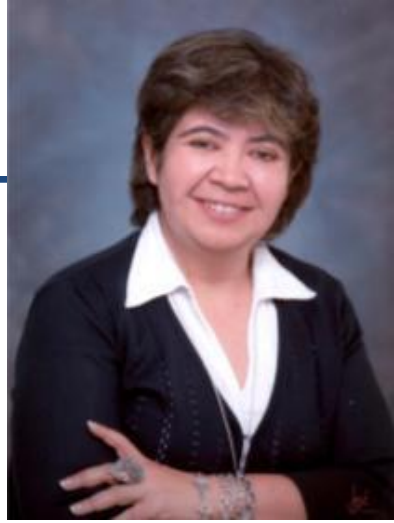
Dr. Estela Uriarte (Mexikó)



Tanulmányok:

- A Mexikói Autonóm Nemzeti Egyetem Állatorvosi és Állattudományi karán végezte. B.Sc. tanulmányait, mesterfokozatát pedig a kanadai Laval Egyetemen szerezte 1992-ben.
- 2001-ben PhD fokozatot szerzett kérődző takarmányozás területén a Kansasi Egyetemen.
- 2012-ben egy újabb mesterfokozatot szerzett humán táplálkozás területén, így minősített diabétesz dietetikus is.

Kutatási terület:

- Szilázstartósítás. Elsődlegesnek tartja a szilázsprogramok javítását a tejelő-, húsmarha-, juh- és kecskefarmokon, a kritikus pontok felderítését, a kontroll intézkedések megteremtését és a hatékony menedzsment folyamatok fejlesztését.

Korábbi munkahelyek:

- 1994-ben kezdett tanítani a Pueblai Autonóm Egyetem Állatorvosi, Állattudományi és Mezőgazdasági Karán.

Jelenleg:

- Estela Mexikóban magán szaktanácsadó kérődző takarmányozás és takarmánytartósítás területen. Két nagy cégnek, a Synbiosnak és a Bruno Rimini-nek (Silostop) tanácsadója.
- Az Iberoamericana-Puebla Egyetemen tanít Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Karon. Tantárgyai/kurzusai: a takarmányozás és táplálkozás alapjai, állatfiziológia, juh- és kecsketenyésztés, ökotechnológia, szántóföldi gyakorlatok és kutatószemiáriumok.

Hőstressz a kukoricaszilázs menedzsmentjében:

a szántóföldtől a silótérig

Ma. Estela Uriarte Archundia, Ph.D.

160º 140º 120º 100º 80º 60º 40º 20º 0º 20º 40º 60º 80º 100º 120º 140º 160º 180º
80º
60º
40º
20º
0º EQUADOR
20º
40º
60º
OCEANO GLACIAL ÁRTICO
CÍRCULO POLAR ÁRTICO
AMÉRICA DO NORTE
EUROPA
ÁSIA
TRÓPICO DE CÂNCER
AMÉRICA CENTRAL
ÁFRICA
LINHA INTERNACIONAL DA DATA
AMÉRICA DO SUL
OCEANO ÍNDICO
OCEANIA
TRÓPICO DE CAPRICÓRNIO
OCEANO ATLÂNTICO
OCEANO PACÍFICO
CÍRCULO POLAR ANTÁRTICO
OCEANO GLACIAL ANTÁRTICO
ANTÁRTIDA

Mexikó
Terület: 1973 millió km²
Népesség: 125 millió

Mexikó éghajlati övezetei

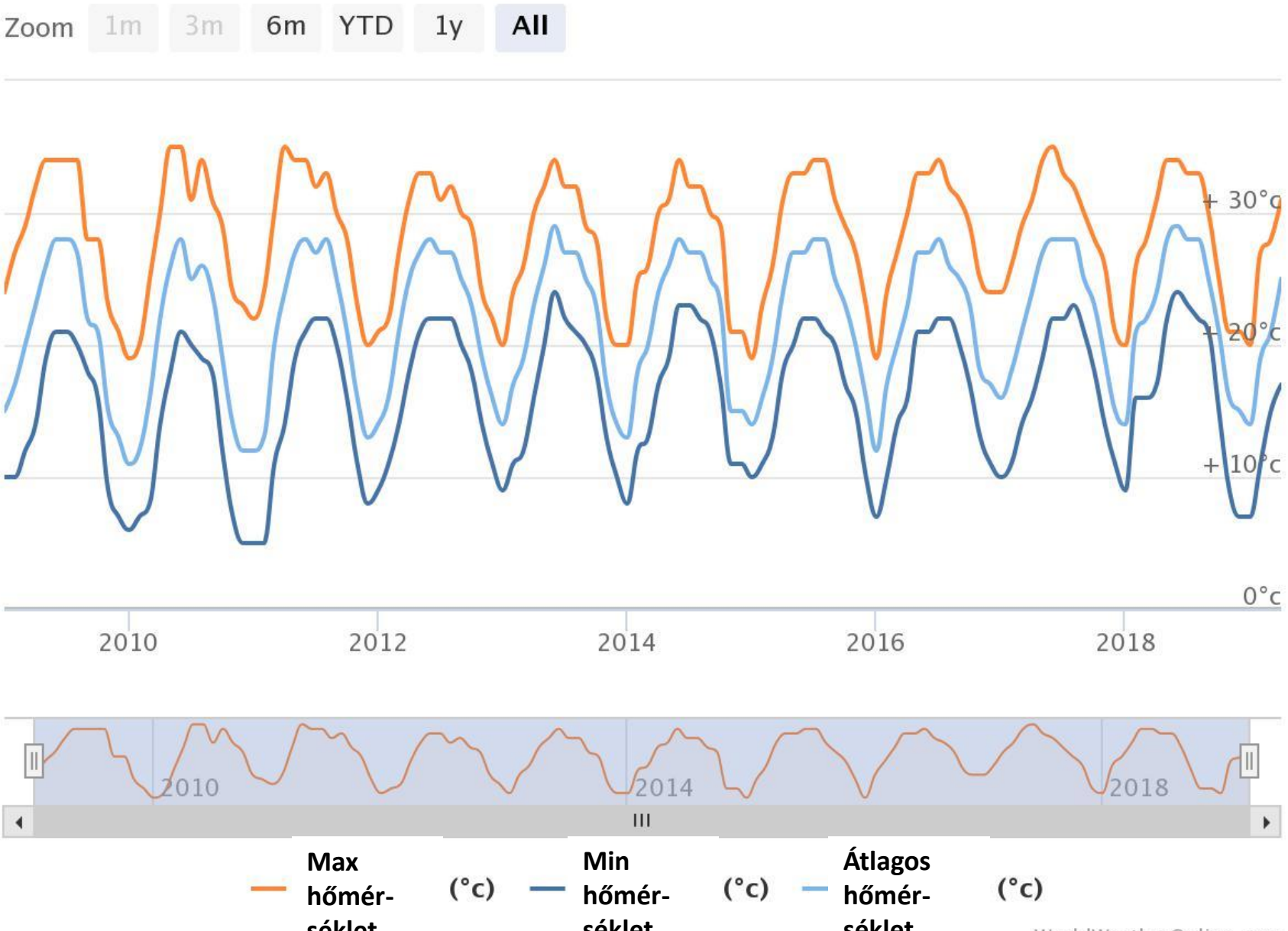
Éghajlati övezetei

Af		Trópusi nedves
Aw		Trópusi nedves-száraz
BS		Félsivatagi
BW		Sivatagi
Cw		Mérsékelt, száraz telekkel
Cf		Szubtrópikus nedves
Cs		Mediterrán

Mexikó
Tejelőállomány: 2.5 millió db
Tejtermelés: 12,000 millió liter

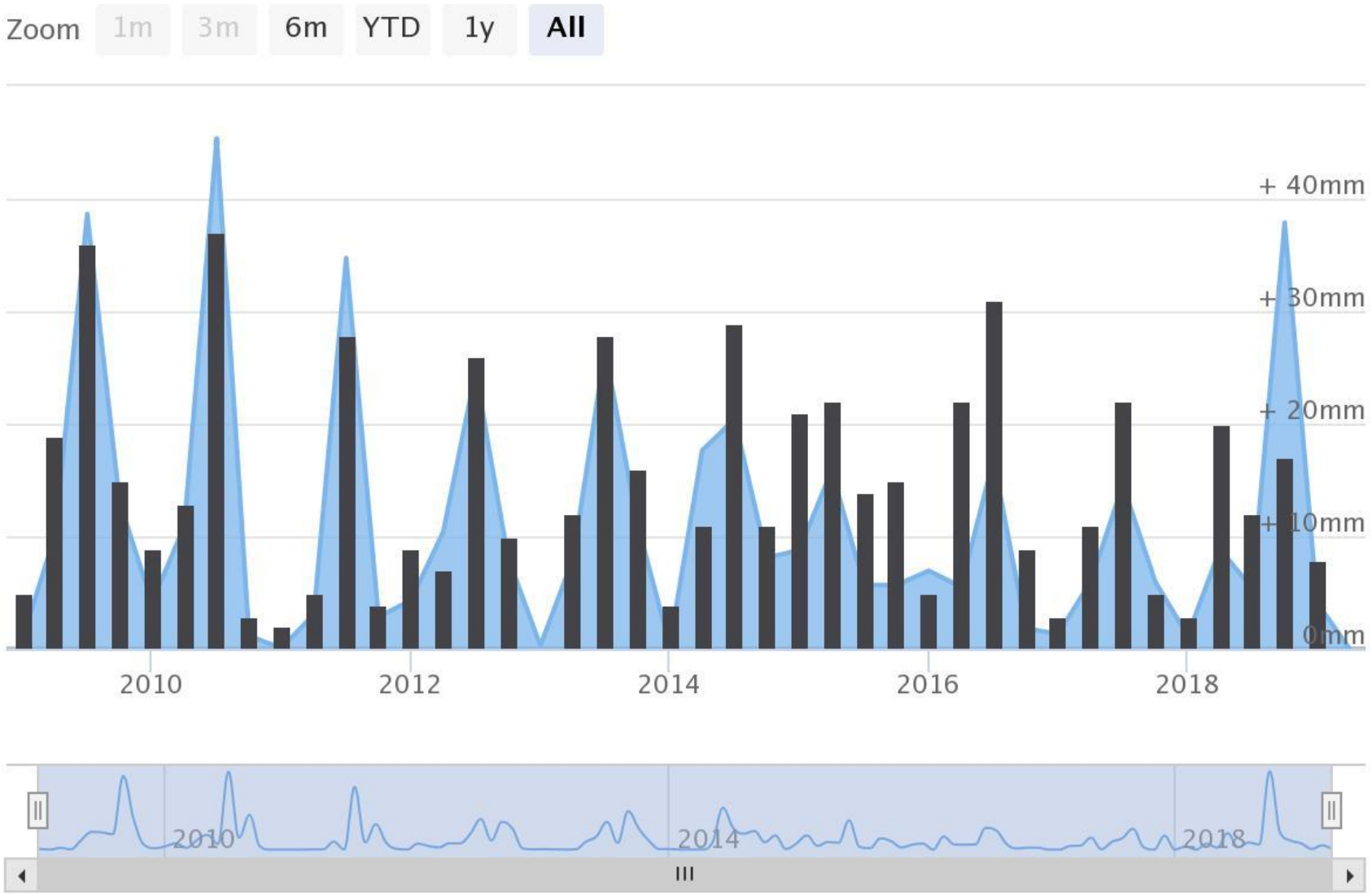
Torreon

Maximum, minimum és átlagos hőmérséklet °C



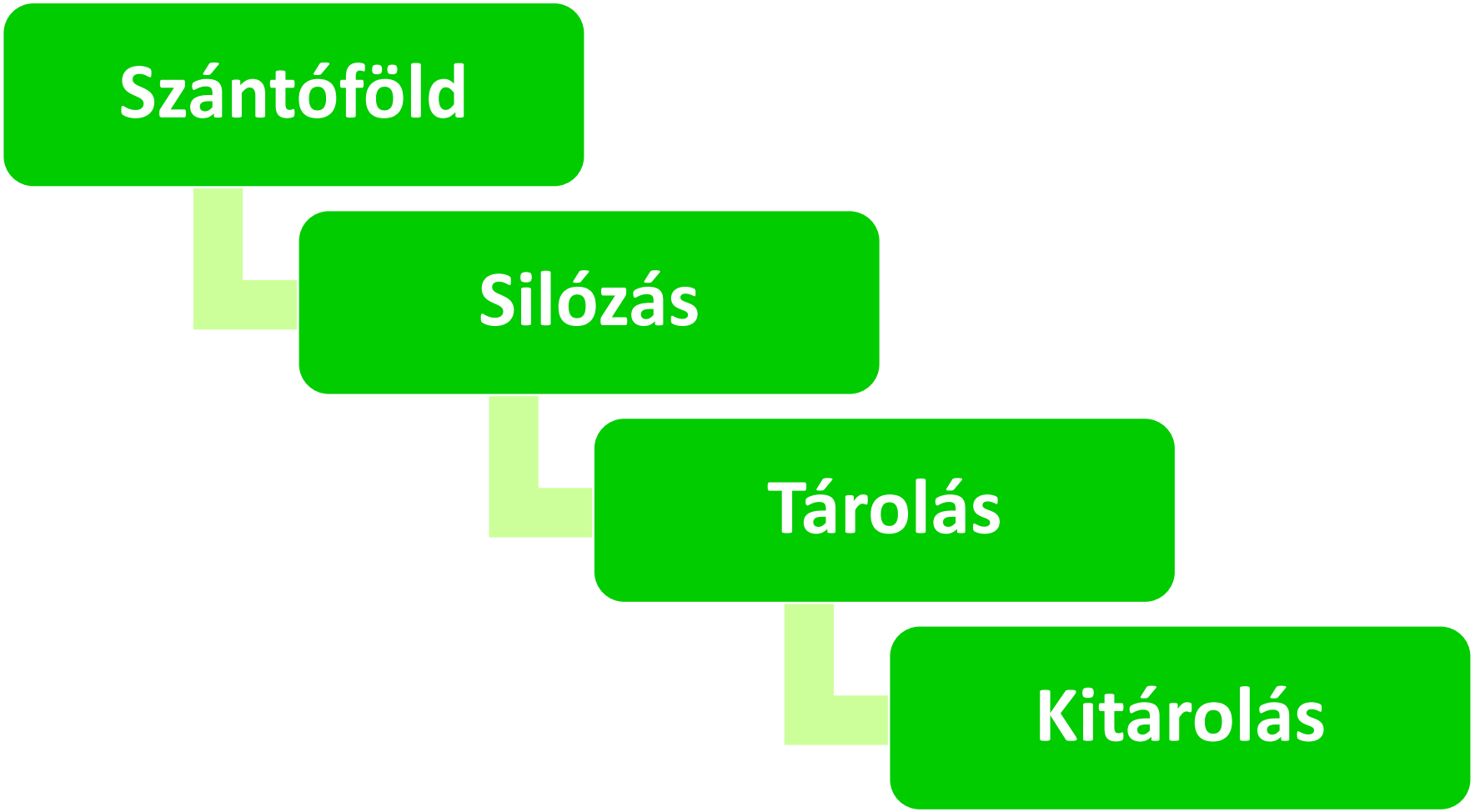
Torreon

Átlagos csapadék (mm) és esős napok száma



Hőstressz a kukoricában

Silózás



Bernardes és mtsai., 2018

Hőstressz hatása a földeken

Hőstressz hatása a földeken >35°C

Hozam

Legkritikusabb időszakok:
- Címerhányás
- Pollenszórás

Legkevésbé kritikus:
- Korai vegetatív szakasz

Minőség

↓ Keményítő
↑ Cukor
NDFD

Egészség

Élesztő
Penész

Ferreira, 2015

Hozam	
Változik az időponttól és tartamtól	Fahad et al., 2017
40% terméscsökkenés 1980-tól 2015-ig	Darynato et al., 2016
Nem lineáris hozamcsökkenés >25°C	Schlenker and Roberts, 2006
Rövid időszakok >30°C → ↑ veszteségek	Schlenker and Roberts, 2009
Magas rost- vagy ligninképződés	Wilson et al., 1991
Fokozott levél öregedés	Struik, 1982
Szem	
Felgyorsult szemfejlődés	Struik, 1982
>30°C: ↑ 1°C → ↓ szemhozam 0.5t/ha	Bassu et al., 2014
>30°C: keményítőbeépülés leáll	Keeling, 1994
Brazília (szubtrópusi): 30 keményítő a sza. %-ban	De Oliveira et al., 2017
Mexikó (fél-száraz): 24.5 keményítő a sza. %-ban	Traxler, 2016

Hőstressz silózáskor

A hőstressz ide vezethet:

- Nagy szárazanyag-tartalom betakarításkor $\rightarrow$Gyenge tömörítés
- Gyenge tömörítés $\rightarrow$Levegő (O_2) szorul a silóba
- Oxigén a silóban $\rightarrow$Melegedés
- Melegedés $\rightarrow$Szárazanyag-veszteség

A mikropopuláció változásai

Homofermentatív (Homolaktikus) → Heterofermentatív (Heterolaktikus)

Következmények:

- ↓ tejsav koncentráció
- ↑ ecetsav koncentráció
- Nagyobb szárazanyag-veszteség

Weiss és mtsai, 2016

Savdetergens oldhatatlan nyers fehérje (ADICP)

ADICP %	
Kukoricaszilázs 20°C vs 40°C ↑ ADICP	Kim és Adesogan, 2016
Lucernaszenázs 38°C vs 65°C ↑ ADIN (savdetergens rost N)	Garcia, 1989

Következmények:

- Hőkárosodott fehérjék kialakulása (kötött fehérje)
- Maillard reakció >40°C (Muck és mtsai., 2003)
- *In vivo* emészthetetlenség → csökken a fehérje takarmányértéke

A hőstressz hatása a tárolás alatt

A hőmérséklet hatása a silókukorica erjedésének folyamatára (39% szárazanyag)

Tárolás alatti hőmérséklet	Bakteriális adalék	pH*	Tejsav g/kg sza*	Súly veszteség%*
28°C	Nem	4.1	28	0.6
	Igen	4.0	27	0.5
37°C	Nem	4.4	14	1.0
	Igen	4.4	17	1.0
41-37-28°C	Nem	4.4	10	0.9
	Igen	4.5	14	0.8

**P<0.05*

Bakteriális adalék: Pediococcus acidilactici, L. plantarum, Enterococcus faecium

Weinberg és mtsai-tól átvéve, 2001

A hőstressz hatása kitároláskor

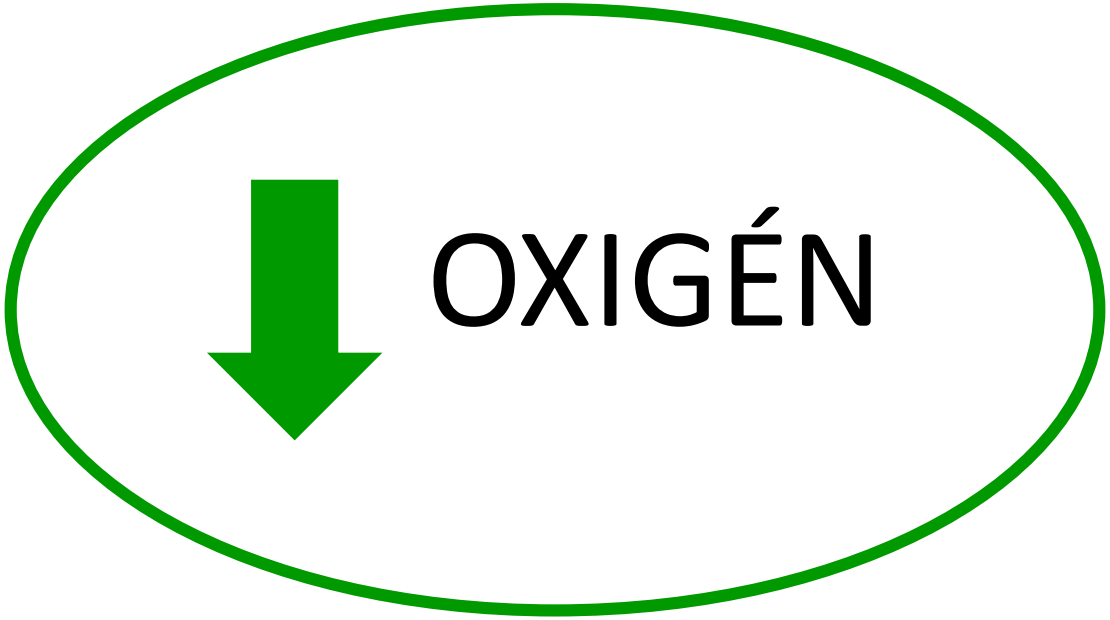
Forró vagy trópusi körülmények között a szilázs sokkal inkább hajlamos az aerob romlásra.

Ashbell és mtsai, 2002; Adesogan, 2009

Hőstressz: fókuszban a szilázs menedzsment

Ha hőstresszben silózunk…

Nincs szükségünk EXTRA MELEGEDÉSRE !!!



Figyeljünk az alábbiakra

- Szárazanyag-tartalom és érettségi állapot
- Betakarítási ütem
- Beoltás
- Szecskaméret (TLC=elméleti szecskahossz)
- Szemroppantás
- Tömörítés
- Fedés

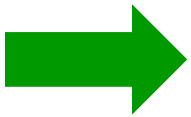
Érettség vágáskor

A betakarítás sebessége

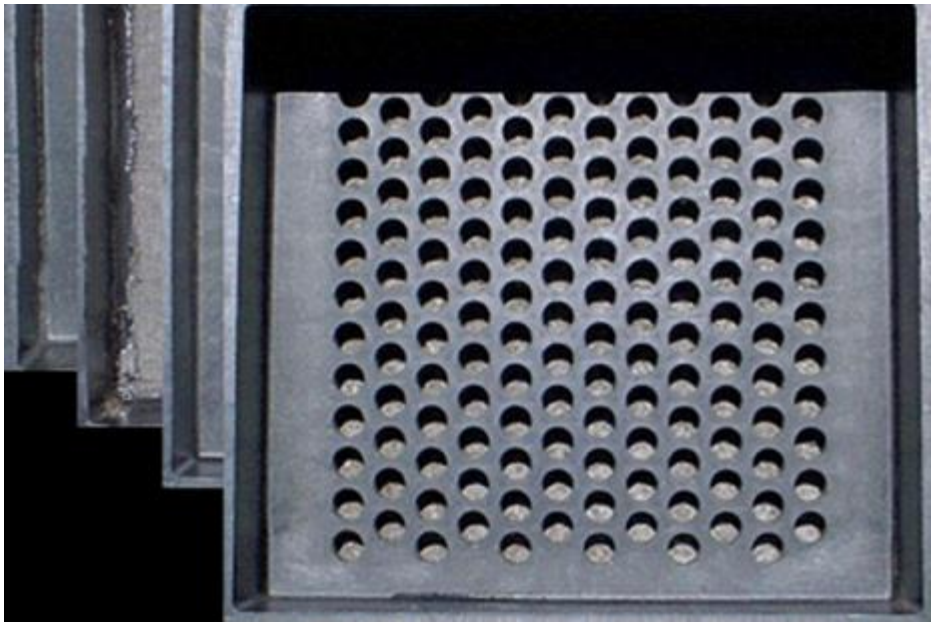
Silózási adalékok, szecskaméret és szemroppantás

Bakteriális adalékok

Heterofermentatív adalékok

Víz >45°C  ↓ Baktérium

Kung, 2008



Penn State szeparátor (PSPS)

Kukoricaszilázs, lucenaszenázs és TMR frakcióméret ajánlás tejelő tehenek részére					
Rosta	**Lyukméret (cm)**	**Frakcióméret (cm)**	**Kukorica szilázs %**	**Lucerna-szenázs %**	**TMR %**
Felső szita	**1,9**	**> 1,9**	**3 - 8**	**10 - 20**	**2 - 8**
Középső szita	**0,8**	**0,8 - 1,9**	**45 - 65**	**45 - 75**	**30 - 50**
Alsó szita	**0,4**	**0,4 - 0,8**	**20 - 30**	**30 - 40**	**10 - 20**
Alsó tálca		**< 0,4**	**< 10**	**< 10**	**30 - 40**

8%
69%
16%
7%
3-8
45-65
20-30
<10

Szemroppantás

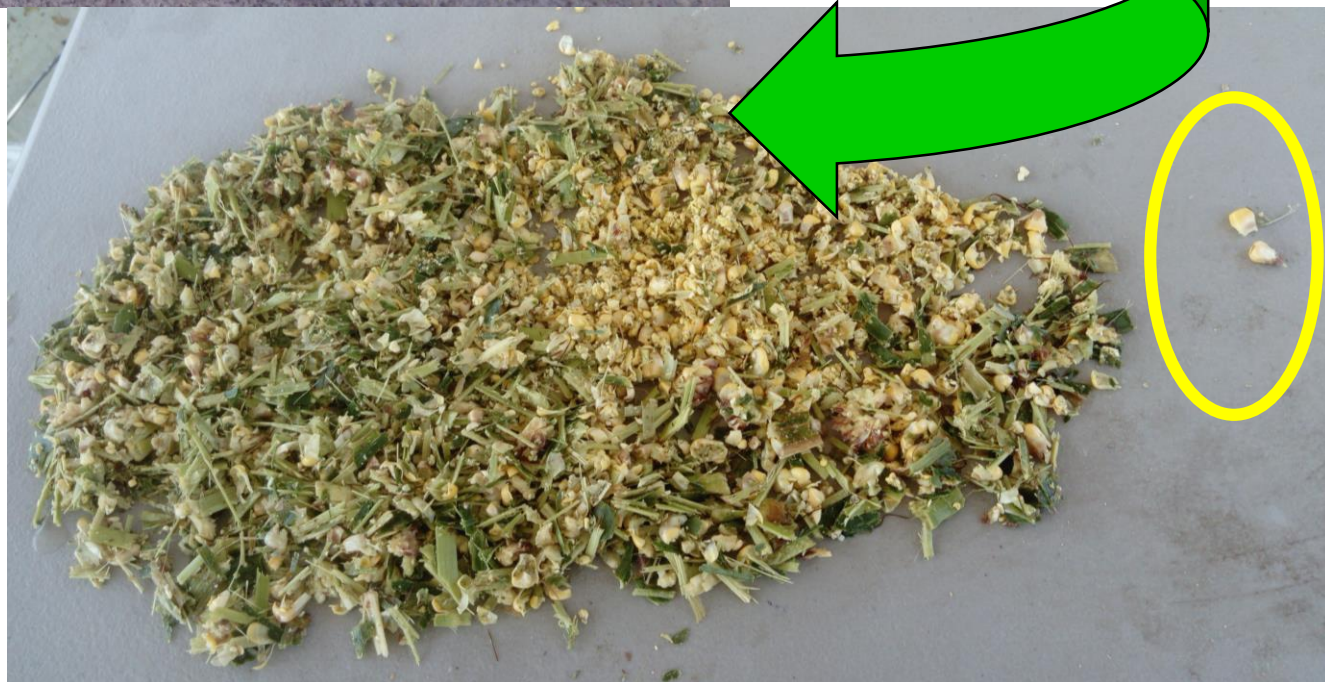
Szemroppantási pontszám	%*
Optimális	>70
Megfelelő	50 – 70
Nem megfelelő	<50

Szántón meghatározva	Egész szem
Optimális	<2
Megfelelő	2 – 4
Nem megfelelő	>4

*% Kukoricaszilázs keményítő, ami átmegy egy 4.75mm szitán

Átvéve Mertens, 2008

UW fejlesztés

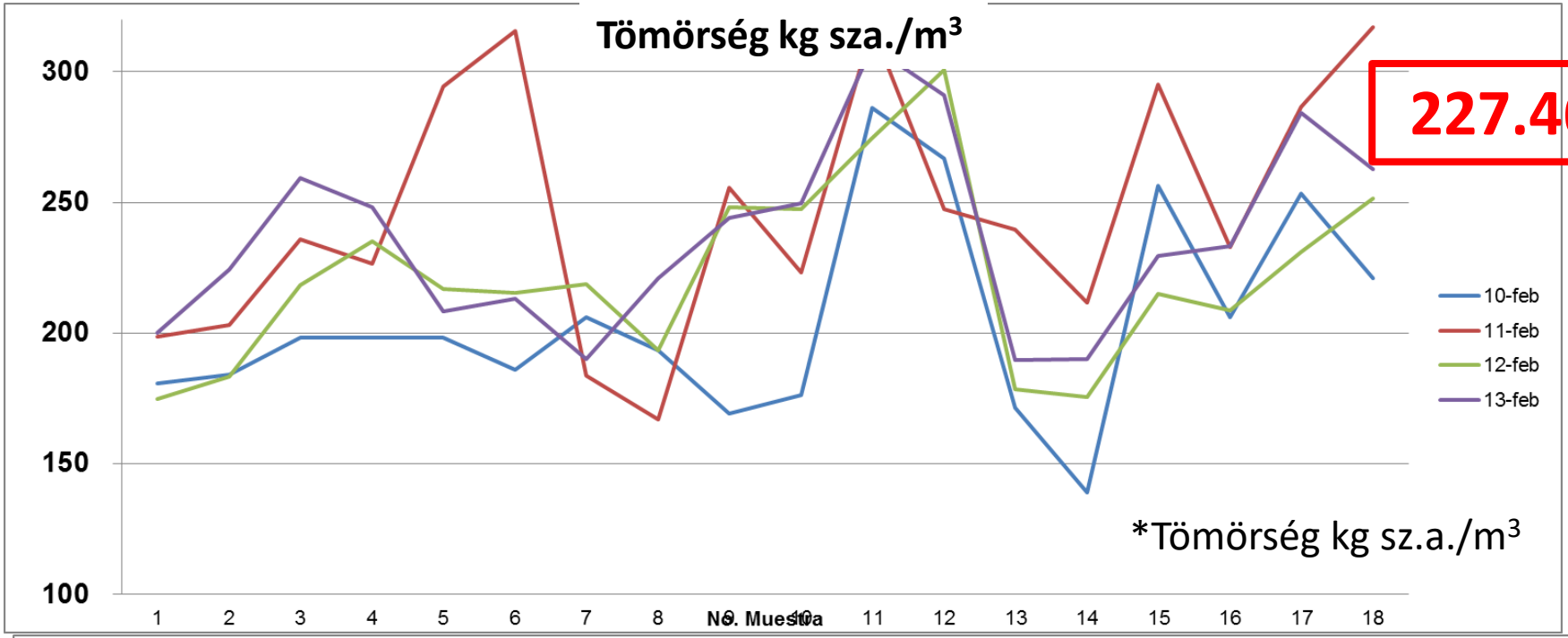


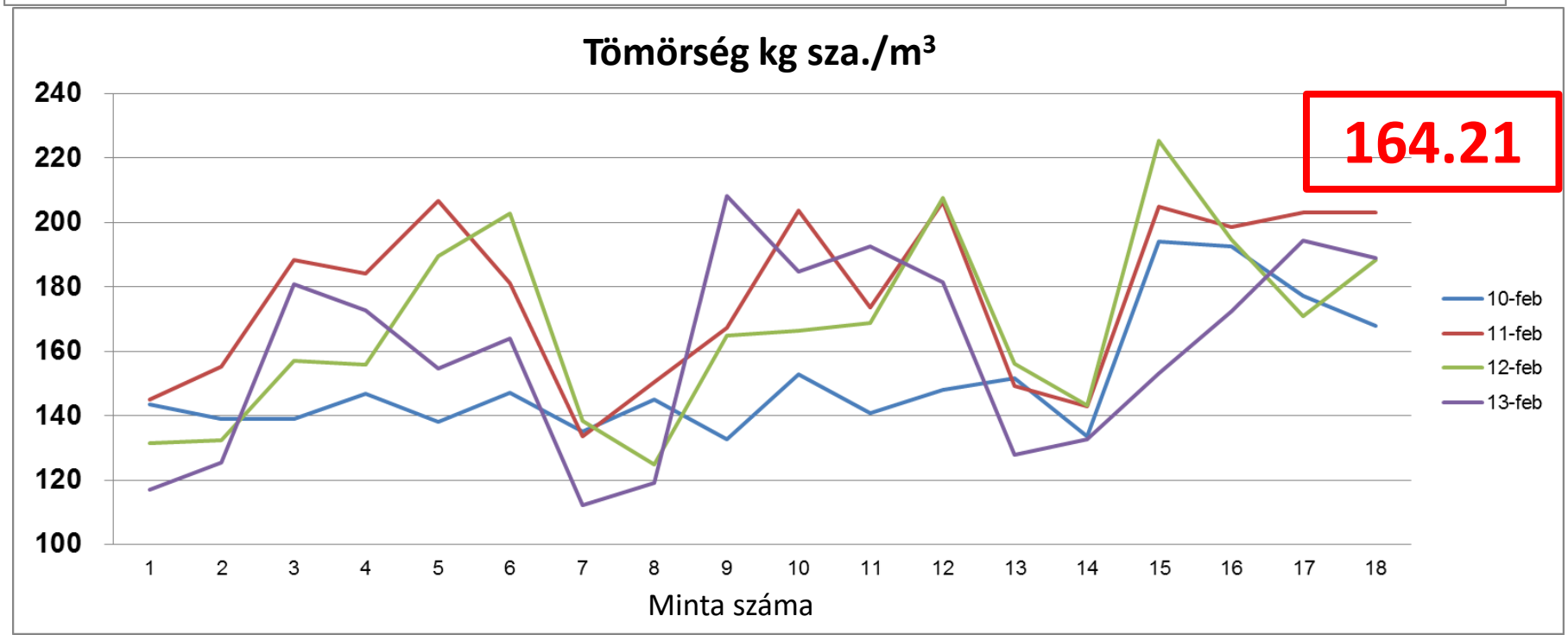
Tömörítés

A szilázs tömörsége befolyásolja a szárazanyag-veszteséget (30% szárazanyag-tartalom)

Tömörség		Sza.veszteség 180 nap után
kg sza./m^3	kg friss/m^3	(a besilózott sza.%-ában)
160	533	20.2
225	680	16.8
240	727	15.9
255	859	15.1
290	966	13.4
350	1166	10.0

Átvéve Ruppel, 1992


Tömörség kg sza./m³
300
250
200
150
100
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
No. Muestra
10-feb
11-feb
12-feb
13-feb
227.46
*Tömörség kg sz.a./m³


Tömörség kg sza./m³
240
220
200
180
160
140
120
100
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Minta száma
10-feb
11-feb
12-feb
13-feb
164.21

A szilázs tömörsége befolyásolja a szárazanyag-veszteséget (30% szárazanyag -tartalom)

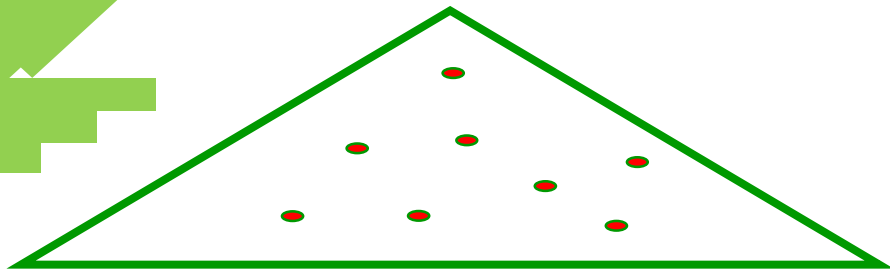
Tömörség		Sza.veszteség 180 nap után
kg sza./m^3	kg friss/m^3	(a besilózott sza.%-ában)
160	533	20.2
225	680	16.8
240	727	15.9
255	859	15.1
290	966	13.4
350	1166	10.0

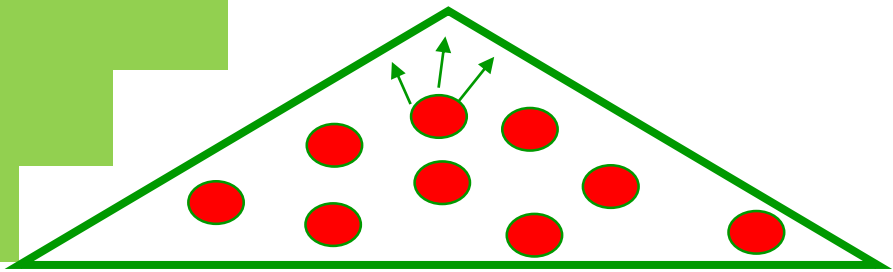
Átvéve Ruppel, 1992

D60
CAT
CAT
9280
03.10.2007 17:00

JOHN DEERE

Tömörség





Lezárás

Lezárás
Módszer
Anyagok
Időzítés
UV stabilitás
Fixálás

Időzítés:
azonnal!!!
Fekete polietilén
Újrahasznosított
reklámponyva

534D6-42

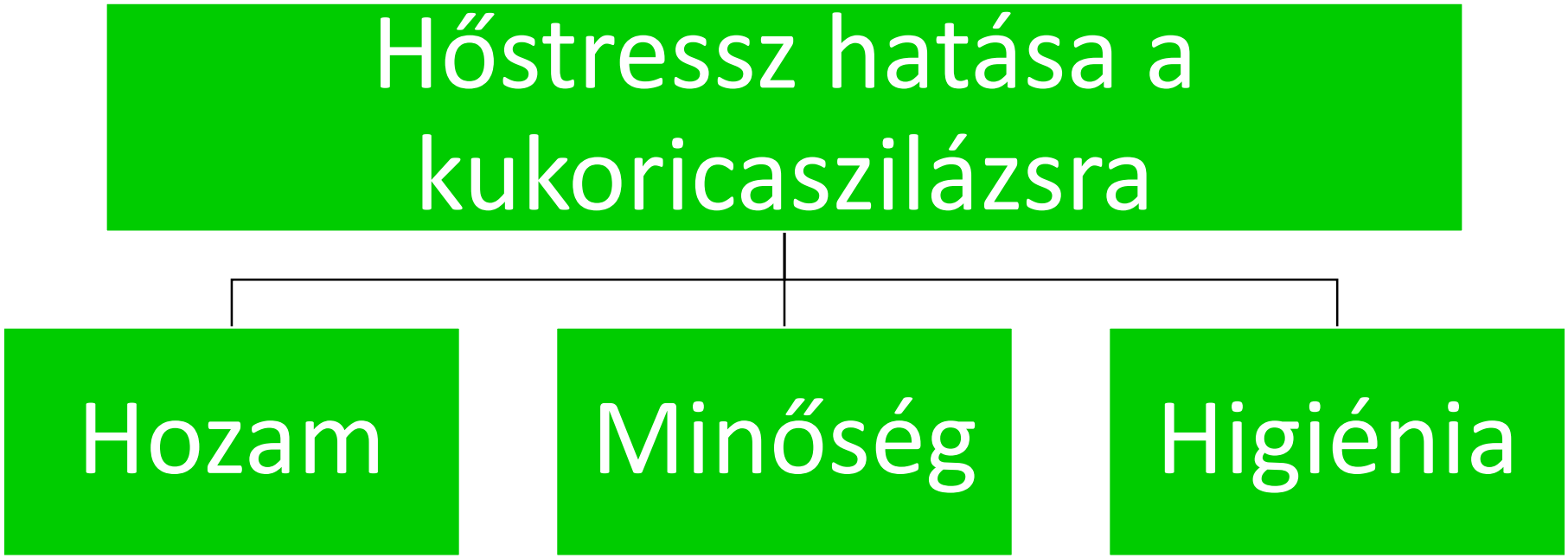
Oxigén Áteresztőképesség (OTR)

Anyag	Vastagság Mikron	OTR 21% O_2 $cm^3/m^2/24óra$
Hagyományos műanyag	125	380
Oxigén záró fólia	45	3

Csomagolástechnikai Iskola, Michigan Állami Egyetem, USA

NEW HOLLAND
LM640

Összefoglalás

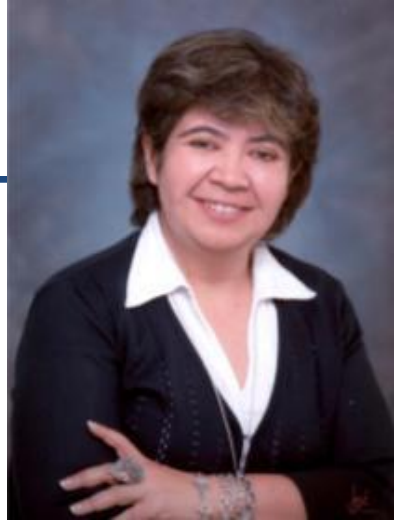

Hőstressz hatása a kukoricaszilázsra
Hozam
Minőség
Higiénia

Menedzsment stratégiák

1. Megfelelő érési állapot
2. Betakarítás időzítése
3. Silózási adalékanyag
4. Szecskaméret
5. Szemroppantás
6. Tömörítés
7. Lezárás

Köszönöm a figyelmet!

Dr. Estela Uriarte (Mexikó)



Tanulmányok:

- A Mexikói Autonóm Nemzeti Egyetem Állatorvosi és Állattudományi karán végezte. B.Sc. tanulmányait, mesterfokozatát pedig a kanadai Laval Egyetemen szerezte 1992-ben.
- 2001-ben PhD fokozatot szerzett kérődző takarmányozás területén a Kansasi Egyetemen.
- 2012-ben egy újabb mesterfokozatot szerzett humán táplálkozás területén, így minősített diabétesz dietetikus is.

Kutatási terület:

- Szilázstartósítás. Elsődlegesnek tartja a szilázsprogramok javítását a tejelő-, húsmarha-, juh- és kecskefarmokon, a kritikus pontok felderítését, a kontroll intézkedések megteremtését és a hatékony menedzsment folyamatok fejlesztését.

Korábbi munkahelyek:

- 1994-ben kezdett tanítani a Pueblai Autonóm Egyetem Állatorvosi, Állattudományi és Mezőgazdasági Karán.

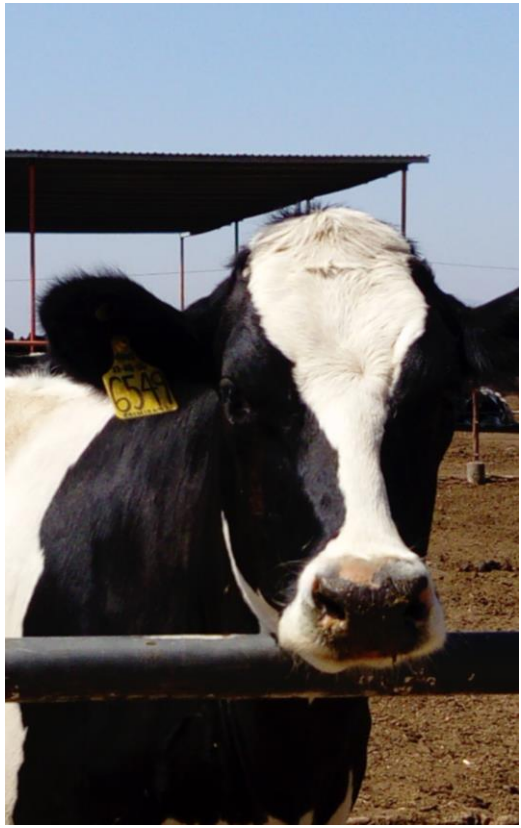
Jelenleg:

- Estela Mexikóban magán szaktanácsadó kérődző takarmányozás és takarmánytartósítás területen. Két nagy cégnek, a Synbiosnak és a Bruno Rimini-nek (Silostop) tanácsadója.
- Az Iberoamericana-Puebla Egyetemen tanít Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Karon. Tantárgyai/kurzusai: a takarmányozás és táplálkozás alapjai, állatfiziológia, juh- és kecsketenyésztés, ökotechnológia, szántóföldi gyakorlatok és kutatószemiáriumok.

Hőstressz a kukoricaszilázs menedzsmentben:

a silótértől az etetőasztalig

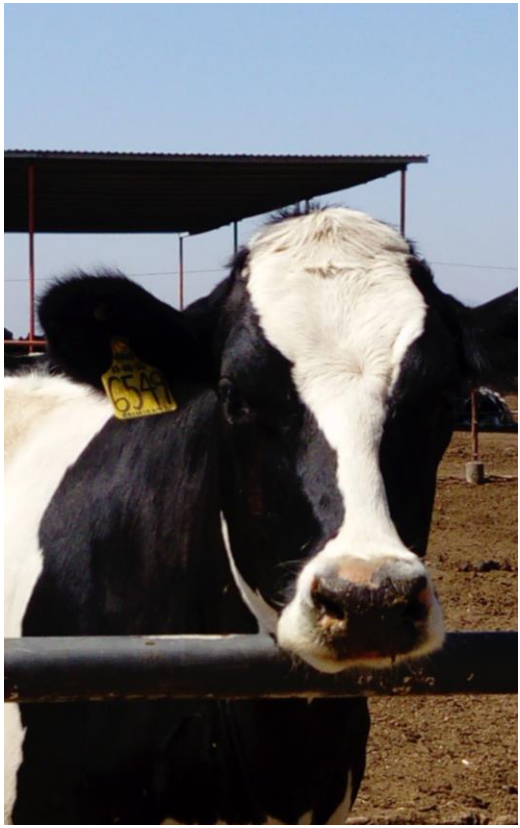
Ma. Estela Uriarte Archundia, PhD



A szilázsban minden összeadódik…

a jó és a rossz egyaránt

Ne felejtsük el…



Hőstressz a kukoricaszilázsban
Hozam
Minőség
Higiénia

Hőstressz hatása a silókukorica hozamára

Stressz	Hozam veszteség %	Forrás
Szárazság	63 – 87	Kamara és mtsai, 2003
Hő	42	Badu-Apraku és mtsai, 1983

Hőstressz hatása a silókukorica hozamára

- Csökkent hozam
- Korlátozott készlet
- Takarmányadag korrekciója
- Takarmány-vásárlás
- Egyéb tényezők

    Aszály

    Betegségek

A hőstressz hatása a minőségre

Tápanyag	Hatás	Forrás
Keményítő	Alacsonyabb	Maestri és mtsai, 2002
Cukor	Nagyobb koncentráció	
Nettó energia (NEL)	Egyenlőtlen eloszlás ↑ Rost ↓ Szem	
NDF	Magasabb	Ferreira és mtsai, 2015
NDFd	Jobb rostemészthetőség Hemicelluláz 30-40°C ↑ Áthaladás sebessége	Pitt, 1990
Fehérje	Alacsonyabb ↑ ADICP (hőkárosodott fehérje)	Wilhelm és mtsai, 1999

Nitrát mérgezés

Hőstressz → Nitrát reduktáz aktivitás

- A nitrátok felhalmozódnak az alacsonyabb növényi részekben
- Emelt tarlómagasság (>30 cm)
- Megfelelő erjedés (adalékanyagok) → nitrátcsökkenés
- A silózás csökkenti a nitrát koncentrációját (50%)
- Az adag ‚felhígítása'

Fahad és mtsai, 2017

A hőstressz hatása a higiéniára

Kukoricaszilázs↑ élesztők, ↑ penészek,↑ cukor

Élesztők: ↓ tejsav → ↑pH

Penészek: Kizárólag aerob → mikotoxinok

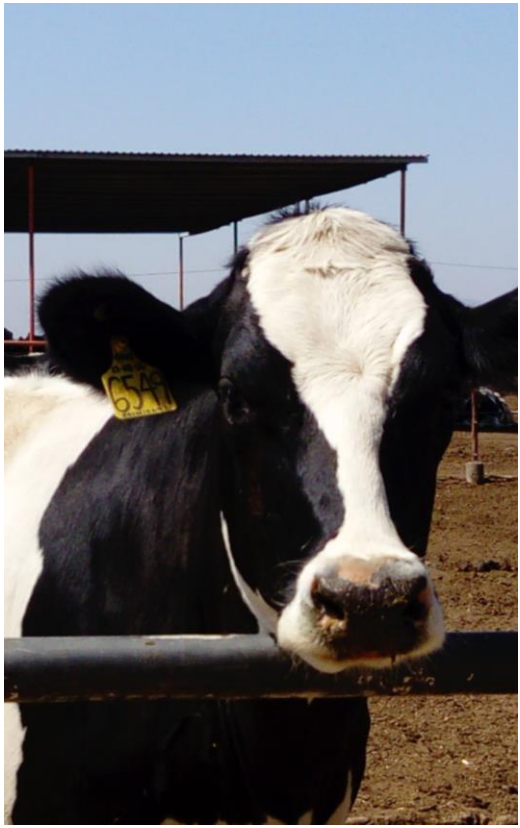
Hatással van:

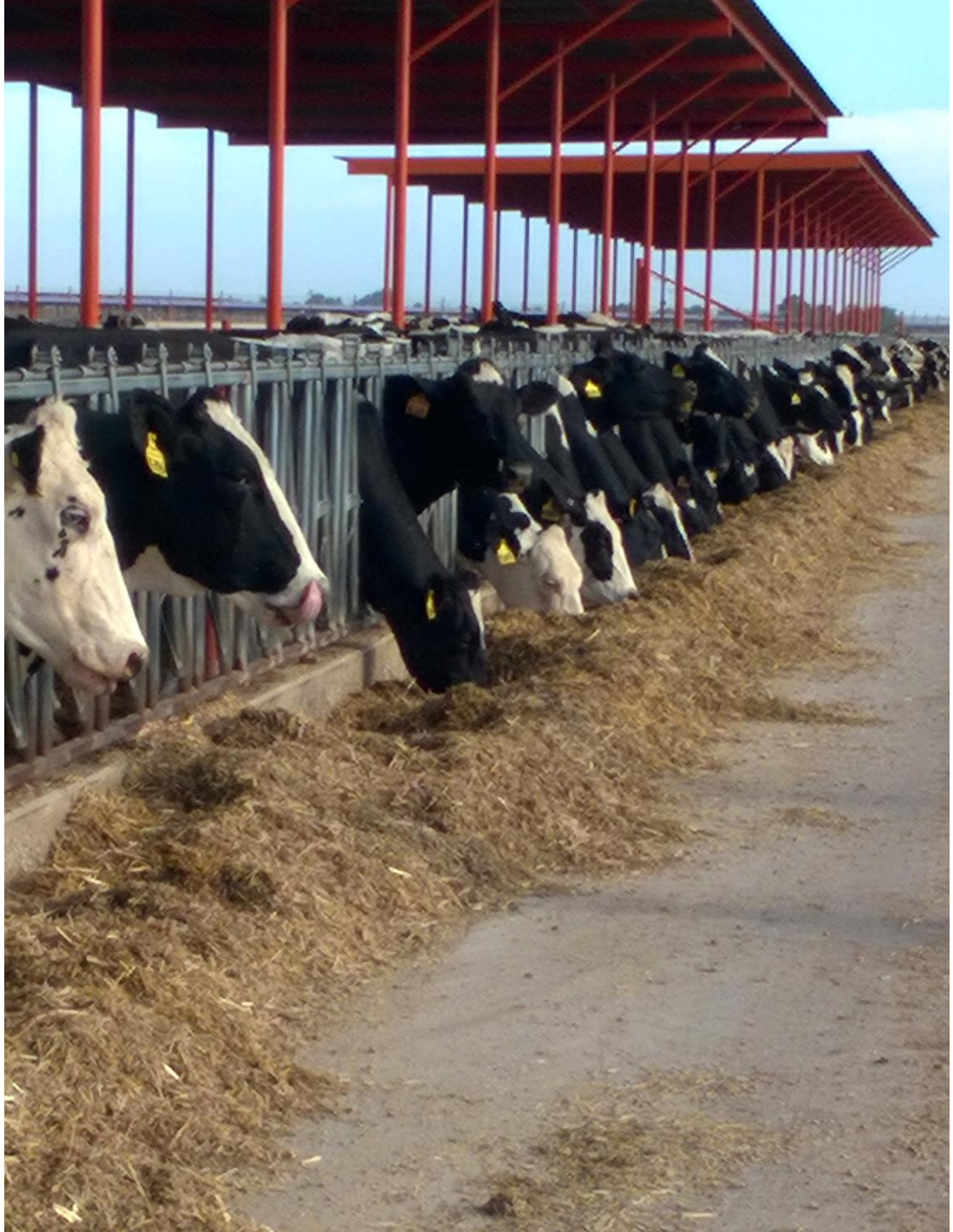
a szarvasmarha teljesítményére

a szarvasmarha egészségére

az emberi egészségre

Hőstressz a kitárolási fázisban

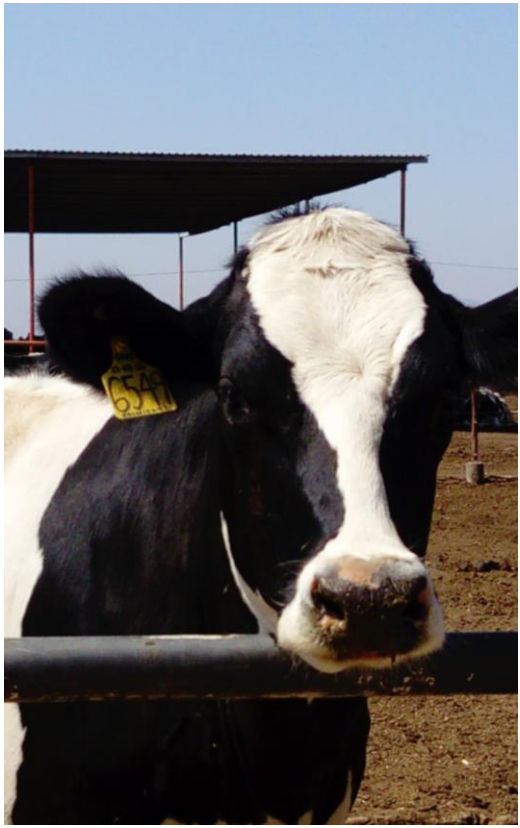




“A legfontosabb tényező, ami befolyásolja a hatékonyságot, amellyel tömegtakarmányból szilázst készítünk, a **levegőtlenség (anaerobiosis)** foka az elkészült szilázsban”.

Woolford, 1990

Silófal menedzsment



Silófal menedzsment

- A kitárolási veszteség akár 30%-át is kiteheti az összes szárazanyag-veszteségnek
- Hőstressz idején nagyobb veszteség
- Csak annyi szilázst takarjon ki, amennyit megetet
- A kitárolásnál figyelembe veendő szempontok:

    Tömörség

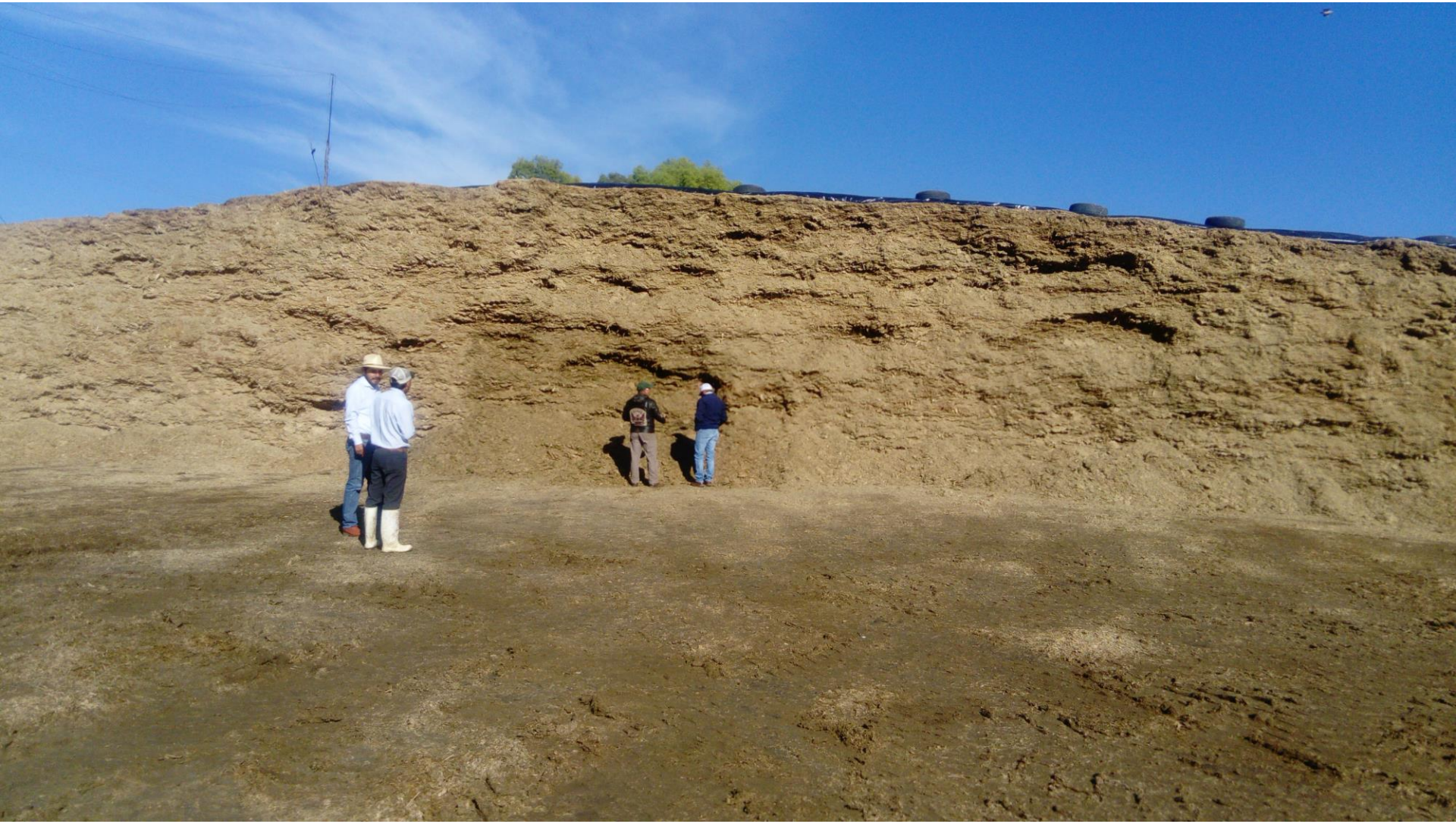
    Porozitás

    Szárazanyag-tartalom

    Aerob stabilitás

Bolton és Holmes, 2014

A veszteségek innen származnak



30 23:00

Felületi romlás

Egy újabb szempont: a szilázs mozgatása

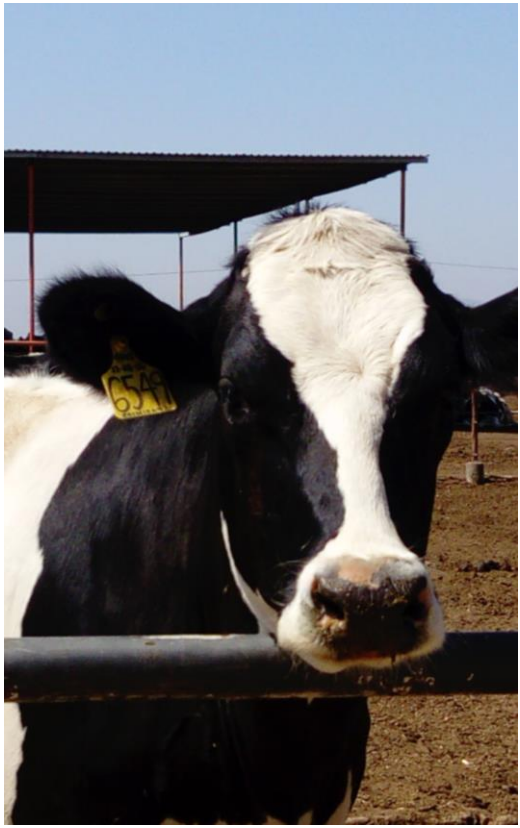
- A szilázst másik telepre kell szállítani
- További szárazanyag-veszteség és romlás

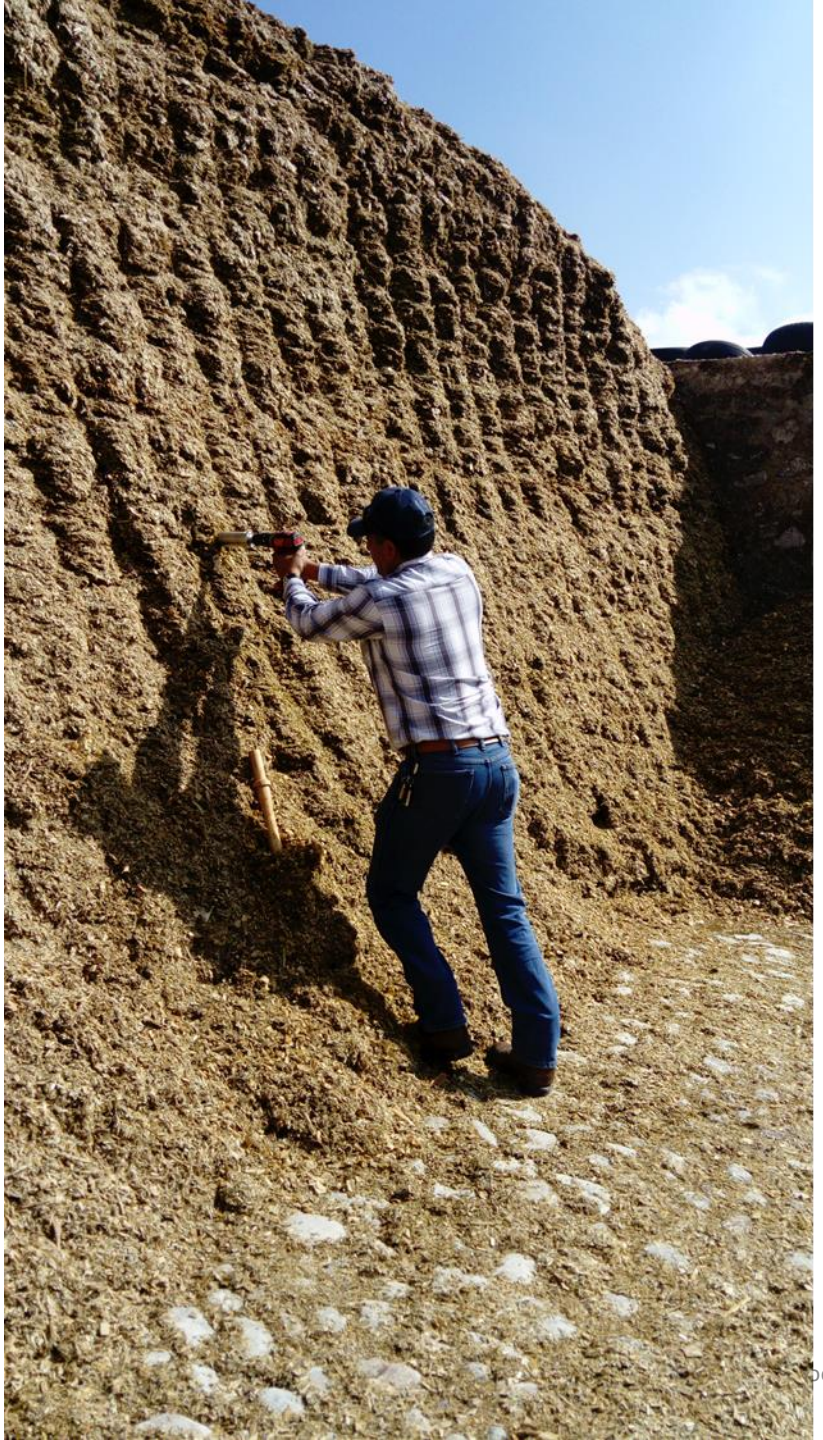
Hőstressz menedzsment:

- Hetero-tejsavtermelő baktériumokat tartalmazó adalék
- Akkor végezzék, amikor alacsonyabb a hőmérséklet
- Szerves sav (pufferált propionsav @0.2%)

Shaver, 2018

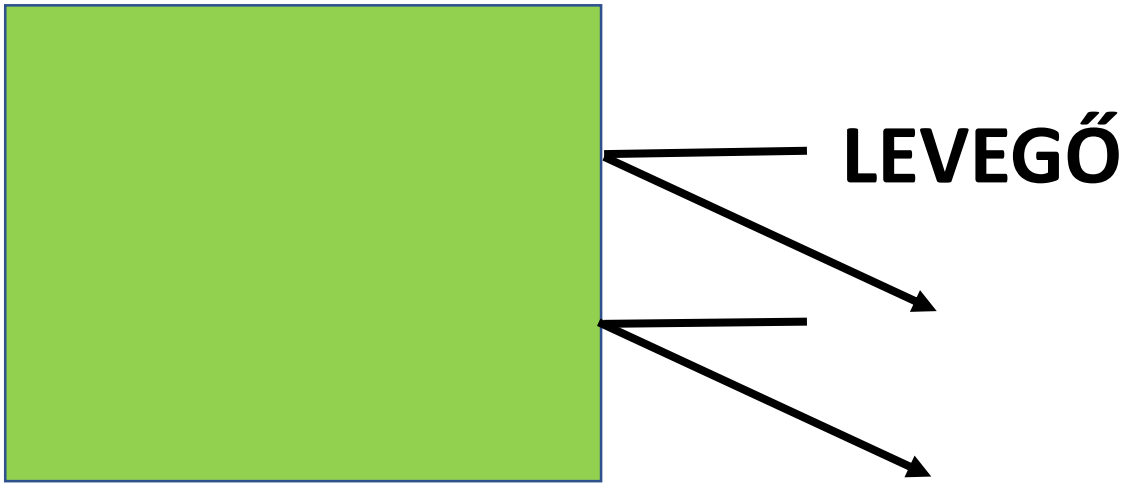
Hőstressz: fókuszban a silófal menedzsment



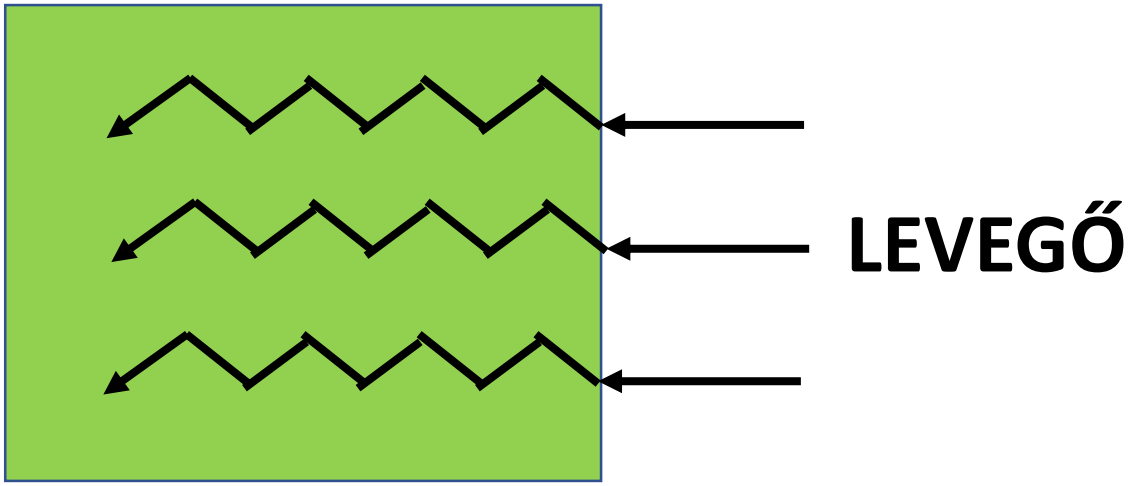


Tömörítés és levegő bejutás a silóba

↑ **Tömörség**



↓ **Tömörség**



Aerob stabilitás

Azt az időt jelenti, amíg a szilázs a megbontás után hideg marad és nem romlik meg

Időtartam, amikor a silótérben levő szilázs a környezeti hőmérsékletnél 2 °C fokkal magasabb értéket ér el

Muck., 2002; Kung, 2019

Aerob stabilitás

- Élesztők indítják el
- Tejsav lobontása
- pH növekszik
- Baktériumok és penészek elkezdenek szaporodni
- Melegedés
- Romlás
- Szárazanyag-veszteség

Kung, 2019

Silófal hőmérséklete (aerob stabilitás)

~31.5 °C
66.0
23.5
FLIR

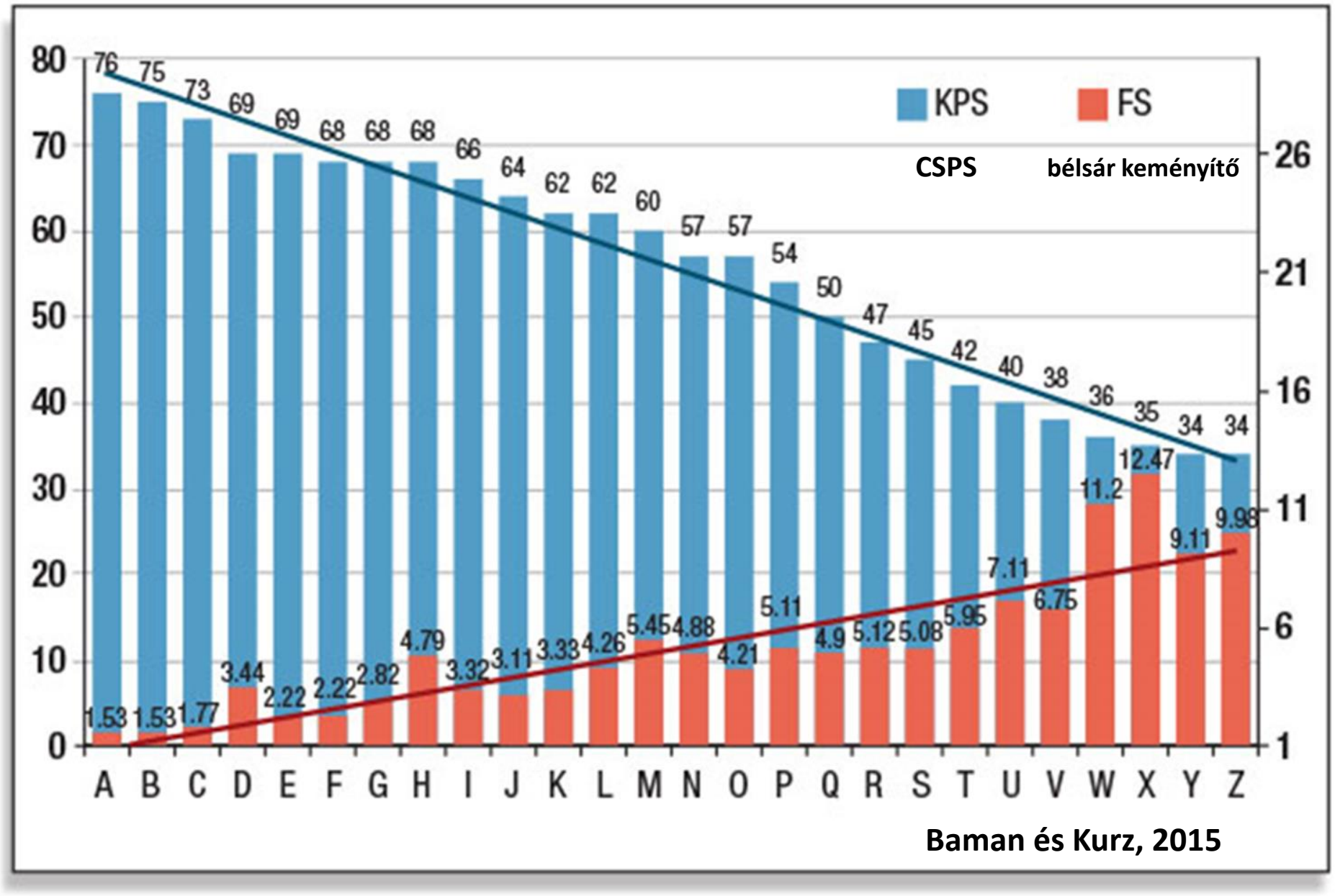
A keményítő emészthetősége

- Szemroppantási pontszám (Kernel processing score) (KPS= CSPS) $\rightarrow$ csak a szemek méretét veszi figyelembe
- Emészthetőség *in situ*
- Emészthetőség *in vitro*
- A módszerek függenek a laboratóriumoktól

Ferreira, 2002; Shaver és Hoffman, 2006

1. táblázat

Összefüggés a szemroppantási pontszám (KPS=CSPS) és a bélsár keményítőtartalma között – 2012 december és 2013 április között



Feed Analysis Report

ROCK RIVER LABORATORY, INC.
AGRICULTURAL ANALYSIS

920-261-0446
office@rockriverlab.com
www.rockriverlab.com

Representative:
SynBios

synBios SA de CV 3020
Ciruelos 137-112, Jurica
76100 Queretaro, Qro,

1 CSQR07121 LBA Silostop1 Bunker

Szárazanyag 39,28% Nedvesség 60,72%

Megnevezés	Szárazanyag alapon	Kukoricaszilázs	
		60 nap átlag	4 év átlag
Nyersfehérje	7,70	8,13	7,65
Felvehető nyersfehérje	7,00		
ADICP	0,70	0,63	0,66
NDICP	1,50		
ADICP a nyersfehérje %-ban	9,09		
ADF	27,50	23,20	
aNDF	47,19	37,73	44,40
Kálcium	0,19	0,17	0,23
Foszfor	0,24	0,20	
Magnézium	0,14	0,13	
Kálium	1,23	1,07	0,92
Kén	0,08	0,10	0,11
Zsír	2,78	2,74	2,12
Hamu	5,75	4,13	4,13
Lignin	4,48	3,40	2,77
Keményítő	30,96	33,11	32,57
Szemroppantottsági érték (KPS = CSPS)	50,40		
pH	4,18		4,36
Számított értékek			
NFC	38,08		
NRC 2001 Energiaszámítás (Lignin)			
TDN 1X	63,33		
NEL 3 x Mcal/font	0,625		
NEG, Mcal/font	0,409		
MEM, Mcal/font	0,677		

Kukoricaszilázs szemroppantottsági érték

Minta eredménye

Keményítő %-a, ami átmegy 4,75 mm szitán	50.40%
peNDF (%-a az NDF-nek, ami nagyobb, mint 1,18 mm	44.51%

Szemroppantottsági érték iparági irányelvek

Nagyobb, mint 70%	Optimális
50-70% között	Megfelelő
Kisebb, mint 50%	Nem megfelelő

Egyéb eredmények

Keményítő %-a	>4.75 mm	49.60%
Keményítő %-a	1.18 mm TO 4.75 mm	40.84%
Keményítő %-a	<1.18 mm	9.56%
Durva frakcióméret %-a		55.96%
Közepes frakcióméret %-a		36.57%
Finom frakcióméret %-a		7.47%
Keményítő %-a nagyobb, mint 4,75mm		50.40%

Lab # 111-471 **Sampled** 9/5/2017 **Received** 9/5/2017 **List Price** $112.00

2017 Certified Chemistry by NFTA

Feed Analysis Report

ROCK RIVER LABORATORY, INC.
AGRICULTURAL ANALYSIS
920-261-0446
office@rockriverlab.com
www.rockriverlab.com

Representative: SynBios

synBios SA de CV 3020
Ciruelos 137-112, Jurica
76100 Queretaro, Qro,

Szárazanyag	14,50 %
Nedvességtartalom	85,50 %

3 bélsár

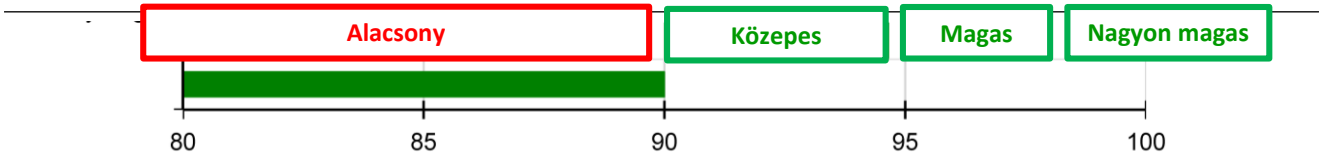
Megnevezés	Szárazanyag alapon	Bélsár	
		60 nap átlag	4 év átlag
Nyersfehérje	15,37	16,57	
aNDF	40,56	52,41	
Zsír	4,8		
Hamu	11,21	16,2	
Keményítő	8,06	3,34	
NDFD 120, % NDF	35,39	30,15	
uNDF120	26,21		
uNDF120om	22,99		
Számítások			
NFC	28,07		
A keményítő látszólagos emészthetősége az összes keményítő % -ában*	89,92		

1.5% bélsárkem. = 0.454 kg tej

Cél: **3%**

5% bélsárkem. = 1.5 kg/tej/tehén/nap

A vizsgálatok leírásának megtekintéséhez látogasson el a http://www.rockriverlab.com oldalra

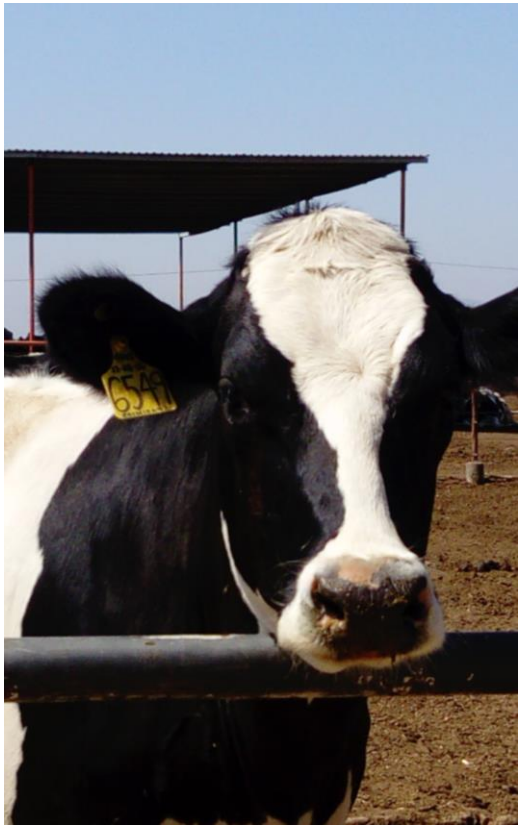


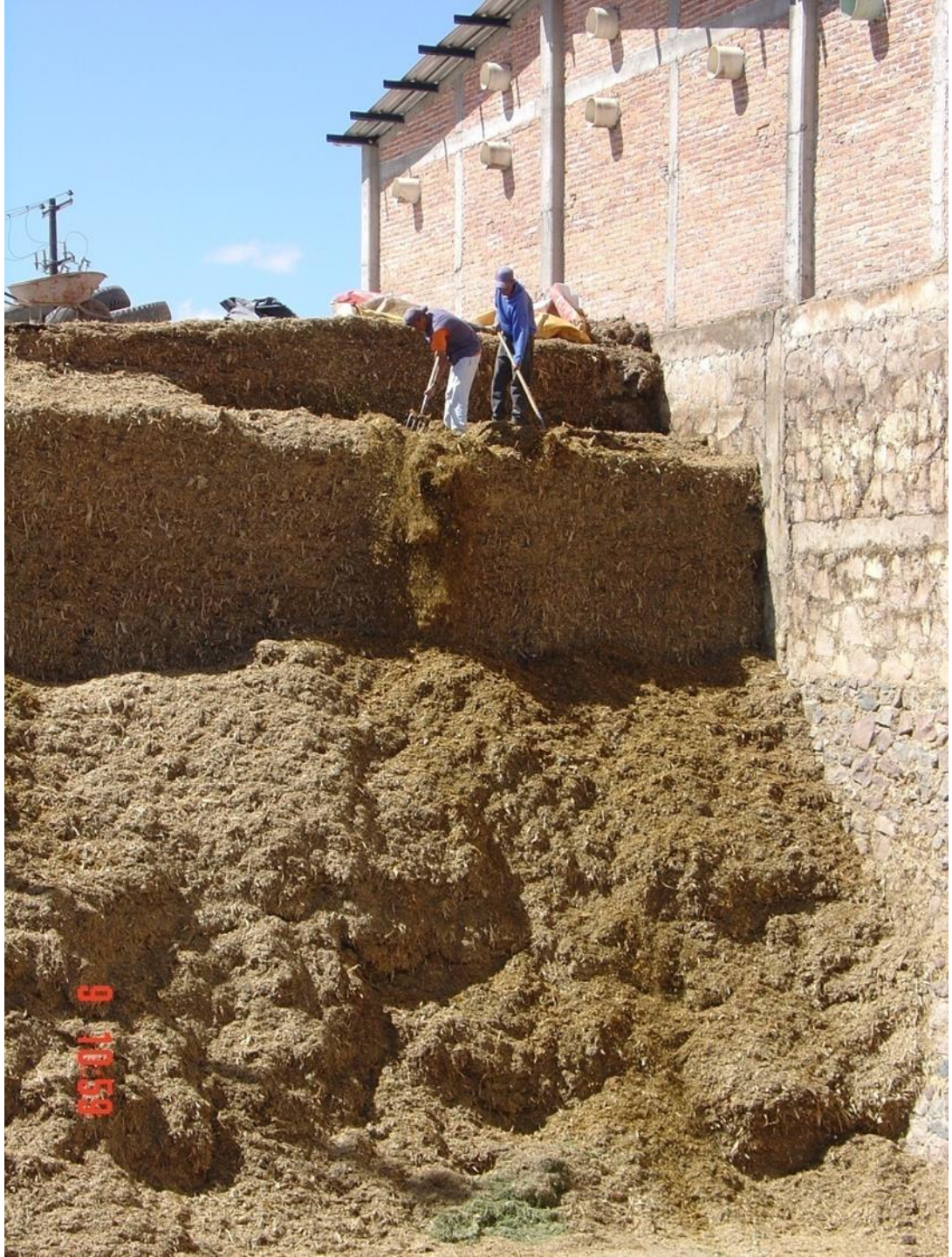
A bélsár keményítőtartalma (a szárazanyag %-ában) arányos az emésztéssel.
Minél magasabb a bélsár keményítőtartalma, annál alacsonyabb az emésztett mennyiség.
Húsmarha esetén a cél a 3% bélsárkeményítő vagy annál alacsonyabb érték a hízómarhánál.

A bélsár keményítőtartalmát nem lehet egy állatra vonatkoztatva értékelni, azonban egy csoport átlagértéke jó információkat adhat. A bélsár keményítőtartalmának 4,5% alatt kell lennie, ha az emészthetőség 90%.
Ha a bélsár keményítőtartalmát 1 %-kal tudjuk csökkenteni pl.: 10%-ról 9 %-ra, akkor a tejtermelésben 0,33 l növekedés
Tapasztalható, ha a szárazanyag-felvétel nem változik (Ferguson)

* http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7395

A biztonság számít



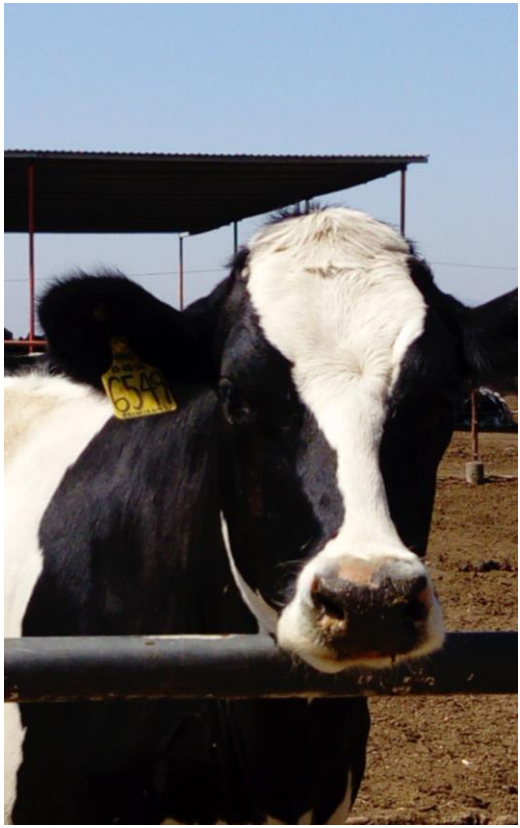

9 JUL 06

Silómarók

Forgódob
MANISCOPIC
MANITOU
www.dairyherd.com

Villa
DEERE
hansonsilo.com

Hőindex



Hőstressz menedzsment tejelő teheneknél

- Víz
- Árnyék
- Szellőzés
- Kiegészítő hűtés
  - Ventilátorok
  - Permetezők
- Adag kialakítása
- Etetés időpontja

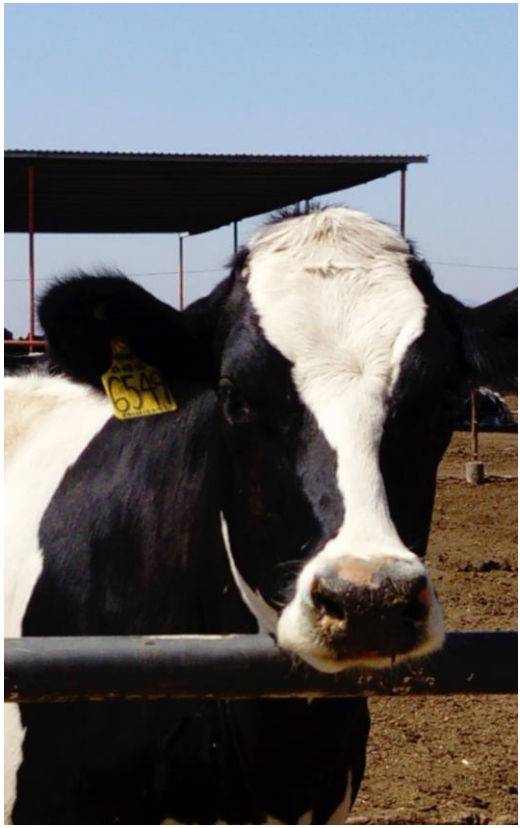
Hőindex táblázat

Relatív páratartalom %	Hőmérséklet (°C)																
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
40	27	28	29	30	31	32	34	35	37	39	41	43	46	48	51	54	57
45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	
50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58		
55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59			
60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59				
65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59					
70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58						
75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58							
80	30	32	35	38	41	44	48	52	57								
85	30	33	36	39	43	47	51	55									
90	31	34	37	41	45	49	54										
95	31	35	38	42	47	51	57										
100	32	36	40	44	49	54											

- Figyelmeztetés
- Komoly figyelm.
- Veszély
- Komoly veszély

A Nemzeti Időjárási Szolgálattól átvéve

Összefoglalás



Hőstressz menedzsment a kitárolás során

- A siló méretét alakítsuk a telep napi szilázs-felhasználásához
- Kitermelési ráta $\rightarrow$ használjuk fel naponta a silófalat teljes szélességében
- Annyi szilázsról szedjük le a takarást, amennyit megetetünk egy nap
- Silófal menedzsment

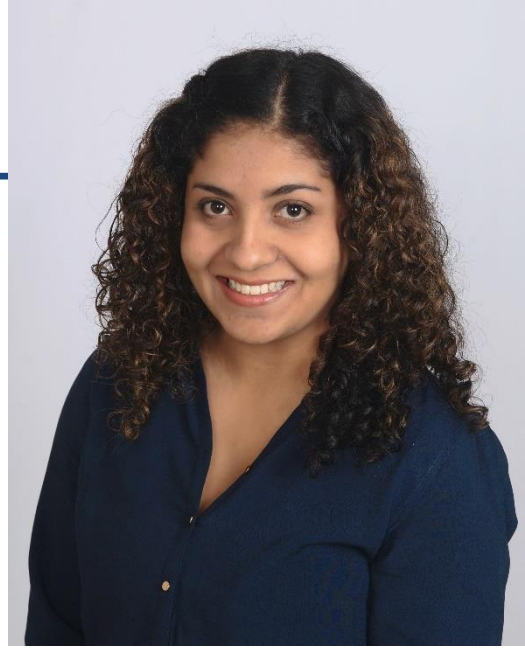
  Tisztaság

  Egyenes fal
- Csökkentsük a levegő bejutásának lehetőségét

Fényképet készítette Karen Kasmauski, 1986

Köszönöm!

Dr. Erica Benjamim da Silva (Braília)



Tanulmányok:

- Biológus diplomáját (molekuláris biológia) a brazil Campinas Egyetemen szerezte 2011-ben.
- Táplálkozástudományi mesterfokozatát szintén itt szerezte 2014-ben.
- 2018-ban Állat- és Élelmiszertudományi PhD fokozatot szerzett az amerikai Delaware Egyetemen (szilázs fermentáció és kérődző takarmányozás)

Kutatási terület:

- A szilázs minősége és tartósítása különös tekintettel a szilázs mikrobiológiájára és a szilázsadalékokra.

Korábbi munkahelyek:

- 2009-2011 kutatási asszisztens a brazil Campinas Egyetemen
- 2012-2014 vezető kutatási asszisztens
- 2014-2018 PhD kutatási asszisztens a Delaware Egyetemen (USA)

Jelenleg:

- Posztdoktori kutató Takarmányminőség és Tartósítás területén a brazil São Pauloi Egyetemen.

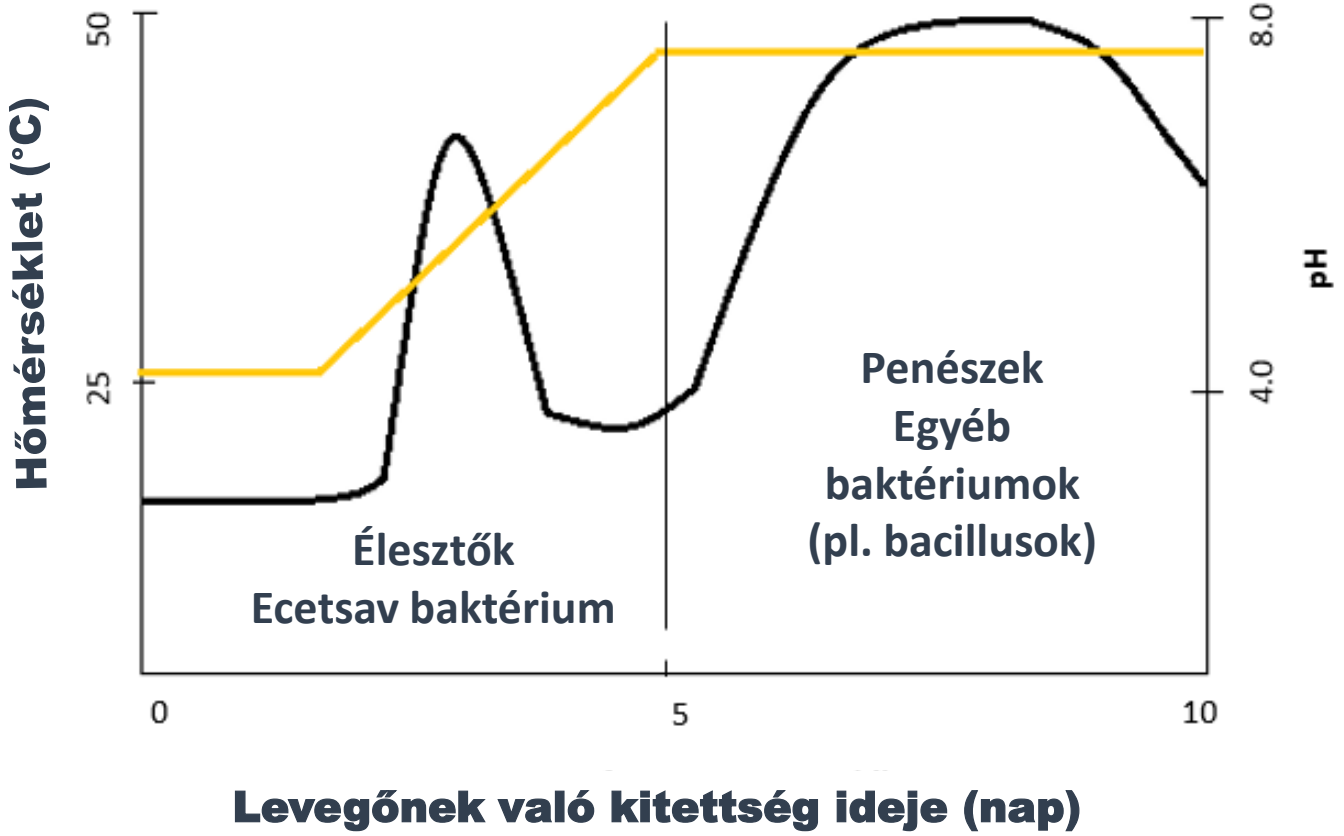
A kukoricaszilázs aerob stabilitásának javítása: kihívások és legújabb eredmények

Érica Benjamim da Silva, PhD
Posztdoktor, kutató
São Paulo Egyetem, Brazília

A szilázskészítés folyamata

Az aerob romlás mértékét befolyásoló tényezők:

- Hőmérséklet
- pH
- Élesztők és penészek száma
- Szerves savak koncentrációja



Aerob romlás

Miért van szükségem arra, hogy a silóm stabil legyen legalább 24 órán keresztül?

Muck és Pitt (1993):

- Átlagosan 2% oxigént találtak 5 cm mélyen a silófalban
- 5% oxigént mértek 20 cm mélyen a silófalban

A levegő bejutása a silótérbe:

- Silófal
- Silótető
- Lyukak a fedőfólián

Romlott szilázs etetése

Csökken a szárazanyag-felvétel

A bendőműködés romlik

Csökkent termelés

Szaporodásbiológiai problémák

Egészségügyi problémák

Romlott szilázs etetése

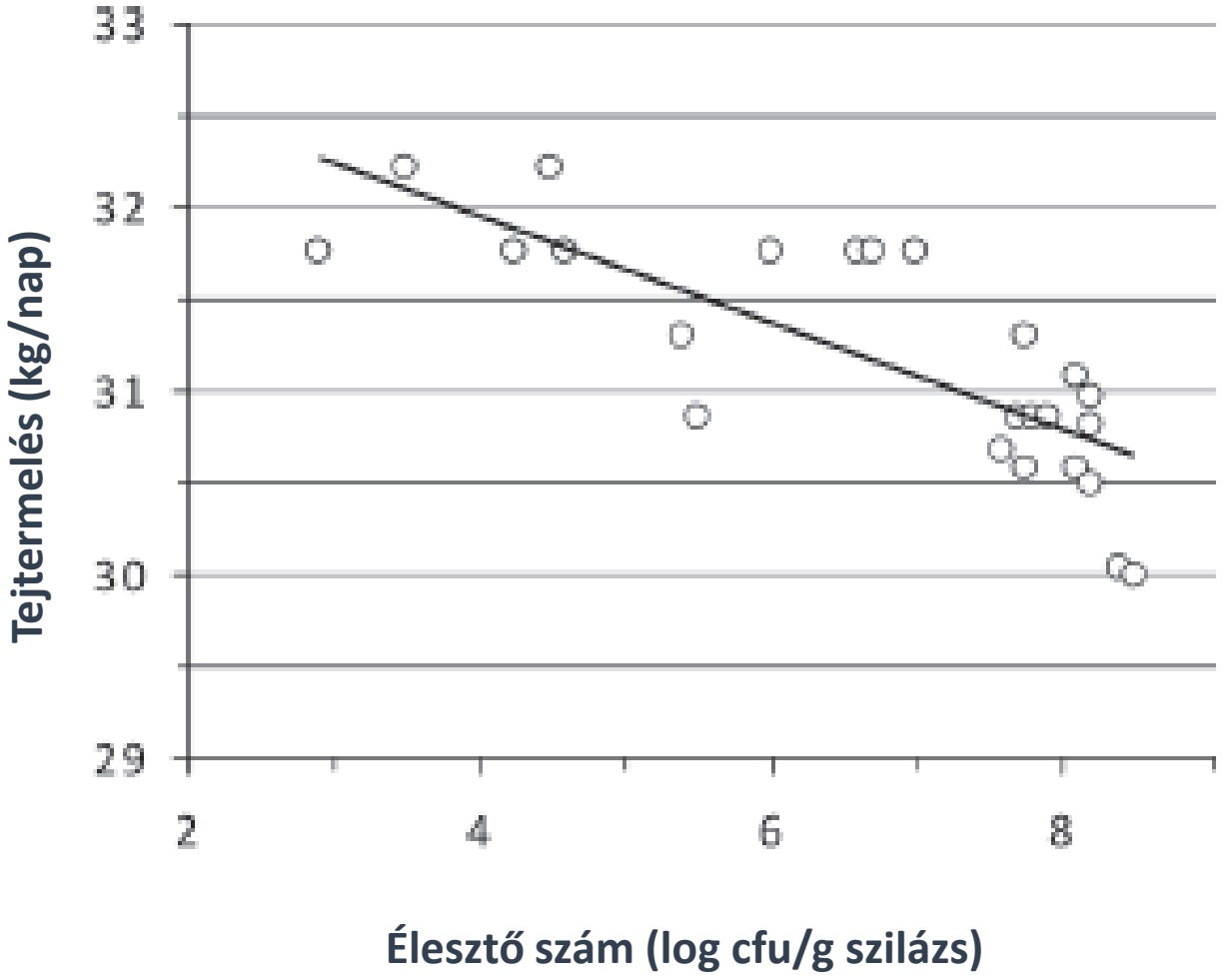
Szilázs	pH
Normális	3,90
Megromlott felső réteg, a felső 92 cm	4,79

Megnevezés	Romlott szilázs % (Nyálkás réteg %)	Adag 0	25	50	75
		0	(5,4)	(10,7)	(16,0)
Szárazanyag felvétel (kg/nap)		7,88^{a}	7,29^{b}	6,89^{b,c}	6,62^{c}
Szárazanyag felvétel, testtömeg %-ban		2,36^{a}	2,22^{a,b}	2,10^{b,c}	2,04^{c}
		Emészthetőség, %			
Szárazanyag		74,4^{a}	68,9^{b}	67,2^{b}	66,0^{b}
Szervesanyag		75,6^{a}	70,6^{b}	69,0^{b}	67,8^{b}
Keményítő		94,6	95,0	93,3	95,3
Nyers fehérje		74,6^{a}	70,5^{b}	68,0^{b,c}	62,8^{c}
NDF		63,2^{x}	56,0^{x,y}	52,5^{y}	52,8^{y}
ADF		56,1^{a}	46,2^{b}	41,3^{b}	40,5^{b}

Whitlock és mtsai (2000)

Romlott szilázs etetése

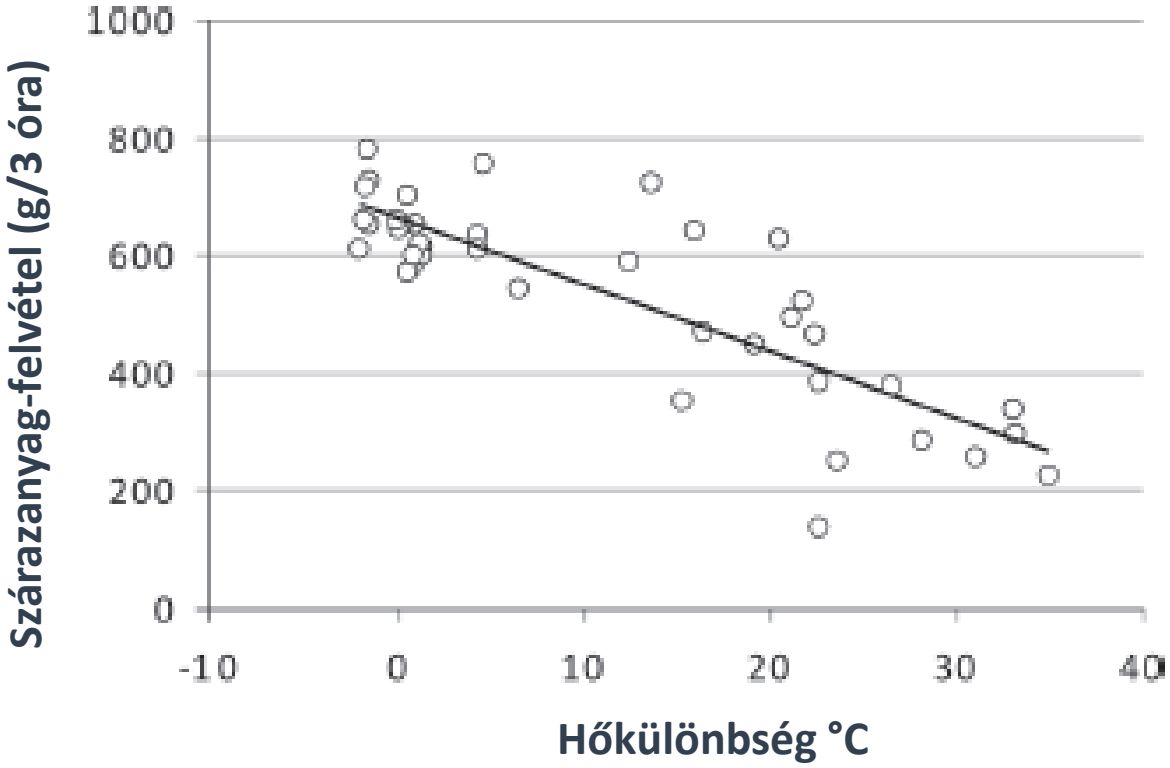
Tejtermelés



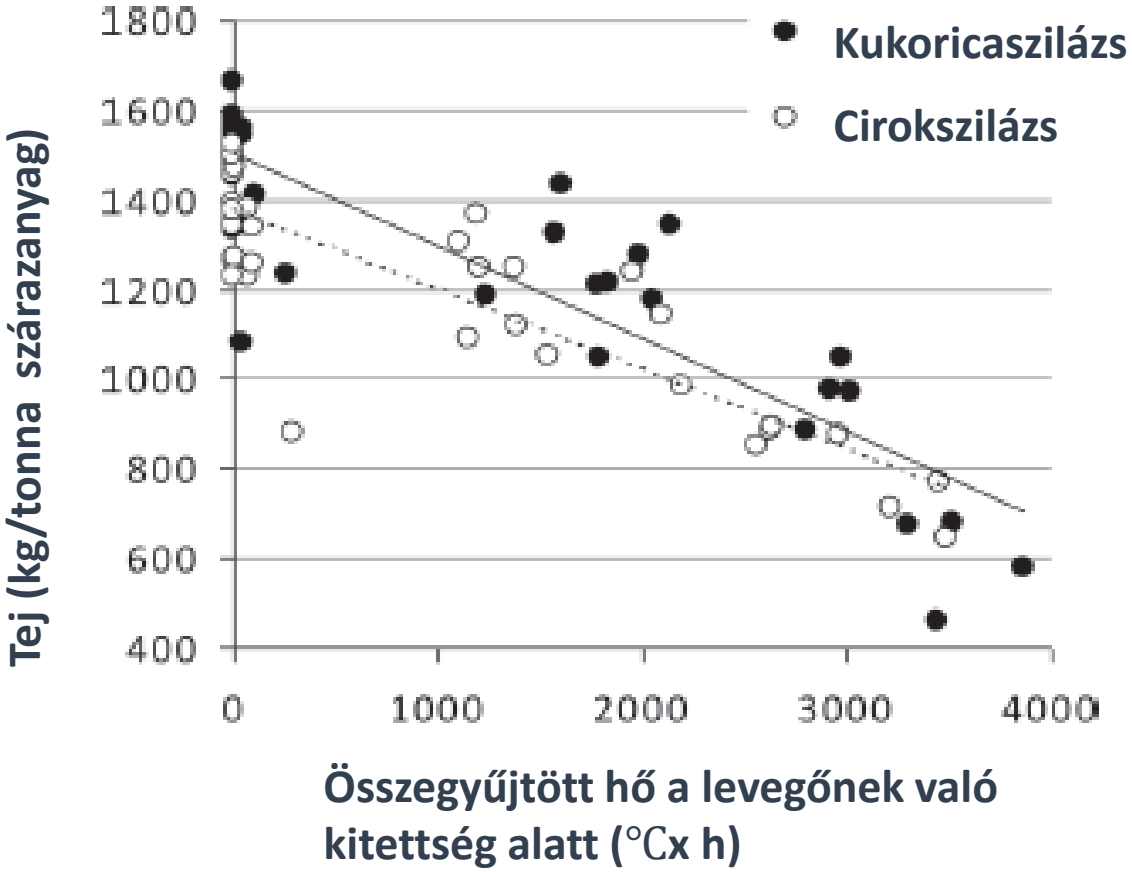
Borreani és mtsai. (2018) átvéve Hoffman és Ocker (1997)

Romlott szilázs etetése

Szárazanyag felvétel és +tejtermelés



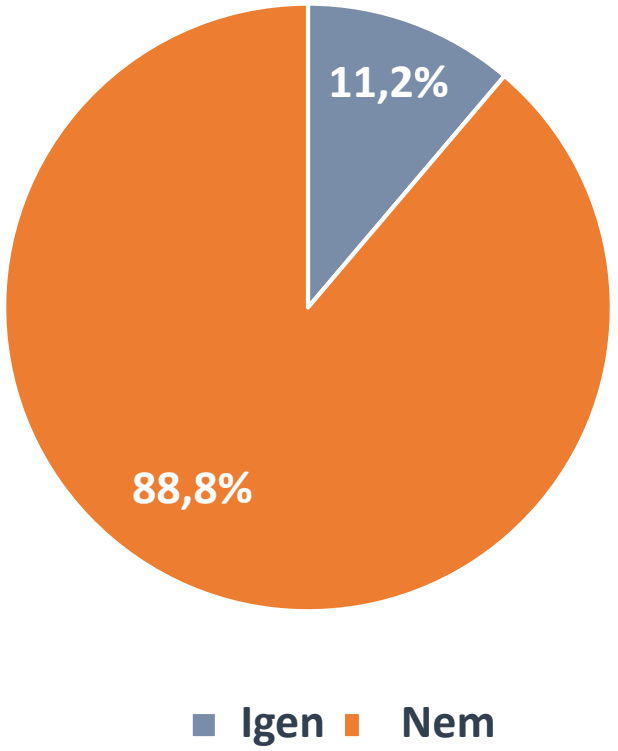
Borreani és mtsai (2018) átvéve
Gerlach és mtsai (2013)



Borreani és mtsai (2018) átvéve
Tabacco és mtsai (2011)

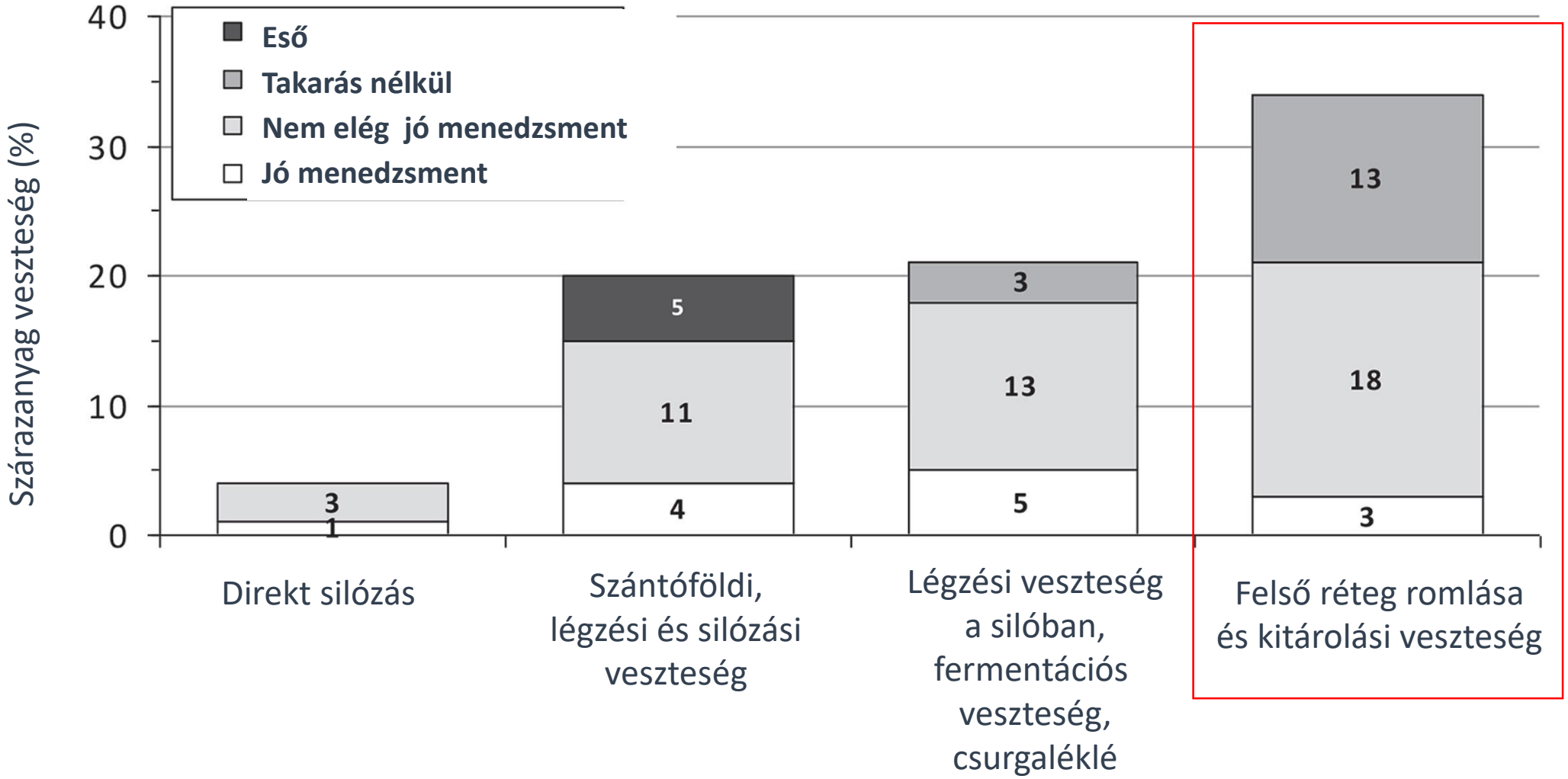
Romlott szilázs etetése

Kidobja-e a romlott silót?



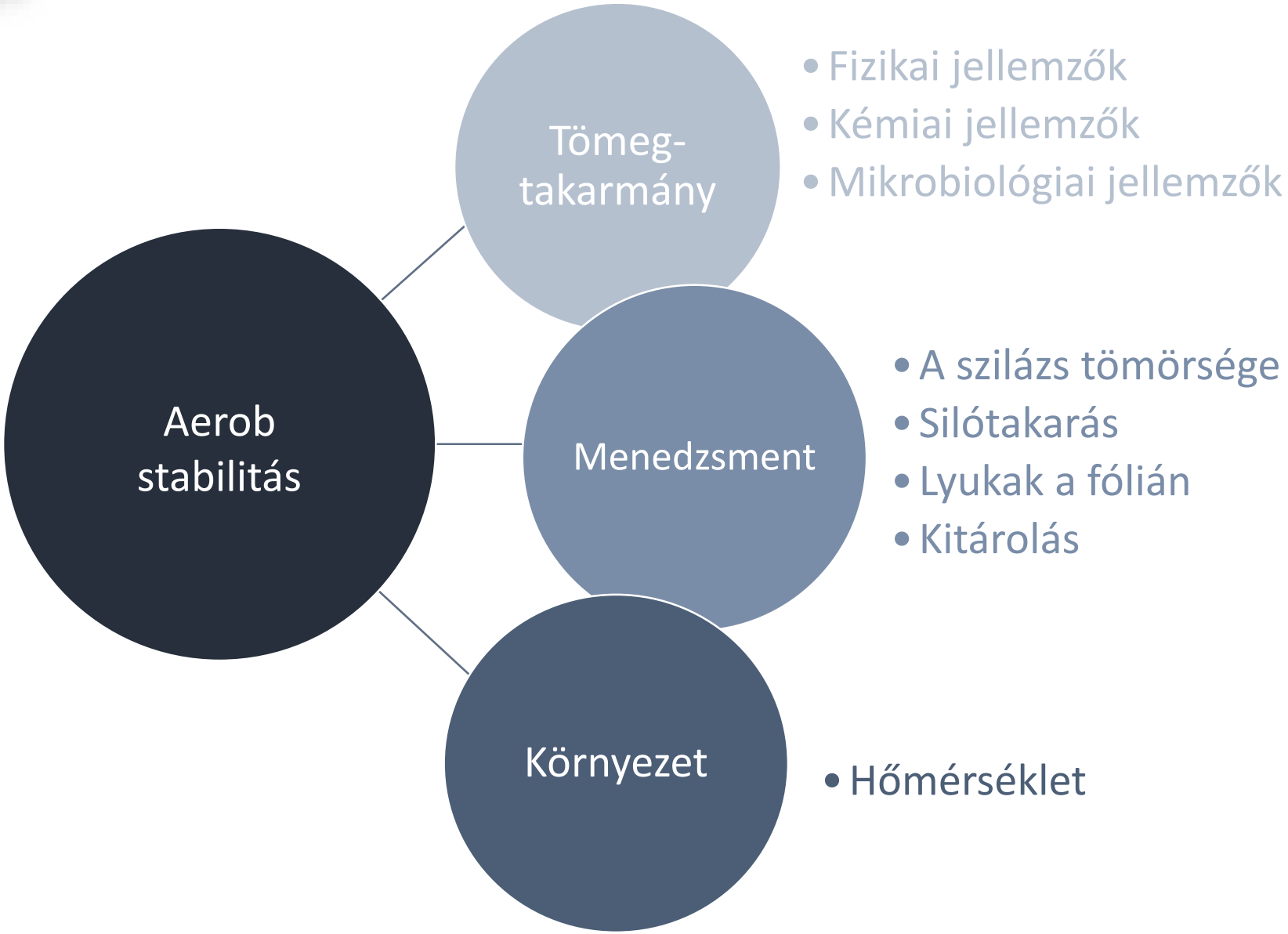
Bernardes és Rego (2014)

Szárazanyag-veszteség



Borreani és mtsai (2018)

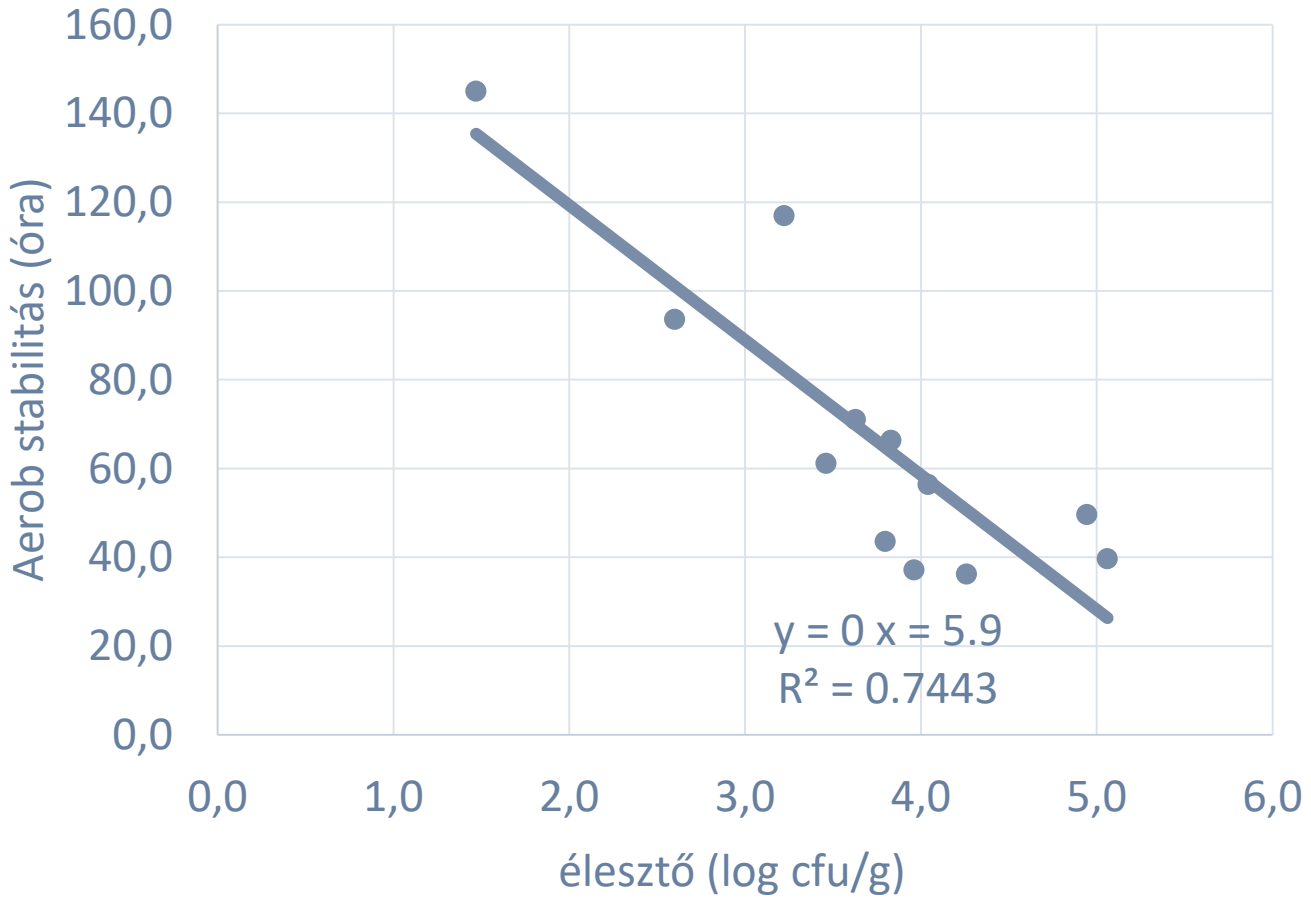
Az aerob stabilitást befolyásoló tényezők



Tömegtakarmány jellemzők

Mikrobiológiai jellemzők

Élesztők



Kung és mtsai. (nem publikált adat)

Menedzsment

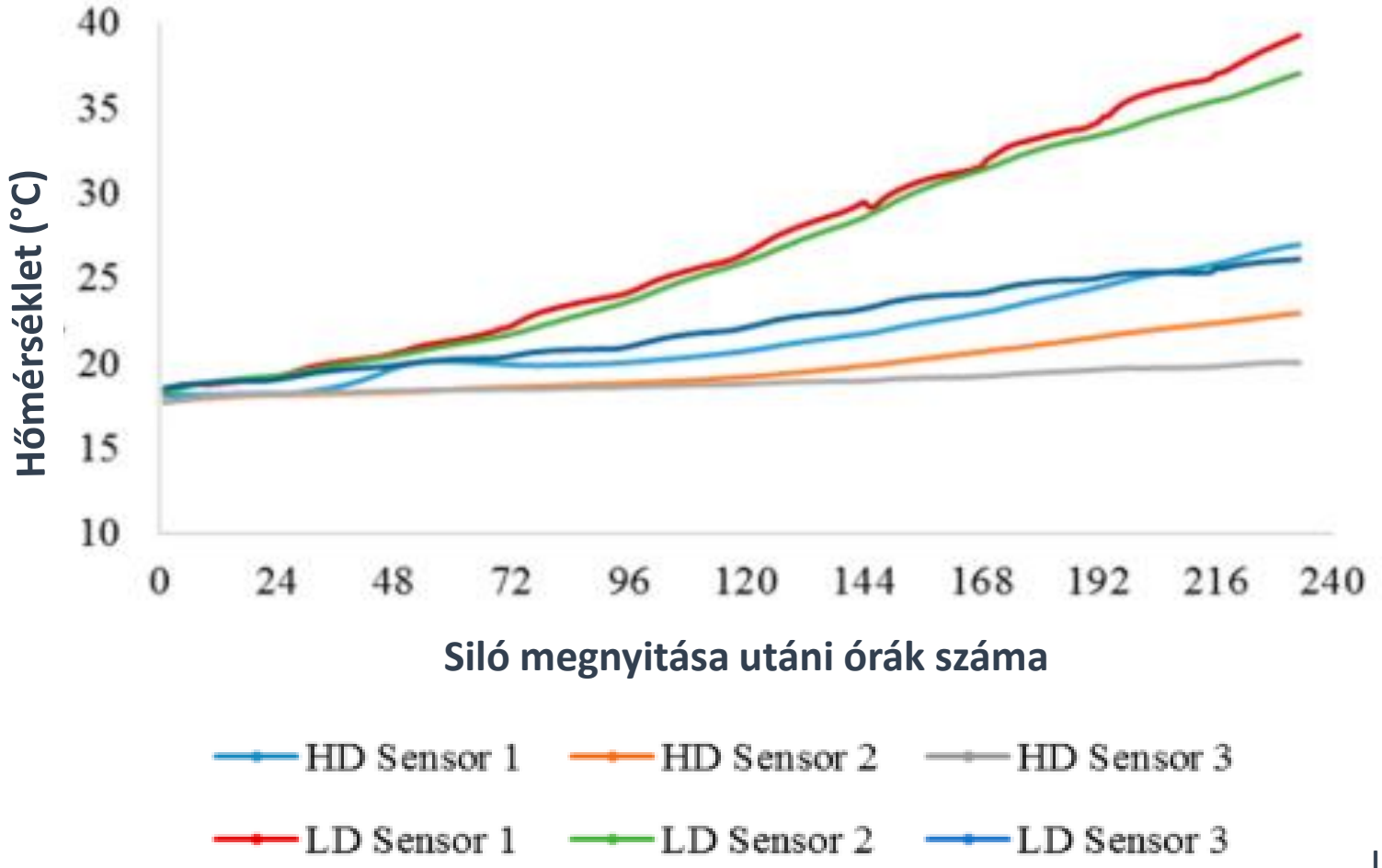
A szilázs tömörsége

705 kg/m^3 vagy 225 kg sza./m^3 falközi silóban vagy halomsilóban (Holmes és Muck, 2007)

Menedzsment

A szilázs tömörsége

35% sza.
Kis tömörség (LD) 544 kg/m^3
Nagy tömörség (HD) 725 kg/m^3

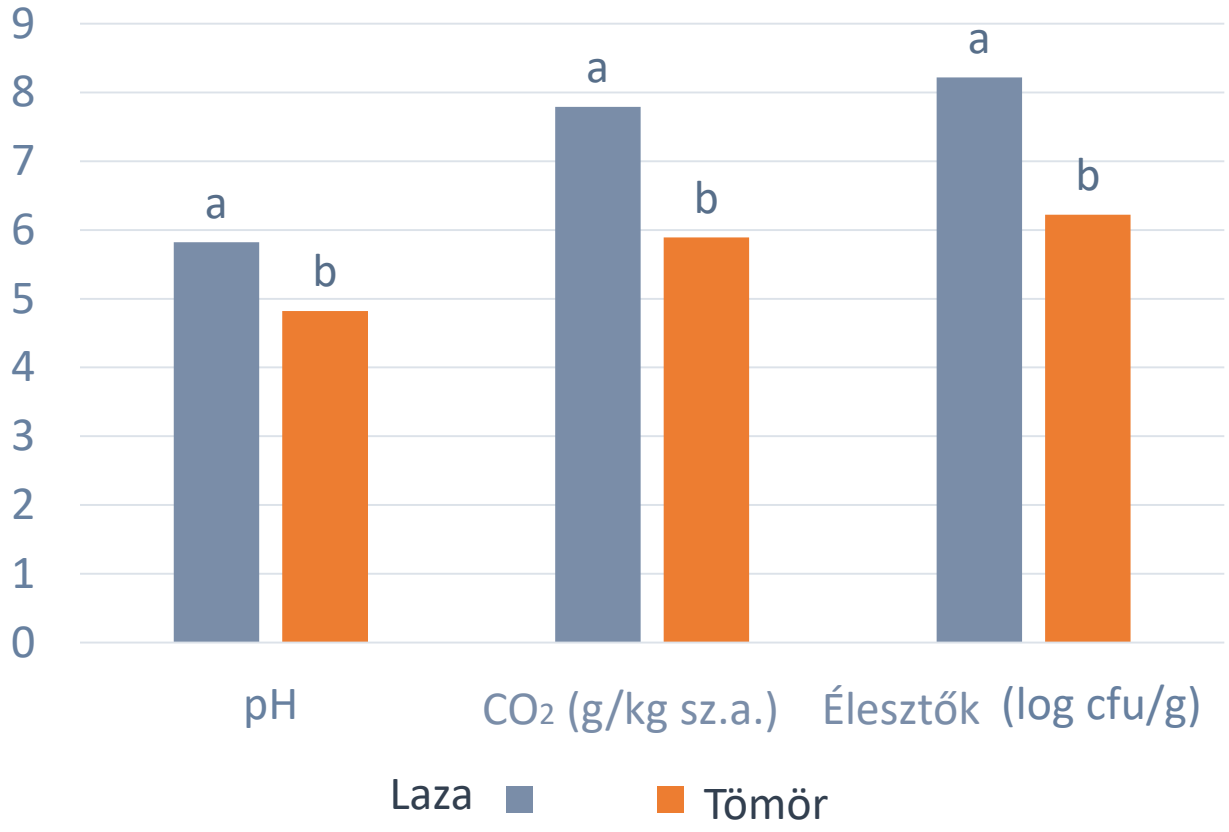


Jungbluth és mtsai (2017)

Menedzsment

A szilázs tömörsége

Eredmények 5 napos levegőnek való kitettség után 60 napig, két különböző tömörség mellett (467 kg/m^3 és 600 kg /m^3) mini modellsilókban készült szilázs esetén.



A nagyobb tömörségre való taposás javítja az emészthetőséget és növeli az energiatartalmat.

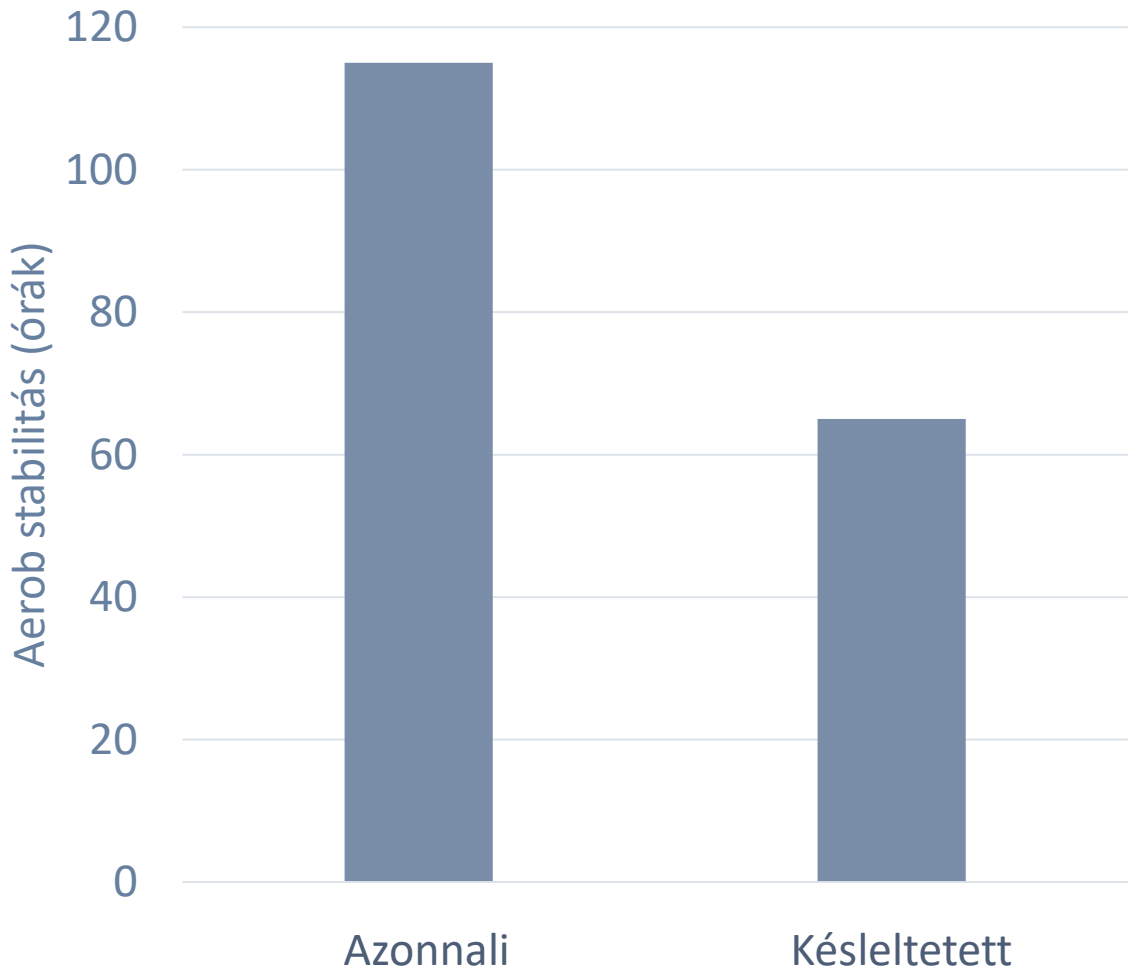
Emészthető szárazanyag	+6%
Emészthető NDF	+4%
Emészthető szervesanyag	+17%
ME (MJ/kg szárazanyag)	+16%

Sucu és mtsai. (2016)

Levegő bejutása a silóba

A levegő bejutása a silóba

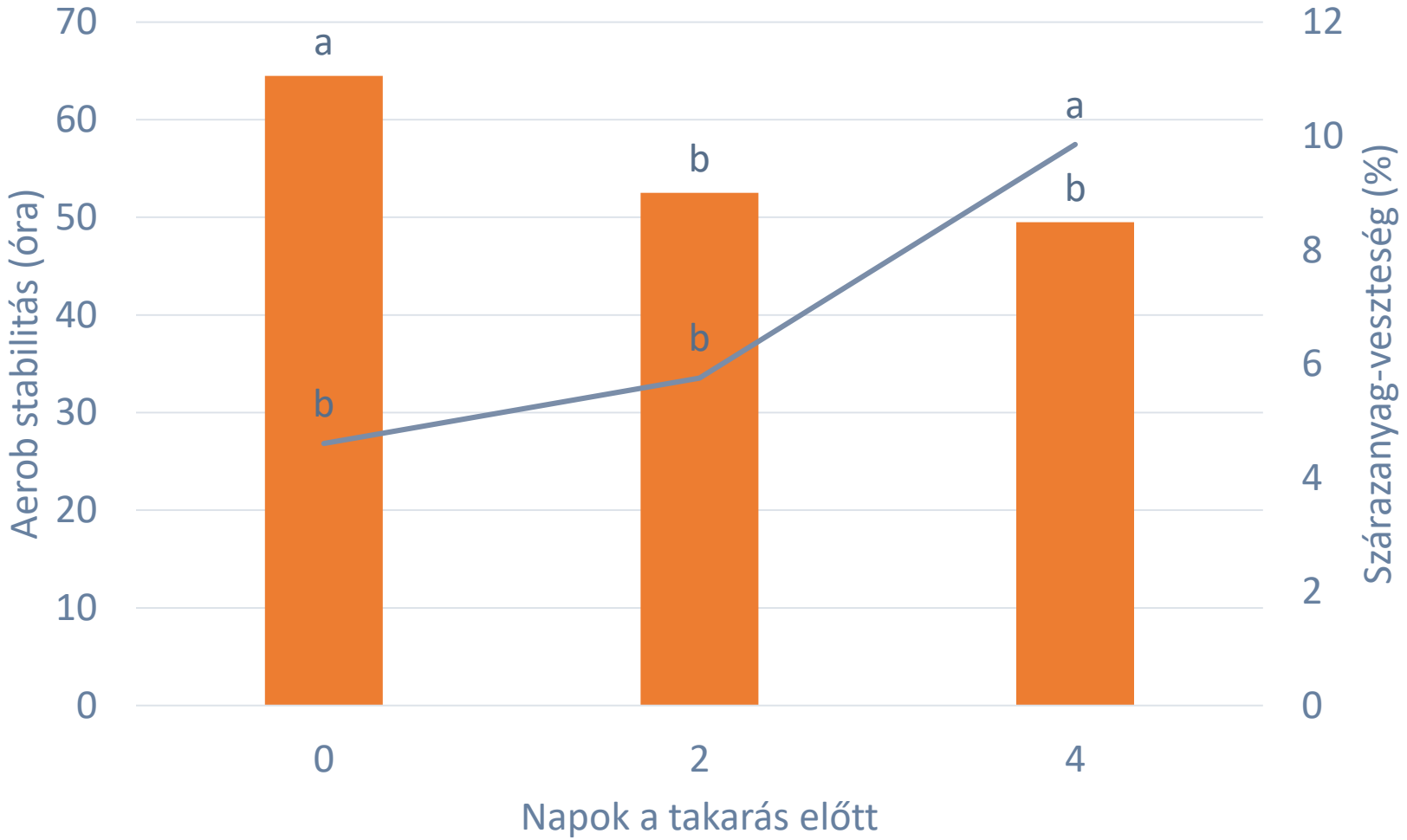
Elkésett takarás



Uriarte-Archundia és mtsai. (2002)

A levegő bejutása a silóba

Késlekedés a takarásban



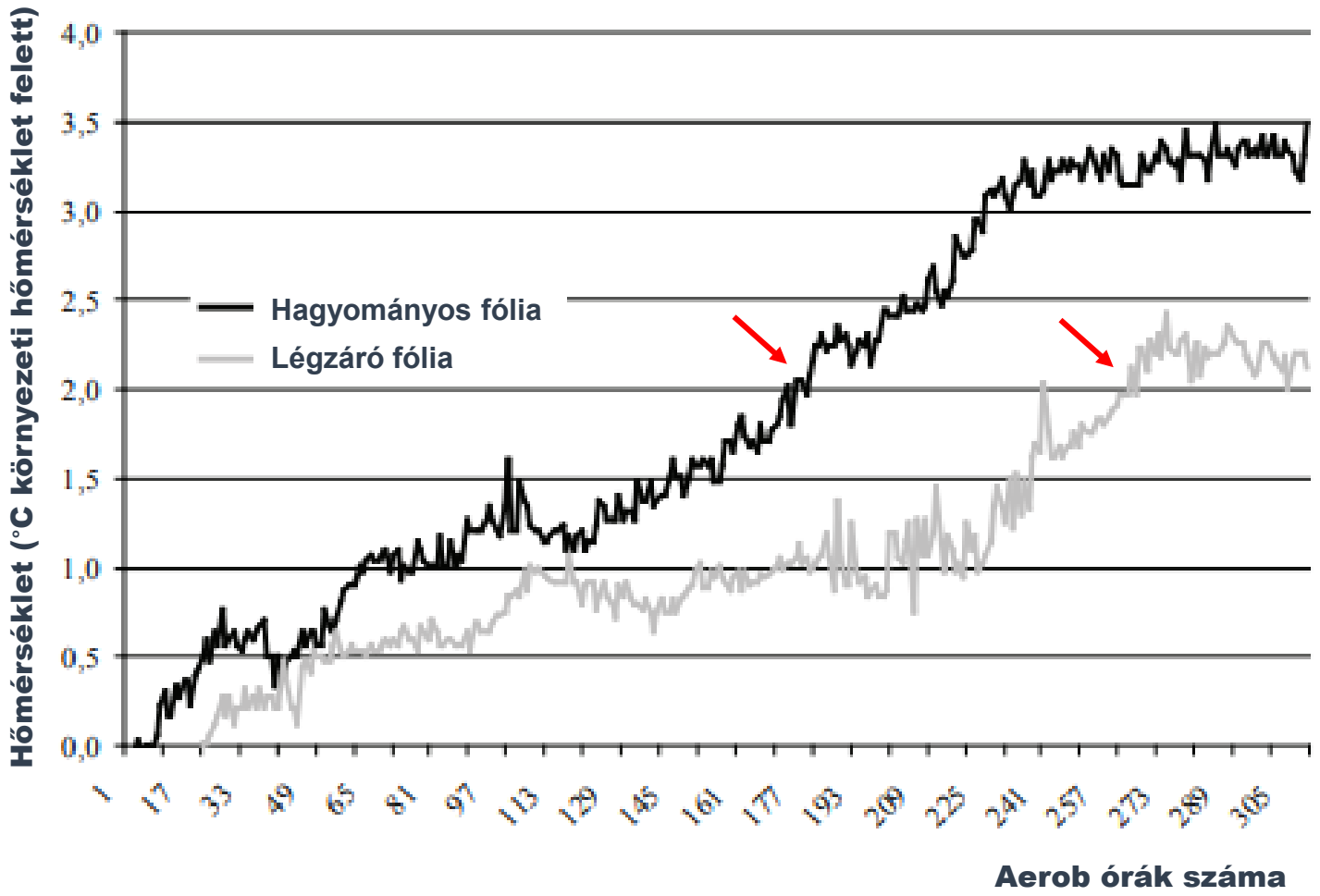
Bruning és mtsai(2017)

Levegő bejutása a silóba

A levegő bejutása a silóba

Levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

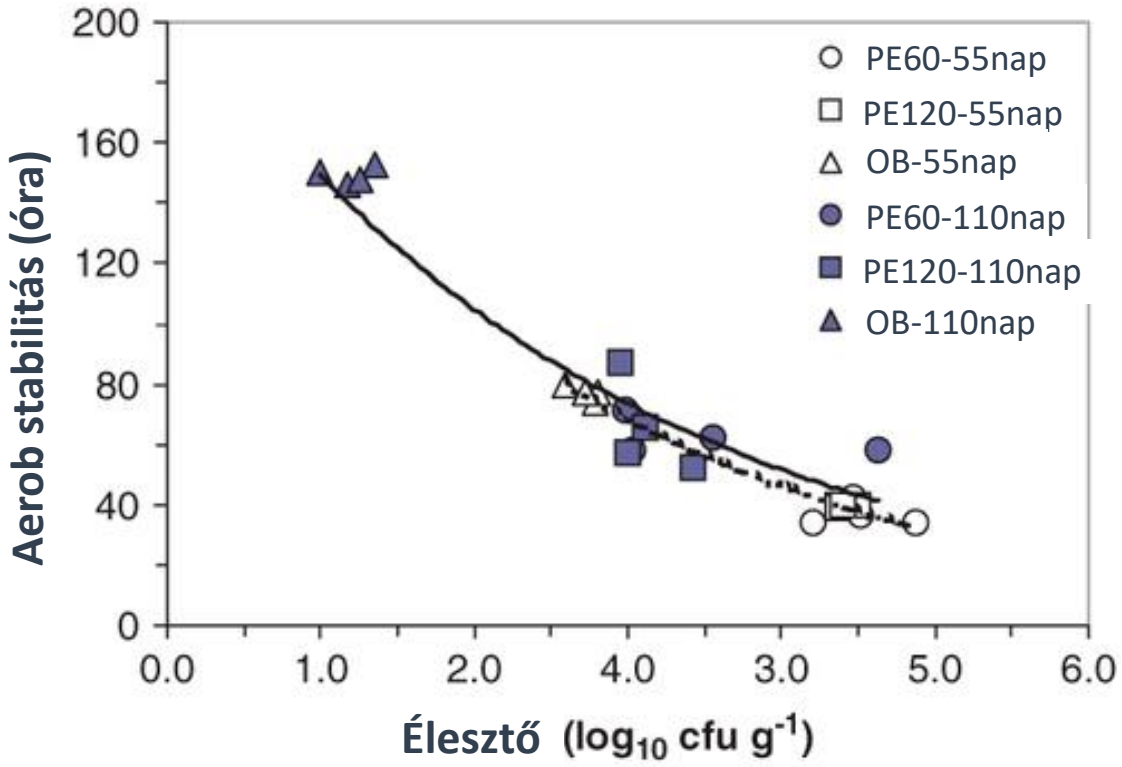


- Hagyományos takarás: egyrétegű fekete műanyagfólia (125 µm) lesúlyozva 1,6 gumi/ m^2
- Légzáró takarás: átlátszó műanyagfólia (45µm, Silostop) + anti-UV polipropilén ponyva kavicszsákkal
- A légzáró takarás- csökkentette az élesztők, a penészek valamint a *C. perfringens* számot

Orosz és mtsai (2013)

A levegő bejutása a silóba

Rossz takarás



- Műanyag fólia PE 60 µm
- Műanyag fólia PE 120 µm
- Légzáró SILOSTOP 120 µm

Borreani és mtsai(2014)

A levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

PE: átlátszó műanyag fólia PE (50 µm) + fehér-fekete műanyag takaró fólia PE (120 µm)
OB: légzáró (OB) fólia (45 µm) + fehér-fekete műanyag takaró fólia PE (120 µm)

Kísérlet	Becsült szervesanyag veszteség (g/kg silózott szervesanyag)		Becsült össz-siló nettó gazdasági nyereség a légzáró fólia használatával	
	Légzáró fólia	Polietilén fólia	Amerikai $ silódepónként	Amerikai $ silózott tonnánként
1	166,0[a]	249,2[b]	6.320-8.750	0,54-0,74
2	159,9[a]	205,7[b]	2.200-3.540	0,19-0,30
3	173,7[a]	235,6[b]	2.920-4. 240	0,42-0,62
Átlag	169,7[c]	231,7[d]	-	-
Eltérés	6,28			

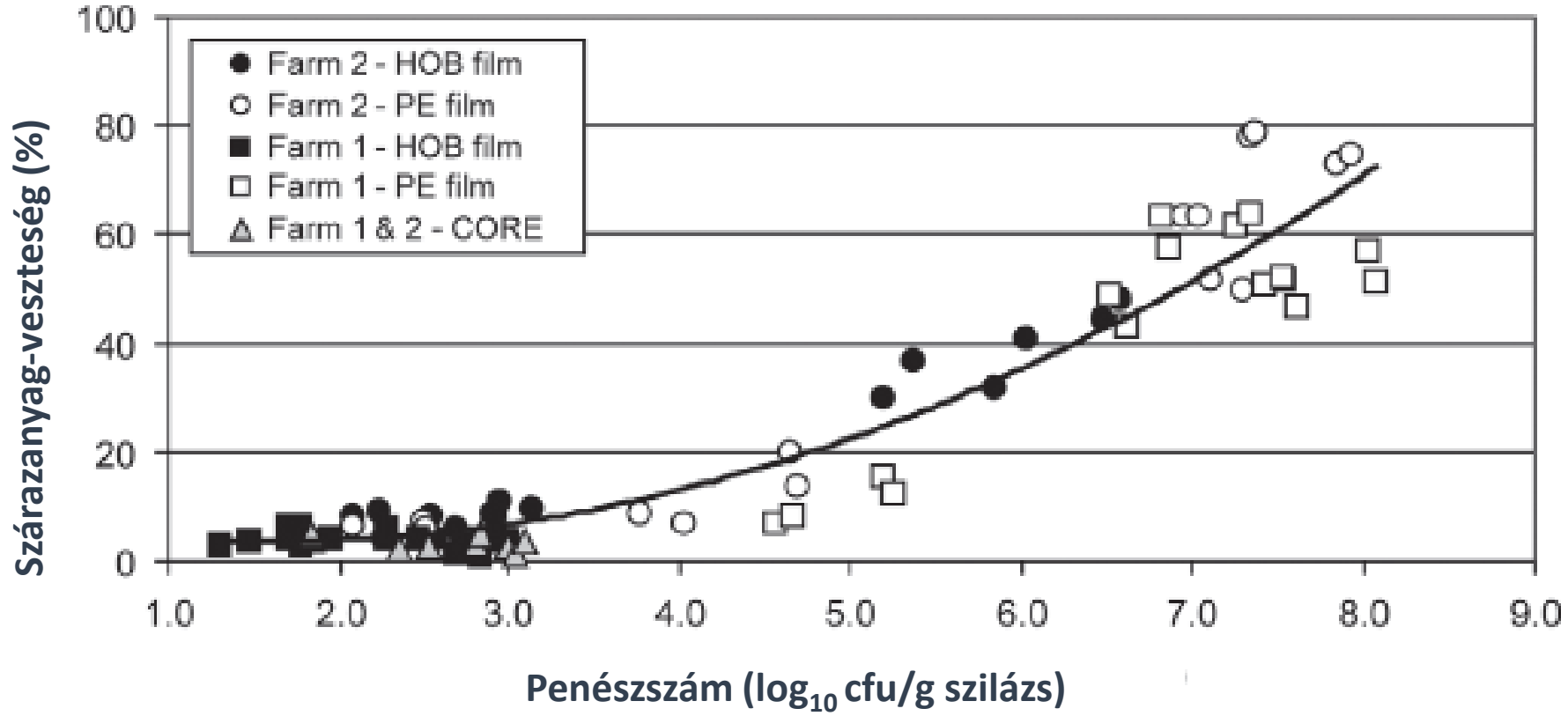
25%

Wang és mtsai. (2017)

A levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

- Polietilén fólia (PE), 200 µm
- Új generációs légzáró fólia (HOB), fekete-fehér koextrudált polietilén, ami etilén-vinil alkoholból (EVOH) készült, 130 µm

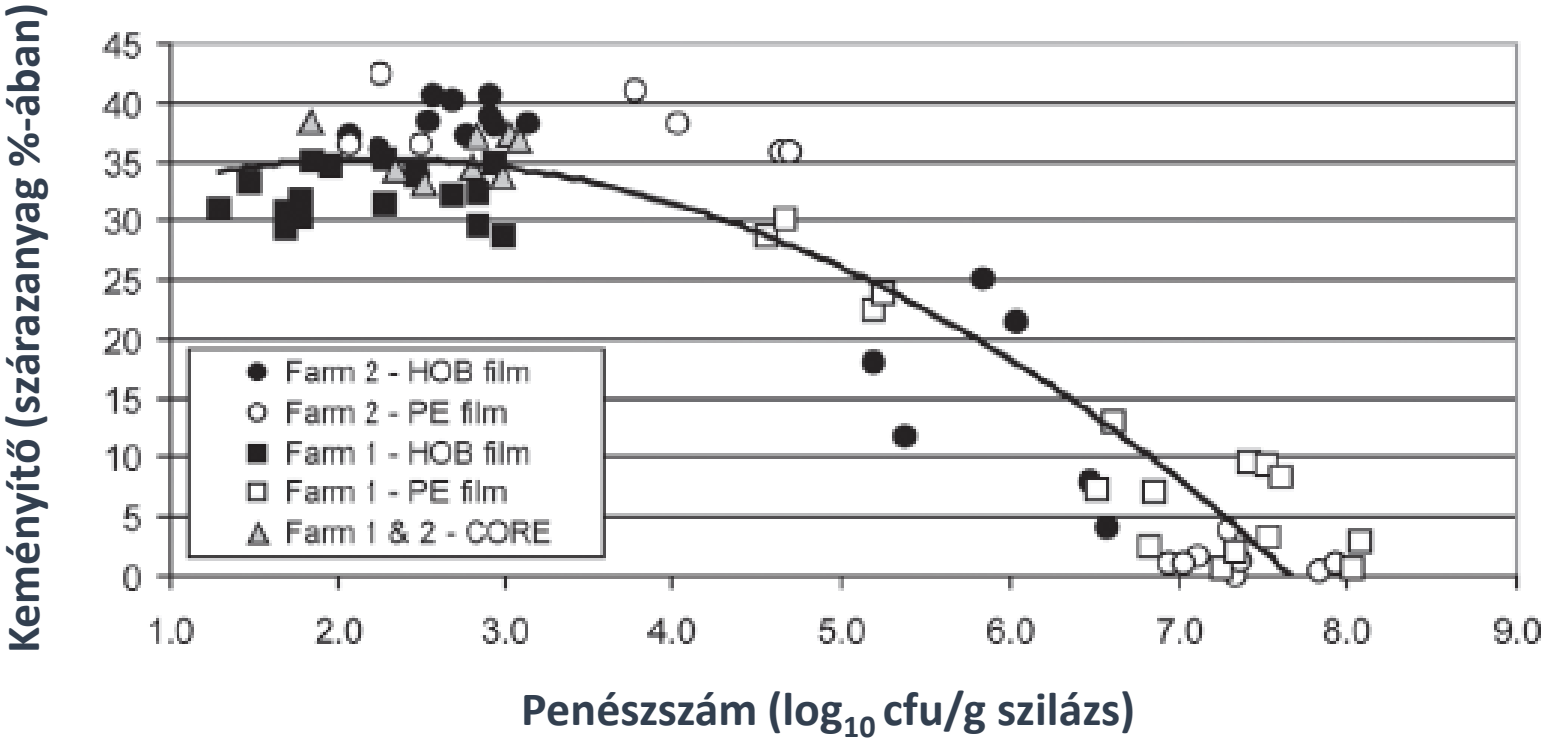


Borreani és Tabacco (2014)

Levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

- Polietilén fólia (PE), 200 µm
- Új generációs légzáró fólia (HOB), fekete-fehér koextrudált polietilén ami etilén-vinil alkoholból (EVOH) készült, 130 µm



Borreani és Tabacco (2014)

A levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

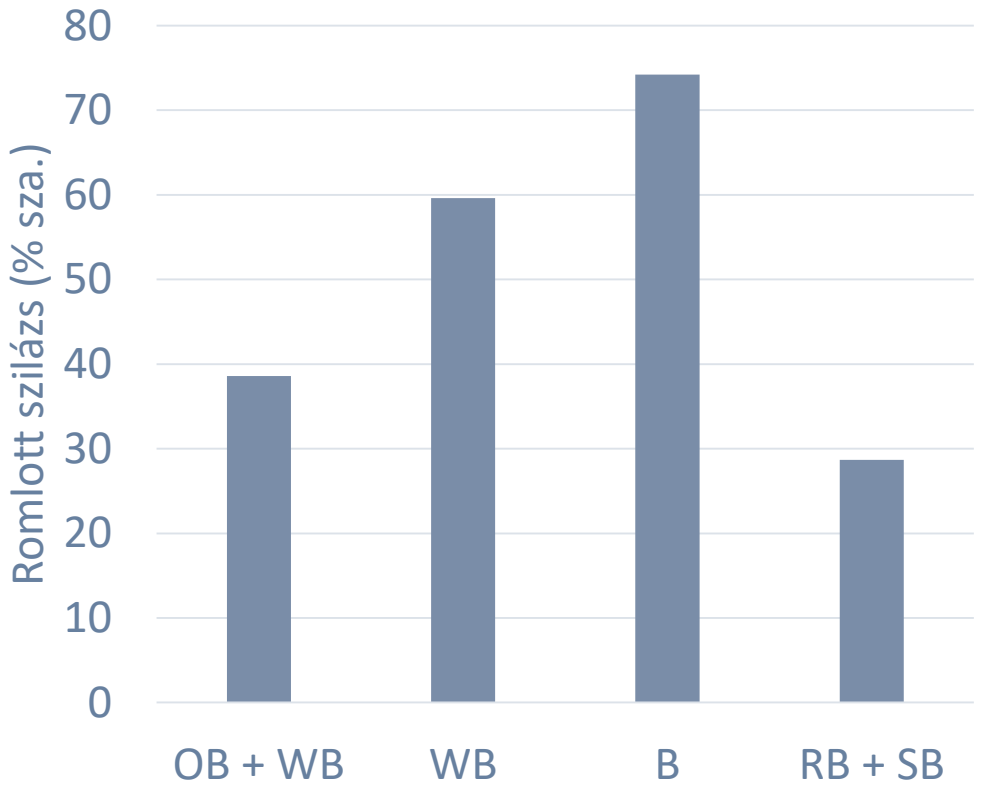
	1. Telep		2. Telep		
Megnevezés	**Polietilén fólia**	**Légzáró fólia**	**Polietilén fólia**	**Légzáró fólia**	
Összes besilózott friss növény (t)	92,3	92,3	899,2	899,2	
Látható felületi penész mélysége (m)					
tetőtől	0,26	0,13	0,23	0,18	↓ 35%
faltól	2,33	0,28	1,65	0,83	↓ 70%
Összes kidobott, megromlott szilázs (t)	3,32	0,4	11,77	2,39	↓ 85%
Összes szilázs mennyisége a tárolási idő végén (t)	80,8	84,5	806,9	817,4	
Összes veszteség a silóban (t)	10,3	6,6	80,8	70,3	
Összes siló veszteség (silózott menny. %-ban)	11,3	7,2	9,1	7,9	
Szilázs összértéke a silóban ($)	6,375	6,375	62,129	62,129	
Gazdasági veszteség a megromlott siló miatt ($)	287	29	920	182	
Megromlott szilázs kidobására fordított munka (óra)	5,5	0,7	19,6	4,0	
Munkaerő költége ($)	151	18	533	109	
Műanyag fólia költsége ($)	65	149	266	609	
Tiszta nyereség a légzáró fólia használatából ($)		307		821	
Tiszta nyereség a légzáró fólia használatából ($/tonna silózott anyag)		3,33		0,91	

Borreani és Tabacco (2014)

A levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

Amaral and Bernardes (2010)

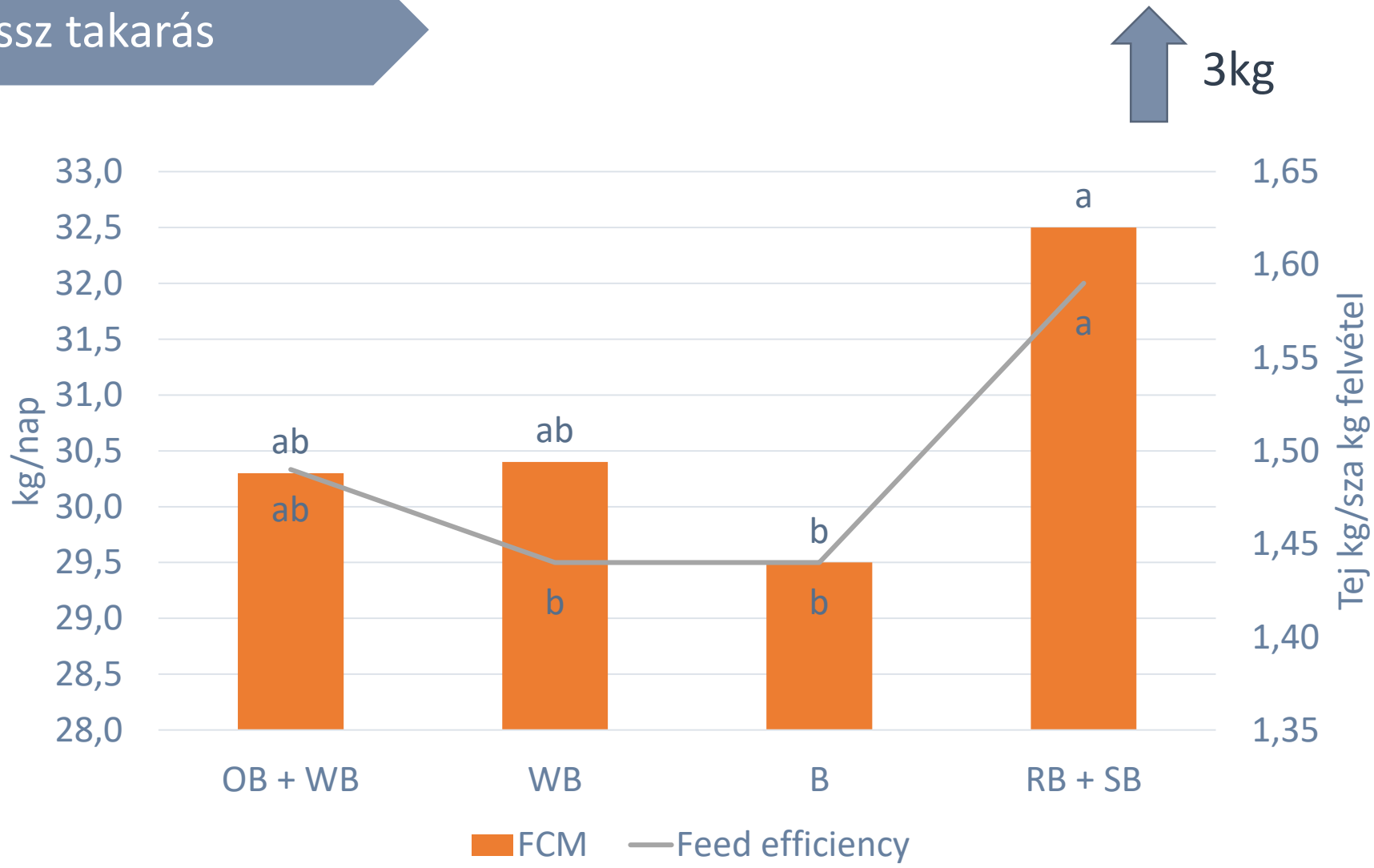


- OB+WB: légzáró fólia (45µm) + fehér-fekete műanyag fólia (200µm) az OB fóliára téve
- WB: fehér-fekete polietilén fólia (200µm)
- B: fekete polietilén fólia (200µm)
- RB+SB: újrahasznosított fekete fólia (200µm) + arra még 10 cm cukornád préselvény takarás

Amaral et al. (2014)

A levegő bejutása a silóba

Rossz takarás



- OB+WB: légzáró fólia (45µm) + fehér-fekete műanyag fólia (200µm) az OB fóliára téve
- WB: fehér-fekete polietilén fólia (200µm)
- B: fekete polietilén fólia (200µm)
- RB+SB: újrahasznosított fekete fólia (200µm) + arra még 10 cm cukornád préselvény takarás

Amaral et al. (2014)

Levegő bejutása a silóba

Levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

A falközi siló falának takarása

Courtesy of Juliana Machado

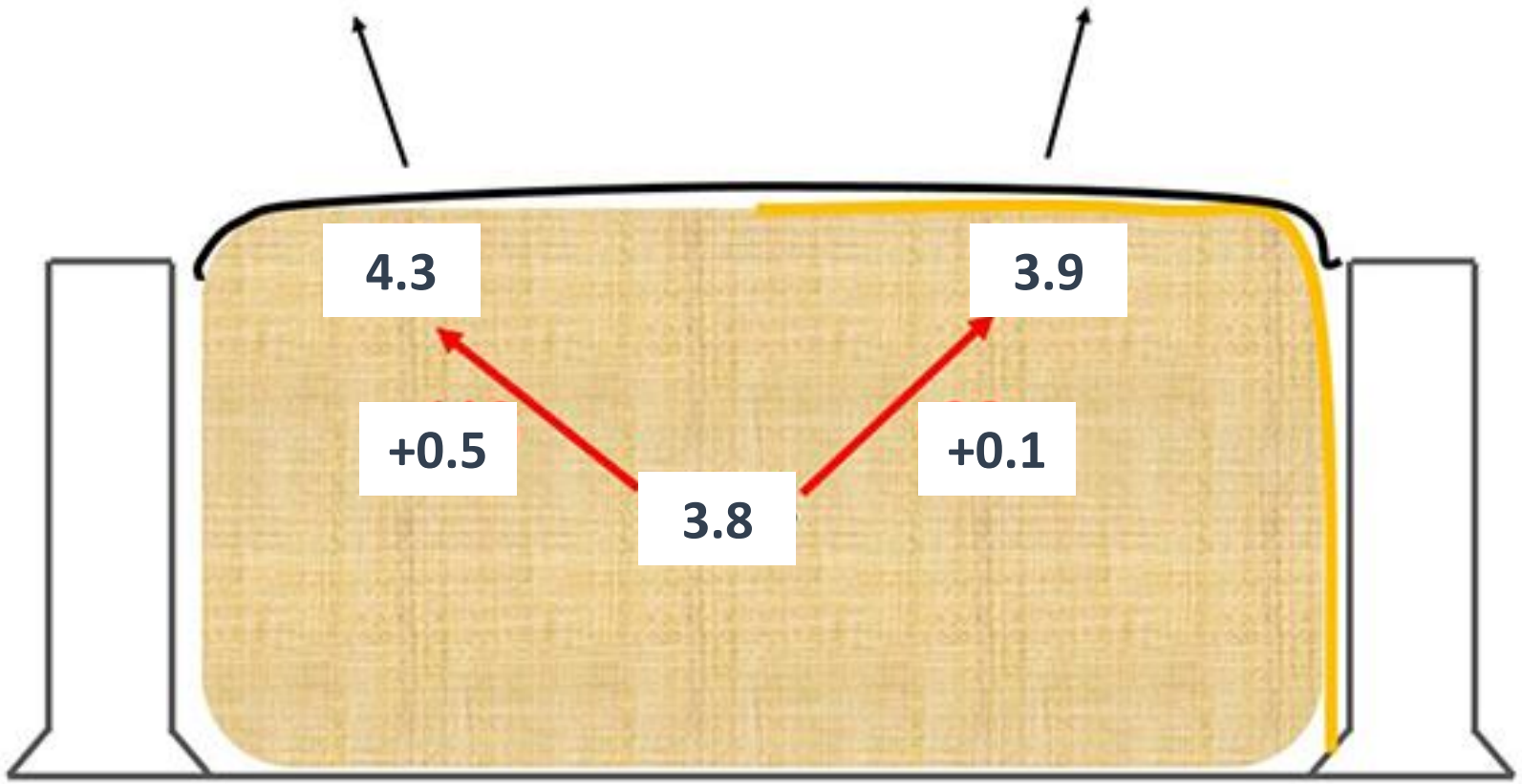
Levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

A falközi siló falának takarása

Polietilén film, 180µm

Korszerű OB film, 45µm
(polietilén + etilén vinil alkohol)



pH

Átvéve Lima és mtsai. (2017)

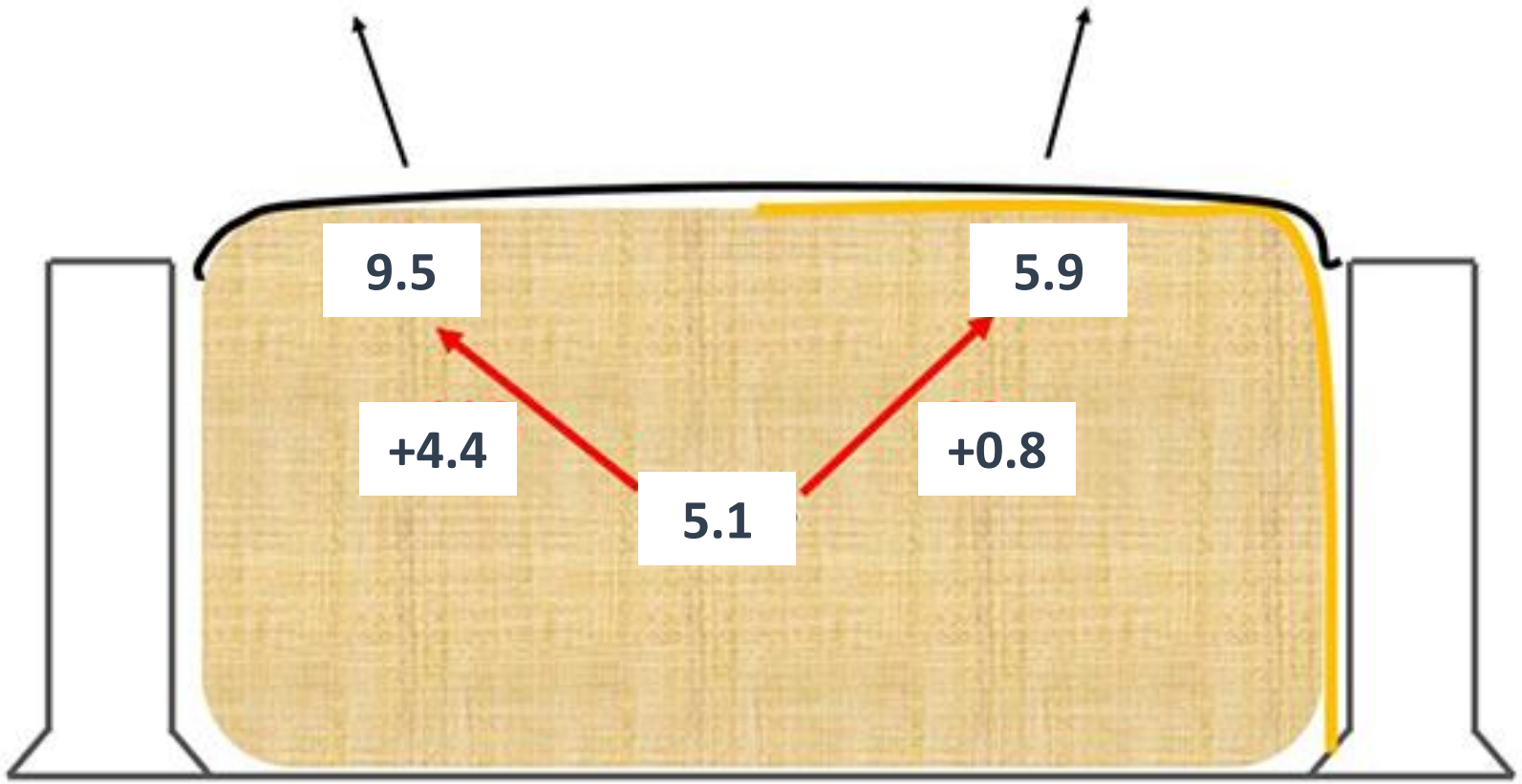
Levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

A falközi siló falának takarása

Polietilén film, 180µm

Korszerű OB film, 45µm
(polietilén + etilén vinil alkohol)



Szárazanyag veszteség (%)

Átvéve Lima és mtsai. (2017)

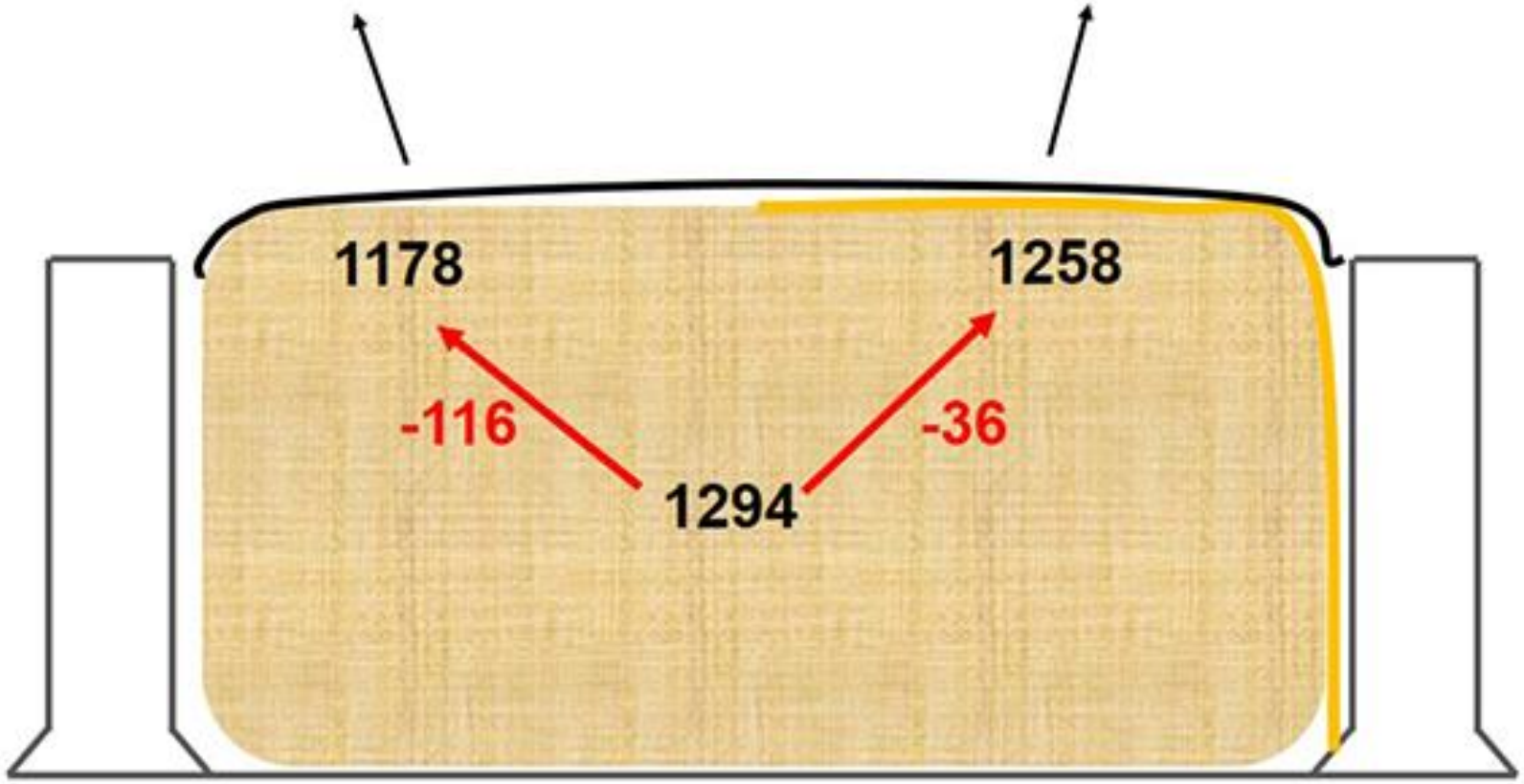
Levegő bejutása a silóba

Rossz takarás

A falközi siló falának takarása

Polietilén film, 180µm

Korszerű OB film, 45µm
(polietilén + etilén vinil alkohol)



Tej mennyiség (kg/t)

Lima és mtsai (2017)

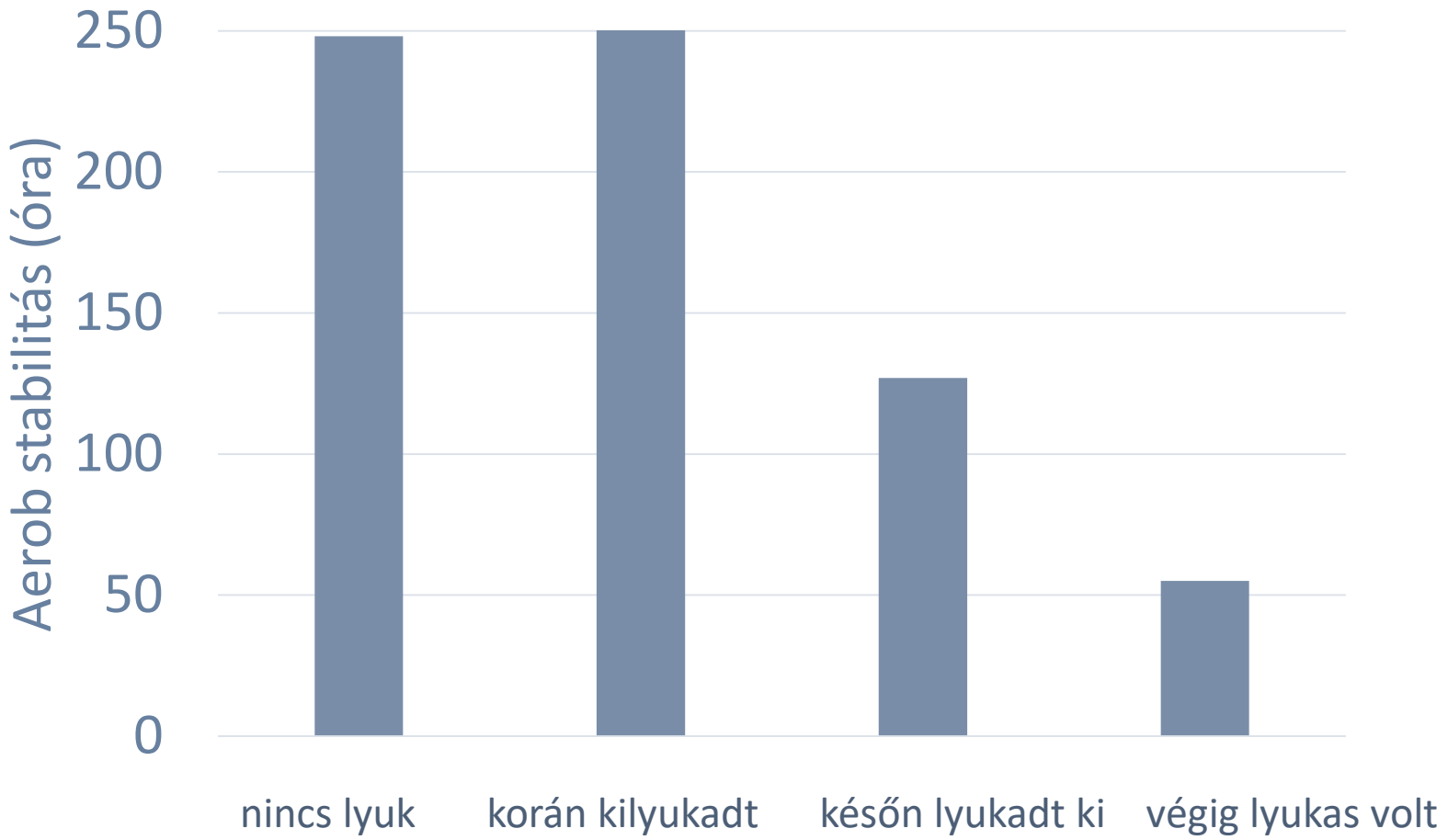
Levegő bejutása a silóba

A levegő bejutása a silóba

Lyukak a fólián

A levegő bejutása a silóba

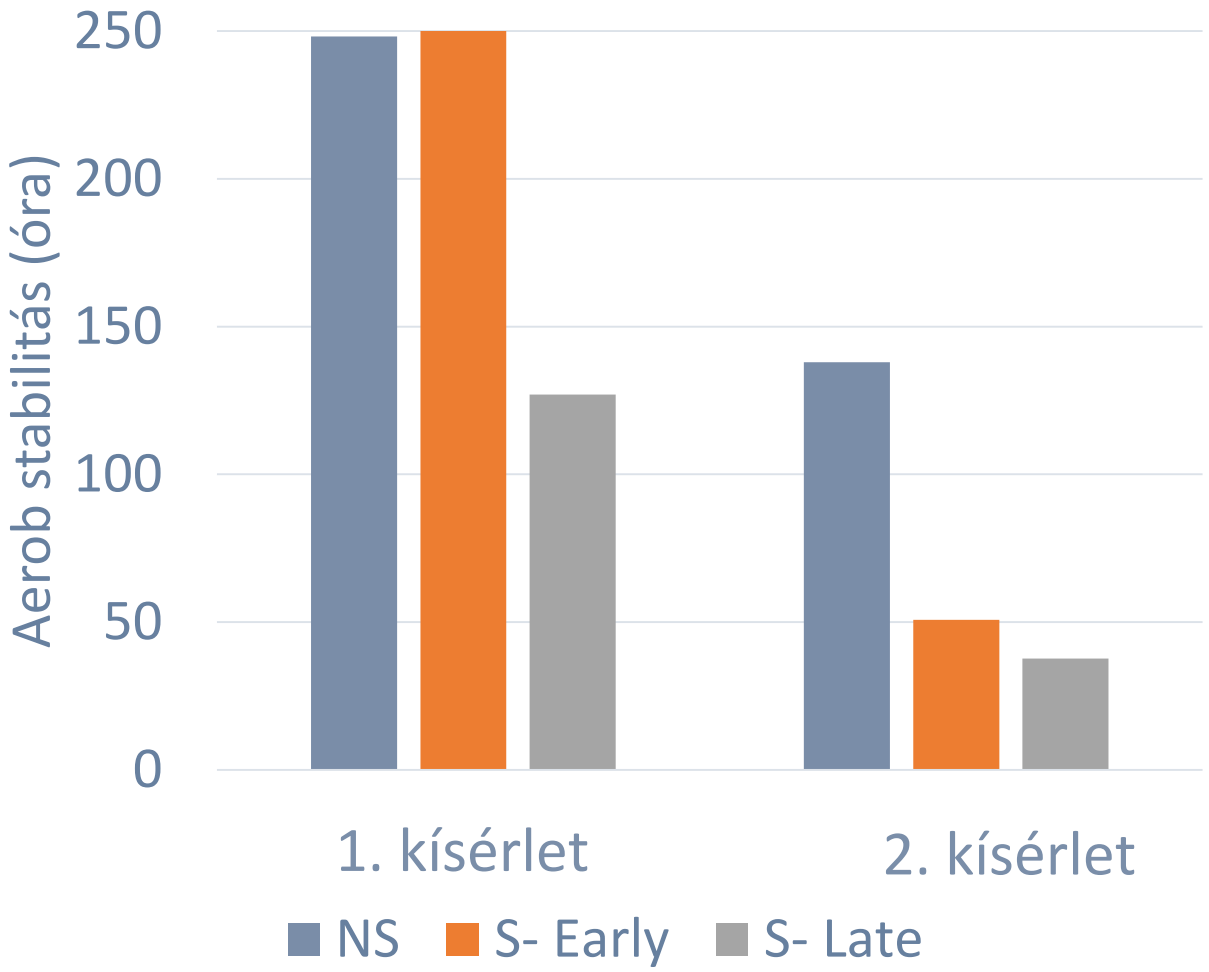
Lyukak a fólián



Kung és mtsai (nem publikált adat)

Levegő bejutása a silóba

Lyukak a fólián



nincs lyuk, korán kilyukadt , később lyukadt ki

Kísérlet 1: 126 nap erjesztés
Kísérlet 2: 56 nap erjesztés

Kung és mtsai
(nem publikált adat)

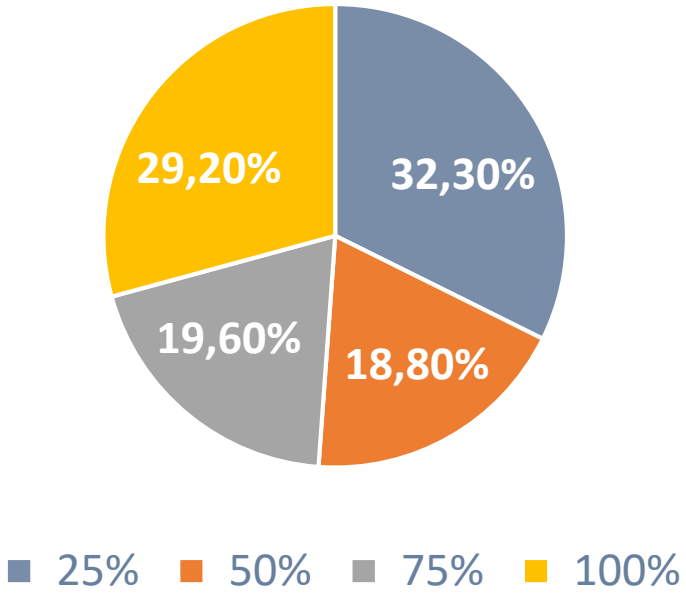
Levegő bejutása a silóba

Levegő bejutása a silóba

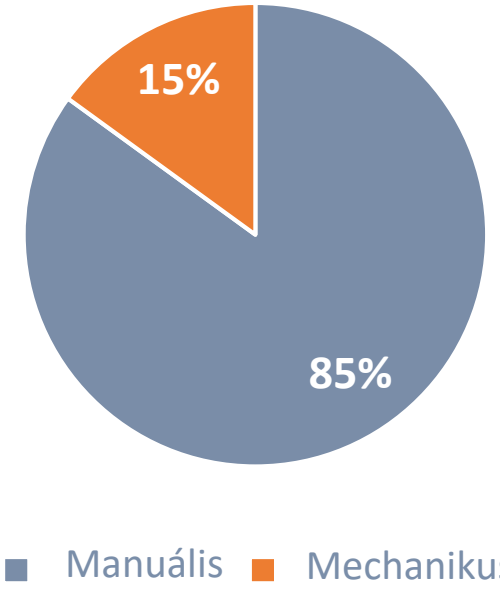
A kitárolás üteme

- Tervezze a silót úgy, hogy naponta legalább 30 cm-t tudjon etetni
- A silómaró csökkenti a szárazanyag veszteséget 1%-kal vagy akár több százalékkal azáltal, hogy sima felületet ad (Muck, 2017)

Silófal megbontása



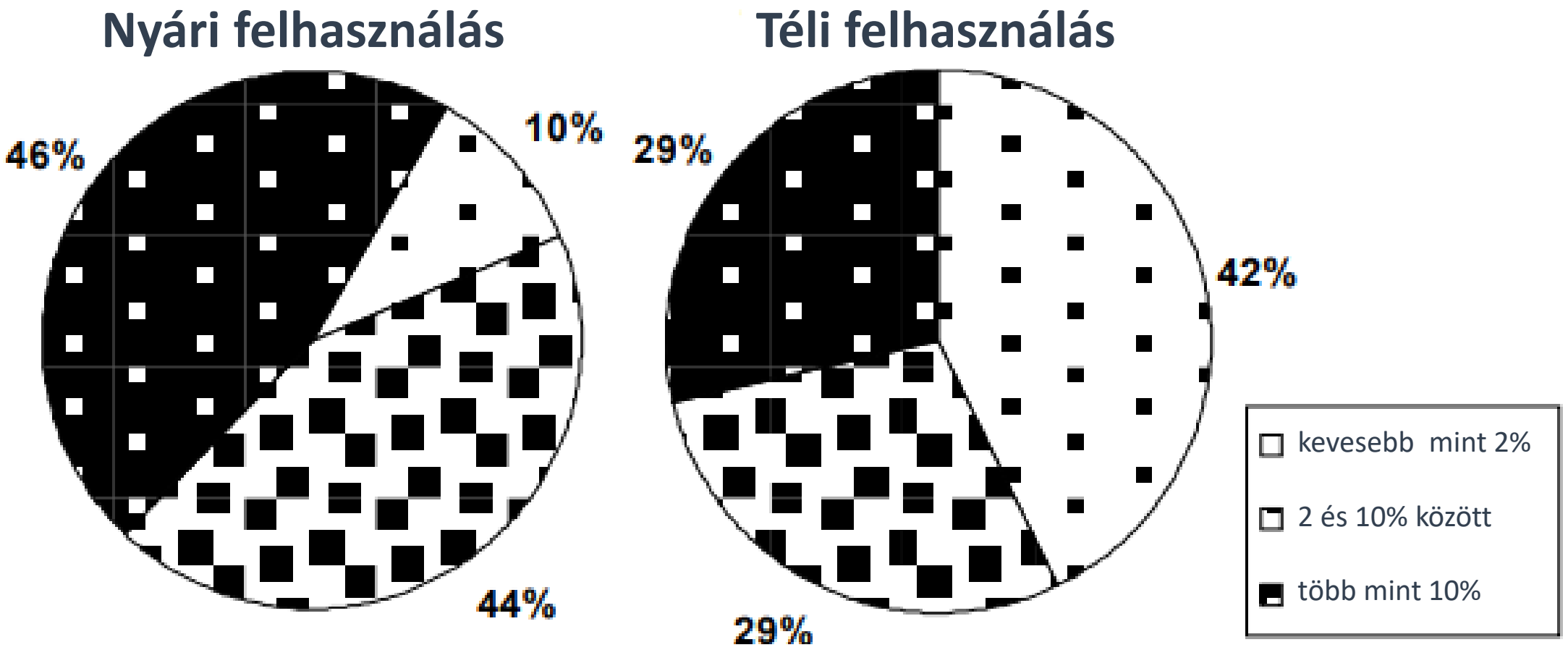
Szilázs kitárolás



Bernardes és Rego (2014)

Levegő bejutása a silóba

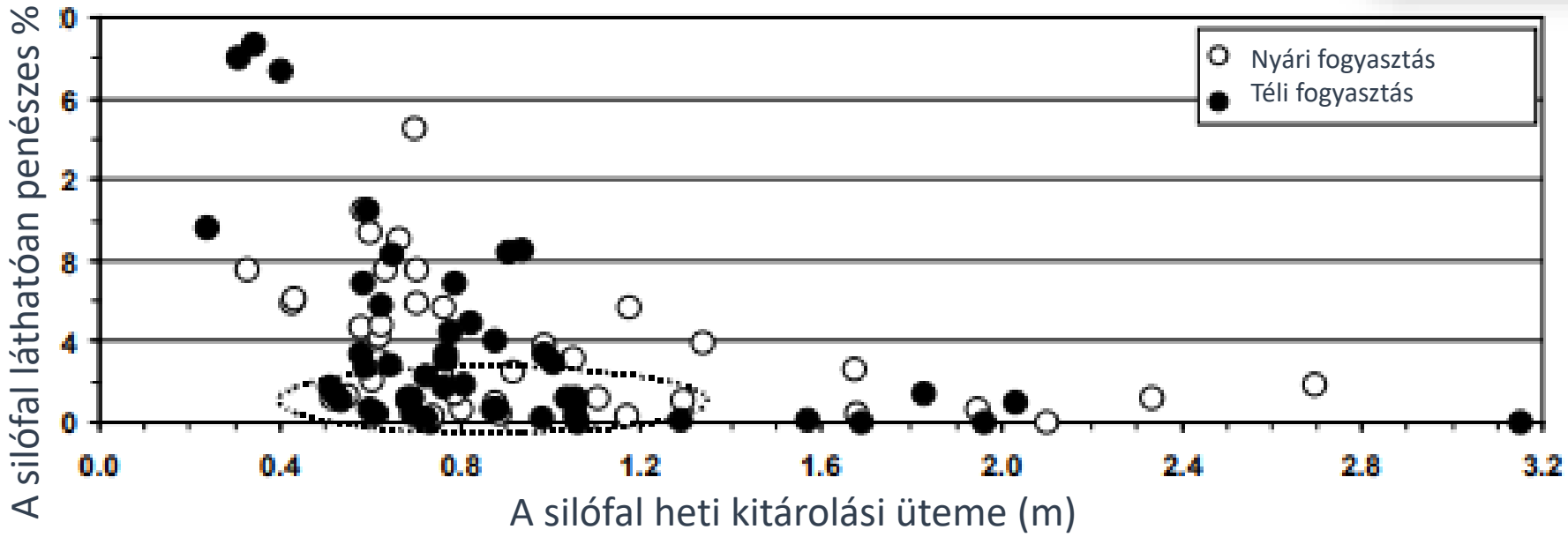
A kitárolás üteme



Borreani és Tabacco (2010)

Levegő bejutása a silóba

A kitárolás üteme



1. ábra Szezonálisan ajánlott szilázs kitermelési ütem falközi silókban különböző országokban

		Átlagos hőmérséklet (°C)			Kitárolás üteme (m/hét)	
Ország	Szélességi fok	Éves	Tél[1]	Nyár[2]	Tél	Nyár
Hollandia (Visser és mtsai 2007)	51-53 °É	9,5	4,4	14,8	1,00	1,50
Észak Dakota (Schroeder 2004)	47 °É	5,7	-7,2	18,0	1,05	2,10
Olaszország (Tabacco és Borreani 2002)	45 °É	11,6	3,7	19,5	1,05	1,60
Wisconsin (Pitt és Muck 1993)	44 °É	8,3	-2,4	18,8	1,10	2,10
Kansas (Berger és Bolsen 2006)	38 °É	13,8	3,6	23,8	1,35	2,15
Izrael (Weinberg 2003 személyes)	31 °É	19,1	14,2	23,7	1,40	2,10

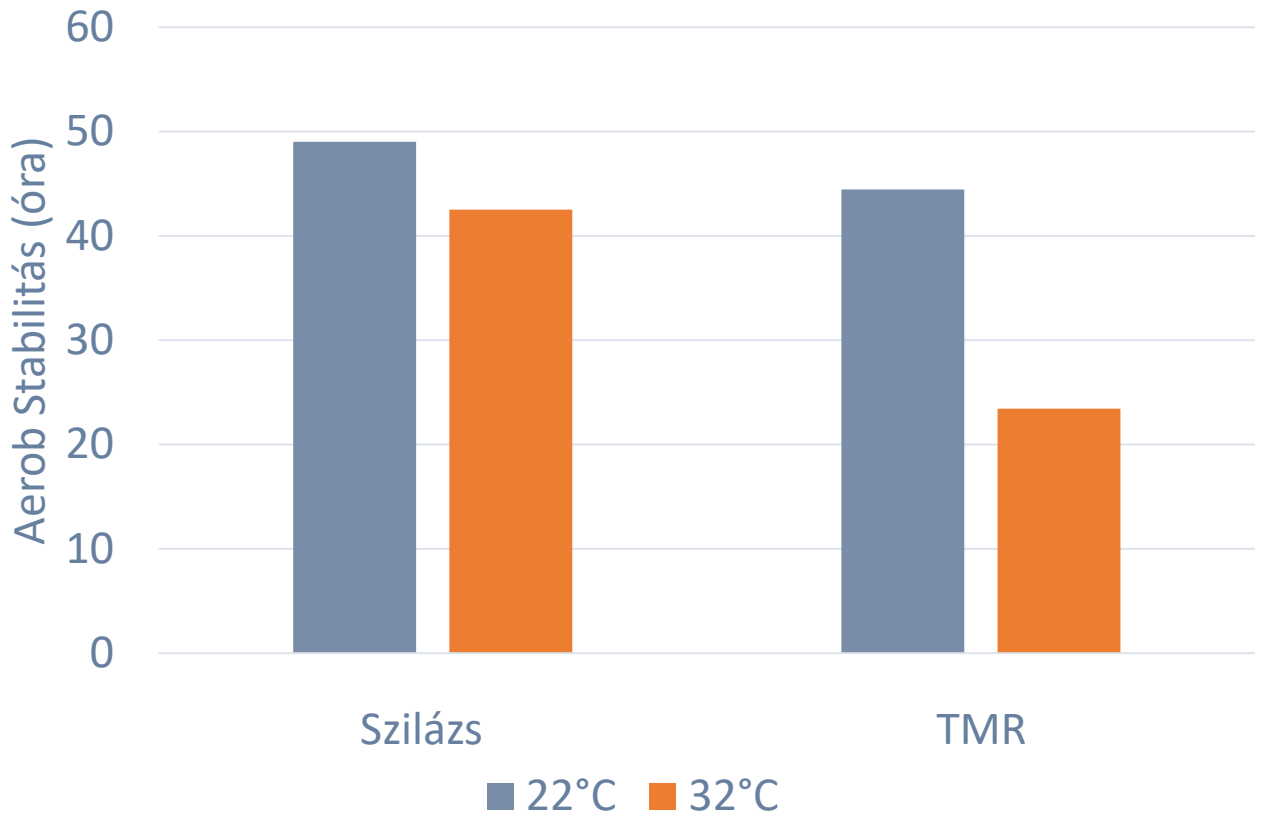
[1] átlag havi hőmérséklet november-március időszakban; [2] átlag havi hőmérséklet május-szeptember

Budapest
Szélesség 47°É
Éves hőmérsékleti
átlag 10.8°C
Téli átlag. 3.8°C
Nyári átlag. 17.7°C

Borreani és Tabacco (2012)

Meleg időjárás a kitároláskor

TMR



Kung (nem publikált adat)

Összefoglalás

- A rossz menedzsment és a rossz takarás együttesen akár 30% szárazanyag-veszteséget is okozhat
- Ne etessünk romlott szilázst
  - Gyenge táplálóanyag-tartalom
  - Csökken a szárazanyag-felvétel
  - Csökkenő tejhozam
  - Betegségek rizikója

- Tömörítés 705 kg/m^3
- Kerüljük a levegő bejutását a silóba (silófal, oldalak, tető és lyukak)
- A kitárolás üteme legalább 30 cm/nap legyen, nyáron több

Összefoglalás

- Késlekedés a takarásban
  - Csökken az aerob stabilitás
  - Nagyobb szárazanyag-veszteség

- Lyukak a fólián
  - Csökkenti az aerob stabilitást
  - A tárolás késői szakaszában keletkező lyukak vagy a folyamatosan meglevő lyukak rosszabbak, mint ha csak a fermentáció elején lettek volna

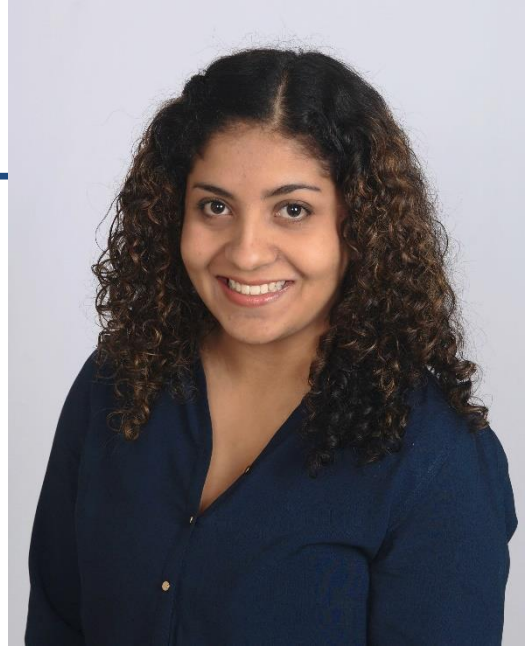
Összefoglalás

- Műanyag fólia
  - UV védelem
  - Súlyozás (fixálás)
  - Légmentesen záró fóliák (OB/HOB)
    - Csökkentik a szárazanyag-veszteséget
    - Növelik a takarmányozás hatékonyságát és a tejhozamot
    - 3,0 €/t kisebb telepeknél 0,8 €/t nagyobb telepeknél

- A silótér oldalfalának fedése
  - 70% kevesebb szárazanyag-veszteség
  - +6% több tej

Köszönetnyilvánítás

Dr. Erica Benjamim da Silva (Braília)



Tanulmányok:

- Biológus diplomáját (molekuláris biológia) a brazil Campinas Egyetemen szerezte 2011-ben.
- Táplálkozástudományi mesterfokozatát szintén itt szerezte 2014-ben.
- 2018-ban Állat- és Élelmiszertudományi PhD fokozatot szerzett az amerikai Delaware Egyetemen (szilázs fermentáció és kérődző takarmányozás)

Kutatási terület:

- A szilázs minősége és tartósítása különös tekintettel a szilázs mikrobiológiájára és a szilázsadalékokra.

Korábbi munkahelyek:

- 2009-2011 kutatási asszisztens a brazil Campinas Egyetemen
- 2012-2014 vezető kutatási asszisztens
- 2014-2018 PhD kutatási asszisztens a Delaware Egyetemen (USA)

Jelenleg:

- Posztdoktori kutató Takarmányminőség és Tartósítás területén a brazil São Pauloi Egyetemen.

Kémiai adalékok használata a kukoricaszilázs aerob stabilitásának a javítására kedvezőtlen körülmények között

Érica Benjamim da Silva, PhD
Posztdoktor, kutató
São Paulo Egyetem, Brazília

Kémiai adalékok

- Elpusztítják a mikroorganizmusokat, melyek nem kívánatos erjedést vagy romlást eredményeznek
- Javítják az aerob stabilitást
- Növelik a szárazanyag-megmaradást
- Javítják a szilázs táplálóértékét
- Javítják a szilázs higiéniáját

Kémiai adalékok

Adalékok hatékonysága

Környezeti tényezők, melyek befolyásolják a silózási adalékok hatékonyságát:

- pH
- mikrobák száma
- interakció más kémiai vegyületekkel és más adalékokkal

Kémiai adalékok

A mikrobiális adalékanyagok problémái:

- verseny a természetes mikroflórával
- nedvességtartalom
- életképesség
- a tárolás hossza és hőmérséklet a tárolás alatt
- az erjedés időtartama

Kémiai adalékok

Az aerob romlás megakadályozása

Szerves savak

- Ecetsav
- Propionsav
- Szorbinsav
- Benzoesav

Szerves savak sói

- Na-benzoát
- K-szorbát

A káros erjedést gátló anyagok kombinációi

- Hangyasav
- Nitritek

Kémiai adalékok

Menedzsment problémák

- Rövid silózási idő
- Gyenge tömörítés
- Késői a takarás
- Lyukak a silón
- Lassú kitermelés

Kedvezőtlen növény jellemzők

- Magas szárazanyag-tartalmú tömegtakarmány

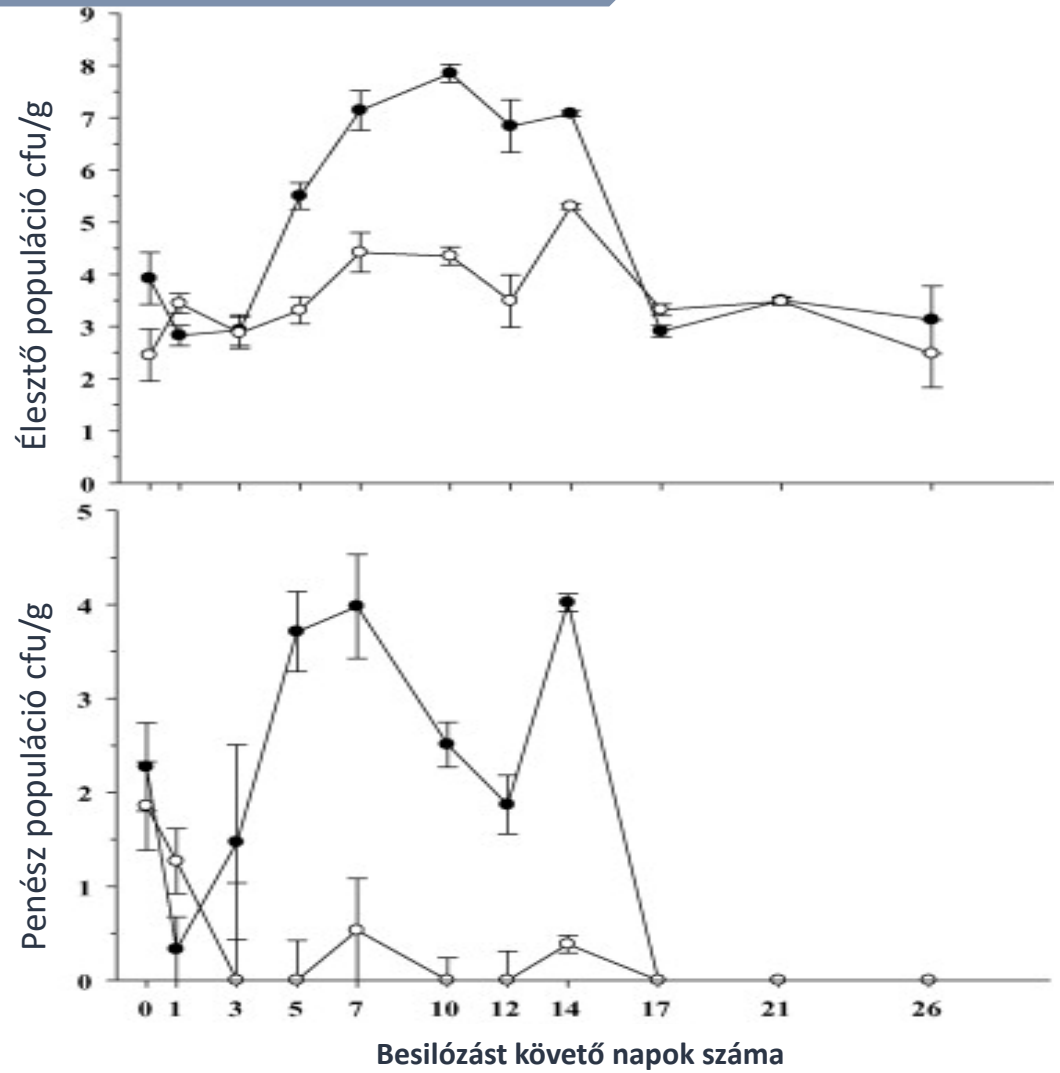
Kedvezőtlen környezeti kondíciók

- Kitermelés meleg napokon

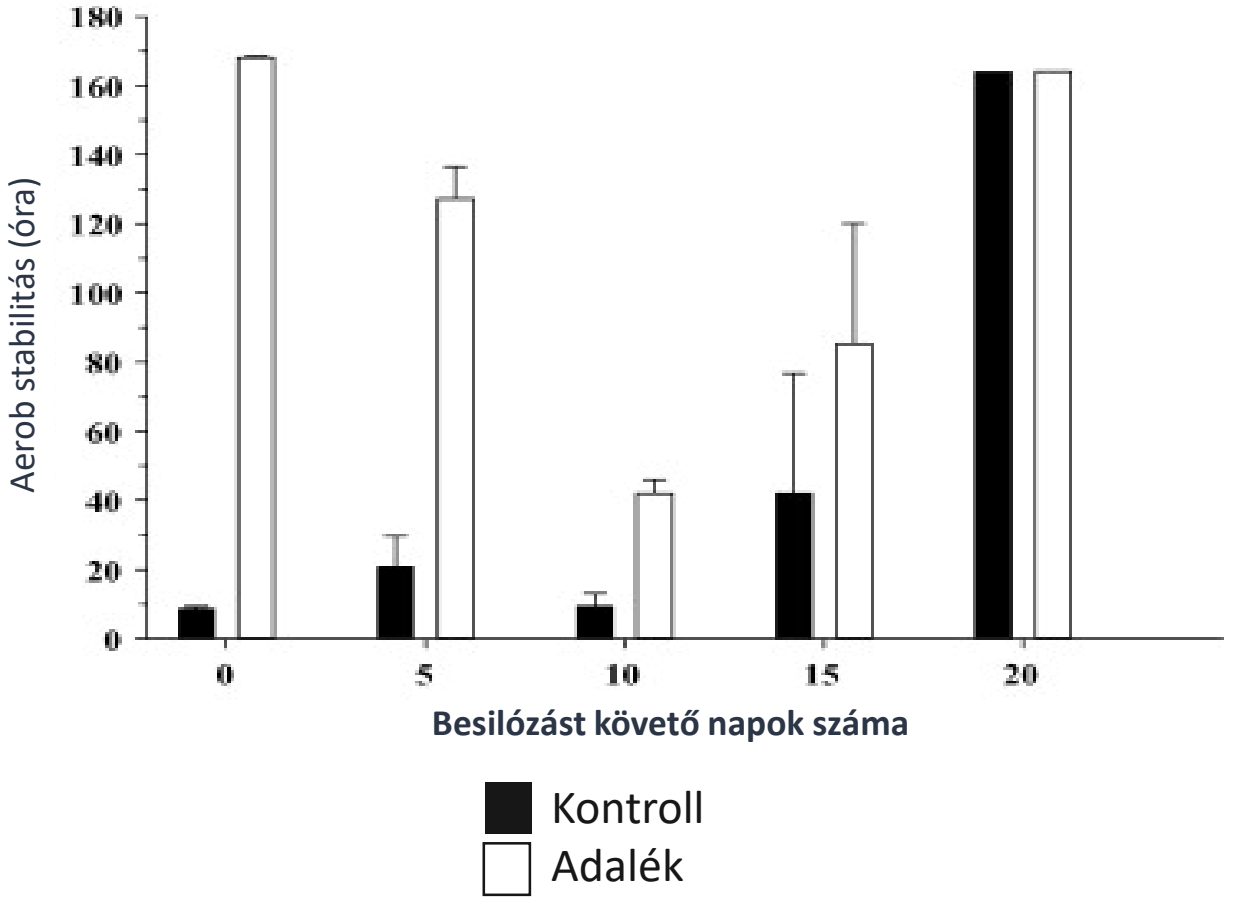
TMR

Menedzsment problémák

Rövid silózási idő



propionsav (70%) és NH_4OH (30%) keverék 5 l/t



Levital és mtsai. (2009)

Menedzsment problémák

Rossz tömörítés

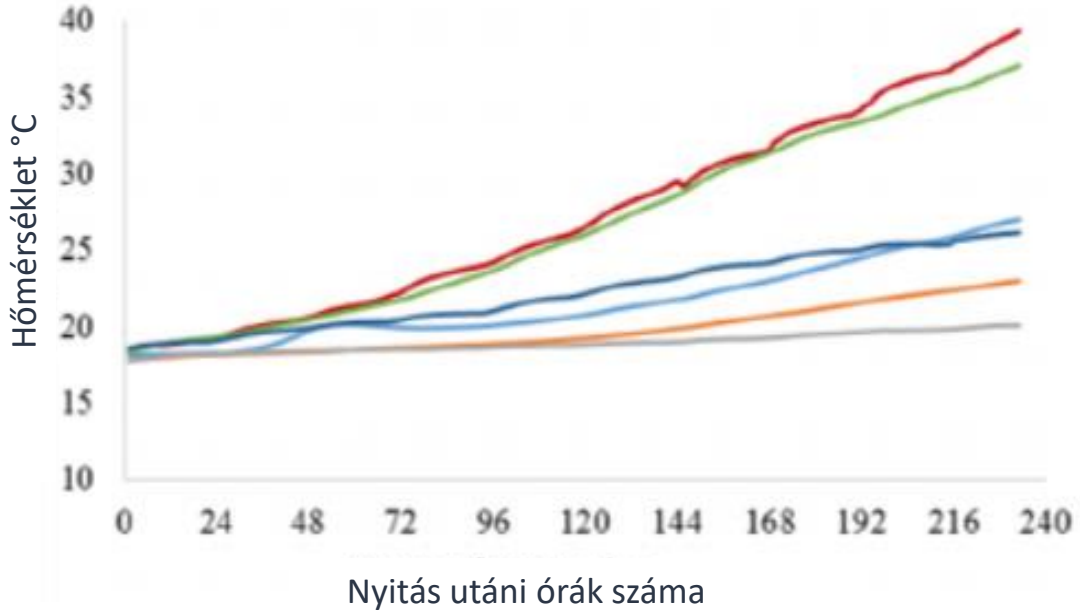
Menedzsment problémák

Rossz tömörítés

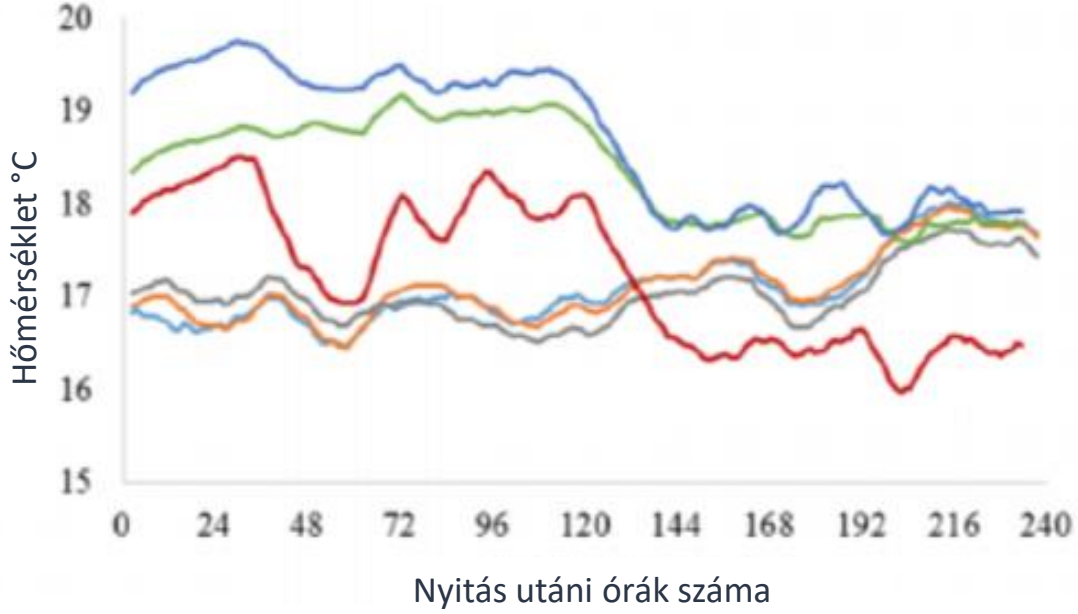
Kis tömörség(LD)	544 kg/m^3
Nagy tömörség (HD)	725 kg/m^3

Na-benzoát
K–szorbát
Na–acetát
2L/t

Kontroll



Kémiai



HD Sensor 1 HD Sensor 2 HD Sensor 3
LD Sensor 1 LD Sensor 2 LD Sensor 3

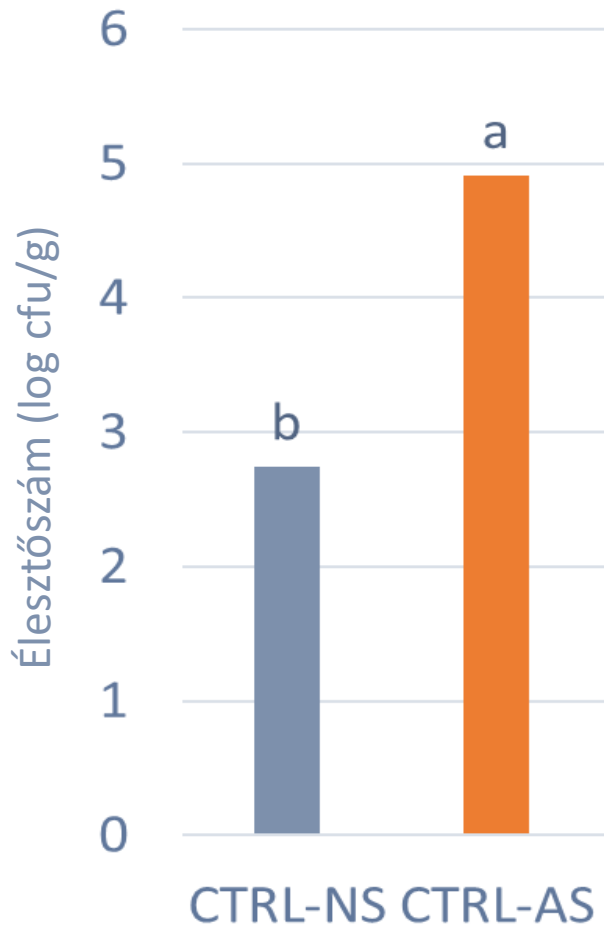
Jungbluth és mtsai (2017)

Menedzsment problémák

Lyukak a fólián

Menedzsment problémák

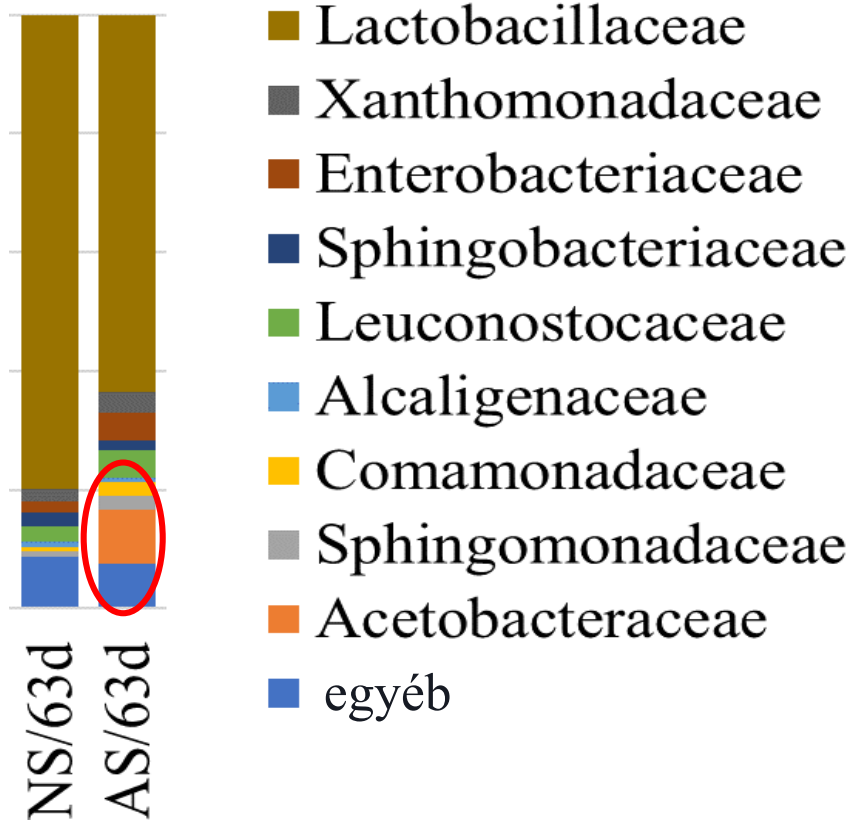
Lyukak a fólián



NS= nem lyukas, AS= lyuk a fólián

Ecetsav-baktérium

- Levegő stimulálja
- Beindíthatja az aerob romlást

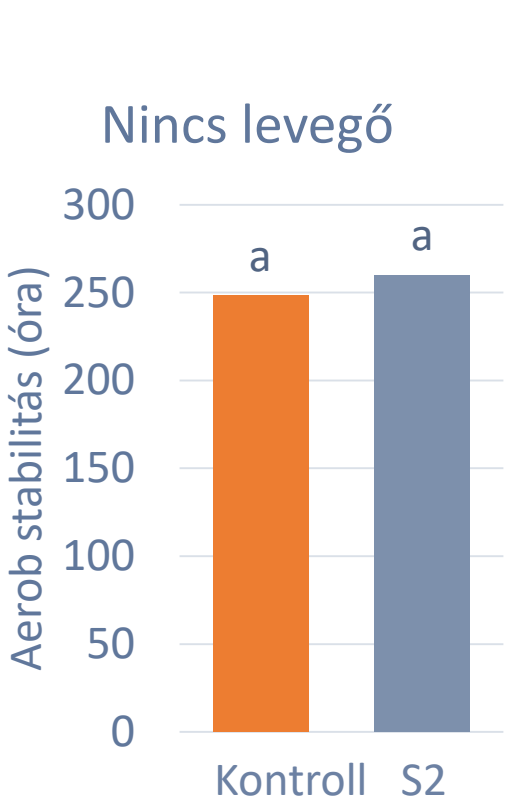


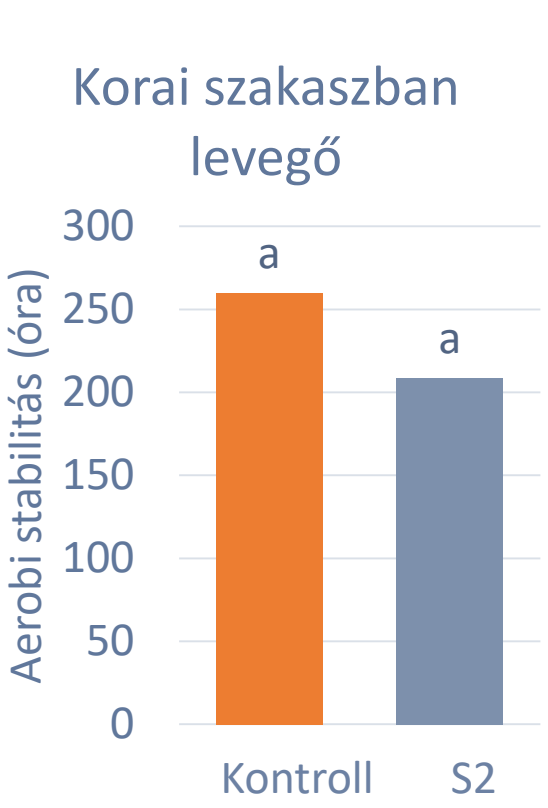
Da Silva et al. (2018)

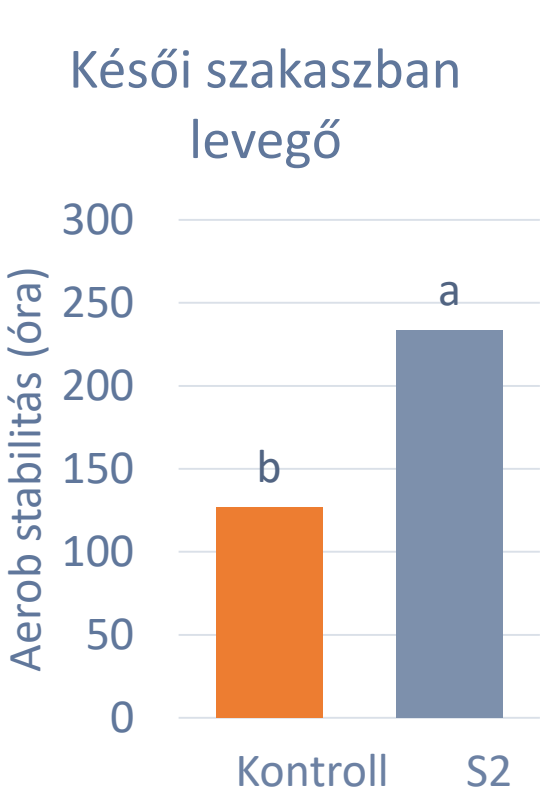
Menedzsment problémák

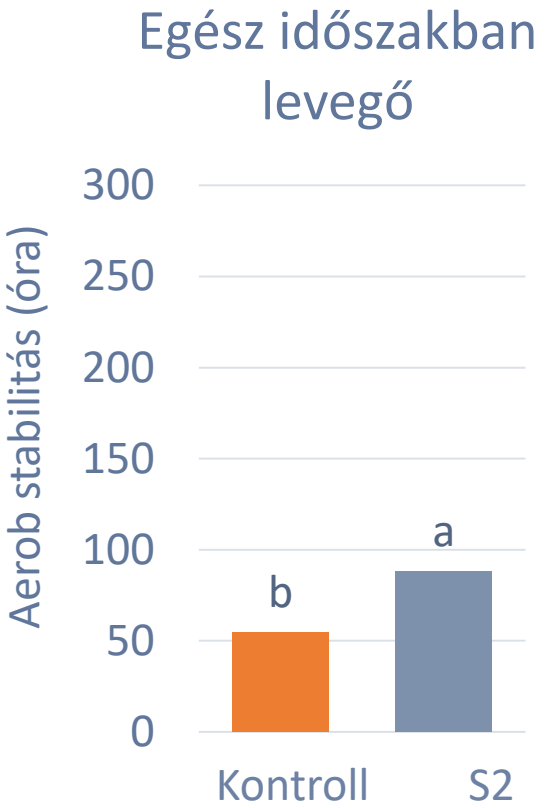
Lyukak a fólián

S2 = Na-benzoát (20%), K-szorbát (10%), és Na- Nitrit (5%) 2 l/t







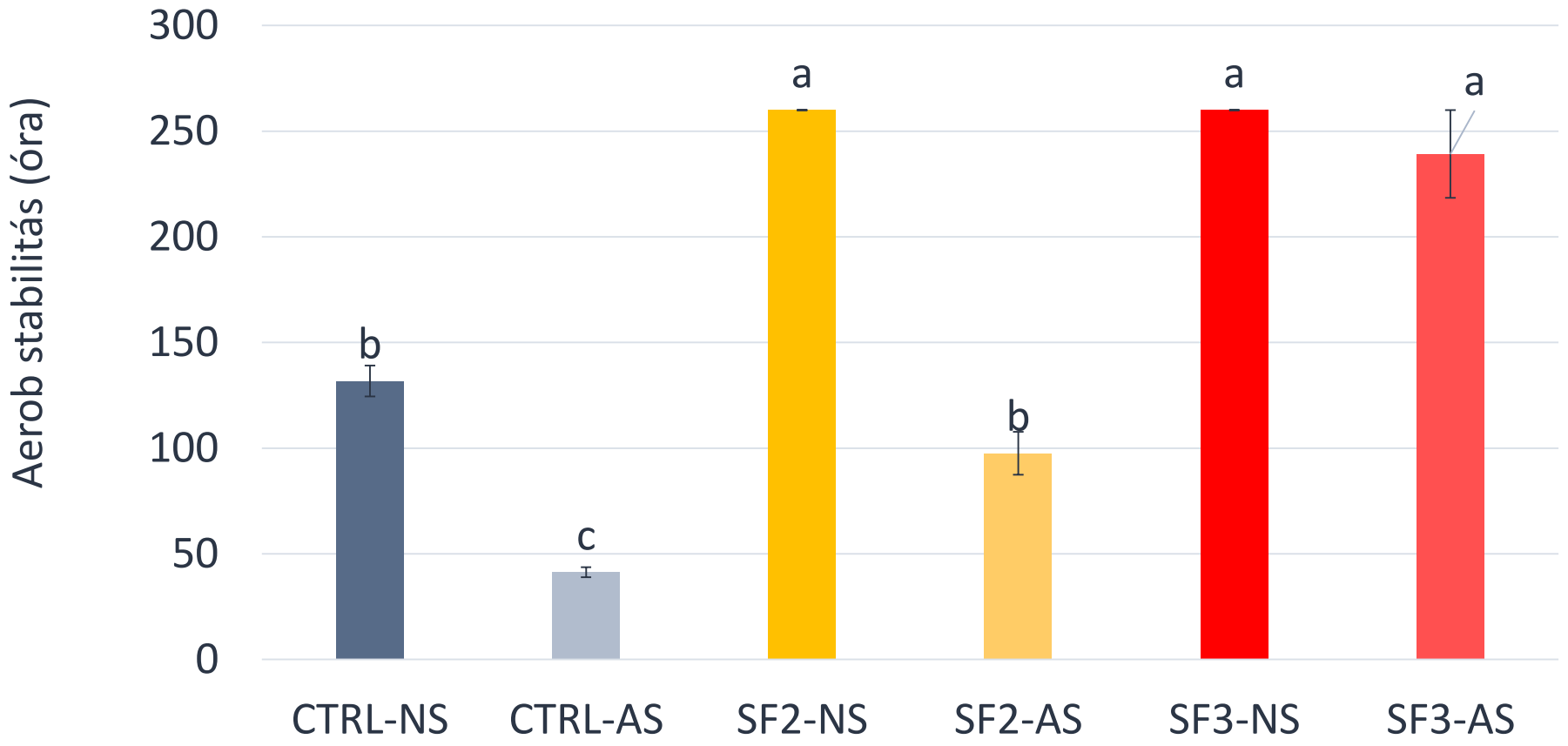


Savage és mtsai (2017)

Menedzsment problémák

Lyukak a fólián

SF keverék= Na-benzoát (20%), K-szorbát (10%), és Na- Nitrit (5%) 2 l/t vagy 3 l/t;
CTRL= kontroll, NS= nem lyukadt ki, AS=lyuk a fólián

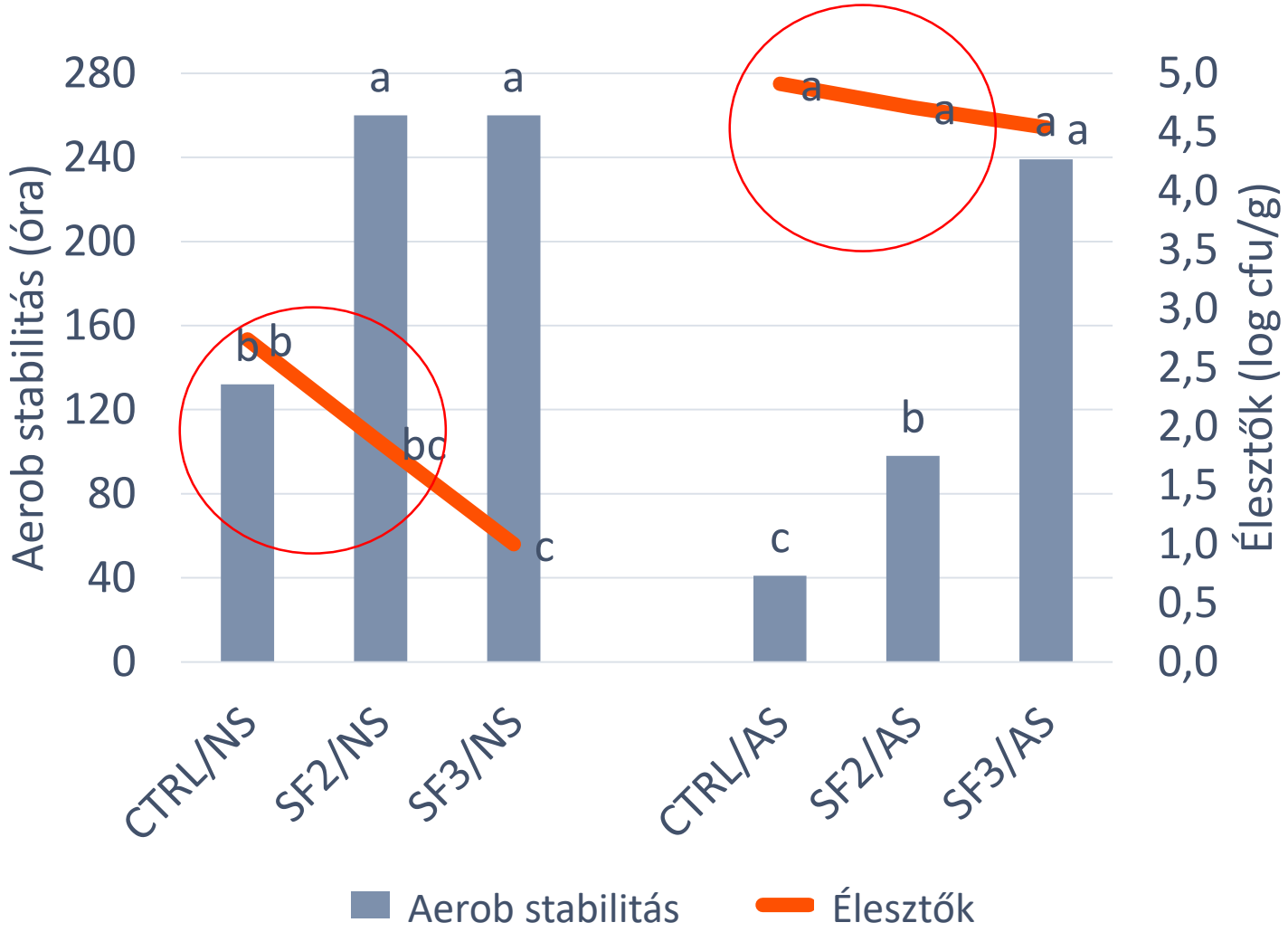


Da Silva et al. (2018)

Menedzsment problémák

Lyukak a fólián

SF keverék= Na-benzoát (20%), K-szorbát (10%), és Na- Nitrit (5%) 2 l/t vagy 3 l/t;
CTRL= kontroll, NS= nem lyukadt ki, AS=lyuk a fólián



Levegőmentes silók

KONTROLL: 77% *Candida tropicalis*

SF2: 50% *Candida tropicalis*

Lyukak a fólián

KONTROLL : 72% *Pichia kudriavzevii*

SF2: 98% *Candida humilis*

Da Silva et al. (2018)

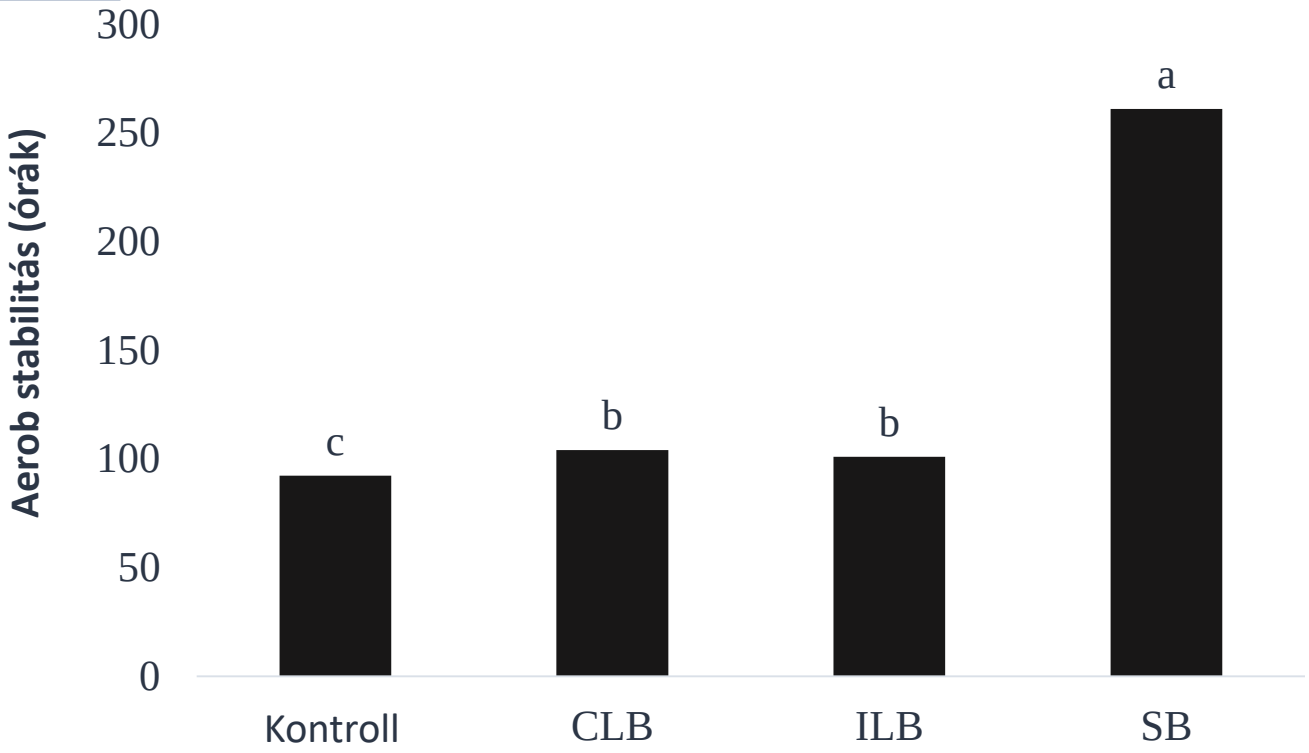
Menedzsment problémák

Instabil fedőfólia

Whitlock és mtsai (2000)

Menedzsment problémák

Instabil fedőfólia



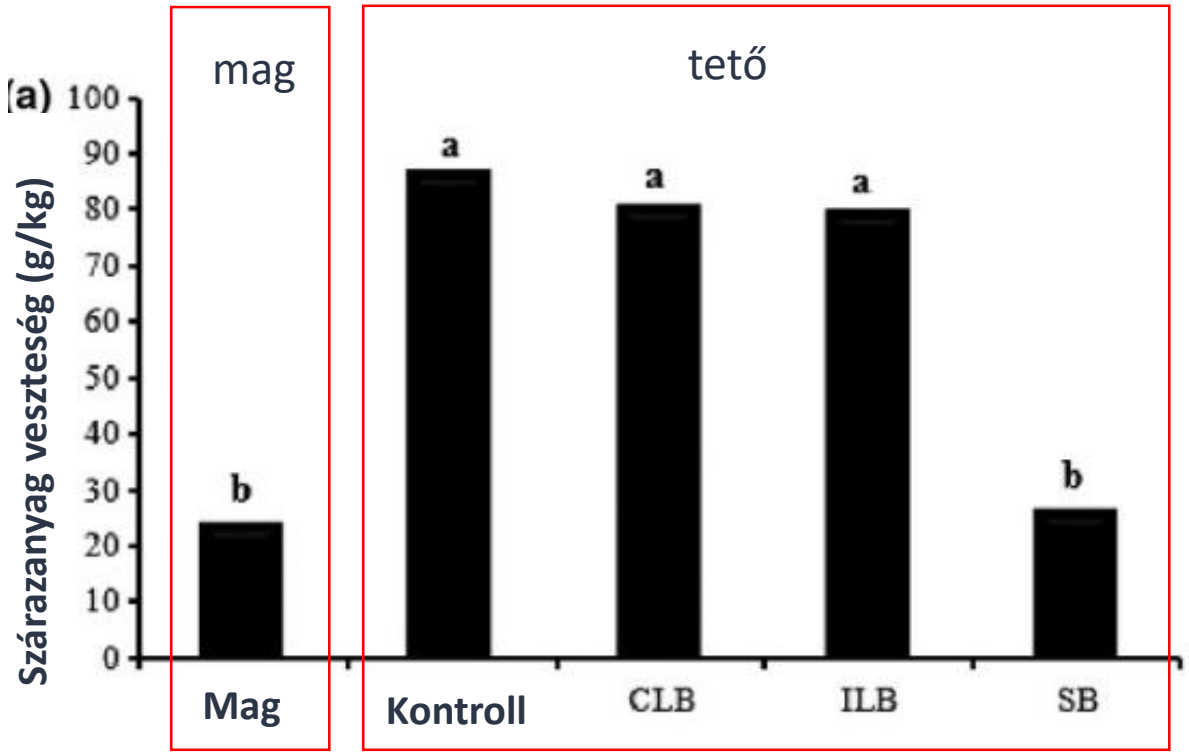
CLB= kontroll Lactobacillus Buchneri
ILB= természetes Lactobacillus Buchneri
SB= nátrium-benzoát

Da Silva és mtsai. (2014)

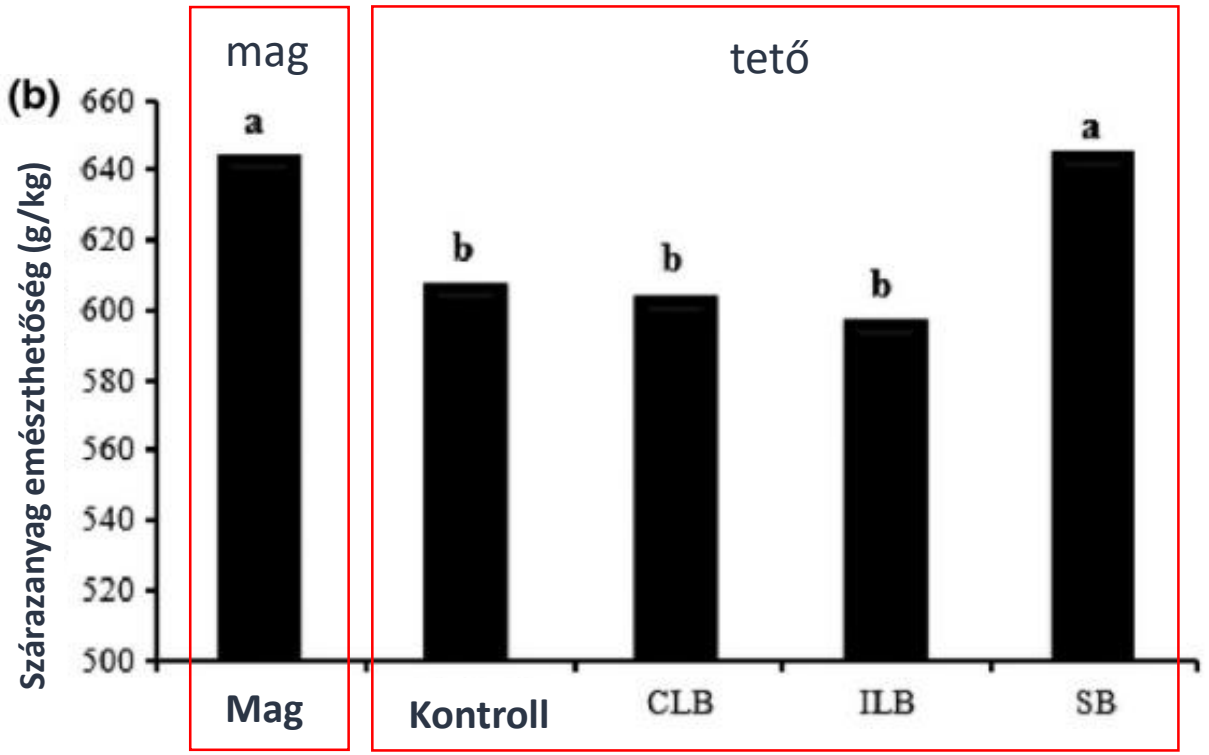
Menedzsment problémák

Instabil fedőfólia

Mag	561 kg/m^3
Tető	535 kg/m^3



CLB= kontroll Lactobacillus Buchneri
ILB= természetes Lactobacillus Buchneri
SB= nátrium-benzoát

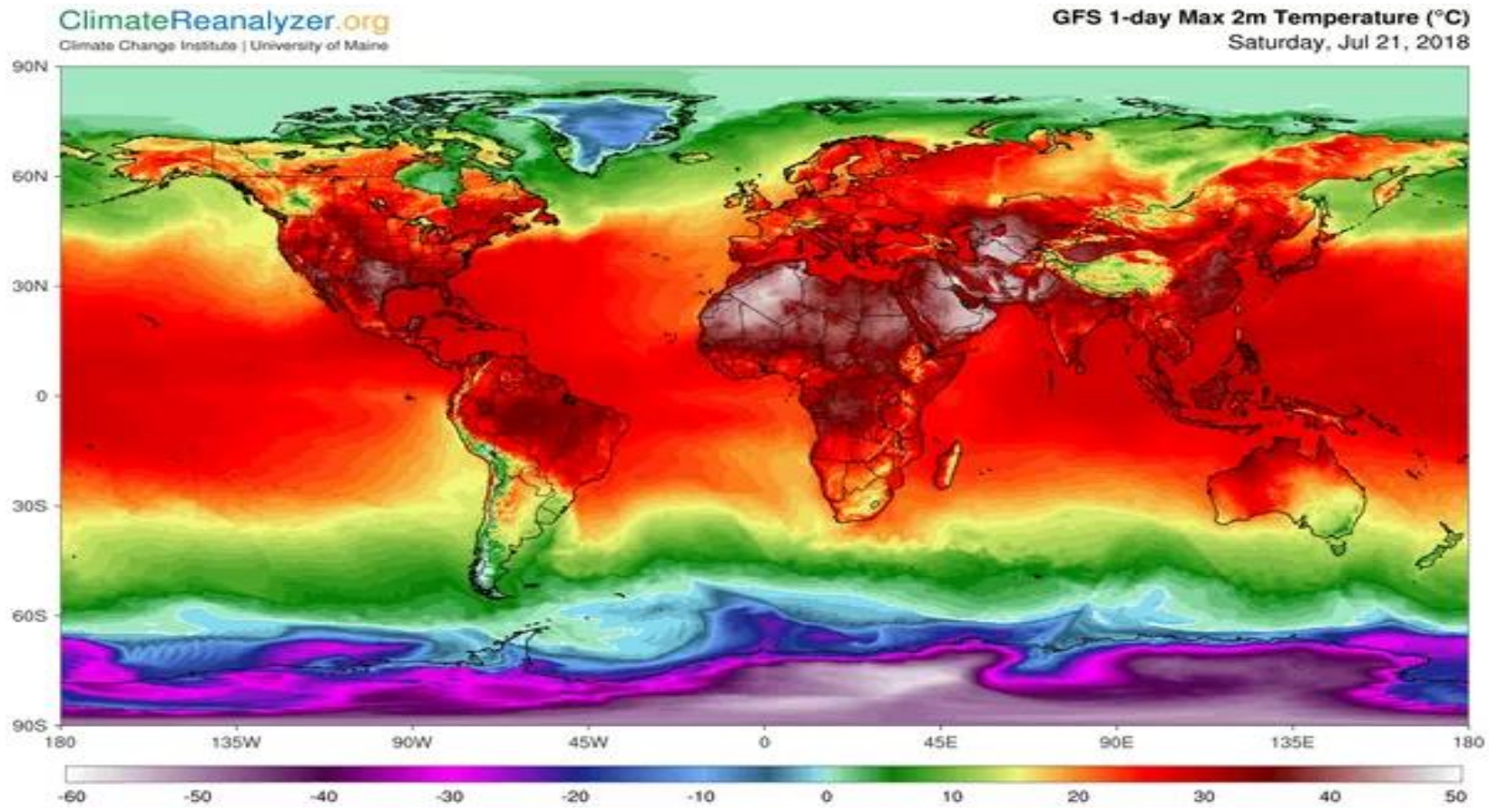


CLB= kontroll Lactobacillus Buchneri
ILB= természetes Lactobacillus Buchneri
SB= nátrium-benzoát

Da Silva és mtsai (2014)

Kedvezőtlen környezeti feltételek

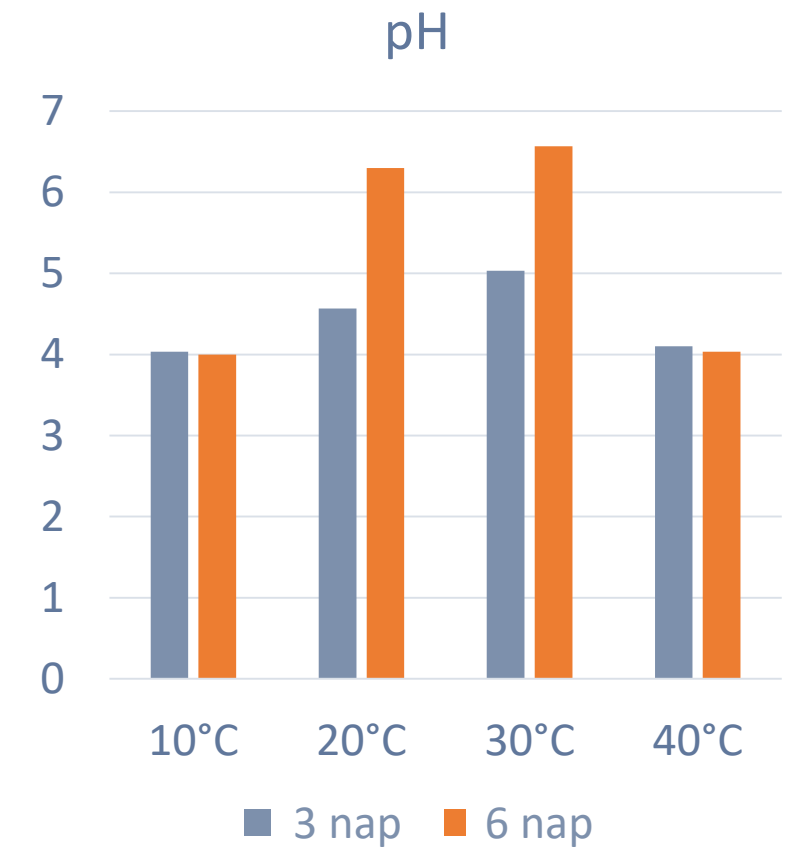
Kitárolás meleg napokon

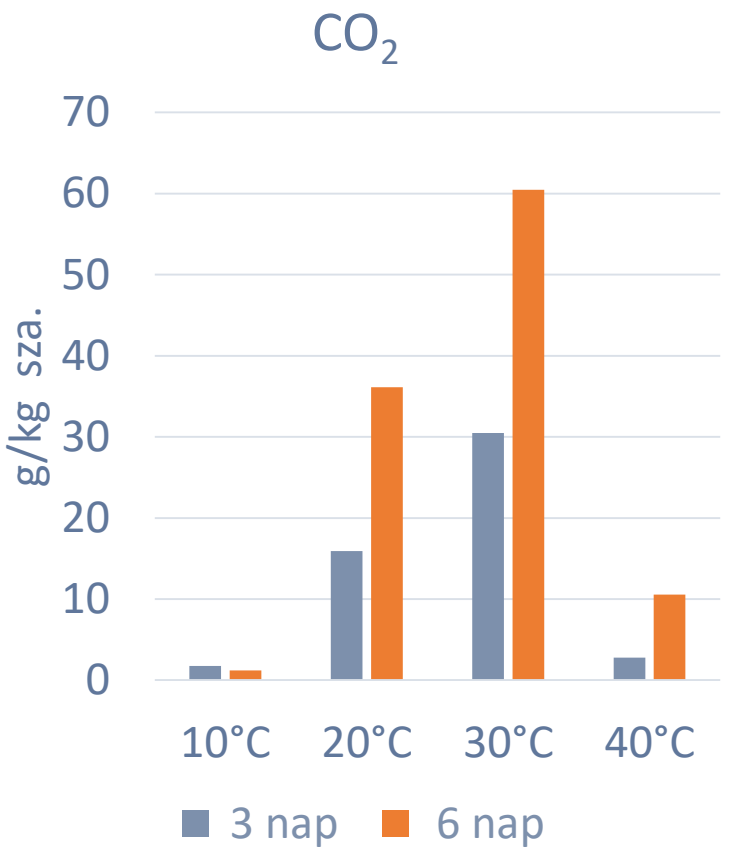


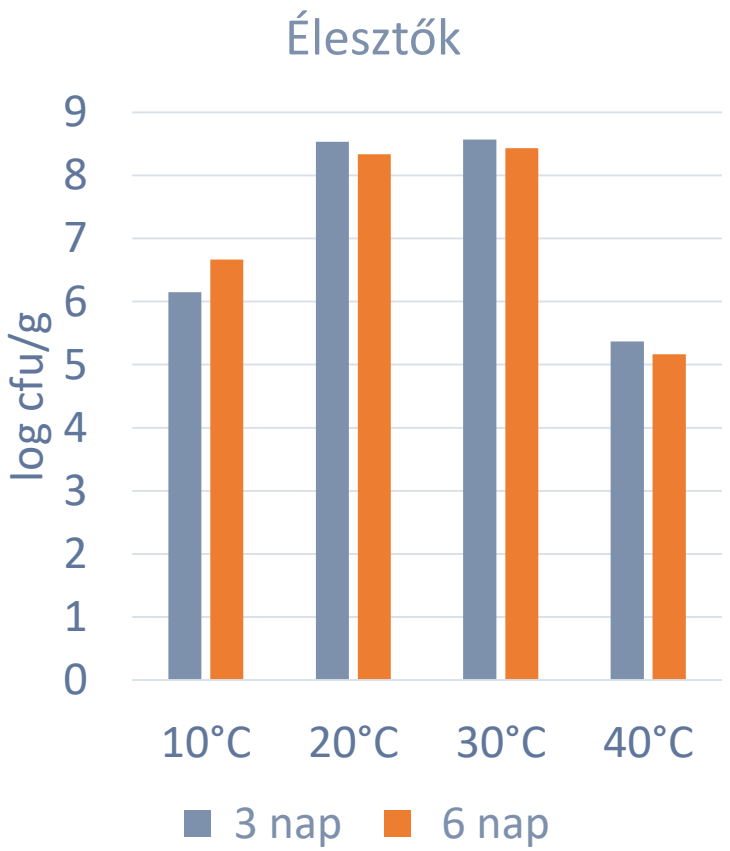
Miller-Klein

Kedvezőtlen környezeti feltételek

Kitárolás meleg napokon





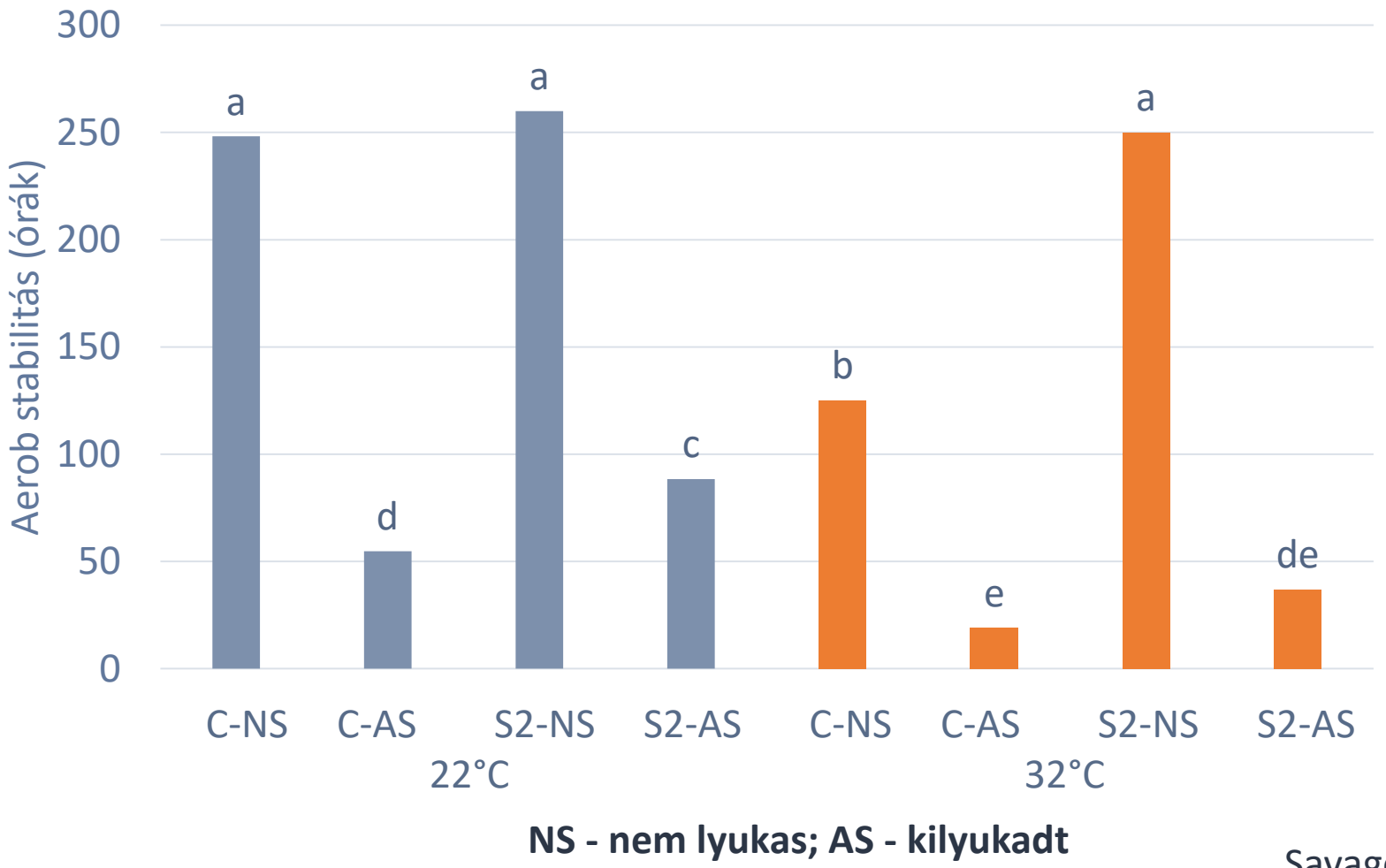


Ashbell és mtsai (2002)

Kedvezőtlen környezeti feltételek

Kitárolás melegben, amikor lyukas a fólia

S2 = Na-benzoát (20%), K-szorbát (10%),
és Na- Nitrit (5%) 2 l/t;



NS - nem lyukas; AS - kilyukadt

Savage és mtsai. (2017)

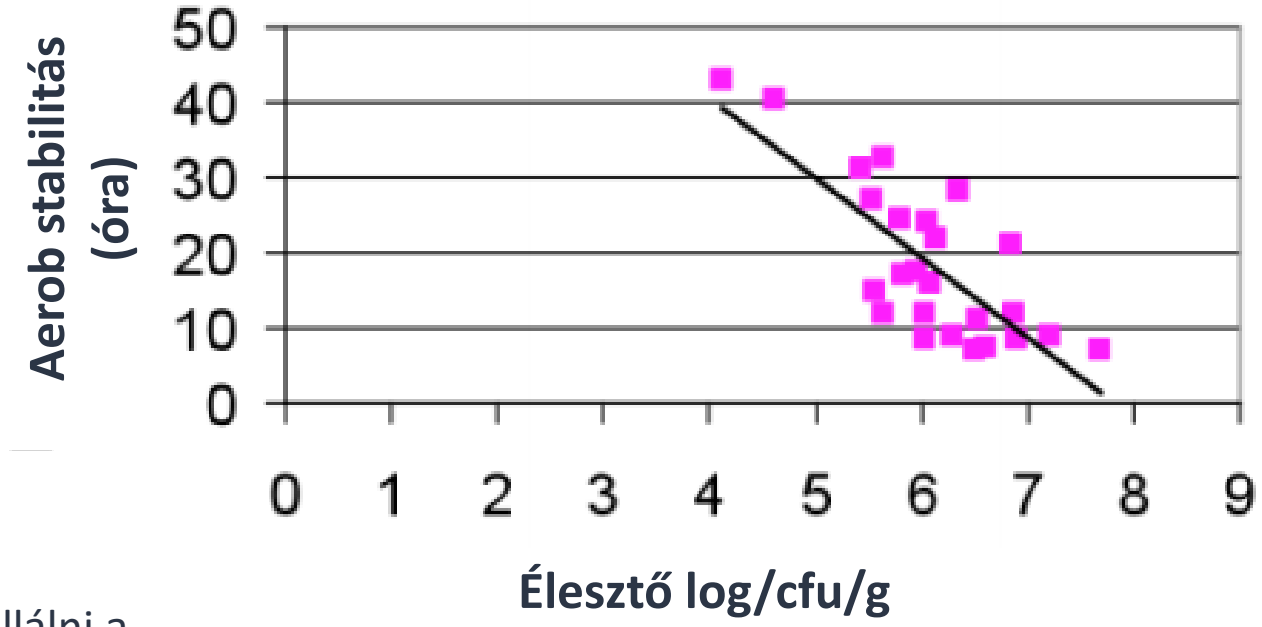
Kezelt szilázs a TMR-ben

https://alchetron.com

Total mixed rations

Kezelt szilázs a TMR-ben

A 30 vizsgált TMR-nek több mint 50 %-a megromlott kevesebb, mint 12 óra alatt 22 °C-on



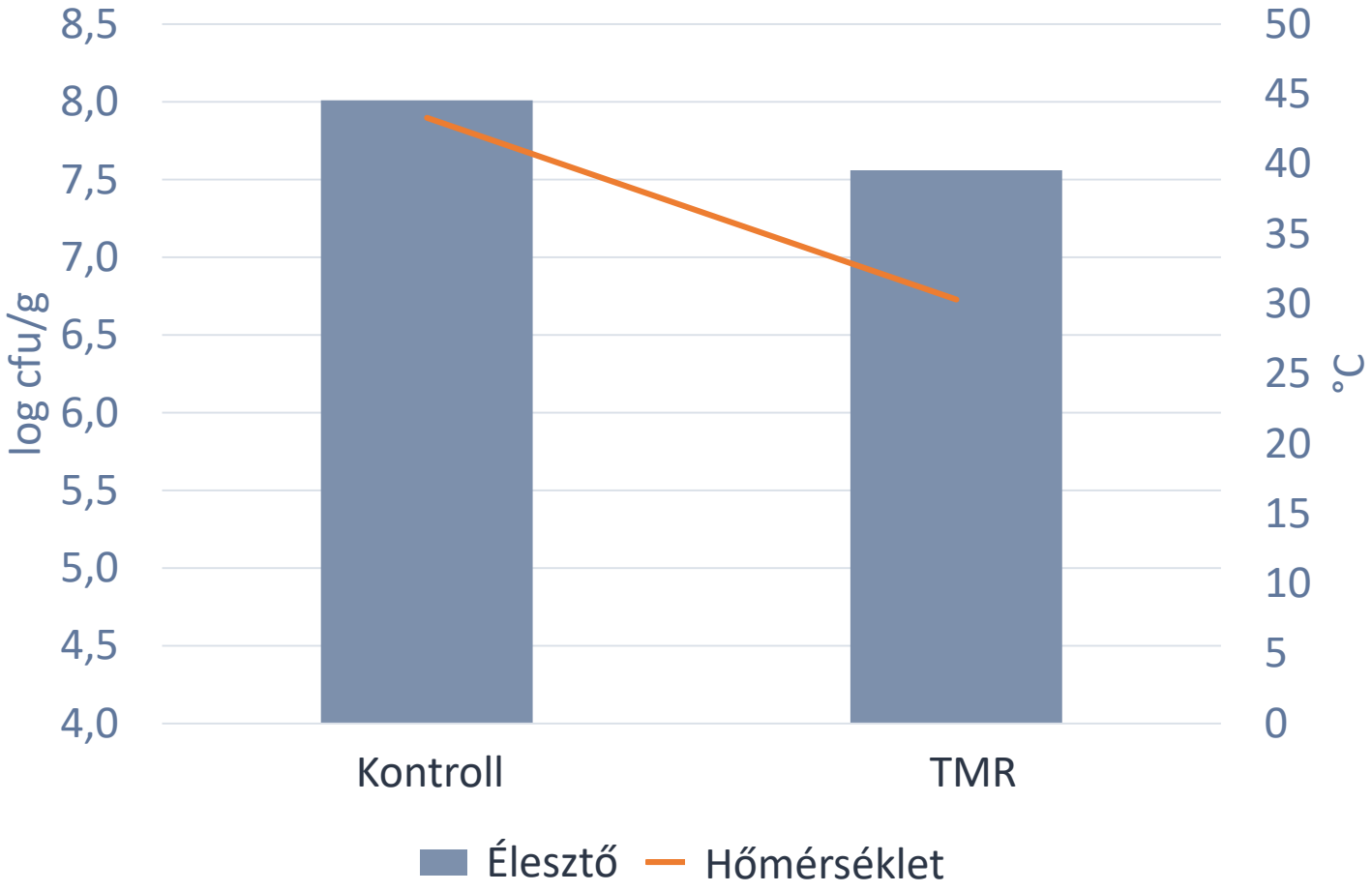
"jobb az élesztőt kontrollálni a besilózáskor, mint a TMR-ben"

Kung (2010)

TMR

Kezelt szilázs a TMR-ben

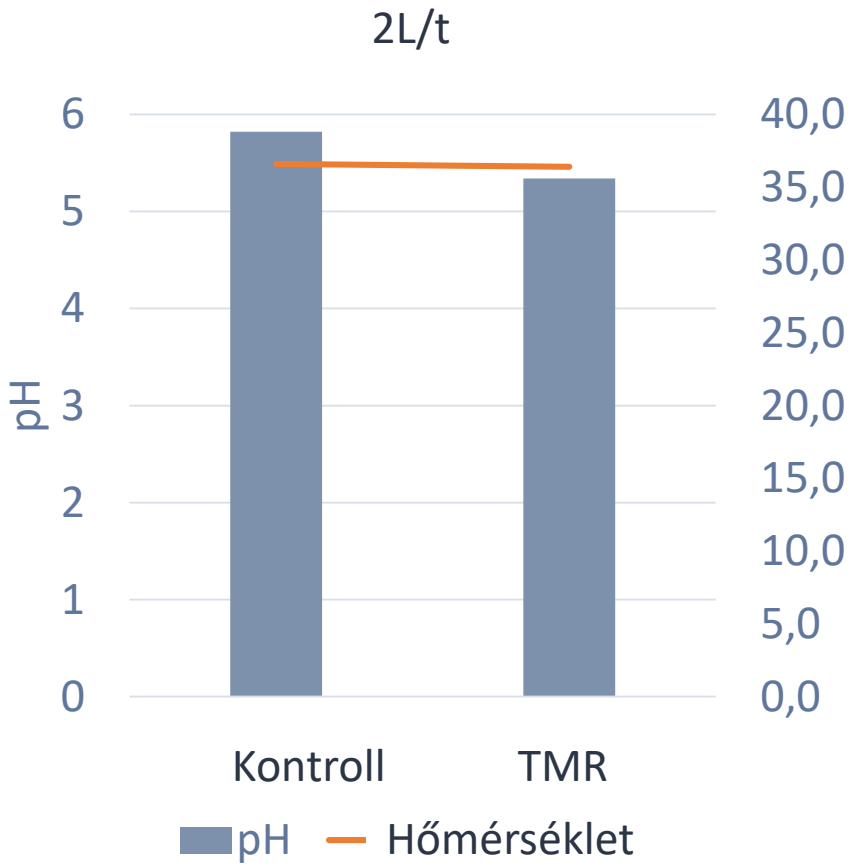
Propionsav, ecetsav, benzoé sav és citromsav sói 3l/t

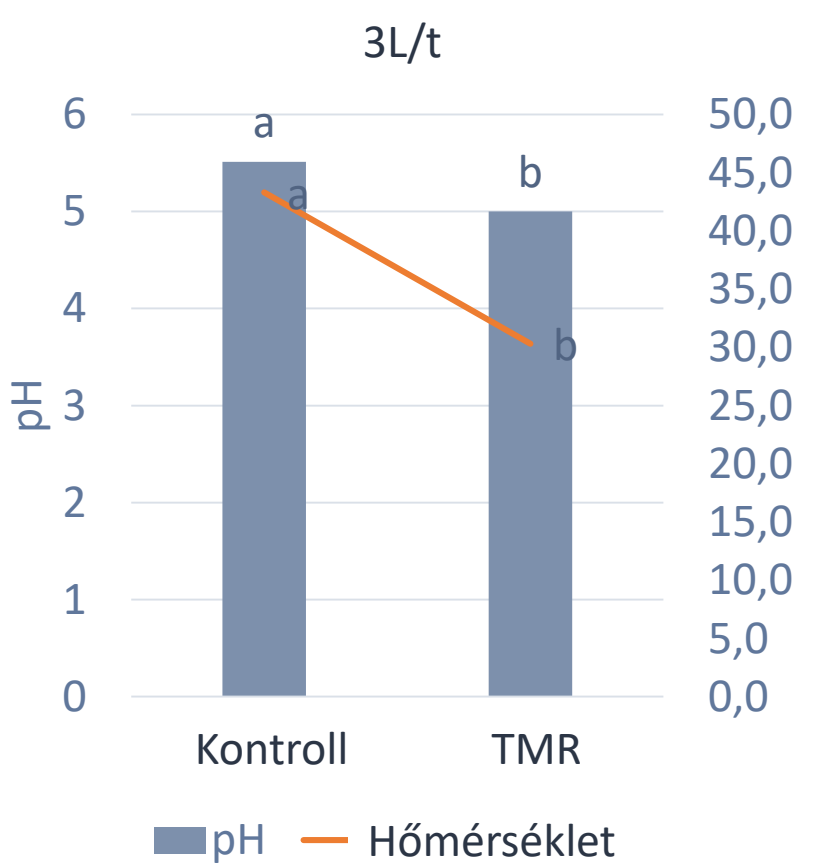


Kung és mtsai. (1998)

TMR

Kezelt TMR





Propionsav, ecetsav, benzoesav és citromsav

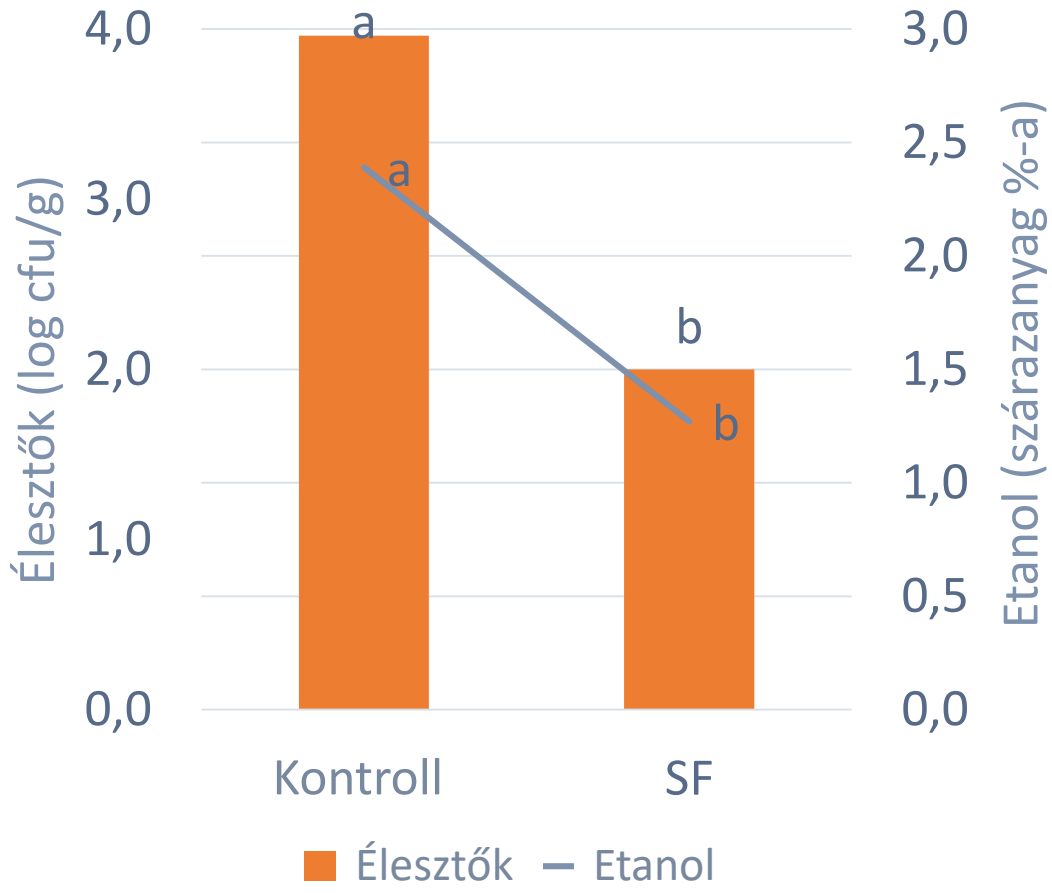
Mérés 24 óra elteltével

Kung és mtsai. (1998)

TMR

Kezelt szilázs a TMR-ben

Na-benzoát (20%), K-szorbát (10%), és Na- Nitrit (5%) 2 l/t

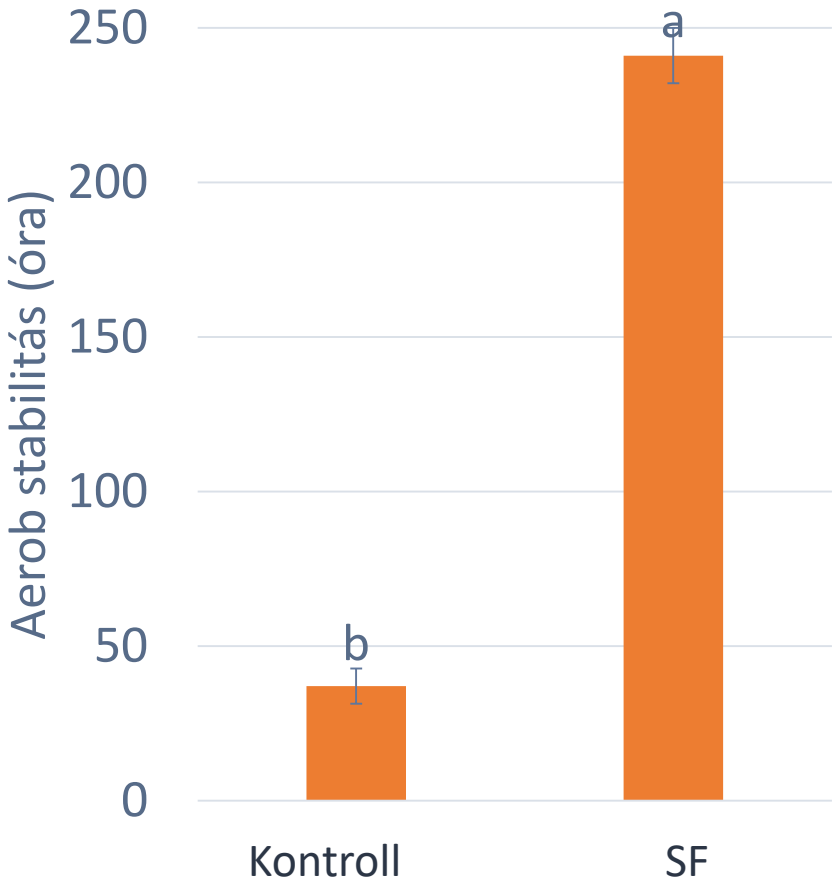


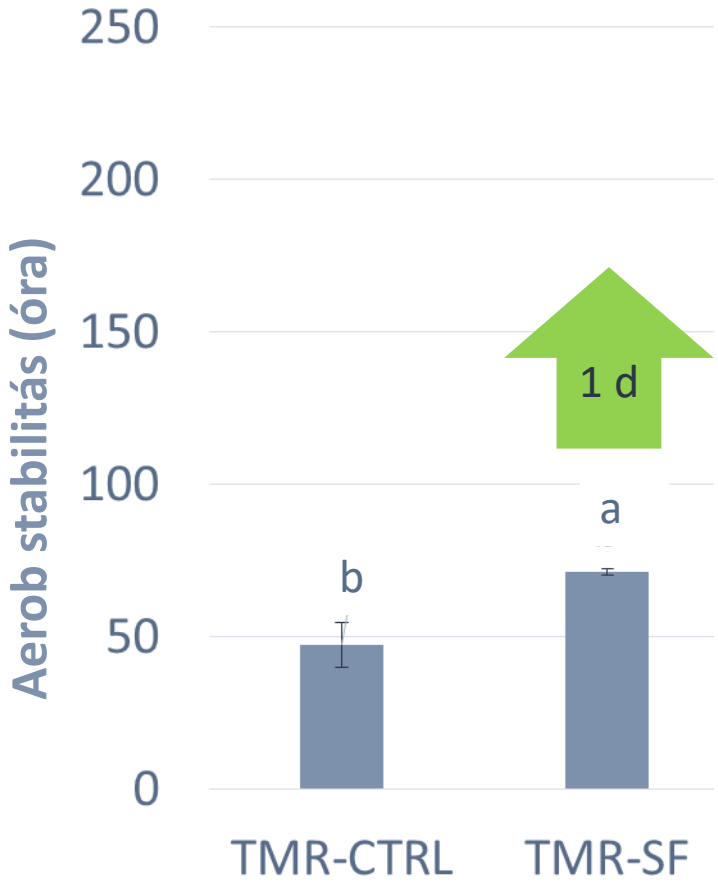
Da Silva és mtsai. (2018)

TMR

Kezelt szilázs a TMR-ben

Na-benzoát (20%), K-szorbát (10%), és Na- Nitrit (5%) 2 l/t





Da Silva és mtsai (2018)

Bakteriális adalékanyagok kombinációja

Fakultatív heterofermentatív + kizárólag heterofermentatív

Pediococcus pentosaceus
Lactobacillus plantarum
Lactobacillus buchneri

Fakultatív heterofermentatív

- korai fermentáció ellenőrzése
- gyors pH csökkenés
- megakadályozza a enterobaktériumot és a klostridiumot
- csökkenti a proteolízist és a másodlagos erjedést
- csökkenti a szárazanyag- és táplálóanyag-veszteségeket

Kizárólag heterofermentatív

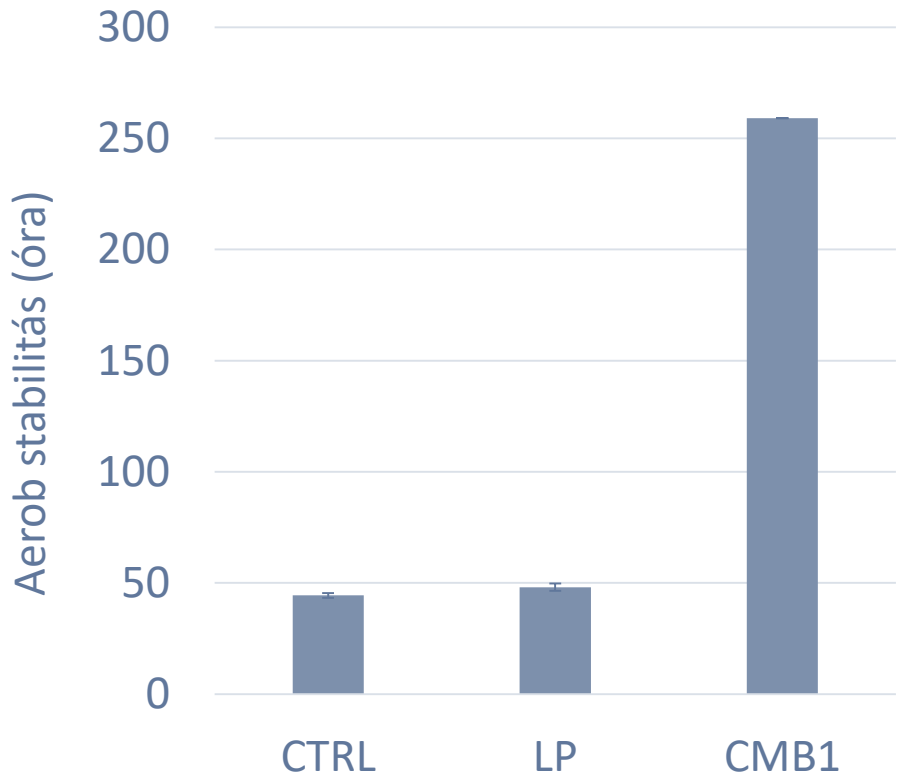
- aktív a szilázs erjedését követően
- tejsavtól az ecetsavig
- javítja az aerob stabilitást

Bakteriális adalékanyagok kombinációja

L. plantarum és L. buchneri

- *L. plantarum* MTD1 100,000 cfu/g (LP)
- *L. plantarum* MTD1 100,000 cfu/g és *L. buchneri* NCIMB 30139 200,000 cfu/g (CMB1)

Kezelés	Ecetsav	1,2-propándiol	Élesztő	Sz.a. megmaradás
Kontroll	0.90^{b}	0.00^{b}	5.06^{a}	94.56
LP	0.88^{b}	0.00^{b}	4.93^{a}	95.22
CMB1	2.29^{a}	1.42^{a}	$<2.00^{b}$	92.23
SEM	0.15	0.04	0.07	1.16
P-value	<0.01	<0.01	<0.01	0.15

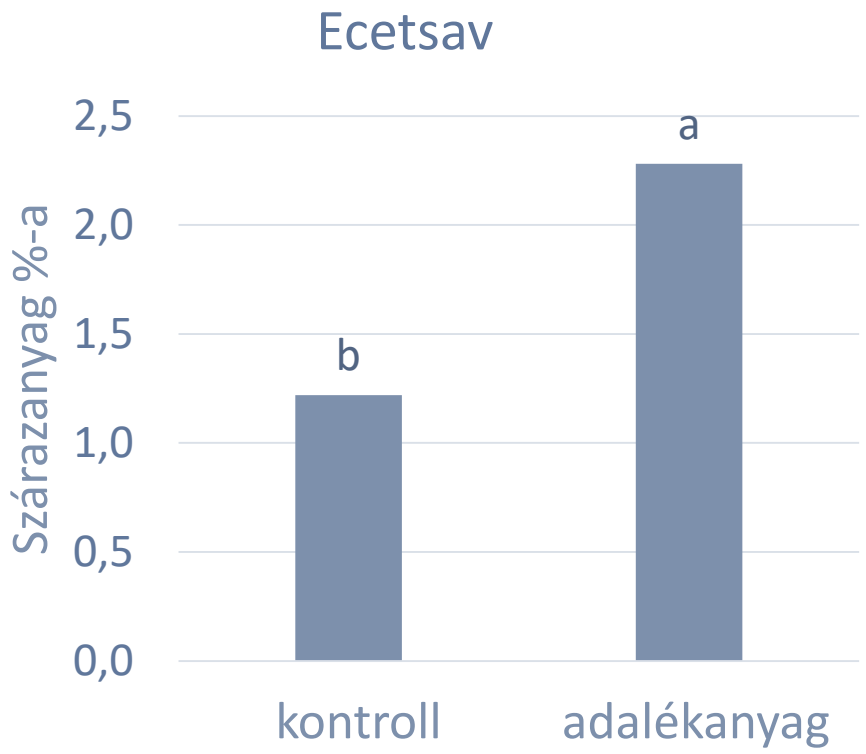


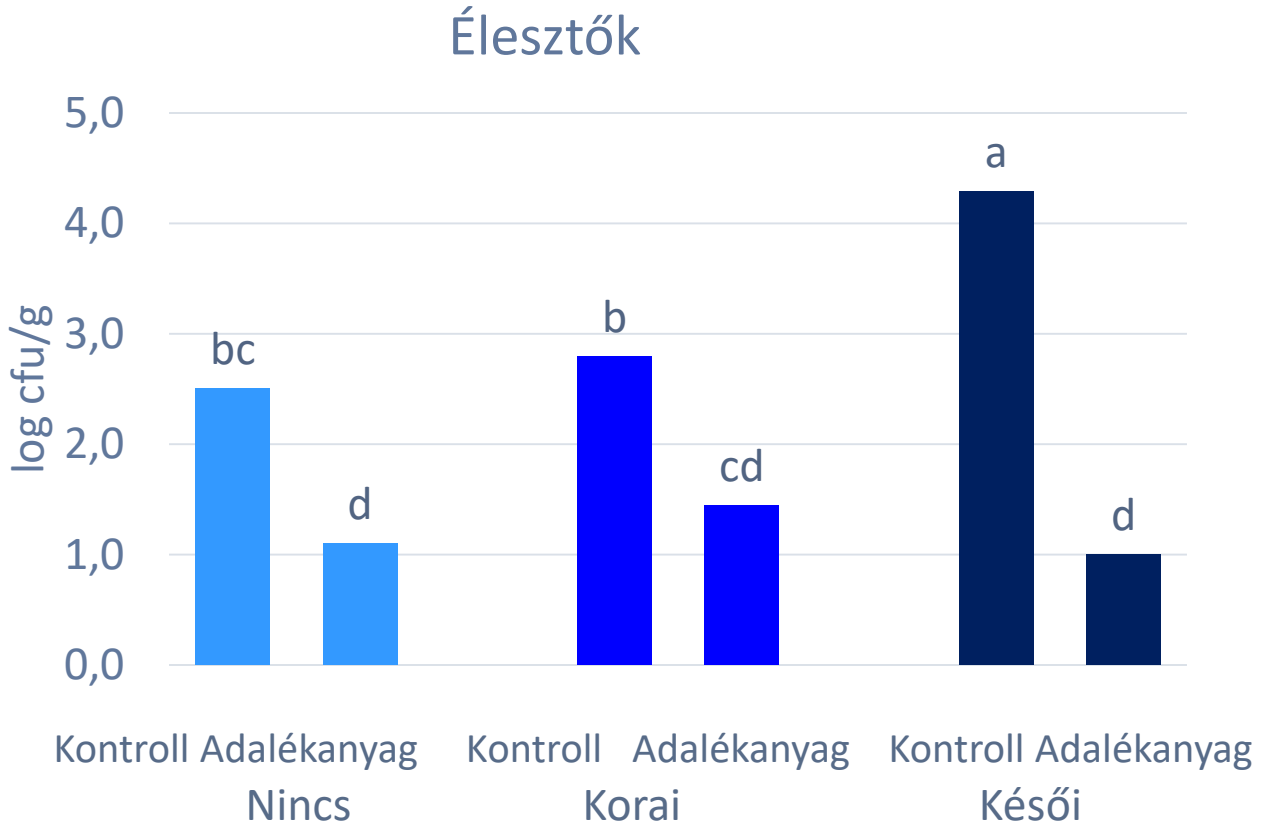
Da Silva és mtsai. (2015)

Bakteriális adalékanyagok kombinációja

Levegő bejutás

Pediococcus pentosaceus 100,000 CFU/g és *Lactobacillus buchneri* 40788 400,000 CFU/g



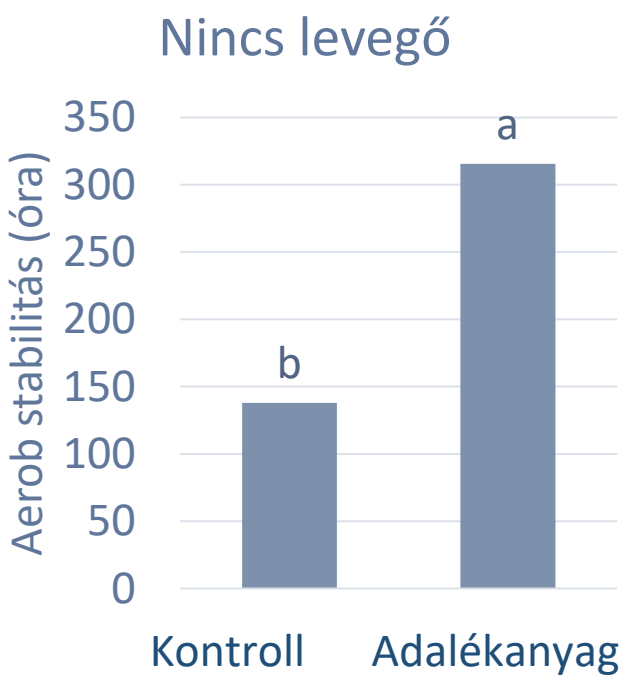


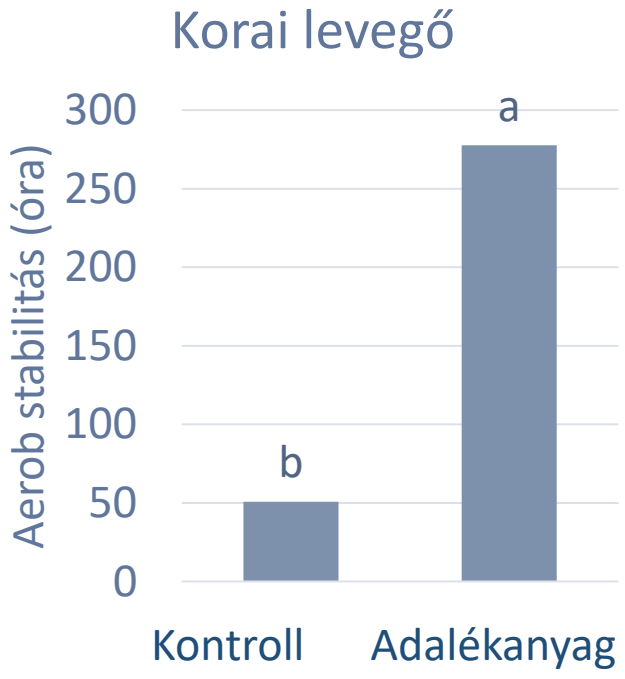
Savage és mtsai (2017)

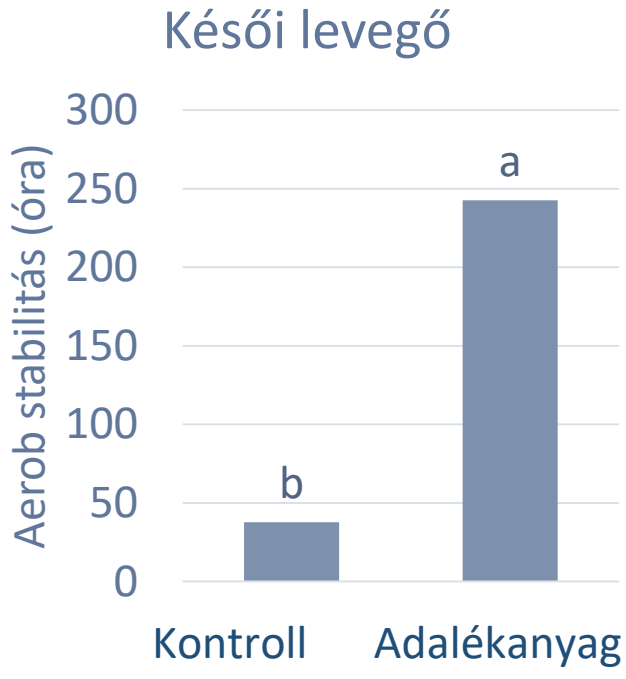
Bakteriális adalékanyagok kombinációja

Levegő bejutás

Pediococcus pentosaceus 100,000 CFU/g és *Lactobacillus buchneri* 40788 400,000 CFU/g







Savage és mtsai. (2017)

Összefoglalás

A kémiai adalékok – mint pl. a szerves savak sói javíthatják a kukoricaszilázs aerob stabilitását kedvezőtlen körülmények között:

- rövid silózási időtartam
- gyenge tömörítés
- késői takarás
- levegő bejutása a silóba
- instabil fedőfólia
- kitárolás melegben
- a TMR stabilitásának javítása a kezelt szilázs által

A fakultatív heterofermentatív és kizárólag heterofermentatív adalékanyagok kombinációja javíthatja a kukoricaszilázs erjedését és az aerob stabilitását egyaránt, még akkor is, ha levegő jut be a silóba

Köszönetnyilvánítás

Robert van Buuren (Hollandia)

Tanulmányok:

- 2004-ben végzett a Wageningeni Egyetemen takarmányozási szakon.

Korábbi munkahelyek:

- 2004 és 2007 között takarmányozási tanácsadó volt különböző tejelő és húsmarha gazdaságoknál.

Jelenleg:

- 2007 óta a Beuker/Duynie Csoport takarmányozási szakértője.

Nedves melléktermékek a tejelő tehén takarmányozásában

Ir. RGC van Buuren

Az előadás felépítése

- Beuker Duynie
- Ki Robert van Buuren?
- Jól összeállított adagok, háttér és eszközök, amikkel napi szinten lehet befolyásolni a szárazanyag-felvételt
- Tavalyi szilázsok
- Lehetőség a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban és azzal takarmányozni a tehenet, amire szüksége van
- Különböző termékek erjedési sebessége
- Melyik terméket melyik adagba tegyük
- Összefoglalás

Beuker
Efektívne krmivá
Duynie
Responsible feeding
Beuker
Effektív takarmányok
Duynie
Group
Duynie
Innovations
Novidon
Sustainable starch solutions
Duynie
Ingredients
ABS
Sourcing value

Bemutatkozás

- Hollandia középső részén nőttem fel, ahol sok kisebb tejelő/húsmarhatelep és gyümölcsös kert van.
- 1997-2004 Állattenyésztési tanulmányok, takarmányozás a Wageningeni Egyetemen
- 2004-2007 Tejelő- és húsmarha takarmányozási szaktanácsadó
- 2007- Beuker/Duynie szervezet fő takarmányosa
- 2017-től kezdtem gazdálkodni saját marha-, és szabadon tartott sertés hizlalótelepemen

KLOOSTERBOERDERIJ
van Buuren

Duynie Group
A ROYAL COSUN COMPANY

Bemutatkozás

KLOOSTERBOERDERIJ
van Buuren

Duynie Group

Bemutatkozás

KLOOSTERBOERDERIJ
van Buuren

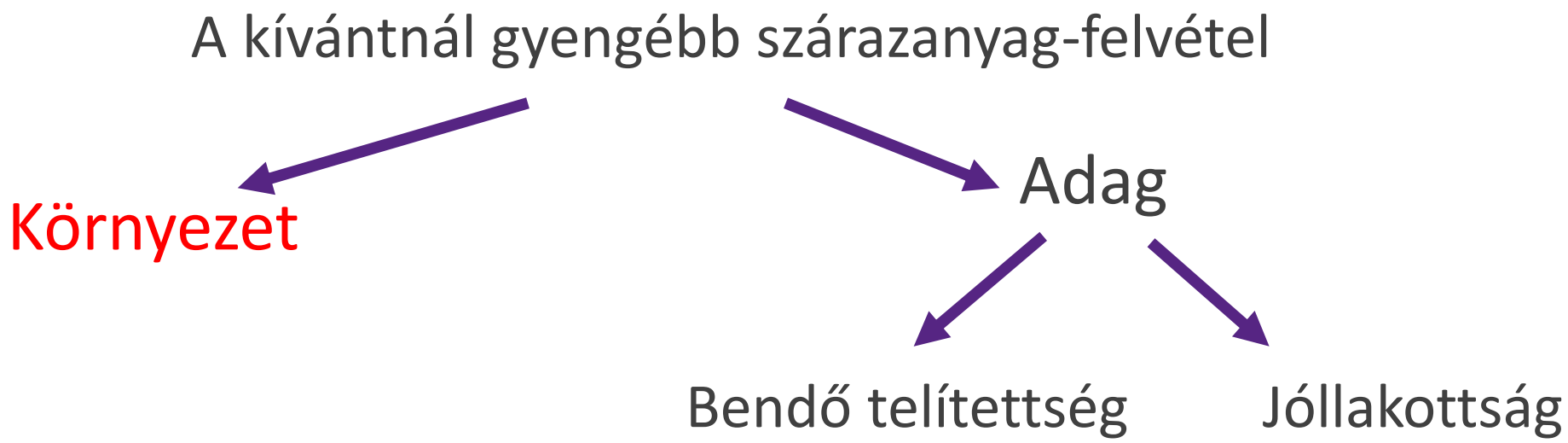
Duynie Group
A ROYAL COSUN COMPANY

Takarmányozási alapok

A takarmányfelvétel szabályozása

Jól összeállított adag

- Mi befolyásolja a tejtermelést?
  - Először is a <u>szárazanyag</u>-felvétel



- Környezet
  - Cél: állandó bendőfermentáció > Stabil napi adag
- Mit kell figyelni
  - Az etetőasztal mérete
  - Állománysűrűség, fekvéssel töltött idő
  - Válogatás
  - Egészséges lábvégek

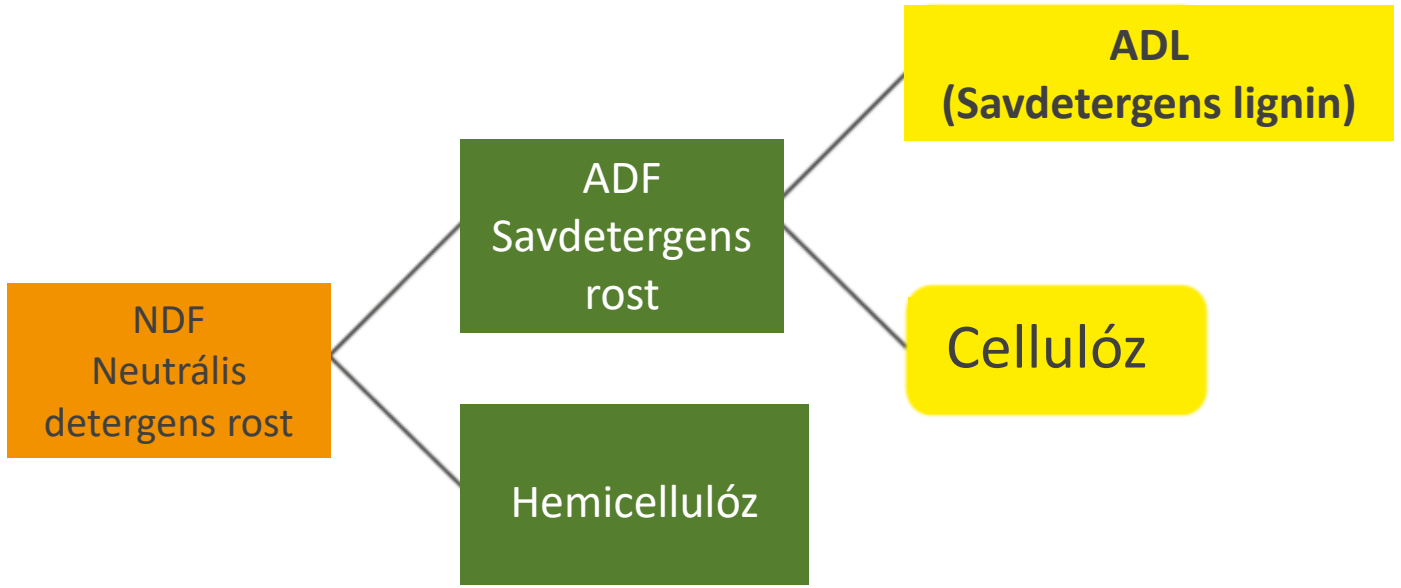
- Környezet
  - Cél: állandó bendőfermentáció > stabil napi adag
- Versengés az etetőasztalnál
  - Nagyobb adagok
  - Túlzott savtermelés a bendőben
  - pH csökken
  - Jóllakottság>jelzés az agynak>kisebb adagok
  - Bendőtartalom-csökken = gyengébb pufferálás
  - Bendőacidózis

Jól összeállított adag

- Mi befolyásolja a tejtermelést?
  - Először is a szárazanyag-felvétel

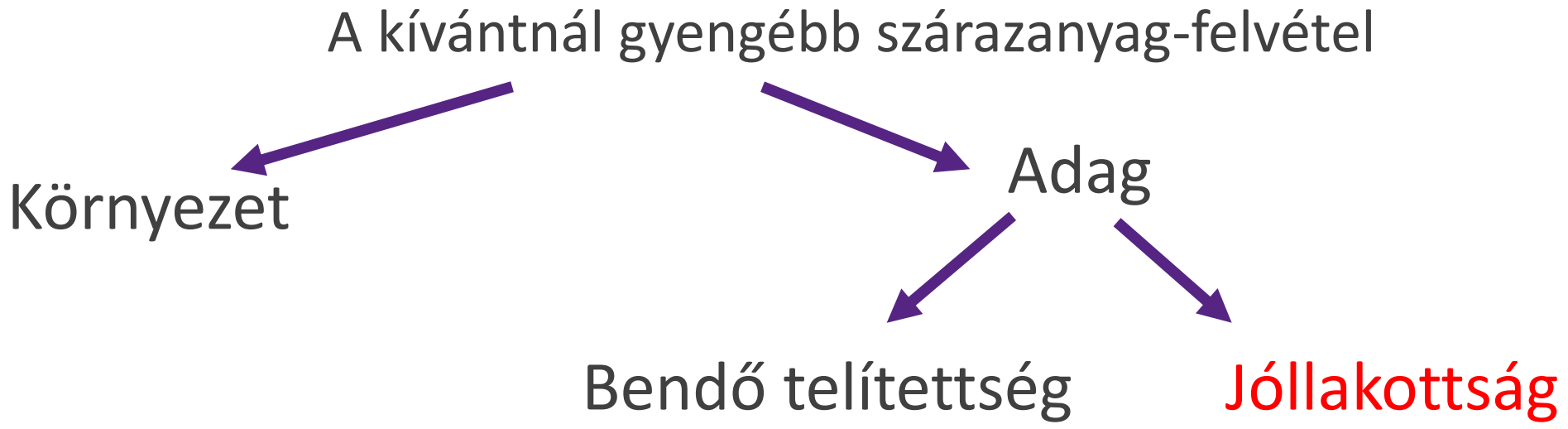
Bendő telítettség

- Tömegtakarmány-NDF
  - NDF-ADF = Hemicellulóz
    - A hemicellulóz fontos energiaforrás és nem vált ki acidózist
    - A hemicellulóz acetáttá fermentálódik
    - A tömegtakarmányból származó hemicellulóz telíti a bendőt > szőnyegréteg a bendőben
    - A tömegtakarmány-NDF és a dNDF meghatározza a szárazanyag-felvételt a bendő telítettségén keresztül > szecskaméret
      - A laboreredményeknél figyeljük a lignint és a dNDF-t



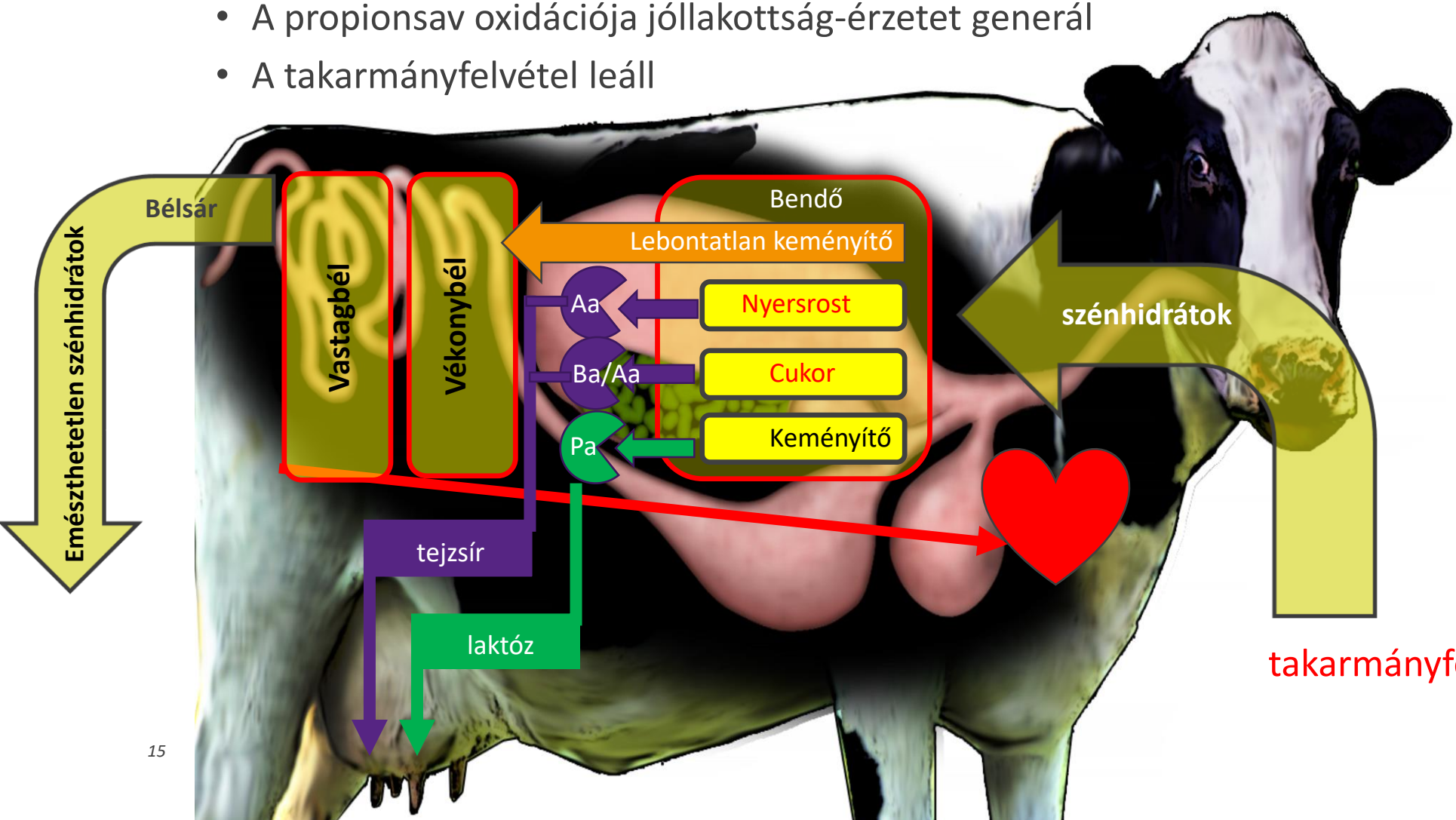
Jól összeállított adag

- Mi befolyásolja a tejtermelést?
  - Először is a szárazanyag-felvétel



• Jóllakottság

- A kukoricaszilázsban levő keményítő propionsavvá erjed
- A gyorsan erjeszthető alapanyagokból propionsav fermentálódik
- A propionsavat a máj gyorsan feldolgozza
- A propionsav oxidációja jóllakottság-érzetet generál
- A takarmányfelvétel leáll



Aa = ecetsav
Ba = vajsav
Pa = propionsav

Jóllakottság a magas energiakoncentrációnak és nem a struktúrának köszönhető

Acidózis megelőzés

↓

Elegendő rostszőnyeg a bendőben

↓ +

NDF etetés

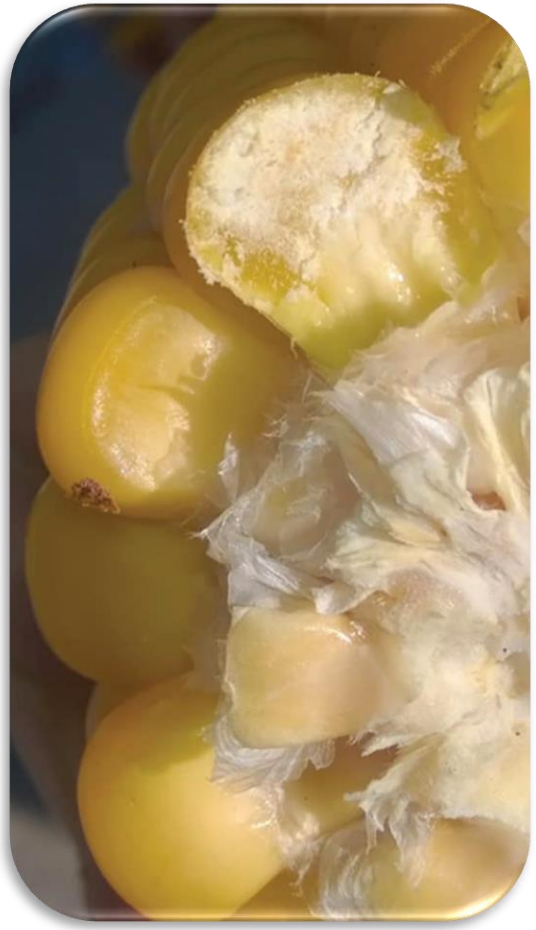
Fű- /Lucerna-szenázs	Sörtörköly	Kukoricaglutén	Cukorrépa-szelet	Malátacsíra	Kukoricacsíra
NDF 400-500	NDF 649	NDF 510	NDF 494	NDF 400	NDF 370

- NDF emészthetőség és a fermentáció sebessége

g/kg sz.a	NDF	Kd NDF	FOM 2h	FOM	FOM 2h/FOM
Szalma	845	1,50	26	227	0,11
Gurmit (Beuker)	575	1,96	53	316	0,17
Sörtörköly	649	1,95	91	347	0,26
Répaszelet	494	4,87	168	581	0,29
Kukoricacsíra	370	10,00	184	535	0,34
DDGS	340	3,74	172	465	0,37
Széna	595	2,84	171	455	0,38
Napraforó	406	6,52	182	470	0,39
Corngold (CGF)	510	2,03	212	514	0,41
Szójaliszt	177	6,09	245	596	0,41
Kukorica	109	1,90	242	560	0,43
Fűszenázs	499	3,32	254	555	0,46
Repce	286	9,67	247	542	0,46
Kukorica szilázs	356	1,72	262	529	0,50
Lucerna szenázs	390	4,07	243	423	0,57
Malátacsíra	400	1,75	335	587	0,57
Búza	112	3,15	570	805	0,71
Cukor	0	0,00	960	988	0,97

Túlzott savtermelés a bendőben

- Túl sok keményítő vagy cukor
  - Gabonák
  - Kukoricaszilázs
    - A keményítő bendőbeli lebontására hatnak:
      - Genetika
      - Időjárás
      - Szárazanyag-tartalom
      - Szemcseméret
      - Silózás időtartama > téli adag/nyári adag



Kukoricaszilázsok 2013-2018 (Magyarország, ÁT Kft.)

		Száraz-anyag	Nyers fehérje	Nyers zsír	Nyers rost	Nyers hamu	Cukor	Keményítő	Bendővédett keményítő
		g/kg	g/kg sz.a.	g/kg sz.a.	g/kg sz.a.	g/kg sz.a.	g/kg sz.a.	g/kg sz.a.	%
2013.	átlag	328	75	28	216	42	22	257	30
	standard hiba	58	11	4	28	8	15	72	8
2014.	átlag	357	73	32	168	38	17	360	27
	standard hiba	52	8	3	22	6	6	55	4
2015.	átlag	352	75	28	195	42	21	299	27
	standard hiba	56	10	4	28	8	11	72	7
2016.	átlag	359	70	30	172	39	18	357	24
	standard hiba	49	8	3	23	7	7	51	3
2017.	átlag	367	74	28	184	44	20	319	24
	standard hiba	52	9	3	24	10	7	60	4
2018.	átlag	381	69	28	185	41	19	337	23
	standard hiba	53	8	3	23	6	6	57	3

- Nem tömegtakarmány-alapú rostforrások
  - Sörtörköly
  - Cukorrépa-szelet, száraz vagy nedves
  - Szeszipari melléktermék
  - Alacsony gabonatartalmú koncentrált termékek

Nem tömegtakarmány-alapú rostforrások

- Az NDF lassabban erjed, mint a cukor vagy a keményítő
- Az NDF energiaforrás is
- A melléktermékek használata csökkenti a válogatást az adagban
- A melléktermékek segíthetik a fermentációt lassítani
- A melléktermékek ízletesek
  > pl. cukorrépa szelet /sörtörköly

- Kukoricaszilázs vagy lucernaszenázs

	Kukorica	Lucerna
Keményítő	Igen	Nem
Fehérje	60-80	>200
NDF	356	390
Emészthető NDF	52%	68%
Acidózis	Szintje az adagban és % by pass	Cukor átlag 46
Időjárás	Eső	Gyökerek mélyen a talajban

Jövőbeni lehetőségek az elegendő és jó minőségű takarmányok biztosításához

Jól összeállított adag acidózis kiváltása nélkül

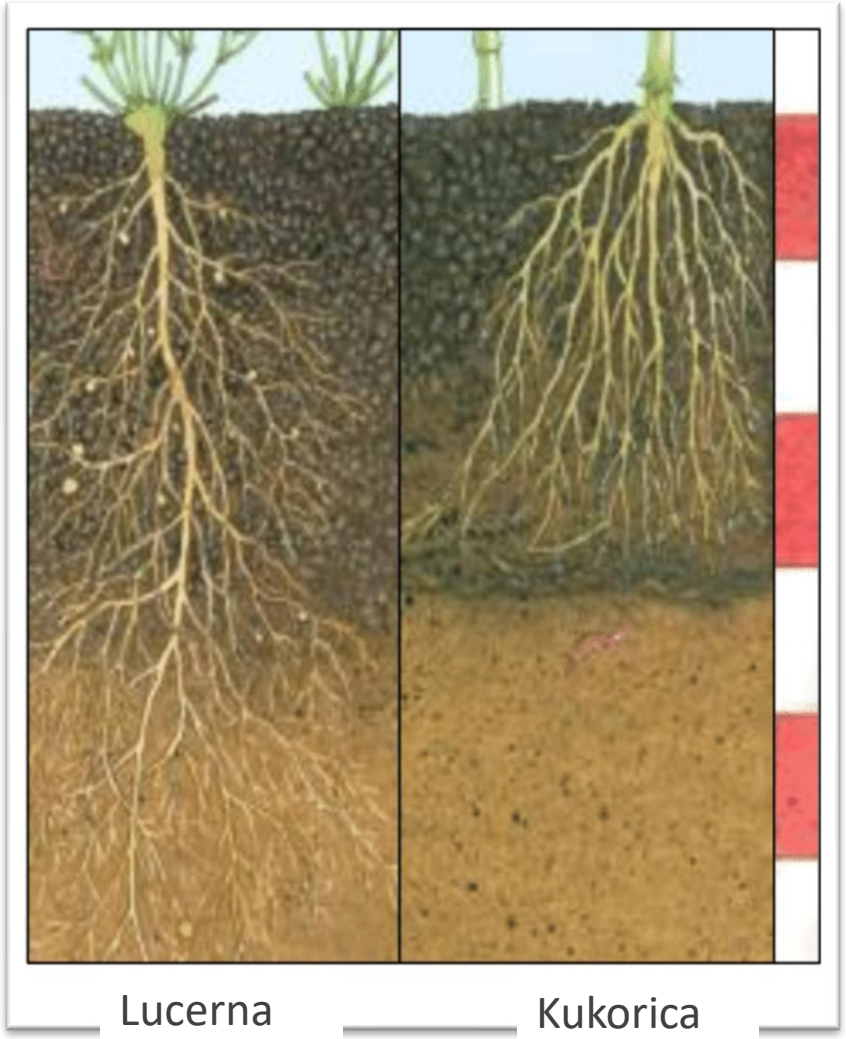
- Ismert tények
  - A klímaváltozás folyamatban van
  - A mezőgazdasági művelésre alkalmas föld árának növekedése
  - A magas tejtermelésű tehenek igénye a stabil és jól összeállított adag

Jövőbeni lehetőségek az elegendő és jó minőségű takarmányok biztosításához

Jól összeállított adag acidózis kiváltása nélkül

- Kukoricaszilázsok
  - Jó energiaforrás, keményítő és bendővédett keményítő
    - Szezonális lehetőségek, amik befolyásolják a by-pass keményítő mennyiséget
    - Nagy különbségek a szilázsok között, évek között/év közben
    - Nehezen lehet tökéletessé alakítani az adagot, amikor a kukoricaszilázs a vártnál gyengébb minőségű
- Lucerna
  - Jó fehérje- és energiaforrás
    - NDF emészthetőség
    - Gyökérzete 2 m mélyre nő
    - Struktúra
    - Béta-karotin

A lucerna és a kukorica gyökérzete



Jövőbeni lehetőségek az elegendő és jó minőségű takarmányok biztosításához

Jól összeállított adag acidózis kiváltása nélkül

- Kukoricaszilázs
  - Kockázatkezelés, termesszünk több lucernát vagy füvet vagy a kukoricához hasonló más gabonafélét a malmoknak
  - Példa:
    - 500-as tejelő állomány, 18 kg kukoricaszilázs / állat / nap
    - Növendéknek semmi vagy max. 5 kg kukoricaszilázs
    - 365 nap*18 kg*500 = 3285 tonna kukoricaszilázs
    - 3285 tonna*10.000 Forint/tonna = 32.850.000 Forint (€ 102.500)

Jövőbeni lehetőségek az elegendő és jó minőségű takarmányok biztosításához

Jól összeállított adag acidózis kiváltása nélkül

- Kukoricaszilázs
  - Javaslat
    - Tejelő állomány 500 tejelő tehén, 18 kg kukoricaszilázs/állat → 12 kg / állat
    - 365 nap*12 kg*500 = 2190 tonna kukoricaszilázs
    - 2190 tonna*10.000 forint/tonna = 21.900.000 Forint (€ 68.000)
    - 32.850.000 - 21.900.000 = 10.950.000 Forint
  - Beruházás/Megtérülési idő
    - Termesszen több lucernát vagy füvet, ha lehet, minél stabilabb termékeket a száraz években
    - Termesszen más termékeket, pl. kukorica vagy búza, és adja el az iparnak, hogy közvetlenül pénzhez jusson
    - Válassza azt, ami a legjobban illik az adagba, és akkor vásároljon, amikor szükséges

Jövőbeni lehetőségek az elegendő és jó minőségű takarmányok biztosításához

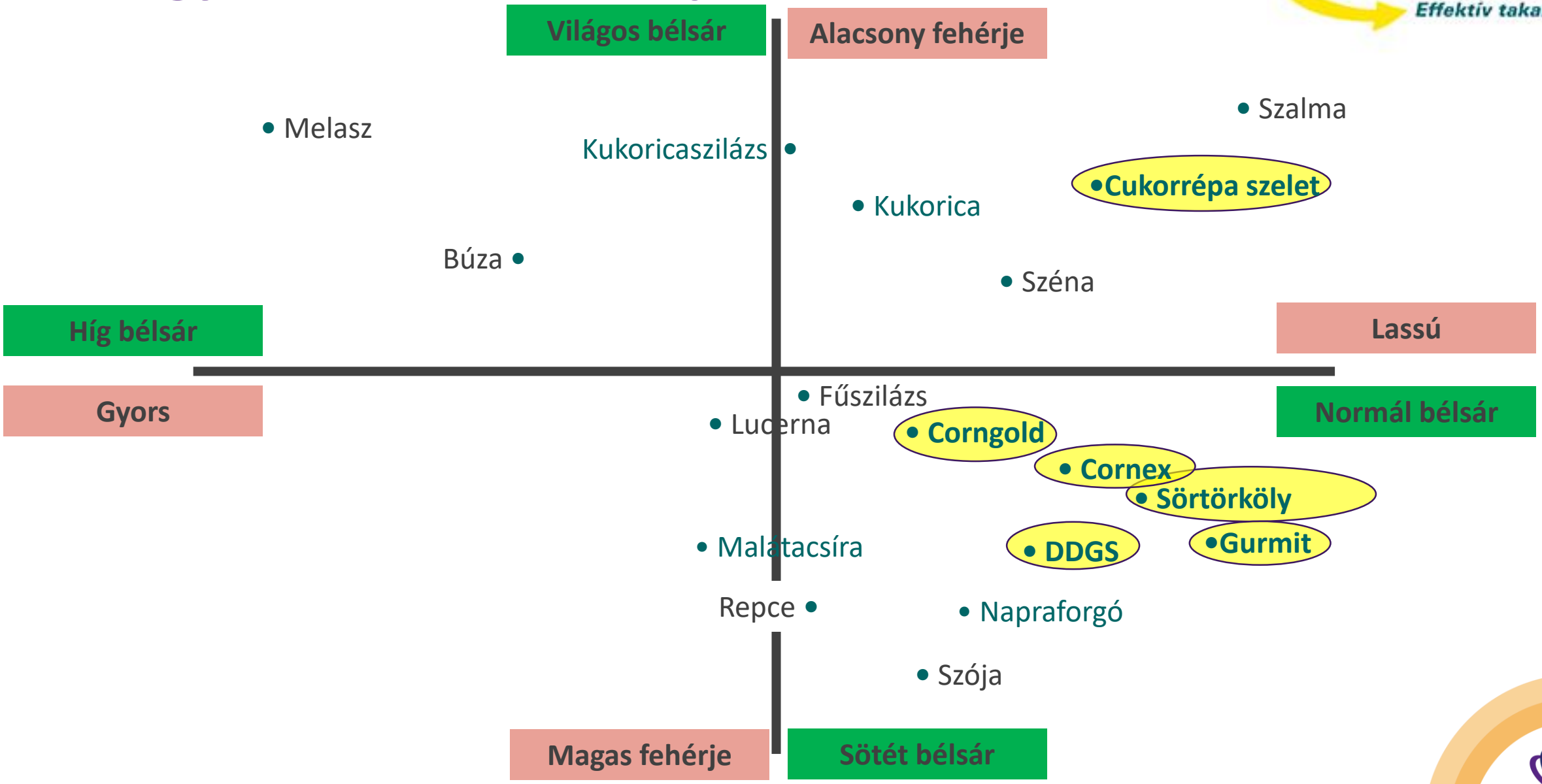
Jól összeállított adag acidózis kiváltása nélkül

Azt válassza, ami a legjobb az adagban, és akkor vásároljon amikor szükséges

- Már vásárlás előtt ismerjük a minőséget
- Az emészthetőséget *in vivo* határozzuk meg
- Ne legyen romlás
- Jó emészthetőségi együtthatók legyenek
- Akadályozzuk meg a válogatást az etetőasztalon
- Más tápanyagok, például pektinek, aminosavak

	% szervesanyag emészthetőség
Fűszenázs	77
Kukoricaszilázs	68
Cukorrépa szelet	88
Corngold	83

Hogyan válasszunk, alapok



Összefoglalás

Jövőbeni lehetőségek az elegendő és jó minőségű takarmányok biztosításához

- Előzzük meg a bendőacidózist
- Legyen elég strukturális rost az adagban
- Az NDF jó rost-, és energiaforrás
- Amikor csak lehetséges termeljünk/etessünk több lucernát vagy füvet
- Előbb nézzük meg a szilázsok/szenázsok beltartalmát, és <u>utána vásároljuk meg azt, amire a tehénnek szüksége van</u>

Köszönöm a figyelmet!

Vajda György (Beuker Hungária Kft.)

Tanulmányok:

- Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely, Állattenyésztő mérnök

Korábbi munkahelyek:

- A főiskola elvégzése után szarvasmarha telepvezető, főállattenyésztő.
- Vágóüzem vezető

Jelenleg:

- 12 éve területi képviselő a Beuker Hungária Kft.-nél.
- A cég indulásától itt dolgozik, az ország egész területén megfordult.

Nedves melléktermékek tárolása és tartósítása, hazai üzemi körülmények között

ÁT Kft.
Szarvasmarha-ágazati Szeminárium
2019. június 5-6.
Szolnok

Vajda György

Szaktanácsadó

Beuker Hungária Kft.

TEMATIKA

- 1. TERMÉKEK
- 2. MINŐSÉG
- 3. TÁROLÁS FONTOSSÁGA
- 4. TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK
- 5. KEVERÉKEK
- 6. ÖSSZEFOGLALÁS

Nedves TAKARMÁNYOK (melléktermékek):

- Keményítő gyári (nedves CGF) melléktermékek
- Sörgyári (sörtörköly) melléktermékek
- Cukorgyári (nedves répaszelet) melléktermékek
- Etanolgyári (WDG) melléktermékek

Szarvasmarha tartók

Felhasználók

Tejelő tehenészetek

Hízómarha telepek

Húsmarha tehenek

Nedves takarmányok

- CGF nedves (keményítőgyár: 40-42% sza., 20-22% feh., 14-16% kem., 4-7% cukor)
- Sörtörköly (Sörgyár: 20-28% sza., 26-27% feh., 4-6% kem., 0-1% cukor)
- WDG (etanolgyár: 30-36% sza., 30-36% feh., 10-12% kem., 2-4% cukor)
- Répaszelet (cukorgyár: 20-22% sza., 10-13% feh., 5-8% cukor)

Minőségi takarmányok

GMP+

Élelmiszeripar

-Magas követelmények

-Állandó minőség

-Takarmány higiénia

Nedves forma-környezet kímélő

Szállítás

NEDVES TERMÉKEK KOCKÁZATI TÉNYEZŐI

Ellátás folyamatossága

-Szezonalitás

-Tervezett vagy nem tervezett termeléskiesés

-stb.

Romlandóság

MEGOLDÁS:

SZAKSZERŰ TÁROLÁS, TARTÓSÍTÁS

ROSSZ PÉLDÁK

-TÚL MAGASRA RAKOTT TERMÉK
-MEGREPEDT, PENÉSZES

ROSSZ PÉLDÁK

SORSÁRA
HAGYOTT TERMÉK
ELHANYAGOLT
TÁROLÓTÉR

NINCS:
TÖMÖRÍTÉS,
TAKARÁS,

ROSSZ PÉLDÁK

NINCS:
TÖMÖRÍTÉS,
TAKARÁS

A romlási veszteség akár 30% is lehet!!!

- Pl: 25 tonna nedves CGF nettó 600 000 Ft x 0,3=180 000 Ft!

Három szállítmány után meg tudnánk venni a negyediket!

HELYES TÁROLÁS

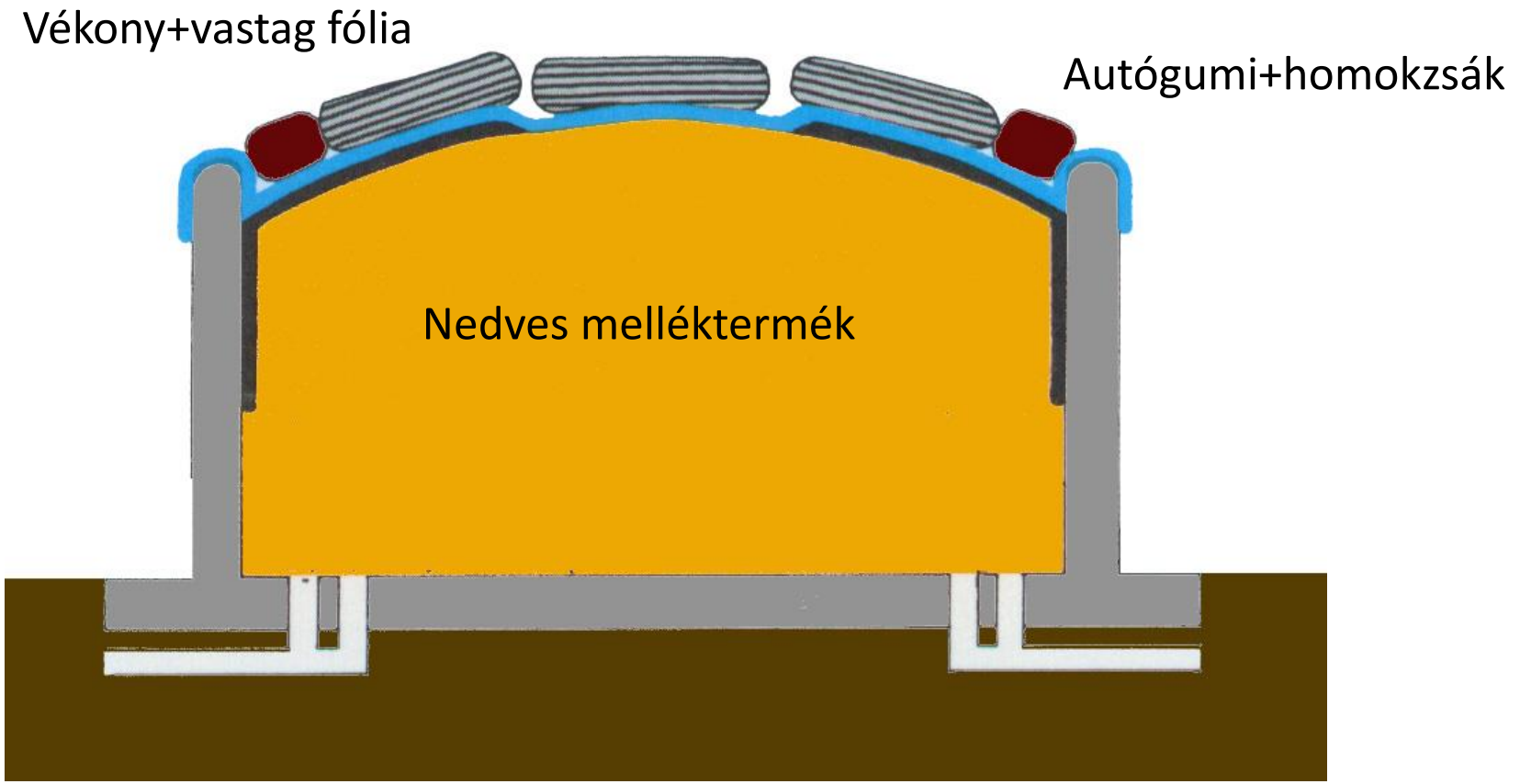
Tiszta, anaerob körülmények biztosítása

- Falközi silótérben
- Fólia tömlőben

AMIRE FIGYELNI KELL

-hely kiválasztása
-tárolási forma megválasztása
-azonnal, de legkésőbb 24-48 órán belül betárolni
-tömörítés
-tartósítás
-takarás
-súlyozás

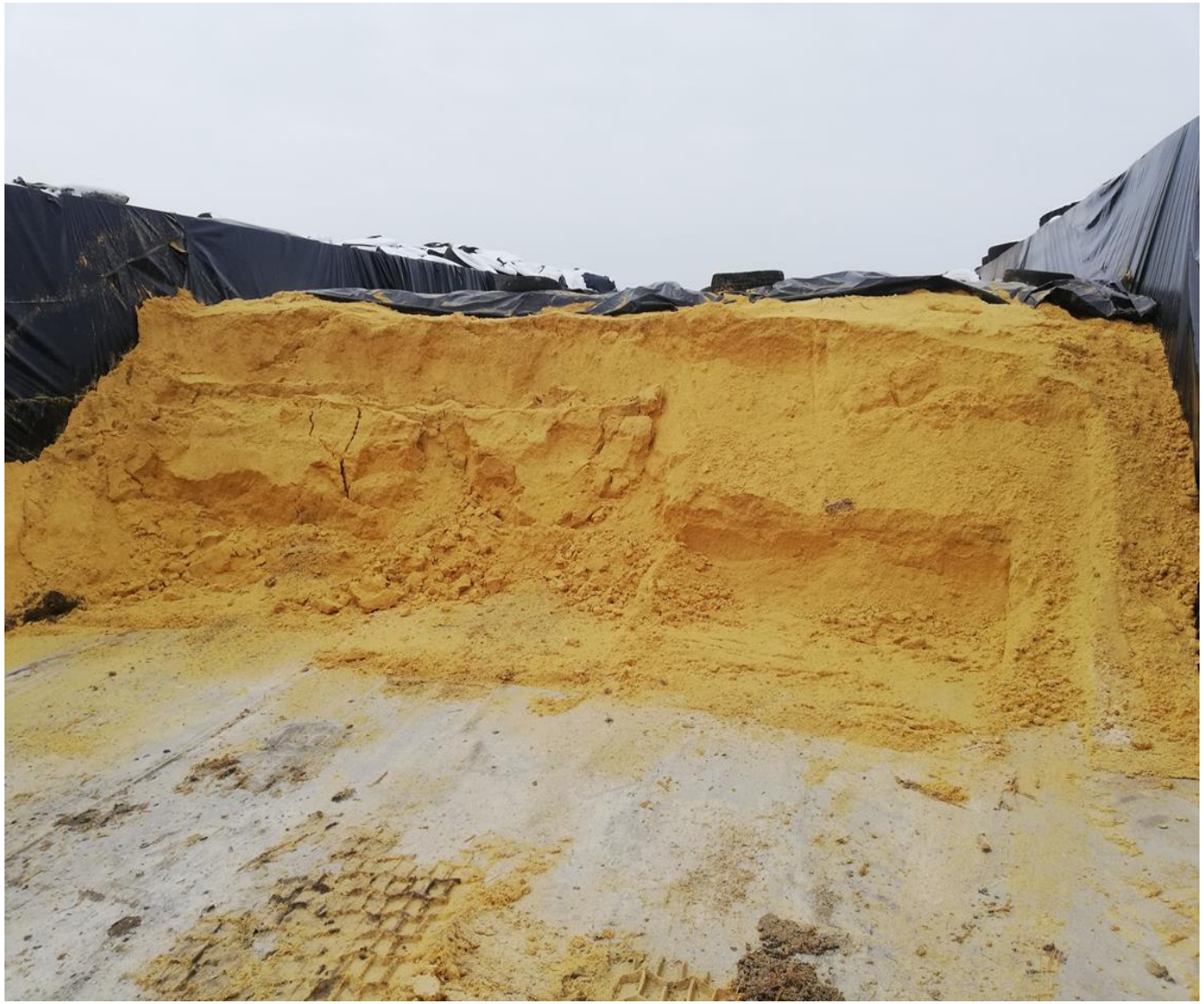
IDEÁLIS BETÁROLÁS FALKÖZI SILÓBA



4. TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK

4. TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK

4. TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK



New Truck Bagger

Truck Bagger

4. TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK

4. TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK

A telepi gyakorlatnak megfelelően

Önmagában, keverékben

Közvetlen a gyárból a felhasználóhoz, adalékok nélkül
Bezsákozva, falközi silóba betömörítve
Két, három nedves vagy száraz melléktermék összekeverésével
Gabonadarával, szenázzsal, szilázzsal keverve

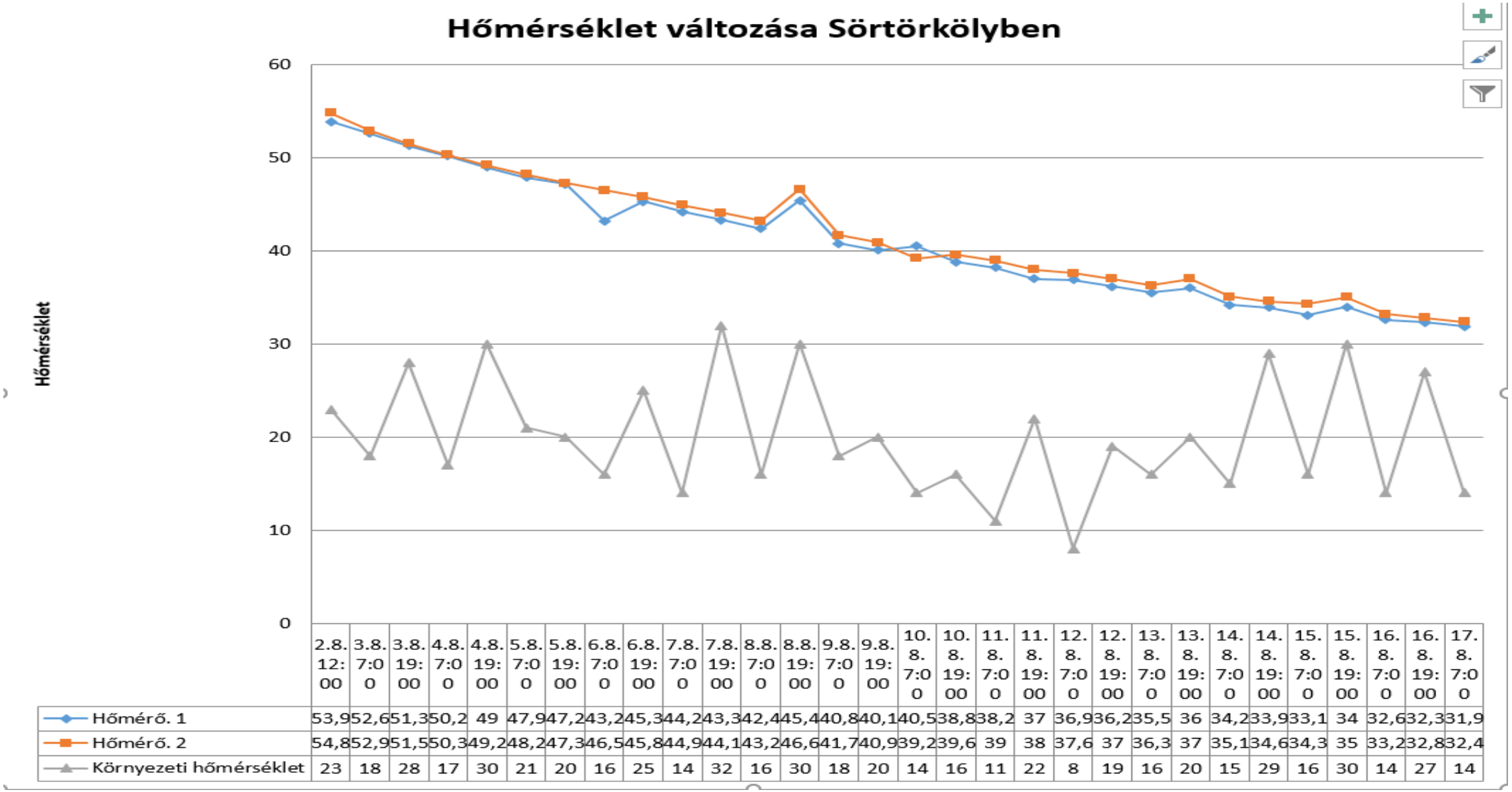
Egy kamion tételben, vagy nagy mennyiségben

Egy kamion mennyiség bezsákozva
Nagyobb mennyiség bezsákozva
Nagyobb mennyiség falközi silóba betömörítve

5. KEVERÉKEK

5. KEVERÉKEK

A FRISSEN, MELEGEN FÓLIA TÖMLŐBEN BETÁROLT SÖRTÖRKÖLY HŐMÉRSÉKLET VÁLTOZÁSA A TÁROLÁS ALATT



	2.8. 12:00	3.8. 7:00	3.8. 19:00	4.8. 7:00	4.8. 19:00	5.8. 7:00	5.8. 19:00	6.8. 7:00	6.8. 19:00	7.8. 7:00	7.8. 19:00	8.8. 7:00	8.8. 19:00	9.8. 7:00	9.8. 19:00	10. 8. 7:00	10. 8. 19:00	11. 8. 7:00	11. 8. 19:00	12. 8. 7:00	12. 8. 19:00	13. 8. 7:00	13. 8. 19:00	14. 8. 7:00	14. 8. 19:00	15. 8. 7:00	15. 8. 19:00	16. 8. 7:00	16. 8. 19:00	17. 8. 7:00
Hőmérő. 1	53,9	52,6	51,3	50,2	49	47,9	47,2	43,2	45,3	44,2	43,3	42,4	45,4	40,8	40,1	40,5	38,8	38,2	37	36,9	36,2	35,5	36	34,2	33,9	33,1	34	32,6	32,3	31,9
Hőmérő. 2	54,8	52,9	51,5	50,3	49,2	48,2	47,3	46,5	45,8	44,9	44,1	43,2	46,6	41,7	40,9	39,2	39,6	39	38	37,6	37	36,3	37	35,1	34,6	34,3	35	33,2	32,8	32,4
Környezeti hőmérséklet	23	18	28	17	30	21	20	16	25	14	32	16	30	18	20	14	16	11	22	8	19	16	20	15	29	16	30	14	27	14

FONTOS A SZAKSZERŰ KITÁROLÁS IS

FONTOS A SZAKSZERŰ KITÁROLÁS IS

A nedves melléktermékek, szakszerűen betárolva, kezelve gazdaságos, jó takarmányok az Ön állatai számára az egész év folyamán.

Köszönöm a figyelmet!
Találkozzunk a mindennapokban

Dr. Orosz Szilvia

Takarmányozási Igazgató
ÁT Kft., Takarmányozási Igazgatóság

címzetes egyetemi docens
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Takarmányozástani Tanszék

Tanulmányok:

- Középiskolai tanulmányait Miskolcon végezte (a Herman Ottó Gimnáziumban),
- Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaság-tudományi Karán szerzett diplomát 1996-ban
- Doktori disszertációját 2001-ben védte Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaság-tudományi Karán

Végzettség: okleveles agrármérnök, mérnöktanár.

Munkahelyek, beosztások

Szent István Egyetem Takarmányozástani Tanszékén:

- 1999-2003. között egyetemi tanársegéd,
- 2003-2006 között egyetemi adjunktus,
- 2006-tól 2012-ig egyetemi docens.

Az oktatás, a kutatás és a szaktanácsadói tevékenység mellett a Takarmányozástani Tanszék laboratóriumának irányítását végezte 10 éven át. Továbbá 10 éven át egy multinacionális cég független szaktanácsadója.
Szakterülete a tömegtakarmányok tartósítása és a tejelő szarvasmarha takarmányozása.
2012-től az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. Takarmányanalitikai Laboratóriumának vezetője.

Kukoricaszilázsok 2018.

Dr. Orosz Szilvia

Takarmányanalitikai Igazgató

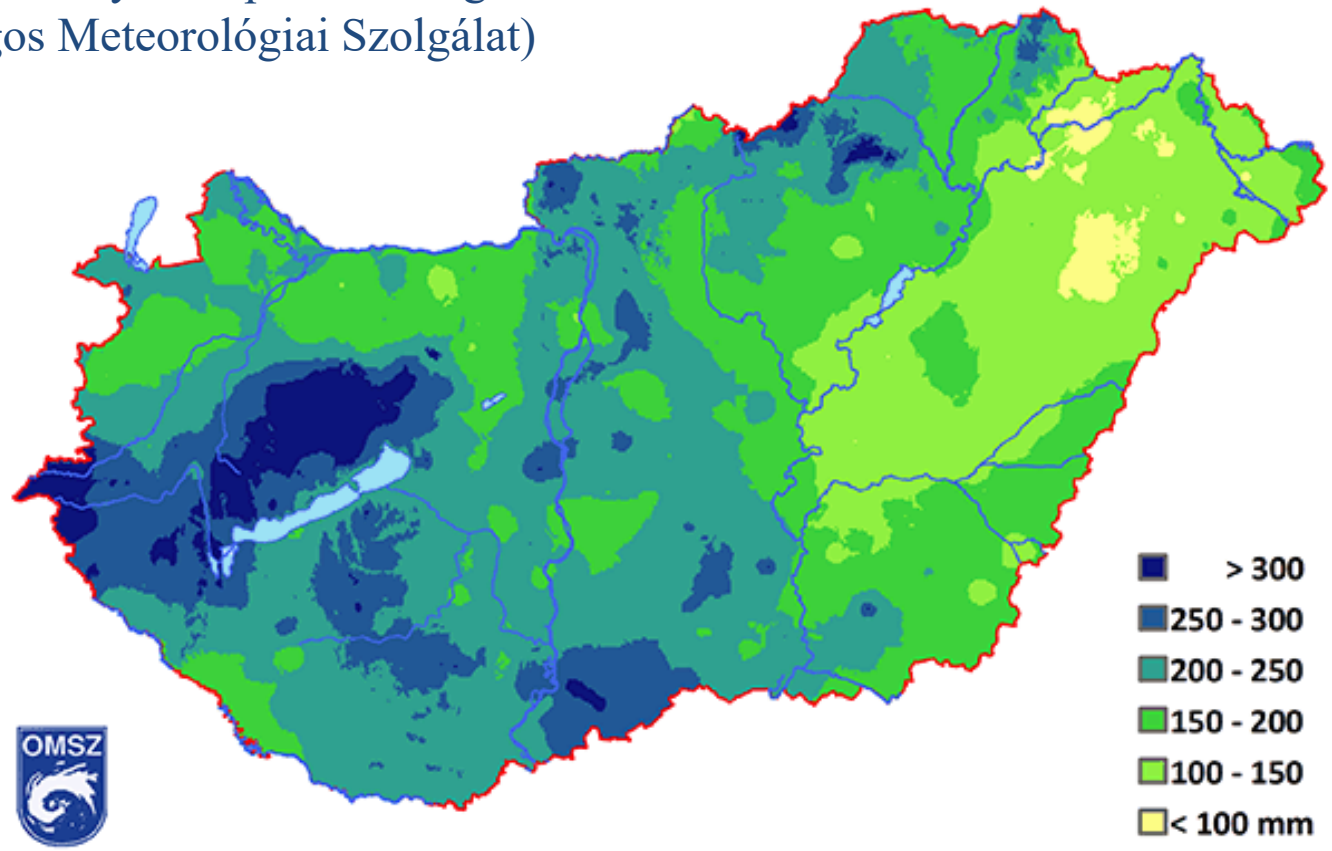
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Tartalomjegyzék

1. Időjárás 2018.
2. Kukoricaszilázsaink 2018.
3. A CSPS-érték 2018.
4. 100-asok Klubja
5. Az év kukoricaszilázsai 2018.
   (ÁT Kft.)

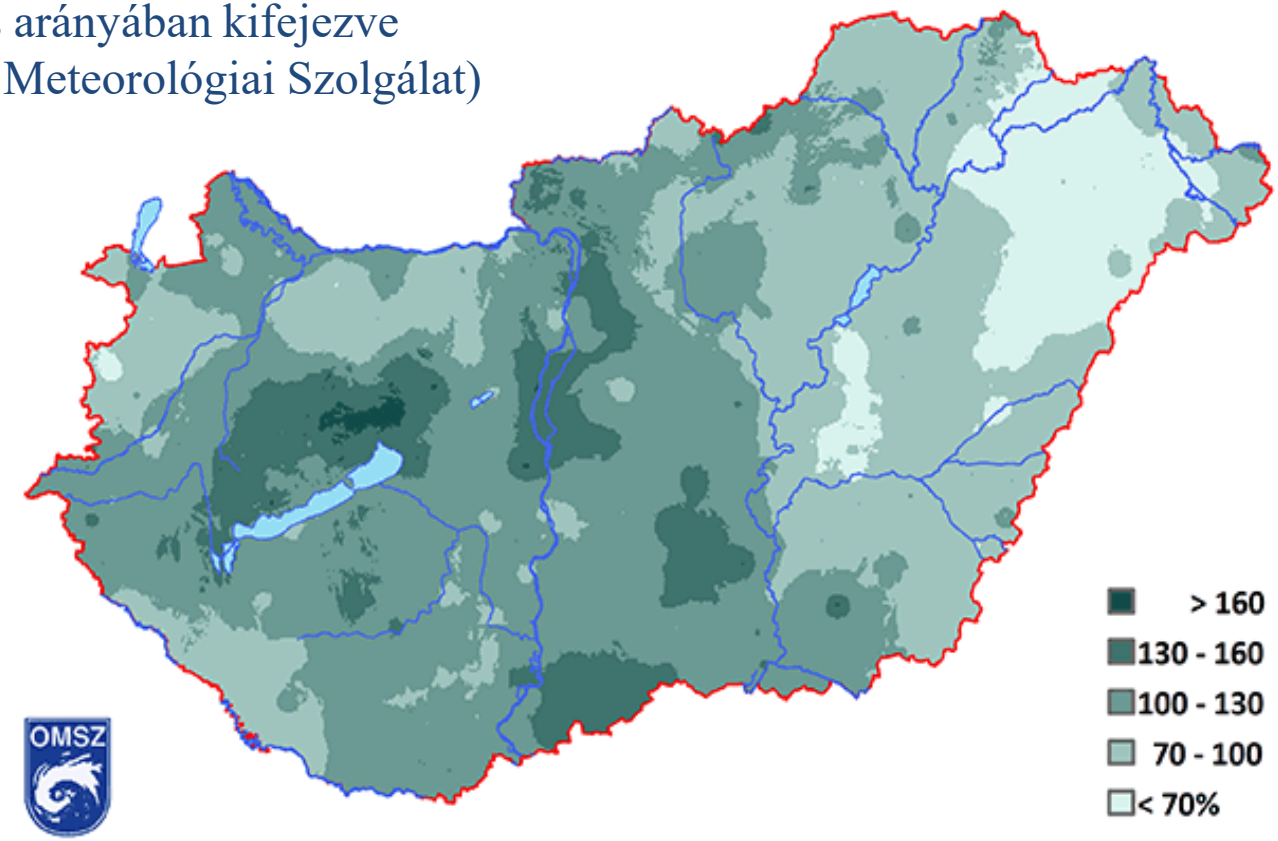
Időjárás: 2018 nyara

A 2018-as nyár csapadékösszege
(Országos Meteorológiai Szolgálat)



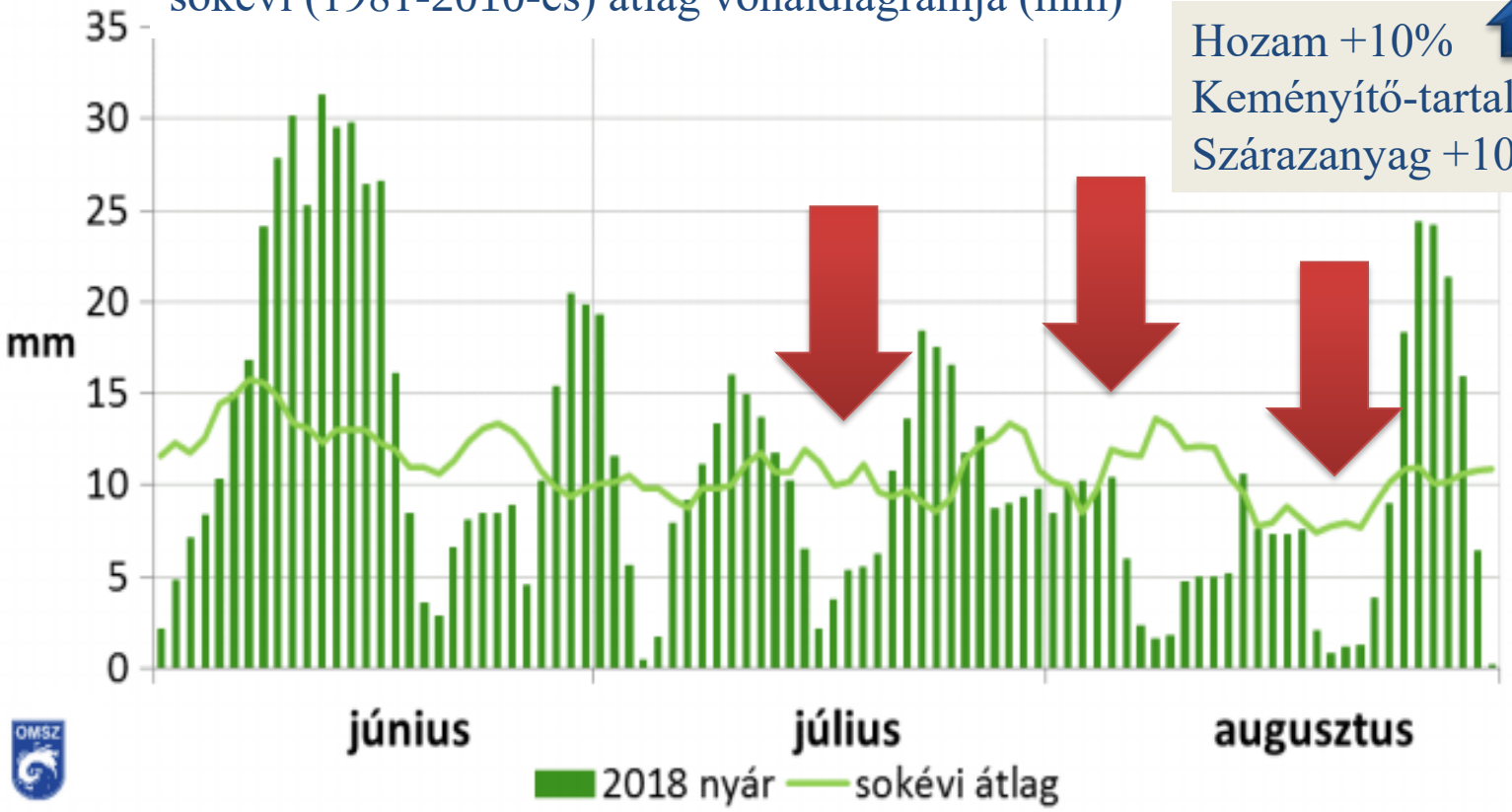
Időjárás: 2018 nyara

A 2018-as nyár csapadékösszege a sokéves (1981-2010-es) átlag százalékos arányában kifejezve (Országos Meteorológiai Szolgálat)



Időjárás 2018 nyara

A 2018-as nyár országos, 5 napos csapadékösszegei és a sokévi (1981-2010-es) átlag vonaldiagramja (mm)



Hozam +10%

Keményítő-tartalom -10%

Szárazanyag +10%

Kukoricaszilázs 2014-2018.

	Silókukorica termőterület	Betakarított silókukorica	Hozam
	ha	tonna/év	tonna/ha
2014. silókukorica	77.403	2.549.311	32,9
2015. silókukorica	77.062	1.801.738	23,4
2016. silókukorica	71.822	2.198.860	30,6
2017. silókukorica	70.707	1.890.615	26,7
2018. silókukorica	62.776	1.928.839	30,7

Forrás: Agrárgazdasági Kutatóintézet, 2013-2018

Kukoricaszilázs 2014-2018.

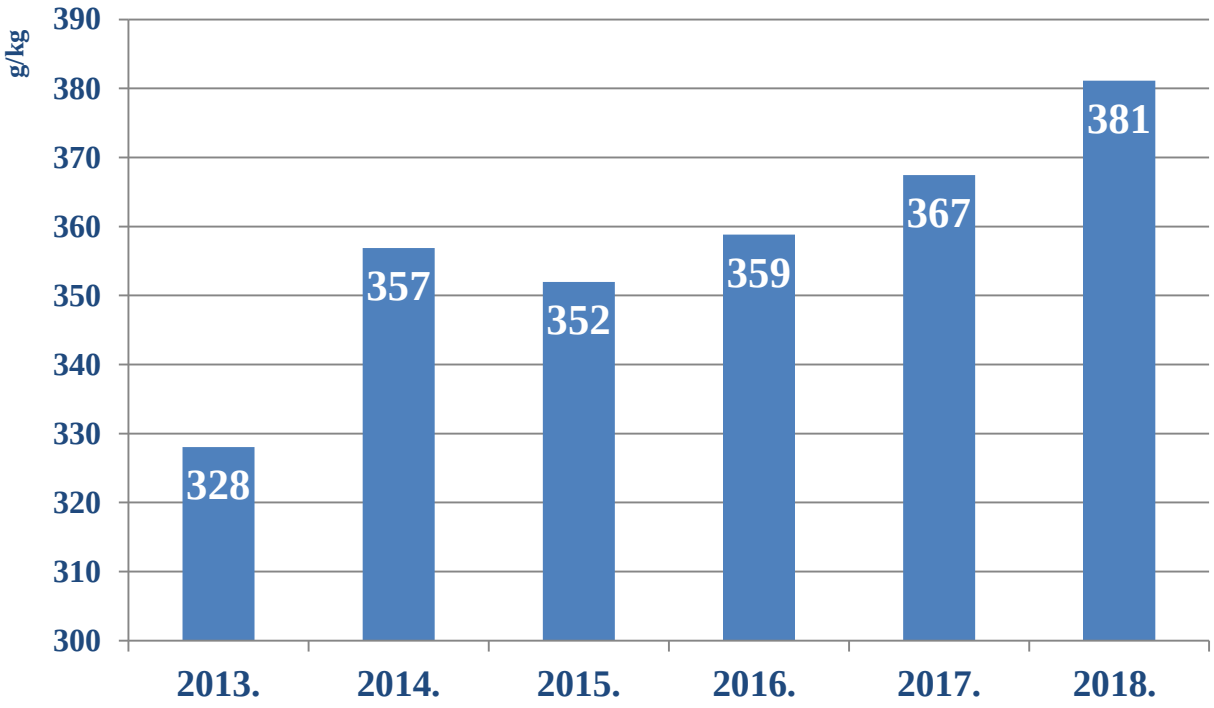
	Silókukorica termőterület	Betakarított silókukorica	Hozam 2018.
	ha	tonna/év	tonna/ha
Közép-Magyarország	4.131	137.280	**33,2**
Közép-Dunántúl	9.528	286.910	**30,1**
Nyugat-Dunántúl	9.285	279.894	**30,1**
Dél-Dunántúl	5.805	191.320	**32,9**
Észak-Magyarország	6.153	187.815	**30,5**
Észak-Alföld	14.335	440.399	**30,7**
Dél-Alföld	13.539	405.221	**29,9**

Forrás: Agrárgazdasági Kutatóintézet, 2013-2018

Kukoricaszilázs 2013-2018.

A szárazanyag-tartalom kukoricaszilázsban

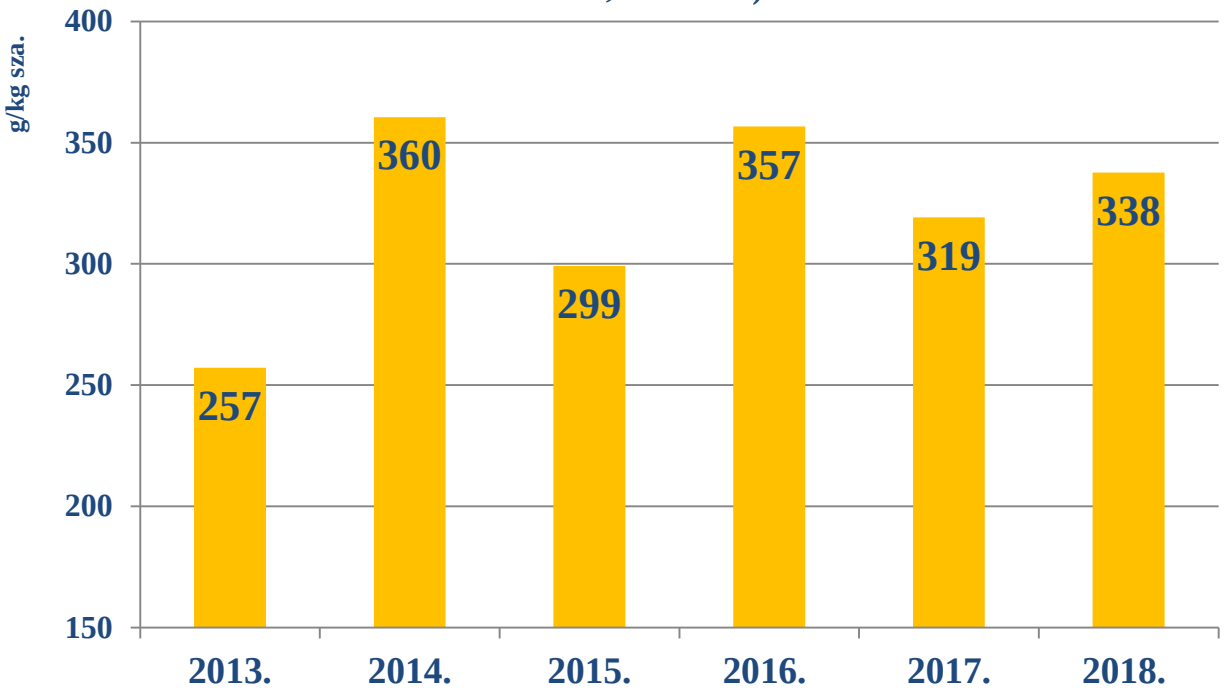
(ÁT Kft. NIR adatbázisa 2013:724 , 2014: 526, 2015:559, 2016:441 , 2017: 453; 2018: 171)



Kukoricaszilázs 2013-2018.

A keményítőtartalom kukoricaszilázsban

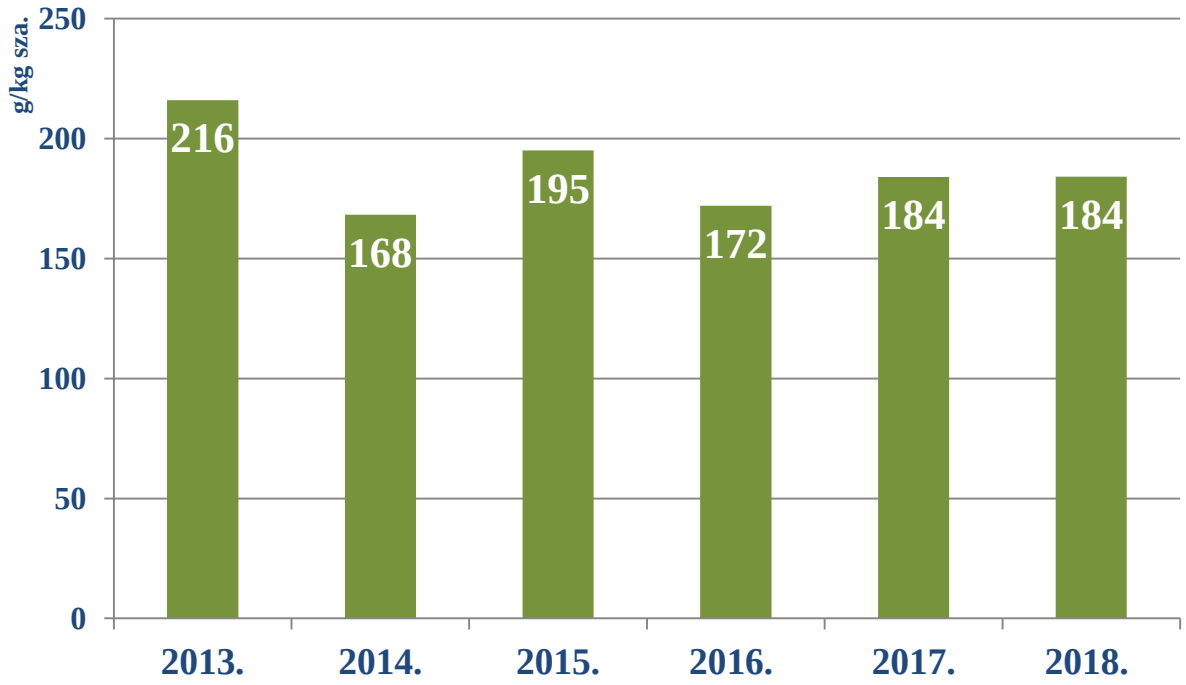
(ÁT Kft. NIR adatbázisa 2013:724 , 2014: 526, 2015:559, 2016:441 , 2017: 453; 2018: 511)



Kukoricaszilázs 2013-2018.

A nyersrost-tartalom kukoricaszilázsban

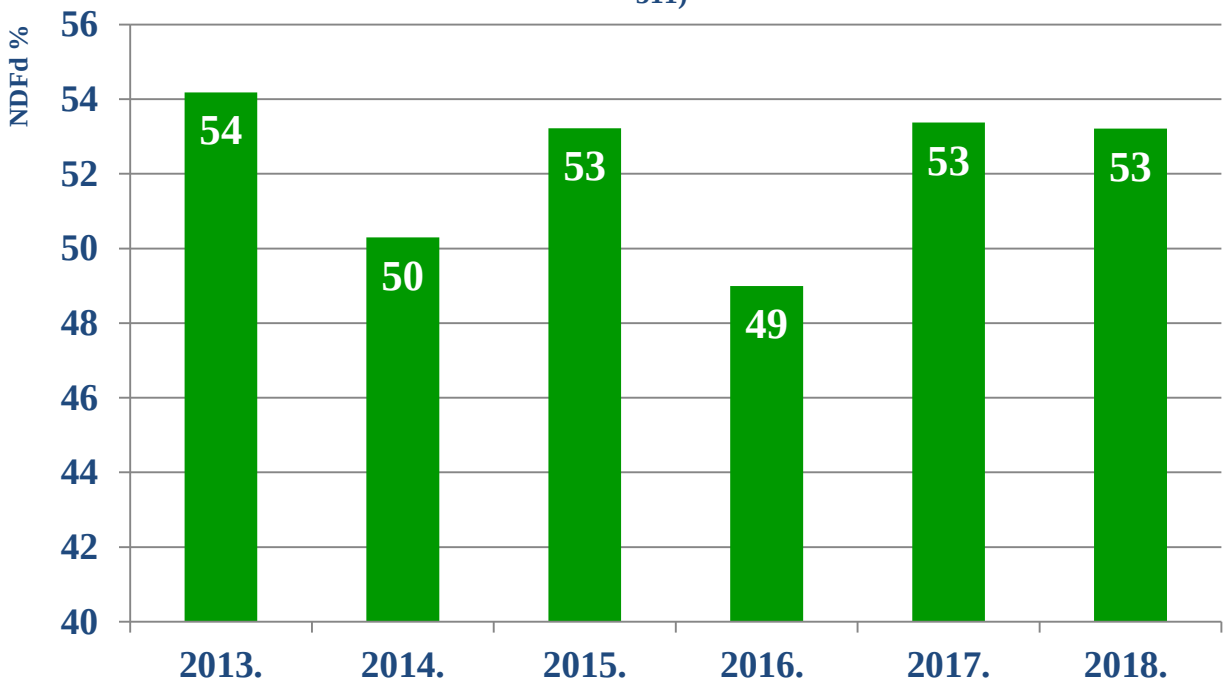
(ÁT Kft. NIR adatbázisa 2013:724 , 2014: 526, 2015:559, 2016:441 , 2017: 453; 2018: 511)



Kukoricaszilázs 2013-2018.

A rostlebonthatóság (NDFd48 %) kukoricaszilázsban

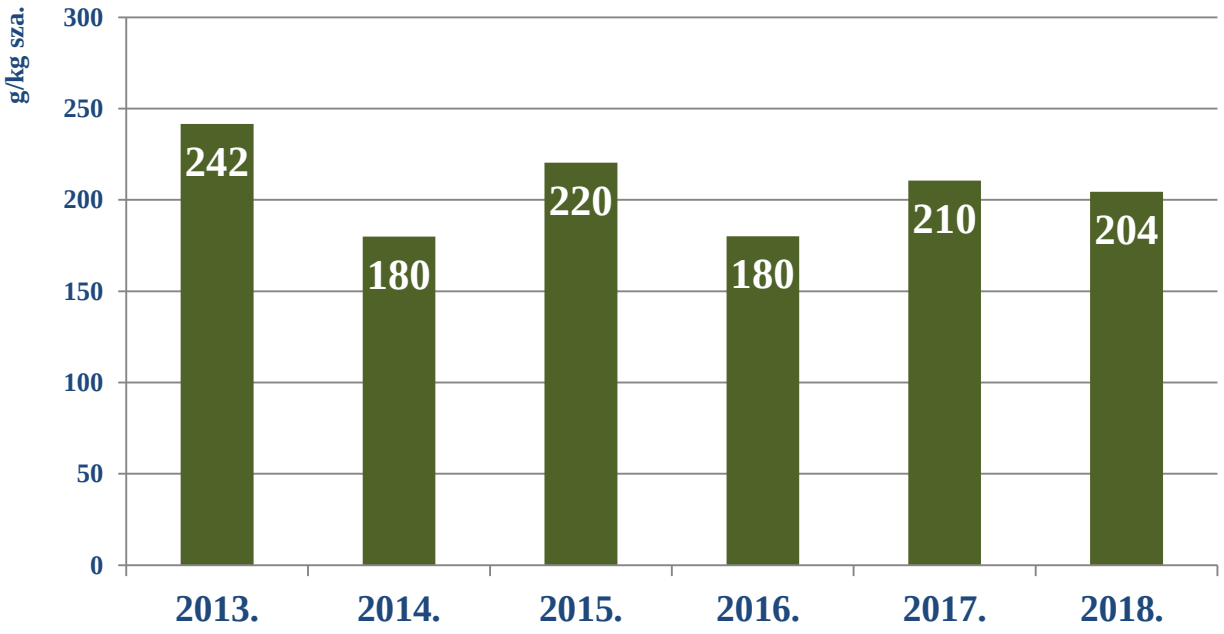
(ÁT Kft. NIR adatbázisa 2013:724 , 2014: 526, 2015:559, 2016:441 , 2017: 453; 2018: 511)



Kukoricaszilázs 2013-2018.

A lebontható rost (dNDF48 g/kg sza.) kukoricaszilázsban

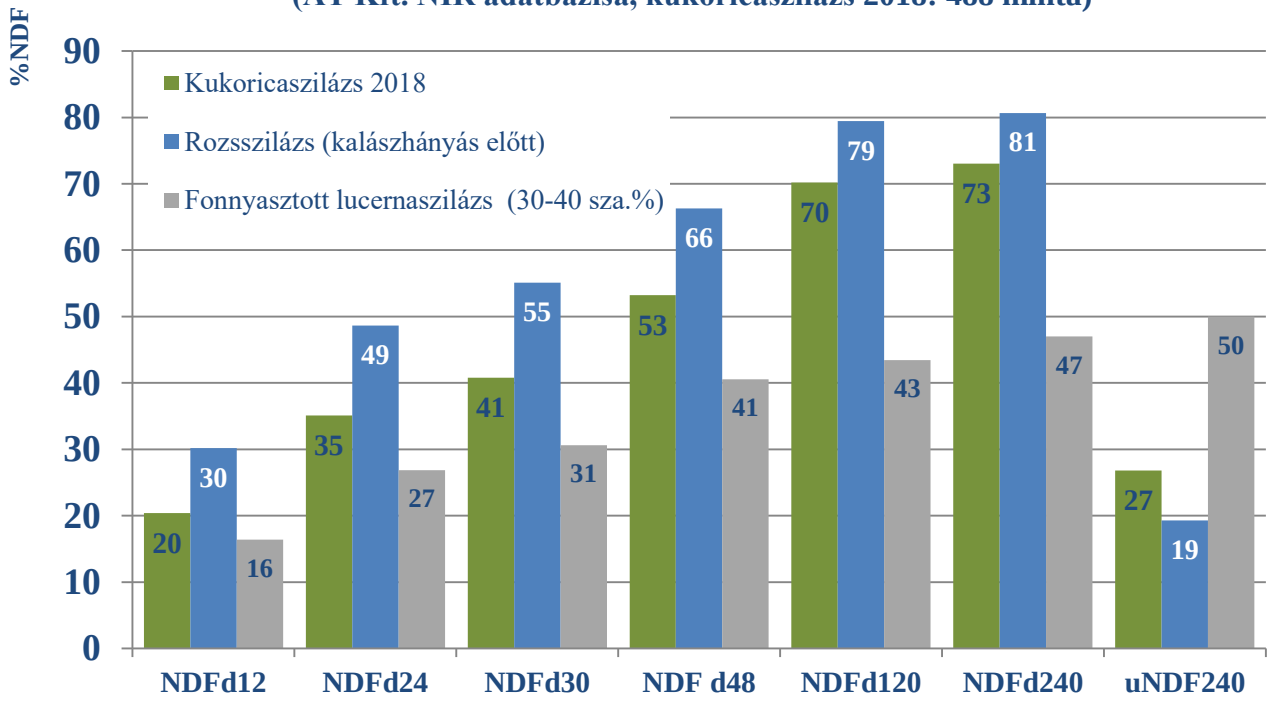
(ÁT Kft. NIR adatbázisa 2013:724 , 2014: 526, 2015:559, 2016:441 , 2017: 453; 2018: 511)



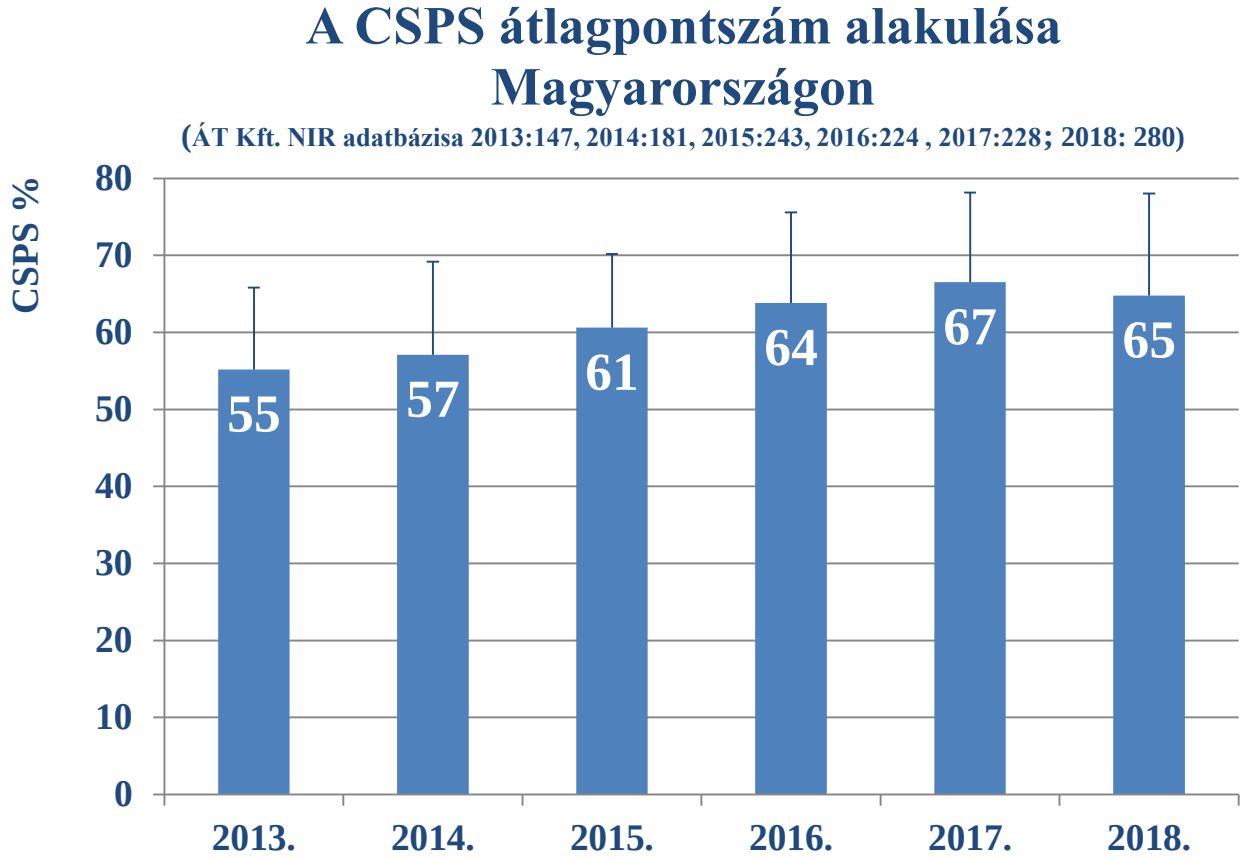
Kukoricaszilázs 2013-2018.

A lebontható rost mennyisége az idő függvényében (%NDF) és a nem lebontható rost ($uNDF_{d240}$) különböző tömegtakarmányokban

(ÁT Kft. NIR adatbázisa, kukoricaszilázs 2018: 488 minta)



A hazai CSPS-értékek alakulása 2013-2018.



2013: 55%

2014: 57%

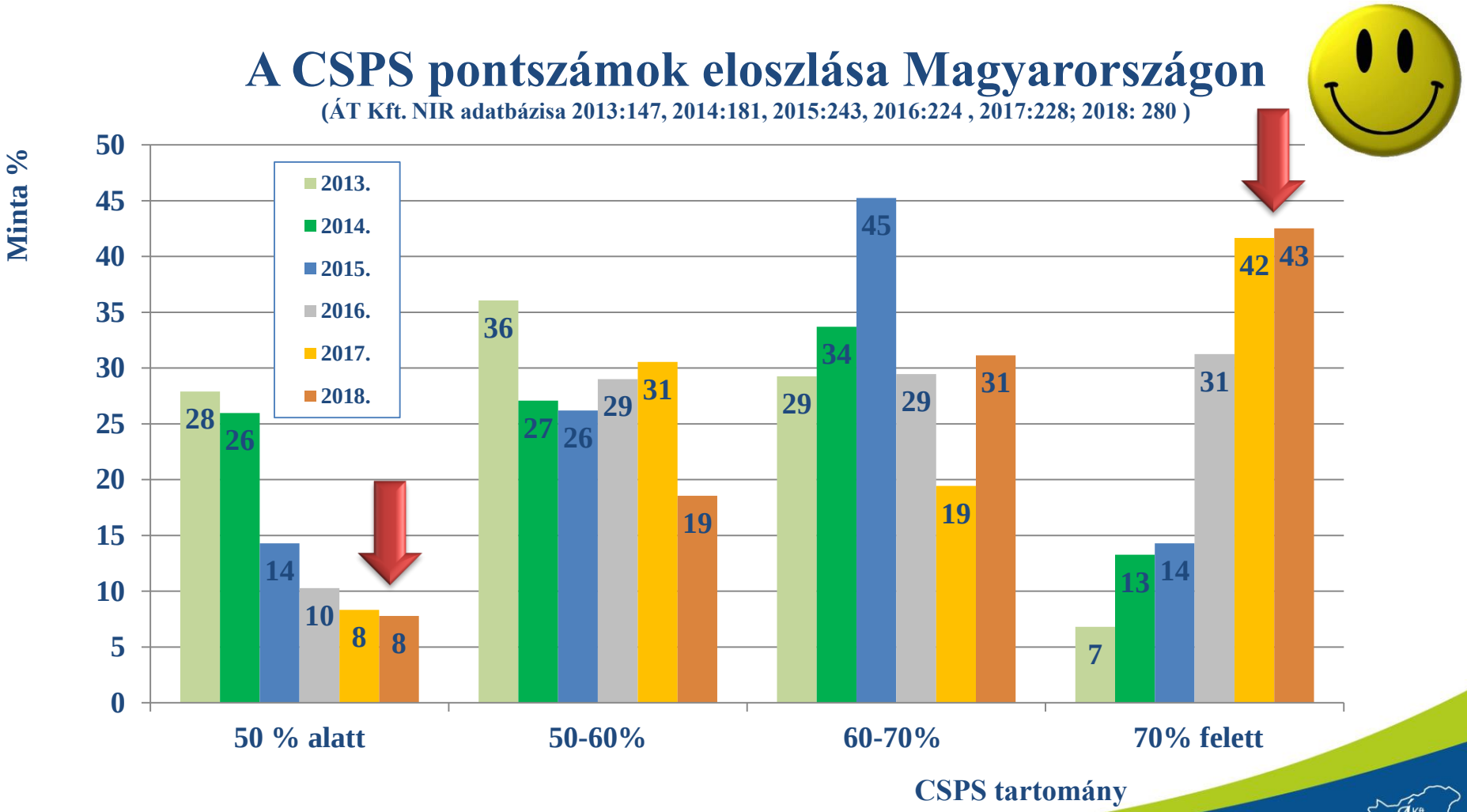
2015: 61%

2016: 64%

2017: 67%

2018: 65%

A hazai CSPS-értékek alakulása 2013-2018.

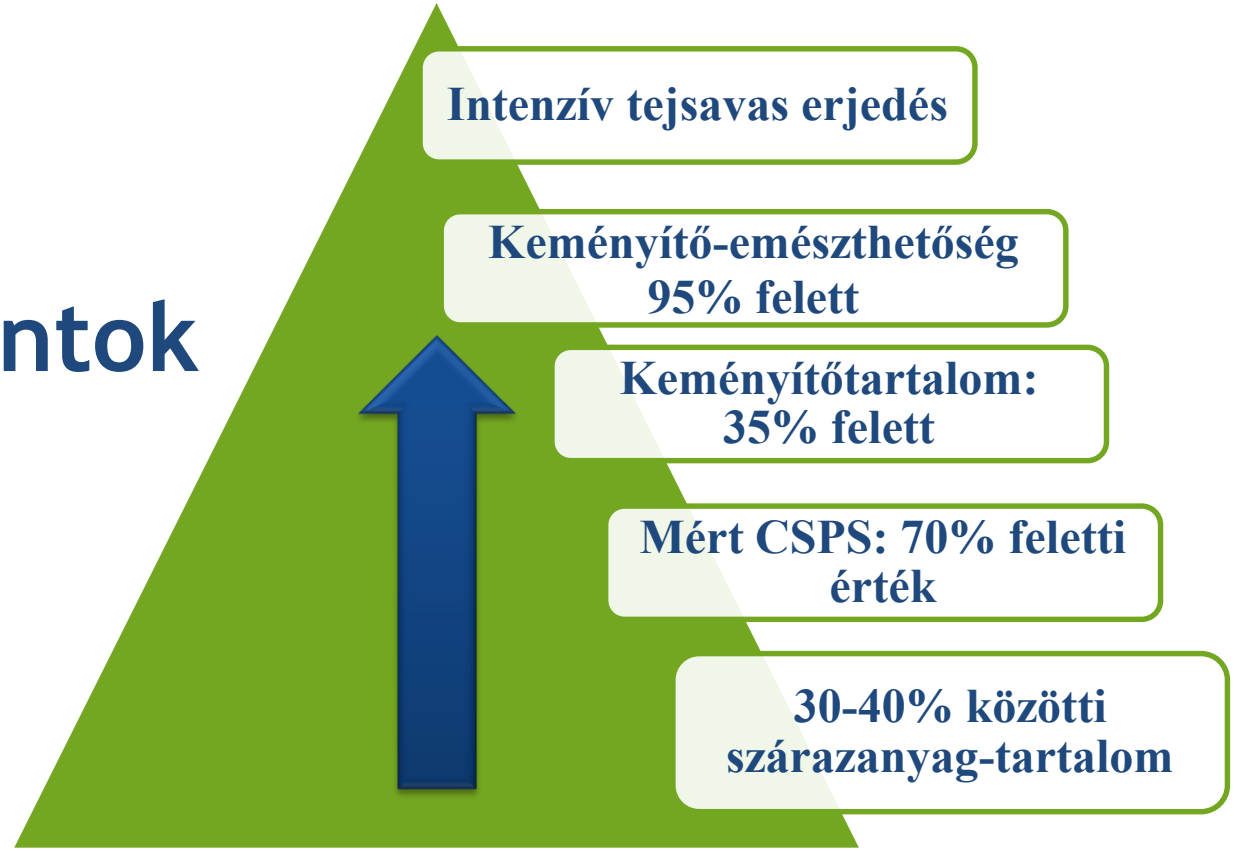


Legjobb kukoricaszilázsaink 2018.

Kukoricaszilázs 2018.

(ÁT Kft. NIR adatbázis, 511 minta 2018.09.01-2019.05.27.)

Szempontok



Kukoricaszilázs 2018.

(ÁT Kft. NIR adatbázis, 511 minta 2018.09.01-2019.05.27.)

Kinizsi 2000 Mg. Zrt., Fábiánsebestyén
Hód-Mezőgazda Zrt., Vajhát
Tedej Zrt., Daróczi major
Cosinus Gamma Kft., Juhászföld
Hunland Dairy Kft., Rádapuszta
Agrár-Ker Kft., Csanádpalota
Mezőfalvai Mg. Zrt., Világospuszta
Pernyéspuszta Kft., Hajdúszováti
Agroprodukt Zrt, Zsigaháza
Dupor Kft., Nemeske
Erdőhát Zrt.
Enyingi Agrár Zrt., Kiscséripuszta
Hajdúdorogi Bocskai Mg. Zrt.
Agroprodukt Zrt., Marcalgergelyi
Extra Tej Kft., Beled
Taxbi Kft., Hottó
Kasz-Farm Kft, Derecske
Gyulai Agrár Zrt.
Kámi Mezőgazda Kft.
Bovinia Kft.

Legjobb kukoricaszilázsaink:100-asok KLUBJA

(ÁT Kft. NIR adatbázis, 511 minta 2018.09.01-2019.05.27.)

		ATH1901888	ATH1805004	ATH1804317
Szárazanyag	g/kg sza.	346	363	319
Nyersfehérje	g/kg sza.	77	70	69
Nyersrost	g/kg sza.	149	171	181
Összcukor	g/kg sza.	12	12 alatt	12 alatt
Keményítő	g/kg sza.	379	365	357
aNDFom	g/kg sza.	323	341	401
ADF	g/kg sza.	178	180	223
ADL	g/kg sza.	16	14	20
NDFd48	%	47,4	60,6	57,9
Lebontható NDF	g/kg sza.	153	207	232
uNDF240	%NDF	26,0	19,0	24,5
OMd	%	78,5	79,6	75,9
CSPS	%	85,3	85,5	78,8
Kem.emészthetőség	g/kg sza.	100	100	100
Emészth. keményítő	g/kg sza.	379	365	357
NEl	MJ/kg sza.	6,69	6,55	6,57
NEL CSPS	MJ/kg sza.	6,69	6,55	6,57

Szárazanyag: 30-40%
CSPS >70%
Keményítőtartalom: >35%

Kinizsi 2000 Mg. Zrt.

Hód-Mezőgazda Zrt.

Pernyéspuszta Kft.

- ✓ Tedej Zrt., Daróci major, 100%
- ✓ Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt., 100%
- ✓ Extra Tej Tejtermelő Kft, Beled, 100%

Legjobb kukoricaszilázsok 2018. (ÁT Kft.)

(ÁT Kft. NIR adatbázis, 511 minta 2018.09.01-2019.05.27.)

		ATH1805371	Átlag 2018
Szárazanyag	g/kg	371	381
Nyersfehérje	g/kg sza.	64	68
Nyersrost	g/kg sza.	201	184
Összcukor	g/kg sza.	12 alatt	19
Keményítő	g/kg sza.	346	338
aNDFom	g/kg sza.	391	385
ADF	g/kg sza.	219	214
ADL	g/kg sza.	22	18
NDFd48	%	53,4	53
Lebontható NDF	g/kg sza.	209	204
uNDF240	%NDF	30	27
OMd	%	74,5	75
CSPS	**%**	**87,3**	65
Keményítő emészth.	**%**	100	85
Emészth. keményítő	**g/kg sza.**	346	292
NEl	MJ/kg sza.	6,48	6,45
NEL CSPS		6,48	5,99
pH		4,2	4,0
NH3-N (feh%)	%	11	10
Tejsav	g/kg sza.	40	48
Ecetsav	g/kg sza.	8	13
T/E		5,0	4

‚Szépségdíjak':
A legjobb szemroppantottság
(hagyományos)

Legjobb kukoricaszilázsok 2018. (ÁT Kft.)

(ÁT Kft. NIR adatbázis, 511 minta 2018.09.01-2019.05.27.)

		ATH1804368	Átlag 2018
Szárazanyag	g/kg	375	381
Nyersfehérje	g/kg sza.	65	68
Nyersrost	g/kg sza.	145	184
Összcukor	g/kg sza.	12 alatt	19
Keményítő	g/kg sza.	427	338
aNDFom	g/kg sza.	306	385
ADF	g/kg sza.	166	214
ADL	g/kg sza.	18	18
NDFd	%	38,3	53
Lebontható NDF	g/kg sza.	117	204
uNDF240	NDF%	27,8	27
OMd	%	77,0	75
CSPS	%	81,1	65
Keményítő emészth.	**%**	96,6	85
Emészth. keményítő	**g/kg sza.**	**412**	292
NEl	MJ/kg sza.	6,64	6,45
NEL CSPS		6,50	5,99
pH		3,8	4,0
NH3-N (feh%)	%	18	10
Tejsav	g/kg sza.	40	48
Ecetsav	g/kg sza.	11	13
T/E		3,6	4

‚Szépségdíjak':
A legtöbb emészthető keményítő

Az év kukoricaszilázsa 2018. (ÁT Kft.)

(ÁT Kft. NIR adatbázis, 511 minta 2018.09.01-2019.05.27.)

		ATH1805004	Átlag 2018
Szárazanyag	g/kg	363	381
Nyersfehérje	g/kg sza.	70	68
Nyersrost	g/kg sza.	171	184
Összcukor	g/kg sza.	12 alatt	19
Keményítő	g/kg sza.	365	338
aNDFom	g/kg sza.	341	385
ADF	g/kg sza.	180	214
ADL	g/kg sza.	14	18
NDFd48	%	60,6	53
Lebontható NDF	g/kg sza.	207	204
uNDF240	NDF%	19,0	27
OMd	%	79,6	75
CSPS	%	85,5	65
Keményítő emészth.	**%**	100	85
Emészth. keményítő	**g/kg sza.**	365	292
NEl	MJ/kg sza.	6,55	6,45
NEL CSPS		6,55	5,99
pH		4,0	4,0
NH3-N (feh%)	%	12	10
Tejsav	g/kg sza.	37	48
Ecetsav	g/kg sza.	21	13
T/E		1,8	4

Az év kukoricaszilázsa 2018.

Köszönöm a figyelmet!

Prof. Andrea Formigoni (Olaszország)

Tanulmányok:

- 1985-ben szerezte meg állatorvosi diplomáját.
- 1991-ben PhD fokozatot szerzett (Szaporodásbiológia)
- 2000-ben lett egyetemi professzor (Takarmányozás)

Kutatási terület:

- A tejelő szarvasmarha takarmányozása különös tekintettel a takarmányozási technikákra
- A takarmányozás és a tejminőség kapcsolata
- Állatjóllét és az egészség
- Rostemészthetőség és szilázsminőség

Jelenleg:

2005. óta egyetemi tanár a Bolognai Egyetemen, és a helyi kísérleti egység vezetője
Mint takarmányozási és menedzsment specialista, tagja a Parmigiano-Reggiano sajt minőségellenőrzési bizottságának.
298 tudományos publikáció fűződik a nevéhez.

Alma Mater Studiorum- Bolognai Egyetem

A tejelő tehenek szénhidrátellátása
(rost, keményítő és cukor)

Andrea Formigoni
andrea.formigoni@unibo.it

Szarvasmarha-Ágazati Szeminárium

2019. június 6.

Szolnok, Magyarország

Bevezetés

- A takarmányos szaktanácsadó legnagyobb kihívása, hogy olyan adagot állítson össze, ami emészthető táplálóanyaggal látja el mind a bendőt, mind a bélrendszert, hogy az kielégítse az életfenntartó- és termelési szükségleteket, és egyben megőrizze és támogassa az élettani és emésztő funkciókat.

A tehenészet elvárásai

- Minél több tej termelése a genetikai potenciál kihasználására a laktáció különböző szakaszaiban;
- A tej összetételének javítása (fehérje, zsír), különösen a sajt előállítók számára
- Az anyagcsere-betegségek kockázatának csökkentése, mint pl. bendő alulműködés, acidózis, hipokalcémia, kövér tehén szindróma és ketózis, stb.
- A immunrendszer hatékonyságának fenntartása, a bélrendszer és a bendő gyulladásos folyamatainak csökkentése.

Az adagösszeállítás holisztikus megközelítése

- A korábbiakhoz képest sokkal több információnk van az állatok szükségletére, a takarmány-alapanyagok összetételére és az adagösszeállító szoftverekre vonatkozóan
- Ma már tudjuk, hogy milyen fontosak a környezeti stresszhatások (hőstressz, szociális rangsor, stb.) és az anyagcsere betegségek rövid és hosszú távú hatásai (kondíció pontszám).

Mit tudunk most a telepen…

- Serkenteni a telepi jólét feltételeit
  - pihenőidő >11ó/nap.; THI (hőmérséklet-páratartalom index)< 68; egyéni tér
- Kiegyensúlyozott és homogén takarmányadag
  - Kerüljük a válogatás lehetőségét a TMR-ben
  - Kerüljük az ‚üres jászol' előfordulását a nap során
- Optimalizáljuk a rágásszámot és a bendő mozgását
  - > peNDF (fizikailag hatékony rost, elsősorban a tömegtakarmányban)
  - "hosszú" rost hozzáférhetősége

Az előadás célkitűzése

- A legfontosabb szénhidrátok szerepének összefoglalása és a tejelő tehenek takarmányadagjában betöltött szerepük
- Néhány irányelv, javaslat a takarmányos szakembereknek, amivel optimalizálható a tejelő tehenek szénhidrát-ellátása

Szénhidrát-frakciók a dinamikus adagösszeállítási modellben (Cornell-modell, CNCPS)

- A1: ecet-, propion-, vajsav
- A2: tejsav
- A3: szerves savak (pl. almasav)
- A4: cukrok (C5 & C6)
- B1: keményítő
- B2: oldható rost
- B3: potenciálisan lebontható NDF (pdNDF)
- C: emészthetetlen NDF (iNDF->uNDF)

Oldható

Nem oldható

Áthaladási sebesség (Kp), lebonthatóság (kd) és teljes emésztőtraktusra vetített emészthetőség (ID)

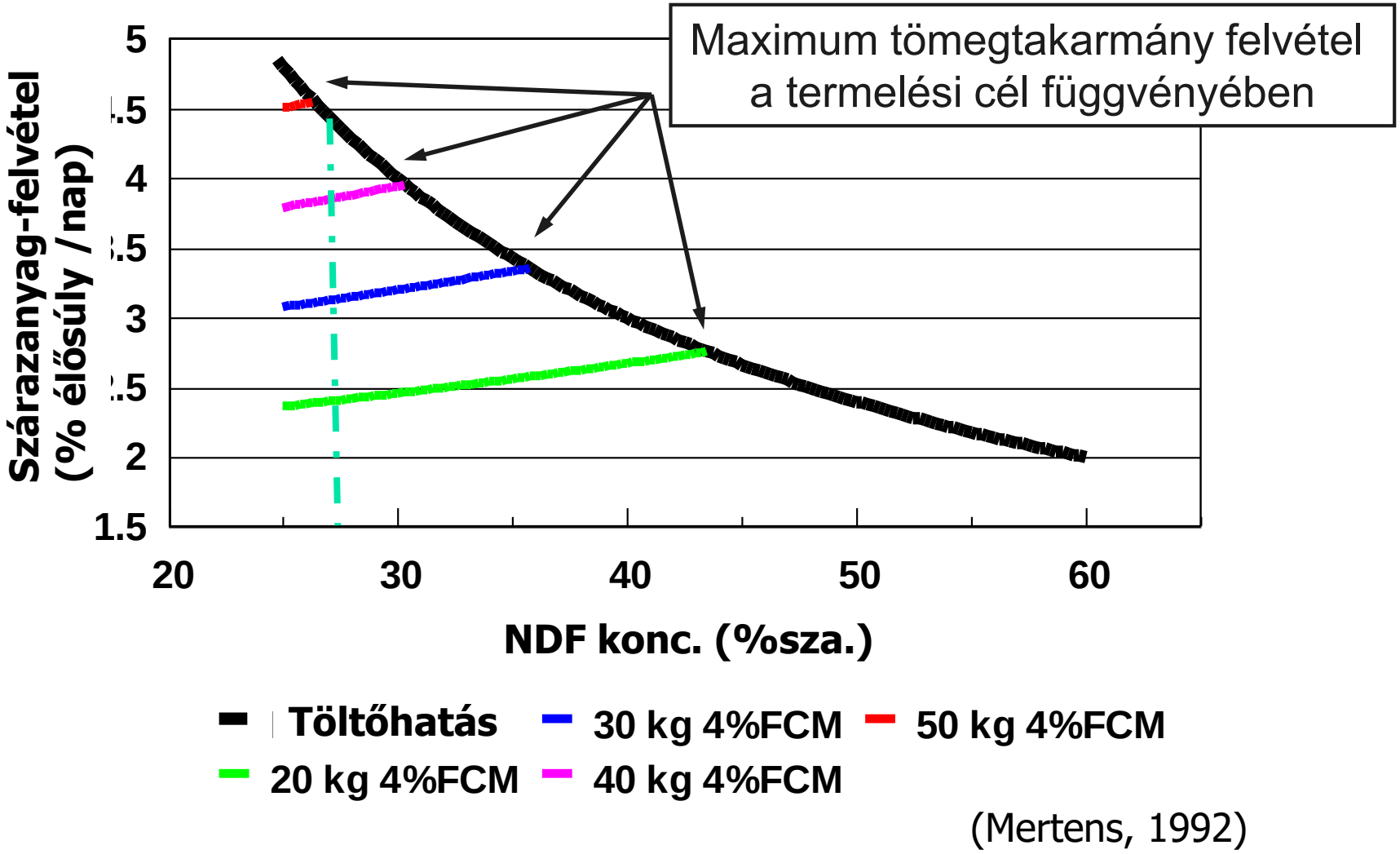
Megnevezés	Kp (%/ó)	Kd (%/ó)	ID (%)
A1	Folyékony fázis	0	100
A2	Folyékony fázis	7	100
A3	Folyékony fázis	5	100
A4 (cukrok)	Folyékony fázis	20->60	100
B1 (keményítő)	Szilárd (F v C)	5->40	70-95
B2 (oldható rost)	Szilárd (F v C)	30	75
B3 (pdNDFom)	Szilárd (F v C)	3->15	5
C (uNDF)	Szilárd (F v C)	0	0

Becsült bendő lebonthatóság az általános képlettel: A*((kd/(kd+kp))

Rostszükséglet

- A rostra szükség van a cellulózbontó baktériumok szaporodásához (táplálóanyagként), a rágás és a bendőmozgás fenntartásához (struktúrszerep)
  - Különösen fontos figyelembe venni a tömegtakarmányok rostjának fizikai jellemzőit (frakcióméret és -tömeg)
- Az «adagösszeállításnak» arra kell fókuszálnia, hogy kielégítse a rostszükségletet, jó bendőműködést érjen el és szabályozza a szárazanyag-felvételt, egyszerre.

NDF-Energia-felvétel: a tömegtakarmány-felvétel növelése érdekében



(Mertens, 1992)

aNDFom szükséglet

- A minimális NDF-szükséglet nagy termelésű tehenek esetében Mertens szerint az alábbi volt: 28-30% sza.
- Fontos, hogy fokozatosan emeljük, különösen a tranzíciós idő alatt.

A rostanalízisről

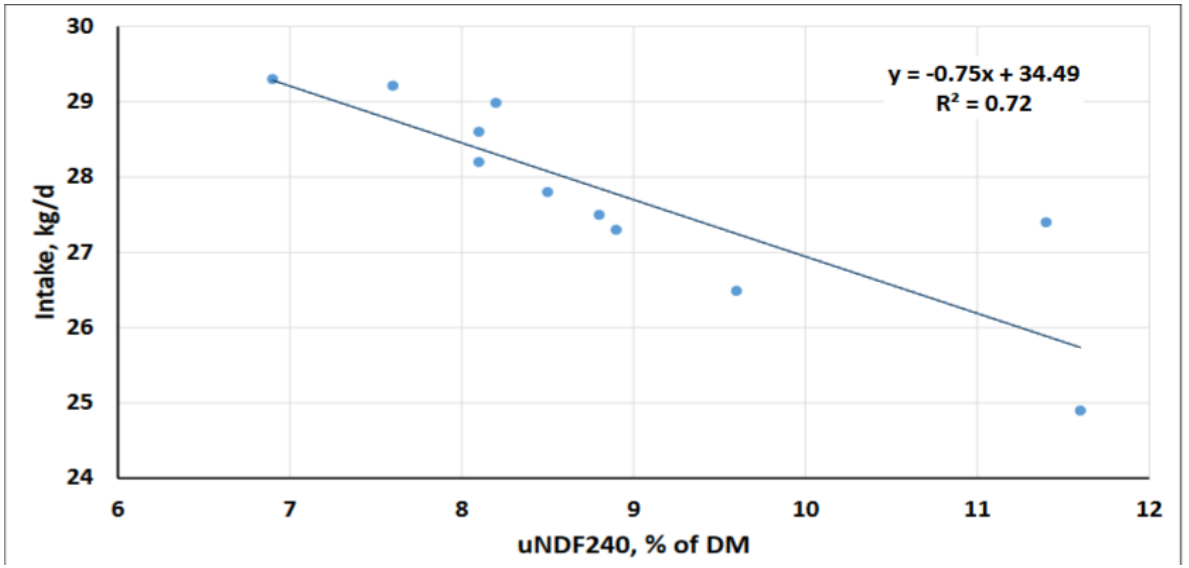
- Az eredeti NDF meghatározása sokat változott az idők során
- Most sokkal kifinomultabb meghatározásaink vannak a sejtfal összetételre vonatkozóan
- A legújabban használt mozaikszó az **aNDFom**
  - Amilázzal kezelt, hamuval korrigált NDF
- Az új elemzési eljárásokat alkalmazva a tömegtakarmányok és az abrakkeverékek rosttartalmának laboreredménye sokkal kisebb lehet.

aNDFom = pdNDF + uNDF

- Az aNDFom a bendőben és a bélben potenciálisan emészthető szénhidrátokból (**pdNDF**), valamint az emészthetetlen részből áll (**iNDF**)
  - Korábban az iNDF értéket a lignin (ADL) állandó arányában számolták (ADL*2,4), most már analitikailag meghatározható *in vitro* 240 óra vagy *in situ* 288 óra alatt
- A hosszú fermentáció után visszamaradó „anyagot” **$uNDF_{240}$** és **$uNDF_{288}$**-nak hívják
  - A tömegtakarmány minőségének pontosabb leírása szükséges
  - Sok kereskedelmi laboratórium tud NIR eredményeket adni gyorsan és gazdaságosan

uNDF «meghatározása»

- **uNDF** kapcsolatban áll: az emésztéssel, a táplálóanyagok áthaladásával a bendőn, a gyomor telítettséggel és a szárazanyag-bevitellel, illetve a fizikai hatékonysággal.

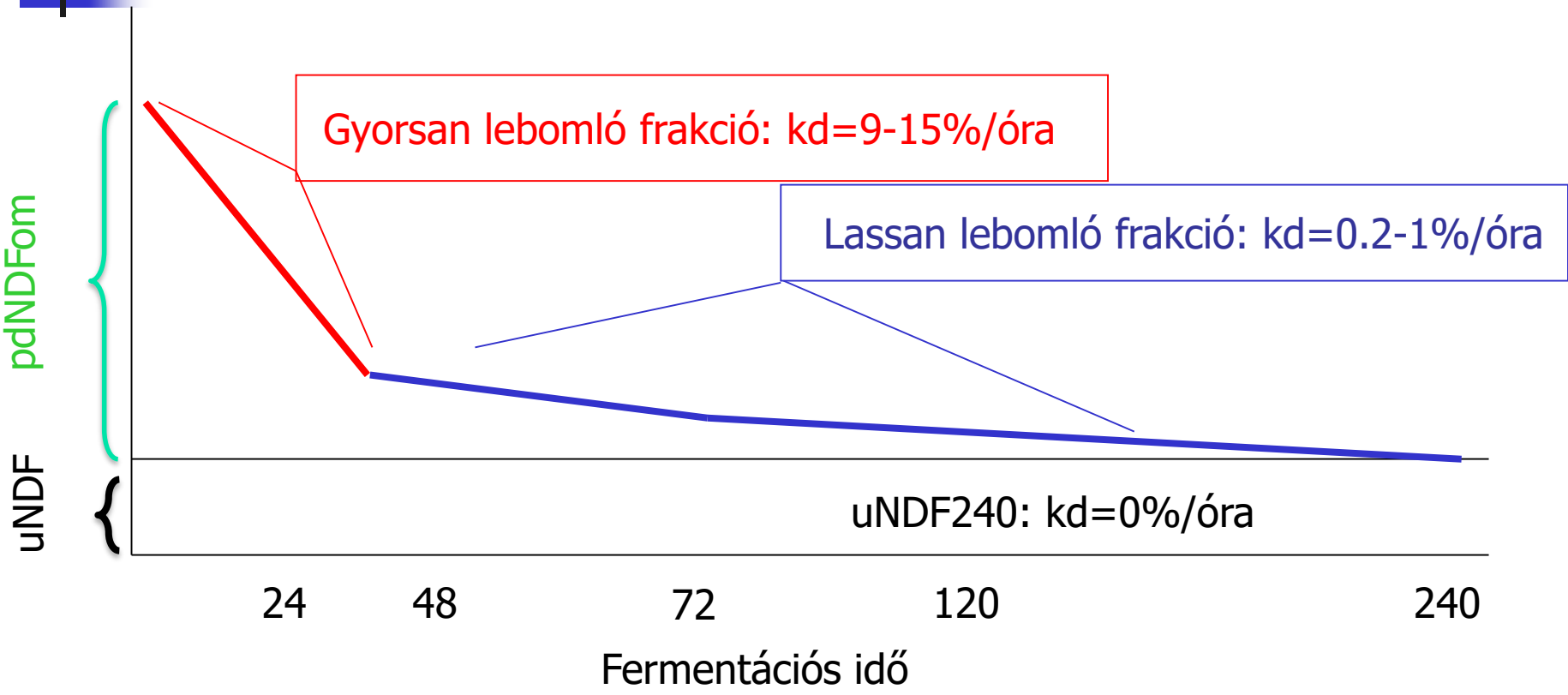


- **$uNDF_{30}$** : javaslom a bendőteltség és a szárazanyag-felvétel értékelésére

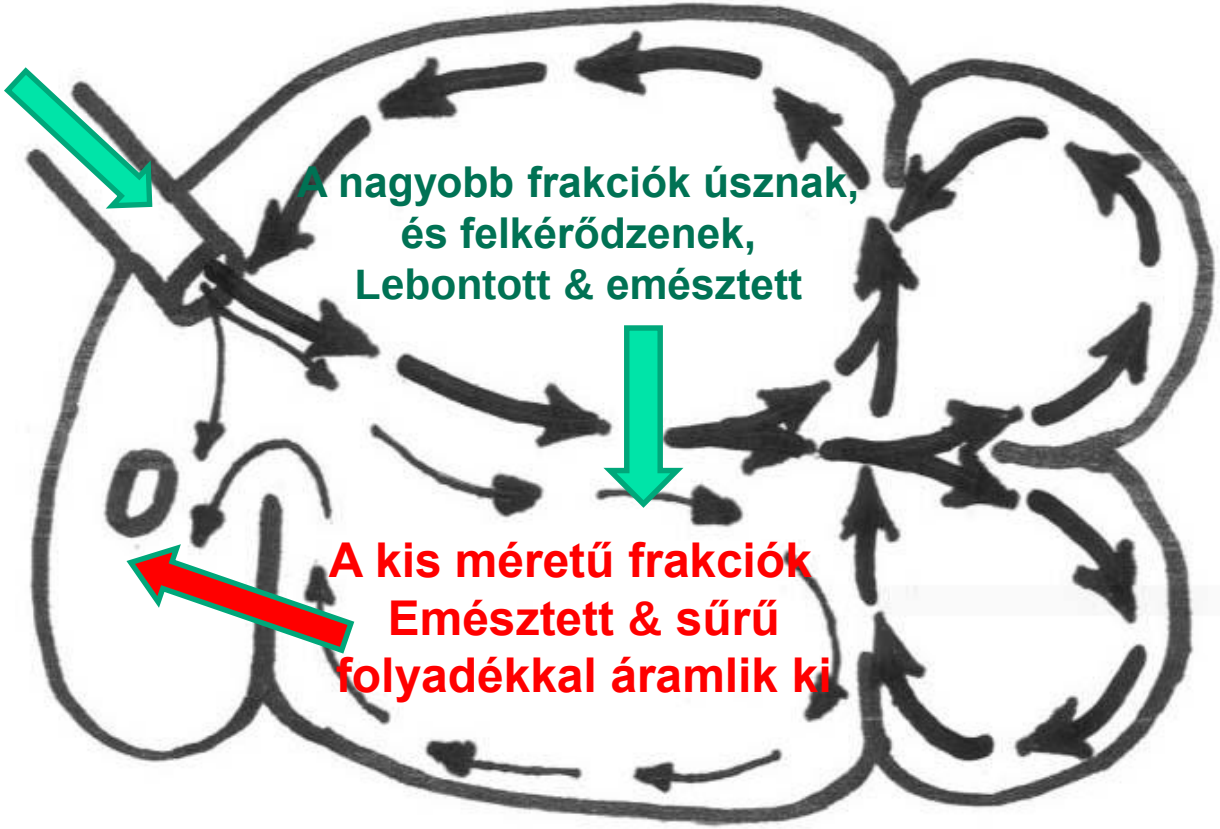
A rost emészthetősége befolyásolja a szárazanyag-felvételt és a termelést

Szerzők	Fő tömegtakarmány	Felvétel	Zsírra korrigált tej
Oba & Allen, 1999	Kukoricaszilázs	+0,18	+0,25
Jung és mtsai, 2010	Kukoricaszilázs	+0,12	+0,14
Ferraretto és mtsai, 2015	Kukoricaszilázs	+0,17	+0,10
Fustini és mtsai, 2017	Lucerna	+0,26	+0,11

Evolúció: a pdNDF nem egy homogén frakció



A rost lebomlásának dinamikája a bendőben



A tömegtakarmány rostja és a különböző frakciók lebomlásának mértéke határozza meg elsősorban a bendőteltséget és a szárazanyag-felvételt.

uNDF: szükség van rá?

- A Bolognai Egyetemen, a Miner Intézetben és a Cornell Egyetemen folytatott kutatások szerint:
  - az uNDF$_{240}$ mennyiségnek a tehén súlyának 0,28-0,48%-a között kell lennie vagy a **szárazanyag 10-11%-a** körül (Cotanch és mtsai, 2014; Fustini és mtsai, 2017).
    - 0,28% fű alapú takarmányadag
    - 0,48% lucerna alapú takarmányadag
- Ezek a mennyiségek elegendőnek tűnnek ahhoz, hogy fenntartsák a rágási és kérődzési időt és a bendő pH-t.

J. Dairy Sci. 100:4475–4483
https://doi.org/10.3168/jds.2016-12266
© American Dairy Science Association®, 2017.

A lucernaszéna emésztetlen neutrális detergens rost tartalmának hatása a tejelő tehenekre: evési viselkedés, rostemészthetőség és teljesítmény

M. Fustini,*[1] A. Palmonari,*[1,2] G. Canestrari,* E. Bonfante,* L. Mammi,* M. T. Pacchioli,† G. C. J. Sniffen,‡ R. J. Grant,§ K. W. Cotanch,§ and A. Formigoni*

Rostemészthetőség		Jó	Jó	Gyenge	Gyenge
$uNDF_{240}$	sza.%	10,8	9,4	11,0	9,5
Tömegtakarmány	sza.%	55.4	45.4	47.4	38.7
Sza. felvétel	kg/sza./nap	29.7^{A}	29.2°	24.5^{B}	24.5^{B}
Tej	kg/nap	41.2	40.0	39.1	39.2
Tej (4% zsír)	kg/nap	37.8	36.5	34.8	36.0
Kérődzési idő	perc/nap	487 ^{A}	499 ^{A}	390 ^{B}	410 ^{B}
Bendő pH < 5.8	perc/nap	674	903	733	904
Rumen pH < 5.5	perc/nap	122	329	257	323
TTD pdNDF, %pdNDF		**85.5**	**86.1**	**87.6**	**88.9**

Jó & gyenge emészthetőség, IVD 24 h : 40,2 & 21,2

pdNDF szükséglet

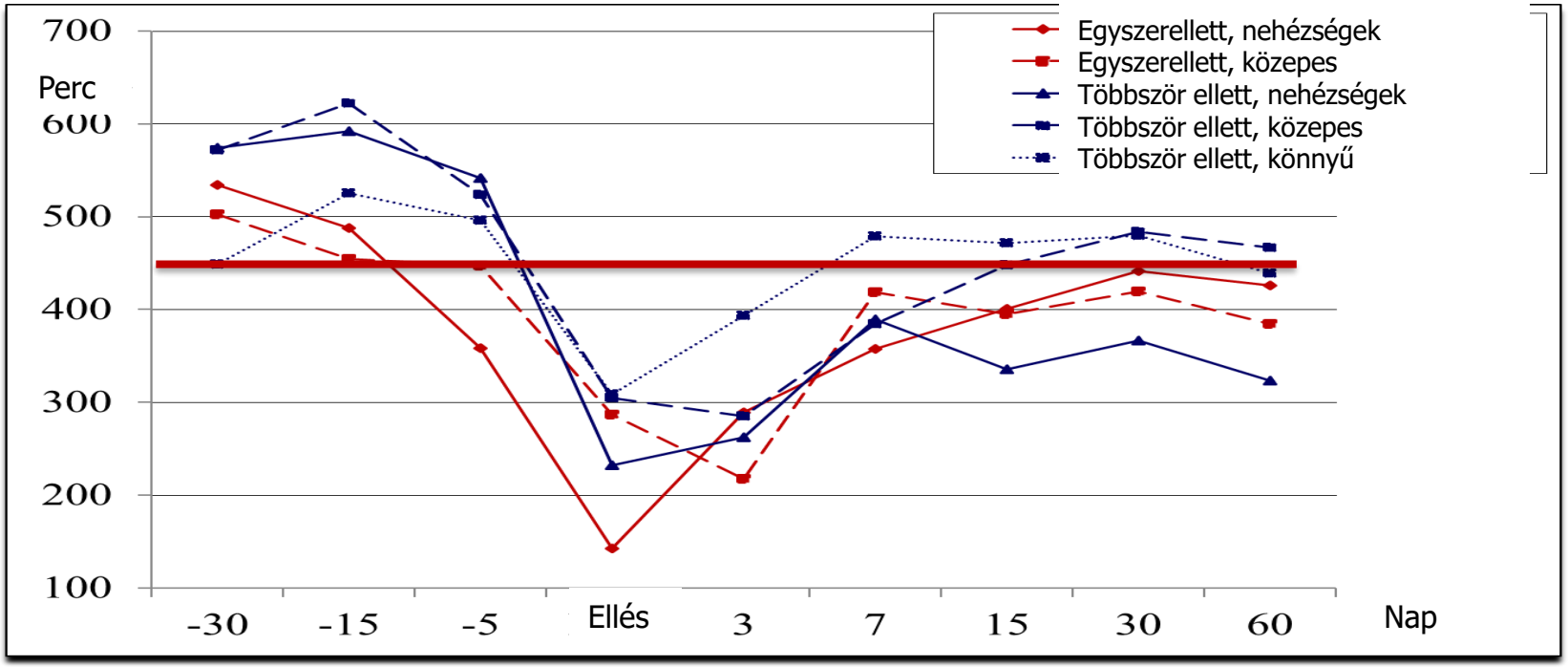
- A pdNDF szükséglet nincs pontosan meghatározva.
- Figyelembe véve az aNDFom (28-32% sza.) és az uNDF (9-11% sza.) szükségletét, minimum 17-22%-ra van szükség az adagban a pdNDF-ből
  - 14-16% a lebontott és hozzáférhető a cellulózbontó baktériumok számára.
- A tömegtakarmány eredetű pdNDF jobban hasznosul, mert a tömegtakarmányokat a bendő jobban visszatartja
  - Tömegtak. kp: < 1.5-2%/óra; Abrak kp: >6-7/%/óra
- A tömegtak. pdNDF nagy mértékű lebonthatósága határozza meg a bendő teltségét.

A kérődzés ideje és a bendő pH

- Amikor a rágással töltött idő nem elégséges, anyagcsere problémák alakulhatnak ki
- Ma már képesek vagyunk naponta egyedileg mérni közvetlenül a tehén kérődzését
  - SCR rendszer
- A kérődzés időtartamának hosszabbnak kell lennie, mint **450-460 perc/nap** ahhoz, hogy úgy lehessen garantálni a megfelelő bendőmozgást, hogy közben nem túl magas bendő pH,
- A kérődzési időt a betegségek előrejelzésére is lehet használni.

Kérődzési idő

- A stressz (csoportosítás, nehéz ellés, hipokalcémia, ketózis) csökkenti a bendőmozgás és a kérődzési időt



peNDF és peuNDF a kérődzési idő ellenőrzésére

- **peNDF** (Mertens): az NDF koncentrációja és relatív hatékonysága elősegíti a kérődzést a tömegtakarmány frakcióméretétől függően
  - aNDFom tartalom
  - Frakcióméret, törékenység, tömörség, forma, emészthetőség és uNDF-tartalom

Az peNDF-szükséglet és kapcsolata a bendő pH-val

- A minimum peNDF kb. 21-24% sza.
  - (peNDF felvétel kb. 5 kg/nap)
  - teljes kérődzési+evési rágási idő 750 perc/nap
  - bendő pH = 6.67 - 0.143 (1/%peNDF)
  - 22.3% peNDF , bendő pH 6.0

- Zebeli (2008) szerint: peNDF szükséglet >30% sza. ahhoz, hogy a bendő pH >6.2
  - Bendő pH = 5.59+0.0218*peNDF

Kérődzési+rágási idő összesen: összefügg a peNDF-fel?

Tömegtakarmány	Felvétel perc/nap	Kérődzés perc/nap	Össz. perc/nap
Fűszéna "rövid"	282	410	692
Fűszéna "hosszú"	352	384	737
Lucerna "jól emészthető"	236	308	544
Lucerna "rosszul emészthető"	262	359	620
Szalma "rövid"	404	352	756

A szalma étrendi hatása még kis szecskaméret esetében is érvényesül (UNIBO, 2009)

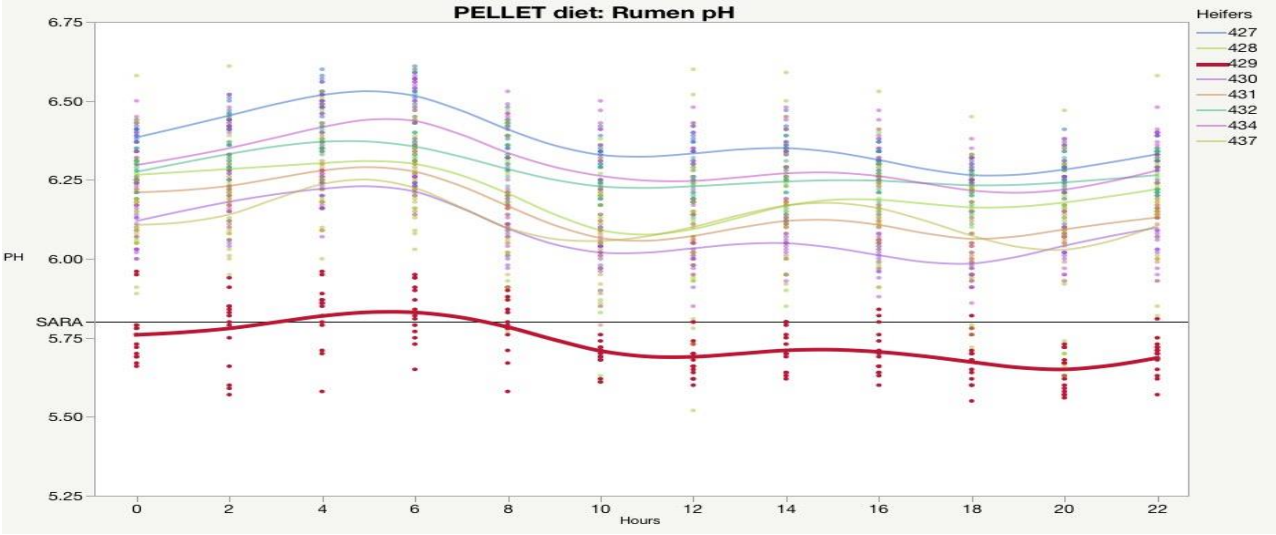
Napjainkban (CNC, 2018) dr. Grant (Miner Institute) javasolt egy új paramétert (peuNDF), ami a peNDF és az $uNDF_{240}$ kombinációja

A „szalma hatás”

- A tömegtakarmányok között a szalma a legjobb „rágást segítő”, még abban az esetben is, amikor kicsi a frakciómérete (< 1-2 cm)
  - Ennek oka, hogy a pdNDF lassan bomlik le, felülúszik a bendőfolyadékban és kevésbé aprítódik a fogak között kérődzéskor.
- Kis mennyiségű szalma (0,3-1 kg/nap) etetése fedezi az állat uNDF és peNDF igényét, valamint segít fenntartani a megfelelő kérődzési időt.

A kérődzés ideje és a bendő pH

- Allen (1997) szerint a kérődzési idő nem ad teljes magyarázatot a bendő pH-ra, mert ez függ az illózsírsavak termelésétől és felszívódásától is.
- A tehenek ugyanarra az adagra és környezeti hatásra reagálhatnak eltérő módon



SARA: állomány rizikó faktorok

- Gyors váltás nagy abrakarányú adagra
  - A szárazonállásból váltani a tejelő adagra adaptáció nélkül
- Zsúfoltság és rossz jászolmenedzsment
  - A tehenek nem lehetnek takarmány nélkül hosszú ideig (visszautasítás > 5-7%)
  - A nagyobb etetési gyakoriság hatással van a takarmányfelvételre és a bendőfermentációra
  - Előzzük meg a TMR válogatását
- Nagy keményítőkoncentráció és keményítőlebonthatóság

Zsúfoltság, adag & bendő pH

A zsúfoltság mértéke	100%		142%		*P*-value	
	23% peNDF	18% peNDF	23% peNDF	18% peNDF	SD	Diet
pH<5.8, óra/nap	1.90	2.29	2.77	4.12	<0.01	0.01
AUC<5.8, pH egység x óra/nap*	0.38	0.19	0.58	0.34	0.06	0.03

(Campbell et al., 2015)

Keményítő

- A keményítő fontos szerepet tölt be a mikrobák szaporodásában és a tehén által felvehető energiában
- A nagy keményítőkoncentráció rontja a rost emészthetőségét
- A keményítőforrások bendőbeli lebonthatósága nem ismert pontosan
- Az analitikai módszerek még mindig nincsenek véglegesítve
- IvD_7h : Allen

A keményítő lebontási értékei (Kd)
(Patton és mtsai., JDS 2012)

Árpaliszt	15.8	*(30)*
Kukoricaliszt (finom)	9.7	*(14)*
Nedves kukorica	15.5	*(25,5)*
Cirokliszt	5.7	*(10)*
Cirokpehely	16.5	*(n.a.)*
Búzaliszt	14.6	*(40)*

Zárójelben: CNCPS 6.15 értékek

Keményítőellátás

- A TMR keményítőkoncentrációjának tartománya: **TMR 18/20%-28/30% sza.**
- A kiegyensúlyozott adag elérésének egyik alapja, ha kiegyenlítjük a bendőben megemésztett pdNDF és a keményítő mennyiségét
  - **pdNDF TMR 12-16% sza.**
- peNDF/lebontható keményítő > 1,5
- A megfelelő tejfehérje érdekében a vékonybélből felszívódó glükóz mennyisége: **a TMR 6-8% sza.**

1. táblázat: Ajánlások a fizikailag hatékony rost mennyiségére (>1,18 mm frakcióméret, peNDF $_{>1,18}$; szárazanyag %) a tejelő tehenek takarmányában, különböző mennyiségű bendőben lebontható, gabonából származó keményítőtartalom mellett (RDS), (GfE-től átvéve, 2014)[1]

RDS (sz.a. %) Bendőben lebomló, gabona eredetű keményítő	Szárazanyag (kg/nap)			
	18	20	22	24
8	18	20	21	23
12	21	23	25	28
16	25	28	32	>32[2]
20	32	>32[2]	>32[2]	>32[2]

[1]Az ajánlás számításának alapja 6,2-es bendő pH mellett, a következő egyenlettel: Bendő pH = 6,05 + 0,044 x X_i – 0,0006 x X_1^2 – 0,017 x X_2 – 0,016 x X_3, ahol X_1 = peNDF $_{>1,18}$ (szárazanyag %), X_2 = RDS gabonából (szárazanyag %), X_3 = szárazanyag felvétel (kg/nap); átlagos négyzetgyök hiba = 0,11, R^2 = 0,66 és P < 0,001 (Zebeli és mtsai, 2008).

[2] peNDF $_{>1,18}$ tartalom >32% limitálhatja a tehenek szárazanyag-felvételét, ezért a várt szintet lehet, hogy nem érte el a szárazanyag felvétel.

Oldható rost (SF)

- A következő egyenletből lehet megbecsülni:
  - SF = 100 – (aNDFom + Nyersfehérje + Nyerszsír + Hamu + Keményítő + Cukrok + Szerves savak)
- Az oldható rost gyors „üzemanyag” a cellulózbontó baktériumok számára (lebonthatóság, vagy kd érték több, mint 25-30%/óra).
- A pillangósok, a “fehér gabonák” és a melléktermékek, mint a répaszelet gazdagok ezekben az összetevőkben.

Oldható rost

- Különböző kísérleteket végeztek arra vonatkozóan, hogyan lehetne helyettesíteni a tömegtakarmányokat és a keményítőt oldható rosttal (Allen és mtsai., 2013)
- Az eredmények érdekesek, mert a tejtermelés megmaradása mellett a tejzsír nőtt, köszönhetően a megnövekedett vajsav termelésnek (bendő és vékonybél)
- Allen és mtsai. (2013) jelentős eredményeket értek el a tehenek elhízásának csökkentésében a laktáció középső szakaszában, amikor a kukoricát répaszelettel helyettesítették

Cukrok: a kérődzők adagjának természetes összetevői

- A friss tömegtakarmányban a szárazanyag **10-12%-át** teheti ki
- Jó minőségű szénában átlagosan a szárazanyag **5-6%-a**
  - > Füvekben magasabb, mint pillangósokban
- A szilázsokban átlagosan csak a szárazanyag **1-3%-a**

A bendő cukorhasznosítása

Mikroorganizmus	Szénhidrát szubsztrát	N forrás
Gombák	Glükóz, Szacharóz, Fruktóz	NH_3, Peptidek, AA*
Cellulózbontó baktérium	Cellobióz, Glükóz, Szacharóz	NH_3, Izosavak
Keményítőbontó baktériumok	Glükóz, Maltóz	NH_3, Peptidek, AA*
Protozoa	minden	Peptidek, AA*

* Aminósavak

A cukrok takarmányozási szerepe

- A mikrobák ‚gyorsan felvehető energiával' történő ellátásakor gyorsabb lesz a mikróbák szaporodása és több a mikrobafehérje
- A bendő működésének javítása az epitélium állapotának fenntartása mellett
  - Több tanulmány szerint: a bendő vajsav koncentrációja emelkedett a cukor koncentrációjának növelésekor a bendőben anélkül, hogy a bendő pH csökkent volna. Ez magyarázhatja a nagyobb mennyiségű cukor etetésekor (gyakorlati körülmények között) tapasztalt pozitív eredményeket.
- Hatása a bendő mikrobiótákra

Különböző szénhidrátforrások hatása a mikrobiális fehérje szintézisére

	Keményítő	Xilóz	Szacharóz	Laktóz	Fruktóz
Bendő NH4 (mg/l)	213	180	157	158	164
Mikrobiális fehérje (g/nap)	74	82	93	89	86

(Pina, 2010)

A cukrok és a bendő fermentáció

- A cukrok etetésekor több mikrobafehérjére számítunk
  Adataink alapján a melaszban levő cukrok esetében
  Kd = 60%/óra értékkel javasolt számolni
- Megnövekedett vajsavtermelés a bendőben
  - Intenzívebb illózsírsav-felszívódás a bendőpapillákon keresztül
    - Penner és mtsai., 2011; Oba és mtsai., 2015
  - A keményítőhöz képest jobb bendő-pH kontroll
  - A vajsav fontos szerepet tölt be a bendő nyálkahártya integritásának és funkcióinak fenntartásában.

A cukrok növelik a tejzsírt: Miért ?

- A cukrok megváltoztatják a mikrobiótát
  - kisebb az esély a kedvezőtlen konjugált linolsavtermelők (CLA) (transz10 – cisz 12) szaporodására
- A cukrok elősegítik a vajsavtermelést
- Magasabb bendő-pH
  - Kevesebb TMR válogatás
- Kevesebb telítetlen zsírsav a kukoricához képest

Bologna kutatások: a microbioma változása (*in vitro* 6%sza. cukor)

	Répa 1	Répa 2	C.nád 1	C.nád 2
Metanobrevibacter	**0**	**0**	**0**	**0**
Steptococcus	**+++**	**+++**	**+**	**+**
Butyrivibrio	**+++**	**+++**	**+**	**+++**
Meg.Elsdenii	**0**	**+++**	**0**	**+**
Prevotellae	**---**	**0**	**---**	**0**
S. Ruminantium	**0**	**+**	**-**	**-**
Ruminococcaceae	**+**	**0**	**0**	**-**

--- = stat. különbség csökkent; piros: kritika

- = csökkent

0 = hasonlóság

+ =növekedés

+++ =stat. különbség növekedés; zöld: extra előnyök

Palmonari, UNIBO

Melasz & «folyékony takarmány»

- Az UNIBO kutatásai alapján megállapítható, hogy a speciálisan formulázott “folyékony takarmánnyal” jobban lehet a bendőfermentációt segíteni, mint egyetlen cukorforrással.
  - A melasz változékonysága probléma lehet

A különböző szubsztrátok hatása az aNDFom emészthetőségére

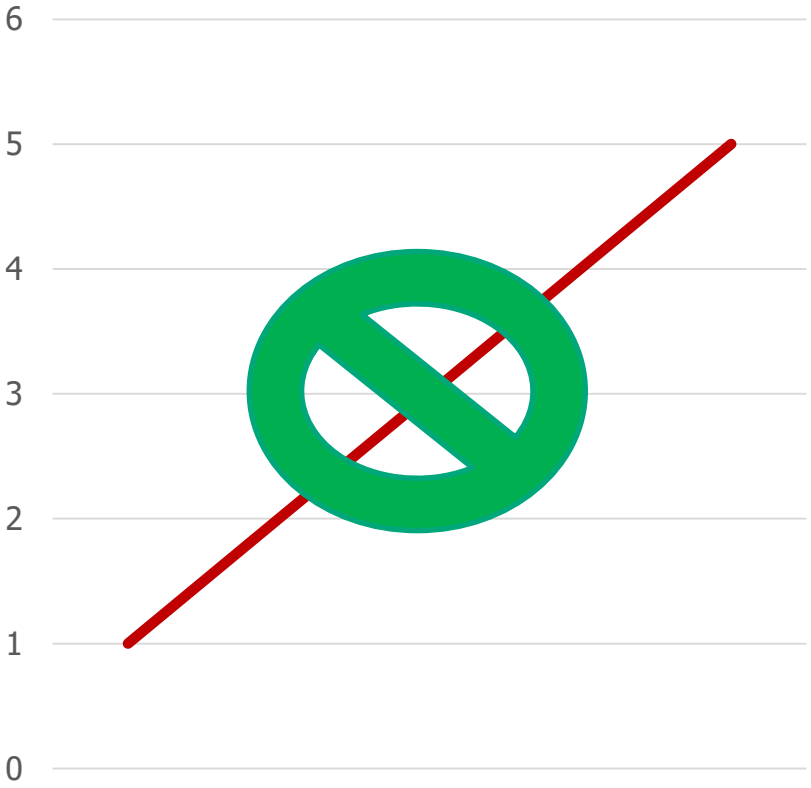
(*in vitro* 6% sza. cukor)

	aNDFom in vitro emészthetőség		
Termék	**8 óra**	**24 óra**	**48 óra**
Cukornád melasz	**+10,61**	**+19,98**	**+20,19**
Répamelasz	**+11,16**	**+16,57**	**+17,86**
Cukor	**+9,65**	**+14,26**	**+15,03**
Fehér cukor (szacharóz)	**+7,49**	**+10,84**	**+7,42**
Glicerin	**+10,08**	**+7,40**	**+7,77**
Tejsavó	**+5,68**	**+2,29**	**+2,54**
Milker (ED&FMan)	**+3,19**	**+25,45**	**+27,18**

Palmonari, DIMEVET

Mennyi cukrot?

Nem lineáris



Négyzetes

Emanuele, 2014

Mennyi cukrot?

Emanuele, 2014

Megnevezés	Optimális (%)	P érték
Szárazanyag-felvétel	5.9	0.05
Tejtermelés	5.5	0.05
Tejfehérje	**7.2**	**<0.01**
Tej (zsírmentes sza.tartalom)	**7.2**	**0.03**
NDF emészthetőség	**7.0**	**0.01**
ADF emészthetőség	6.8	<0.01
Átlagos optimum	6.3	

7% cukor az optimális mennyiség, amivel optimalizálható a rostemésztés és a tejösszetétel (60% tömegtakarmányt tartalmazó adagoknál)

Újabb eredmények

- A takarmány optimális cukor koncentrációja: a szárazanyag 6,75%-a
- Tejtermelés
  - Azoknál a teheneknél, amelyek >33 kg tej/nap,
    - **+2.14 kg** 3.5% FCM*/nap; P < 0.0001
  - Azoknál a teheneknél, amelyek< 33 kg tej/nap,
    - **+ 0.77 kg**, 3.5% FCM*/nap
- Fehérjeszint: növekedett
- Zsír: nincs szignifikáns különbség

*Zsírra korrigált

De Ondarza és mtsai (2017)

Következtetések

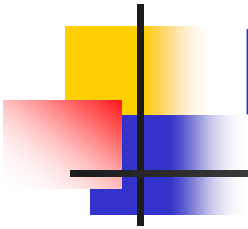
- Valamennyi szénhidrát-frakciót figyelembe kell venni egy jó és biztonságos adag összeállításánál, ami kihívást jelent a takarmányos szakembereknek és tehenészeteknek.
- A tömegtakarmányok **magas peNDF** és **aNDFom emészthetősége** alapvető a jó eredmények eléréséhez
- Fontos vizsgáltatni a takarmányt és a TMR-t is laborban
- A dinamikus modell használata segít jobban optimalizálni az adagot

Javasolt koncentrációk (a szárazanyag %-ban)

Laktációs állapot	Szárazon-álló	-21+12 nap	+21-200 nap	>200 nap
Összes cukor	6-8	6-8	6-8	6-8
Összes keményítő	5-12	12-15	22-30	18-27
*RD-keményítő	…	5-6	16-18	< 20
Tömegtakarmány NDF	40-45	>24-26	>22	>22
aNDFom	>45	>38	>27	>33
*RD-pdNDF	>20,0	>18,0	>15,0	>16,0
uNDF	>10	>10	>9-10	>10
Oldható rost	…	6-8	6-8	6-8
Nyersfehérje	12-13	15-16.5	14,5-16.5	14,5-16.5
*RD-Fehérje	>9,0	>9,0	>9,0	>9,0

**RD-bendőben lebontható*

(Formigoni, 2018)



Köszönöm!

- Kérdések?

Dr. Greg Penner (Kanada)

Tanulmányok:

- Alapdiplomáját és mesterfokozatát a Saskatchewani Egyetemen szerezte ugyanabban az évben, 2004-ben.
- 2009-ben szerezte meg PhD fokozatát az Albertai Egyetemen.

Munkahelyek, beosztások:

- 2009- egyetemi docens, Saskatchewani Egyetem, Állattudományi és Baromfitenyésztési Tanszék
- CEC (Centennial Enhancement Chair) Takarmányozásélettani szakterületen.

Kifejlesztője egy olyan pH-mérési technikának, ami az egész világon elterjedt. Olyan takarmányozási stratégiák kidolgozása a célja, ami javítja a tehenek egészségét és növeli a termelékenységüket. Alapkutatás terén a bélcsatorna szabályozási folyamataival foglalkozik (Ussing kamra ex vivo és izolált retikulum-bendő technika in vivo módszerével). Ezen eredményeket használja az alkalmazott kutatásban, a tejelő marha, a húsmarha és a juh takarmányozási stratégiáinak fejlesztésében.
Dr. Pennernek 60 szakcikke jelent meg eddig és 40 alkalommal volt meghívott előadó konferenciákon.
Társelnöke a Saskatchewani Húsmarha és Tömegtakarmány Szimpóziumnak.

UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN

A cukor, mint funkcionális alapanyag: takarmány-felvétel, bendőfermentáció, vér metabolitok és N-hasznosítás

Greg Penner
Docens és Centennial Enhancement Elnöke Kérődző Táplálkozás Fiziológiai Szakon
Állattenyésztési és Baromfitudományok Osztály
Saskatchewan Egyetem

Összegzés

- A cukor beépítése az adagba valószínűleg stimulálja a szárazanyag-felvételt
- A cukor beépítése az adagba lehet, hogy nem növeli a tej mennyiségét, a tejzsír százalékot viszont igen
- A cukor növeli a bendőben a vajsav mennyiségét és növelheti a vérszérum β-hidroxi-butirát koncentrációját
- A takarmány cukortartalmának növelése szignifikánsan hat a N – hasznosításra
- A cukor beépítése az adagba a keményítőnél jobb eredményeket ad, amikor NSC-tartalmának növelésére használjuk (NSC = nem strukturális szénhidrát)

A cukor formái

- Kristályos vagy folyadék
  - A takarmány nedvességtartalmának növelése
    - Csökkentheti a válogatást (DeVries és Gill, 2012; JDS)
      - A hosszabb részek válogatása csökkent (P = 0,02)
      - Nőtt a szárazanyag-felvétel (P = 0,02)
      - Tendencia a tej mennyiségének növekedésére (P = 0,08), de több energiára korrigált tej (P = 0,05)
  - Csökkentheti a szárazanyag-felvételt, ha túl magas a nedvességtartalom (Miller-Cushon és DeVries, 2009; JDS).
  - A legtöbb vizsgálatban kristályos cukrot használtak
  - A cukor koncentrációjának növelése javította a cukor emészthetőségét (Chibisa és mtsai., 2016; Gao és Oba, 2017; De Seram és mtsai, 2019)

Takarmányba illesztés stratégiái

1. A cukor beillesztése a keményítő részleges helyettesítése érdekében

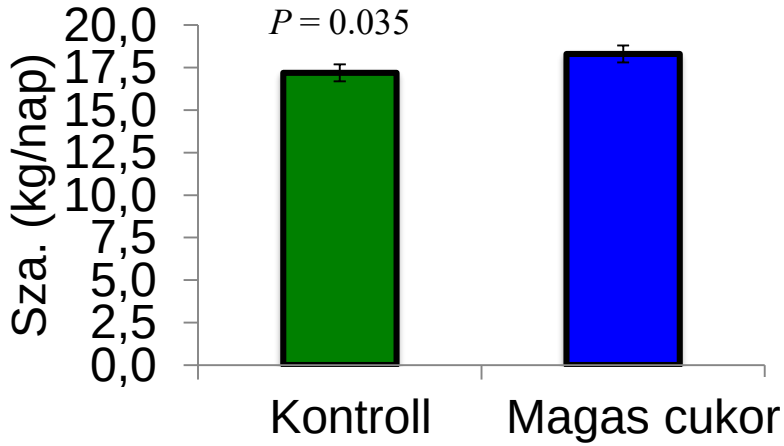
   Az adag NSC-tartalmának megtartásával

2. A cukor használata az NSC koncentrációjának növelésére

1. stratégia: A cukor beillesztése a tejelő tehenek adagjába

- Nagyon ízletes és valószínűleg kedvelt (Nombekela és mtsai, 1994; JDS)
- Javíthatja az ellés utáni szárazanyag-felvételt (Nombekela és Murphy, 1994; Penner és mtsai, 2009)

- 52 holstein tehén a laktáció első 4 hetében szacharóz kiegészítéssel
  - Kontroll (4.5 ESC)
  - Magas cukor (8.7 ESC)



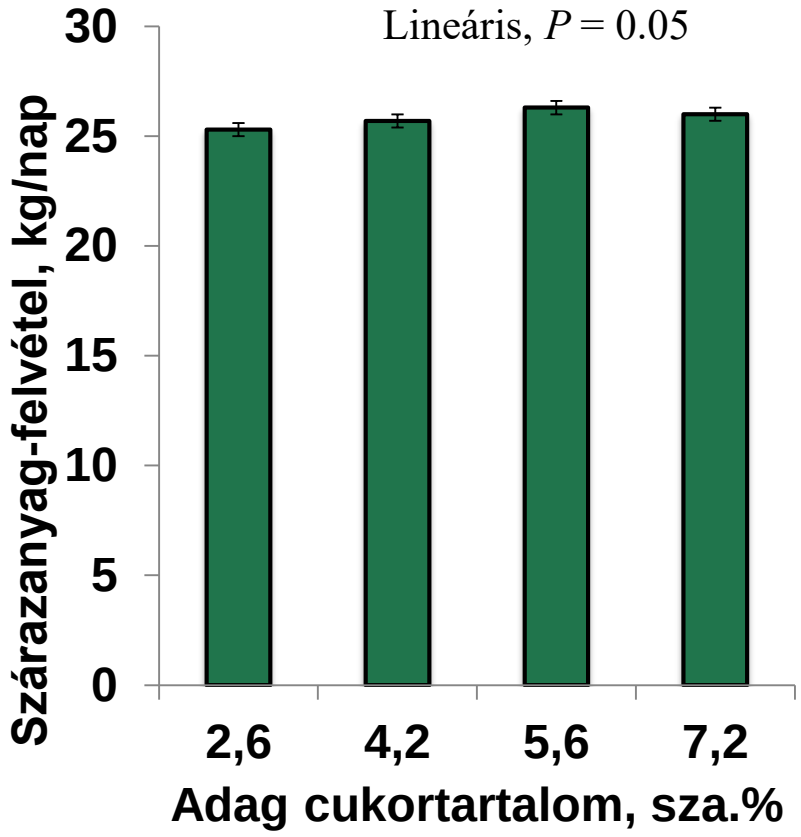
Penner és mtsai, 2009; JDS

ESC = etanol oldékony szénhidrát

Broderick és Radloff, 2004; JDS

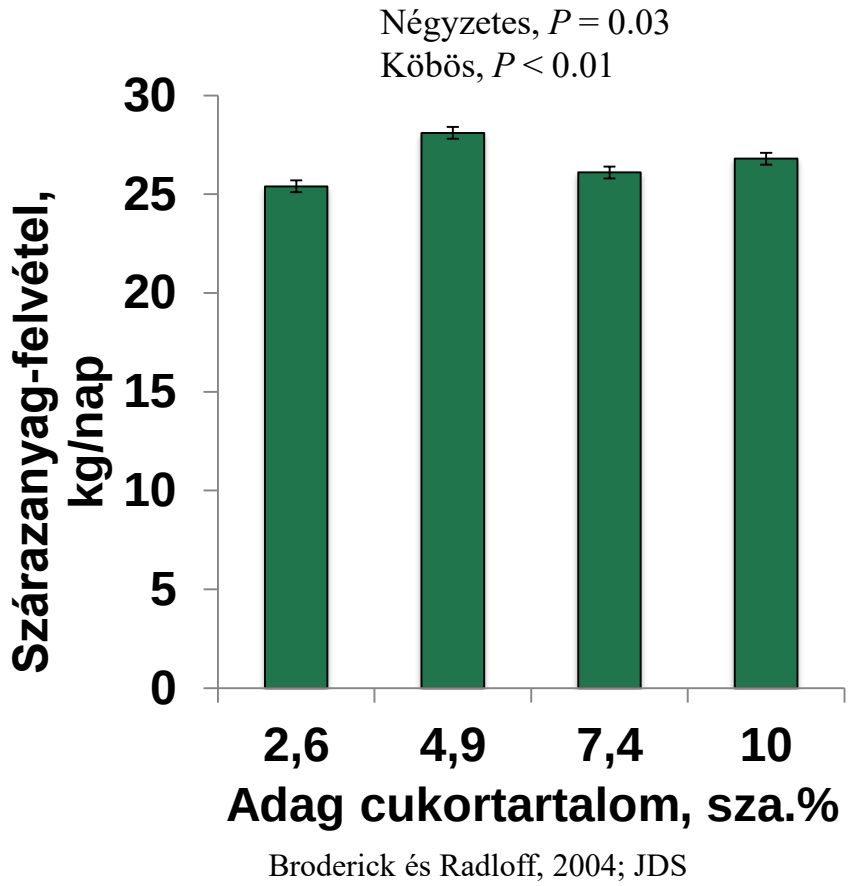
1. stratégia: A cukor beillesztésének optimális aránya

- Szárított melasz (szacharóz forrás) alkalmazása kukorica helyettesítésére
  - 2.6 sza. (nincs cukor hozzáadás)
  - 4.2% sza.
  - 5.6% sza.
  - 7.2% sza.



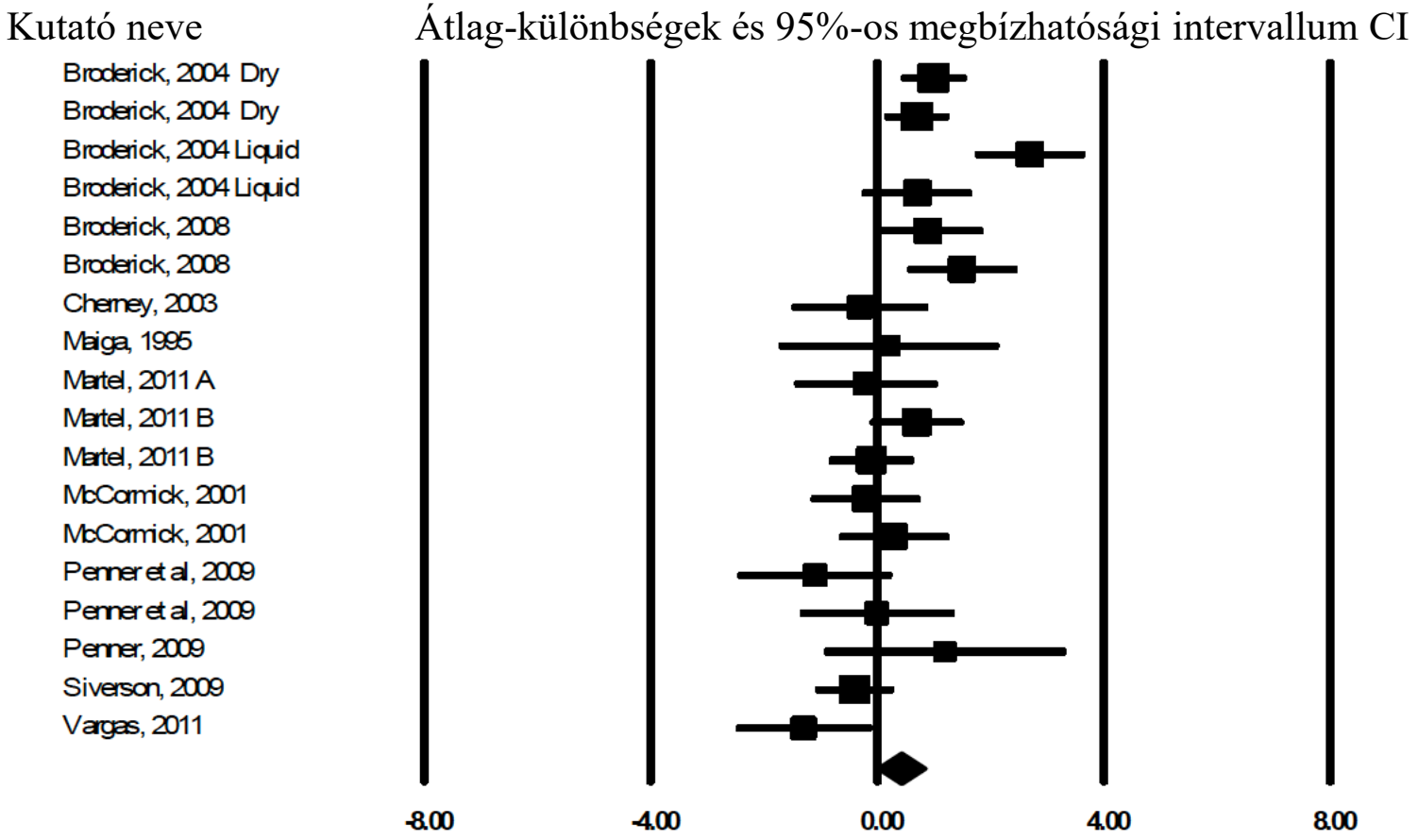
1. stratégia: A cukor beillesztésének optimális aránya

- Folyékony termék bedolgozása kukorica helyettesítésére
  - 2.6% sza. (nincs cukor hozzáadás)
  - 4.9% sza.
  - 7.4% sza.
  - 10.0% sza.



Broderick és Radloff, 2004; JDS

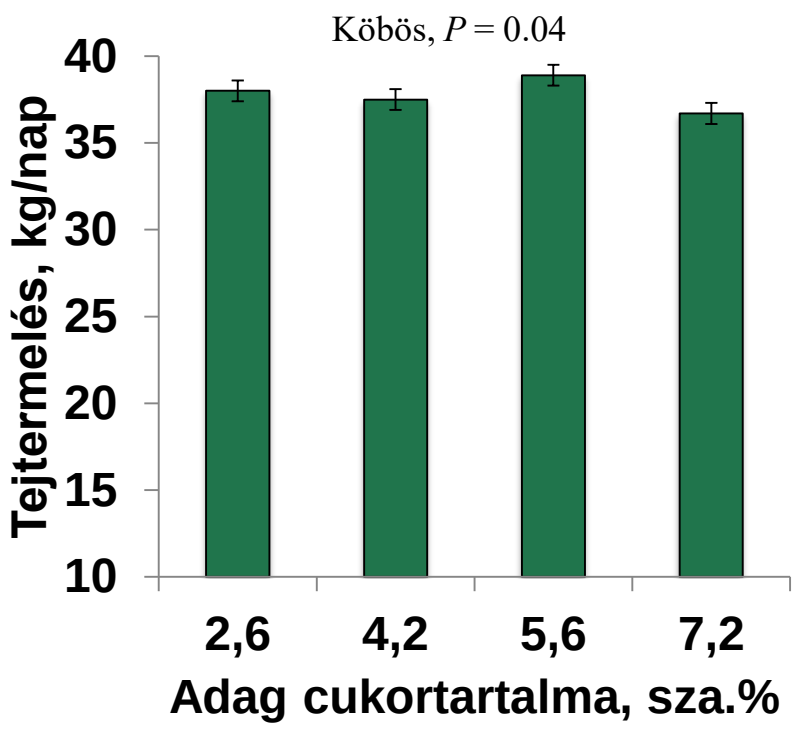
1. stratégia
A cukorfelvétel hatása a szárazanyag-felvételre keresztezett vizsgálatban

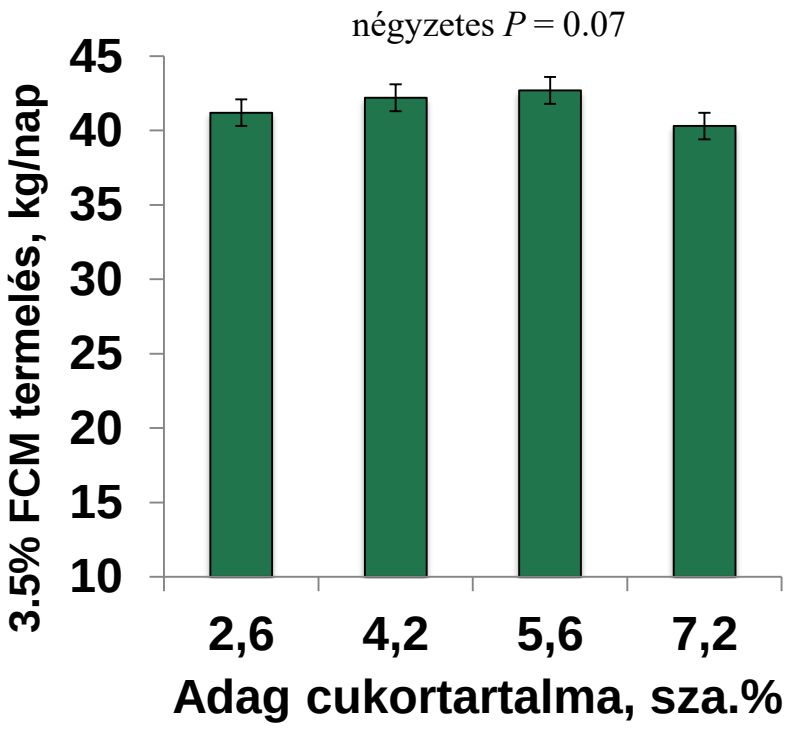


Átlag + 0,38±0,21 kg/nap P=0.08

Broderick és Radloff, 2004; JDS

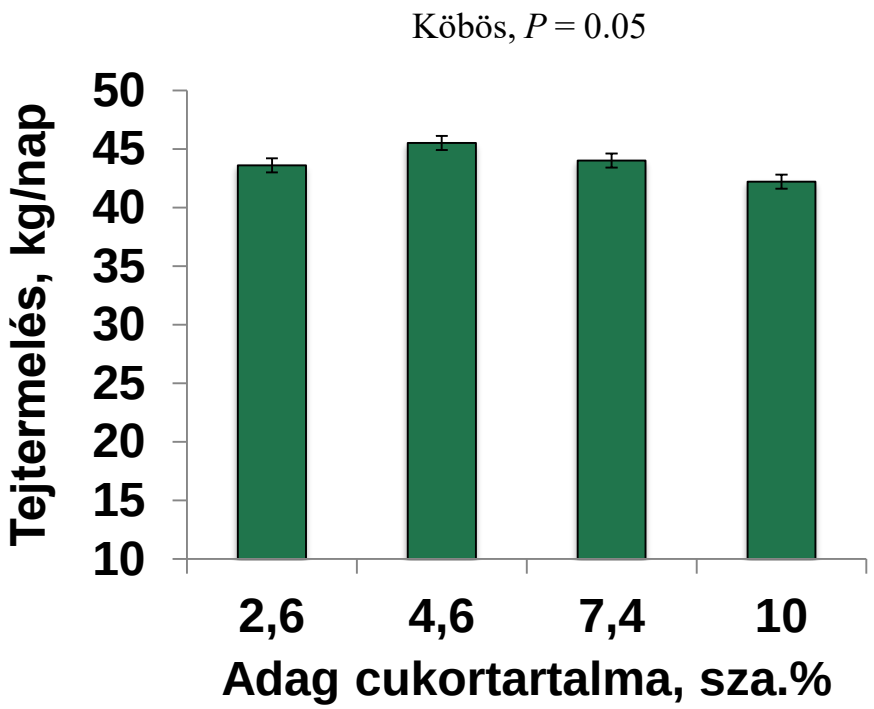
1. stratégia: A cukor alkalmazásának optimális aránya (tejtermelés)

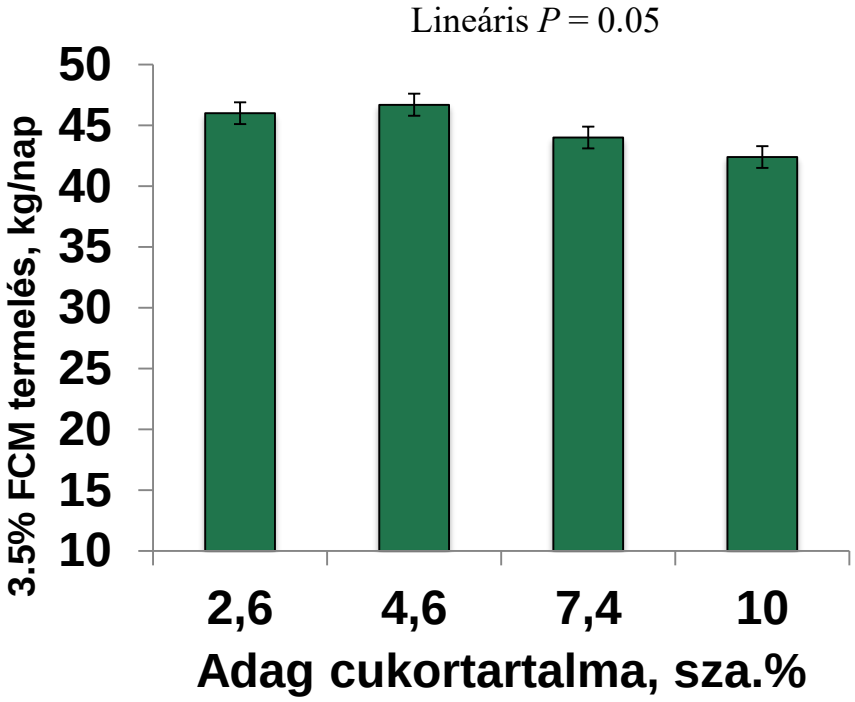




Broderick és Radloff, 2004; JDS

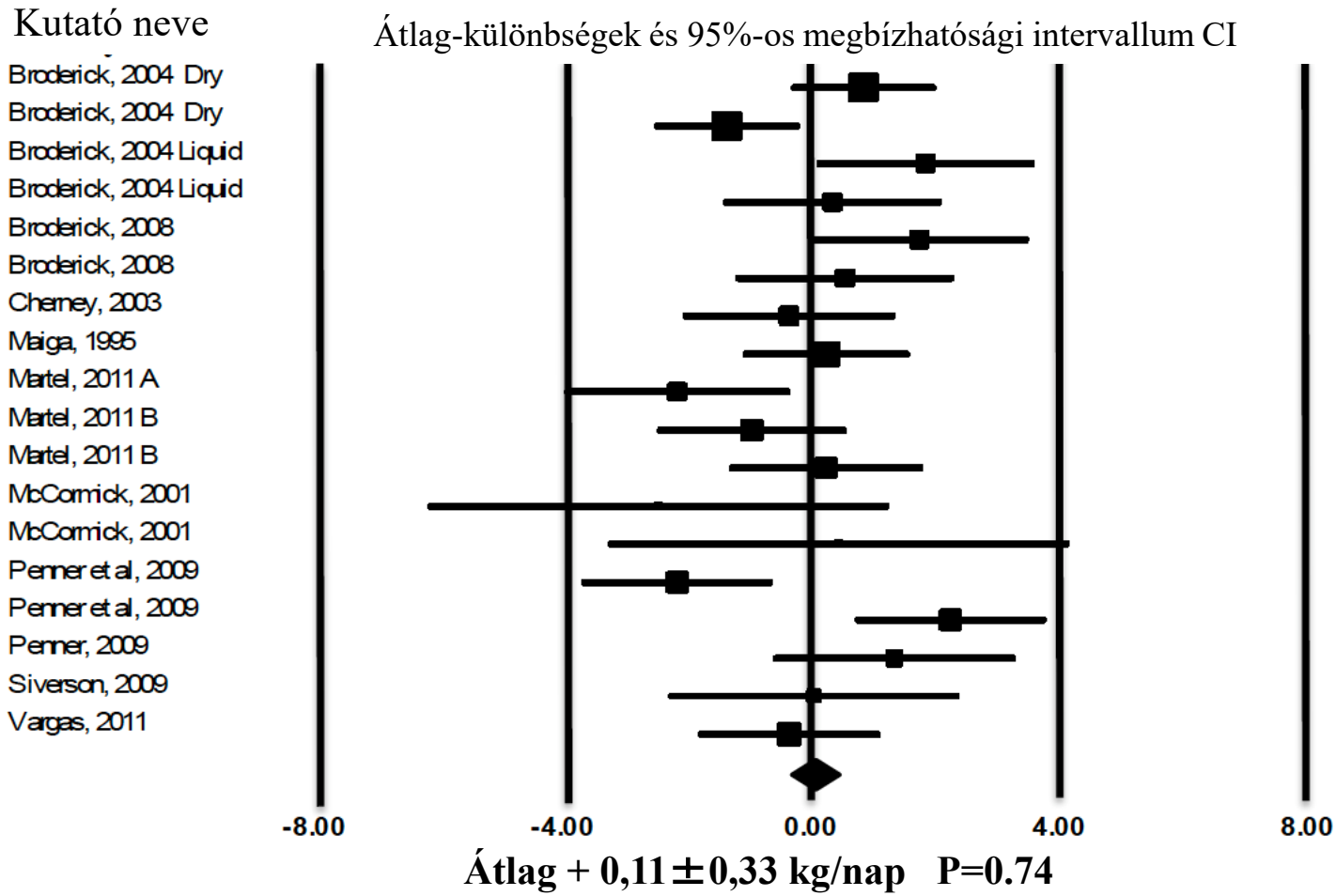
1. stratégia: A cukor alkalmazásának optimális aránya (tejtermelés)



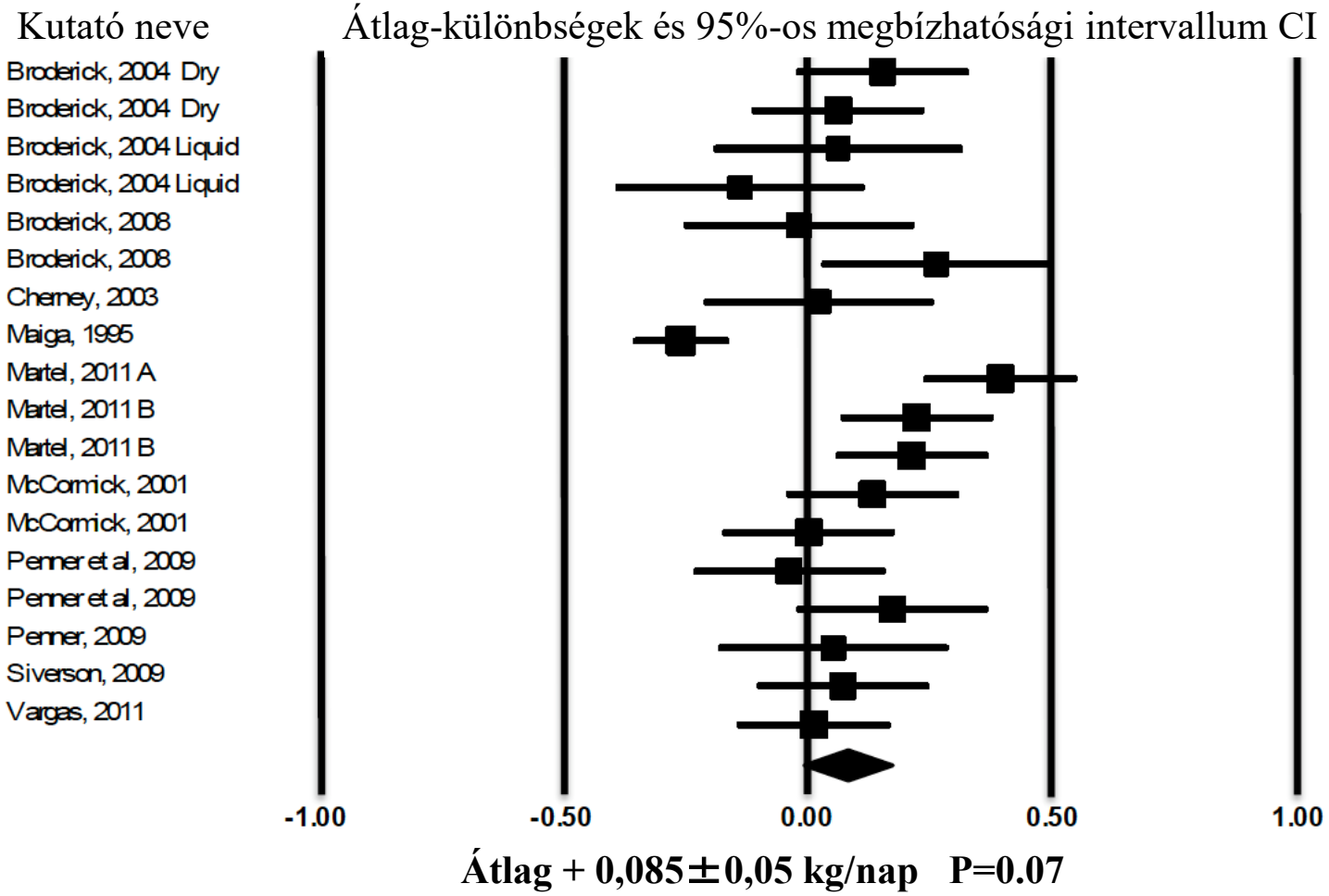


Az optimális mennyiség a vizsgálatokban 5,9 % cukor volt

1. stratégia
A cukorfelvétel hatása a tejtermelésre keresztezett vizsgálatban

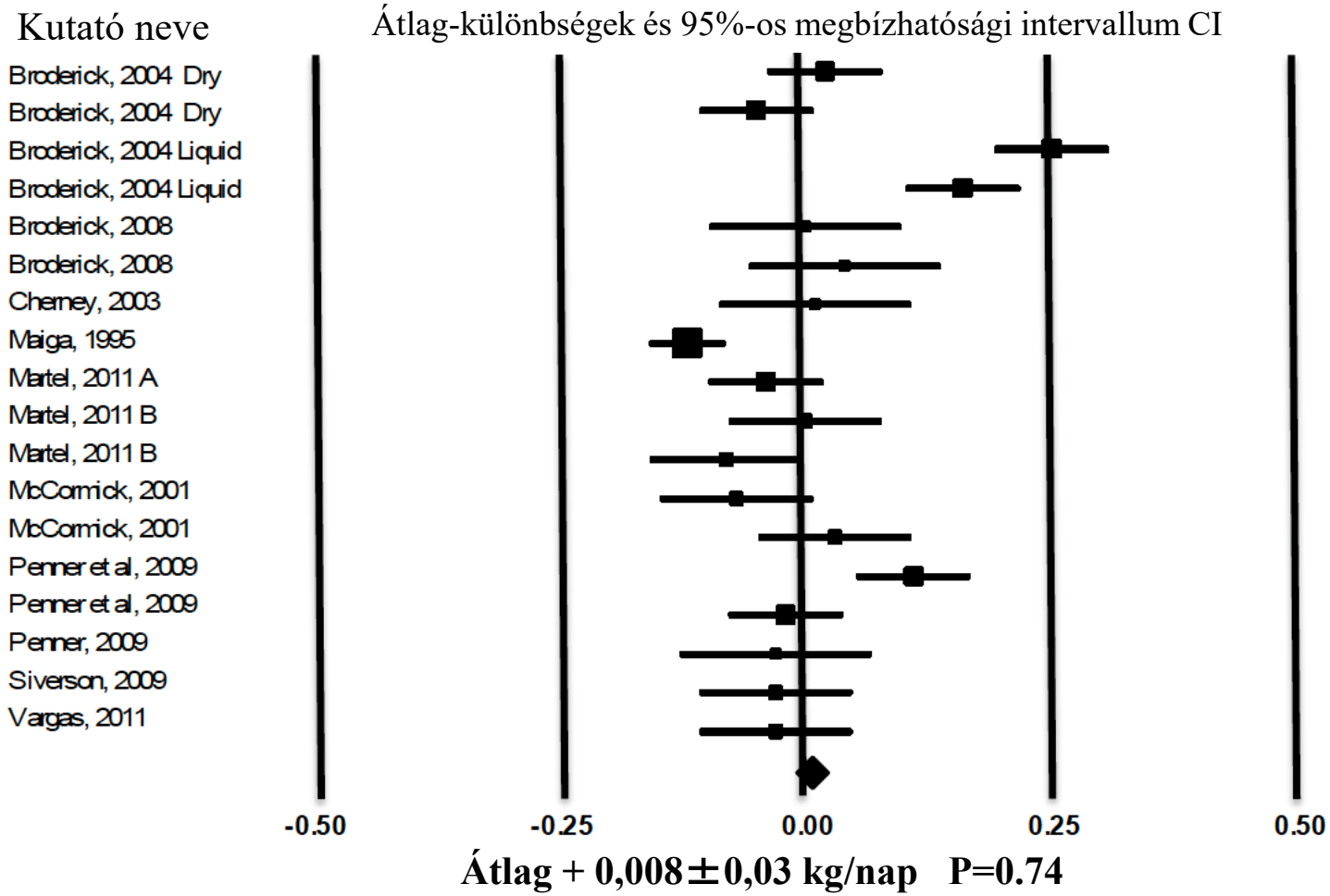


1. stratégia
A cukorfelvétel hatása a tejzsírra keresztezett vizsgálatban



Átlag + 0,085±0,05 kg/nap P=0.07

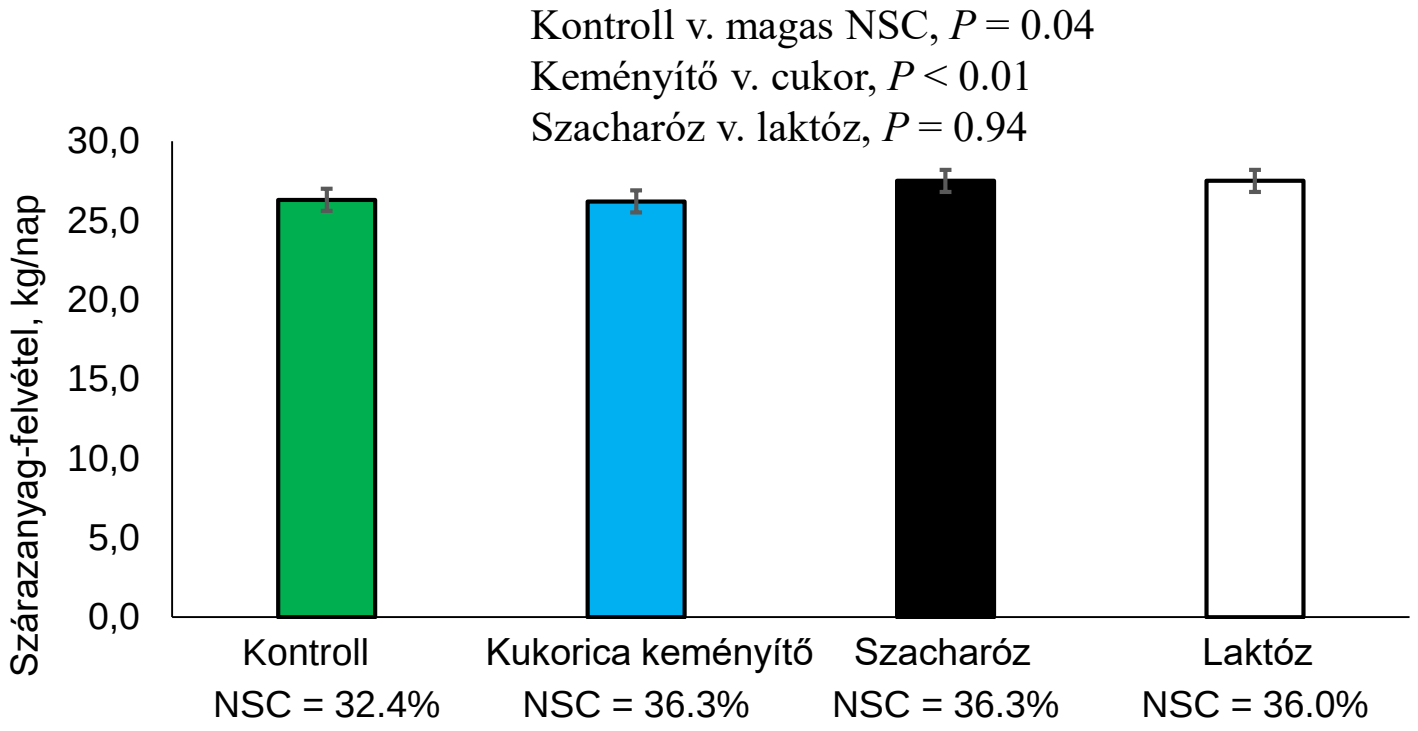
1. stratégia
A cukorfelvétel hatása a tejfehérjére keresztezett vizsgálatban



Gao és Oba, 2016; JDS

2. stratégia: A cukor felhasználása a tejelő tehenek takarmányában

- A diszacharidok koncentrációjának növelése stimulálja a szárazanyag-felvételt, még magasabb NSC szint esetén is

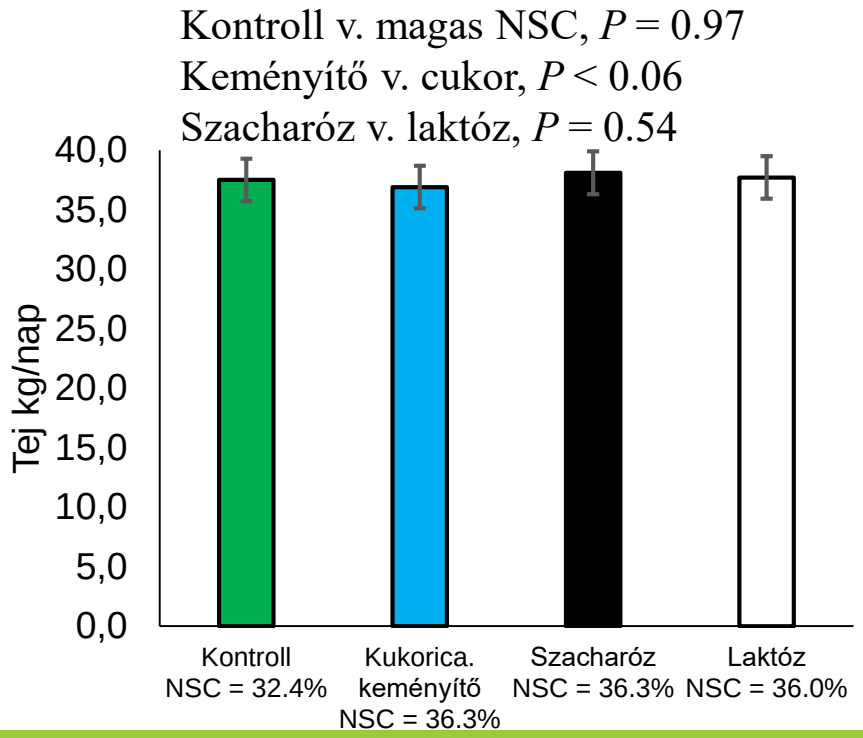


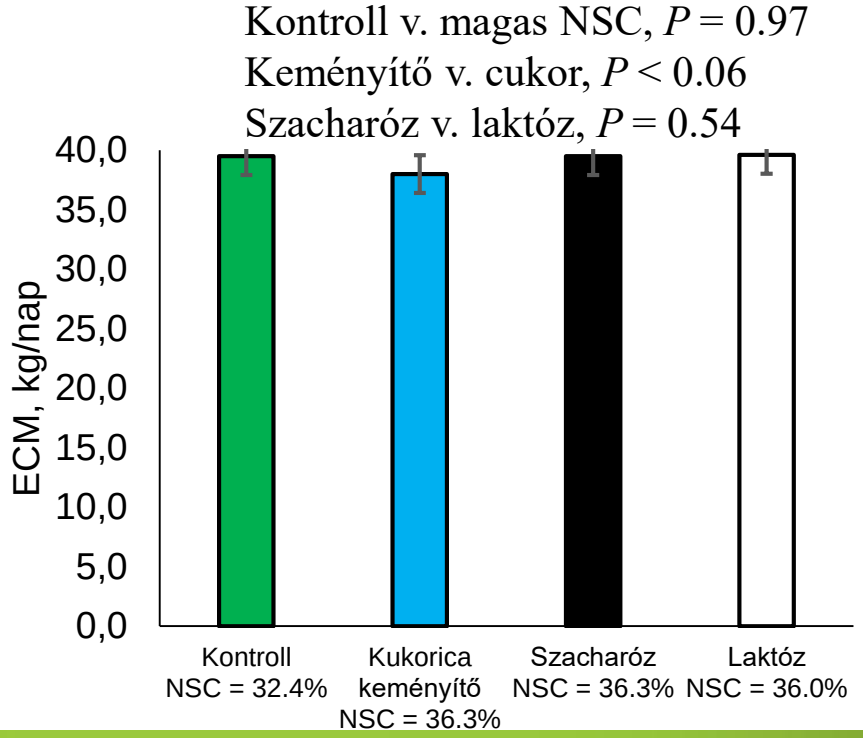
NSC = Nem-keményítő szénhidrát

Gao és Oba, 2016; JDS

2. Stratégia: A cukor felhasználása a tejelő tehenek takarmányában

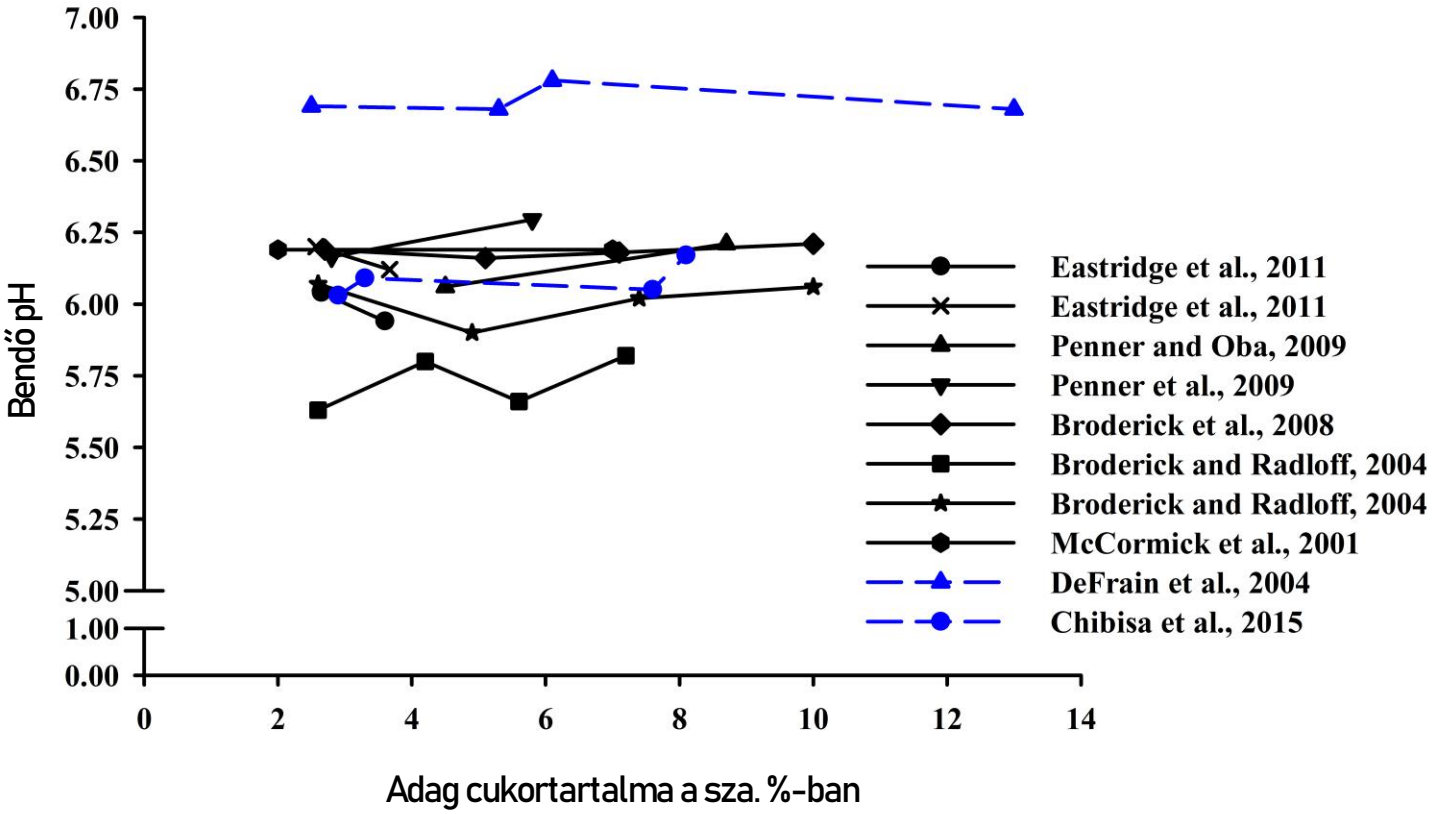
- A diszacharidok koncentrációjának növelése stimulálja a szárazanyag-felvételt még magasabb NSC szint esetén is





NSC = Nem-keményítő szénhidrát

A cukor hatása a bendő pH-ra



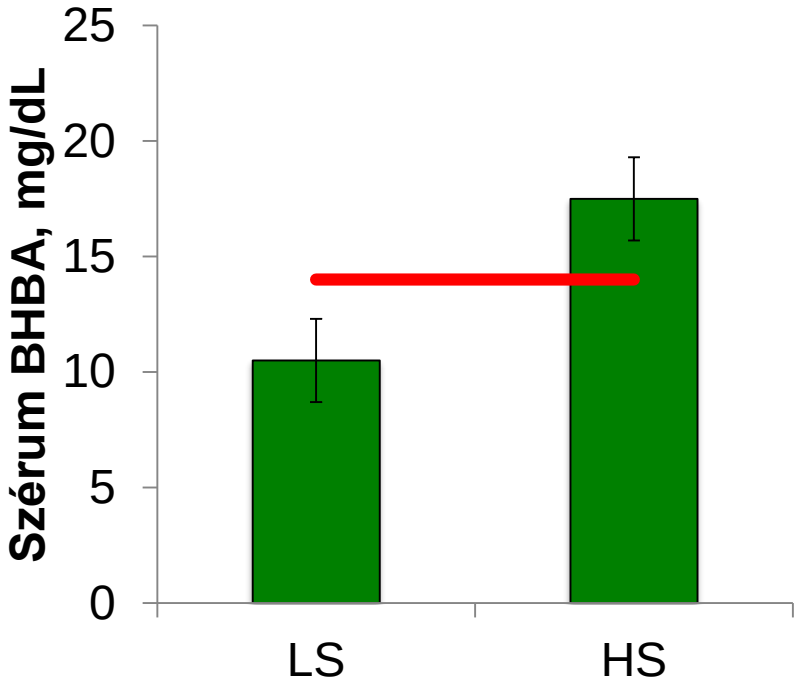
A cukor hatása a bendő-fermentációra

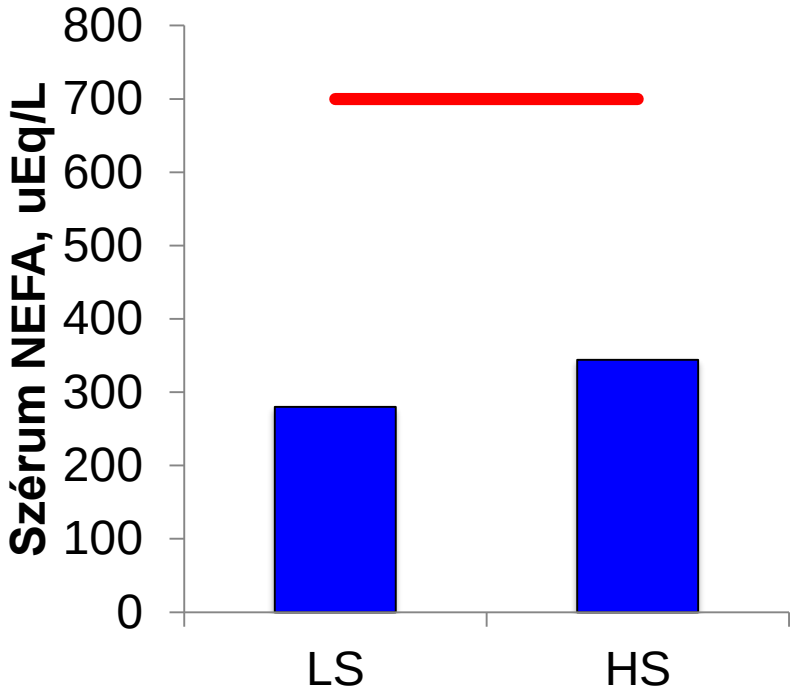
- A cukrok beillesztése (laktóz és szacharóz) általában növeli a vajsav koncentrációját a bendőben (Heldt és mtsai., 1999; Broderick és Radloff, 2004; Vallimont és mtsai., 2004; Ribeiro és mtsai., 2005; Hall és Weimer, 2007; Oelker és mtsai., 2009; Penner és mtsai., 2009; Chibisa és mtsai., 2015; Gao és Oba, 2016)
- A vajsav segíti az emésztőrendszer kifejlődését, és előnyben részesített energiaforrás is.
- DE a vajsav a bendőben alakul át β-hidroxi vajsavvá - és nem a májban!
  - Óvatosan kell eljárni a tranzíciós időszakban a β-hidroxi-butirát értékelésével

Penner és Oba, 2009; JDS

A cukor etetése növelheti a ketonok mennyiségét az ellés utáni időszakban

- Ketózisról beszélünk, amikor a β-hidroxi vajsav szint> 1.4 mmol (~ 14 mg/dL)

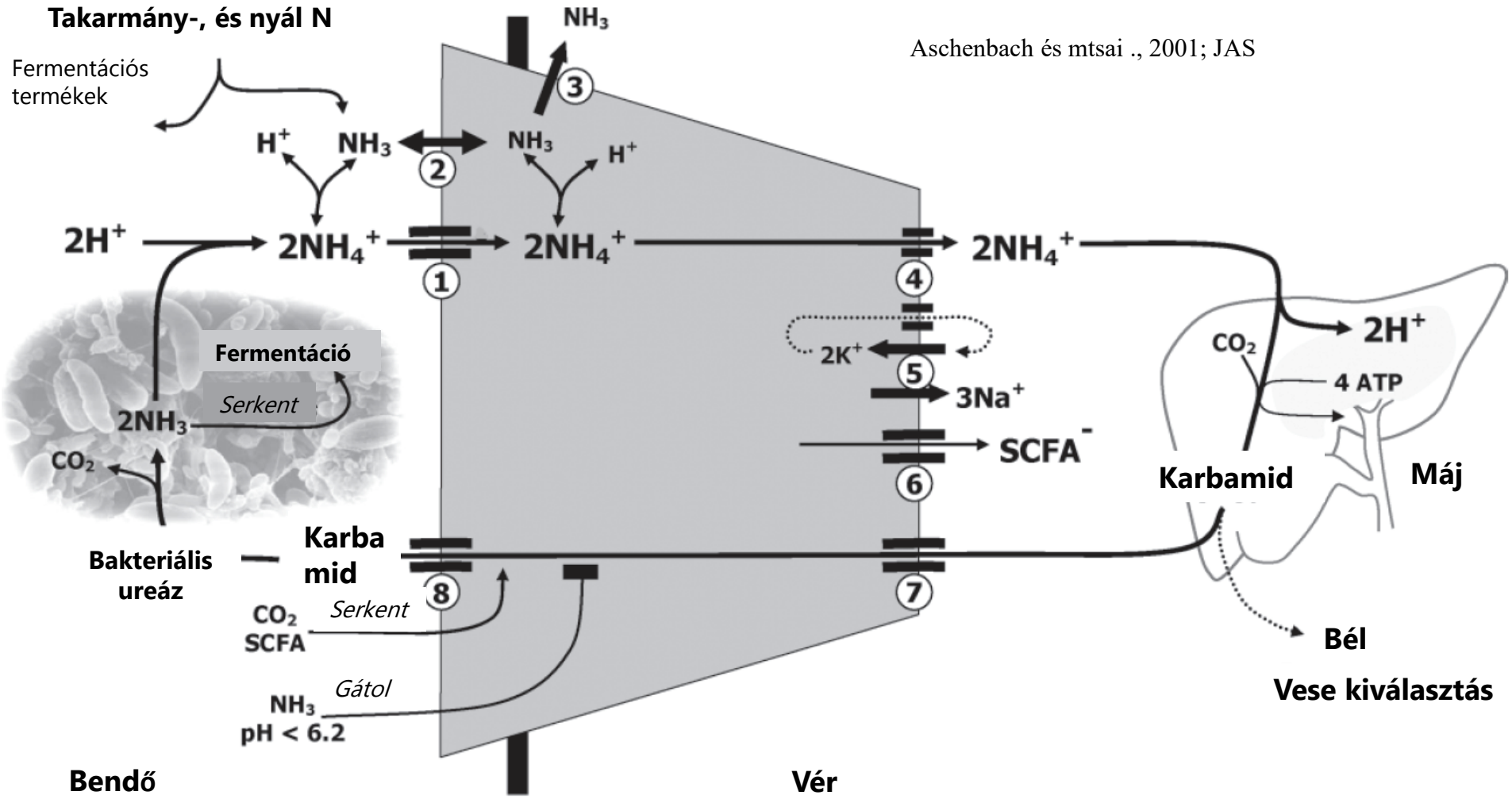




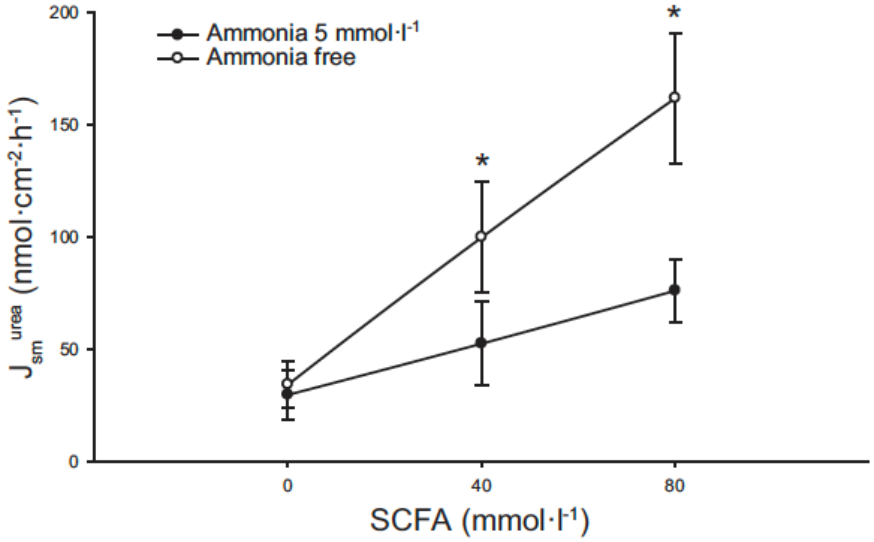
BHBA - β-hidroxi vajsav NEFA- nem észterkötésű zsírsavak

A cukor használata a N-hatékonyság javítására

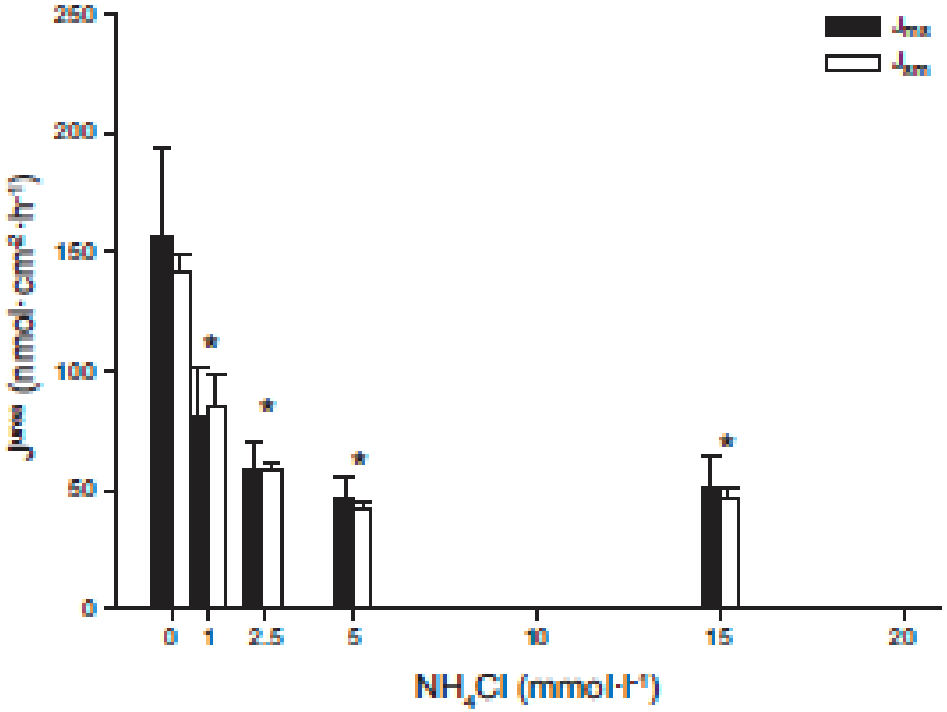
- Fermentálható szénhidrátok kiegyensúlyozása
- Oldható N hasznosítása
- Sok tanulmányban találtak csökkenést az alábbiaknál:
  - **Bendő ammónia-szint** (DeFrain és mtsai., 2004; DeFrain és mtsai., 2006; Chibisa és mtsai., 2015; Gao és Oba, 2016; De Seram és mtsai., 2019).
  - **Vérplazma karbamid-N (PUN)** (Charbonneau és mtsai., 2006; DeFrain és mtsai., 2006; Chibisa és mtsai., 2015; De Seram és mtsai., 2019)
  - **Tejkarbamid-N (MUN)** (Charbonneau és mtsai., 2006; DeFrain és mtsai., 2006 Chibisa és mtsai., 2015 ; De Seram és mtsai., 2019)


Takarmány-, és nyál N
Aschenbach és mtsai ., 2001; JAS
Fermentációs termékek
NH3
3
H+ NH3
2
NH3 H+
2H+
2NH4+
2NH4+
1
4
2NH4+
2K+
5
3Na+
SCFA-
6
Fermentáció
Serkent
2NH3
CO2
Bakteriális ureáz
Karba mid
8
7
CO2
SCFA
Serkent
NH3
pH < 6.2
Gátol
CO2
2H+
4 ATP
Karbamid
Máj
Bél
Vese kiválasztás
Bendő
Vér

Az ammónia gyakorlatilag gátolja a karbamid körforgását

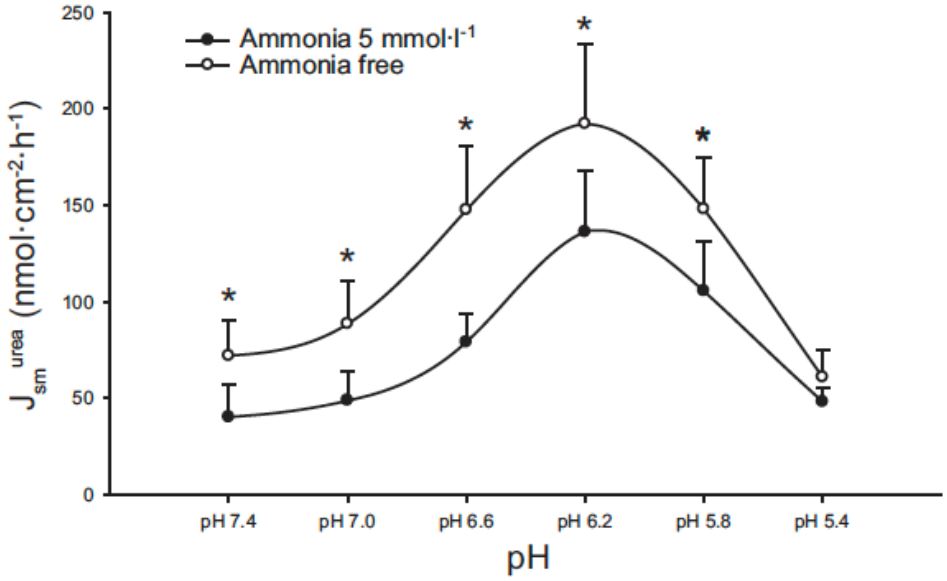


Rövid szénláncú zsírsav (SCFA)

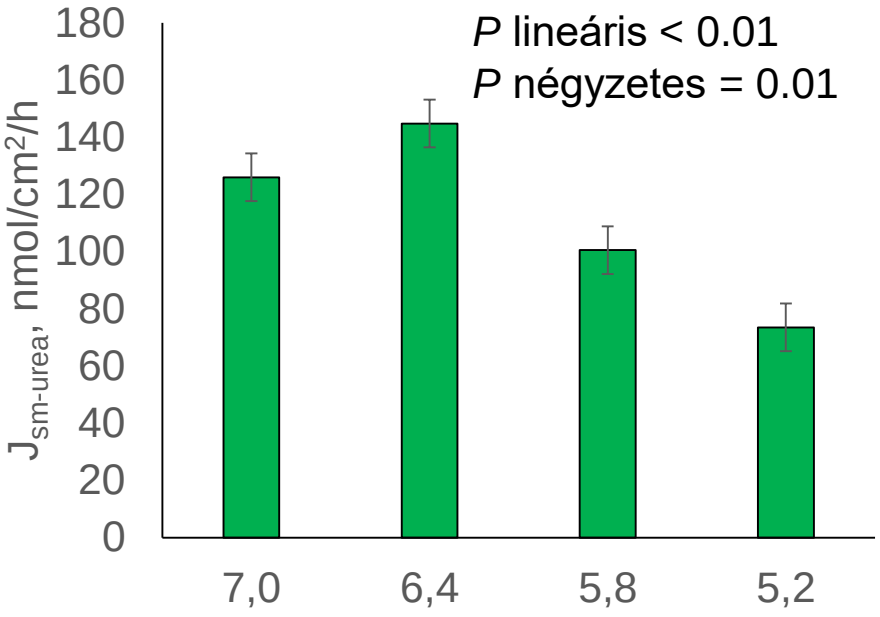


Lu és mtsai., 2014; AJP

A bendő pH-tól való függés bizonyított



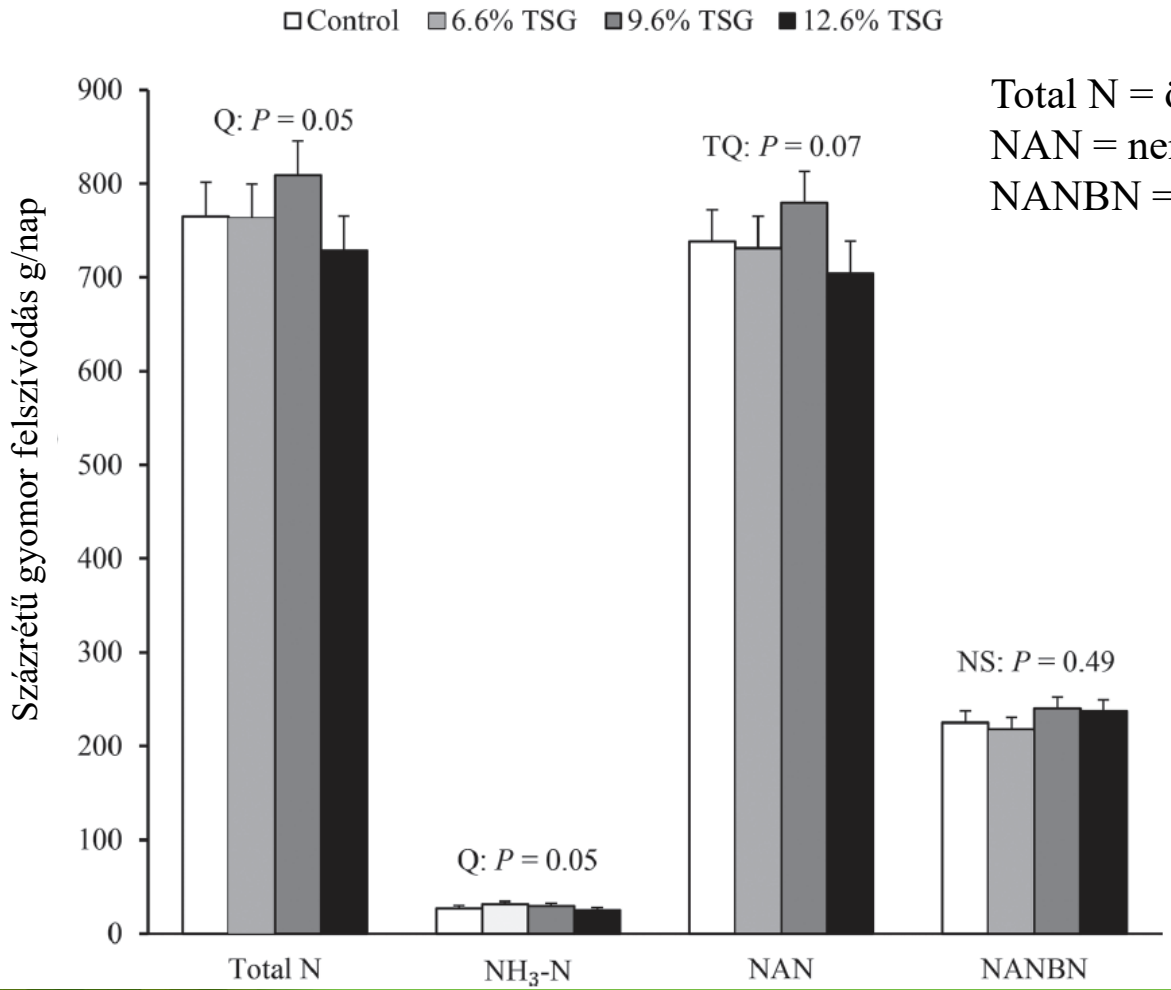
Lu és mtsai., 2014; AJP



Walpole, 2016; PhD thesis, U of Saskatchewan

De Seram és mtsai., 2019; JDS

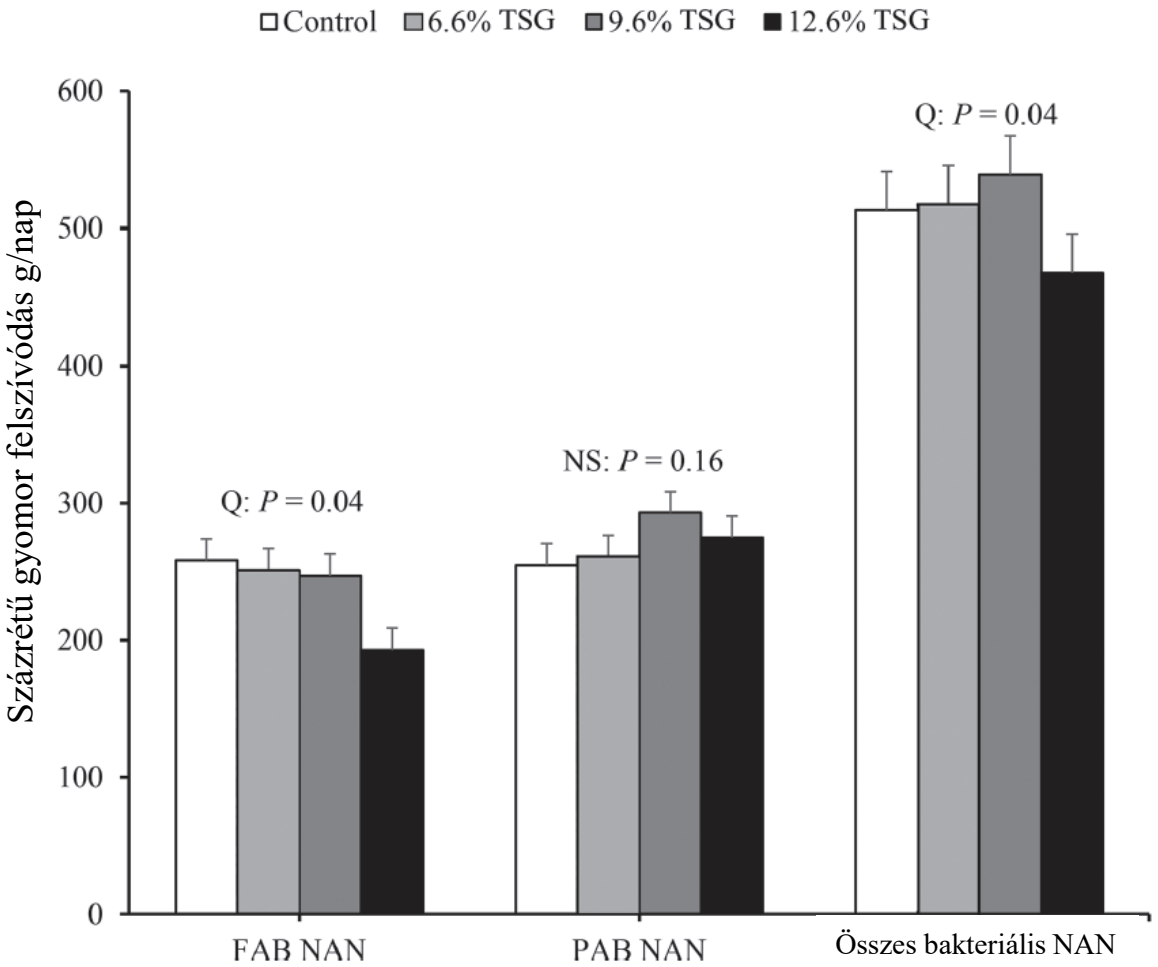
Befolyásolja-e a cukor a N hasznosulását?



Total N = összes N
NAN = nem-ammónia N
NANBN = nem ammónia és nem bakteriális N

De Seram és mtsai., 2019; JDS

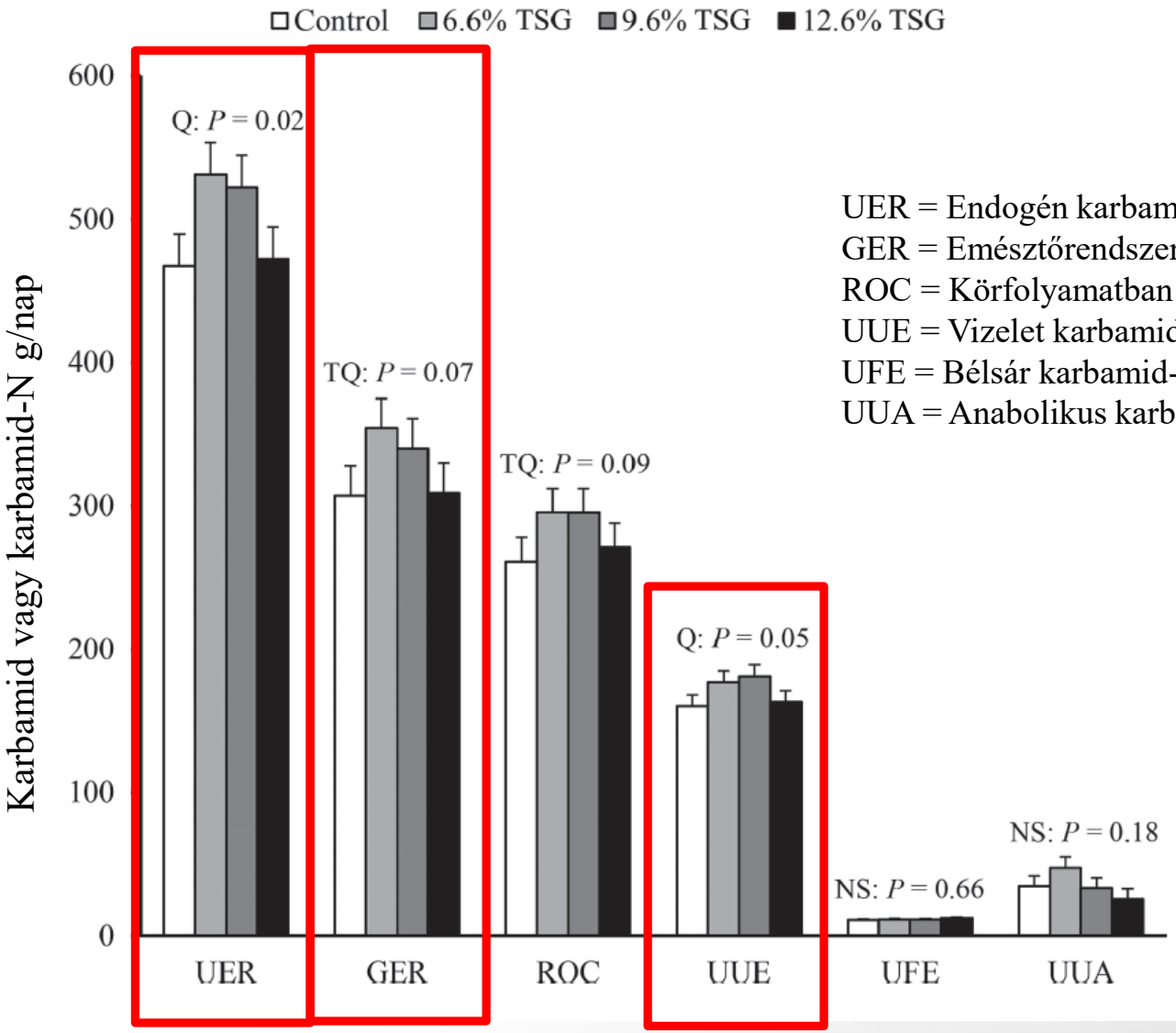
Befolyásolja–e a cukor a N hasznosulását?



NAN = nem-ammónia N

De Seram és mtsai., 2019; JDS

Befolyásolja-e a cukor a N hasznosulását?



UER = Endogén karbamid
GER = Emésztőrendszerbe visszanyert karbamid-N
ROC = Körfolyamatban visszanyert karbamid N
UUE = Vizelet karbamid-N tartalma
UFE = Bélsár karbamid-N tartalma
UUA = Anabolikus karbamid-N

Összegzés

- A cukor beillesztése az adagba valószínűleg stimulálja a szárazanyag-felvételt
- A cukor beillesztése az adagba lehet, hogy nem növeli a tej mennyiségét, a tejzsír százalékot viszont igen
- A cukor növeli a bendőben a vajsav mennyiségét és növelheti a vérszérum a β-hidroxi butirát koncentrációját
- A takarmány cukortartalmának növelése szignifikánsan hat a N – hasznosításra
- A cukor beillesztése az adagba a keményítőnél jobb eredményeket ad, amikor az adag NSC-tartalmának növelésére használjuk

Támogatók

Saputo

Saskatchewan Ministry of Agriculture

Dairy Farmers of Canada

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Kérdések

Dr. Greg Penner (Kanada)

Tanulmányok:

- Alapdiplomáját és mesterfokozatát a Saskatchewani Egyetemen szerezte ugyanabban az évben, 2004-ben.
- 2009-ben szerezte meg PhD fokozatát az Albertai Egyetemen.

Munkahelyek, beosztások:

- 2009- egyetemi docens, Saskatchewani Egyetem, Állattudományi és Baromfitenyésztési Tanszék
- CEC (Centennial Enhancement Chair) Takarmányozásélettani szakterületen.

Kifejlesztője egy olyan pH-mérési technikának, ami az egész világon elterjedt. Olyan takarmányozási stratégiák kidolgozása a célja, ami javítja a tehenek egészségét és növeli a termelékenységüket. Alapkutatás terén a bélcsatorna szabályozási folyamataival foglalkozik (Ussing kamra ex vivo és izolált retikulum-bendő technika in vivo módszerével). Ezen eredményeket használja az alkalmazott kutatásban, a tejelő marha, a húsmarha és a juh takarmányozási stratégiáinak fejlesztésében.
Dr. Pennernek 60 szakcikke jelent meg eddig és 40 alkalommal volt meghívott előadó konferenciákon.
Társelnöke a Saskatchewani Húsmarha és Tömegtakarmány Szimpóziumnak.

UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN

A cukor, mint funkcionális táplálóanyag : a cukor hatása az emésztőrendszerre

Greg Penner
Saskatchewan Egyetem

Egyetemi docens
CEC Kérődző Takarmányozásélettan szakterületen
Állattenyésztési- és Baromfitudományok Osztály

A funkcionális alapanyag koncepció

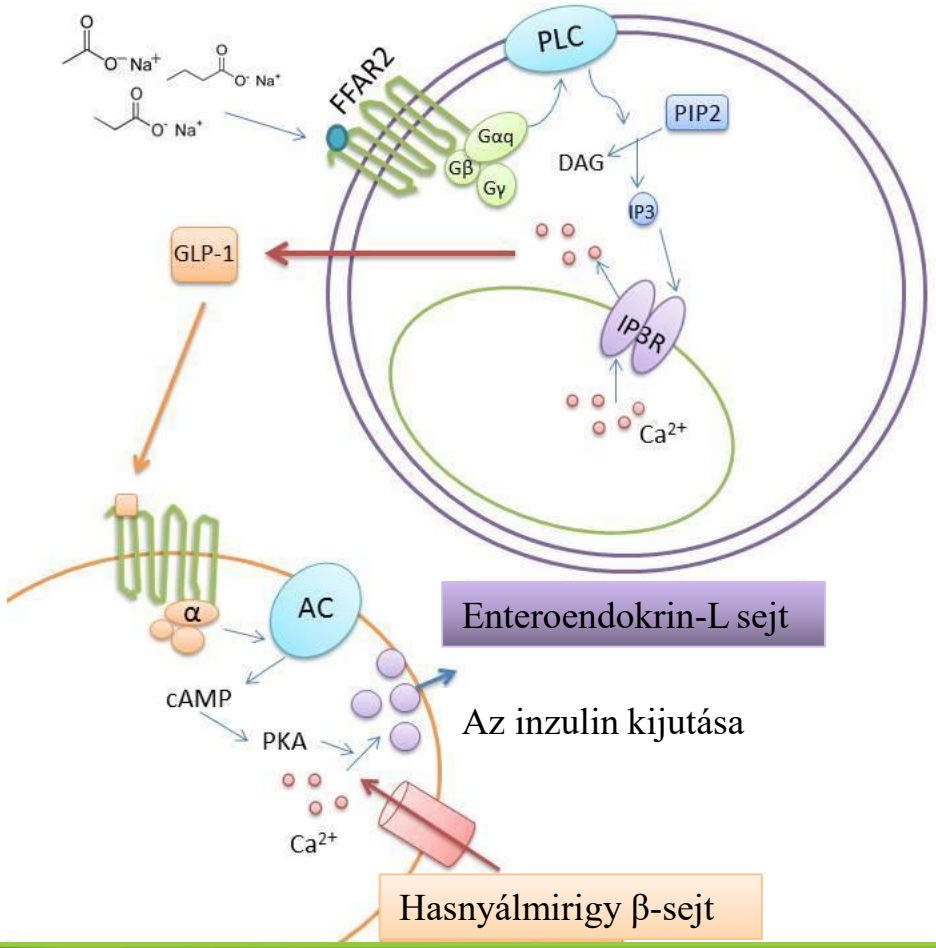
- Azt értjük ez alatt, hogy egy bizonyos takarmány vagy alapanyag a hagyományos táplálóanyag igény kielégítésen túl kiválthat más hatásokat is.

Gorka et al., 2018; JDS

Pl.: a vajsav, mint funkcionális összetevő

- A vajsav-kiegészítés együregű gyomrú és kérődző állatok esetében is bevett gyakorlat
- Kis mennyiségű vajsav (0.3% sza.) stimulálja:
  - A bendő, az oltógyomor, a vékonybél és a hasnyálmirigy fejlődését
  - Befolyásolja a szabályzóhatású peptidek és hormonok kiválasztását az emésztőrendszerben
- Ennek eredményeként sokkal jobban nő a táplálóanyagok felszívódása, mint amire a táplálóértékből számítani lehetne.

Vajsav: részleges hatásmechanizmus



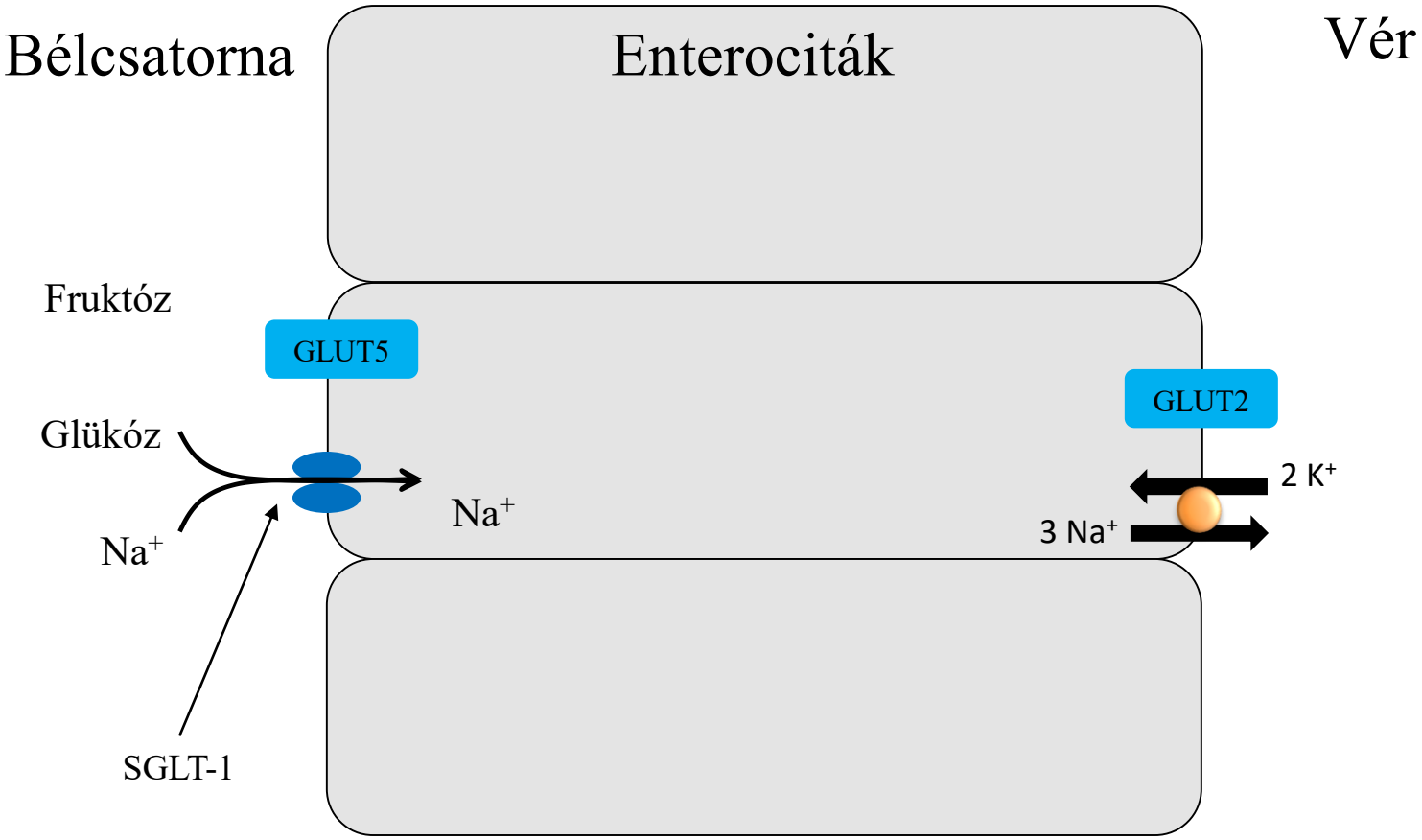
Monoszacharidok, mint funkcionális összetevők:

- Lehetséges-e, hogy a monoszacharidok funkcionális táplálóanyagok?
  - A metabolizálható és a nem-metabolizálható cukrok is befolyásolják az *SGLT-1 expresszióját

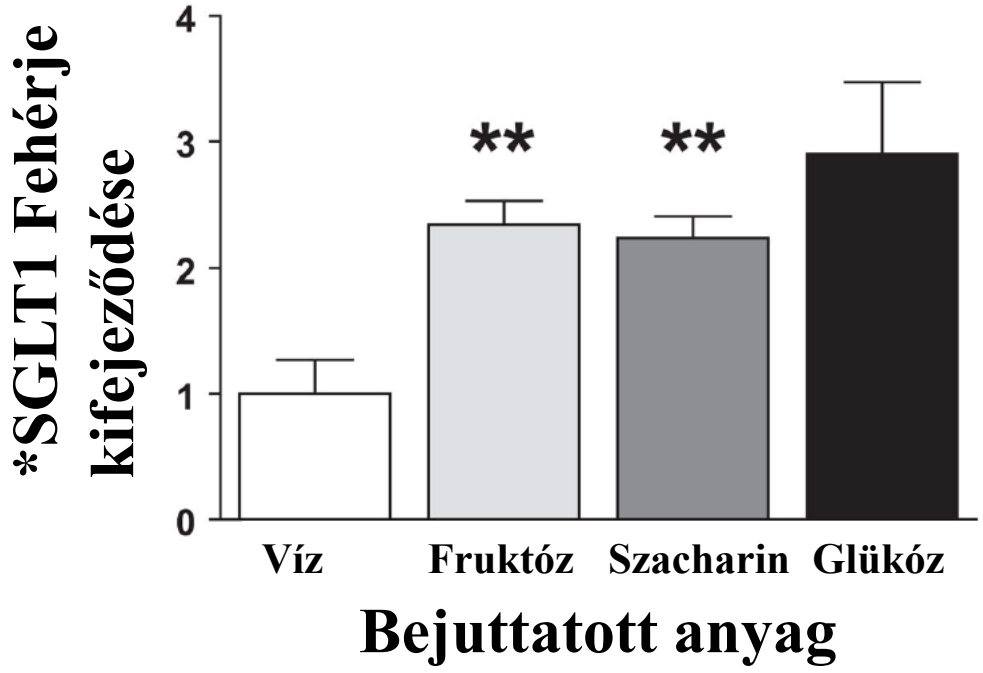
* Na-glükozátot szállító fehérjék

Átvéve Shirazi-Beechey-től, 1996; Proc. Nutr. Soc.

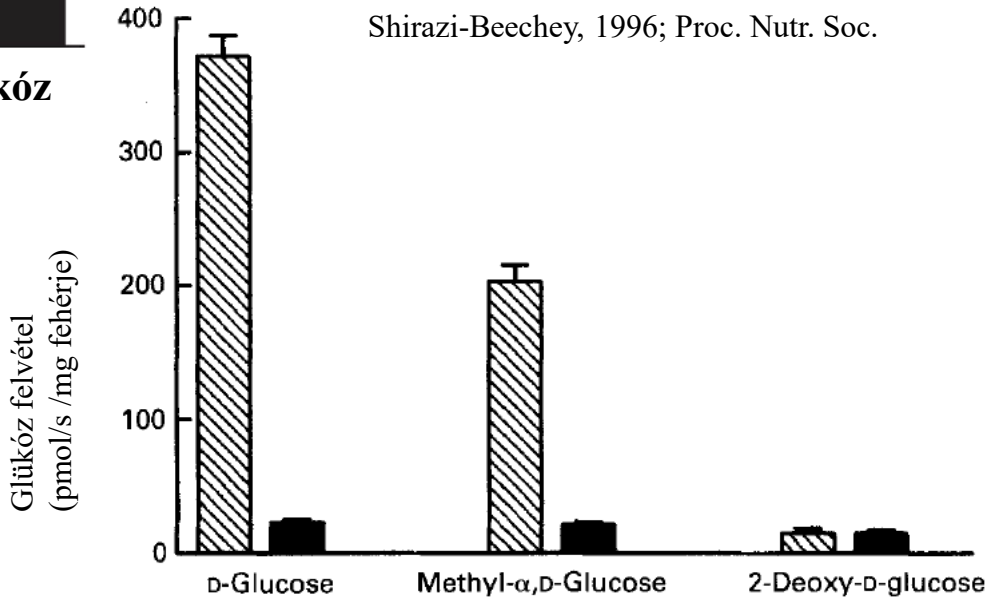
A cukorszállítás mechanizmusa



A bélcsatornában lévő cukrok stimulálják az *SGLT-1-t



Stearns és mtsai, 2010; NIH-PA

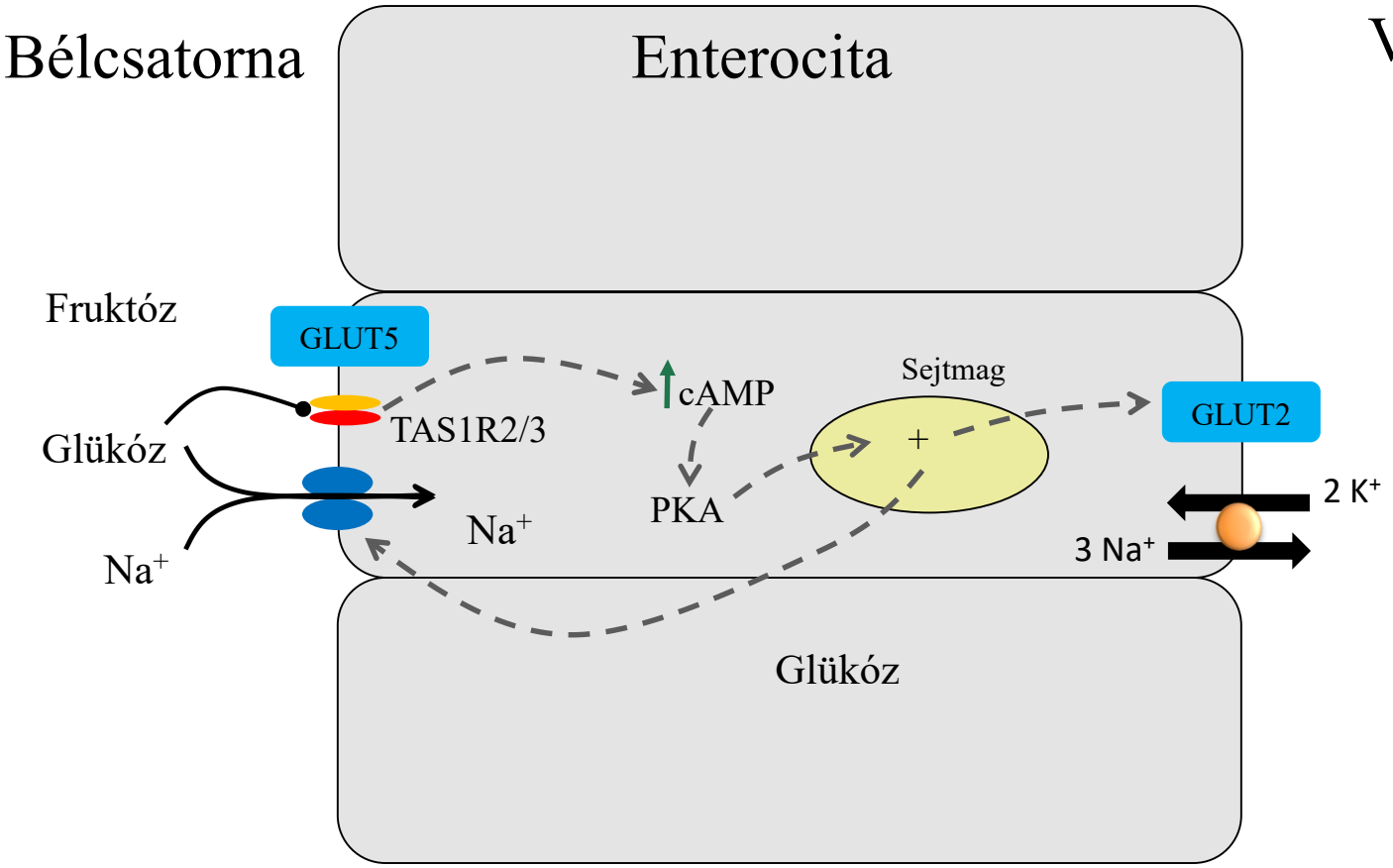


Shirazi-Beechey, 1996; Proc. Nutr. Soc.

* Na-glükozátot szállító fehérjék

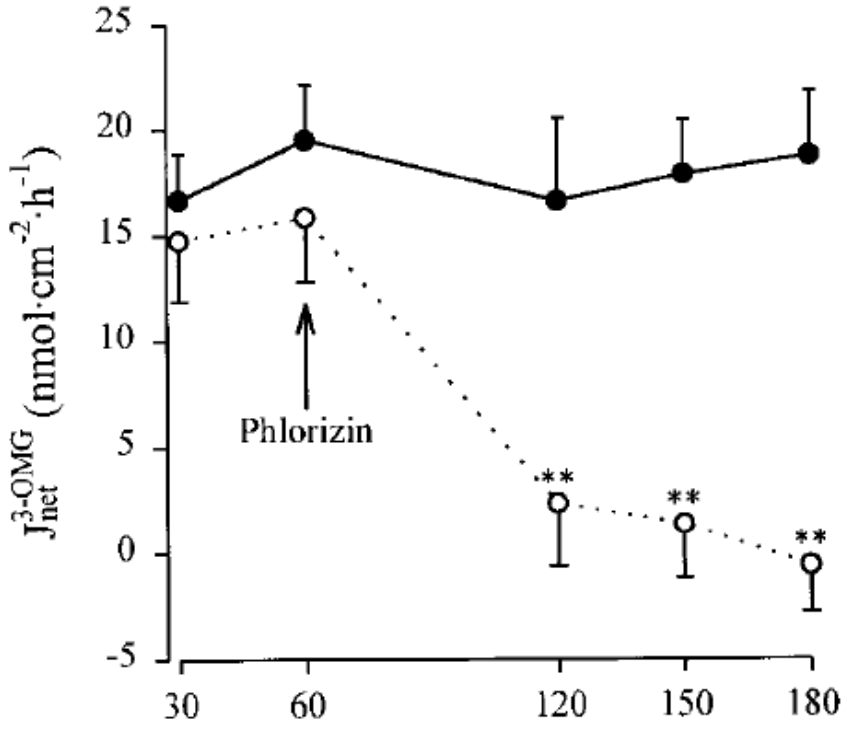
Adapted from Shirazi-Beechey, 1996; Proc. Nutr. Soc.

A cukorszállítás mechanizmusa

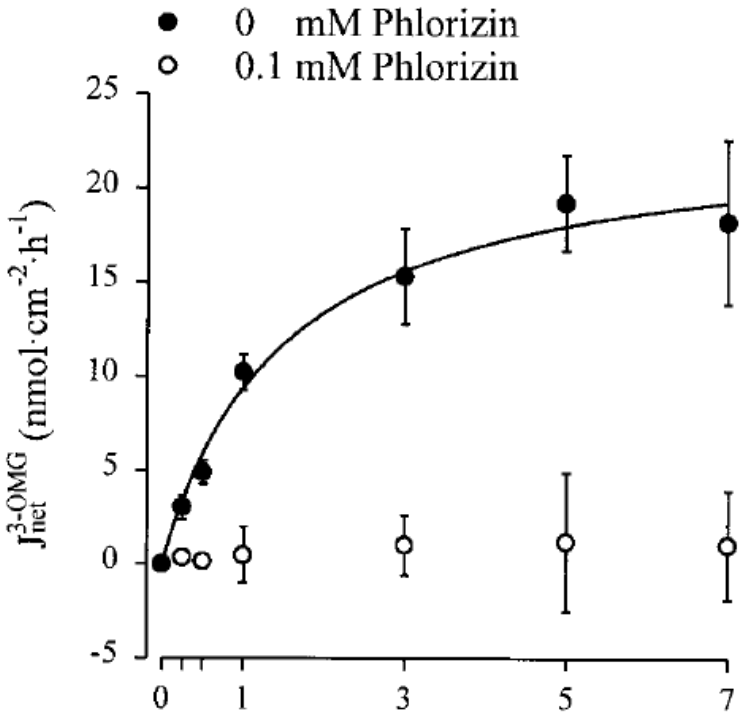


Aschenbach és mtsai., 2000; Am. J. Physiol.

Cukortranszport az előgyomorban



Idő (perc)



3-OMG koncentráció (mM)

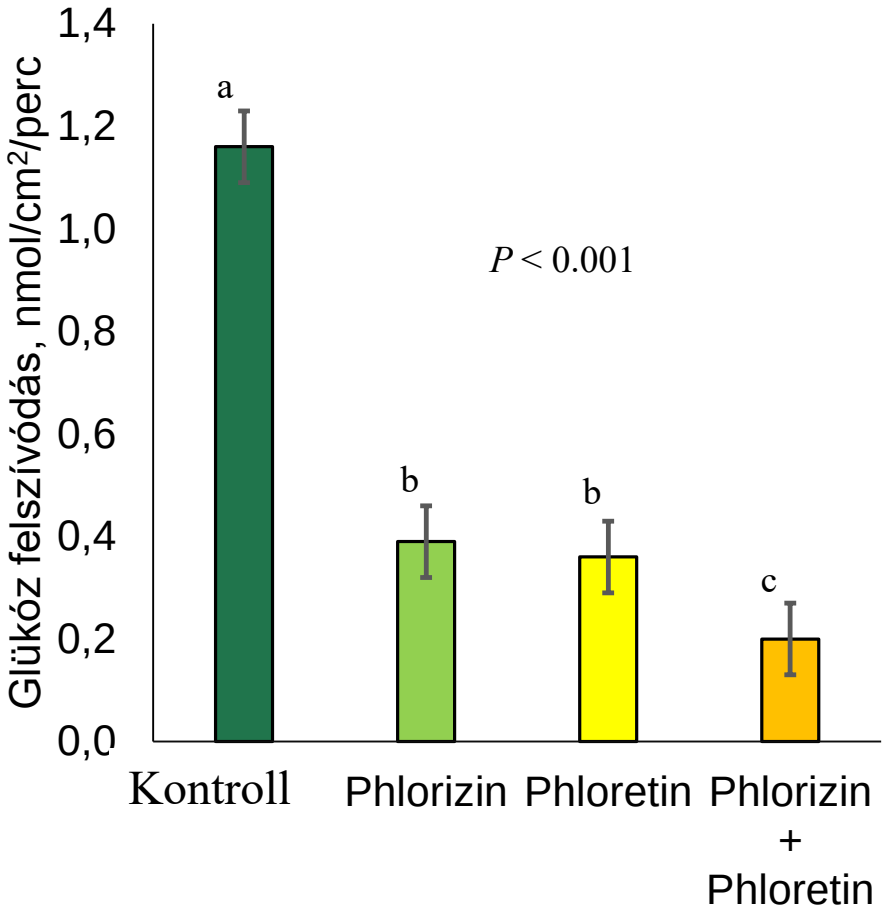
A phlorizint az SGLT-1 blokkolására használják

Penner és mtsai, nem publikált

Az *SGLT-1 és GLUT szerepet játszanak a bendőben a cukor felvételében

- 16 bárány
- A szöveteket ex vivo inkubálták „Ussing” kamrában
- 1 m*M* Glükózt adtak a bélcsatornába oldalról
- Mérték a felszívódást

(Aschenbach és mtsai, 2000)



* Na- glükozát szállító fehérjék

Eddigiek összegzése

- A glükóz felszívódását a SGLT-1 és GLUT irányítja
- A bendőben és a vékonybélben fordul elő
- A bélcsatorna glükózellátása ösztönözheti a glükóz felszívódását

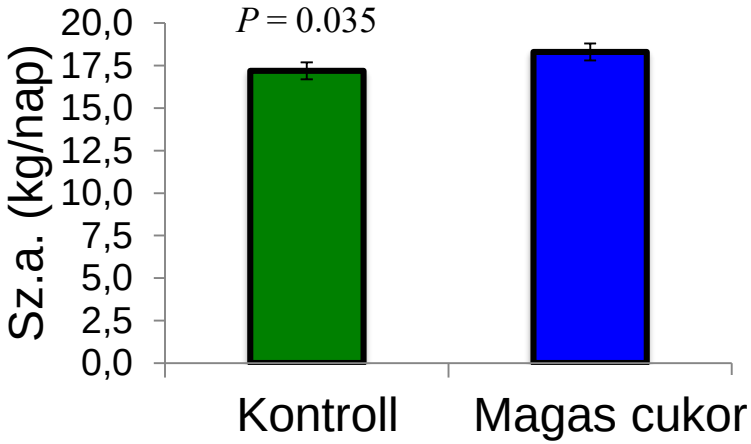
A cukor felhasználása a tejelő tehenek takarmányában

- Cukor etetése a takarmány-felvétel növelésére

A cukor felhasználása a tejelő tehenek takarmányában

- Nagyon ízletes és valószínűleg előnyben részesített (Nombekela és mtsai, 1994; JDS)
- Javíthatja az ellés utáni szárazanyag-felvételt (Nombekela és Murphy, 1994; Penner és mtsai, 2009)

  - 52 Holstein tehén a laktáció első 4 hetében szacharóz kiegészítéssel
    - Kontroll (4.5 TESC)
    - Magas cukor (8.7 TESC)



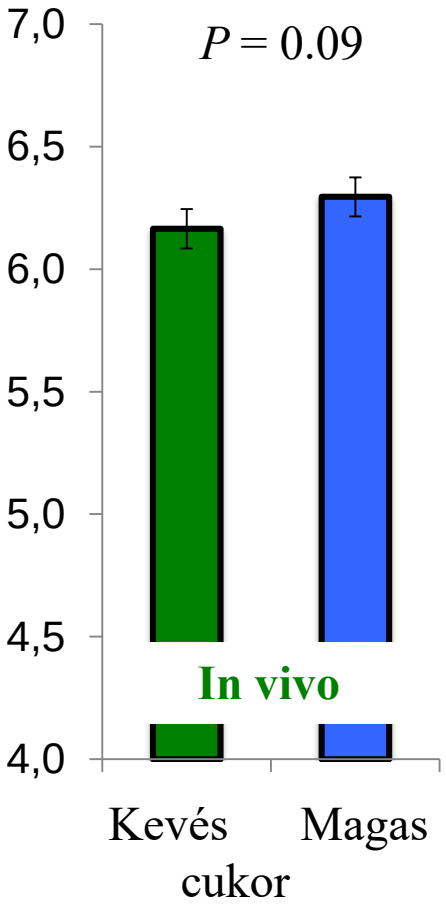
Penner és mtsai, 2009; JDS

TESC = alkoholban oldódó szénhidrátok

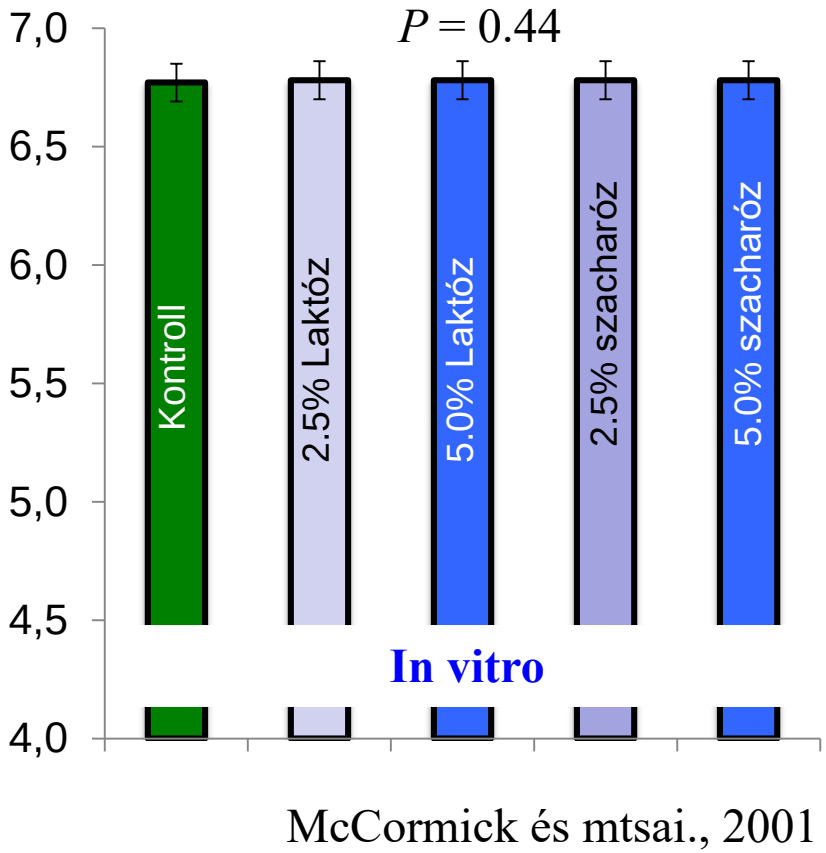
Cukorkiegészítés és a bendő pH

- A cukorkiegészítés nem csökkentette a bendő pH-t, amikor a keményítő helyettesítésére használták, megtartva az adagban az NFC koncentrációját (nem rostból származó szénhidrátok) (Penner és mtsai, 2009a,b; Martel és mtsai, 2011; Oba, 2013)

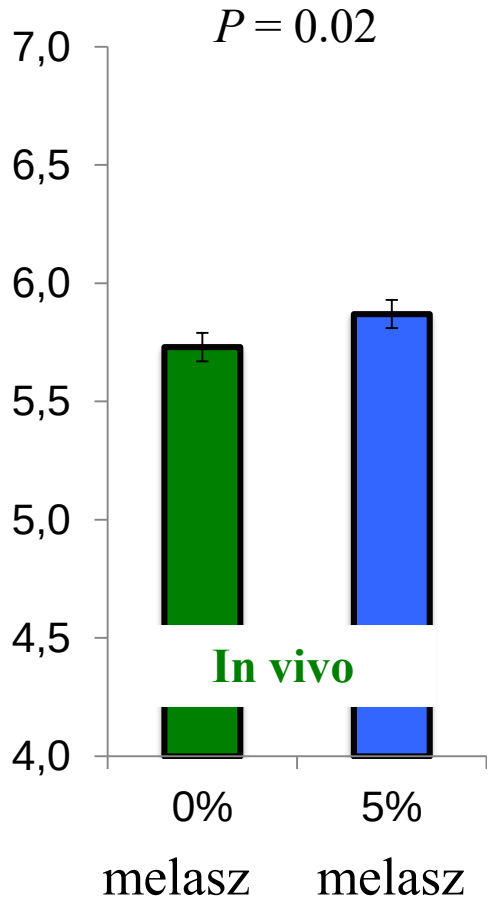
Cukoradagolás és a bendő pH



Penner és mtsai., 2009a



McCormick és mtsai., 2001

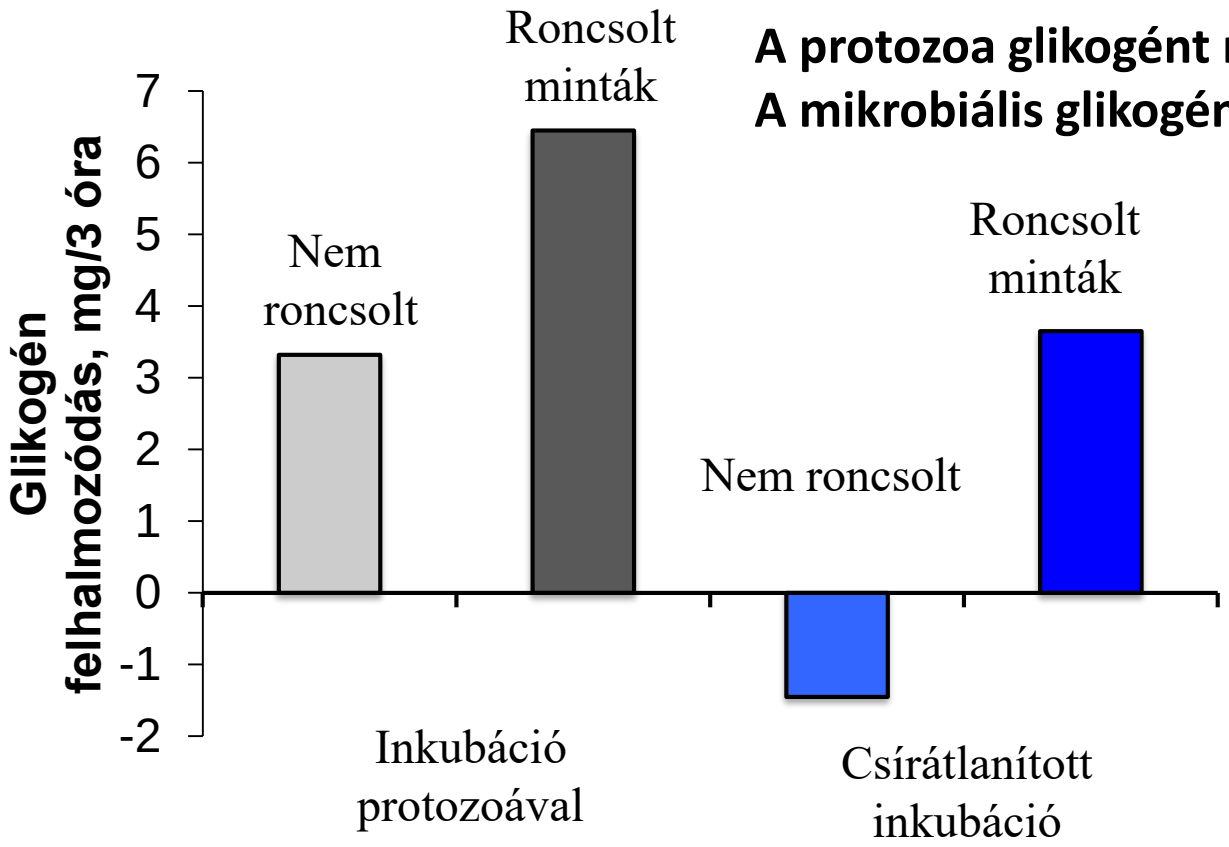


Martel és mtsai., 2011

Cukorkiegészítés és a bendő pH

A bendő-pH változásában szerepe kell, hogy legyen olyan mikrobáknak, amik *in vitro körülmények között* nem befolyásolták a pH-t.

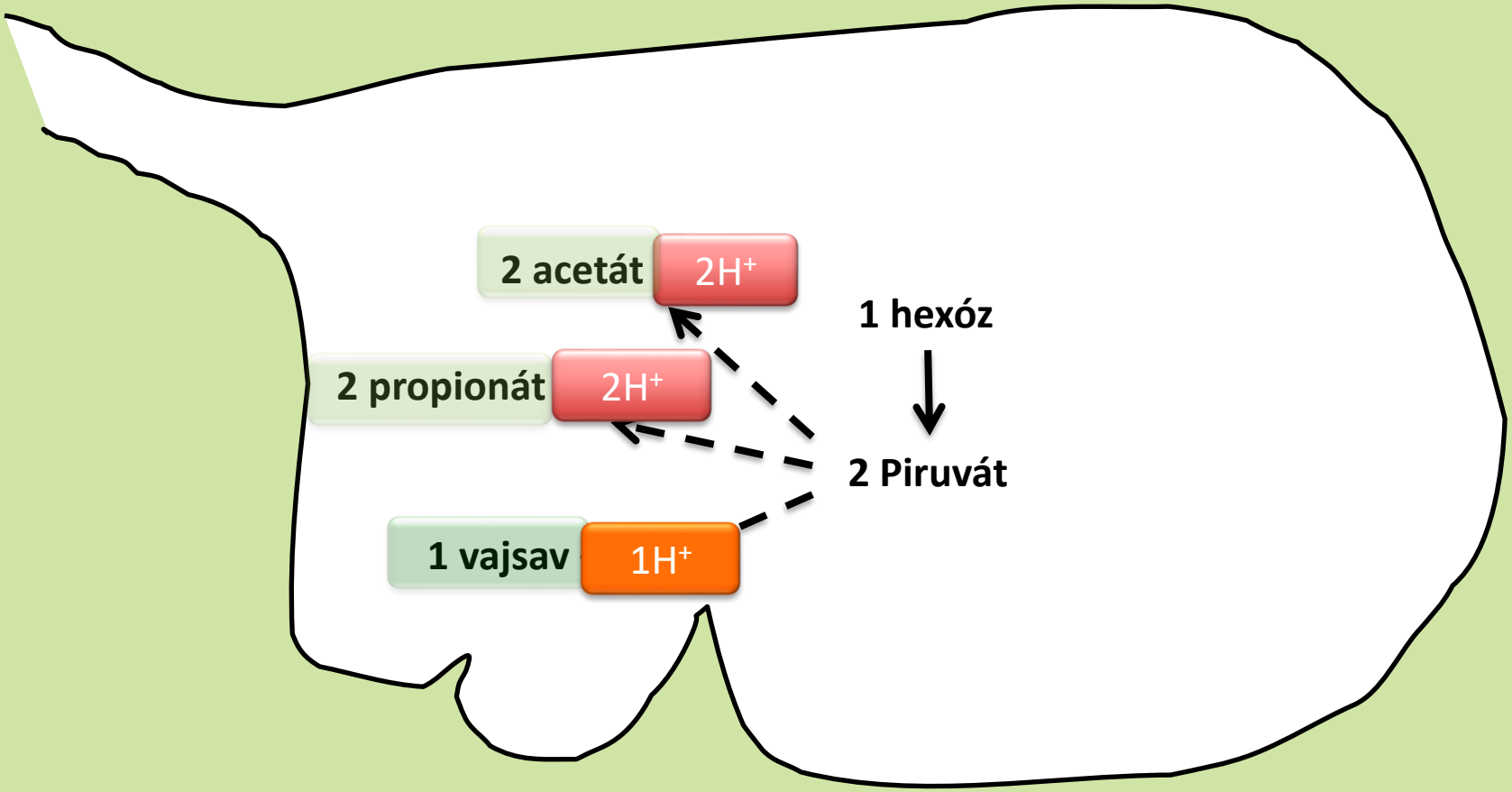
A protozoa glikogént roncsolás nélkül mérték
A mikrobiális glikogént roncsolással mérték



Hall, 2011: JDS

Cukorkiegészítés és a bendő pH?

- Glikogén felhalmozódás (Hall, 2011)
- Eltolódás a vajsavtermelés irányába?
  - Az eredmények vegyesek, de valószínűleg a különböző kísérletektől függenek
    - Megnövekedett vajsav (Vallimont és mtsai., 2004; Ribeiro és mtsai., 2005)
    - Nincs hatással (Sannes és mtsai. 2002; Broderick és mtsai. 2008; Penner és Oba, 2009)



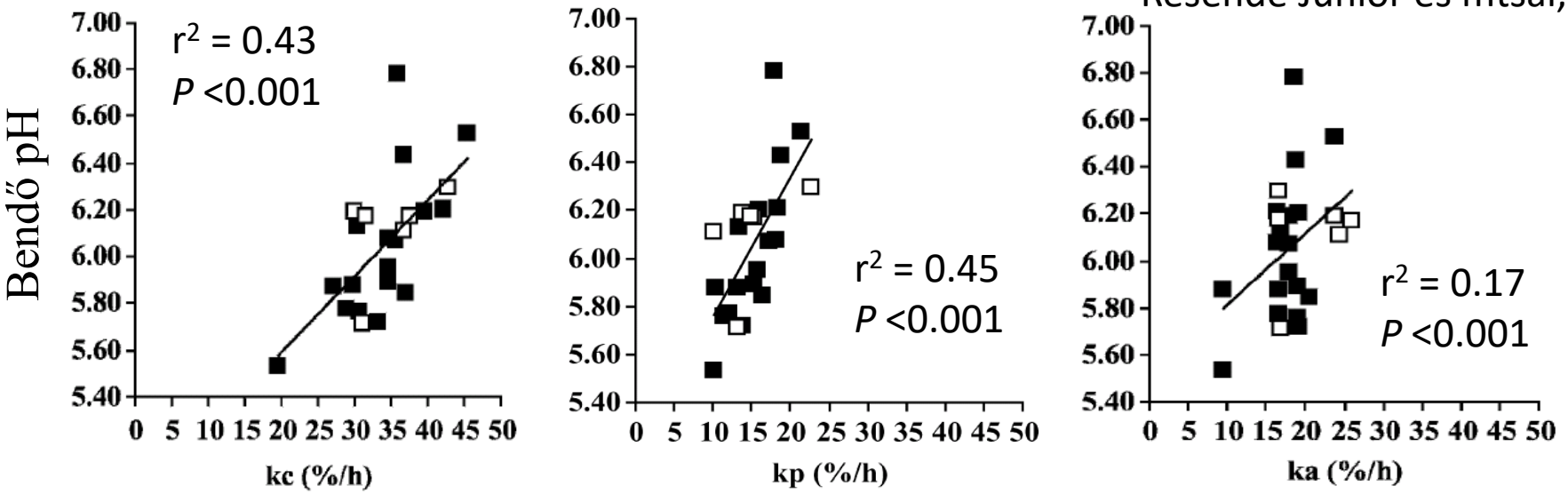
Kevesebb savtermelés, mivel a fermentáció eltolódik a vajsav irányába

Cukorkiegészítés és a bendő pH?

- A bendő alkalmazkodása
  - Illózsírsav-felszívódás és a felszívódás helye

*SCFA felszívódása és a bendő pH

Resende Junior és mtsai, 2006

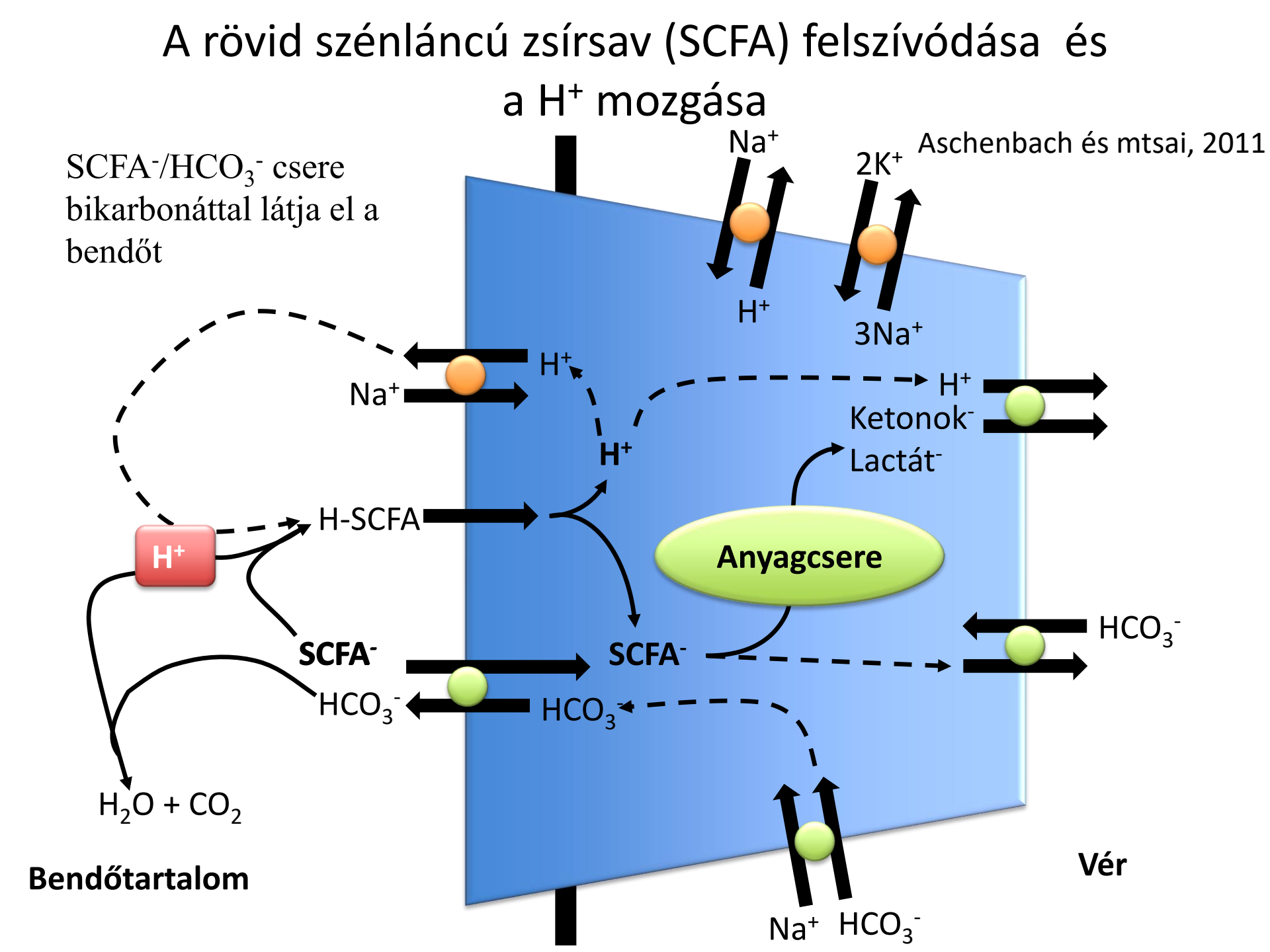


Gén	Folyamat	R	*P* érték
Acyl-CoA szintetáz	Illózsírsav(VFA) aktiválása	-0.92	0.01
HMGCL	Ketogenezis	-0.75	0.08
LDHb	Laktát metabolizmus	-0.84	0.03
PC	Piruvát metabolizmus	0.88	0.02

Penner és mtsai, 2009

* Rövid szénláncú zsírsavak

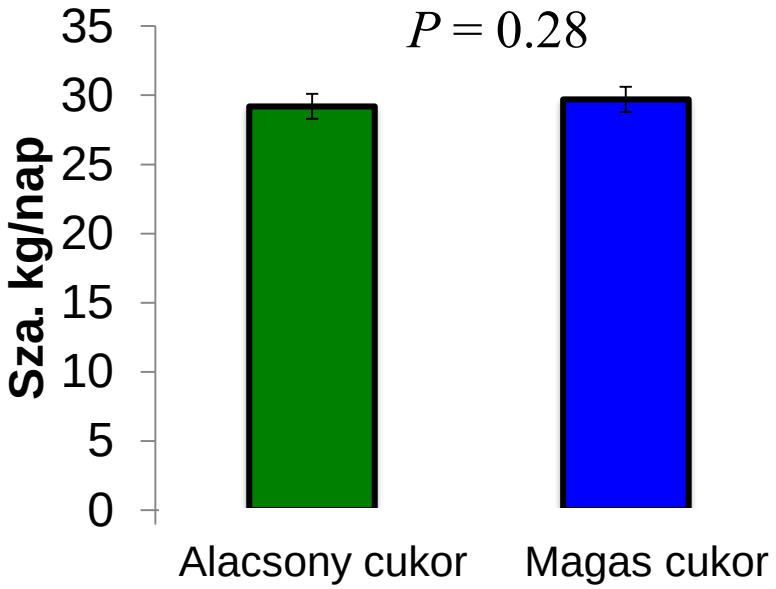
A rövid szénláncú zsírsav (SCFA) felszívódása és a H^+ mozgása



Cukorkiegészítés és a bendő pH?

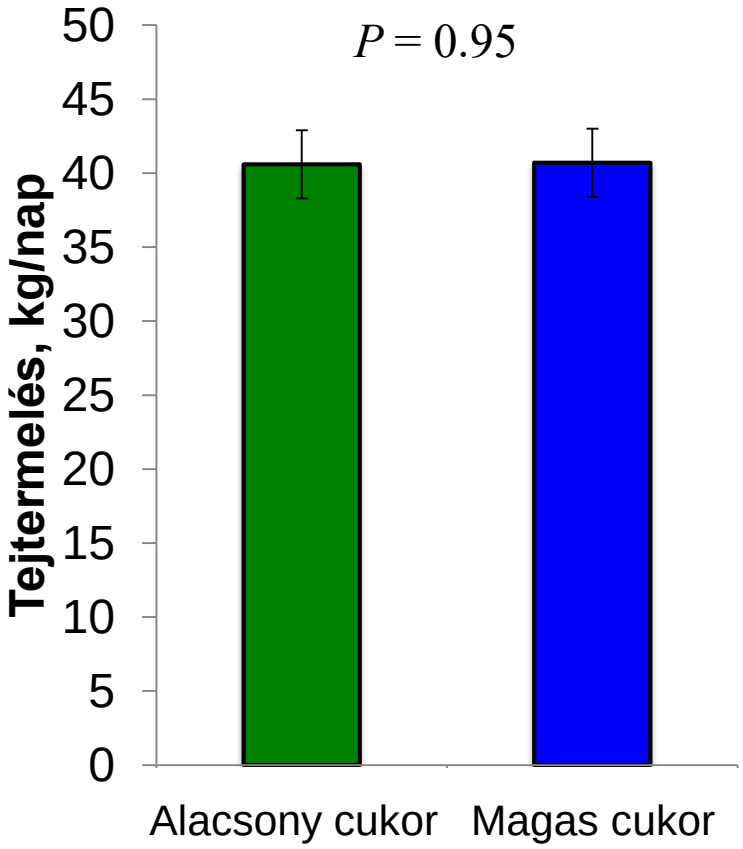
- A bendő alkalmazkodása
  - A rövid szénláncú zsírsavak (SCFA) felszívódása és a felszívódás útja

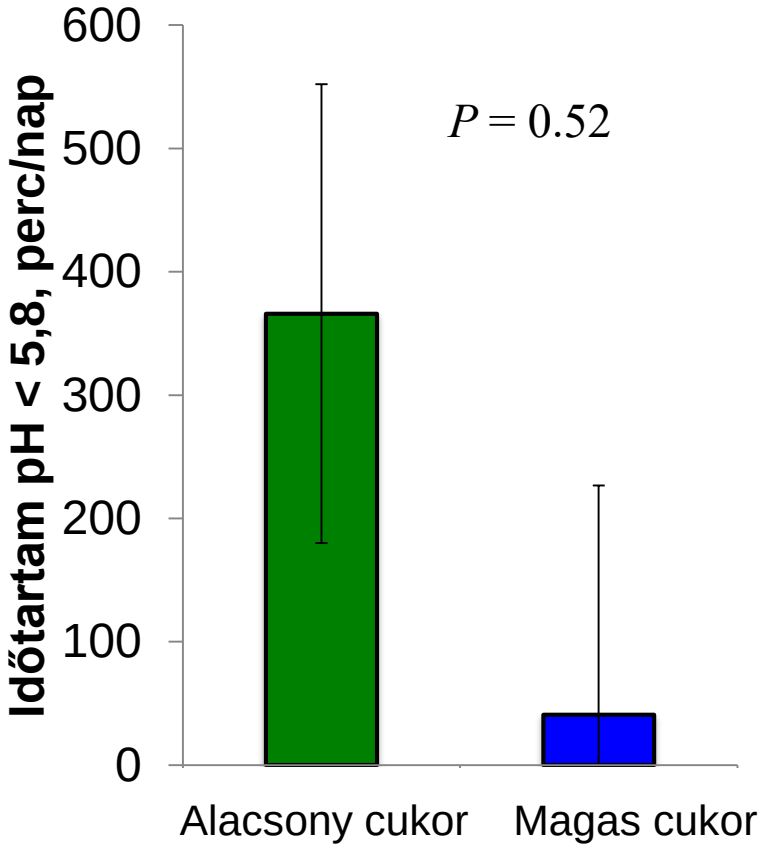
- 4 holstein tehén
- 4 x 4 Latin négyzet
  - Kukorica vs. árpa
  - Alacsony cukor (2.6%) vs. magas cukor (8%)



Chibisa és mtsai, 2015

Cukorkiegészítés és a bendő pH?

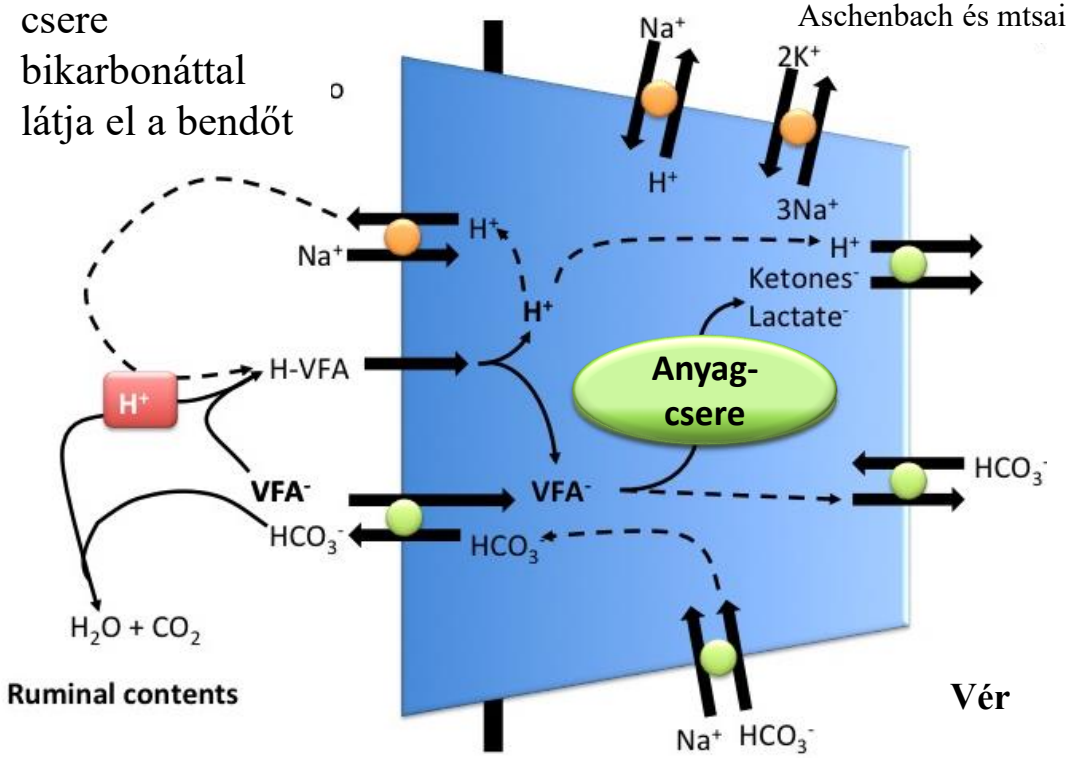


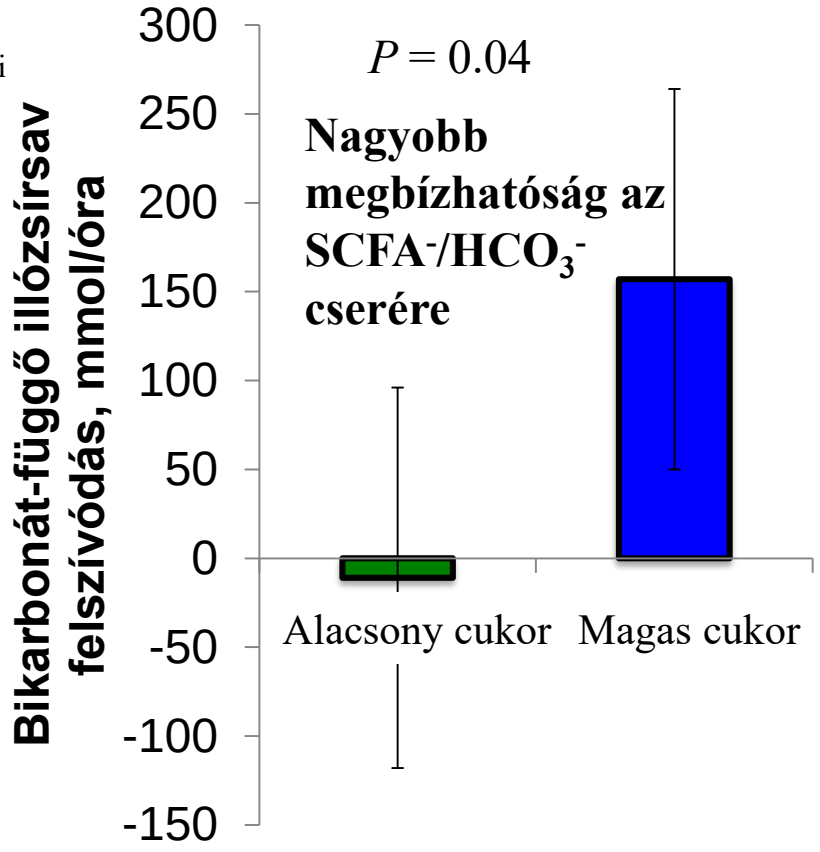


Chibisa és mtsai, 2015

Cukorkiegészítés és a bendő pH?

VFA^-/HCO_3^- csere bikarbonáttal látja el a bendőt





Chibisa és mtsai, 2015

A cukoretetés és táplálóanyagok felvétele

- A szacharóz és a laktóz különböző módon hidrolizálódik és fermentálódik a bendőben
- A cukorfélék összehasonlítására vonatkozóan kevés adat áll rendelkezésre
  - A bizonyítékok azonban jobb felszívódásra engednek következtetni.

A cukrok etetése és a rövid szénláncú zsírsavak (SCFA) felszívódása

- Hipotézis: a cukrok beillesztése az adagba stimulálja a bikarbonát függő SCFA felszívódását
- 18 db Kanadai Arcott x Suffolk bárány
- Kezelések:
  - Szemes árpa vagy savó (laktóz) vagy szacharóz
  - A kezeléseknél egyforma volt a nem keményítő szénhidrát (NSC) mennyisége és 6% volt a cukor

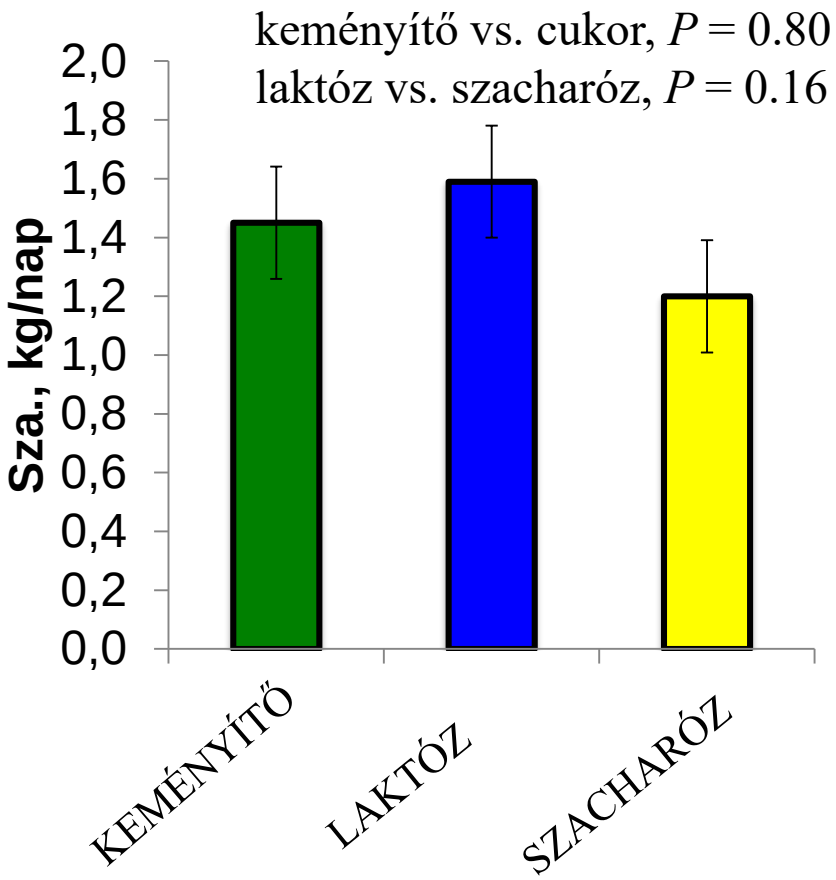
Penner és mtsai, nem publikált

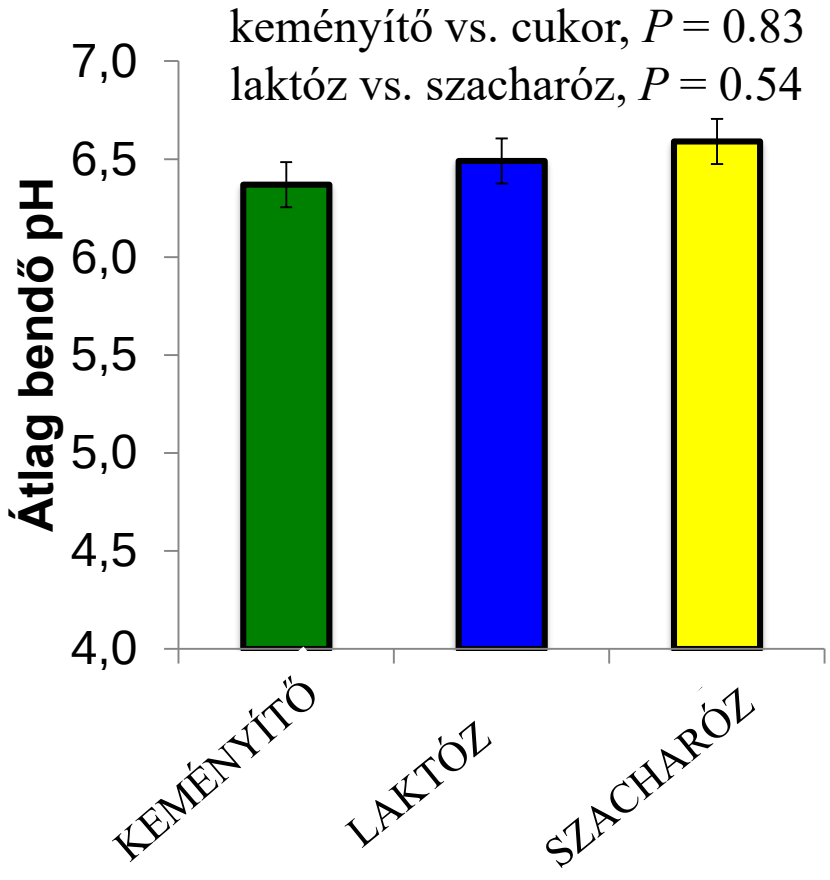
Cukoretetés és a táplálóanyagok felszívódása?

	Kezelés		
Megnevezés	Keményítő	Laktóz	Szacharóz
Összetevő, sza. %			
Árpaszilázs	50.0	50.0	50.0
Árpa, szemes	**20.5**	**13.4**	**13.7**
Szárított tejsavó permeátum	0.0	**5.5**	0.0
Szárított melasz	0.0	0.0	**10.4**
Ásványi és vitamin pellet	22.2	22.2	22.2
Repceliszt	3.0	**5.6**	**3.4**
Zabkorpa	4.3	**3.3**	**0.3**

Penner és mtsai, nem publikált

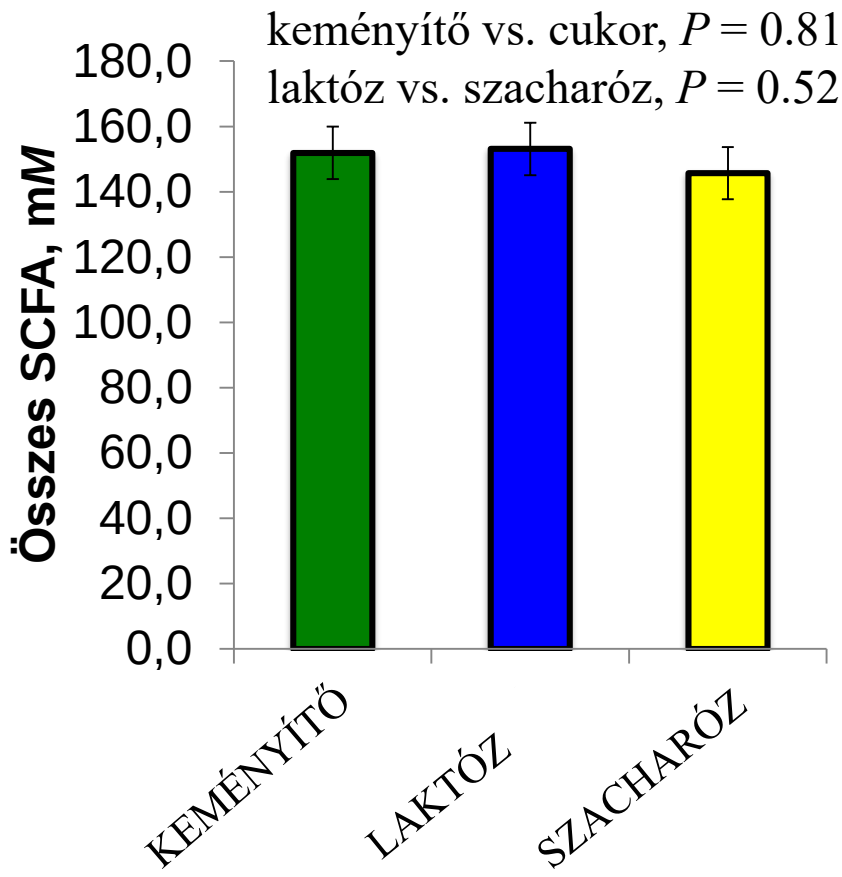
A cukor típusának hatása a szárazanyag-felvételre és a pH-ra

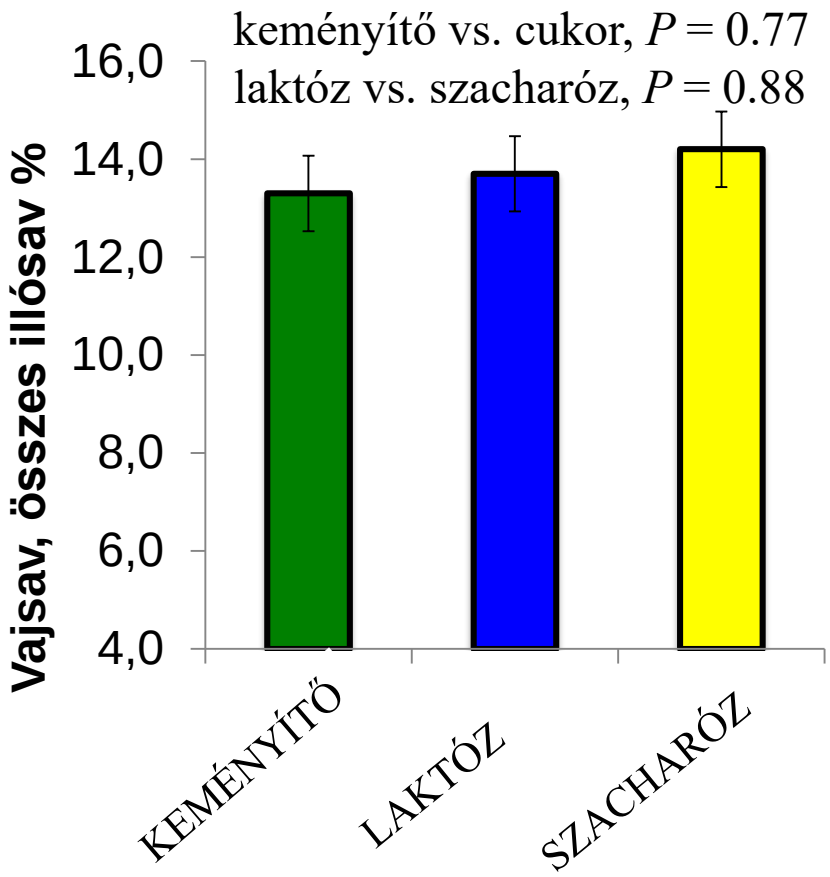




Penner és mtsai., nem publikált

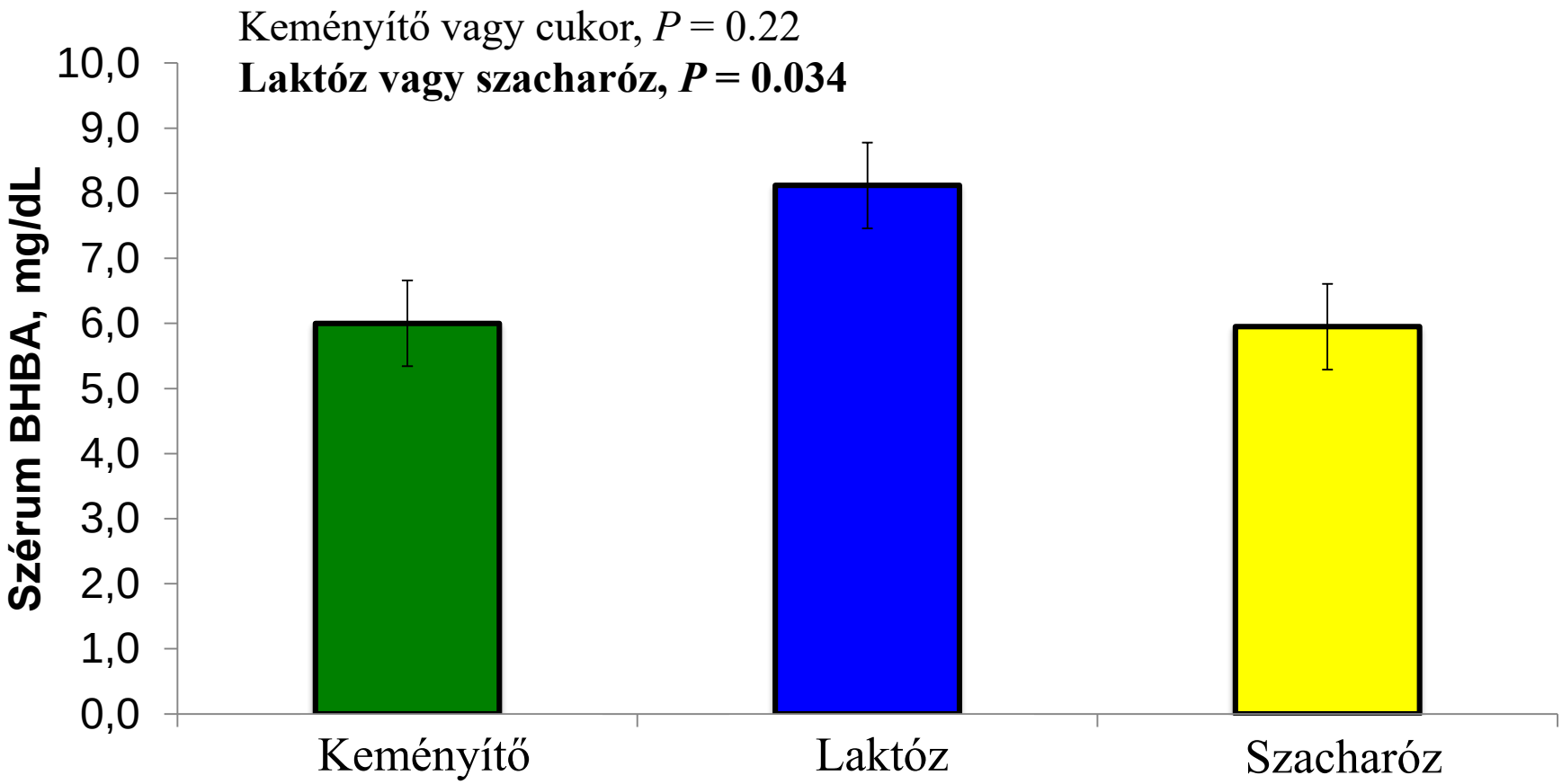
A cukor típusának hatása a bendőben található rövid szénláncú zsírsavakra (SCFA)



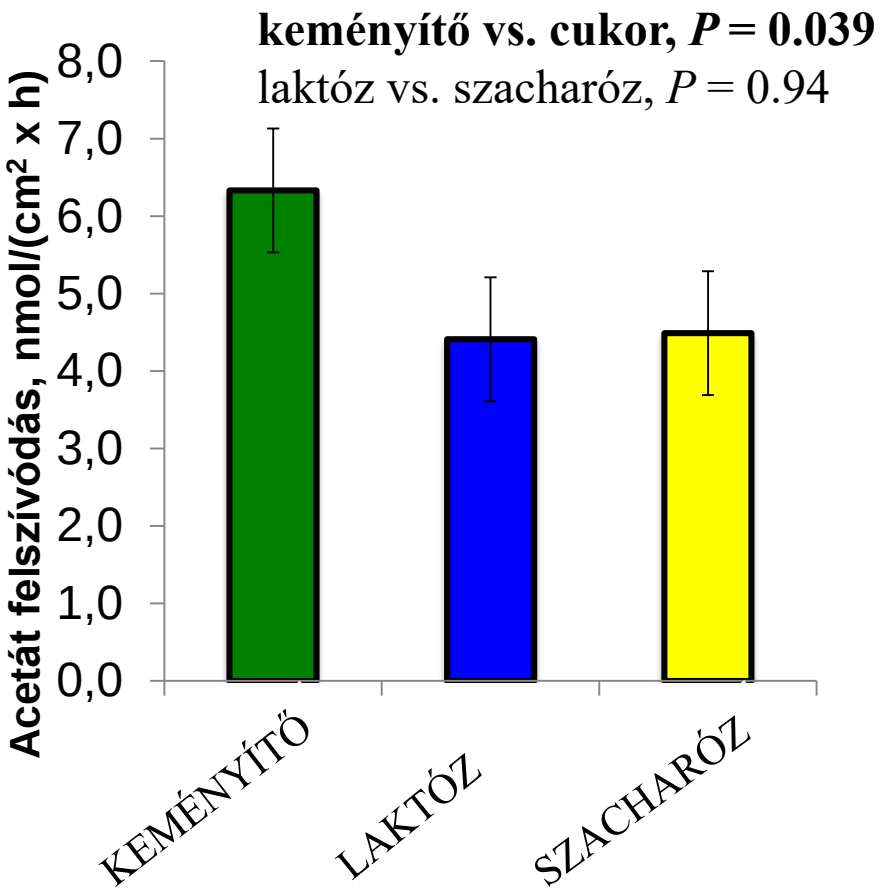


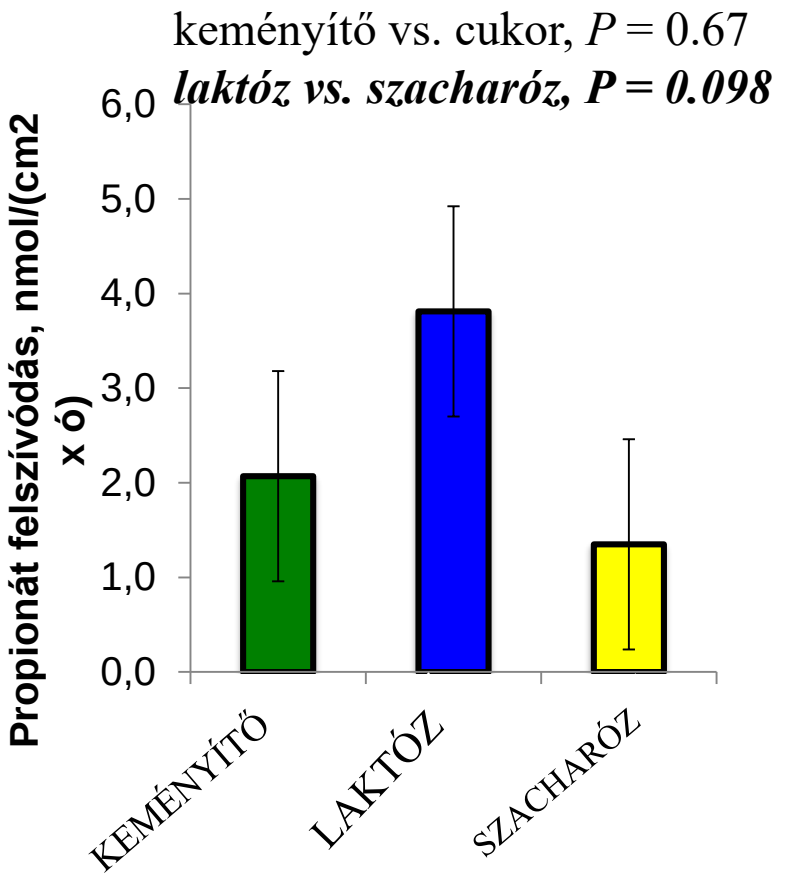
Penner és mtsai., nem publikált

A cukor típusa és szérum β-hidroxivajsav (BHBA)



Cukor típus hatása az acetát és a propionát felszívódására

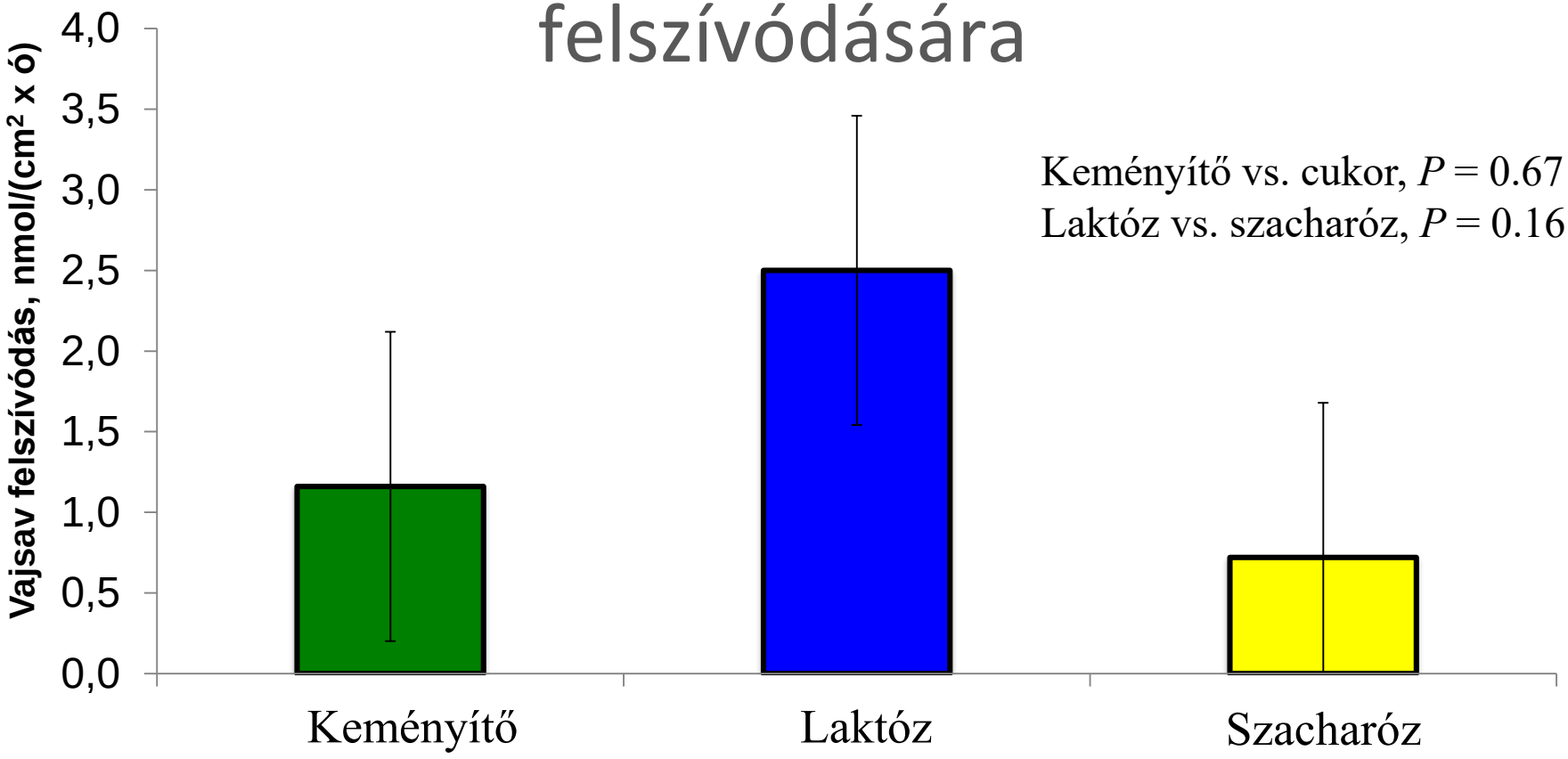




A meghatározásokat bendőszövet izolátummal végezték Ussing kamrában

Penner és mtsai, nem publikált

A cukor típusának hatása a vajsav felszívódására



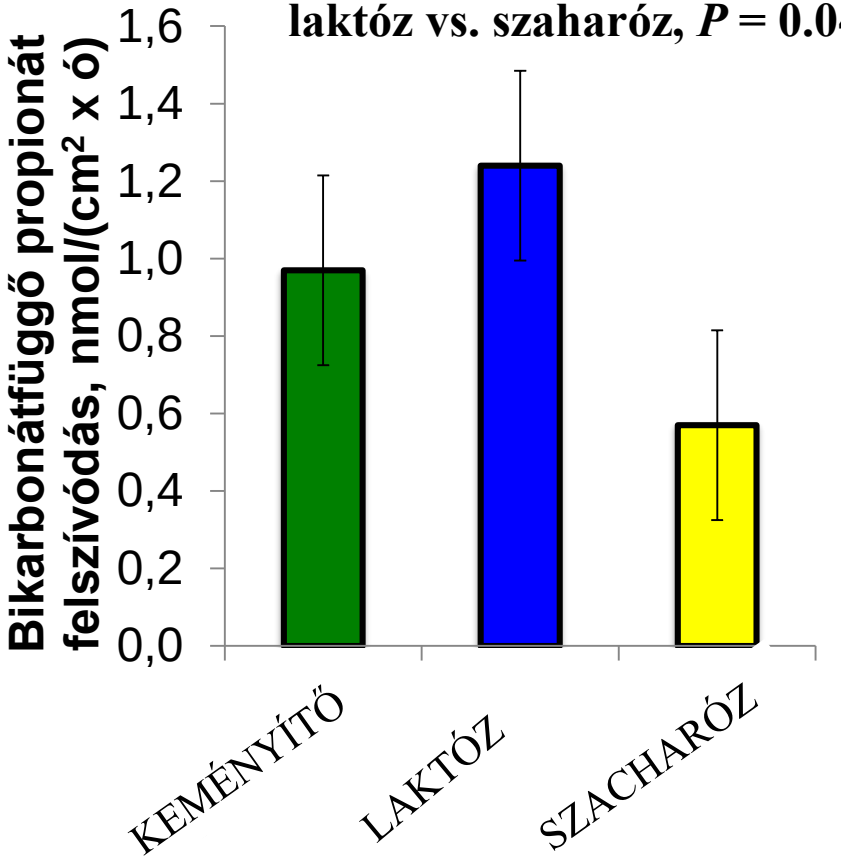
A meghatározásokat bendőszövet izolátummal végezték Ussing kamrában

Penner és mtsai, nem publikált

A cukortípus hatása a vajsav felszívódására

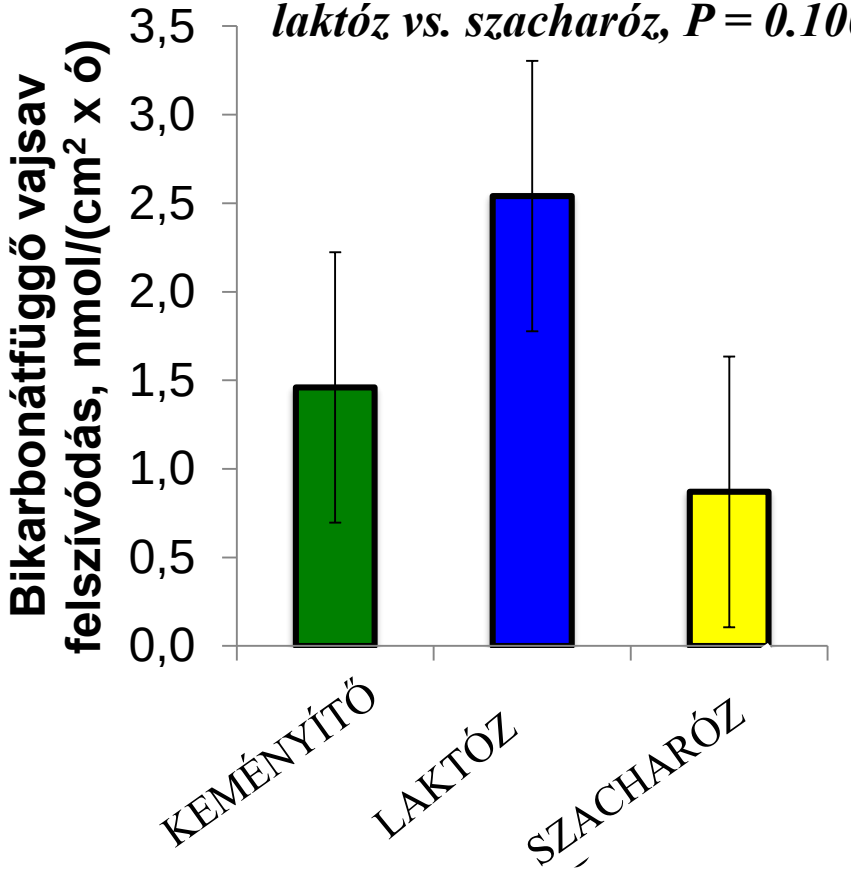
Keményítő vs. cukor $P = 0.79$

laktóz vs. szaharóz, $P = 0.043$



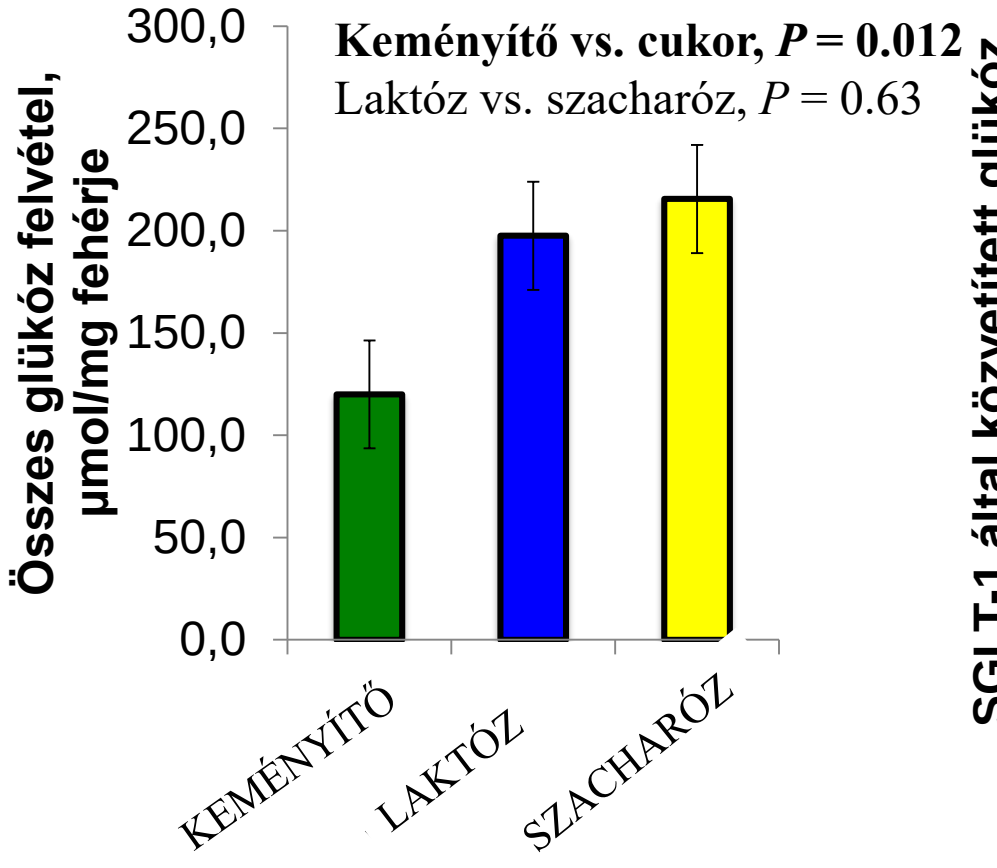
keményítő vs. cukor, $P = 0.77$

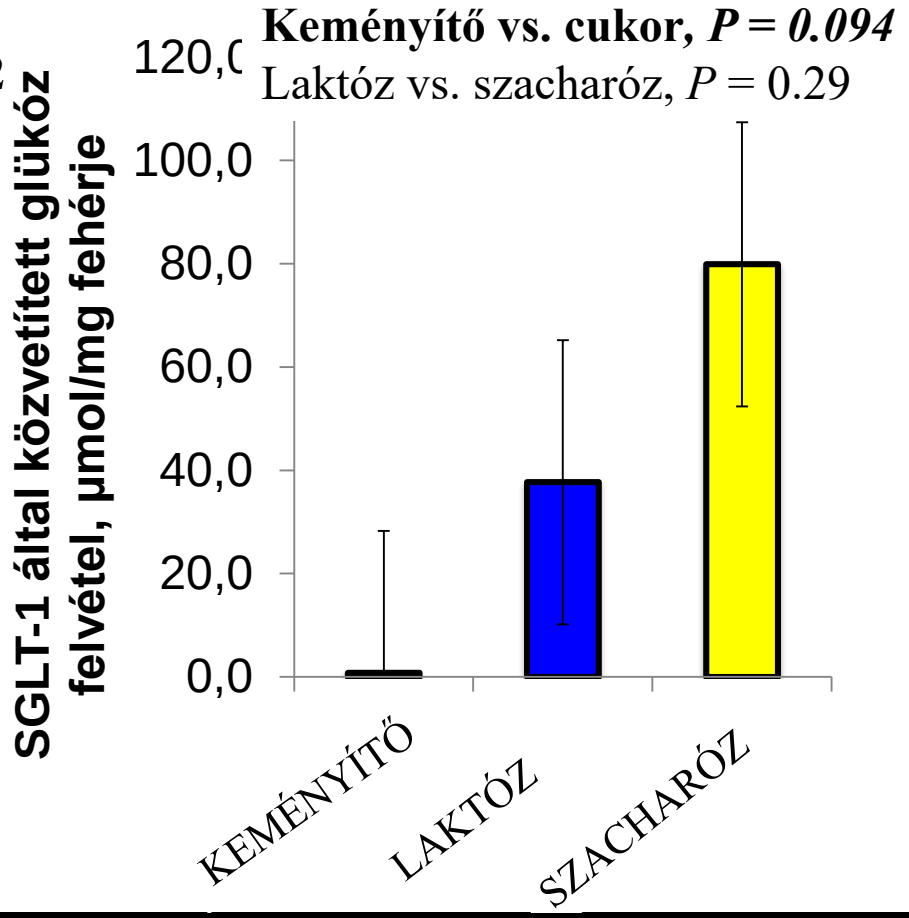
laktóz vs. szacharóz, $P = 0.100$



A meghatározásokat bendőszövet izolátummal végezték Ussing kamrában

A cukor típusa és glükózfelvétel a bendőben





A meghatározásokat bendőszövet izolátummal végezték Ussing kamrában

Összefoglalás

- A bélcsatorna táplálóanyag-receptorai érzékelik a glükózt és nagyobb mértékű felszívódást stimulálnak
  - Belek és bendő
- A cukrok etetése megváltoztatja a rövid szénláncú zsírsavak felszívódását és annak módját, előnyben részesítve a bikarbonát alapú transzportot
  - A hatásmechanizmus nem ismert
- Mindkét mechanizmus hozzájárulhat a bendő pH stabilizálásához

Támogatók

Saskatchewan Ministry of Agriculture

Dairy Farmers of Canada

Saputo

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Kérdések

Dr. Luiza Fernandes (Brazília)

Tanulmányok:

- Állatorvosi diplomáját a brazil Sao Paoloban szerezte 2013-ban.
- Takarmányozásra és takarmányadag-összeállításra szakosodott.

Kutatási terület:

- Cukor alapú folyékony takarmányok kérődzőknek.

Korábbi munkahelyek:

- Nemzetközi tapasztalatokat szerzett a cukor alapú folyékony takarmányok területén a tejelő ágazatban.
- 5 éve dolgozik együtt a Liquid Feeds céggel, számos kutatómunkában vesz részt egész Európában és az Egyesült Államokban, melynek középpontjában a tejelő tehenek folyékony cukorellátása áll.

Jelenleg:

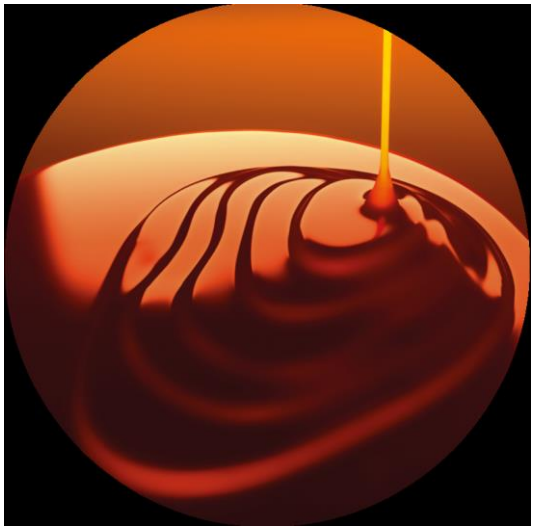
- Az ED&F Man Europe Folyékony Takarmányok Divíziójának kutatás-fejlesztési igazgatója.

Cukor alapú folyékony takarmányok: Kutatási összefoglaló és gyakorlati alkalmazás

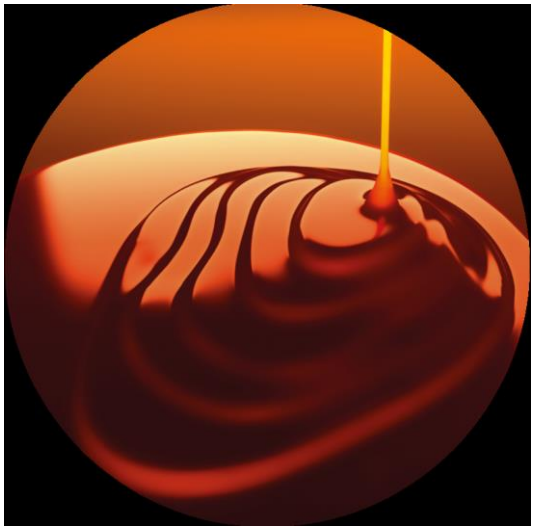
Luiza Fernandes

ED&F Man Liquid Feeds Europe

MELYIK TAKARMÁNYNAK NAGYOBB A NEDVESSÉGTARTALMA?



MELYIK TAKARMÁNYNAK NAGYOBB A NEDVESSÉGTARTALMA?



30%

70%

MELYIK TAKARMÁNYNAK NAGYOBB A CUKORTARTALMA?

MELYIK TAKARMÁNYNAK NAGYOBB A CUKORTARTALMA?

8,5%

5%

0,6%

Miért használjuk a cukor alapú folyékony takarmányokat?

a) Mert cukorban gazdagok

b) Mert más értékes táplálóanyagokat is tartalmaznak

c) Mert folyékonyak

d) Az összes fent említett

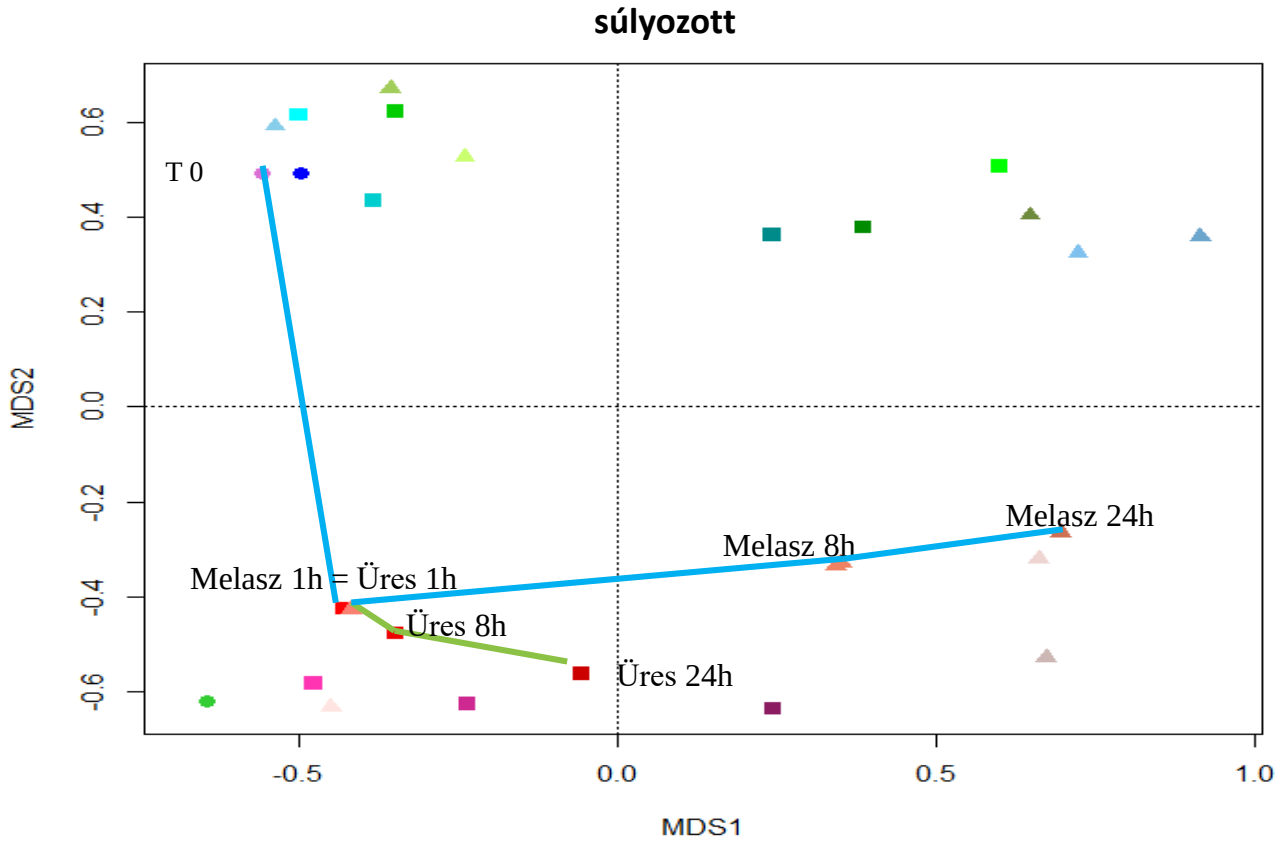
Mit tudunk ma a cukor alapú folyékony takarmányokról a kérődzők takarmányozásában?

A különböző típusú és **forrású cukrokat** eltérően hasznosítják a mikrobák

- A hexóz gyorsabban fermentálódik, mint a pentóz vagy a tömegtakarmányokban lévő cukrok
- A bendőbaktériumok eltérően használják fel a különböző cukrokat

  "R. amylophilus képes fermentálni a maltózt, de a glükózt nem"
  "S. bovis lassabban szaporodik laktózon, mint glükózon"
  "B. Fibrisolvens gyorsabban szaporodik maltózon vagy szacharóz táptalajon, de lassabban glükózon"

Változás a mikrobiális összetételben az *in vitro* fermentáció alatt



Bolognai Egyetem, 2018

2 A folyékony cukroknak nagy a lebonthatósága

- A melaszból származó cukrok körülbelül 95%-a lebomlott 2 óra alatt és 100% 4 óra alatt
- A gyors lebomlási sebesség - ***kd*** **(60%)** megmagyarázza a mikrobiális fehérjeszintézisben kapott pozitív eredményt
- A cukorkiegészítés csökkenti a N-ürítést és javítja a N-hasznosulás hatékonyságát → **ez a fenntarthatóságról is szól**

3 A cukrok a keményítőhöz képest kevesebb savat termelnek

- Még ha a melasz növeli is az illózsírsav termelést, annak felszívódását is stimulálja.
- Javítja a vajsav termelését.
- A melasz növelte a *M. elsdenii* mennyiségét, ami segít a laktát lebontásában!
- A folyékony takarmány használatának további előnye: homogénebb TMR

(ne feledkezzen meg a helyes mennyiségről, egy jó viszkozitású termék és egy megfelelő kiadagoló rendszer szükséges ehhez)

4 A folyékony takarmányok javítják a rost emészthetőségét

Folyékony takarmány > Melasz > Szacharóz

- Hipotézis:
  - Növeli a cellulózbontó baktériumok mennyiségét
  - Pozitív kölcsönhatás a különböző cukrok és a *szerves savak* között

A folyékony takarmányok azt biztosítják a tehenek számára, amit nem kapnak meg akkor, amikor nem tudnak friss tömegtakarmányhoz jutni.

5 A folyékony takarmány növeli a szárazanyag-felvételt

- A vizsgálatokban, ahol melaszt vagy folyékony takarmányt használtak, beszámoltak arról, hogy a szárazanyag-felvétel akár 2 kg-mal is növekedett

  Átlagos növekedés: 1,1 kg/tehén/nap

- A használt folyékony takarmány ízletessége és viszkozitása kulcsfontosságú a szárazanyag-felvétel növelésében

6 Ismerjük a pontos összetételét a melasznak és más folyékony takarmányoknak

Szárazanyag: 40 - 80%

Összes cukor: 15 - 62%

Hamu: 0 - 12%

Fehérje: 0 - 13%

Szerves sav: 0 - 14%

*DCAD: -60 to +130meq/100gr

Kálium: 0,4 to 6%

Cukornád?

Izomaltóz?

Cukorrépa?

Szója?

Glükóz?

Citrus?

* Kation-Anion különbség

7

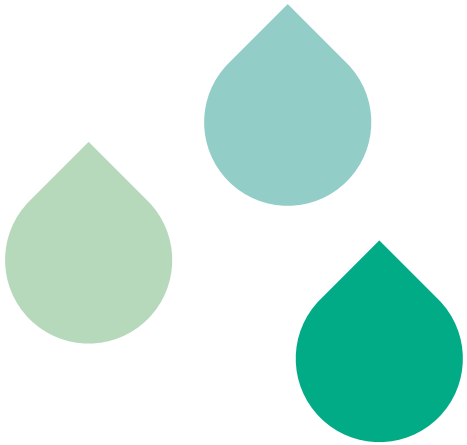
A **cukor alapú folyékony takarmányok** értéke meghaladja a takarmányozási jellemzőit

- Ösztönzi a glükózfelvételt, az illózsírsavak felszívódását, a rost emészthetőségét, a vajsav termelését, a homogén TMR-t….

  –> nagyobb hatékonyság, jóllét és tejminőség

- Az oldható alapanyagok és mikro összetevők hatékony vivőanyaga, amik egyébként nehezen kezelhetők vagy könnyen kárba vesznek (savak, oldható fehérje, glicerin, ásványi anyagok, stb.)

Mindezen okokból kifolyólag lehetetlen értékelni a cukor alapú folyékony takarmányok beillesztésének összes kedvező hatását, csupán az egységnyi energiára jutó áraik összehasonlításával



MI A KÜLÖNBSÁG ÁRA?

	KUKORICA	FOLYÉKONY TAKARMÁNYOK
Tejtermelés energiája	+++	+++
Megnövekedett sza.felvétel	++	+++
Homogenitás	-	+++
Javuló mikrobiális fehérjeszintézis	++	++++
Javuló rostemészthetőség	++	+++
Stabilabb bendő pH	-	+
Bendő papillák fejlődését segíti	+	++
Nagyobb a glükózfelvétel	?	+++
Növeli a tejzsírt	+	+++

Takarmányadag-összeállítási példa folyékony takarmányok használatával ‚dinamikus' szoftverben

Állat jellemzők

- **Magas laktációs termelésű tehenek**
- 160 napos tejtermelés
- Napi 3x fejés
- 42 kg/nap (3,8% zsír; 3,3% fehérje)
- 25,5 kg/nap szárazanyag-felvétel

- *Egyebek = Alapbeállítás*

ÖSSZETEVŐK

Alapanyag	Mentett
Kukoricaszilázs	**22,000**
Perjeszenázs 38,6308	**7,000**
Kukoricaliszt, finom 63%	**6,000**
Szójaliszt 47%	**3,500**
Cukorrépa-szelet pellet	**2,500**
Lucenaszéna 45,19	**1,800**
Szójabab, egész pörkölve	**1,200**
Zabszéna 62,06	**1,000**
Árpa 65% PI	**0,500**
Tejelő ásványi anyag + vitamin	**0,300**
Búzacsíra, puha	**0,400**
Kálcium sói, zsírsavak	**0,300**
Karbamid	**0,100**
Nátrium bikarbonát	**0,120**
MILKER	**0,000**

Tápanyag	Egység	Mentett
Nyersfehérje	%	**16,68**
Oldható fehérje/nyersfehérje	%	**30,8**
Oldható fehérje	%	**5,14**
aNDFom	%	**33,21**
Cukor (vízoldékony)	%	**3,66**
Keményítő	%	**26,76**
Oldható rost	%	**6,25**
Nyers zsír	%	**4,47**
Hamu	%	**6,7988**
Ca	%	**0,8762**
P	%	**0,3903**
Mg	%	**0,2113**
K	%	**1,3878**
Össz zsírsav	%	**3,72**
NFC (nem rost szénhidrát)	%	**39,27**
NEl 3x NRC	Mcal/kg	**1,63**

Folyékony takarmány hozzáadása…

- 2 kg MILKER → 7% Cukor

Ordanza és mtsai, 2017 metaanalízise alapján

- - 1 kg kukoricaliszt

A keményítő részleges helyettesítése

- + 0,5 kg szárazanyag-felvétel

Minimálisan elvárt növekedés

Összehasonlítás

Alapanyag	Mentve	2. változat
Kukoricaszilázs	**22,000**	**22,000**
Perjeszenázs 38,6308	**7,000**	**7,000**
Kukoricaliszt, finom 63%	**6,000**	**5,000**
Szójaliszt 47%	**3,500**	**3,500**
Cukorrépa-szelet pellet	**2,500**	**2,500**
Luceraszéna 45,19	**1,800**	**1,800**
Szójabab, egész pörkölve	**1,200**	**1,200**
Zabszéna 62,06	**1,000**	**1,000**
Árpa 65% PI	**0,500**	**0,500**
Tejelő ásványi anyag + vitamin	**0,300**	**0,300**
Búzacsíra, puha	**0,400**	**0,400**
Kálcium sói, zsírsavak	**0,300**	**0,300**
Karbamid	**0,100**	**0,100**
Nátrium bikarbonát	**0,120**	**0,120**
MILKER	**0,000**	**2,000**

Összehasonlítás

Tápanyag	Egység	Mentett	2.változat	Abszolút különbség	% különbség
Nyersfehérje	%	16,68	16,48	-0,200	-1,20%
Oldható fehérje/nyersfehérje	%	30,8	32,47	1,670	5,42%
Oldható fehérje	%	5,14	5,35	0,210	4%
aNDFom	%	33,21	32,15	-1,060	-3,19%
Cukor (vízoldékony)	%	3,66	6,95	3,290	89,89%
Keményítő	%	26,76	23,92	2,840	-10,61%
Oldható rost	%	6,25	6,52	0,270	4,32%
Nyers zsír	%	4,47	4,24	-0,230	-5,15%
Hamu	%	6,7988	7,1136	0,315	4,63%
Ca	%	0,8762	0,869	-0,004	-0,41%
P	%	0,3903	0,4169	0,027	6,82%
Mg	%	0,2113	0,2198	0,009	4,02%
K	%	1,3878	1,5179	0,130	9,37%
Össz zsírsav	%	3,72	3,52	-0,200	-5,38%
NFC (nem rost szénhidrát)	%	39,27	40,04	0,770	1,96%
NEI 3x NRC	Mcal/kg	1,63	1,63	0,000	0,00%

Összehasonlítás

Tejtermelés					
Mikrobiális fehérje ECM	kg/nap	**43,29**	**44,8**	**1,51**	3,49%
Mikrobiális energia ECM	kg/nap	**43,16**	**44,59**	**1,43**	3,31%
Mikrobiális fehérje, Tej	kg/nap	**42,1**	**43,57**	**1,47**	3,49%
Mikrobiális energia, Tej	kg/nap	**41,98**	**43,36**	**1,38**	3,29%
Aminosavak, Tej	kg/nap	**32,86**	**33,49**	**0,63**	1,92%

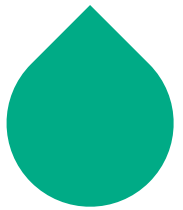
Összes mikrobiális termelés	**g/nap**	**4.010**	**4.211**	**200,9**	5,01%
Számított tejzsír	%	3,78	3,94	0,160	4,23%

Összehasonlítás

Várt termelés alapján	Mentett	2.változat	Abszolút különbség	% különbség
Össz költség €/állat	6,342	6,584	+0,242	3,82%
Össz költség/kg sz.a.	0,249	0,253	+0,004	1,61%
Össz költség/kg tej	0,151	0,157	+0,006	3,97%
Beszerzési kltsg €/állat	3,151	2,953	-0,199	-6,32%
Beszerzési kltsg €/kg sz.a.	0,124	0,113	-0,011	-8,87%
Beszerzési kltsg €/kg tej	0,075	0,070	+0,005	6,67%
Takarmány kltsg feletti bevétel €/állat	7,515	7,730	+0,215	2,86%
Takarmány beszerzési költség feletti bevétel €/állat	10,706	11,361	+0,655	6,12%
Tej hatékonyság kg/kg sz.a.	1,646	1,667	+0,021	1,28%
ECM hatékonyság kg/kg sz.a	1,692	1,714	+0,022	1,30%

Összehasonlítás

Megnevezés	Egység	Mentett	2. Változat	Abszolút kül.	% különbség
Acidózis index	pH< 5,8 pHx perc	3,97	3,84	-0,13	-3,27%
Összes illózsírsav	mol/nap	119,45	122,92	3,47	2,90%
Acetát	mol/nap	69,78	72,53	2,75	3,94
Propionát	mol/nap	31,08	31,06	-0,02	-0,06%
Vajsav	mol/nap	14,16	14,91	0,75	5,30%
Más illózsírsav	mol/nap	4,44	4,41	-0,03	-0,68%
Acetát	g/nap	4.190.34	4.355,87	165,53	3,95%
Propionát	g/nap	2.302,32	2.301,15	-1,17	3,96%
Vajsav	g/nap	1.247,18	1,313,92	66,74	5,35%



Összehasonlítás, összefoglaló

- Mikrobiális termelés: +5% (+200 g/nap)
- Vajsav: +5% (+66 g/nap)
- pH: Acidózis index csökkenő tendencia
- Tejkarbamid: 30 → 27 mg/dl

- *ECM: +1,43 kg
- Számított zsír: 3,78→ 3,94%

- **IOFC: 0,21 €/tehén/nap

*energiára korrigált tej
**bevétel a takarmányköltségen felül

Következtetések

- A cukrok lebontási sebességét (kd) 60% / h értékre módosítva *több mikrobiális fehérjét és a takarmány N-mennyiségének hatékonyabb hasznosulását várhatjuk.*

- Növekedést várhatunk a *tejmennyiségben is, ami egyrészt a fehérjének, másrészt a metabolizálható energiának köszönhető. A befektetés megtérülése is hatékonyabb.*

- A rost jobb emészthetőségével még nem is számoltunk.

Thanks

Grazie

Merci

Danke

Děkuji

Obrigada

Gracias

Köszönöm

luiza.fernandes@edfman.com

Köszönöm

Köszönöm

Köszönöm

Köszönöm

Köszönöm

Köszönöm

Köszönöm

Köszönöm

luiza.fernandes@edfman.com