



Szilágyi Zsolt

A takarmányozás alapjai  
(emészthetőség, tápláló érték,  
takarmány értékesülés)

**NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

**Takarmányozás**

A követelménymodul száma: 1713-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-008-30

## A TAKARMÁNYOZÁS ALAPJAI (EMÉSZTHETŐSÉG, TÁPLÁLÓÉRTÉK, TAKARMÁNY ÉRTÉKESÜLÉS)

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Fontos tudnunk, hogy az egyes állatfajok takarmányozására mit használhatunk, milyen alapanyagok, termékek állnak rendelkezésre. Minden takarmány jól emészthető, kevésbé emészthető és nem emészthető alkotókból áll. Ezeket a kémiai összetétel mutatja meg számunkra. Az összetétel alapvető befolyással van az emészthetőségre. A takarmányokat az emészthetőség mellett a táplálóérték is jellemzi. Ez a takarmányok egyik összehasonlítási lehetősége.

Mivel nem tudjuk minden alkalommal a friss takarmányt közvetlenül feleltetni, szükséges lehet annak tárolása, tartósítása. Ezeket a folyamatokat a lehető legkisebb veszteséggel kell megvalósítani. A végül felhasznált takarmány értékét a takarmány értékesüléssel tudjuk kifejezni.

Tekintsük át a fent említett tényezők összefüggéseit, hogy hatékonyabban tudjuk takarmányozni állatainkat!



*1. ábra. Tengerimalacok a zöldséges tálnál*



## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

### LABOR- ÉS HOBBIÁLLATOK TAKARMÁNYAI

Állataink sokfélesége miatt nagyon sok féle, különböző jellegű takarmánnyal találkozunk. Pl.: szénafélék, gabona magvak, olajos magvak, zöldségek, gyümölcsök, tojás, hús, kész takarmányok.

### EMÉSZTHETŐSÉG

Ezeknek a takarmányoknak a táplálóanyagai nem hasznosulnak maradéktalanul az állati szervezetben. Csak a megemésztett, az emésztőcső falán felszívódott anyagok tudnak értékesülni. Emészthetőnek a táplálóanyagoknak azt a részét nevezzük, amely felszívódásra alkalmas mértékig bomlik le az emésztőcsatornában. A takarmányok emészthetőségét a különböző állatfajokon végzett állatkísérletekkel állapítják meg.

Megemésztett táplálóanyag-mennyiségnek az elfogyasztott és a bélsárral ürülő táplálóanyagok különbségét tekintjük. A bélsárban nem csak emészthetetlen tápláló anyagok találhatóak, hanem az anyagforgalomból származók is. Ezért az így meghatározott értéket a takarmányok látszólagos emészthetőségének nevezzük. Pontosságuk a gyakorlati követelményeknek megfelel, ezért a takarmányozási táblázatokban ezeket találjuk.

Az emészthetőséget befolyásolják állattól függő és takarmánytól függő tényezők is. Az állat szempontjából befolyásolja az állat faja, fajtája, egyede, kora, egészségi állapota. Ezek közül legfontosabb az állat faja. Ez alapvetően befolyásolja, hogy milyen takarmányokkal etethetjük az állatot. Ezért van az, hogy más állatfajok más takarmányt igényelnek. A takarmányoktól függő tényezők közül a takarmány kémiai összetétele, előkészítése, étrendi hatása, az elfogyasztott mennyiség befolyásolja az értékesülést. A takarmány-alkotórészek közül a legnagyobb hatást a nyersrost gyakorolja az emésztésre. A nyersrosttartalom növekedése minden állatfajnál rontja az emészthetőséget. A lignin a legfőbb emésztést rontó tényező, amely az elvénült növényekben található.

A takarmányok közül a szénafélék rosttartalma a legmagasabb, így azt csak jó rostemésztésű állatoknak adjuk. A gabona magok alacsony rosttartalom mellett magasabb energia és fehérje tartalmúak. Felhasználásuk széleskörű, sok állatfaj takarmányában szerepelnek (növényevők, madarak). A gyökér- és gumós takarmányok jó étrendi hatásúak. Meglehetősen magas nedvesség tartalmuk mellett jelentős mennyiségű könnyen emészthető szénhidrátot tartalmaznak. A növényevők és mindenevők takarmányainak részei. A zöldségek, gyümölcsök magas nedvesség tartalmú ízletes, könnyen emészthető rostot és szénhidrátot tartalmazó takarmányok, jelentős vitamin tartalommal. Szintén jó étrendi hatással. Növényevők, madarak, mindenevők is fogyasztják. Az állati eredetű takarmányok közül a hús a ragadozók és dögevők takarmánya, ők tudják jól emészteni. A tej és tojás része lehet minden féle kis állat felnevelésének. Könnyen emészthető, értékes takarmányok.



2. ábra. Zöldségek, gyümölcsök előkészítése

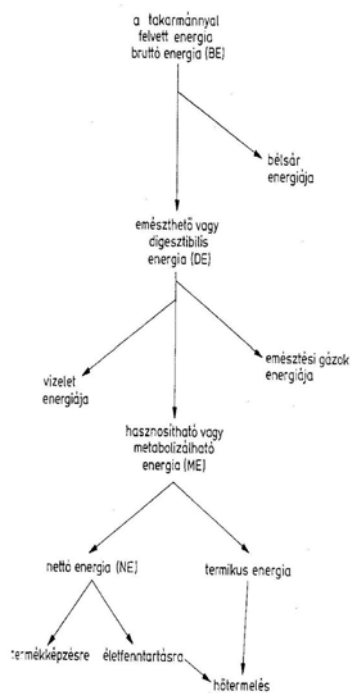
Ezeket a takarmányokat etethetjük önmagukban vagy különböző arányokban keverve. Etethetünk még előre gyártott termékeket is. Ezek lehetnek takarmány kiegészítők, vagy kész tápok. A kiegészítőket mindig valamilyen alap takarmányhoz keverjük fehérje, vitamin, mikroelem stb. pótlására. A kész tápok önállóan etethetők a megfelelő állatfajjal.

Az egyes takarmány előkészítési eljárások is hatással vannak az emészthetőségre. Javító hatással van a magok őrlése, a pácolás, az áztatás, a puffasztás, pelyhesítés, extrudálás. A gyökér- és gumós takarmányoknál a párolás, főzés.

## TÁPLÁLÓÉRTÉK, TÁPLÁLÓANYAG-TARTALOM

A takarmányozás alapvető követelménye, hogy a takarmányok táplálóértékét ismerjük. A takarmányok emészthető táplálóanyag-tartalma nagyon eltérő lehet. Egyikben a fehérje, másikban a szénhidrát, harmadikban a rost vagy a zsír van túlsúlyban. Ezért az összetétel nem alkalmas a táplálóérték kifejezésére, erre egy új egységet kellett keresni. A tudomány fejlődésével ezek az összehasonlító módszerek is fejlődtek. Kezdetben volt a szénaérték, ezt követően az abraegység, majd a vizsgálati módszerek fejlődésével a keményítőérték. Ez hosszú időn keresztül szolgált a takarmányok táplálóértékének kifejezésére, alig több mint két évtizede váltotta fel az energiaértékelési rendszer.

A takarmányok bruttó energia tartalmának csak egy része vesz részt az anyagcsere folyamatokban. Attól függően, hogy milyen veszteségeket tudunk meghatározni, beszélünk emészthető-, metabolizálható- vagy nettó energiáról. Az egyes állatfajoknál a vizsgálhatóság határozza meg melyiket használjuk.



3. ábra. Az állati szervezet energiaforgalma

Az energiaigényen kívül a fehérje szükségletnek is benne kell lennie a takarmányadagban. Az életfenntartáshoz, a növekedéshez és a termeléshez is meghatározott fehérjére van szükség. A takarmányoknak optimális mennyiségben és arányban kell tartalmazni a fehérjét és az energiahordozókat. A táplálóanyagok arányát fehérjekoncentrációval, vagy energia/fehérje aránnyal fejezhetjük ki.

A táplálóanyag-tartalom megmaradása, vagy bontása fontos szempont az eltarthatóság megítélésében. A különböző takarmányok táplálóanyag-tartalma eltérő módon változik. A gabonafélék és a szénák táplálóanyagai a betakarítás után már csak egészen minimális mértékben változnak (rövid ideig még működik néhány lebontó folyamat). Ezek hosszabb tárolás során is megőrzik értéküket. A vitamin tartalom azonban ezeknél is csökken. A friss zöldtakarmányok, levélzöltségek azonban hamar képesek elveszíteni magas nedvességtartalmukat és ekkor táplálóanyagaik is bomlásnak indulnak. Először csak veszítenek értékükből, de hamarosan már romlásról beszélhetünk. A gyökér-, gumós- és zöldség növények, gyümölcsök táplálóanyagai is könnyebben indulnak bomlásnak a magas nedvességtartalom miatt. Azonban ezek körültekintő tárolással egy ideig eltarthatók és megvédhetők a romlástól.

A táplálóanyag-tartalom kiegészítésére, fokozására különböző takarmánykiegészítő anyagok állnak rendelkezésünkre. Ezek részben a takarmányok természetes összetevőit, részben meghatározott céllal a takarmányokba adagolt egyéb kiegészítő anyagokat tartalmaznak. Fehérje kiegészítők az alacsonyabb fehérje tartalmú takarmányok feljavítására szolgálnak. Az aminosav készítmények az esszenciális aminosavakat pótolják a gyengébb fehérjékhez. A zsírpótló készítmények energia bevitelre szolgálnak. Ásványi kiegészítőkkal (pl. só, mész) pótolhatjuk az állatok megnövekedett ásványi igényét (pl. Na, Ca, P). Vitamin készítmények adhatók fokozott teljesítmény, vagy stressz esetén. Gyógyszeres készítmények a betegségek kezelésére, megelőzésére szolgálnak. A keveréktakarmányokhoz ezeken kívül adalékanyagokat is keverhetnek. Ezeket nem az állat igényére, hanem egyéb pl. technikai céllal használják. Lehetnek: felületaktív anyagok, antioxidánsok, tartósítók, emulgeálók, granulátum kötők, tapadás gátlók.



4. ábra. Takarmánymész

### TAKARMÁNYOK ÉRTÉKESÜLÉSE

A takarmányok hatékony felhasználása érdekében rendszeresen ellenőrizni kell, hogy a feletetett takarmány milyen mértékben hasznosul. Ha az értékesülés nem kielégítő, akkor meg kell keresni az okát, hogy milyen tényezők rontják a hatékonyságot. A növendék állatoknál a tömeggyarapodás mértékének és az elfogyasztott takarmány mennyiségének ismeretében kiszámíthatjuk a takarmányok értékesülését. A takarmányértékesülést hátrányosan befolyásolhatja az állatok egészségügyi állapota, illetve a takarmány egyes paraméterei. Mint például: előregedett vagy romlott takarmány, idegen anyagok a takarmányban, antinutritív anyagok, mérgező, toxikus vegyületek jelenléte, a takarmány nem megfelelő előkészítése (aprítottság, szemcseméret)

## TAKARMÁNY TÁROLÁS

A tárolás elsődleges célja a takarmány mennyiségének és minőségének megóvása. A takarmányok helyigénye az állatok fajtától, számától és a tárolási idő hosszától függ. Az abrakot és a takarmány-kiegészítőket többnyire zsákos kiserelésben vásárolják. A zsákok tárolása egymás mellé állítva a zsák szájával fölfelé, vagy máglyázva rakodólapon történik. A gabonák tárolása nagyobb mennyiség esetén történhet ömlesztett formában is. A gyökér- és gumós takarmányok valamint egyes gyümölcsök a tél folyamán bizonyos ideig nyers állapotban is eltarthatók. Az ide tartozó takarmányokat (pl. sárgarépat, almát) hideg, fagymentes helyiségben kell tárolni. A széna tárolására száraz, jól szellőző, fedett (még jobb, ha zárt) helyiség alkalmas. Csak kellőképpen száraz (kb. 20 % vizet tartalmazó szénát) szabad pajtába rakni. A nedvesen hordott széna a tárolás folyamán túlságosan felmelegszik, megbarnul és sok értékes tápanyagot veszít.



5. ábra. Zsákos tápok raktározása

A takarmányok minőségének megóvása érdekében a tárolás jól szellőztethető, rovar- és rágcsálómentes, száraz, hűvös, vagyon- és tűzbiztos helyen történjen. A raktározás során rendszeresen el kell végezni a készletek mennyiségi és minőségi ellenőrzését. A megfelelően tárolt takarmányok csak minimális mértékben veszíthetnek beltartalmi értékükből, valamint tömegükből (légzési veszteség). A légzési veszteség a növényi részekben (szemekben) zajló kémiai folyamat eredménye, mely során szénhidrátok bomlanak el.



6. ábra. Rágcsálók kártétele

## TARTÓSÍTÁSI ELJÁRÁSOK

Tartósítással óvhatjuk meg a takarmányokat a növényi légzés táplálóanyag-vesztésétől és a mikrobák okozta romlástól. Tartósítási módszerek: szárítás (szénakészítés, magok szárítása), erjesztés vagy silózás (szilázs, szenázs készítés), hűtve tárolás és kémiai tartósítás.

Tartósítás szárítással. Szénakészítésre a fű- és pillangós zöldtakarmányok alkalmasak. A réti szénát általában renden szárítják. Célja a táplálóanyag-vesztés csökkentése, a széna száradási idejének rövidítése, ezért kaszálás után villával vagy rendsodróval fellazítják. A megszáradt szénát (18–20 % nedv.) bálázógéppel betakarítják. A magokat, ha betakarításkor nedvesebbek, szárító berendezésekkel szárítják légszáraz (13–14 % nedv.) állapotra.



7. ábra. Renden szárított széna



Az erjedésszerű tartósítás lényege. Szenázs/szilázs-készítésnél a növények romlását okozó mikrobák szaporodását oxigén-elvonással akadályozzuk meg (légmentes lezárás). Ennél a tartósítási módnál a növényeken jelenlévő tejsavbaktériumokat elszaporítjuk. Ezek a takarmányban lévő cukorból tejsavat állítanak elő, mely a többi, káros baktérium (vajsav és ecetsav-baktériumok) tevékenységét gátolja, a takarmányt pedig tartósítja.

A hűtve tárolás a gabonáknál is szóba jöhet. Jellemző viszont a gyökér- és gumós takarmányokra. Nagy víztartalmuk miatt nagyobb a veszteség és a romlás veszélye. Ha jól szellőző hideg helyen tartjuk, lassíthatjuk a légzésüket így a táplálóanyagok lebomlását. Fagypontra alacsony hőmérsékletre kerüljenek, mert a fagy tönkre teszi őket.

Kémiai szerekkel (szerves savak) végzett tartósítást alkalmaznak egyes vágóhídi termékeknél, amiket aztán takarmányokba kevernek. Alkalmanként kukorica tartósítására is használják őket.

Jó minőségű, tiszta a tároláshoz megfelelő állapotban lévő takarmány esetén várhatjuk el, hogy veszteség nélkül tudjuk kitárolni, és jó minőségben kerüljön felhasználásra.



8. ábra. Madarak az etető tálnál

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1.feladat Társaival gyűjtsön többféle takarmányt! Ami csak hozzáférhető. Vitassák meg melyiknek lehet magas rost, fehérje vagy éppen zsír tartalma! Határozzák meg melyiket milyen állatok takarmányozásánál alkalmazzák!

2.feladat Végezzék el a takarmány előkészítési eljárások közül, amikhez megvan a technikai feltétel! Beszéljék meg melyik eljárás hogyan hat az emészthetőségre!

3.feladat Helyezzen el egy ládában gabona magokat, szénát, répa félét, leveles zöldséget és többféle gyümölcsöt! Naponta nézze meg, hogyan változik állapotuk! Készítsen feljegyzést megfigyeléseiről!

4.feladat Gyűjtsenek be takarmány kiegészítőket, illetve azok csomagoló anyagait, címkéit! Tanulmányozzák a garantált beltartalmi értékeiket! Tanárukkal közösen vitassák meg, melyiket milyen esetben használnák!

5.feladat Nézzen meg minél több takarmánytárolásra használt helyiséget! Írja le, fotózza le, amit látott! Társaival számoljanak be egymásnak tapasztalataikról, vitassák meg a látottak helyességét!

6.feladat Tanári irányítás mellett beszéljék át a tartósítás fontosságát! Határozzák meg az egyes módszerek mely alapanyagok tartósítására alkalmazhatók!

MUNKKANYAG

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Mit nevezünk a takarmányok emészthető részének? Írja le válaszát!

---

---

### 2. feladat

Miért nevezzük az általunk használt emészthetőséget látszólagos emészthetőségnek? Válaszát írja le!

---

---

### 3. feladat

Az alábbiak közül melyik van nagyobb hatással az emészthetőségre? Jelölje!

a) zsír, b) rost, c) szén, d) fehérje

### 4. feladat

Mely takarmányokat szoktuk jó étrendi hatásúnak mondani? Írja le!

---

### 5. feladat

A takarmányok táplálóértékének kifejezésére milyen egységeket használtak régen és használnak ma? Sorolja fel!

---

### 6. feladat

Vezesse le, hogyan jut el a bruttó energiától a nettó energiáig! Írja le!

---

---

---

### 7. feladat

Sorolja fel milyen típusú takarmánykiegészítőket ismer!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

### 8. feladat

Írjon legalább három (takarmányra utaló) paramétert, ami hátrányosan befolyásolja a takarmányértékesülést!

---

---

### 9. feladat

Mi a takarmány tárolás célja, és milyen hely alkalmas erre? Írja le!



---

---

---

---

**10. feladat**

Írja le, milyen tartósítási eljárásokat ismer!

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A táplálóanyagoknak azt a részét, amely felszívódásra alkalmas mértékig bomlik le az emésztőcsatornában.

### 2. feladat

A bélsárban nem csak emészthetetlen tápláló anyagok találhatóak, hanem az anyagforgalomból származók is.

### 3. feladat

b)

### 4. feladat

Gyökér- és gumós takarmányok, zöldségek, gyümölcsök

### 5. feladat

szénaérték, abrakegység, keményítőérték, energiaérték

### 6. feladat

Bruttó energia – bélsár energiája = emészthető energia

Emészthető energia – vizelet és emésztési gázok energiája = metabolizálható energia

Metabolizálható energia – termikus energia = nettó energia

### 7. feladat

- 1. fehérje kiegészítő
- 2. aminosav készítmény
- 3. ásványi kiegészítő
- 4. vitamin készítmény
- 5. gyógyszeres készítmény

**8. feladat**

Lehetséges megoldások: előregedett vagy romlott takarmány, idegen anyagok, antinutritív anyagok, mérgező, toxikus vegyületek, a takarmány nem megfelelő előkészítése.

**9. feladat**

A takarmány mennyiségének és minőségének megóvása. Erre a célra jól szellőztethető, rovar- és rágcsálómentes, száraz, hűvös, vagon- és tűzbiztos hely alkalmas.

**10. feladat**

Írja le, milyen tartósítási eljárásokat ismer!

- 1. szárítás
- 2. erjesztés
- 3. hűtés
- 4. kémiai tartósítás

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Márkó József: Takarmányozástan Állattenyésztés 3., FVM KSZI, 2004.
- Dr. Kállai László: Laborállat-tenyésztés, FVM VKSZI, 2007.
- Dr. Szajkó István, Dr. Kertészné Györffy Eszter, Dr. Mentés Katalin: Lovak tenyésztése, takarmányozása és betegségei, FVM VKSZI, 2008.

### AJÁNLOTT IRODALOM

- Schmidt János (szerk.): Takarmányozástan, Mezőgazda Kiadó, 1993.
- P. Tóth György (szerk.): A család állatorvosa, kedvenceink egészségkönyve, Kossuth kiadó, 2004.

MUNKANYELVI



A(z) 1713–06 modul 008–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 621 02 0010 31 01	Ebrendész
31 621 02 0010 31 02	Kutyakiképző
51 621 01 0000 00 00	Hobbiállat-tenyésztő és -forgalmazó
52 621 02 0000 00 00	Laborállat-tenyésztő és -gondozó
31 621 01 0100 21 01	Állattartó-telepi munkás
31 621 01 0010 31 02	Cirkuszi állatgondozó
31 621 01 0010 31 03	Haszonállat-gondozó
31 621 01 0010 31 01	Állatkerti állatgondozó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató