



TENNIVALÓINK, HA GYENGE A KUKORICAHOZAM ÉS KEVÉS A KEMÉNYÍTŐ

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Idén az ágazatot óriási aszály és hőstressz sújtotta. Még nincsenek országos adatok, de látható, hogy számos régióban el fog maradni a silókukorica hozama a sokéves átlagtól. Azokon a területeken, ahol a kukorica még életben tudott maradni, ott is számolni kell a keményítőhiánnyal

és az aflatoxin-szennyezettséggel. Méréseink szerint több termőterületen olyan rossz volt a szem-szár-levél arány, hogy még a 60 cm-es tarlómagasság sem hozott megoldást. Az átlagos keményítőtartalom 30% alatt lesz, nem ritkán 20-25% közötti. Mit lehet tenni?

A 2021. ÉV NYARÁNAK IDŐJÁRÁSA

A nyár első hónapja az 1991-2020-as átlaghoz képest 2,1 °C-kal volt melegebb, így az országos átlagban a havi középhőmérséklet a 3. legmelegebbnek számít 1901 óta. Az afrikai eredetű légtömeg hatására annyira megemelkedett a napi középhőmérséklet, hogy a hónap második fele egy hosszú hőhullámmá vált, a hőség 40,0 °C-kal tetőzött Fülöpházán. Ezt is felülírta a július, mivel 8-án a fejér megyei Adonyban 40,2 °C-ot mértek. A meleg júniust egy drámai július követte, mert az évszázad legmelegebb hónapja volt az egész világon!

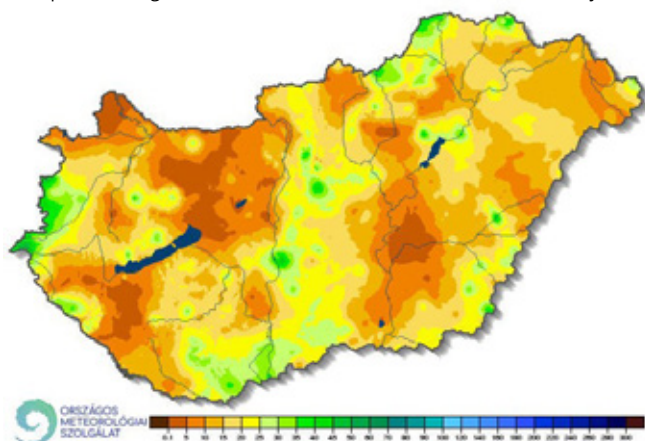
A június nagyrészt csapadékszegényen telt az ország legnagyobb részén. Végül a júniusi csapadékösszeg országos átlagban 15,7 mm-nek adódott, amely a sokévi átlagnak (72,0 mm) a 21%-a, és egyúttal a legszárazabb június volt 1901 óta (1. ábra). A legszárazabb tájakon a szokásos érték alig 10%-a hullott le júniusban! Júliusban és augusztusban némileg változott a helyzet, de több régióban tovább folytatódott a szárazság, különösen az Alföldön vált kritikussá a helyzet.



1. ÁBRA CSAPADÉKÖSSZEG 2021. JÚNIUSBAN ÉS JÚLIUSBAN

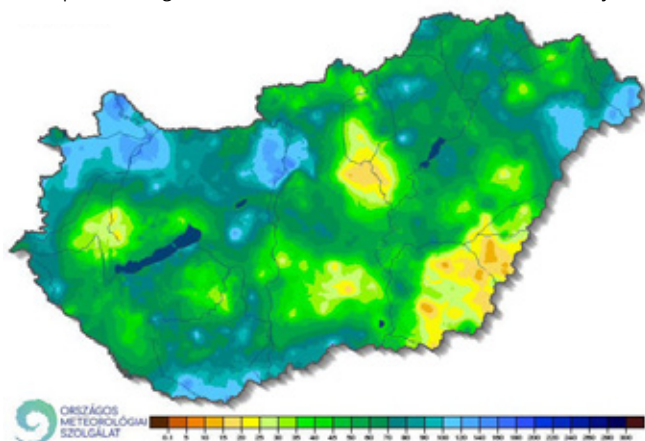
Csapadékösszeg[mm]

2021 június



Csapadékösszeg[mm]

2021 július



A TÖMEGTAKARMÁNY-BÁZIS STABILIZÁLÁSA

Azokon a területeken, ahol kevés lett a silókukorica hozama, sőt a cirok és a szudánifű sem hozott érdemleges eredményt, gond lesz a takarmánybázissal 2022-ben. Ez volt 2007-ben is. A súlyos helyzet mérséklésére szinte az egyedüli lehetőség az őszi vetésű és kora tavaszi betakarítású tömegetakarmányok termőterületének megnövelése. Az alábbi tömegetakarmány-növények közül azoknak a vetését ajánlom nagyobb területen, melyek a termőhely és a telepi menedzsment adottságaihoz illenek:

1. Festulolium, olaszperje (kissé már el van késve, de még megoldható a vetés)
2. Tömegetakarmány típusú rozs
3. Tömegetakarmány típusú tritikálé
4. Esetleg búza, árpa (potenciálisan kis hozam).

Ez volt 2007-ben az olaszperje pillanata, majd 2012-ben a rozsé. Ezen tömegetakarmányokkal keményítőt nem tudunk behozni a telepre, de nagyobb mennyiségben történő etetésüknek kiváló az élettani hatása, sőt javíthatja a szaporodásbiológiai eredményeket, következésképpen a termelés szerkezetét (két ellés közötti idő és így a laktációs napok száma is függhet ezen szilázsok napi etetett mennyiségétől). A Festulolium-, olaszperje-, rozs-

és tritikálészilázs elsősorban a tömegetakarmány-bázis stabilizálására lehet jó eszközünk, de a keményítőhiányt nem oldja meg.

A nagytejű csoportban még akkor sem javaslok több keményítőhiányos kukoricaszilázst etetni, ha sikerülne a rozs- és fűszilázssal spórolni az üszök kukoricaszilázs adagjából. Egyrészt e két utóbbi takarmánytípus luxustakarmány az üszöknek, másrészt a több (keményítőhiányos) kukoricaszilázs ugyan nagyobb keményítőbevitelt jelentene, de végzetes hatással lenne a rost emészthetőségére, így az étvágyra. Itt más megoldásokat kell keresni.



Rosz és tritikálé Szarvason, 2017.
(fotó: Orosz Szilvia)

A SZILÁZSBÓL HIÁNYZÓ KEMÉNYÍTŐ PÓTLÁSA

A nagytejű tehén takarmányadagjában 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. 3 kg keményítőt szolgáltat (napi 25 kg kukoricaszilázst, azaz kb. 8,8 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 HMC (High Moisture Corn), CCM (Corn Cob Mix: szem-csutka zúzalék csuhé nélkül), LKS (Liesch Kolben Schrot: szem-csutka-csuhélevél zúzalék), a búza, az árpa, a tritikálé vagy a tejesérésben betakarított gabonaszilázs (10-20% szá. keményítő), melyek szintén tartalmazznak keményítőt. Ezen források azonban kevesebb keményítőt szolgáltatnak (1-2 kg/nap/tehen), mint a kukorica. A legfontosabb

nedves melléktermékek keményítőtartalmával manapság már nem érdemes számolni, mert az ipari feldolgozás hatékonysága olyan mértékben javult, hogy alig maradt keményítő a sörtörkölyben, a Gurmitban vagy CGF-ben.



Silókukorica Székkutason, 2021. augusztus 24.
(fotó: Halász Tamás)

Pedig amikor egy szilázs keményítőtartalma 25% szá., akkor 25 kg szilázból (8,8 kg szárazanyag/nap/tehen) kb. 0,9 kg (jól lebomló) keményítő hiányzik a nagyobb keményítőtartalmú (35% szá.) szilázs etetéséhez képest.

Hatékony megoldás az lenne, ha a szárított kukorica mellett nedves kukorica (HMC - High Moisture Corn) etetését is beterveznénk. Két előnye van: kevésbé költséges a tartósítása a szárításhoz képest, és kedvezőbb a keményítő emészthetősége (részben) a korábbi betakarítás miatt. Ez lehet finoman (hengerekkel) megroppantott nedvesebb kukorica (>30% nedvesség) vagy 2 mm alatti frakcióméretű szárazabb (kalapácsos darával aprított) dara (<30% nedvesség, kb. 25%). Ez egy stratégiai döntés a telepen: a nedves kukorica használatával nagyobb hatékonysággal helyettesíthető a kukoricaszilázból hiányzó keményítő és jól kombinálható a szárított kukoricával. Ennek mértéke (70-75%-os szárazanyag-tartalommal számolva) kb. 1-4 kg/nap/tehen nedves kukorica (HMC), attól függően, hogy a kukoricaszilázsunk mennyire keményítőhiányos, mennyit etetünk belőle és mivel tartósítottuk a nedves kukoricát.



Nedves kukorica fóliatömlőben 2005.
(fotó: Orosz Szilvia)

Idén az aszály miatt szükség lehet akár 5-6 kg/nap/tehen adagban való etetésére, de ez függ a tartósítás módjától

és az alkalmazott savkeverék dózistól. Ha a nemzetközi ajánlást figyelembe véve a darálás mellett tesszük le a voksot, akkor a betárolandó anyag nedvességtartalmát szigorú határok között kell tartani a szárazabb tartományban (kb. 25% nedvesség, illetve alatt) és ebben az esetben propionsav-alapú keveréket javasolunk alkalmazni, ami korlátozza az etethető mennyiséget (4-6 liter/tonna savkeverék alkalmazásakor a gyakorlat szerint max. 4 kg nedves kukorica/nap/tehen). A hurka/siló bontását pedig időzítsük minél későbbre, mert az idő előrehaladtával a keményítő emészthetősége javul. Idén célszerű lenne decemberben nyitni a hurkát az új kukoricaszilázs-depó nyitásával egy időben (vagy előtte, de ne utána).

A megfelelő módon elkészített, homogén és jól aprított CCM (Corn Cob Mix = szem-csutka zúzalék), valamint LKS (Liesch Kolben Schrot = szem-csutka-csuhélevél = csuhéleveles csőzúzalék) is lehet segítség ebben az évben. Az LKS német kifejezés, az USA-ban *snaplage* néven készítik. Mi az előnye ezen két technológiának a nedves kukoricával szemben? Nincs szükség roppantóra vagy darálóra (+ traktor, + ember), nem kell várni a bérvállalkozóra (tehát rugalmasan lehet megválasztani a szárazanyag-tartalmat és a betakarítás kezdését), az anyag mozgatása kevesebb munkafolyamattal jár. Összességében: rugalmasabb, a telephez jobban alkalmazkodó és kevesebb beruházást igénylő technológiák. Idén más előnye is van: a kis hozamú és keményítőhiányos kukoricaszilázs mellett jól emészthető keményítőt visz be nagy koncentrációban az LKS/CCM az adagba, és részben pótol szárazanyagot a hiányzó kukoricaszilázból.

Az LKS (erjesztett szem-csutka-csuhélevél zúzalék), vagy csuhéleveles csőzúzalék készítéséhez csőtörő adapterrel felszerelt járvaszecskázót használnak (optimális a 6-8 soros csőtörő adapter, 12 sor esetében könnyen eltömődik). Egy ún. nyaktag szintén szükséges, mely lehetővé teszi, hogy könnyen felvehesse a járvaszecskázó a csőtörő adaptert. Munkaminőségi követelmény, hogy a zúzalékban az ép szemek aránya nem lépheti túl a 3-5%-ot (Sipos és Racskó, 2004). Ezért nagy előny a Shredlage technológia alkalmazása a szemroppantottság szempontjából! A zúzaléknak 20 mm alatti frakcióméretűnek kell lennie. A silókukorica betakarítása után elkezdhető az LKS betakarítása, de ez függ a FAO-számtól és a vetési időtől is. A csőzúzalékban található a cső teljes szem- és csutkamennyisége, a csuhélevél 80-100%-a és maximum 20% szár, így a keverék nyersrost-tartalma elérheti és meg is haladhatja a 10%-ot. A keményítő- és rosttartalmat az is befolyásolja, hogy silóhibridből vagy szemes hibridből történik az LKS készítése. A szárazanyag-tartalom kb. 50-55%

tartományban optimális (35-38%-os szemnedvesség-tartalomnál), a keményítőtartalom ekkor kb. 550-600 g/kg sza., a nyersrost-tartalom pedig 70-120 g/kg sza. (silóhibridnél több, szemes hibridnél kevesebb).



LKS silózása, 2021. augusztus 24.
(fotó: Halász Tamás)

Tapasztalat, hogy 40-45% szárazanyag-tartalom mellett lehet probléma a betakarítással (a kifúvócső eldugulhat). Szárazabbban, 60-65% szárazanyag felett még lehet silózni, de nehezebb megtaposni, ekkor a fóliatömlő biztosabb megoldás. Silókukorica esetében (40 tonna/ha potenciális silóhozamnál) 25-27 tonna/ha LKS hozam várható (50-55% sza.). Ekkor domináns a zöld szín a szárrészek miatt. Szemes kukorica esetében (10 tonnás potenciális szemhozamnál) 18-20 tonna/ha LKS hozam várható. Ekkor már szárazabb és keményítőben gazdagabb az LKS (sárga színű).

A CCM (erjesztett szem-csutka zúzalék) betakarítása gabonakombájnnal történik bizonyos átalakításokkal. Az átalakítás a hagyományos csőtörő adapter felszerelésével kezdődik. A szem-csutka aránya állítható, gyakori, hogy

1. TÁBLÁZAT KÜLÖNBŐZŐ TÍPUSÚ ABRAKTAKARMÁNYOK ÁTLAGOS TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMA (HERRERA-SALDANA ÉS MTSAI, 1990)

	Kukorica	Cirok	Búza	Árpa	Zab
Nyersfehérje % sza.	9,7	9,8	15,8	11,0	12,8
Keményítő % sza.					
Átlag (n=23)	75,7	71,3	70,3	64,3	58,1
Tartomány	72-78	68-78	67-77	60-74	52-69
Lebomlási ráta, %/óra	6,4c	3,1d	23,5a	8,8c	15,1b

A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek $p < 0,05$

Fisztulás hízó bikákkal végzett in situ (in sacco) kísérletben a keményítő és a fehérje lebomlási értékének rangsora az alábbiak szerint alakult (6%/óra bendőpasszázs mellett):

- keményítőlebomlás: zab (98%), búza (95%), árpa (90%), kukorica (62%), cirok (49%).
- fehérjelebomlás: zab (98%), búza (95%), árpa (91%), kukorica (70%), cirok (57%).

A kukoricára és a cirokra jellemző, hogy a fehérjetartalmuk nagyobb mértékben bomlott le, mint a keményítő, ami azt

a csutkának csak az 50-60%-át takarítják be (mérsékli a rosttartalmat, ami akkor fontos, ha sertésnek is adják). A csőtermés 80-85%-a szem és 15-20%-a csutka, így a CCM szemaránya 90%. Csuhélevelé nincs benne. A szárat előrehaladás közben füles láncok ragadják meg, a szárbehúzó hengerek közé az elején kiképzett csigák vezetik. A behúzóhengerek a szárat nagy sebességgel áthúzzák a törőlécek között, eközben a csövek a szárról leszakadnak. A letört csöveket a füles láncok továbbítják. A cséplőszerkezetből távozó törmelékéből levélleválasztó dobok választják ki a csuhélevelet, ezt kihordócsiga oldalra hordja és rendre rakja. A nedvességtartalom 30-40% (sza. 60-70%) között ideális (26-28% szemnedvesség-tartalomnál), míg nagyobb nedvességtartalomnál a szemek elkenődnek a dobban (Sipos és Racskó, 2004). Várható értékek: a keményítőtartalom átlagosan 550-650 g/kg sza., a rosttartalom pedig 50-90 g/kg sza.

A csemegekukorica-csuhé szilázs abban az esetben javasolható, ha aprított benne a csutka. Így is heterogén, ecetes és alkoholosan erjed általában, jelentős csurgaléklé képződése mellett. Szárazanyag-tartalma riasztóan alacsony (átlag: 24%, n=114 minta), keményítőtartalma pedig mérsékelt (átlag: 123 g/kg sza.; n=114 minta). A nedves alapanyagot min. 10%-ban abrakkal vagy szalmadarálékkal keverve azonban kiváló keményítőemészhetőségű, jól erjedő anyagot kapunk.

A **gabonafélék** keményítőtartalma és a keményítő lebomthatósága széles tartományban változik (Herrera-Saldana és mtsai, 1990). Az 1. táblázatban a különböző gabonafélék keményítőtartalma és annak lebomlási sebessége látható.

igazolja, hogy a fehérjemátrixnak előbb le kell bomlania ahhoz, hogy a keményítő szabaddá válhasson. **A búza, az árpa és a zab fehérje- és keményítőtartalma 12 óra alatt 98%-ban lebomlott (in situ), ezért megállapítható, hogy a fehérje és a keményítő nagy része a bendőmikrobák számára hozzáférhető a bendőben. A kukorica és a cirok esetében a fehérje kevesebb, mint 80%-a, míg a keményítő kevesebb, mint 66%-a bomlott le,** ami azt jelzi, hogy jelentős mennyiségű fehérje és keményítő áramlik át a vékonybél

duodenum szakaszába. **A kukoricaszilázból hiányzó lebomló keményítőt a szárított kukorica és a cirok tehát tudja nem hatékonyan pótolni.** A száraz kukoricadarát azonban (max. 1,5 mm) a gyengébb bendőbeli lebonthatósága ellenére sem javasoljuk elhagyni, mert az a védett keményítő forrása az adagban (a védett keményítőtől a vékonybélben felszabaduló és felszívódó glükóz meghatározza a tejcukor szintézisét és ezen keresztül a potenciális tejjhozamot). Továbbá aszályos-száraz évben a szemes tisztításával jelentősen csökkenthető az aflatoxin szennyezettség mértéke (míg nedves kukoricában ez nem oldható meg).

A **gabonaféléket (az árpát és a búzát)** meg lehet hagyni **a tejesérés végéig a viaszérés elejéig tömegtakarmánynak** (15-20% sza. keményítő), de ezek csak június végétől adhatnak segítséget, ami már késő. Miközben elveszítjük az emészthető rost és az

energiatartalom egy részét. Ez kevésbé járható útja a keményítő pótlásának.

Az általánosan használt **szesz- és keményítőipari nedves melléktermékek** sem jelentenek potenciálisan segítséget. A WDG, a kukoricaglutén és az extrahált kukoricacsíra keményítőtartalma jelentős, de a nedves CGF, a gurmit (kukorica + búza alapú melléktermék), a DDGS és a sörtörköly keményítőtartalma minimális (<10% sza.). Ezért ne értékeljük túl az adagban a melléktermékek keményítőtartalmát, mert az keményítő- és energiahiányt okoz a tehénben.

A mérsékelt keményítőtartalom negatív hatásának ellensúlyozására további lehetőség a cukortartalom emelése a takarmányadagban. Erről a témáról egy másik cikkben írunk bővebben.

A TAKARMÁNYADAG KEMÉNYÍTŐFORRÁSAI ÖSSZEFOGLALVA AZ ALÁBBIK LEHETNEK

1. A kukoricaszilázs legyen 35% szárazanyag-tartalmú, megfelelően megroppantva (min. 70% CSPA), és várjunk 3-4,5 hónapot az első, új depó nyitásával.
2. A kukoricadara legyen 1,5 mm alatti frakcióméretű. Napi adagja: max. 4,5 kg/nap/tehén.
3. Gabonafélék (90-98%-os lebonthatóság): búza, tritikálé, árpa. Napi adag: általában 1-2 kg/nap/tehén, de keményítőhiányos évben 3 kg/nap/tehén. A cirok is számításba jöhet, de gyenge a bendőbeli keményítőlebonthatósága.
4. Nedves kukorica silózva: finoman megroppantott nedvesebb kukorica (>30% nedvesség) vagy 2 mm alatti frakcióméretű szárazabb dara (<30%, opt. 25% nedvesség). Napi adagja: 3-6 kg/nap/tehén a tartósítás módjától és az alkalmazott savkeverék dózisától függően.
5. LKS (szem-csutka-csuhé zúzalék) silózva.
6. CCM (szem-csutka zúzalék) silózva.
7. Csemegekukorica csuhészilázs aprított állapotban és abrakkal vagy szalmadarálékkal keverve. Nem ideális az erjedése, és mérsékelt a keményítőtartalma.

Remélem, sokak számára csak érdekes, de nem fontos ez a cikk, mivel nem volt olyan drámai a 2021-es év számukra, mint a Dél- vagy Közép-Alföldnek. Aki viszont a saját bőrén érzi az aszályt, az még talán tehet lépéseket a helyzet mérséklésére.

