



# MIT TEGYÜNK, HA KEMÉNYÍTŐHIÁNYOS LETT A KUKORICASILÁZSUNK 2020-BAN?

## A NEDVES KUKORICA JELENTŐSÉGE

*Idén sok volt a csapadék – kiemelkedő lett a silókukoricák hozama. A gyönyörű zöld kukoricánövény azonban sok termőhelyen csaldást okozott a termelőknek. Nem minden a kulcsin...de a belbecs! Amikor 2,5-3 méter magas a kukorica, de csak egy cső van rajta, akkor a keményítő koncentrációja alig éri el a 30%-ot. Sőt, mértünk 20-25% közötti értékeket is. A tarlómagasság 40-60 cm-re való emelése javíthat a helyzeten, de ahol 3,0-3,5 méter a növény, vastag a szár és közepes méretű az egyetlen cső, ott még ez sem fogja megoldani a helyzetet. Mit tehetünk akkor, ha a szilázsunk keményítőtartalma 25-30% közötti? Tekintsük át a keményítő témakörét a válaszadáshoz.*

A nagytejű tehén takarmányadagban lévő, napi 5-7 kg keményítő elsődleges forrása a szemes kukorica (száraz dara és nedves kukorica formájában), valamint a kukoricaszilázs. A szilázs naponta tehenenként kb. 2,5 kg keményítőt szolgáltat (napi 20 kg kukoricaszilázst, azaz kb. 7 kg szárazanyagot etetve tehenenként, 35% keményítőtartalom mellett), míg a szemes kukorica 2-3 kg-ot (napi 4 kg szárított kukoricadara). Természetesen vannak más komponensek is, mint például a búza, az árpa, a tritikálé vagy a tejesérésben betakarított gabonaszilázs (10-20% szá. keményítő), melyek szintén tartalmazzak keményítőt. Ezen források azonban kevesebb keményítőt

szolgáltatnak (1-2 kg/nap/tehén), mint a kukorica. A legfontosabb nedves melléktermék keményítőtartalmával manapság már nem érdemes számolni, mert az ipari feldolgozás hatékonysága olyan mértékben javult, hogy alig maradt keményítő a sörtörkölyben, a Gurmitban vagy a CGF-ben.

Amikor egy szilázs keményítőtartalma 30%, akkor a 20 kg szilázs (7 kg szárazanyag/nap/tehén) 2,1 kg keményítőt visz be az adagba. Így kb. 0,4-0,5 kg keményítő hiányzik a takarmányadagból a nagyobb keményítőtartalmú szilázs etetéséhez képest. Ez a hiány 0,5-0,7 kg/nap/tehén kukoricadarának felel meg. Tehát egyszerű lenne a megoldás? A hiányzó keményítőt etessük szárított kukoricadara formájában? Nem. Ennek okait az alábbiakban olvashatják.



**Dr. Orosz Szilvia**  
Állattenyésztési  
Teljesítményvizsgáló Kft.

## MIVEL PÓTOLJUK A HIÁNYZÓ KEMÉNYÍTŐT?

1. A szemes kukorica keményítőtartalma ugyan jelentős (átlagosan 72%: 65-76%), de a kukorica keményítőjének bendőbeli lebonthatósága lassabb és kisebb mértékű, mint a többi gabonáé (kukorica: 58%, cirok: 61%, búza:

93%, árpa: 92%, kukoricaszilázs: 85%). Az 1. táblázatban a különböző gabonafélék keményítőjének bendőbeli 'viselkedése' látható.

### 1. TÁBLÁZAT AZ EGYES GABONAFÉLÉK BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁGA (TÓTHI, 2006)

	Átlagos keményítő lebonthatóság %	Gyorsan lebomló keményítőhányad %	Lassan lebomló keményítőhányad %	Lassan lebomló keményítő bontási sebessége %/óra
<b>Zab*</b>	<b>98</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>19</b>
<b>Búza*</b>	<b>93</b>	<b>68</b>	<b>32</b>	<b>18</b>
<b>Árpa**</b>	<b>92</b>	<b>63</b>	<b>37</b>	<b>23</b>
<b>Cirok*</b>	<b>61</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>4</b>
<b>Kukorica**</b>	<b>58</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>5</b>

\* Nocek és Tamminga (1991), \*\* Philippeau és mtsai (1992), Cerneau és mtsai (1991), Herrera-Saldana és mtsai (1990), Tamminga (1989), Nocek és Tamminga (1991) Tóthi és mtsai 2006

2. A bendőből a vékonybélbe lebontatlan formában kerülő keményítő vékonybéli emészthetősége korlátozott a hasnyálmirigy amiláz limitált termelődése miatt (by-pass keményítő maximum 1,0-1,5 kg/nap/tehén). A by-pass keményítő mennyiségét tehát korlátoznunk kell, mert amennyiben mennyisége meghaladja az 1,0-1,5 kg/nap/tehén értéket a vékonybélben, úgy előlött akár 20%-a is kiürülhet a bélsárral. Ekkor látunk keményítőszemcséket a bélsárban! Brandt és mtsai (1996) szerint 3,9 kg kukorica etetésekor 1050 g keményítő kerül a vékonybélbe és 500 g a vastagbélbe. Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy szárított szemes kukoricából megközelítően 4 kg/nap/tehén a napi mennyiség felső határa, amennyiben a gazdaságos keményítő-lebontás a fő szempont.

3. Amikor a keményítőbevitel jelentős a nagytejű csoportban (24-25% sza. TMR keményítőtartalom, 24-25 kg/nap/tehén szárazanyag-felvétel, 6,0-6,5 kg keményítő/nap/tehén), akkor a keményítő bendőbeli lebonthatóságát növelni kell annak érdekében, hogy a vékonybélbe ne kerüljön 1,5 kg-nál nagyobb mennyiség. Ennek egyik módja, hogy növeljük a búza és az árpa részarányát (1-3 kg/nap/tehén), ami azonban a TMR fajlagos energiatartalmát csökkenteni fogja (kívánatos a 7,0-7,2 MJ/kg sza.), mivel a búza (8,27 MJ NEI/kg sza.) és az árpa (8,05 MJ NEI /kg sza.) energiatartalma nem éri el a kukoricáét (8,57 MJ NEI /kg sza.). A másik megoldás, hogy a kukorica keményítőjének bendőbeli lebonthatóságát javítjuk. A kukorica keményítőjének bendőbeli lebonthatóságát a nedves formában történő tartósítása javítja (2. táblázat).

### 2. TÁBLÁZAT A KUKORICA KEMÉNYÍTŐTARTALMÁNAK BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁGA (KNOWLTON ÉS MTSAI, 2007)

	Száras		Nedves	
	darált	roppantott	darált	roppantott
Bendőbeli lebonthatóság, %	60,9	69,2	<b>86,8</b>	<b>81,2</b>
Összes emészthetőség, %	88,9	76,4	<b>98,2</b>	<b>95,7</b>

**Tehát az idei évben a leghatékonyabb megoldás az lenne, ha a szárított kukorica mellett nedves kukorica etetését is beterveznénk.** Ez egy stratégiai döntés a telepen: a nedves kukorica használatával nagyobb hatékonysággal helyettesíthető a kukoricaszilázsából hiányzó keményítő, és jól kombinálható a szárított kukoricával. Ennek mértéke (70-75%-os szárazanyag-tartalommal számolva) kb. 1-4 kg/nap/tehén nedves kukorica (HMC = High Moisture Corn), attól függően, hogy a kukoricaszilázsunk mennyire keményítőhiányos és mennyit etetünk belőle.

A kukoricadarát a gyengébb bendőbeli lebonthatósága ellenére sem javasoljuk elvetni, mert az a védett keményítő forrása az adagban (a védett keményítőből

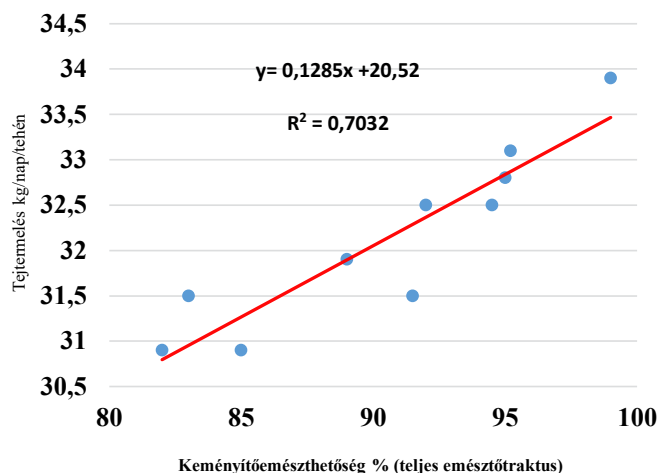
a vékonybélben felszabaduló és felszívódó glükóz meghatározza a tejcukor szintézisét és ezen keresztül a potenciális tejhozamot). Továbbá aszályos-száraz évben a szemes kukorica tisztításával jelentősen csökkenthető az aflatoxin szennyezettség mértéke (míg nedves kukoricában ez nem oldható meg).

Nem csak az idei évben van jelentősége a nedves kukoricának, hanem akkor is, amikor az aszályos nyár miatt nem jó a keményítő koncentrációja a szilázsban, vagy szárazon érkezett be a kukoricazúzalék, vagy nem jó a szemroppantottság. Ezen tényezők hatással vannak az adag potenciális keményítőtartalmára, a keményítő bendőbeli lebonthatóságára és emészthetőségére, valamint a keményítőpótlás mértékére, annak költségeire.

## MIRE FIGYELJÜNK MÉG EGY KEMÉNYÍTŐHIÁNYOS ÉVBEN?

A nemzetközi kutatások szerint a keményítő emészthetőségének jelentős hatása van a potenciális tejtermelésre (1. ábra). Ezért az emészthetőség magas szinten tartásával sokat tehetünk a keményítőhiányos kukoricaszilázsunk káros hatásának ellensúlyozására.

1. ábra A keményítő emészthetőségének hatása a tejtermelésre (Firkins és mtsai, 2001)



1. Tudjuk, hogy a kukoricaszilázs keményítőtartalmának emészthetősége a szemek roppantottságától és a szárazanyag-tartalomtól függ (3. táblázat). Sajnos idén is láttunk a laborban olyan kukoricazúzalékot, ami nem csak kevés szemet tartalmazott, de még ráadásul rosszul is volt roppantva. Ideális céltartomány a **70% feletti CSPS-érték és a 32-35% szárazanyag-tartalom**. A tehénnek csak az a keményítő számít, ami emészthető. A többi csak átutazó...



3. TÁBLÁZAT A KEMÉNYÍTŐ EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK VÁLTOZÁSA A SZÁRANYAG-TARTALOM ÉS A CSPS ÉRTÉK FÜGGVÉNYÉBEN KUKORICASZILÁZSBAN (OROSZ ÉS DÉGEN, 2013)

CSPS %	A kukoricaszilázs szárazanyag-tartalma %										
	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
30	79,0	77,4	75,9	74,3	72,8	71,2	69,6	68,1	66,5	65,0	63,4
40	83,8	82,3	80,9	79,5	78,0	76,6	75,2	73,7	72,3	70,9	69,5
50	88,5	87,2	85,9	84,6	83,3	82,0	80,7	79,4	78,1	76,8	75,5
60	93,3	92,1	90,9	89,7	88,6	87,4	86,2	85,1	83,9	82,7	81,6
70	98,0	97,0	95,9	94,9	93,8	92,8	91,8	90,7	89,7	88,6	87,6
75	100	99,4	98,4	97,5	96,5	95,5	94,5	93,6	92,6	91,6	90,6
80	100	100	100	100	99,1	98,2	97,3	96,4	95,5	94,6	93,7

2. A keményítő emészthetősége azonban, szerencsére az idő előrehaladtával javul a silódepóban (4. táblázat). A javulás oka, hogy a keményítőszemcséket körülvevő fehérjeburok (prolamin) a savak hatására fokozatosan lebomlik és szabaddá válhat a keményítő, ami kedvezőbb

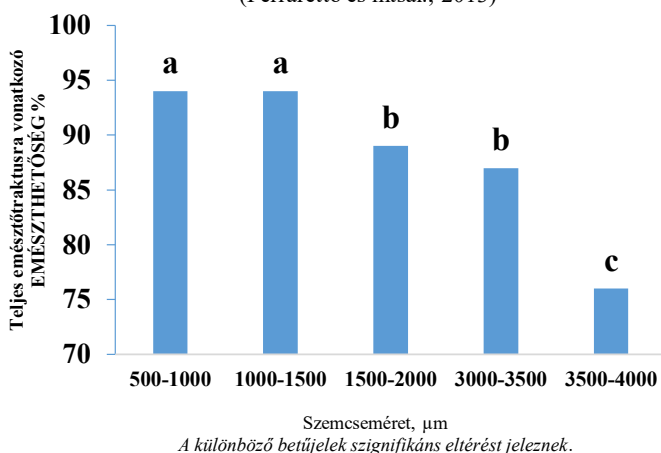
takarmányértékesítést és potenciálisan nagyobb tejtermelési szintet eredményezhet. Ezért a hosszabb tárolási idő lehet a másik segítség egy keményítőhiányos évben. **Javaslat: 3-4,5 hónapot várjunk az első, új depó nyitásával.**

4. TÁBLÁZAT A KEMÉNYÍTŐ EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK VÁLTOZÁSA A TÁROLÁSI IDŐ FÜGGVÉNYÉBEN KUKORICASZILÁZSBAN (CVAS LABOR USA, 2012, FORRÁS: CORWIN HOLTZ)

Tárolási idő	<i>In vitro</i> keményítő emészthetőség (7 órás inkubációval)
Hét	%
0 hét	62,6
3 hét	69,9
6 hét	70,6
9 hét	72,4
12 hét (3 hónap - november végi depónyitás)	74,4
15 hét (4 hónap - depónyitás december közepén-végén)	75,7
18 hét (4,5 hónap - januári depónyitás)	76,9
21 hét	76,3
24 hét	76,6
27 hét	76,6

3. A TMR-ben a keményítő másik jelentős formája a szemes kukorica. Erről már írtunk, de még nem tértünk ki arra, hogy a kukoricadara emészthetőségét mivel lehet/kell szinten tartani (illetve a technológiai hibák hogyan csökkenthetik azt). Aszárított kukoricadara emészthetőségének az alapja a helyes szemcseméret beállítása és előállítása (2. ábra). Az elmúlt évtizedekben 1,5-2,5 mm-es szemcseméretet javasolt a hazai szakirodalom, tekintettel arra, hogy nagyobb szemcseméret esetében kisebb a porosodás mértéke és az ebből adódó veszteség, továbbá kisebb a bendőacidózis kockázata. Ez a kisebb termelési szintű hazai állomány esetében korábban elfogadható volt. A korszerű, 10.000 kg laktációs termelésű hazai tejelő állományban azonban felülvizsgálatra szorul, mert a nagyobb tejtermelés nagyobb szárazanyag-felvétellel társul, ami gyorsabb bendőpasszázst eredményez: így kevesebb a rendelkezésre álló idő a keményítő lebontásához. Ezért közöljük az egyik USA vizsgálati eredményt, ami azt mutatja, hogy 1,5 mm feletti frakció esetében statisztikailag igazolhatóan csökken a keményítő emészthetősége szárított kukoricadarában. **Javasoljuk tehát az 1,5 mm alatti frakcióméret alkalmazását (és rendszeres ellenőrzését) kukoricadara esetében.**

2. ábra A keményítő emészthetősége szárított darált kukoricában a szemcseméret szerint (Ferraretto és mtsai., 2013)

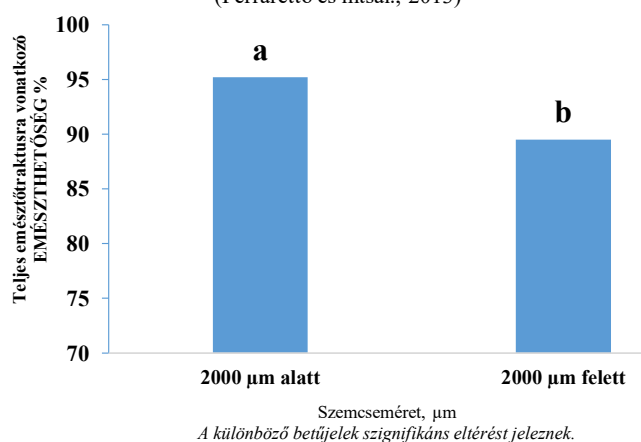


4. A nedves kukorica esetében sokkal veszélyesebb a szemcseméret kérdése (3. ábra). A technológia ugyanis leggyakrabban hengersizékre épül, ahol roppantjuk a szemeket, nem daráljuk.

A vizsgálati eredmény szerint **a 2 mm feletti mérettartomány még a nedves kukoricában is negatív hatással van az emészthetőségre**, tehát megfontolás tárgyát képezheti a nedves szemes kukorica darálása. Ez nedvességtartalom kérdése is. A nedvesebb anyag (30% nedvesség) nehezen vagy egyáltalán nem darálható (kenődik). Ezért ha a roppantás mellett döntünk, akkor mindenképpen nagyobb figyelmet érdemel a roppantottság ellenőrzése, a technológia pontos kivitelezése. Sajnos sok telepen talákoztunk az elmúlt években emésztetlen szemekkel a bélsárban, a rosszul kivitelezett roppantás miatt. Így tovább növeljük a keményítőhiányt!

**Ha a darálás mellett tesszük le a voksot, akkor a betárolandó anyag nedvességtartalmát szigorú határok között kell tartani a szárazabb tartományban (25% nedvesség).**

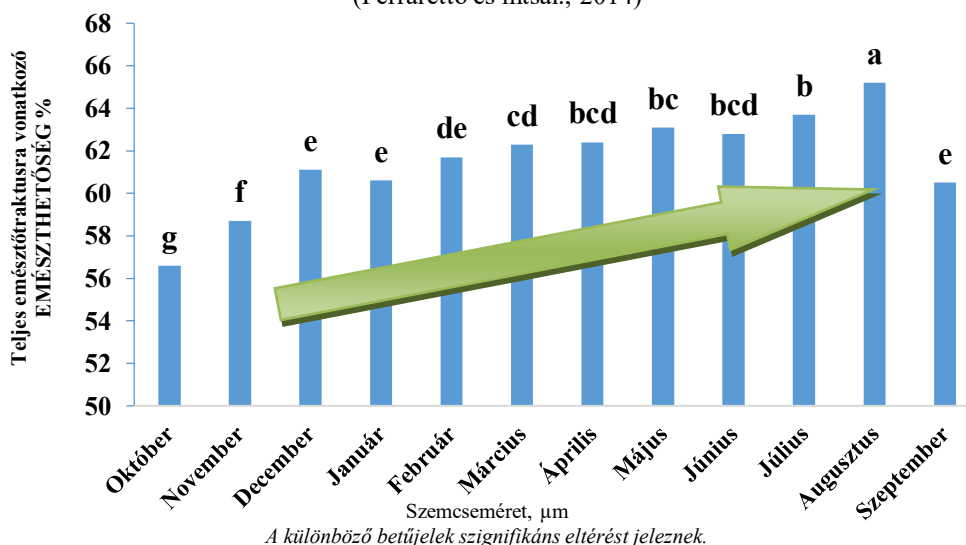
3. ábra A keményítő emészthetősége nedvesen tartósított kukoricában a szemcseméret szerint (Ferraretto és mtsai., 2013)



5. A nedves kukorica emészthetősége is változik a tárolás alatt a sav hatására (4. ábra). Az USA adatok alapján a vizsgált 11 hónap alatt 9%-ot javult a keményítő emészthetősége (56,5%-ról emelkedett 65,2%-ra).

**Javasolt tehát várni a nedves kukorica hurka vagy depó nyitásával is, ha jobb emészthetőséget akarunk elérni.**

**4. ábra A keményítő emészthetőségének változása a tárolás időtartama szerint nedvesen tartósított kukoricában**  
(Ferraretto és mtsai., 2014)



6. Hogyan lehet ellenőrizni a takarmányadag keményítőtartalmának hatékonyságát? Ha kevesebb, mint 3% a keményítő a bélsárban, akkor rendben van, elégedett lehet, mert megtett minden lehetőt az emészthetőség javításáért. Ez rendkívül szigorú mérce. Ellenőrizzen egy meghatározott csoportot időnként. Az állatok 10%-ától gyűjtsön mintát ebben a csoportban. Dr. Ferraretto

(USA) elfogadja a kevert mintát (személyes közlés), jelen cikk szerzője inkább a minták egyedi mérését javasolja hazai körülmények között (a változékonyság miatt). Fagyassza/hűtse vagy szárítsa meg a mintákat és így tárolja, majd laborban mérse be szárazanyag- és keményítőtartalomra.

**6. TÁBLÁZAT A BÉLSÁR KEMÉNYÍTŐTARTALMÁNAK HATÁSA A GAZDASÁGI MUTATÓKRA (FERRARETTO ÉS MTSAI, 2013)**

Bélsárkeményítő, %	0	5	10	15	20
<b>Keményítő-felv., kg/nap (25 kg sza. felvétel)</b>	<b>6.25</b>	<b>6.25</b>	<b>6.25</b>	<b>6.25</b>	<b>6.25</b>
<b>Keményítő emészthetőség, %</b>	<b>100</b>	<b>93.75</b>	<b>87.5</b>	<b>81.25</b>	<b>75</b>
<b>Keményítő-veszteség, kg/nap</b>	<b>0</b>	<b>0.39</b>	<b>0.78</b>	<b>1.17</b>	<b>1.56</b>
<b>Kukorica kompenzáció, kg/nap</b>	<b>0</b>	<b>0.80</b>	<b>1.59</b>	<b>2.39</b>	<b>3.18</b>
<b>A kukorica kompenzáció többletköltsége, USD/nap/tehén</b>	<b>0</b>	<b>0.12</b>	<b>0.24</b>	<b>0.36</b>	<b>0.48</b>

## A NEDVES SZEMES KUKORICA TARTÓSÍTÁSA

Tekintettel a téma aktualitására, adunk egy kisebb összefoglalót a nedves szemes kukorica tartósításának technológiájára is. A nedves kukorica angol rövidítése HMC (High Moisture Corn) és nem CCM (corn cob mix = szem-csutka keverék erjesztve). Van egy másik változat is: az LKS (Liesch Kolben Schrot, szem-csutka-csuhévelél zúzalék erjesztve).

A nedves szemes kukorica dara vagy nedves roppantott kukorica tartósítása széles nedvességtartományban (22-36%) történhet. Napjainkban a 30-32% nedvességtartalom alatti tartósítás vált általánossá, aminek elsődleges oka a fóliatömlőben való tárolás és a silózási adalékanyagok



Nedves kukorica fóliatömlőben: precíz kitérítés (Bos-Frucht Agrárszövetkezet, Kazsok, fotó: Orosz, 2006)

használata. Ez a két technológia biztonságosabb és jobb minőségű erjedést tesz lehetővé, ezért alacsonyabb nedvességtartalom is elegendő, érdemesebb tehát megvárni a nagyobb keményítőtartalmat. A nedves szemes kukorica silózásakor ugyanazok a biokémiai folyamatok játszódnak le, mint a silókukorica erjedésekor, ha elegendő nedvességtartalom áll rendelkezésre. A kielégítő stabilitáshoz elegendő szervesav-mennyiségre (elsősorban tejsavra) van szükség, amire viszont csak akkor számíthatunk, ha a kukorica nedvességtartalma a silózás idején legalább 25% (oltóanyagot alkalmazva) vagy 30% fölötti (adalékanyag nélkül silózva). Utóbbi ritka, mert kockázatos. A 25%-nál nagyobb nedvességtartalmú szemes termények esetében az erjesztés gazdaságosabb, mint a kémiai konzerválás (szerves savak alkalmazása). A 22-25% nedvességtartományon belül a takarmány minősége ugyancsak kitűnőnek mondható, azonban annak stabilitása mérséklődik, és a napi kitermelés során utóerjedéssel is számolni lehet. Ezért ebben az esetben a kémiai tartósítás biztosabb.

**Biológiai adalékanyagot (erjesztés) vagy szerves savakat használjak a tartósításhoz?** Az erjedés intenzitása meghatározza a nagy értékű nedves kukorica tárolása során bekövetkező veszteségeket, eltarthatóságát, illetve a bontás utáni stabilitását. A romlás kockázata csökkenthető, illetve alacsonyabb nedvességtartalom esetében az erjedés fokozható biológiai tartósítószer alkalmazásával.

A 22-25% nedvességtartalmú szemes kukoricából is jó minőségű erjesztett takarmány készíthető, annak stabilitása azonban gyenge lesz. 25%-nál kisebb nedvességtartalom esetében ezért a szerves savakkal történő kezelés (részleges kémiai konzerválás, ami nem zárja ki a saját erjedést) gazdaságosabb, és az aerob

stabilitás szempontjából kedvezőbb megoldás lehet. A szerves savak keverékei (propionsav, hangyasav alapú készítmények) az alacsonyabb nedvesség-tartományban adnak stabilan tárolható takarmányt, illetve az alacsonyabb nedvességtartomány esetében gazdaságos az alkalmazásuk. A hangyasav *Clostridium*-gátló hatású sav, mely hatását az anaerob fázisban, tehát az erjedés során fejt ki. A propionsav elsősorban fungicid, tehát gombaölő hatású. A propionsav alapú készítmények előnye, hogy bontás után igazoltan javítják az aerob stabilitást, azaz gátolják az ecetsavtermelő baktériumok, az élesztő- és penészgombák okozta romlási folyamatokat a falban. **A szerves savak nagy dózisu alkalmazása azonban csökkentheti az állatok étvágyát.** A 0,2-0,5%-ban (2-5 liter/tonna) alkalmazott savak/savkeverékek esetében a nedves roppantott kukorica etethető mennyisége maximum 5-6 kg/nap/tehén, a 0,5%-ot (>5 liter/tonna) meghaladó koncentráció esetében azonban korlátozni szükséges a napi mennyiséget 3-4 kg/nap/tehén értékben. A savas kezelés a fóliatömlőbe történő betárolás során technikailag megoldott (szivattyúval, tartállyal, fúvókákkal), része a műszaki technológiának, ezért kevésbé veszélyes az emberre. A tömlőben termelődhetnek azonban olyan savgőzök, melyek 'kieresztése' balesetveszélyes, így körültekintést igényel.

A 25%-nál nagyobb nedvességtartalmú kukorica esetében azonban az irányított tejsavas erjesztés és a biológiai adalékanyagok alkalmazása költséghatékonyabb. Ebben az esetben a tejsavtermelő baktériumok segítik a tejsavas erjedést. A mikrobiológiai adalékanyag ('permet' formájában egyenletesen kijuttatva) a várhatóan intenzívebb erjedést és kedvezőbb savi összetételt (jelentős tejsav arányt) biztosít. A tartósításnak ezen módja nem korlátozza az etethetőség mértékét.



Nedves kukorica fóliatömlőben: precíz betárolás betonlapra (Bos-Frucht Agrárszövetkezet, Kazsok, fotó: Orosz, 2006)

A biológiai adalékanyagok kombinálhatók az aerob stabilitást fokozó hatású, só alapú, élelmiszeripari tartósítószerrel (pl. tejsavbaktérium, továbbá K-szorbát és Na-benzoát), melyek lassítják a bontás utáni romlási folyamatokat, miközben nincs étvágycsökkentő hatásuk, kijuttatásuk nem jelent egészségügyi kockázatot (savgőz) és nem korrozívak. Savak alkalmazásakor szorbátokra, benzoátra kevésbé van szükség, hiszen a savak önmagukban ellátják a feladatot.

**Hurka vagy falközi siló legyen a technológia?** A fóliahengeres technológiával az anaerob viszonyok gyorsabban teremthetők meg, mint falközi silóban. A fóliatömlő, mint tartósítási technológia több okból is javasolható a nedves szemes kukorica silózással történő tartósítása esetében a falközi silótérrel szemben:

- az anaerob viszonyok gyakorlatilag a betároláskor azonnal kialakulnak (6-12 órán belül zárható a fóliatömlő),
- amennyiben az alapanyag minősége megfelel a technológiának, úgy kiváló minőségben gyors erjedés zajlik le,
- az adalékanyag kijuttatása a technológia része (a savak kijuttatása is!),
- az anaerob viszony tartósan fennmarad (amennyiben a fólia nem sérül),
- a fal mérete kicsi, a kitermelés/fogyás gyors: kisebb az aerob romlás mértéke,
- rugalmasan alkalmazkodik a készlethez, az állatlétszámhoz és a kisebb mértékű napi szükségletre is.

A préseléses technológia jellemzői nedves kukorica tárolásakor:

- betárolási teljesítmény: 60 t/óra (kiszolgálástól függően) 2,7 átmérő esetében, 8 órás munkanapra vetítve 250-300 tonna dara előkészítése javasolható;
- tömörség: elérendő a 780 kg/m<sup>3</sup> térfogattömeg;
- nyomás: nedves szemes kukorica esetében 30-40 bar.

A fóliatömlő nehézsége az alapanyag folyamatos biztosítása (hogy ne álljon meg a présgép), az elődeponálás minimálisra való csökkentése (melegszik a mag és romlik a felület), a nedvességtartalom stabilan tartása, a rakodógép és egy nagy méretű kanál biztosítása a gyors kiszolgáláshoz, a betonlapra való elhelyezés (a kitároláskor jelentkező talajszennyeződés elkerülése érdekében), a nehézkes kitárolás (a talaj- és fóliaszennyeződés elkerülése, a visszatakarás), a fólia

állandóan felmerülő költsége és megsemmisítésének módja, valamint a technológia bérleti díja és a vállalkozónak való kiszolgáltatottság.



Nedves kukorica falközi silótérben  
(Pusztavámi Tejszövetkezet Zrt., fotó: Orosz, 2019)

Hozzá kell tenni, hogy falközi silóban is megfelelő állapotban lehet tárolni a nedves kukoricát. De több szempontot is figyelembe kell venni. Kis méretű depó kell hozzá, hogy a fal mérete ne legyen nagy a napi gyors kitermelés érdekében. Ez az anyag gyorsan romlik a falban, különösen nyáron, ha nem kezeljük előzetesen vagy rossz a silófal-menedzsmentünk! Például 600 tejelő tehénre számolva, átlagosan napi 2-2,5 tonna fogyás mellett: 4-5 méter széles és 3 méter magas lenne az a depó, ami legalább 20 cm napi kitermelést biztosítana a teljes felületen. Kérdés, hogy egy ilyen szűk depóban hogyan lehet megtaposni az alapanyagot. A szélesség úgy növelhető, ha nagyobb mennyiségben vagy több állattal etetjük a nedves kukoricát. Ehhez hasonló méretű falközi silóval kevesen rendelkeznek manapság, így idén ez nem jelent sokaknak megoldást. A megfelelő oldal és felső takarás, továbbá a jó silófal-menedzsment (maró) szintén fontos szempont a nagy értékű romlás elkerülése érdekében.



Kis méretű silóterek – differenciálható tárolás  
(Lakto Kft. Dabas, fotó: Orosz, 2016)

*Kedves Kollégák, olvassák ezt a cikket nagy figyelemmel, mert nehéz évnék néz elébe az, akinek a kukoricaszilázsa keményítőhiányos és gondja lesz a keményítőellátással. Még időben dönthet a nedves kukorica betárolásáról 2020-ban.*