



KI FIZETI A RÉVÉSZT?

(A VESZTESÉG ÁRA: 2023.)

Dr. Orosz Szilvia

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Szenvedünk a klímaváltozástól. A nyári meleg, az aszály, az időjárás változékonysága miatt drága a tömegtakarmány és nincs belőle elég. De tekintsünk a szívünkbe, mindent megtettünk 2022-ben, hogy a betakarított takarmányból minél többet tudjunk megetetni (hogy kevesebbet dobjunk ki)? Mindent megtettünk, hogy a veszteségeink mértékét csökkentjük, és ne legyen még drágább a tömegtakarmány fajlagos (veszteséggel terhelt) költsége? A veszteségek mérése (nem becslése!) terén el vagyunk maradva a fejlett agrárgazdaságoktól. Hiszen nem csak a romlás (a szemmel látható és kidobott szilázs) okozta veszteséget kellene számolnunk, de figyelniünk kellene az erjedési veszteségre is (ülepedés), valamint a szilázs táplálóértékének csökkenésére (energia- és emészthetőfehérje-veszteség).

Az a telep, amelyik jól szervezett silózási technológiával dolgozik, költ a drágább kettős fóliázásra, és a silófalat is jól tervezett ütemben, silómaróval bontja le, még ezen telepek esetében is van veszteség. Jelentős veszteségforrás ugyanis a romlás mellett az erjedési

veszteség is, ami nem látható. Az erjedés során (ülepedik a depó) a cukrok, hemicellulózok és egyéb táplálóanyagok olyan elillanó melléktermékké bomlanak, mint a vízgőz, a CO₂ vagy az ammónia. Ezt külön mérni nem tudjuk üzemi körülmények között. Az ülepedést azonban egyszerűen láthatóvá lehet tenni a depó falán jelzett feliratozott szintjelölésekkel. Amit viszont tudunk pontosan mérni, az a telepre beérkezett zúzalék és az etetésre bemért szilázs közötti különbség, ami az erjedési és romlási veszteség együttes mennyisége. Ebben természetesen a szántóföldi veszteség nincs benne, ami szintén nem elhanyagolható (de ez most nem tárgya a cikknek).

Ritkán hozzuk összefüggésbe a nem eléggé hatékony erjedést és a szilázs csökkent táplálóértékét, ami szintén az elillanó veszteségekkel (cukrokból és fehérjékből képződő vízgőz, CO₂ vagy az ammónia) hozható kapcsolatba. Itt a takarmányadag ára a mérvadó, vagyis az a többletköltség, amivel a hiányzó energiát pótoljuk nap mint nap. Így lesz az idén amúgy is drága takarmány még drágább...

1. Veszteségtípusok

A takarmányt az erjesztés során különböző veszteségek érik. A szakirodalom szerint a technológiai fegyelem betartásával, a jól és közepesen erjeszthető takarmányok esetében 11%, a nehezen erjeszthető takarmányok esetében 15% alá szorítható az összes veszteség. **A gyakorlatban azonban nagy általánosságban 20%**

veszteséggel lehet számolni egy átlagos menedzsmentű telepen! Ezzel a nem hivatalos számmal európai kollégák is egyetértenek. Jó-e ez a szám? Telepvezető kollégák, ezt Önöknek jobban kell tudniuk a saját telepükön (a telepre beérkezett zúzalék és az etetésre bemért szilázs közötti különbség mérésével)!



A silózás alkalmával a következő veszteségforrásokkal kell számolni:

Szántóföldi veszteségek:

- **légzési veszteség:** a növény levágása után a sejtek légzése tovább folyik a fonnyasztás ideje alatt. A biológiai oxidáció során táplálóanyag-veszteség következik be (elsősorban cukrok).
- **kilúgzási veszteség:** ha a renden száradó növényt csapadék éri, egyes táplálóanyagok kioldódnak.
- **mechanikai veszteség:** elsősorban a levélpergésből adódik, de a magas tarló is táplálóanyag-veszteséget okoz.

A silótérben bekövetkező veszteségek:

- **légzési veszteség:** a növényi sejtek légzéséből adódó táplálóanyag-veszteség, mely az erjedés első szakaszában jelentkezik.
- **erjedési veszteség:** az erjedés során a mikroorganizmusok saját élettevékenységükhöz és a szerves savak előállításához táplálóanyagokat használnak fel (pl. cukrokat), eközben képződhet veszteség (pl. illékony ecetsav, CO_2).
- **csurgaléklé okozta veszteség:** 30% szárazanyag-tartalom alatt jelentkezik, a kis szecskaméret tovább növelheti képződését. A csurgaléklé tulajdonképpen a kipréselt vagy a tartósító anyagok hatására kivonódott növényi sejtnedv, melynek 90%-a víz.
- **denaturálódási veszteség:** nem megfelelő tömörítés hatására a szilázs felmelegszik, és elsősorban a fehérjék denaturálódnak (eredeti szerkezetük megváltozik) és energia 'vész el' (a cukor egy része 'elég'). A karamellizált szilázs fehérjeinek emészthetősége pedig jelentős mértékben csökken.
- **másodlagos erjedés:** a vajsavtermelő baktériumok okozta romlás, mely 60-120 nap között következik be (pl. lucernaszilázsban).
- **aerob romlás okozta veszteség:** a felületi veszteség a rosszul vagy egyáltalán nem fedett silók tetején (un. silótető), a rosszul tömörített széleken, valamint nem megfelelő silóbontás után maradó, nagy felületű silófalon keletkező romlott réteg okozta táplálóanyag-veszteség. A romlott részeket etetni nem szabad, mert gombatoxinokat tartalmazhatnak. A romlás során elsősorban az **élesztő- és penészgombák** szaporodnak el, melyek életműködésükhöz értékes táplálóanyagokat használnak fel, a fehérjéket és a szénhidrátokat bontják, valamint toxinokat is termelhetnek.
- **tárolás alatt:** amennyiben a tömörítés nem megfelelő, a szilázs belsejében aerob romlás indulhat meg. A silótető és az oldalfalak állapota és állagának romlása is ide tartozik.
- **silóbontást követően:** a silófál állapota és állagának romlása tartozik elsősorban ide.



2. A szántóföldi műveletek hibái által okozott erjedési és romlási veszteség a telepen

Ezen cikk nem foglalkozik a szántóföldi veszteségekkel, de azzal igen, hogy a szántóföldön elkövetett technológiai hibák hogyan hatnak a silótérben bekövetkező erjedési és romlási veszteségekre.



A **földszennyezés** növeli a vajsavtermelés kockázatát, ami csökkenti az etethető mennyiséget (káros erjedés és instabilitás okozta veszteség + kidobandó anyag) a vizes alapanyagban. A talajegyéb káros mikroorganizmusokat is tartalmaz, mint például élesztőgombák, a gombatoxinokat termelő penészgombák. Ezen mikroorganizmusok 'elalszanak' a siló zárásakor, de a silóbontást követően 'felébrednek' és romlást okoznak a letisztított silótetőben vagy a silófalban. Emellett mikotoxinokat is termelhetnek a penészgombák, például így növekedhet a szilázs aflatoxin-tartalma a kitárolás előtt a silófalban. A földszennyeződés csökkentése tehát elsődleges feladat a betakarítás során a silótérben bekövetkező veszteségek csökkentésének szempontjából is:

- 6-8 cm, de talajállapot-függő tarlómagasság beállítás,
- a rendterítés megfontolása,
- a rendmozgatás munkamagassága,
- a rendképző típusa (szállítószalagos).



A **fonnyasztás időtartamának** korlátozása csökkenti a Clostridiumok és a Bacillusok számát a friss zúzalékban.

Ne felejtjük el, a *rend egy nagy táptalaj*: kiválóan szaporodnak benne az aerob/fakultatív anaerob baktériumok és élesztőgombák a rendelkezésre álló nedvesség, cukor és levegő miatt. Versenyt futunk az idővel! De nagyon fontos, hogy higiéniai szempontból minél tisztább legyen a behozott alapanyag! A nem bevitt baktérium vagy gomba, nem tud további károkat okozni silónyitást követően (silótető, silófal). Ideális esetben **24 óra, de legfeljebb 48 óra legyen a fonnyasztás időtartama időjárástól és technológiától függetlenül** (a Clostridiumok, Bacillusok és az élesztőgombák számának alacsonyan tartása érdekében).

A fonnyasztás időtartamának csökkentése nem feltétlenül jelent alacsony szárazanyag-tartalmat, ha a **fonnyadás intenzitását** növeljük.

- Lucerna esetében a gumihengeres szársértő, míg gabonafélék esetében az acél verőujjas szársértő emeli a vízvesztés mértékét, borús időben.
- Ha nagy a hozam, akkor a terített és széles rend növeli a párologtatás mértékét napos-száraz időben, ekkor azonnali rendterítés ajánlott. Amikor a légcserenyílások nyitva vannak, akkor 100 liter /tonna az óránkénti vízvesztés, majd a légcserenyílások bezáródásával (2 óra) ez az érték 20 liter/tonna légzési vízvesztésre csökken.



Amikor a rövid idejű fonnyasztás egyben **alacsonyabb szárazanyag-tartalommal** jár, akkor mérlegelni kell az adalékanyag használatát:

- Adalékanyag nélkül vagy biológiai adalékanyaggal: 28-30% sza. (alacsony hamutartalommal).
- Kémiai konzerválószerrel: 25-27% sza. (alacsony vagy emelkedett hamutartalommal).

A nem elégséges tömörség és a problémás silózárás okozta veszteségek lehetséges mértékéről, illetve annak megelőzéséről részletesen fogunk később írni a következő részekben.



2.1. Ki fizeti a révést?

A telepre beérkezett zúzalék és a kietetett szilázs súlya közötti különbséget éves szinten kellene számolni ahhoz, hogy ismerjük valós veszteségeinket. **Könyvelési tételként 12%-kal számolnak a gazdasági szakemberek, miközben a valós érték 20% körül lehet egy jó telepen, de lehet akár 25% is egy átlagos menedzsmentű telepen! Úgy, hogy ebben nincs benne a szántóföldi veszteség. Ki fizeti ki akkor a különbözetet? Ki fizeti akkor a révést?**

Hazai példákon keresztül szeretném bemutatni, hogy a nem irányított erjedésből adódó (nem látható) veszteség és a romlási veszteség (amit kidobunk) milyen hatással van a takarmány valós árára. Továbbá bemutatom, hogy

- milyen értéket képvisel a besilózott, de nem megetetett silókukorica-szilázs egy átlagos telepen hazánkban,
- mennyi takarmányt veszítettünk el egy egyébként is inséges évben, súlyosbítva a takarmányhiányt, és végül
- hány hektáron gazdálkodtunk hiába (elvesztve a művelés költségét és az árunövény adta potenciális nyereséget is).

Az átlagos hazai telepet vettem alapul: 450 fejt tehén és szaporulata; 5500 tonna kukoricaszilázs/év bruttó tétel. A közép-magyarországi viszonyok között 2022-ben betakarított kukoricaszilázsra 30 Ft/kg átlagárát számoltam. Ettől van kisebb ár, de sokkal drágább kukoricaszilázs is Magyarországon! Az 1. táblázatban látható, hogy a rendkívülinek számító 30 Ft/kg kukoricaszilázs költség a veszteség kiszámítása után 35 Ft/kg, 38 Ft/kg és 40 Ft/kg értékre emelkedett 85%, 80% és 75% etethető mennyiség esetében. **A veszteség elkerülhetetlen (az erjedésnek 'ára' van: elillanó CO₂, vízgőz és ammónia mindig fog képződni),**

de a mértéke csökkenthető. Ha átlagosan 15%-ra lehetne csökkenteni a veszteség értékét, akkor már komoly értékmegőrzésről beszélhetnénk éves szinten.

- Amennyiben sikerült volna a veszteséget megfelelő silózási, kitárolási technológiával és irányított erjedéssel **5%-kal csökkenteni**, akkor **8 MFt-ot** tudott volna 2023-ban megtakarítani egy hazai átlagos méretű telep.
- Amennyiben **10%-kal csökkentette** volna a veszteséget, akkor **16,5 MFt** lenne a nem elvesztett érték 2023-ban (csak a kukoricaszilázs vonatkozásában).

Takarmányhiányos időben az is számít, hogy a besilózott takarmányból mennyit nem tudunk megetetni. Továbbá a behozott és besilózott, de nem megetetett szilázs a szántóföldön is költségekkel terheli a gazdaságot, valamint egynyári növény esetében az adott területen eladható áruvényt is termelhettünk volna, nyereséggel:

- Amennyiben **5%-kal** csökkentette volna a telep a veszteséget, akkor **275 tonna kukoricaszilázzsal** többet tudott volna megetetni a betárolt készletből. Ez annyit jelent, hogy 275 tonna/17 tonna/ha (2022) = **16 ha silókukorica terület és annak művelési költsége nem vész kárba, sőt jól eladható árunövényt lehetett volna rajta termelni.**
- Amennyiben **10%-kal** csökkentette volna a telep a veszteséget, akkor **550 tonna kukoricaszilázzsal** többet tudott volna megetetni a betárolt készletből. Ez annyit jelent, hogy 550 tonna/17 tonna/ha (2022)= **32 ha silókukorica terület és annak művelési költsége nem vész kárba, sőt még nyereséget is termelt volna.**

1. táblázat A kukoricaszilázsban bekövetkezett erjedési és romlási veszteség hatása a valós fajlagos árra és a veszteség éves költségére egy átlagos hazai tejelő telepen 2023-ban

Számolt fajlagos költség Ft/kg	Etethető %	Valós fajlagos költség Ft/kg	Veszteség (besilózott, de nem megetetett anyag) Átlag telep: 450 fejt tehén és szaporulata; 5500 tonna kukoricaszilázs/év bruttó		
			Nem megetetett mennyiség, tonna/év	Nem megetetett érték, MFt/év (30 Ft/kg)	Különbözet
30	95	32	275	8,3	
30	90	33	550	16,5	
30	85	35	825	24,8	5% javulás= -kb. 8 M Ft veszteség 10% javulás= -16,5 M Ft veszteség
30	80	38	1100	33,0	
30	75	40	1375	41,3	
30	70	43	1650	49,5	



A közép-magyarországi viszonyok között 2022-ben betakarított lucerna-, rozs-, fűszilázsra/szenázsra 50 Ft/kg átlagárát számoltam. A 2. táblázatban látható, hogy az 50 Ft/kg szilázs/szenázs költség a veszteség kiszámítása után 59 Ft/kg, 63 Ft/kg és 67 Ft/kg értékre emelkedett 85%, 80% és 75% etethető mennyiség esetében. **Mint már írtuk, a veszteség elkerülhetetlen, de a mértéke csökkenthető!**

- Amennyiben sikerült volna **5%-kal csökkenteni** a veszteséget, akkor **5 M Ft-ot** tudott volna 2023-ban megtakarítani egy hazai átlagos méretű telep egy tavaszi betakarítású szilázsra/szenázsra vonatkoztatva.
- Amennyiben **10%-kal** csökkentette volna a veszteséget, akkor **10 M Ft** lenne a nem elvesztett érték 2023-ban egy tavaszi betakarítású szilázsra/szenázsra vonatkoztatva.
- Amennyiben figyelembe vesszük, hogy általában a **lucernaszilázs/szenázs mellett** van legalább egy másik tavaszi betakarítású szilázs is a telepen (**rozs- és/vagy fűszilázs/szenázs**), akkor együttesen már **10-20 M Ft érték-megtakarításról lenne szó 2 x 200 vagon tömegtakarmány esetében.**



2. táblázat A tavaszi betakarítású szilázsban/szenázsban bekövetkezett erjedési és romlási veszteség hatása a valós fajlagos árra és a veszteség éves költségére egy átlagos hazai tejelő telepen 2023-ban

Számolt költség Ft/kg	Etethető %	Valós költség Ft/kg	Veszteség (besilózott, de nem feleltetett anyag) Átlag telep: 450 fejt tehén és szaporulata; 2000 tonna tavaszi szilázs és szenázs/év bruttó		
			Mennyiség tonna/év	Érték M Ft/év (50 Ft/kg)	Különbözet
50	95	53	100	5	
50	90	56	200	10	
50	85	59	300	15	5% javulás= -5 M Ft veszteség 10% javulás= -10 M Ft veszteség
50	80	63	400	20	
50	75	67	500	25	
50	70	71	600	30	

2.2. Még drágább az életed...

Hozzá kell tenni, hogy a veszteséget nem csak 'a nem megegetett szilázs/szenázs' értéke okozza, hanem

Az alábbiakban látják, hogy mennyi tömegtakarmányt nem tudunk megegetetni 2023-ban és hány hektár termőterületet műveltünk meg feleslegesen:

- Amennyiben **5%-kal** csökkentette volna a telep a veszteséget egy szilázsra/szenázsra, akkor **100 tonnával** többet tudott volna megegetetni a betárolt készletből (100 tonna/6 tonna lucernaszilázs/ha (2022) = **16 ha lucerna nem vész kárba**).
- Amennyiben **10%-kal** csökkentette volna a telep a veszteséget egy szilázsra/szenázsra, akkor **200 tonnával** többet tudott volna megegetetni a betárolt készletből (200 tonna/6 tonna lucernaszilázs/ha (2022) = **33 ha lucerna nem vész kárba**).
- Amennyiben két szilázstípusra (2 x 200 vagon) **5%-kal** csökkentette volna a telep a veszteséget egy szilázsra/szenázsra, akkor **200 tonnával** többet tudott volna megegetetni a betárolt készletből
 - 100 tonna/6 tonna lucernaszilázs/ha (2023) = **16 ha lucerna nem vész kárba**.
 - 100 tonna/15 tonna rozs- vagy fűszilázs/ha (2023) = **6,7 ha lucerna nem vész kárba**.
 - **Ez összesen közel 23-25 ha kárba veszett termőterület és annak művelési költsége.**
- Amennyiben két szilázstípusra (2 x 200 vagon) **10%-kal** csökkentette volna a telep a veszteséget egy szilázsra/szenázsra, akkor **400 tonnával** többet tudott volna megegetetni a betárolt készletből
 - 200 tonna/6 tonna lucernaszilázs/ha (2023) = **33 ha lucerna nem vész kárba**.
 - 200 tonna/15 tonna rozs- vagy fűszilázs/ha (2023) = **13 ha lucerna nem vész kárba**.
 - **Ez összesen közel 45-50 ha kárba veszett termőterület és annak művelési költsége.**

a **szilázs táplálóértékének (energiatartalmának) csökkenése** is (3. táblázat).



A veszteség forrása	Energiaveszteség %
Légzés	1-2
Fonnyasztás	2-5
Heterofermentatív tejsavtermelés (természetes heterofermentatív baktériumok)	4
Másodlagos erjedés (vajsavas erjedés – lucerna-, roz- és fűszilázs)	0-5
Csurgaléklé	5-7
Aerob romlás a silóban	0-10
Aerob romlás kitérőkor	0-15

Vegyünk egy példát. Egy átlagos kukoricaszilázs energiatartalma 6,4 MJ NEI. Amennyiben nem irányított heterofermentatív erjedés zajlik le, az **4% energiaveszteséget** okoz.

- Ebben az esetben a kukoricaszilázs valós energiatartalma 0,26 MJ/kg szá. értékkel csökken, ami óriás veszteség (0,26 MJ/kg szá. x 7 kg szá/nap = 1,8 MJ/nap/tehen).
- Ezt +0,3 kg/nap/tehen nedves kukoricával lehet többé-kevésbé pótolni, ami napi + 40 Ft/tehen többletköltséggel jár 2023-ban (120 Ft/kg nedves kukorica árral számolva).
- Ez **6,5 Mft többletköltség** éves szinten 450 tehenre (ez csak a natív heterofermentatív erjedésből származó veszteség, más nincs benne).

Amennyiben másik két takarmánytípus, mint például a **lucernaszilázs és a roz- vagy fűszilázs is átmegy ezen**

a veszteségen, úgy a többletköltség megkétszereződik, tehát +13 Mft/év lesz (0,04 x 6 MJ/kg szá. x 3+4 kg szá./nap/tehen = 1,68 MJ/nap/tehen).

A lucerna- és a roz- vagy fűszilázs esetében azonban ún. **másodlagos erjedéssel (vajsavas erjedéssel)** is kell számolni gyenge technológia esetében, ami további 0-5% veszteséget jelent (potenciálisan **további 6-7 Mft/év többletköltség**). Sok kis veszteségből összeadódik egy jelentős tétel, amit már a könyvelés is észrevesz.

A cikksorozatot a rossz behordási-taposási menedzsment és silótető okozta veszteségekkel folytatjuk, guruló forintban és elvesztett hektárokkal számolva. De bemutatjuk a jó technológiai megoldásokat is. Jön a következő szezon, itt a lehetőség, hogy figyeljünk a silózási technológiára, mert valaki biztosan kifizeti a révést!



Fotó: Orosz, 2020., Hód-Mezőgazda Zrt., Vajhát

