



MILYEN SILÓTARTÓSÍTÓT VEGYEK IDÉN?

A SZILÁZS-OLTÓANYAGOK ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAI

Vas Ádám
silózási szaktanácsadó
Dr. Kovács Tamás Ph.D
Kokoferm Kft.

Miért érdemes foglalkozni ezzel a témával? Hiszen néhány évtizede még silóadalék nélkül készítettünk erjesztett tömegtakarmányokat, amelyek, mint sokan mondták „tartósító nélkül, maguktól is simán beerjedtek”. Ez alatt a 20-30 év alatt azonban sok változás történt a kérődző ágazatban (pl. aszályos évek, technológiák fejlődése, jelentős termelési szint növekedés, feszített piaci és gazdasági helyzet), ami a szilázsokkal szemben támasztott igényeket is magasabb szintre emelte. Az előző évezred végén megszokott 6-8 ezer literes laktációs tejtermelési színtről mára a 12 ezer liter feletti termelésű teheneig jutottunk. Továbbá napjainkban a magas input-, logisztikai- és energiaárak következtében egyre nehezebb gondoskodni a csúcs genetikájú tehének kimagasló energia- és táplálóanyag-igényéről. **Az egyik út, hogy a jövedelemtermelés hatékonyságát kiváló táp-**

lálóértékű, jól erjedt tömegtakarmányokkal javítjuk. Ilyen szilázsokat azonban a rendelkezésre álló szaktudás ellenére is óriási kihívás előállítani. Gondolhatunk itt többek között az előző éveket jellemző szélsőséges időjárási körülményekre, mint hőhullámokra, aszályra, kedvezőtlen csapadékeloszlásra vagy a fent említett gazdasági problémákra.

A feltett kérdésre a rövid válasz pedig az, hogy a szilázs minősége alapvetően 3 fő pilléren nyugszik: időjárás, technológia és silótartósító. Ez utóbbi, csak úgy, mint az első kettő, döntően befolyásolhatja a végeredményt. Ezért az adottságokhoz, lehetőségekhez és célokhoz legmegfelelőbb silóstarter kiválasztása kardinális kérdés. Jelen cikkünkben ehhez szeretnénk iránymutatást adni.

Bevezetés

Mielőtt az értékes időnk nem kímélve beleásnánk magunkat a piacon elérhető több tucat silóstarter paramétereinek összevetésébe, érdemes egy kicsit szűkíteni a kört:

- Vannak-e hazai **referenciák**? Kérjük ki a kollégák véleményét, lehetőség szerint menjünk el és nézzük meg a saját szemünkkel a silótereket.

- Melyekhez érhető el **releváns tudományos eredmény**?
- Racionális előnyöket ígérnek? Vigyázzunk a szilázs-oltóanyagok nem csodaszerek, ez tudomány!

Ezen kívül pedig érdemes meghatározni, hogy milyen rendszerbe kívánjuk beilleszteni az adott terméket:



- Milyen alapanyagra szánjuk?
 - **Könnyen silózható:** fűfélék, silókukorica, keverékek, cirok, szudánifű (elegendő erjeszthető cukortartalom, könnyen elérhető a >30% sza.-tartalom, minimális vagy mérsékelt a talajszennyeződés kockázata);
 - **Közepesen silózható:** korai gabonák, pillangós keverékek (elegendő vagy mérsékelt erjeszthető cukortartalom, nehezen elérhető a >30% sza.-tartalom, mérsékelt magas pufferkapacitás, jelentős a talajszennyeződés kockázata);
 - **Nehezen silózható:** pillangósok, főként lucerna (kevés erjeszthető cukortartalom, gyakori a <30% sza.-tartalom, magas pufferkapacitás, mérsékelt vagy jelentős a talajszennyeződés kockázata).
- Milyen adottságokhoz kell illeszkednie a starterkultúrának?
 - **Silózási szezon időjárási körülményei** (pl. kora tavasz, nyár, utolsó kaszálás)
 - **Silózási technológia minősége** (pl. behordás sebessége, taposás hatékonysága, leállások kockázata stb.)
 - **Takarástechnológia minősége** és típusa (pl. duplafólia vagy szimpla fólia, késedelmes takarás)
 - **Silóterek jellemzői és állapota** (silófalak szélessége és tájolása, eső- és csurgaléklé elvezetés, oldalfalak állapota)
 - **Kitárolás ideje, módja és sebessége** (pl. nyitott silódepók száma)
 - **Tömegtakarmány-bázis** (tömegtakarmány-típusok, mennyiségük)

- **Takarmányozási rendszer típusa** (kitermelés eszköze: silómaró, blokkvágó, rakodókanál)

Ezeket végig gondolva érdemes csak belekezdeni a tényleges keresgélésbe!



*A silózás várható körülményeit vegyük figyelembe, amikor silótartósítót választunk.
Alsó kép: Vas Ádám, 2022., Polgárdi*

A biológiai silótartósító kiválasztásának szempontjai

Mivel meglepően sok szempontot lehet figyelembe venni a silótartósító választásnál, ezért most, a teljesség igénye nélkül, a gyakorlat szempontjából legfontosabbakra helyezük a hangsúlyt. Továbbá jelen írásunkban kifejezetten a biológiai szilázs-oltóanyagokkal foglalkozunk, mivel a kémiai silótartósítók egy ritkább, speciálisabb, magasabb költségszintű és bonyolultabb alkalmazást igénylő termékkör. Lentebb röviden ezekről is említést teszünk!

1. A baktériumtörzs

Egy oltóanyag kiválasztásakor elsősorban tejsavtermelő baktériumokat vásárolunk. Ezért a termékleírásban foglaltakon túl érdemes magukat a baktériumtörzseket is górcső alá venni. Ennek az első és legegyszerűbb módja az adott baktériumtörzsnél megnézni az **EFSA (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság - www.efsa.europa.eu) regisztrációt**. Ebben fehéren-feketén le

van írva, hogy az EFSA saját vizsgálatai alapján milyen tulajdonságokkal és képességekkel rendelkezik az adott tejsavbaktérium törzs. Továbbá még információt kaphatunk a regisztrációban szereplő alkalmazhatósági körükről is: könnyen, közepesen vagy nehezen silózható alapanyagokra ajánlott.



Tejsavbaktériumok mikroszkopikus képe



1.1. A baktériumok fermentációs anyagcsereútja (típusai)

A telespecifikus döntéshez érdemes még figyelembe venni az alábbiakat.

A tejsavtermelő baktériumok anyagcsereútja alapján megkülönböztethetünk **homofermentatív**, illetve **heterofermentatív** törzseket. Az előbbi esetén a cukorbontás (glikolízis) során 1 molekula glükózból 2 molekula tejsav keletkezik. Ettől eltérően a heterolaktikus erjesztésnél 1 molekula glükózból 2 molekula tejsav, majd a tejsav egy részéből 1 molekula másodlagos anyagcseretermék (pl. ecetsav, propionsav, 1,2-propándiol) keletkezik. A szintetizálódó másodlagos metabolitok típusa és mennyisége függ a baktériumtörzstől, a szilázs paramétereitől (pl. szárazanyag, tömörség), valamint az oxigén jelenlététől.

- **Savanyító starterkultúrák:** ahogy a nevük is sugallja, ezek csak homofermentatív tejsavbaktériumokat tartalmaznak, ezért kizárólag a tejsavas erjedést segítik. Szerepük rendkívül fontos, hiszen a savanyítandó alapanyag felületén lévő természetes mikroflóra tejsavtermelő baktériumainak száma és fajtája előre nem tervezhető. Az alapanyag célzott beoltásával viszont a számunkra kívánatos mederben tarthatjuk a tejsavas erjedést. Ennek hiányában a vonatott, nem kívánatos (ecetes, vajsavas, alkoholos) erjedésekre, és az ebből fakadó veszteségekre számíthatunk. *Ezt a biokémiai utat azonban kissé árnyalják pl. a *Pediococcusok*, melyek 1 molekula ötszénatomos pentózból 1-1 molekula tejsavat és ecetsavat (ez már gombagátló is) képeznek.*
Előnyük: egyszerűen, költséghatékonyan előállíthatók, ezért kedvező áron elérhetők. Állományhoz igazodó silódepók (napi kitermelés faltól falig min. 20-30 cm mélységben), valamint téli megnyitású (októbertől-áprilisig) erjesztett tömegtakarmányok tartósítására javasolható.
Hátrányuk: nem vagy minimális mennyiségben szintetizálnak élesztő- és penészgombagátló fermentációs termékeket (pl. ecetsav, propionsav). Ezért a silódepó megnyitását követően, vagy a tárolás során megsérült fóliatakarás következtében, a levegő (oxigén) jelenléte azonnal újra aktiválja a lebontó szervezeteket (aerob instabilitás). **Kivétel az élesztőgomba, amely a tárolás során oxigénmentes savanyú körülmények között is képes a maradék cukrokból alkoholt előállítani!**
- **Az aerob stabilitást javító tartósítószer:** a termékkör megnevezéséből itt is következtethetünk a funkcionalitásukra. Ezek heterofermentatív tejsavtermelő törzseket tartalmaznak, amelyek a szilázsok, szenázsok életútjának második felét

kontrollálják (tárolás, kitárolás, etetés). Kis mértékben részt vesznek a kezdeti tejsavas erjesztésben, de alapvetően az élesztő- és penészgombákat gátló anyagcseretermékeik (pl. ecetsav, propionsav), valamint hozzáadott értéket képző tulajdonságaik miatt alkalmazzuk őket (emészthetőség javítás, aroma felszabadítás, mono-propilén-glikol termelés stb.).
Előnyük: a tárolás, kitárolás és etetés során segítenek megőrizni a tömegtakarmányok aerob stabilitását (melegedés- és romlásmentesség). Hozzáadott értékteremtő képességüknek köszönhetően képesek tovább javítani az alapanyag takarmányozási értékét.
Hátrányuk: előállításuk bonyolultabb és költségesebb, ebből adódóan árfekvésük is magasabb. A tartósításért felelős tejsavas erjedést csak kis mértékben támogatják. Ezért az alapanyag típusától, ill. epifita mikroba flórájától, a silózási technológia színvonalától, valamint az időjárástól függően a tejsavas erjedés hajlamosabb kedvezőtlen irányt venni.



*Mindig a silófalat etetjük, és nem azt, ami mögötte van!
Ezért a silófal állapota közvetlenül hat a teheneinkre, a tejtermelésre.*

- **Kombinált tartósítószer:** ezek az előző két csoport tulajdonságait ötvözve segítenek a szilázsok minőségét a besilózástól az etetésig végig kézben tartani (homofermentatív és heterofermentatív tejsavtermelő baktériumok).
Előnyük: a jelenlegi változékonyság, kiszámíthatatlan időjárási és gazdasági körülmények között ezek segítségével aknázható ki legjobban a tömegtakarmányokban rejlő minőségi potenciál!!!
Hátrányuk: előállításuk bonyolultabb és költségesebb, ezért magasabb áron beszerezhetők.



- **Enzim tartalmú kombinált silóstarterek:** az enzimek magas gyártási költségük miatt ritkán kerülnek beépítésre a termékekbe. Azonban előnyeiket figyelembe véve indokolt lenne a szélesebb körű alkalmazásuk:
 - az erjeszhető szénhidrát tartalom (cukor) növelés,
 - a táplálóanyag-hozzáférhetőség javítása (rost és keményítő),
 - kötött aromaanyag felszabadítás (főleg tavaszi kultúráknál),
 - élesztő- és penészgomba sejtfal bontás (extrém ritka!).

1.2. A baktériumok egyéb tulajdonságai

Minden baktériumtörzs egyedi genetikai állománnyal rendelkezik. Ez alapvetően befolyásolja az erjesztési képességeiket és ezáltal az alkalmazhatóságukat is. A kereskedelmi forgalomban lévő tejsavbaktériumok egy ún. egyedi törzsszámmal kerülnek regisztrálásra (EU – EFSA, USA – FDA), mint például *L. buchneri* **NCIMB 40788**. Ennek segítségével hatékonyan meg lehet különböztetni a gyártók azonos törzsnévvel rendelkező baktériumait. **Hiszen baktérium és baktérium között óriási különbségek lehetnek a képességeiket illetően, hiába egyezik a törzsnévük!**

- Szárazanyag-tűrő képesség: a hazánkban erjesztett tömegtakarmányok szárazanyag-tartalmát (20-75%) figyelembe véve a tejsavbaktériumoknak igen széles tartományban kell dolgozniuk. Ökölszabályként megjegyezhető, hogy a szélsőségek tekintetében a homofermentatív tejsavbaktériumok inkább a nedvesebb (<30 %), míg a heterofermentatív baktériumok inkább a szárazabb (>40 %) szárazanyag-tartományt képesek jobban tolerálni. Természetesen vannak átfedések!

pH optimum: minden baktériumnak van egy optimális pH-tartománya, amelyen belül élni és működni képes. A tejsavtermelő törzsek pH-optimuma nagyon változatos. **Az erjesztéssel a célunk, hogy az alapanyag tulajdonságához és szárazanyag-tartalmához passzoló, stabil pH-értéket teremtsünk a depóban!** Éppen ezért a silótartósító választása során mindenképpen javasolt úgy dönteni, hogy az adott termék baktériumösszetétele támogassa az ún. „front-end fermentation” irányított erjesztést. Ennek a lényege, hogy a starter kultúrák között legyen olyan, amely az alapanyag kiindulási kémhatásáról (pH 6,5-7) azonnal el tudja indítani a savanyítást, illetve olyan, amely alacsonyabb pH-értéken (pH <5,5) kezdi el a tejsavtermelést. Így a baktériumtörzsek át tudják adni egymásnak a „stafétabotot”, ezzel az elejétől a végéig vezetve a tejsavas erjedést.

Egy példa baktériumkombinációra:

- Erjedést indító: *Pediococcus pentosaceus* NCIMB 12455 pH optimum: 4,5-6,8
- Erjedést befejező: *Lactobacillus plantarum* (új nevezéktan szerint: *Lactiplantibacillus plantarum*) CNCM MA 18/5U pH optimum 3,8-4,8. (Ezt a célt a heterofermentatív törzsek is kiválóan ellátják!)
- Hőmérséklet tolerancia: ahogyan a szilázs táplálóanyagai közül a fehérjék 40 °C felett denaturálódnak, vagy ennél magasabb hőfokon karamellizálódnak (Maillard reakció), ugyanúgy a tejsavbaktériumoknak is van hőmérséklettűrő képessége. Az előző példánál maradvá: a *P. pentosaceus* 60 °C -ig, míg az *L. plantarum* kb. 40 °C-ig életképes.
- Életképesség: ezt a tulajdonságot a baktérium genetikai sajátossága és a lentebb kifejtett gyártástechnológiája határozza meg. Genetikai oldalról megközelítve fontos tisztában lenni a választandó baktérium szaporodási sebességével. Ez közvetlenül befolyásolja a kompetíciós képességét, közvetetten pedig az erjedés sebességét és hatékonyságát.
Példa: a *Pediococcusok* generációs ideje kb. 20 perc, míg a *L. plantarum*-é kb. 1 óra.
- Anyagcseretermékek: evidensnek tekintjük, hogy a homofermentatív tejsavbaktériumok tejsavat, míg a heterofermentatívak tejsavat, illetve élesztő- és gombagátló anyagokat (pl. ecetsav, propionsav) termelnek. Azonban ahogy fentebb már említettük, baktérium és baktérium között ég és föld lehet a különbség. Például a gyakorlatban közkedvelt *P. pentosaceus* NCIMB 12455 és a *P. acidilacticii* CNCM I-3237, a legtöbb savanyító baktériumtól eltérően, a glükóz, fruktóz (6 szénatomos hexózok) mellett a pentóz (5 szénatomos) szénhidrátokat is képesek felhasználni. A jóval kevesebb pentózból tejsavat és ecetsavat képeznek. Ez különösen nagy segítséget jelenthet az alacsony erjeszhető szénhidrát tartalmú alapanyagok (pl. pillangósok) savanyításánál. A heterofermentatív baktériumok, például az egyébként gyorsan savanyító *Lactobacillus hilgardii* CNCM I-4785, a tejsav mellett ecetsavat, propionsavat és mono-propilén-glikolt (bendőből közvetlenül felszívódó energiaforrás), illetve egyéb gombagátló és gombaölő metabolitokat is termelnek.
- Oxigénkötő képesség: a tejsavtermelő baktériumok kutatási területén belül csak napjainkban



kezdték el foglalkozni ennek a tulajdonságnak a vizsgálatával. Lényege, hogy az obligát anaerob tejsavbaktériumoknak is van oxigénfelhasználása, mint a nem kívánatos káros mikrobáknak (Enterobaktériumok, Klosztrídiumok, penészgombák stb.). Ezért ennek a tulajdonságnak óriási szerepe lehet az erjedésindítás gyorsításában, valamint tömörségtől függetlenül a silófalba bejutó oxigén koncentrációjának mérséklésében (aerob stabilitás fokozása). Erről hamarosan bővebben is olvashatnak!

- **Egyéb:** ezeken túlmenően még megfontolás tárgyát képezhetik a baktériumok közötti **interakciók** (pl. szinergia), illetve a **saját enzimaktivitás** révén elérhető előnyök (pl. rostemészthetőség javítás, aroma-felszabadítás).

2. A baktérium oltási csíraszám

Az ezredforduló előtti kutatási eredmények szerint minimum 100.000 telepkepző egység - TKE/g zöld szecska oltási csíraszámra volt szükség ahhoz, hogy az alapanyagra kijuttatott tejsavtermelő baktériumok ki tudják fejteni jótékony hatásukat. Manapság a környezetterhelés és a klímaváltozás következtében ez a minimum 150-200.000 TKE/g szecska dózisra nőtt. A termék címkéjén a baktériumok csíraszámra például úgy szerepel, hogy: *Lactobacillus hilgardii* CNCM I-4785 x *Lactobacillus buchneri* NCIMB 40788, 1:1 arányban >3.00 x 10¹¹ TKE/g termék, amely 300.000 TKE/g szecska beoltási dózissal felel meg.

Zárójeles megjegyzésként hozzátennénk, hogy érdemes megnézni a több törzset tartalmazó termékeknél a címkén, hogy összcsíraszámot vagy tejsavbaktériumokra lebontott csíraszámokat adnak-e meg. Amennyiben az előbbi szituációval szembesülünk, akkor érdemes rákérdezni a törzsenkénti csíraszámokra, mivel egyáltalán nem mindegy, hogy mely törzs milyen mennyiségben van jelen a termékben. Ez alapjaiban határozhatja meg egy adott termék tulajdonságait és ezáltal a felhasználhatósági körét is!

3. A baktérium gyártástechnológiája

Az előző két pontban bemutatott szempontok figyelembevétele mit sem számít, ha a gyártástechnológia bizonyos lényeges elemei csorbát szenvednek!

Az erjesztett tömegtakarmányok felértékelődésével párhuzamosan a szilázs-oltóanyagok hatékonyságával szemben támasztott elvárások is megnöttek. Ez a gyártókat arra ösztönzi, hogy a termékösszetétel fejlesztése mellett a gyártástechnológiát is korszerűsítsék. Ez utóbbi közvetlen hatással van a

silótartósító eltarthatóságára, alkalmazhatóságára és hatékonyságára.



Erjesztő tartályok (előfermentorok)



Fagyasztva szárító (liofilizáló)

3.1. Fontosabb gyártástechnológiai elemek

- **Minőségbiztosítás:** a piaci forgalomba kerülő baktériumtörzsek mikrobiológiai tisztaságának és életképességének garantálása érdekében a gyártási folyamat több pontján végeznek mikrobiológiai minőségellenőrzést a vett mintákon. Minőségbiztosítási rendszerek: Fami QS, GMP, HACCP, FFFD stb.
- **Fagyasztva szárítási (liofilizációs) technológia:** ez a legkritikusabb gyártástechnológiai lépés. Az ipari fermentálást (szaporítást) követően a baktériumok tartósítása egy fagyasztva szárítási eljárással történik. Először a fermentorban felszaporított baktériumokat centrifugálással almapépre emlékeztető baktérium „masszává” koncentrálják, amit rozsdamentes fém kádakba öntenek. Ezután ún. krioprotektor anyagot adnak hozzá, amely segít megővni a baktériumok sejtmembránját a kilyukadástól a jégkristályok képződésekor. A lefagyasztott baktériumokat végül ledarálják és csomagolják. Ennek a technológiának a hatékonyságáról, illetve kíméletességéről a baktérium **vitalitási vizsgálata** ad információt. Ezekben a vizsgálatokban mérik a rehidratálást (beoldást) követő 0, 3, 6, 12. és 24. órában a baktériumok életképességét. Cél, hogy a gyár által garantált 100%-os aktív, életképes baktériumcsíraszámot az oldatba vitelt követően (szintén) garantált ideig tudja biztosítani a termék.



Alkalmazhatóság: ezeknek a termékjellemzőknek a lényege, hogy minél egyszerűbb és rugalmasabb, valamint gyakorlatorientált alkalmazást tegyenek lehetővé.

- **Oldhatóság:** a csomósodásmentes, jó oldhatóság egyszerűbbé teszi a termék előkészítést.
- **Homogenitás:** a beoldást követően mennyi ideig képes ülepedésmentes maradni az oltóanyag-szuszpenzió az adagoló tartályban. Optimális a minimum 12-24 óra.
- **Hígíthatóság:** mennyire képes alkalmazkodni a termék az eltérő térfogatú adagolórendszerekhez (>10 ml/t).



Végtermék erjesztő tartály (utófermentor)

- **Életképesség:** a baktériumaktivitás (meghatározó szerepe a genetikai sajátosságnak és a gyártástechnológiának) itt válik igazán fontossá. Optimális, ha a baktériumok a maximális aktivitásukat a beoldást követően legalább 12-24 óráig képesek megőrizni.
- **Csomagolás:** a szilázs-oltóanyagok szárított, életképes baktériumokat tartalmaznak, amelyek hőre, nedvességre és levegőre fokozottan érzékenyek. A csomagolásnak biztosítania kell az ezekkel szembeni védelmet. Erre az egyik legalkalmasabb technológiai megoldás a többrétegű társított (műanyag-alumínium-műanyag) fólia csomagolás.
- **Tárolás és eltarthatóság:** gyártási technológiától és tárolási körülményektől függően, akár két évig is eltarthatók. Különleges tárolási körülményeket általában nem igényelnek: sötét, száraz és hűvös hely.

4. Terméktámogatás

A gyártóknak, illetve a forgalmazóknak biztosítania kell a termékekhez minőségi tanúsítványt, specifikációt, termékleírást, valamint biztonsági adatlapot. Továbbá nem kötelező, de általában elérhető, a cikkben is felsorolt baktériumtörzs-, illetve terméktulajdonságokat tartalmazó dokumentumok és kutatási eredmények. Ezenfelül kiegészítő terméktámogatásként egyes forgalmazók silózási szaktanácsadási szolgáltatást is szoktak biztosítani a silótartósítók megvásárlásához.

Kémiai tartósítók

A kémiai silótartósítókat jellemzően a nedvesebb és hűvösebb éghajlatú régiókban (pl. Egyesült Királyság, Írország, Skandinávia) alkalmazzák, ahol az év nagy részében jóformán lehetetlen fonnyasztani a tavaszi alapanyagokat a folyamatos esőzések és a hideg miatt. Ebből kifolyólag rendkívül nehéz elérni az erjedés szempontjából biztonságos >28-30% feletti szárazanyag-tartalmat, ráadásul mindezt alacsony talajszennyezettség (<10-12% hamu) mellett. Ezért ilyen körülmények között a silózni kényszerülők gyakran használnak szerves savakat, savkeverékeket (pl. propionsav, hangyasav), vagy az élelmiszeriparból jól ismert savas sókat (pl. nátrium-benzoát, kálium-szorbát). Ezek (a dózistól függően) minden vagy bizonyos mikrobiális folyamatokat azonnal blokkolnak, így a vizes-földes alapanyagokat is képesek megővni a rossz erjedéstől és a rothadástól. Mindazonáltal a cikk elején említett hátrányaik (pl. jóval későbbi silónyítás, etethetőségi korlát) miatt hazánkban kevésbé elterjedtek. Magyarország időjárása egyelőre inkább aszályos, mediterránba hajló. Ennek ellenére a belvízzel gyakran sújtotta, pangó vizes régiókban, különösen a tavaszi szezonra érdemes lehet raktáron tartani ezekből egy minimális készletet úgy, mint a hirtelen felugró

aflatoxin M1 szint esetén a toxinkötő agyagásványból, hogy probléma esetén 1-2 tétel silózásánál azonnal lehessen mihez nyúlni.

A kiélezett gazdasági és piaci helyzet hatékonyságnövelésre és racionalizálásra ösztönöz. Ez bizonyos szemszögből nézve hosszú távon még előnyös is lehet (fenntarthatóság, környezetvédelem). A szarvasmarha takarmányozás oldaláról megközelítve ez a saját termelésű takarmányok minőségének javítását, valamint a veszteségük csökkentését jelentheti. Ezen belül a legfajszűlyosabbak az erjesztett tömegtakarmányok, amelyek mind munka-, mind költségráfordítás tekintetében kiemelkedő értékkel bírnak. Az időjárás kivételével a silózási technológiára és a választott silótartósítóra van ráhatásunk. Ezért mindenkit arra biztatnánk, hogy tájékozódjanak és kérdezzenek! Hiszen a tudás lényegében „ingyen” van, a szilázs-oltóanyagok költsége pedig a tömegtakarmányok értékének csupán elenyésző részét képezi. Viszont hatékonyságukon sok-sok 10 millió forint múlhat!

A tavalyinál kedvezőbb időjárást és eredményes silózást kívánunk az idei évre!

