

A technológiai segédanyagok nem azonosak a technológiai adalékanyagokkal.

A technológiai segédanyagok közé tartoznak - többek között - pl. az extrakciós oldószerek, az enzimek egy része, a csírátlanító-szerek, a derítést és szűrést, granulálást segítő anyagok.

Megjegyzés: a víz takarmányjogi besorolása

Jóllehet a takarmány meghatározása nem zárja ki azt, hogy a vizet takarmánynak tekintsék, a **víz nem szerepel** a takarmány- alapanyagok forgalmáról és felhasználásáról szóló, 96/25/EK tanácsi irányelv által meghatározott **fontosabb takarmány-alapanyagok nem kizárólagos listáján**. Azt a kérdést, hogy a vizet takarmánynak kell-e tekinteni, a Bizottság álláspontja szerint, az említett irányelv keretében kell megvizsgálni.

A víz a takarmány-előkeverékben **vivőanyag** funkcióval bír (ld. korábban).

A **takarmány előállítás során felhasznált víznek** - a 183/2005/EK rendelet II. mellékletében foglaltak szerint - az állatok számára megfelelő minőségűnek kell lennie.

A víz (mint gőz) bizonyos takarmány-előállítási, kezelési technológia (pl. pelletálás) alkalmazása során **technológiai segédanyag** funkcióval bírhat.

2. 6. Takarmánykeverékek

A 1831/2003/EK rendelet 2. cikk (2) bekezdés c) d) és g) pontjaiban meghatározott termékek.

1. „összetett takarmány”: a 79/373/EGK irányelv 2. cikkének b) pontjában meghatározott termékek.

Az **összetett takarmányok**: teljes értékű vagy kiegészítő takarmány formájában állatok etetésére szolgáló takarmány-alapanyagok keveréke, adalékanyagokkal vagy azok nélkül.

Tehát az összetett takarmány olyan több komponensű takarmány, amely állatok etetésére szolgál [\leftrightarrow előkeverék]. Lehet: *teljes értékű* vagy *kiegészítő* takarmánykeverék.

2. „kiegészítő takarmány”: a 79/373/EGK irányelv 2. cikkének e) pontjában meghatározott termékek.

A **kiegészítő takarmányok**: takarmányok keverékei, amelyek meghatározott anyagokat nagy mennyiségben tartalmaznak, de összetételüknél fogva csak más takarmányokkal együtt elegendők napi takarmányadagul.

A közösségi jog megkülönbözteti még az alábbi anyagokat:

- „**ásványi takarmányok**”: kiegészítő takarmányok, amelyek főleg ásványi anyagokat, és legalább 40 % nyershamut tartalmaznak,
- „**melaszos takarmányok**”: kiegészítő takarmányok, amelyeket melasz felhasználásával állítottak elő, és a szacharózra számított összecukor-tartalmuk legalább 14 %.

A fentebb idézett Európai Unió előkeverék fogalom értelmében, összetételénél fogva, a magyar nomenklátúra szerinti komplett premix és a koncentrátum nem tekintendő az előkeverék nemzeti szabályozásban felsorolt csoportjainak, hanem - jelenlegi EU-s fogalom meghatározások szerint, mintegy átmenetet képezve a két fő takarmánycsoport között - a kiegészítő takarmányok közé sorolandó.

- a) **komplett premix**: vitamin-, mikroelem-, továbbá makroelem-készítmények vivőanyaggal alkotott keveréke, amely egyéb takarmány-adalékanyagokat és **állatgyógyászati készítményeket** is tartalmazhat,
- b) **koncentrátum**: vitamin-, mikroelem-, makroelem-készítmények, fehérjetakarmányok keveréke, amely takarmány-adalékanyagot és **állatgyógyászati készítményeket** is tartalmazhat.”

A besorolás ezeknél a termékeknél a gyakorlatban valóban nem mindig egyértelmű.

Példa: Az egyszerű (répa)**cukor-oldat** egy alapanyag és víz (mint alapanyag) keveréke, a méh számára kiegészítő takarmány, összes tápanyagszükségletét nem fedezi, nincs fehérje, aminosav, stb. tartalma.

Az „Ásványi anyagok” takarmány-alapanyagcsoport (illetve az abban felsorolt alapanyagok, [pl. nátrium-klorid]), nem azonosak a - többkomponensű - kiegészítő „ásványi takarmányok” fogalmával.

3. „teljes értékű takarmány”: a 1999/29/EK tanácsi irányelv 2. cikkének c) pontjában meghatározott termékek.

[Ld. még 2002/32/EK irányelv 2. cikk g) pontja szerinti fogalom.]

A **teljes értékű takarmányok**: takarmányok keverékei, amelyek összetételüknél fogva önmagukban elegendők napi takarmányadagul.

(A teljes értékű takarmány köznapi nevén: „*táp*”, amely egy korábbi nemzeti jogi kifejezés).

(Megj.: „napi takarmányadag”: a takarmány átlagos összmenyisége 12 %-os nedvességtartalommal számítva, amely egy meghatározott fajú, korcsoportú és hasznosítási irányú állat napi összes tápanyagszükségletét fedezi.)

Példa: A **méz** a méh számára teljes értékű táplálék, annak összes tápanyagszükségletét fedezi.

Megjegyzés: a méz, illetve méhészeti termék a méheken kívül, egyéb állatoknak szánt takarmányoknak is lehet az alkotója (ld. rágcsálók állateledele, vagy madáreleségek, pl. kanári-, papagáj magkeverék).

III. - Méhek takarmányozása

A korábbi fejezetrészekben leírtakból jól látható, hogy meghatározott - engedélyezett, illetve az állatban egészségkárosodást nem okozó - alkotók alkalmazásával – a méhek etetését általánosságban nem tiltja a takarmányjog.

A méhállományok takarmányozása az ún. **hordástalan időszakok**ban a méhészeti technológia szerves része. A termelési időszak végén a kaptárokban elegendő mennyiségű mézet és pollent kell hagyni, amellyel a méhcsaládok áttelelhetnek. Ha a méhek áttelelését szélsőséges időjárási viszonyok veszélyeztetik, a mesterséges etetés alkalmazása kiemelt szerephez jut.

A **helyes méhészkedési gyakorlat** biztosítja, hogy a méhek etetésére szánt takarmányanyag ne kerüljön a fogyasztó, azaz az ember mézébe. Ennek betartása az állattartó, azaz a méhész feladata és felelőssége.

A **nektárhordás alatti időszakban** történő etetés és helytelen mézkezelés ellentétes a helyes méhészkedési gyakorlattal és - szándékosság esetén - **mézhamisításra** is utalhat.

A méz begyűjtésének idején a kaptáraknál nem alkalmazható kémiai kezelés, és ezen időszak alatt a méhek nem kaphatnak élelmet (takarmányt).

Méheket fertőzött méhészetből vagy ismeretlen helyről származó mézzel etetni tilos.

3. 1. Méz mint takarmány

A **méhek természetes „takarmánya”** - azaz tápláléka - a méz. A méz **alapanyaga a nektár**, amely a természetben híg formában a növények virágjaiban, azok kiválasztó tevékenysége során keletkezik. Ez a nektár a méhek és egyéb rovarok csábító – rovarbeporzást segítő - anyaga, alapjában véve a benne lévő szénhidrát tartalom következtében pedig tápanyagforrása.

A méhek ösztönös tevékenysége a nektár összegyűjtésével tápanyagszerzési célt szolgál. A virág színe, illata és nektárja csalogatja a méheket az élelemforráshoz, ahonnan a nektártartalom felszívása után a kaptárba kerülnek a nektárcseppek.

A méhek a gyűjtőtevékenységük során (**kaptáron kívüli tevékenység**) a növények virágjában keletkező nektár mellett egyéb cukortartalmú nedvekhez is hozzájutnak. Ezek a nedvek keletkezésük szerint lehetnek növényi és állati eredetűek.

Külső növényi, külső nektármirigy izzadmányok, illetőleg bizonyos növények - főként tölvelevelű és lombosfák - levelein, törzsén élősködő rovarok (leggyakrabban a levéltetvek) szénhidrátokban dús váladékai és a rovarok által megsértett növényrészekben a növényekből kiszivárgó cukortartalmú nedvek vonzzák a méheket és ezek alkalmasak az összegyűjtésre.

/Ezt a begyűjtött anyagot a méhészek általában **édesharmat** néven ismerik (ld. mézharmat)./

Az összegyűjtött nektár- illetve édesarmat-cseppeket a méh a mézgyomrában szállítja a kaptárba, ahol a lép sejtjeibe üríti.

Eddig a pontig a nektár alig különbözik a növényekben megtalálható édeskés, híg, folyékony anyagoktól.

A lépekben elraktározott nektár a **kaptáron belül lezajló tevékenység**, az **érlelés** (besűrítés) révén válik mézzé. Ezt a munkát a méhcsalád bizonyos korcsoportba tartozó munkáméhei végzik el.

A besűrítés lényege: a méhek a nektárt vékony rétegben felkenik a lép falára, miközben szárnymozgatással a levegő áramlását biztosítva a nektár főlegesen nedvességtartalmát elpárologtatják.

A nektár víztartalma 30-90 % között változik. A méhek a méz érlelése során a víztartalmat 18-20 %-ra csökkentik. Ennél sűrűbb, 17-18 % víztartalmú méz csak különleges időjárási körülmények között (pl. nagy szárazság), ritkán készül.

A nektárcsepecskék többszöri felszívása és kiürítése során a nektárba a **méh belső kiválasztó rendszereiből származó anyagok** révén (gyomornedv, garatmirigy-váladék) **savak, enzimek, ún. fermentáló anyagok, hormonok** kerülnek és dúsulnak fel az érlelési folyamat során egyre inkább sűrűsödő mézbe.

Az érlelési folyamatot akkor lehet *befejezettnek* tekinteni, amikor az egy-egy lépsejtben összegyűlt mézet a méhek viaszfedéllel lezárják (*lezárt lépsejt*).

Összehasonlítva takarmányozásra való alkalmasság alapján az egyszerű - répacukor alapú - **cukorszirupot**, a méhek etetésére használt **ún. invertszörpöt** (más néven: invertcukor) és a **mézet**, jelentős eltérések állapíthatók meg. Ez elsősorban a mézben lévő cukrok mennyiségének, milyenségének és arányának tudható be.

A **cukor-összetevők** közül a *szőlőcukor* és a *gyümölcscukor* (**glükóz** és **fruktóz**) aránya határozza meg a méz egyes tulajdonságait. E két cukorféleség a méz szárazanyag-tartalmának 85-95 %-át teszi ki.

Az *egyéb cukrok* (pl. répacukor/nádcukor vagy **szacharóz**; **maltóz**, vagy malátacukor) néhány mézféleségben nem elhanyagolható mennyiségű is lehet és a jelenlétük természetes eredetű (pl. az akác-, levendula- vagy egyes édesharmin-mézek), de ezek mennyisége e mézekben a kristályosodás szempontjából nem jelentős tényező.

A glükóz (szőlőcukor) a kristályosodást elősegíti, míg a fruktóz (gyümölcscukor) gátolja a kristályosodást.

Ennek alapján egy adott méz kristályosodási hajlamát e két cukor arányának vizsgálatával lehet meghatározni. A mézekben - kevés kivétellel - a fruktóz van túlsúlyban.

Ha e **két cukor aránya** közel 1:1 arányban van jelen, akkor a méz erősen kristályosodik, ha ez az arány 1:1,2 a fruktóz javára, akkor már gyengül a kristályosodási hajlam, de még viszonylag erős.

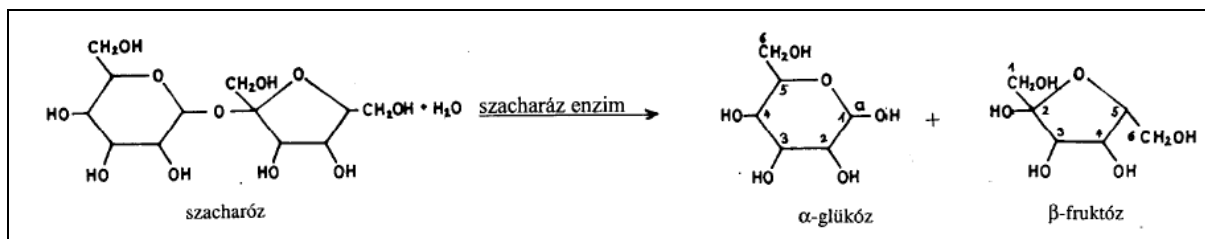
A glükóz-fruktóz arálynak 1:1,3 felett kell lennie ahhoz, hogy a méz hosszabb ideig folyékony állagú maradjon.

Az *akácmézek* esetében ez az arány 1:1,4 - 1:1,7 között van, emiatt ezek a mézek nagyon nehezen kristályosodnak.

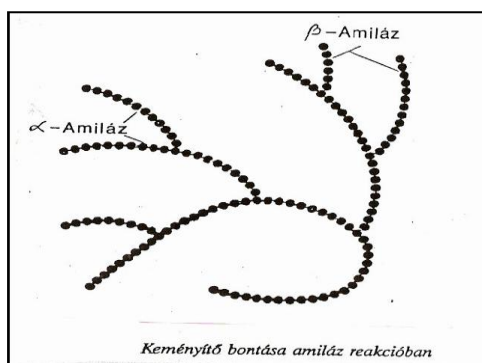
A *repce- és gyümölcsmézek* esetében ez az arány 1:1,02 - 1:1,16 között van, emiatt ezek a mézek kb. 1 hónap alatt teljesen kikristályosodnak, ezért **télen való etetésük** kevésbé ajánlott.

***A cukor változása a takarmányozás időpontjától a kaptárban történő elraktározásig
A takarmány kristályosodásra való hajlama a lépekben***

A répacukrot (szacharózt) az állatok bélcsatornájában a *szacharáz* enzim hasítja szét glükózzra és fruktózzra.



A keményítő bontását az α -, β - és γ -amiláz enzimek végzik. Ezek a több száz maltóz egységből felépülő keményítő molekulát különböző helyeken hasítják.



A **méhek rendelkeznek** azokkal az enzimekkel, ilyen pl. az ún. **invertáz**, amelyek a szacharóznak tápanyagként történő hasznosításához szükségesek. Azaz a szacharózt építőköveire, fruktózára és glükózára bontja. Így ezek a monoszacharidok viszonylag gyorsan a méhek rendelkezésére állnak, mint tápanyagforrások.

A méhek garatmirigy váladékából származó **diasztáz** enzim [α - és β -amiláz] a táplálék keményítő tartalmát bontja le maltózzá és a mézben is megtalálható, abba kiválasztódik.

A mézben kis mennyiségben található egyéb enzimek: a kataláz, invertin, oxidáz, reduktáz, peroxidáz, transzferáz, aszkorbisav-oxidáz és a glükóz-oxidáz.

A keményítőcukor (glükóz) tartalmú malátacukor (maltóz) jóval lassabb ütemben bomlik le glükózzá, ezáltal jóval lassabban áll a méhek rendelkezésére, mint táplálék a szacharózhoz képest.

Néhány esetben a méheknek kínált takarmányban a nádcukor (szacharóz) tartalom megemelkedik a tél végéhez közeledvén, ami további egyéb kémiai reakciókra utal. A keletkező oligoszacharidok nehezen vagy egyáltalán nem hasznosíthatók a méhek számára.

(**Megj.:** Az **oligoszacharidok** olyan, glikozid típusú vegyületek, amelyekben az aglikonrész is cukor. Úgy képződnek, hogy egy monoszacharid glikozidos hidroxil-csoportja ugyanolyan vagy más monoszacharid valamelyik hidroxil-csoportjával vízkilépés mellett reagál (**diszacharid**). Ez a kondenzációs folyamat tovább is folytatódhat, és ily módon **tri-, tetra-, penta- és hexaszacharidok** képződhetnek. A folyamat fordítva is lejátszódhat, vagyis ilyenkor poliszacharidokból képződnek oligoszacharidok. Ha az összekapcsolt monomerek száma 7–10-nél nagyobb, akkor már **poliszacharidokról** van szó.)

A méhek takarmányozása során, az etetés kezdetekor, illetve a tél végén a **glükóz- és szacharóz tartalmú takarmányszirupok** jobban hajlamosak kristályosodásra.

Néhány esetben emiatt egyáltalán nem lehet a sejtekből izolálni szirupot, mivel a teljes sejt tartalma kristályosodott.

3. 2. Cukoroldat (szacharóz oldat, cukorszirup)

A méz hagyományos helyettesítője a méhek táplálásakor a cukoroldat, ami a gyakorlatban 3:2 arányú, ritkábban 1:1 arányú cukor (répacukor/nádcukor) és víz elegye, ami tulajdonképpen egy takarmánykeverék (takarmány-alapanyag vízzel alkotott keveréke). A cukoroldat elkészítése, valamint takarmányként való felhasználása egyszerű művelet.

Ez a cukor vegyileg tehát azonos a szacharózzal, mely a nektárban és mézharmatban is megtalálható.

Figyelmet kell fordítani az ilyen típusú takarmány mikrobiológiai instabilitására (ld. élelmiszeripari technológiák - cukorgyártás), amely lecsökkenti a termék tárolási, illetve az alkalmazott cukoroldat eltarthatósági idejét és így alapvetően meghatározza takarmányként való felhasználhatóságának idejét.

3. 3. Szacharóz alapú „késztaakarmányok” (takarmánykeverékek)

Ezen a takarmányok általában a méhek szinte valamennyi táplálóanyag-igényét kielégítik, és azonnal alkalmazhatók, ezáltal nagy segítséget jelentenek a méhészek számára, mivel közvetlenül adhatók a méheknek, minden különösebb előkészítés nélkül.

Néhány ismertebb - forgalomba hozott - termék:

3. 3. 1. **Apiinvert** termék

Szacharóz tartalmú szirup. Összetételénél fogva az Apiinvert ideális méhtakarmány, ***különösen téli etetésre.***

Ezen alkotórészek teszik ki a virágméz szárazanyag-tartalmának több mint 90 %-át.

Az Apiinvert nem tartalmaz olyan összetett cukrot, amely megterhelné a méhek emésztését. Magas fruktóz tartalmánál fogva, még alacsony hőmérséklet mellett is, kevésbé kristályosodik.

3. 3. 2. **Apifonda** termék

Főként szacharóz alapú, pép jellegű késztaakarmány.

Mikro-finomságú cukorkristályait vékony szirup filmréteg borítja, melyet a méhek minden gond nélkül el tudnak hordani. Az Apifonda ***alkalmas tavaszi serkentésre, hordásmentes időszakban és kora téli etetésre.***

3. 4. Keményítőcukor alapú „késztaarmányok” (takarmánykeverékek)

Az 1990-es évek közepétől terjedtek el a keményítőcukor alapú késztaarmányok.

Megi: A *keményítő* gabonafélék szemterméséből, kukoricából, burgonyából nedves őrlés után nagy tisztaságban nyerhető, amelyből savas és/vagy enzimes hidrolízissel glukózt (dextrózt) állítanak elő.

Ezek a takarmánykeverékek *glükózt*, valamint *maltózt* (malátacukor), ill. magasabb molekulású *malto-oligoszacharidokat* és *izomalto-oligoszacharidokat* tartalmaznak, különböző mennyiségben.

Ezen alkotók közül a glükóz az egyetlen, amely nagyobb mennyiségben fellelhető a mézben, a malátacukor mintegy 8 %-ot tehet ki. Az egyéb oligoszacharidok csak nyomokban vannak jelen a mézben.

A keményítőcukor alapú takarmányok kevésbé hasonlítanak a méhek természetes táplálékához. Emellett jellemző, hogy ezeknek a termékeknek az *ásványi- és színezőanyag* tartalma magas, a termelési/előállítási eljárásnak köszönhetően.

Az *oligoszacharidokat* („komplex cukrok”) a **méhek enzimek csak részben vagy egyáltalán nem bontják le**. Mindez terhelést jelent a méhek emésztőrendszerére, ami „hasmenéshez” vezethet. A keményítőcukor alapú takarmányok részben magas ásványi- és színezőanyag tartalma még inkább erősíti ezt a negatív élettani hatást.

3. 5. A méhek fehérje-szükséglete

A **mézben lévő fehérjék** az érlelés során a méhek mirigyváladékából és a mézbe kerülő egyéb anyagokból (pl. virágpor) származnak.

A **pollen** a méhek számára számos létfontosságú **tápanyagot** tartalmaz. A pollen fogyasztása a **dajkaméhek garatmirigy-működését szabályozza**. E mirigy fehérjében gazdag váladéka a **lárvák** táplálékának alapkomponense.

A fejlett országok modern, monokultúrás mezőgazdasága fokozatosan szegényíti a természetes flórát, amelynek következtében a méhek számára elérhető pollen-források is változnak, beszűkülnek.

A takarmányozásban a **virágpor helyettesítésére** igen sokféle **növényi és vagy állati eredetű anyagot** használtak már fehérjeforrásként, illetve próbáltak felhasználni, mint például szójatermékek, szárított tojássárgája, fölözött tejpor, húsliszt, tejsavó és más tejtermékek.

Kémiai szempontból ezen anyagok többsége képes lenne kielégíteni a mézelő méhek tápanyag igényét, de a virágporhoz viszonyított hatásosságuk elég gyengének bizonyult.

Úgy tűnik, sok kutató szerint bármilyen fehérjeforrással helyettesíteni lehet a virágport, mások véleménye szerint viszont nem veszik figyelembe az ízletesség, a tápanyag-tartalom szempontjait, valamint a méhek természetes táplálkozási igényeit, illetve a javasolt/alkalmazott helyettesítő anyagok hatékonyságát.

Egyes takarmány-összetevők, mint például a szójabab-termékek, annyira népszerűvé váltak, hogy egyes kutatók és méhészek még ma is használják ezeket.

IV. - Néhány megjegyzés az ún. invertáz enzim takarmányozási célú felhasználásával kapcsolatban

4. 1. Mire vonatkozik az „invert” elnevezés?

A glükóz és fruktóz keletkezésének körülményére utal: szacharóz hidrolízise során keletkezik.

4. 2. Kémiailag mi az invertcukor?

Glükóz és fruktóz keverék.

4. 3. Invertcukor - izocukor?

Kémiailag ugyanaz (glükóz és fruktóz keveréke), azonban más „vegyi úton” keletkezik.

Invertcukor: ld. előbb /invertáz enzim/.

Izocukor: glükózból izomeráz enzim „segítségével”.

A felhasznált nyersanyag: **kukorica**. A kukoricaszemekből eltávolítják a fehérjetartalmú csírárt (ez utóbbi egyébként állati takarmányként hasznosítható).

A csírártlanított szemeket megőrlik, és a keményítőt elkülönítik, majd gondosan tisztítják. Ezután **α -amiláz** enzimet adnak hozzá, és 85-94 °C-on, 5-6 pH-n előhidrolizálják a keményítőt. Ezt az enzimet hevítéssel inaktíválják, és a lehűtött oldathoz **amiloglükozidáz** készítményt adnak, amely glükózig viszi tovább a hidrolízist.

Az így kapott glükóz-oldatot immobilizált **glükóz-izomeráz** enzimmel feltöltött oszlopokon engedik át, aminek hatására egyensúlyi reakció során a glükóz egy része fruktózzá izomerizálódik. A kapott oldatot tisztítják és töményre (körülbelül 64 m/m %-osra) bepárolják.

4. 4 Méh takarmányozás szempontjából mi az invertcukor?

Mivel a glükóz és a fruktóz takarmány-alapanyagok közé sorolhatók be, az invertcukor egy alapanyag gyártási mellékterméke, alapanyagának minősül, ennek megfelelő jelöléssel kell ellátni. Kizárólag nyilvántartásba vett takarmányipari vállalkozás állíthatja elő, illetve hozhatja forgalomba takarmányozási célra.

4. 5 Minek tekinthető az invertáz enzim? Lehet-e takarmányban?

Több enzimméven ismert: invertáz (invertin, szükráz), szacharáz, [kémiai neve: alfa-glükozidáz].

Az élelmiszer-adalékanyag listán szerepel: **β -fructofuranosidase** (EC 3.2.1.26). (Egészségkárosító hatása nem ismert.)

Ez a mikrobiológiai úton keletkező, Saccharomyces cerevisiae-ből nyert enzim nem azonos a méhek által „termelt” invertáz enzimmel.

Lehet technológiai segédanyag: abban az esetben, ha a takarmány-alapanyagok feldolgozásakor a kezelés vagy feldolgozás során technológiai céllal szándékosan felhasználják fel.

Lehet adalékanyag: abban az esetben, ha szerepel az adalékanyagok közösségi listáján.

Az aktualizált takarmány-adalékanyag listán nem szerepel (2008. 11. 07-i állapot).

A takarmányozásban felhasználható főbb alapanyagok

A táblázatokban szereplő alapanyagok nem jelentenek kizárólagos felsorolást!

Csoport neve	Takarmány-kódex- azonosító és számuk (db)	Példa
1. Gabonamagvak, azokból nyert termékek és melléktermékek	1.01 - 1.46 46	árpa, búza takarmányliszt, kukoricaglutén, extrahált rizscsira dara, szárított sörtörköly
2. Olajos magvak, olajtartalmú gyümölcsök, azokból nyert termékek és melléktermékek	2.01 - 2.33 33	extrahált szójadara, hántolt extrahált földimogyoró dara, növényi olaj
3. Hüvelyesek magjai, azokból nyert termékek és melléktermékek	3.01 – 3.13 13	extrahált guar dara, borsó, bükköny, lencse
4. Gumók, gyökerek, azokból nyert termékek és melléktermékek	4.01 – 4.14 14	(cukor)répa szelet (szárított), burgonyafehérje, manióka, (répa)cukor
5. Egyéb magvak és gyümölcsök, azokból nyert termékek és melléktermékek	5.01 – 5.07 7	Citrusfélék törkölye, Paradicsomtörköly, Szőlőmag, Szentjánoskenyér hüvely
6. Zöldtakarmány és száraztakarmány	6.01 – 6.07 7	búzaszalma, kezelt, lucernaliszt, lucernafehérje koncentrátum
7. Egyéb növények, azokból nyert termékek és melléktermékek	7.01 – 7.04 4	(cukor)nád melasz, tengerimoszat liszt, (nád)cukor
8. Tejipari eredetű takarmány-alapanyagok („ ÁLLATI ”!)	8.01 – 8.07	tejsavó fehérje por, laktóz por, írópor,
9. Szárazföldi állatokból nyert termékek („ ÁLLATI ”!)	9.01 – 9.08 8	húsliszt, tepertő, vérliszt, állati zsír, csontliszt
10. Halak, egyéb tengeri állatok, azokból nyert termékek és melléktermékek („ ÁLLATI ”!)	10.01 – 10.04	halliszt, halolaj, sűrített hallé
11. Ásványi anyagok	11.01 – 11.18 18	nátrium-bikarbonát, nátrium-klorid, mész tartalmú tengeri alga (Maerl), enyvtelenített és zsírtalanított csontliszt
12. Vegyes alapanyagok	12.01 – 12.05 5	zsírsavak, sütő- és téztaipari termékek és melléktermékek,

Takarmány-adalékanyagok csoportosítása a 1831/2003/EK rendelet szerint

Kategória neve	Funkcionális csoport neve	Definíció, meghatározás	Példa
Technológiai adalékanyagok	tartósítószer	- anyagok, vagy mikroorganizmusok, amelyek megvédik a takarmányt a mikroorganizmusok vagy azok anyagcsere-termékei által előidézett minőségromlástól	hangyasav citromsav
	antioxidánsok	- meghosszabbítják a takarmányok és takarmány-alapanyagok eltarthatósági idejét azáltal, hogy megvédik az oxidáció által előidézett minőségromlástól	aszkorbinsav
	emulgeálószer	- lehetővé teszik, hogy a takarmányokban két vagy több elegyíthetetlen fázisból homogén keveréket alakítsanak ki, és tartsanak fenn	lecitin
	stabilizátorok	- a takarmányok fiziko-kémiai állapotának fenntartását lehetővé tevő anyagok	glicerin
	sűrítőanyagok	- takarmányok viszkozitását növelő anyagok	galaktán
	zselésítő-anyagok	- egy takarmánynak gélképzés révén szerkezetet adnak	karragén
	kötőanyagok	- a takarmány részecskéinek összetapadásra való hajlamát növelő anyagok	bentonit
	radionuklidokkal való szennyeződést korlátozó anyagok	- megakadályozzák a radionuklidok felszívódását, vagy elősegítik azok kiválasztását	vas-ammónium-hexacianoferrát
	csomósodásgátló anyagok	- a takarmány különálló részecskéinek összetapadásra való hajlamát csökkentő anyagok	nátrium-alumínium-szilikát
	savasságot szabályozó anyagok	- a takarmányok kémhatását beállító anyagok	szerves savak
	szilázs-adalékanyagok	- szilázs-készítés javítása céljából a takarmányhoz kevert anyagok, beleértve az enzimeket vagy mikroorganizmusokat is	
denaturáló szerek	- feldolgozott takarmányok gyártása során felhasználva lehetővé teszik egyes élelmiszer- vagy takarmány-alapanyagok származásának azonosítását		

Kategória neve	Funkcionális csoport neve	Definíció, meghatározás	Példa
érzékszervi tulajdonságot javító adalékanyagok	színezékek	- a takarmányt megszínező vagy annak színét helyreállító anyagok; - az állati eredetű élelmiszert megszínező anyagok; - a díszhalak vagy -madarak színét kedvezően befolyásoló anyagok;	asztaxantin
	aromaanyagok	- takarmányokba keverésük javítja a takarmány szagát vagy ízletességét	szaharin
tápértékkel rendelkező adalékanyagok	vitaminok, provitaminok, és olyan kémiailag jól meghatározott anyagok, amelyeknek hasonló hatása van	-	A-vitamin
	nyomelemek vegyületei	-	cink-oxid
	aminosavak, sóik és analógjaik	-	lizin
	karbamid és származékai	-	
állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok	emészthetőséget fokozó anyagok	- az állatokkal megetetve bizonyos takarmány-alapanyagokra gyakorolt hatásuk révén növelik a takarmány emészthetőségét	enzimek
	bélflóra-stabilizálók	- mikroorganizmusok vagy egyéb kémiailag meghatározott anyagok, amelyek az állatokkal megetetve pozitív hatást gyakorolnak a bélflórára	mikro-organizmus (Saccharomyces cerevisiae)
	a környezetre kedvező hatást gyakoroló anyagok	-	
	egyéb állattenyésztésben alkalmazott adalékanyagok	-	Benzoésav, <i>Kokcidiosztatikumok</i> (ez néhol az 5. csoportban van, „ami valójában nem létezik”)