



A KUKORICASILÁZS TÖMÖRSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ MŰSZAKI TÉNYEZŐK SILÓZÁSKOR

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

A 2019. év júniusi szemináriumán Dr. Estela Uriarte a kukoricaszilázs készítésének és etetésének különböző szempontjairól beszélt nyári, meleg időjárási körülmények között. Estela Mexikóban él, független silózási szaktanácsadóként dolgozik, illetve az Iberoamericana-Puebla Egyetemen tanít. Doktori fokozatát a Kansasi Egyetemen szerezte Keith Bolsen professzor úr irányításával silózásból. A meleg, mint prob-

léma, Mexikóban állandó kérdés, amit Estela hitelesen tudott bemutatni, előadása elsősorban a gyakorlati szempontokkal foglalkozott. Többek között a tömörség és a tömörség hatása is szóba került. Ez adta az indíttatást, hogy újra elővegyük ezt a régi témát. Az 1. táblázatban látható adatokat már régen ismerjük, de az évek során egy sort ugrottunk: már nem a 225 kg/m³ a cél, hanem a 240 kg/m³ (Ruppel, 1992).

1. TÁBLÁZAT A TÖMÖRSÉG HATÁSA A SZÁRAZANYAG-VEZTESÉGRE 180 NAP TÁROLÁST KÖVETŐEN (RUPPEL, 1992)

Tömörség (30-35% szá. tartalom mellett)		Szárazanyag-veszteség 180 nap után (a besilózott szá. %-ában)
kg szá./m ³	kg friss anyag/m ³	
160	533	20,2
225	680	16,8
240	727	15,9
255	859	15,0
290	966	13,4
350	1166	10,0

A táblázat és a legújabb adatok alapján a nemzetközi silózási szaktanácsadók a **240 kg szá./m³ térfogatsúlyt** ajánlják elérendő célnak. Ekkor a veszteség mértéke 15,9%, tehát 100 vagon kukoricaszilázsból 15,9 tonna kukoricaszilázt veszítünk el (4,8 tonna szárazanyagot). Ez nem romlási vagy kitárolási veszteség, hanem az ún. nem látható veszteség (elillanó CO₂, vízpára stb.)

mértéke. A konferencián több előadó is megállapította, hogy a silózási és kitárolási veszteség együtt elérheti akár a 30%-ot is, ami jelentős anyagi kár! Ezért érdemes már silózáskor, az ajánlott tömörség elérésével minimalizálni a bontatlan silótérben bekövetkező veszteségeket. De hogyan? Különösen azért problémás a feladat, mert a járvaszecskázó kapacitása (1000-1500

tonna/10 üzemóra géptípustól függően) jóval nagyobb, mint általában a szállítási és taposási kapacitás. Ezért e három tényező egymáshoz illesztése elsődleges jelentőséggel bír a kukoricaszilázs tömörsége és a lazább kazalban bekövetkező szárazanyag (és anyagi) veszteség szempontjából. Az sem utolsó szempont, hogy rosszabb évjáratok esetében a behordott zúzalékból mennyit tudunk ténylegesen megetetni a tehenekkel.

A Wisconsini Egyetem Extension Forage Team honlapján (magyar nyelven is!) elérhető egy számítás, ami segítséget nyújt abban, hogy a különböző fizikai paraméterek, mint a silófal magassága, a szecska behordási sebessége, a szárazanyag-tartalom, a tömörítési rétegvastagság, a traktorok száma és súlya, a taposás időtartama hogyan hat a várható tömörség értékére hagyományos silózási technológiát alkalmazva (hagymarétegekben taposva, csak traktorokat alkalmazva, tömörítőhenger nélkül <https://fyi.extension.wisc.edu/forage/harvest/#silageHE>).

Az alábbi elemzésben ezen wisconsini táblázatot használva számoltam ki néhány variációt, melyek hasznosak (talán még meglepőek is) lehetnek a hazai gyakorló szakemberek számára.

A 2. táblázatban a tömörítési rétegvastagság hatása látható a kukoricaszilázs várható tömörségére 2 db, egyenként 8 tonnás tömörítőtraktor használatakor 50 tonna/óra behordási sebesség mellett (50 vagon/10 üzemóra), 140%-os taposási időtartam esetében (behordás + 40% = pl. 10 óra + 4 óra). Az 50 vagon/nap érték átlagosnak tekinthető hazánkban, ezért többször is ezt vettem alapul. Látható, hogy még 15 cm-es rétegvastagsággal sem érhető el a 240 kg/m³ érték ilyen behordási sebesség és 2 db, 8 tonnás traktor használatával! A rétegvastagság növelésével azonban további drámai romlás következik be a tömörségben. 40

cm-es rétegvastagsággal dolgozva 1 m³ térfogatban már 166 kg szilázzsal lesz kevesebb, ahhoz képest, mintha 15 cm vékony rétegekkel dolgoztunk volna. Tanulságos adatok! Az ilyen vékony rétegeket mozgékony, könnyen forduló, homlokrakodó kanállal szerelt rakodógépekkel lehet legkönnyebben elérni és megtartani. A 3. táblázatban az a verzió látható, hogy hogyan tudtam elérni (írásztal mellett) az ideális tömörséget a behordási sebesség csökkentésével (a 15 cm-es rétegvastagság mellett 2 db, egyenként 8 tonnás tömörítőtraktor használatakor). Az 50 tonna/óra sebességet vissza kellett fogni 30 tonna/óra sebességre. Tehát ha ilyen körülmények között nem tudjuk növelni a taposótraktorok súlyát, akkor a járvaszecskaót le kell időnként állítani. Ebben az esetben viszont sokkal jobb megoldás lenne, ha a tömörítőtraktorok súlyát növelnénk meg, mint hogy álljon a szecskaó (tekintettel a bérvállalkozóval kötött szerződésre vagy az időjárás körülményekre)! Ahhoz azonban, hogy ezt előre lássuk, és ne a táblán szembesüljünk a tényekkel, előzetesen számolnunk kellene.



2. TÁBLÁZAT A TÖMÖRÍTÉSI RÉTEGVASTAGSÁG HATÁSA A KUKORICASZILÁZS VÁRHATÓ TÖMÖRSÉGÉRE 2 DB, EGYENKÉNT 8 TONNÁS TÖMÖRÍTŐTRAKTOR HASZNÁLATOKOR 50 TONNA/ÓRA BEHORDÁSI SEBESSÉG MELLETT (50 VAGON/10 ÜZEMÓRA)

Változatok	1	2	3	4	5	6
Átlagos silófal magasság (méter)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
A szecska behordási sebessége (tonna friss anyag/óra)	50	50	50	50	50	50
Szárazanyag-tartalom %	35	35	35	35	35	35
Tömörítési rétegvastagság (cm)	15	20	25	30	35	40
1. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000	8000	8000	8000
2. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Traktor tömörítési idő (% behordási idő)	140	140	140	140	140	140
Becsült átlagos tömörség (kg szá./m ³)	221	198	184	174	168	163
Becsült átlagos tömörség (kg szilázs/m ³)	631	566	526	497	480	466
Különbség szilázs kg-ban 1 m ³ -re vetítve:		-66	-106	-134	-151	-166

3. TÁBLÁZAT A BEHORDÁSI SEBESSÉG HATÁSA A KUKORICASILÁZS VÁRHATÓ TÖMÖRSÉGÉRE 15 CM-ES RÉTEGVASTAGSÁG MELLETT, 2 DB, EGYENKÉNT 8 TONNÁS TÖMÖRÍTŐTRAKTOR HASZNÁLATAKOR

Változatok	1	2	3
Átlagos silófal magasság (méter)	2,8	2,8	2,8
A szecska behordási sebessége (tonna friss anyag/óra)	50	40	30
Száranyag-tartalom %	35	35	35
Tömörítési rétegvastagság (cm)	15	15	15
1. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000
2. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000
Traktor tömörítési idő (% behordási idő)	140	140	140
Becsült átlagos tömörség (kg szá./m ³)	221	232	249
Becsült átlagos tömörség (kg szilázs/m ³)	631	663	711
Különbség szilázs kg-ban 1 m ³ -re vetítve:		+31	+80

A 4. táblázatban azt mutatjuk be, hogy a behordási sebesség hogyan hat a kukoricaszilázs várható tömörségére 20 cm-es rétegvastagság mellett és 2 db, egyenként 8 tonnás tömörítőtraktor használatkor, 140%-os taposási időtartam mellett (behordás + 40%= pl. 10 óra + 4 óra). A megadott paraméterekkel a 240 kg/m³ tömörséget csak úgy lehet elérni, ha 20 vagon hozunk be a telepre egy nap. Ez kevés, mert ki fogunk csúszni a 3 napos maximális tömörítési időtartamból (kb. 1 méter/nap). Az 50 tonna/óra behordási sebesség mellett már 117 kg-mal kevesebb lesz 1 m³ silótérben! A legnagyobb üzemek 100 tonna/óra behordási sebességén ez a csökkenés már 174 kg értékű! Mi lehet a megoldás? 15 cm-re csökkenthető ugyan a rétegvastagság, de nyilván nem ez oldja meg a feladatot, hanem a tömörítőkapacitás növelése.



4. TÁBLÁZAT A BEHORDÁSI SEBESSÉG HATÁSA A KUKORICASILÁZS VÁRHATÓ TÖMÖRSÉGÉRE 20 CM-ES RÉTEGVASTAGSÁG MELLETT ÉS 2 DB, EGYENKÉNT 8 TONNÁS TÖMÖRÍTŐTRAKTOR HASZNÁLATAKOR

Változatok	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Átlagos silófal magasság (méter)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
A szecska behordási sebessége (tonna friss anyag/óra)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Száranyag-tartalom %	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Tömörítési rétegvastagság (cm)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
2. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Traktor tömörítési idő (% behordási idő)	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Becsült átlagos tömörség (kg szá./m ³)	239	219	206	198	192	187	183	180	178
Becsült átlagos tömörség (kg szilázs/m ³)	683	626	589	566	549	534	523	514	509
Különbség szilázs kg-ban 1 m ³ -re vetítve:		-57	-94	-117	-134	-149	-160	-169	-174

Az 5. táblázatban látható, hogy hogyan érhető el a kívánt tömörség pl. egy 100 vagonos silótérben 1 nap alatt 2,8 méteres falmagasság, 20 cm-es rétegvastagság esetében. Két traktor kellene (több nem fér el a feltoló rakodógép

mellett ebben a silótérben), egyenként 18 tonna súlyban (betonblokkokkal, nehéz tolóappal, kerekek feltöltésével talán elérhető). Ha a silótér nagyobb (100-300 vagon), akkor a súly több traktoron megosztható.

5. TÁBLÁZAT A TÖMÖRÍTŐTRAKTOROK SZÁMÁNAK ÉS SÚLYÁNAK HATÁSA A KUKORICASILÁZS VÁRHATÓ TÖMÖRSÉGÉRE 20 CM-ES RÉTEGVASTAGSÁG MELLETT 100 TONNA/ÓRA BEHORDÁSI SEBESSÉG MELLETT (100 VAGON/10 ÜZEMÓRA)

Változatok	1	2	3	4
Átlagos silófal magasság (méter)	2,8	2,8	2,8	2,8
A szecska behordási sebessége (tonna friss anyag/óra)	100	100	100	100
Szárazanyag-tartalom %	35	35	35	35
Tömörítési rétegvastagság (cm)	20	20	20	20
1. Tömörítőtraktor (kg)	12000	12000	15000	18000
2. Tömörítőtraktor (kg)	0	12000	15000	18000
Traktor tömörítési idő (% behordási idő)	140	140	140	140
Becsült átlagos tömörség (kg szá./m ³)	180	202	220	240
Becsült átlagos tömörség (kg szilázs/m ³)	514	577	629	686
Különbség szilázs kg-ban 1 m ³ -re vetítve:		+63	+114	+171

Az utolsó, 6. táblázatban átlagos adatokat vettem alapul (2,8 méter átlagos falmagasság, 20 cm-es rétegvastagság feltoláskor, 50 tonna/óra behordási sebesség), és így mutatom be az ideális tömörség eléréséhez szükséges taposási kapacitást. Két 10 tonnás traktorra lenne szükség

kb. 14 órás taposási időtartammal. Az ennél hosszabb taposás csak a felső rétegek tömörségét növeli, ezért felesleges bér- és üzemanyag-költség. Reggel azonban érdemes 1 órát taposni a tetőt, mielőtt elkezdenék a behordást.

6. TÁBLÁZAT A TÖMÖRÍTŐTRAKTOROK SZÁMÁNAK ÉS SÚLYÁNAK HATÁSA A KUKORICASILÁZS VÁRHATÓ TÖMÖRSÉGÉRE 20 CM-ES RÉTEGVASTAGSÁG MELLETT 50 TONNA/ÓRA BEHORDÁSI SEBESSÉG MELLETT (50 VAGON/10 ÜZEMÓRA)

Változatok	1	2	3	4	5
Átlagos silófal magasság (méter)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
A szecska behordási sebessége (tonna friss anyag/óra)	50	50	50	50	50
Szárazanyag-tartalom %	35	35	35	35	35
Tömörítési rétegvastagság (cm)	20	20	20	20	20
1. Tömörítőtraktor (kg)	8000	8000	8000	10000	10000
2. Tömörítőtraktor (kg)	0	8000	10000	10000	12000
Traktor tömörítési idő (% behordási idő)	140	140	140	140	140
Becsült átlagos tömörség (kg szá./m ³)	192	219	230	241	252
Becsült átlagos tömörség (kg szilázs/m ³)	549	626	657	689	720
Különbség szilázs kg-ban 1 m ³ -re vetítve:		+77	+109	+140	+171

A tömörség mérése több módon is történhet (bontatlan és bontott kazalból), de ez már egy másik cikk témáját

képezi. Sok sikert kívánok a következő betakarítási szezonhoz!

