Tömegtakarmány-tartósító Workshop

Dr. Orosz Szilvia
Laboratóriumigazgató
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

A szántóföldtől az etetőasztalig…

Színes paletta- a hazai piac résztvevőinek közreműködésével

- A rozs betakarítási és tartósítási technológiája
- A fűfélék betakarítási és tartósítási technológiája
- Az adalékanyagokról - hogy készül, mit kell nézni a terméken?
- Az erjedés hatékonysága és hatása a takarmányfelvételre
- A kitárolás technológiája és a romlási veszteség
- A romlás gátlása kémiai adalékanyagokkal
- A jó és a rossz takarmány adagba illesztésének tapasztalatai

A takarmány valódi ára

(2023. kukoricaszilázs, Közép-Magyarország)

Bekerülési költség Ft/kg	Etethető mennyiség %	Valódi költség Ft/kg
30	95	32
30	90	33
30	85	35
30	80	38
30	75	40
30	70	43

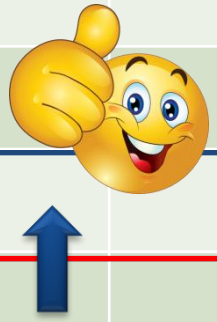
Veszteség számítása: A telep kapuján beérkező szecska súlya és a megetetett szilázs súlya közötti különbség.

+13 Ft/kg szilázs

A takarmány valódi ára

(2023. kukoricaszilázs, Közép-Magyarország

Bekerülési költség Ft/kg	Etethető mennyiség %	Valódi költség Ft/kg	Veszteség, tonna/év	Veszteség, M Ft/év
			Kidobott anyag 450 fejt tehén és szaporulata; 5500 tonna/év bruttó tétel	
30	95	32	275	8,3
30	90	33	550	16,5
30	85	35	825	24,8
30	80	38	1100	33,0
30	75	40	1375	41,3
30	70	43	1650	49,5



Dif.: +8,2 MFt*

*+kihordás üzemanyagköltsége; potenciális takarmányhiány pótlásának költsége, vagy potenciális bevételkiesés (pl. szalmás TMR)

Az erjedési veszteségek csökkentésének lehetőségei a szántóföldön

Szántóföldi technológia:

Földszennyeződés csökkentése

- Tarlómagasság (6-8 cm talajállapot-függő),
- Rendterítés megfontolása,
- Rendmozgatás munkamagassága,
- Rendképző típusa (szállítószalagos)

Fonnyasztás időtartamának korlátozása

- Ideális esetben 24 óra, max. 48 óra (Clostridiumok, Bacillusok)

Fonnyasztás intenzitásának növelése:

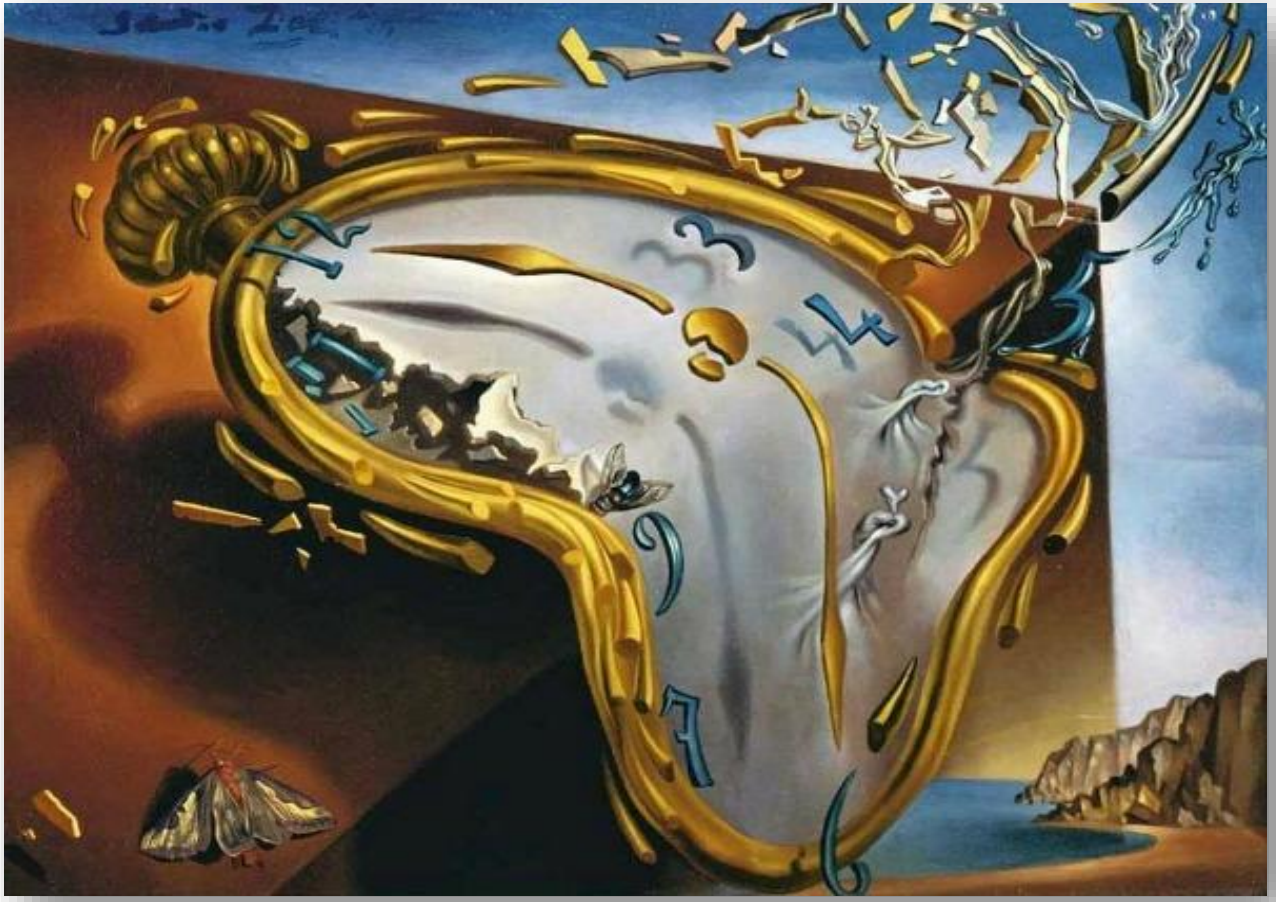
- Szárazanyag-tartalom beállítása
  - Adalékanyag nélkül vagy biológiai adalékanyaggal: 28-30% sza. (alacsony hamutartalommal)
  - Kémiai konzerválószerrel: 25-27% sza. (alacsony hamutartalommal)
- Szársértés: gumihengeres vagy acél verőujjas
- Azonnali széles rend (ha nagy a hozam, akkor azonnali rendterítés)
  - 20 liter/tonna légzési vízveszteség vagy 100 liter /tonna

Az erjedési veszteségek csökkentésének lehetőségei a silótérben

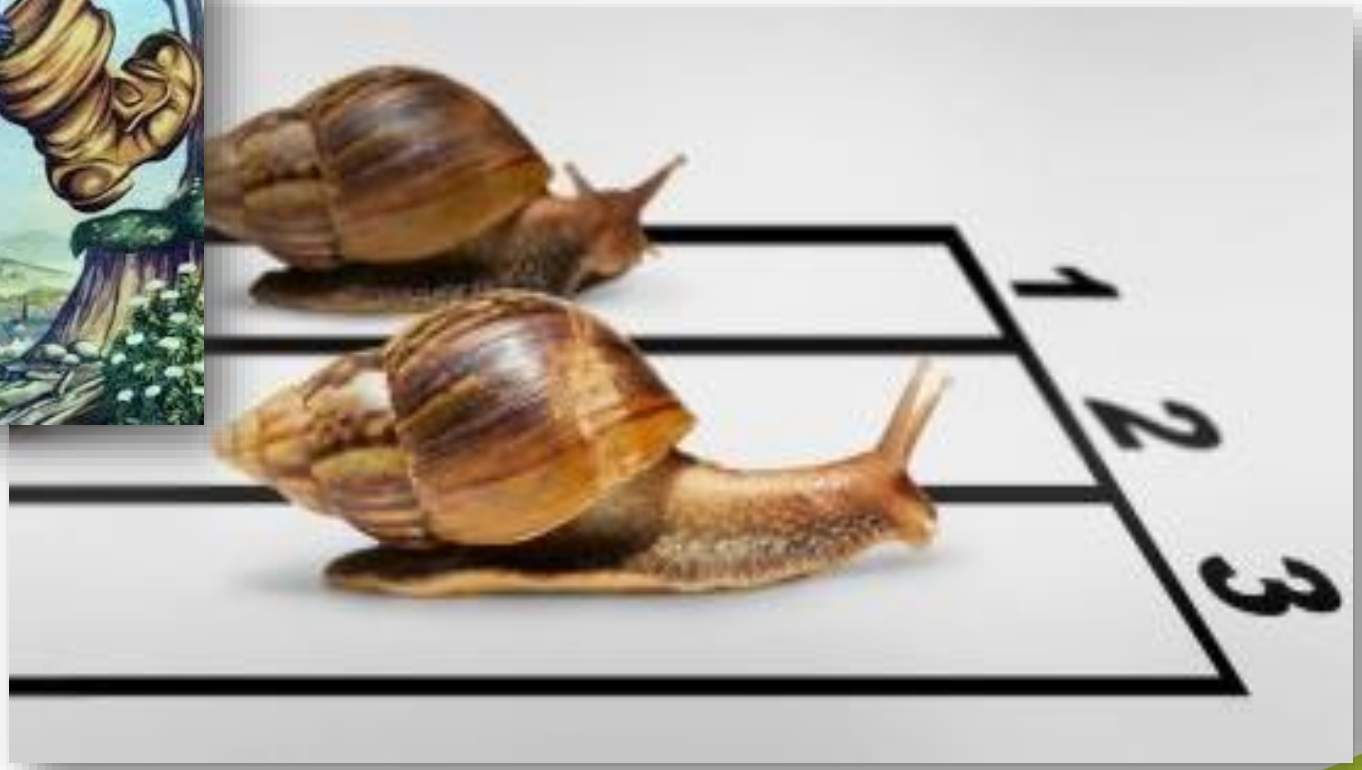
Silózási technológia

- Tömörség: min. 240 kg sza./m^3
  - Behordási sebesség:
    - xls tábla
    - https://fyi.extension.wisc.edu/forage/harvest/
  - Taposás: 15 vs. 30 vs. 50 cm rétegvastagság
  - Taposás eszközei (pl. tömörítőhenger)
- Silótípus (hagymaréteg vagy növekvő ék)
- Silófedés
  - a SILÓTETŐ tömörsége
  - a fedés/takarás gyorsasága (4 óra)
  - a technológia minősége (fólia:szimpla vagy dupla)
  - a fólia fixálása

A silófal romlása – versenyfutás az idővel



A silófal romlását lassító adalékanyag



A silófal romlása

A veszteség forrása	energia veszteség %
Légzés	1-2
Fonnyasztás	2-5
Natív heterofermentatív erjedés	4
Másodlagos erjedés (vajsavas erjedés – luc., rozsszilázs)	0-5
Csurgaléklé	5-7
Aerob romlás a silóban	0-10
Aerob romlás kitároláskor	0-15

McDonalds et al., 1991

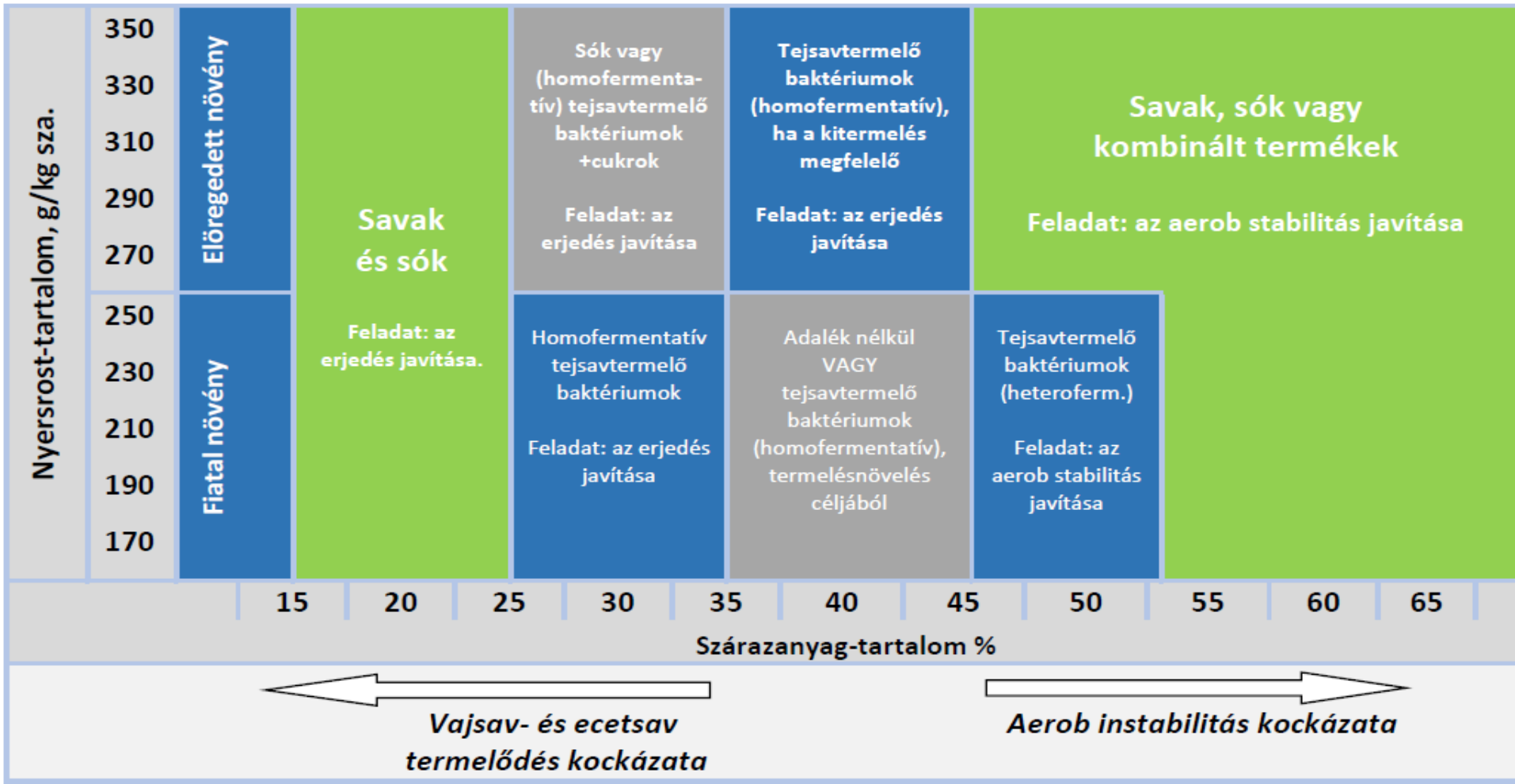
-15% NEl
kukoricaszilázs:
-1 MJ/kg sza.

TMR:
-7 MJ/kg/nap
+1,1 kg nedv. kuk.
+140 Ft/nap/tehén költség (2023)

500 tehén/év
+25M Ft/év költség (2023)

Az erjedés szabályozása adalékanyagokkal

Az erjedés szabályozása és az aerob stabilitás javítása silózási adalékanyagokkal (Wyss, 2013)



Köszönöm a figyelmet!

A kora tavaszi gabonaszilázsok szántóföldi munkái, betakarítása és silózása

Iván Ferenc
ivanferenc@yahoo.com
Ahrhoff GmbH
ÁT Kft.

2023. március 21.

Gödöllő, Tudástranszfer Központ

I. „dolgozni csak pontosan, szépen”

II. A kora tavaszi zölden betakarított rozs és tritikálé jelentősége

III. Szántóföldi munkák

(az öt legfontosabb feladat)

- ősszel
- tavasszal
- betakarítás

I.
A minőséget alapvetően befolyásolja a hozzáállás, az elvégzett munka!!!

- „ Ezeknek jó lesz!”
- „Főnök, készen vagyunk!”
- **Szakmai igényességgel, lelkiismeretesen végzett munka!**

Miért

- Varázsolt el a rozs?
- Ámultak el az amerikaiak?
- Érdemes szakmai igényességgel, lelkiismeretesen dolgozni a minőségért?

Futteranalyse Report

ROCK RIVER LABORATORY EUROPE
+49 (0)38758 35657
info@rockriverlab.eu
www.rockriverlab.eu

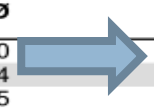
Fütterungsberater
Kerstin Wilke
Jens Fähler

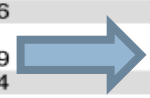
Ahrhoff GmbH 10-0044
Robert-Bosch-Str. 5a
Boenen, 59199

4 Roggensilage behandelt, Schnitt 1
Ahrhoff, Ungarn 8660 Tab

TS Gehalt 24,46% **Wasser** 75,54%

Beschreibung (%TS, wenn nicht anders ausgewiesen)	**TS Basis**	**GPS (Silage) 60 T Ø**	**4 J Ø**
Rohprotein (RP)	19,19	13,86	13,40
Lösl. Protein, in % des RP	76,29		53,44
ADICP (Acid Detergent Insoluble RP)	0,60	0,93	0,85
NDICP (Neutral Detergent Insoluble RP)	0,60		1,65
ADF	33,72	37,70	
aNDF	52,51	51,15	54,73
aNDFom	49,53		51,34
Kalzium	0,26	0,54	0,49
Phosphor	0,45	0,29	
Magnesium	0,18	0,21	
Kalium	3,34	2,47	2,64
Schwefel	0,24	0,18	0,18
Fett (Ether Extrakt)	3,90	2,50	2,63
Asche	7,95	10,97	10,23
Lignin	3,50	5,47	4,63
Zucker (ESC) Ethanollöslich	NN*	4,60	4,66
Zucker (WSC) Wasserlöslich	0,30		5,60
Stärke	0,27	4,60	8,19
Fermentationsprodukte			
Milchsäure	11,47		4,11
Essigsäure	1,83		1,84
Buttersäure	0,42		0,22
Ammoniak-N Rohprotein Äquivalent	2,31		
Ammoniak-N, in % des RP	12,05		15,61
pH Wert	3,68		4,56
CNCPS Inputs (Traditionell)			
NDFD 30, in % des NDF	75,32	57,68	56,29
NDFD 120, in % des NDF	90,00		51,14
NDFD 240, in % des NDF	90,69		
uNDF 30h	12,96		
uNDF 240h	4,89		
Berechnungen			
TTNDFD, in % des NDF	59,69	48,39	44,30
TTNDFD Abweichung, in % des NDF	15,39		
RFQ	170		
NFC	17,05		
RFV	111		
Dynamik NDF Kd (mit 24,30,48,240 h) %/h	5,63		5,28
Milk 2006 Energy Berechnung mit dem 30h Trad. NDFD-Wert			
TDN 1X	65,14		
NEL 3x Mcal/kg (Mcal x 4,1868 = MJ)	1,472		
NEG Mcal/kg (Mcal x 4,1868 = MJ)	0,965		
NEM Mcal/kg (Mcal x 4,1868 = MJ)	1,563		
Milch kg/Futter t, kg	1611		





**NN - nicht Nachgewiesen*
Weitere Informationen und Erläuterungen zur Analyse finden Sie unter http://www.rockriverlab.eu

Rozs-szilázs NDF tartalmának emészthetősége az idő függvényében

Futteranalyse Report

ROCK RIVER LABORATORY EUROPE

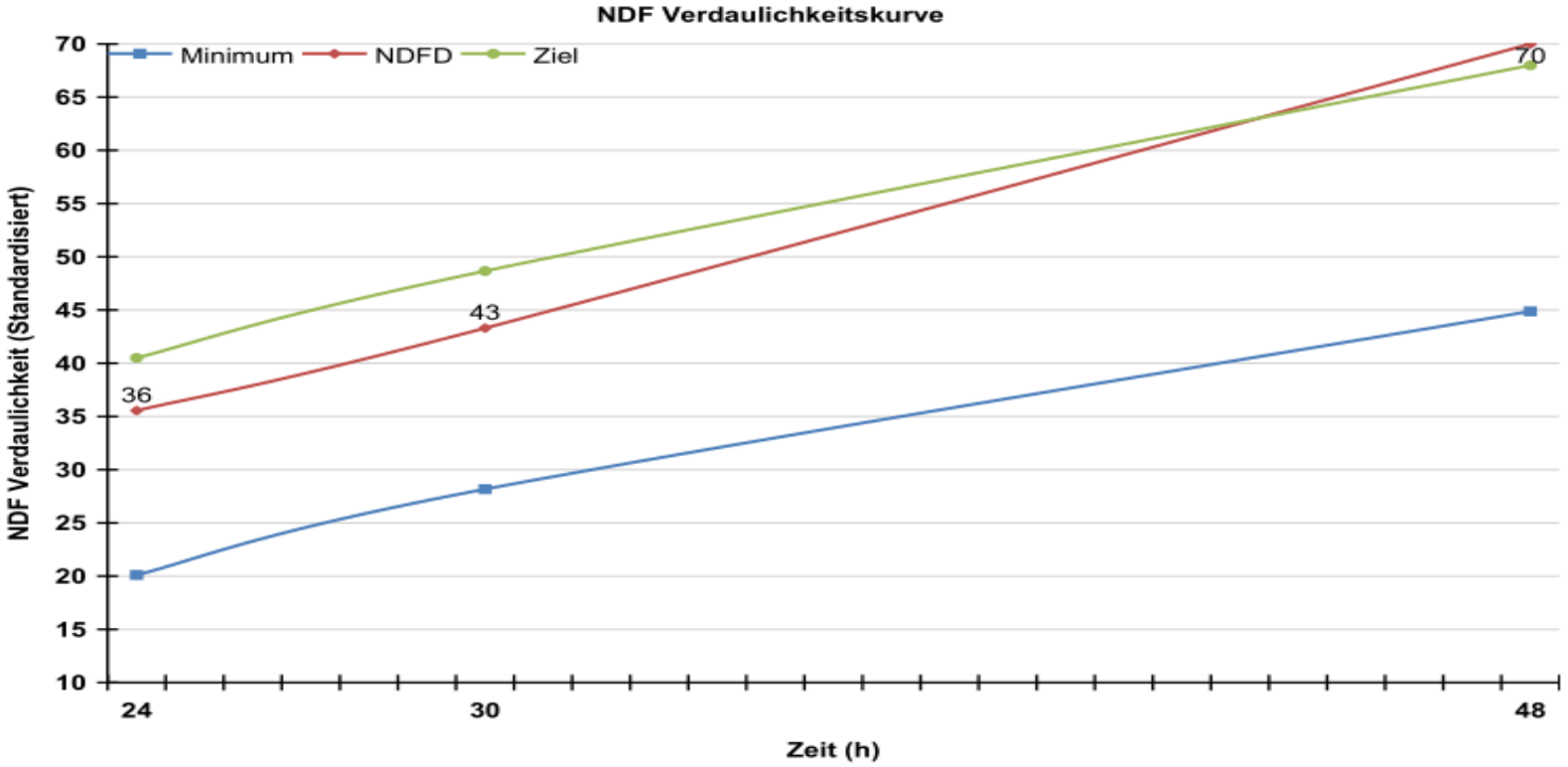
+49 (0)38758 35657
info@rockriverlab.eu
www.rockriverlab.eu

Fütterungsberater
Kerstin Wilke
Jens Fähler

Ahrhoff GmbH 10-0044
Robert-Bosch-Str. 5a
Boenen, 59199

4 Roggensilage behandelt, Schnitt 1
Ahrhoff, Ungarn 8660 Tab

TS Gehalt 24,46% **Wasser** 75,54%



aNDF (w/NaSO3) %TS = 52,5
Das Ziel entspricht dem 85. Perzentil und das Minimum dem 15. Perzentil.

Adott takarmány 1 tonnájából hány kg tej állítható elő?

Rozs-szilázs	Lucerna-szenázs	Lucerna széna	Silókukorica szilázs
1611	1539	1234	1619

II.
A tritikálé és a rozs különös jelentősége
A. a tömegtakarmány-termesztésben

- Jól bírják hazánk klimatikus viszonyait.
- Gazdaságosan termeszthető (vetőmag, műtrágya, növényvédőszer).
- Kedvező (javító!) a talajerő, a talajszerkezet, és a talajnedvesség megőrzése szempontjából.
- Termőterület, valamint eszközök és gépek hatékony kihasználását segíti.
- Dráguló fehérjehordozók részbeni (szója, repce) kiváltása.
- „The Jolly Joker” a tömegtakarmányok között.

- A rozs kiváló elővetemény**e** a kukoricának, a szójának, s a legtöbb tavaszi növény-kultúrának

- Előveteményként a tritikálé eddigi elfogadottsága későbbi lekerülése miatt korlátozott volt, de az új hímsteril BMR cirok (Thomas Francis Kilcer kísérlete nyomán) új lehetőséget tár a szakma elé:

  - nem dől meg, NDF emészthetősége kiváló magasabb szárazanyag-tartalom elérésére van lehetőség, s a későbbi silózás idejéig cukrot halmoz fel a növény

  - szárazság- és melegtűrés, aflatoxin-mentesség

Korunk egyik legfőbb kihívása:

B. a klimatikus változáshoz való alkalmazkodás!

Probléma *megoldás*

Kevesebb csapadék - hatékony vízgazdálkodás √

Csapadék eloszlás - vegetációs fejlődés késő ősszel,
ill. kora tavasszal: elegendő √

Nyári nagy meleg, aszály - nem érinti √

A tritikálé és a rozs különös jelentősége

C. Emésztés-élettani okok

A nagy-hozamú tehenészetek egyik fő célja a szárazanyag-felvétel növelése

Mi növeli legjobban az étvágyat?

A jól emészthető NDF!!!

ettől függ a „bukás, vagy a boldogulás” Ralph Wared

Rendkívül jól emészthető NDF, kevés lignint tartalmaz, magas cukortartalom, magas energia- és nyersfehérje-tartalom **és mindez tömegtakarmányban !!!**

III.
Fontos feladatok a zölden betakarított rozs és tritikálé sikeres termesztésénél

1.

Elővetemény utáni korrekt talajművelés

- származaradvány aláforgatása (Aspergillus)
- ha nincs kellő idő a természetes tömörödésre - gyűrűshengeres tömörítés (ne kerüljön túl mélyre a vetőmag!)

III. / 2.

őszi alapműtrágya kijuttatása

- P: 40-60 kg/ha, K: 80-100 kg/ha talajszerkezettől, tápanyag-ellátottságtól, valamint a követő növény szükségletétől függően

- **N: a teljes szükséglet** (100-120kg/ha) **min.: 40%-át ősszel,** de sok tarlómaradvány esetén (pentozán hatás) **akár 60%-át célszerű ősszel vetést megelőzően kijuttatni** (őszi bokrosodás, fejlődés)

- tritikálénál a szükséglet 10-15%-kal magasabb

- az adatok hatóanyagban értendőek

III. / 3.

vetés

- Rozs: szept. 10-20, tritikálé: szept. 20-30

- Megfelelő vetőmag választás (széles levél, magas nyersfehérje-tartalom, levélbetegség ellenállóképesség

- Elegendő vetőmagmennyiség :

Rozs: ~175 kg, 5 millió csíra/ha, gabonasortáv

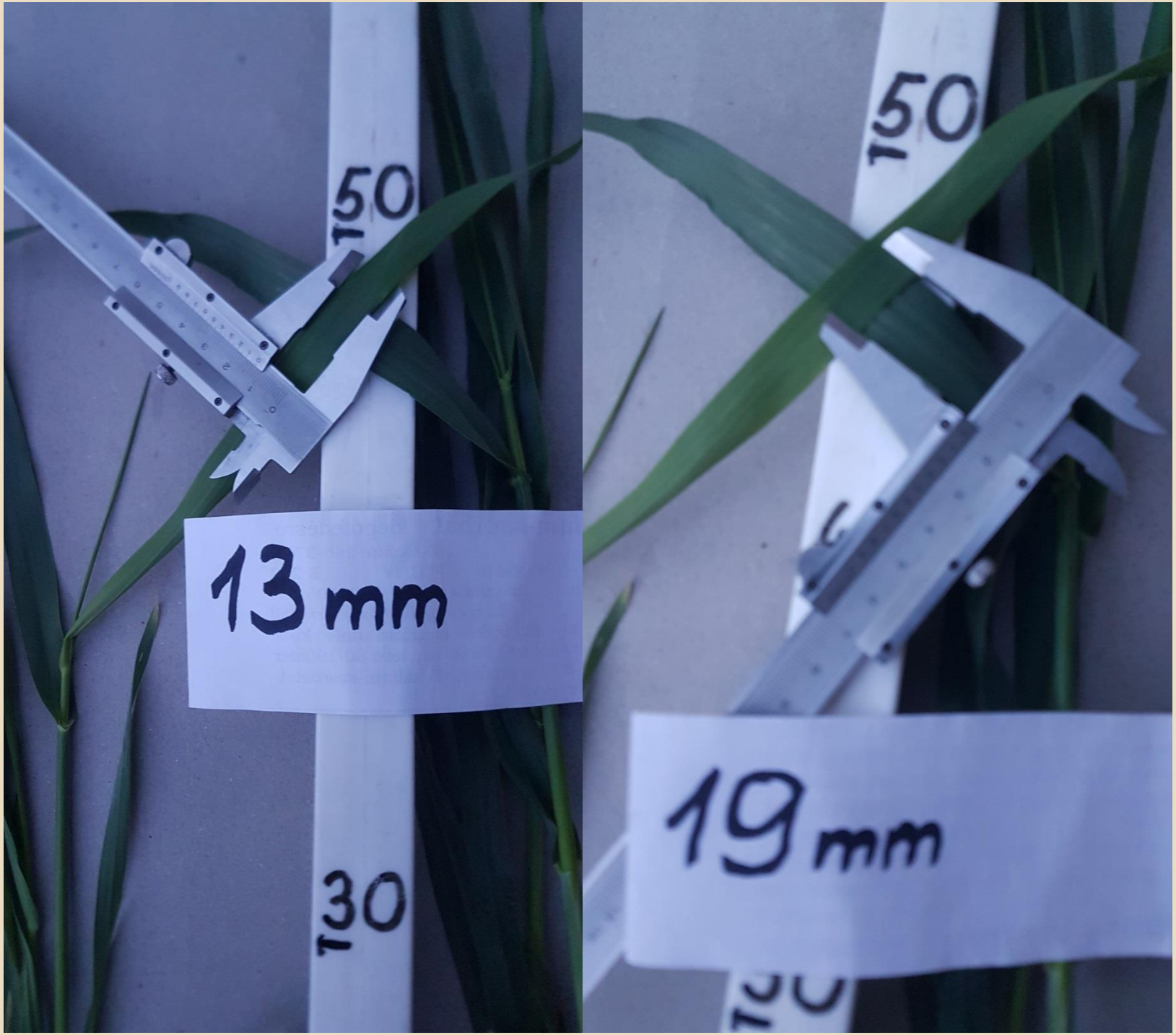
Tritikálé: ~185 kg, 4,5 millió csíra/ha, gabonasortáv

- vetés utáni hengerezés előnyei: talajnedvesség megőrzése, egyenletes, „robbanásszerű” kelés, talajszennyezés megelőzése

Későbbi vetésidő: gyengébb bokrosodás (2015.)

Optimális vetésidő: kiváló bokrosodás (2015.)

70
60
50
40
30
20
10
0


50
13 mm
30
50
19 mm

A takarmányrozs:

Csak megfelelő feltételek mellett képes a kedvező tulajdonságait maradéktalanul teljesíteni.

Nem tűri a kompromisszumot:

a vágás (betakarítás) időpontjában!!!

(ezért sikeresebb önmagában termesztve)

A tritikálé:

Nem annyira rövid a betakarítás optimális ideje.

Keverék-takarmányban is kedvező minőséget ad.

Három betakarítási „ablak” (Dr. Orosz Szilvia)

III. / 4

Tavaszi N fejtrágyázás

- A kaszálás várható ideje előtt min. 1 hónappal történjen (így nem nő a nitrát-nitrit tartalom, nő viszont a növény hozama, valamint a nyersfehérje-tartalma)
- Időpontja febr. 1-től, N érzékeny területeken febr. 15-től
- 40-70 kg hatóanyag/ha N egy, vagy két menetben vigyázzunk a talajra!

III. / 5 a.

Betakarítás, fonnyasztás

- Optimális időben kaszálás (kalászkezdemény kb.: 8 cm, teljes növény ~80-90 cm, sok év átlagában rozs ápr. eleje-közepe, tritikálé ezt követően)
- Megfelelő tarlómagasság: 8-10 cm
- Rendterítésnél és képzésnél ügyeljünk arra, hogy az eszköz ne keverjen földszennyezést a terménybe!
- Fonnyasztás: lehetőleg min.: 30% szárazanyagig, ez átlagosan 2 nap.
- Minden műveletet felületi nedvességtől mentesen végezzünk!!!

Egyenetlen talaj: magas hamutartalom!

Korszerű rendképző: minimális hamutartalom

III. / 5 b.

Silózás

- Felületi nedvesség felszáradását követően végezzük!
- Kedvező szecskahossz: 2-4 cm
- A gyakran alacsonyabb szárazanyag-tartalom, valamint a magasabb nyersfehérje-tartalom miatt az erjesztés segítésénél a homofermentatív tejsavtermelő baktériumtörzsek bekeverését javaslom. A gyakorlatban bevált a depó felső rétegénél a kálium-szorbát alkalmazása
- Rendkívül fontos a depó lelkiismeretes tömörítése, s mielőbbi lefedése (2 óra)

BOMBARDIER

Igényesen letakart rozsdepó (2019. ápr.)

Következtetés

A kiváló minőség elérése érdekében érdemes az alapvető **5** feladatot lelkiismeretesen elvégezni!

ViTAL-FEED Kft.

A korai betakarítású, intenzív fűszilázsok, szántóföldi munkái, valamint silózási feladatai

Előadó: Csermák István

CHR. HANSEN

Miért éppen Festulolium ?

A csenkesz és a perje típusok általánosan ismertek Közép-Európában, ahogy a magas csenkesz „tall fescue“ a hasonló klimatikus viszonyok között az USA-ban.

Azonban:

- Csenkesz félék - nemesítés szempontjából kritikus, alacsony perzisztencia
- Olaszperje félék - alacsony perzisztencia és télállóság, alacsony aszálytűrés
- Hibrid perje - nagyon érzékeny a késői fagyokra, aszálytűrés kritikusan alacsony
- Angol perje - alacsony perzisztencia a többszöri kaszálást nehezen tűri, alacsony télállóképesség
- Magas csenkesz - alacsony takarmányminőség, nagyon lassú megtelepedés

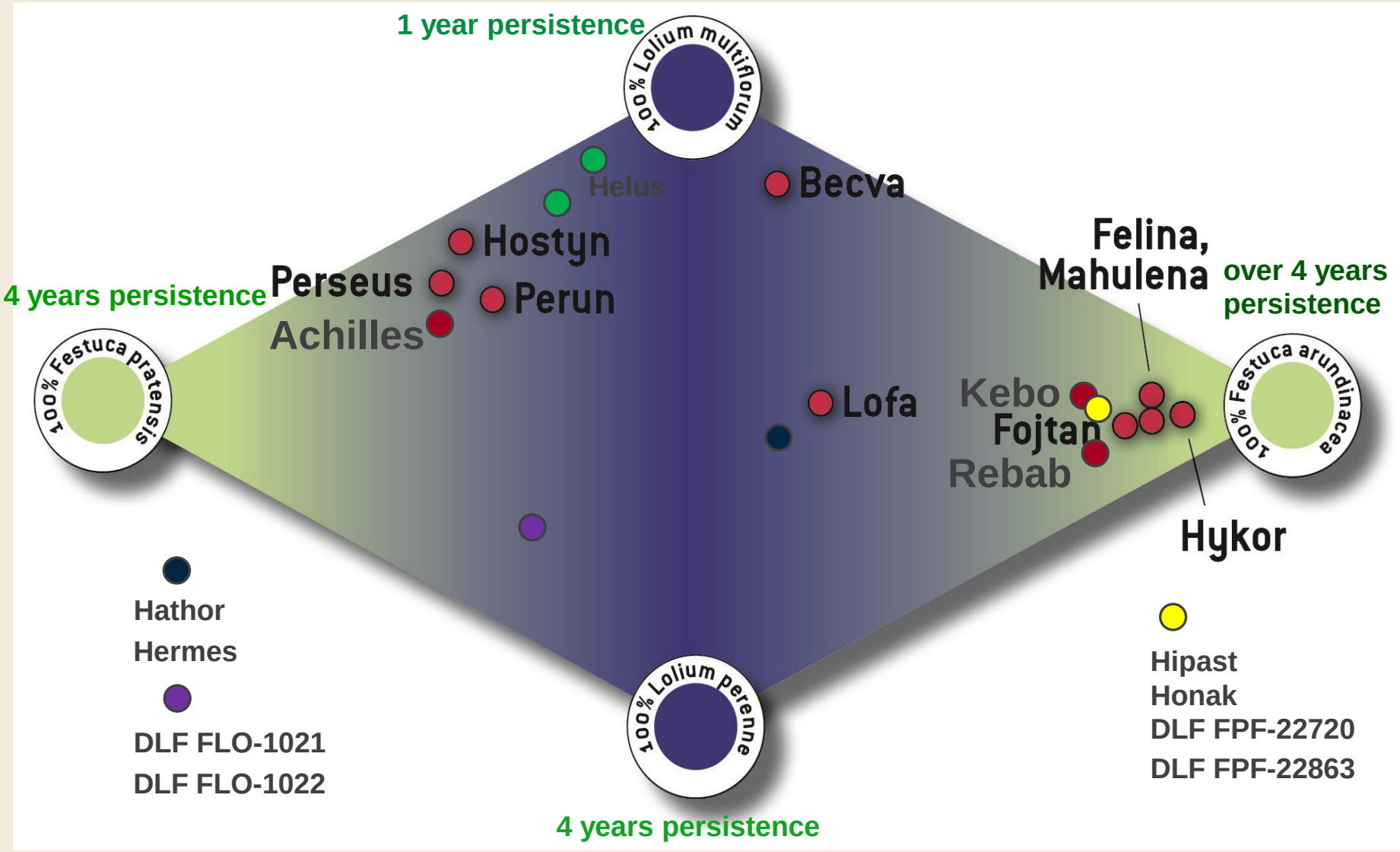
Miért éppen Festulolium?

- **A Festulolium hibridek spontán módon keletkeznek a természetben is !!!!!**

X Festulolium braunii (F.pratensis x L.multiflorum)
X Festulolium loliaceum (F.pratensis x L.perenne)
X Festulolium holmbergii (F.arundinacea x L.perenne)
X Festulolium krasanii (pabulare) (F.arundinacea x L.multiflorum)
X Festulolium brinkmannii (F.gigantea x L.perenne)
X Festulolium nilssonii (F.gigantea x L.multiflorum)

- **A Festulolium hibridekben potenciálisan jelennek meg a szülői vonalak pozitív tulajdonságai!!!**

DLF Festulolium variációk



Hazánkban legsikeresebb Festuloliumok

BECVA

HELUS

Fajok közötti keresztezés eredménye
- A BECVA úgy jött létre, hogy egy olaszperjét és egy magas csenkeszt kereszteztek, majd többször visszakeresztezték az olasz szülőre. Az eredmény úgy néz ki, mint az olaszperje, de jobb tulajdonságokkal rendelkezik.
- Nagyon magas szárazanyag kihozatal
A hivatalos cseh vizsgálat szerint a szokásos LOLITA fajtájú olaszperjéhez képest 8%-kal magasabb a szárazanyag hozama.
-Kiváló takarmányminőség
-A BECVA nagyon magas takarmányozási minőséget biztosít, mivel jól ellenáll a betegségeknek (rozsdásodások) és magas a cukortartalma.

- Átmenet a korai és a késői fajták között. Kimagasló rozsdatűrés, magas emészthetőség, kiváló perzisztencia jellemzi.

CHR. HANSEN
Improving food & health

Perje típusú Festuloliumok DM kihozatalai

Species	Fajta	1.kaszálás tonna sza/ha	2.kaszálás tonna sza/ha	3.kaszálás tonna sza/ha	Total tonna sza/ha	%
FL	Bečva	11,95	3,5	3,22	18,68	100
LH	Odra	11,88	3,13	3,54	18,55	99
FL	Achilles	13,52	3,96	3,71	21,18	113
FL	Hostyn	14,02	3,63	3,75	21,4	115
FL	Helus	12,61	3,99	3,6	20,2	108
FL	Perun	13,7	3,84	4,05	21,58	116
FL	Perseus	12,93	3,73	3,48	20,14	108
FL	Lofa	11,17	3,38	3,33	17,88	96
FL	Hathor	12,55	3,16	3,59	19,31	103
FL	Hermes	14,25	3,19	3,46	20,9	112
LP 4n	Kentaur	11,47	2,97	3,9	18,34	98

Festulolium eredmények

Festulolium fűszenázsok alakulása az ország különböző régióiban 2020

Termelő	Sz.anyag %	Ny. fehérje DM%	NDF emészthetőség						Netto lakt. Energia MJ/kg	RFQ Relativ tak.minőség
			30 órás		120 órás		240 órás			
			NDF %	SZA%	NDF %	SZA%	NDF %	SZA%		
Pápa	39,90	16,30	69,60	31,80	76,20	34,80	80,20	36,80	6,46	226
Alattyán	49,50	20,10	71,80	31,10	81,70	35,40	86,00	37,20	6,39	207
Bugyi	27,20	13,00	75,80	31,40	83,50	34,50	87,90	36,40	7,04	261
Hegyfalu	35,10	10,70	71,20	31,30	83,30	36,70	87,70	38,60	7,03	240
Tass	23,00	14,90	66,50	37,40	74,70	42,00	78,60	44,30	5,81	178
Gyula	30,90	10,30	65,50	36,10	74,80	41,30	78,70	43,50	6,05	176
Jászberény	28,40	11,90	66,90	32,40	76,90	37,30	81,00	39,20	6,59	219
Komárom	50,40	11,90	68,90	31,80	76,40	35,30	80,40	37,10	6,45	213
Kunhegyes	36,20	13,20	69,30	32,00	80,00	36,90	84,20	38,80	6,37	213
Nagykörű	29,60	16,50	63,40	33,30	73,30	38,50	77,10	40,50	5,94	174
Átlag	35,02	13,88	68,89	32,86	78,08	37,27	82,18	39,24	6,41	210,7

Sok esetben különbözőek a célok:

TERMELŐ , NÖVÉNYTERMESZTŐ

- Maximális mennyiség
- Alacsony költségszint
- Minimális hulladék

ÁLLATÁLLOMÁNYUNK

- Magas takarmány érték
- Optimális szecskahossz (takarmányfelvétel, acidózis megelőzése)
- “Tiszta” takarmány (kórokozók, penész, élesztő)

A legfontosabb követelmény az állat igénye

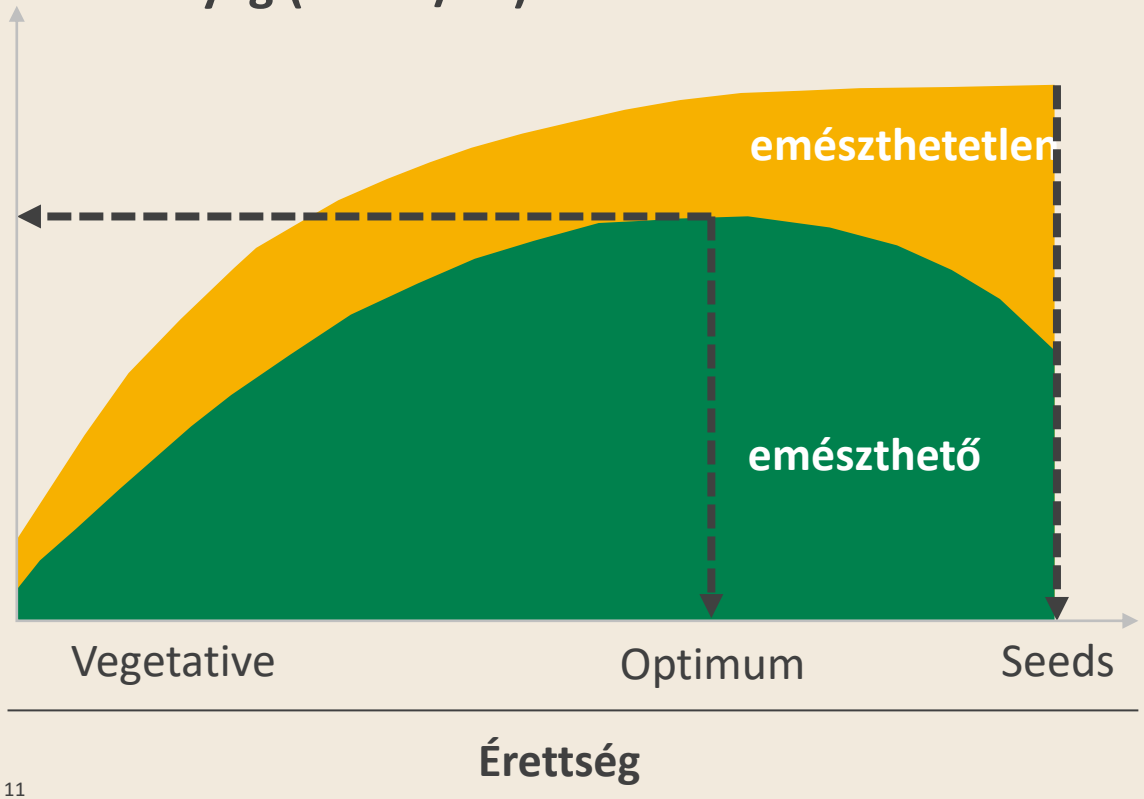
A magas színvonalú takarmány legfontosabb értékmérő kritériumai

- Vajsav mentesség, Clostridium mentesség
- Magas beltartalom
- Hosszan tartó aerob stabilitás (> 3 nap)
- Ízletesség
- Optimális szecskahossz
- Egyéb paraméterek (pl. pH, ammónia stb.), melyek közvetlenül vagy közvetve kapcsolódnak a fent említettekhez

Nézzük sorban a kritikus pontokat

Takarmányok vegetációs szakaszai és emészthetőségük összefüggései

A takarmány mennyiségi és minőségi egyensúlya



Optimális vágási időpont:

- Lucerna: korai- zöldbimbós állapot
- Festulolium: “a zászlós levél hasban van”

Betakarítás

Vágási magasság (hamutartalom)

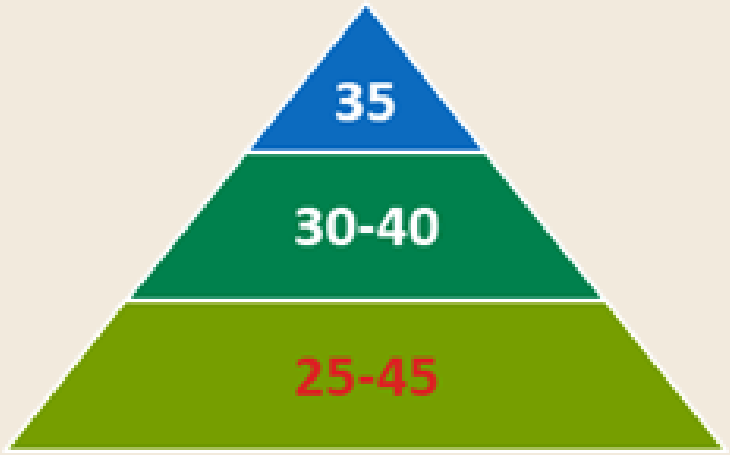
Talajszennyezés a rossz gépbeállítások miatt

Fű vágási magasság: 5-7 cm
Lucerna vágási magasság: 8-10 cm

A túl alacsony vágási magasság vagy a rosszul beállított rendkezelő gépek a legnagyobb rizikófaktor, hiszen földszennyezés, klosztridium és enterobakter forrás. Ennek eredménye a "Clostridiumos erjedés" ami a fehérje romlásához, fehérjeveszteséghez és vajsavas erjedéshez vezet.

Betakarítás – Szárazanyag-tartalom fermentációs és takarmányozási problémák

Festulolium Fű



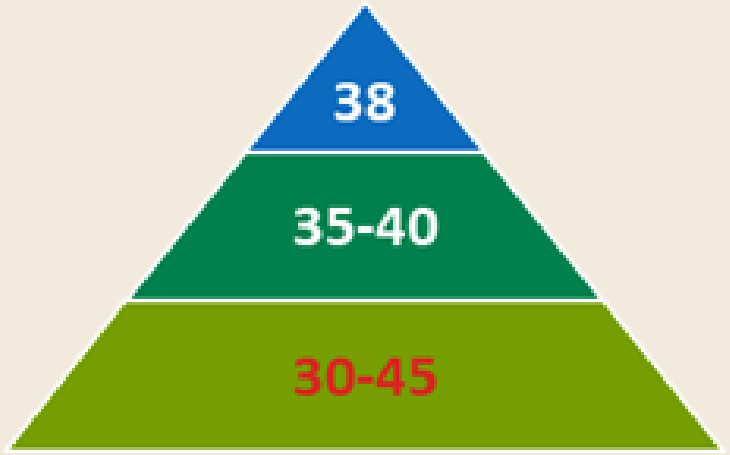
Szárazanyag-tartalom
%

ideális

optimális

elfogadható

Lucerna



Szárazanyag-tartalom
%

Túl nedves – Klosztrídium

Túl száraz – élesztő és penész, fehérjekárosodás és fehérjevesztés, aerob stabilitás csökken

Megfelelő fonnyasztás – szélesebb és alacsonyabb rendek

A szélesebb és alacsonyabb rendek kaszálás során biztosítják az egyöntetű fonnyasztást, mely a megfelelő nedvességtartalom elérése érdekében elengedhetetlen a szecskázás előtt

A fonnyasztás időtartama az egyik legfontosabb tényező a megfelelő szárazanyag elérése érdekében, ami a fermentáció alappillére

“Szecskahossz”

- 1 és 2 centiméter közötti az általános elmélet
- A legegyszerűbb ellenőrizni, ha van nálunk aprópénz és a szecskahossz 100 forintnál nem kisebb, de 200-asnál nem nagyobb
- A nedvesebb anyagot hosszabb, a szárazabb anyagot rövidebb szecskaméretre vágjuk

- Akár szeparátorral is ellenőrizhetjük

A szeparátor:

Optimális esetben a megfelelő szecskahosszra vágott anyagnál

5% a felső rostán

50% a 2. rostán

A megfelelő tömörítés érdekében

A megfelelő tömörítés érdekében legegyszerűbb, ha követjük az ún. ”400-as szabályt”. Vagyis a tömörítő traktor szerelvényekkel együttes tömegét kalkuláljuk a következőképpen:

Tömörítő gép kg: 400 x takarmány t/óra

Tömörítési sebesség:

Lehető leglassabb a behordott takarmányhoz viszonyítva 4-5 km/h

Maximum 10 cm új felső réteg felhordása mellett

Példaként:

New Holland T8050 – 9.3 t

John Deere 7R – 11.4 t

Amennyiben a töltési sebesség 100 tonna/óra a tömörítők össz. súlyának 25 tonna felett kell lennie.

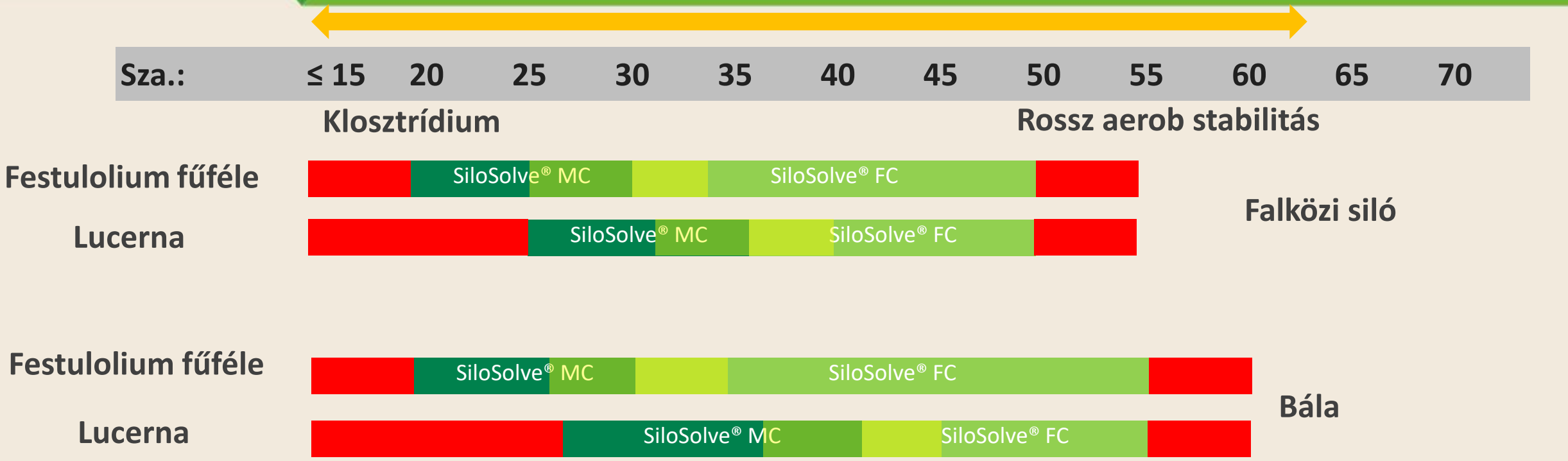
Biológiai oltóanyagok

A megfelelő fermentációhoz és a takarmányozási cél elérése érdekében biológiai oltóanyagokra van szükség.

Hogyan használjon oltóanyagot?

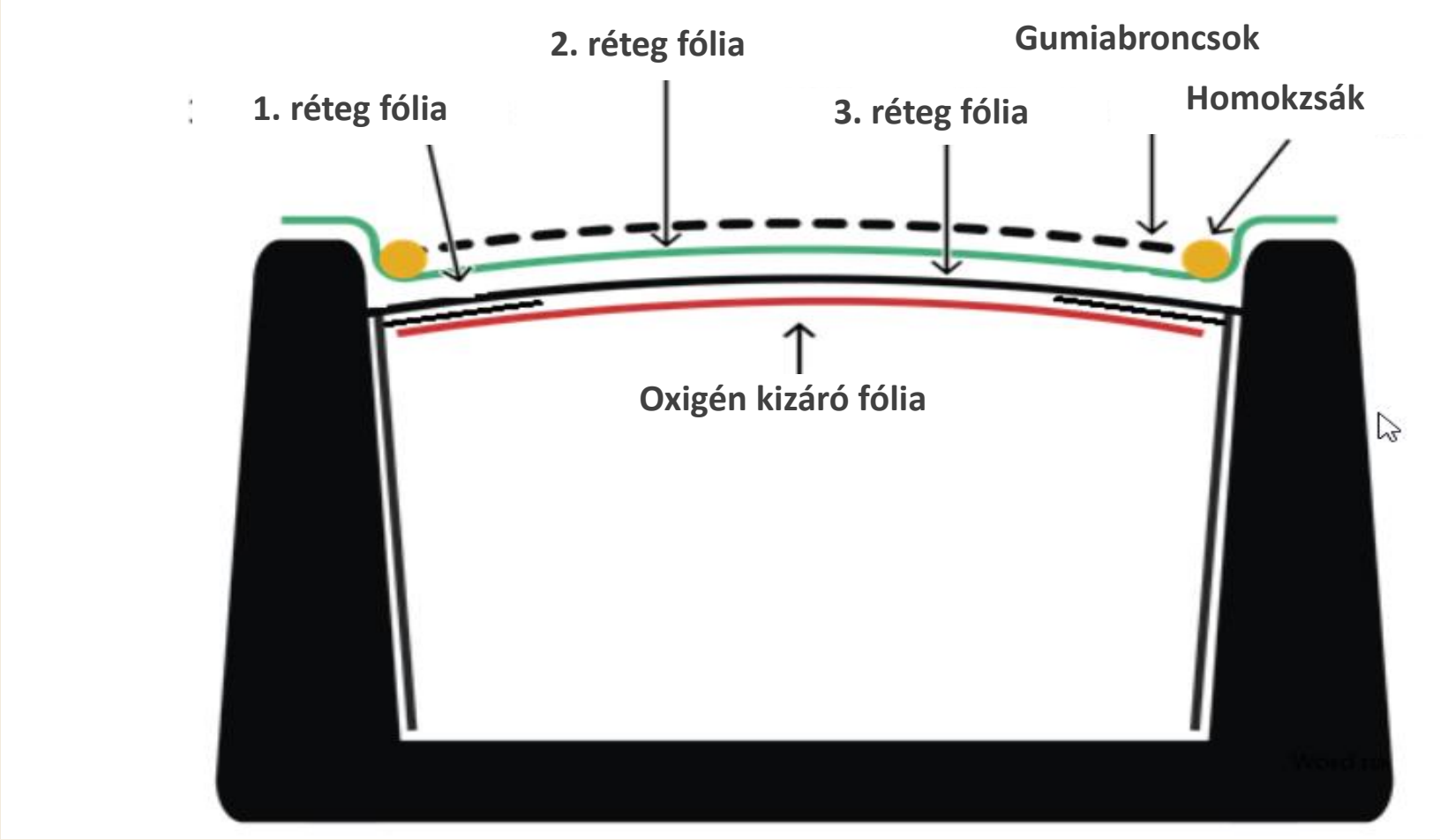
- Kizárólag tiszta applikátorral dolgozzon
- Kerülje a forró vízben való feloldást
- Törzsoldat készítése az előírásoknak megfelelően

SiloSolve® Oltóanyag Matrix

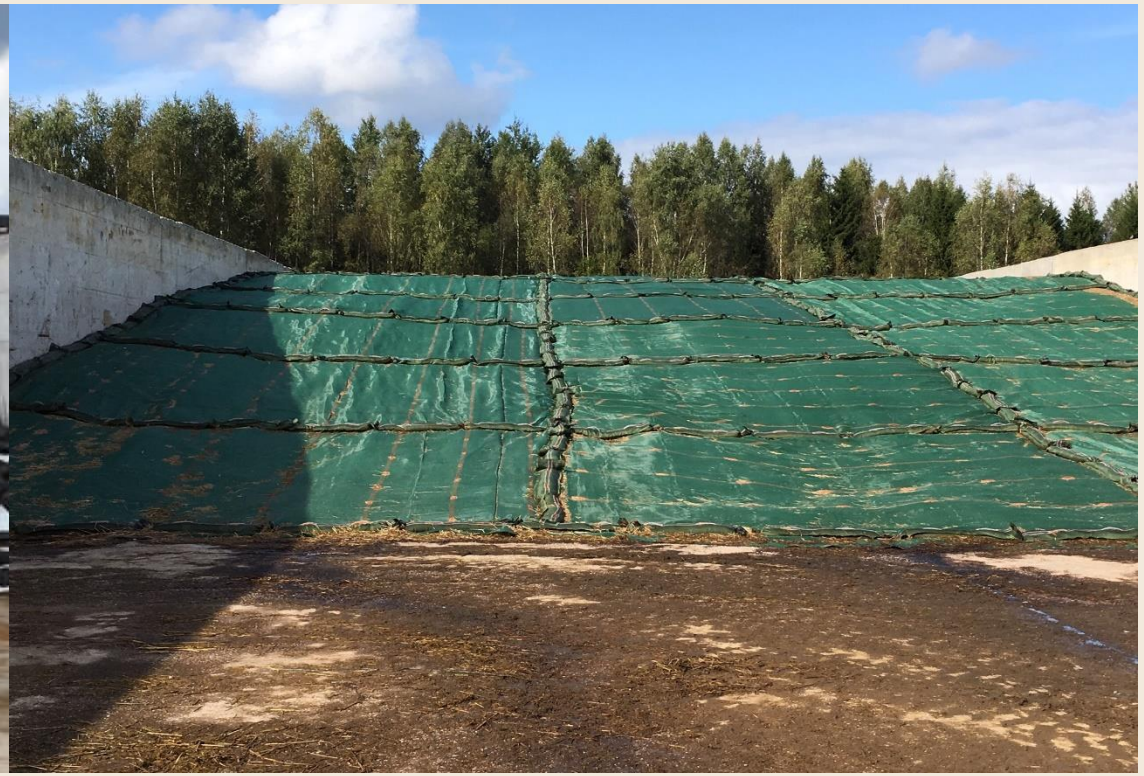


Az a terület, ahol a fő cél prioritást élvez a döntésben:
Hogy elkerüljük a klosztridiális erjedést – SiloSolve® MC
Hogy elkerüljük a takarmány melegedését – SiloSolve® FC
Az oltóanyag nem csodaszer, ebben a tartományban felesleges használni

Szilázs –”management” – 100 milliós értéket védelem nélkül ?



Csupán egyetlen elem kimaradása esetén a kívánt cél nem elérhető



Technológiai problémák a takarás során

Bálakészítés:

- Minimum 6 réteg fólia felvitele szükséges
- Ebben az esetben sokkal nagyobb a kockázata a mechanikai sérülésnek
- Az összes bálát ellenőrizni kell és azonnal javítani

A minőségi tömegtakarmány készítés kritikus pontjai

- Optimális betakarítási idő, nedvességtartalom, egyensúly mennyiség és minőség között
- Fonnyasztási idő és megfelelő technológia
- Kerülni a földszennyeződést
- Optimális szecskahossz
- Szakmai alapokon oltóanyag választása, faj és szárazanyag specifikusan
- Tömörítés a ”400-as szabály“
- Lehető leggyorsabb lezárás
- Védjük meg, ami jól sikerül a mechanikai sérülésekkel szemben!

ViTAL-FEED Kft.

Köszönöm a Figyelmet!

Takarmányban gazdag és aszálymentes idényt kíván a VITAL-FEED KFT.

CHR. HANSEN

A silótartósító-termékek értékmérő tulajdonságai

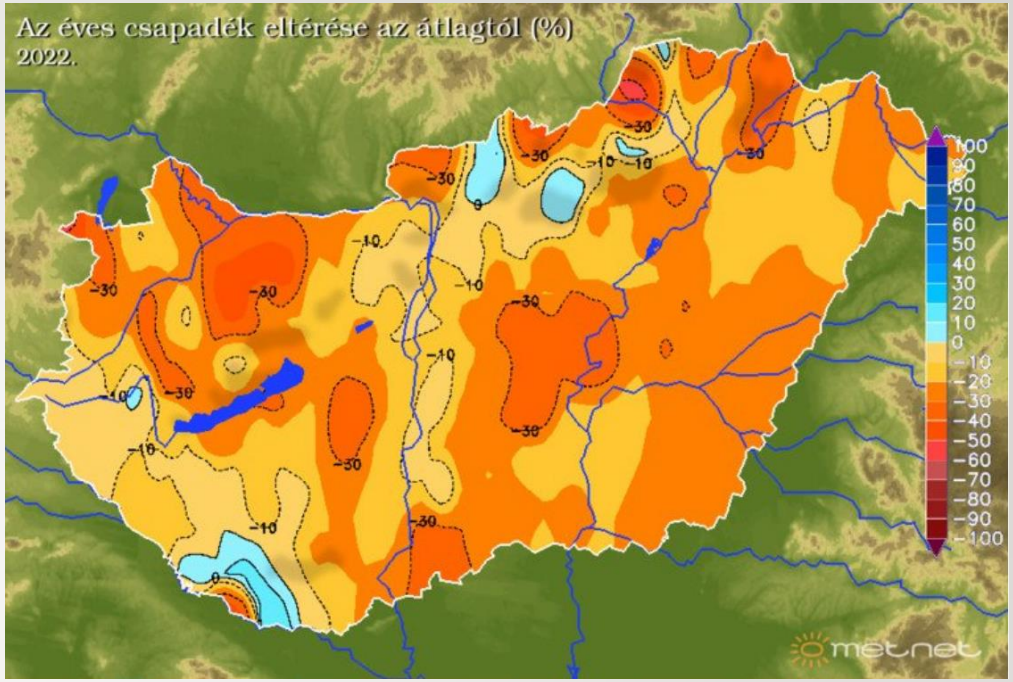
Milyen információk alapján válasszunk oltókultúrát?

Tömegtakarmány-tartósító workshop

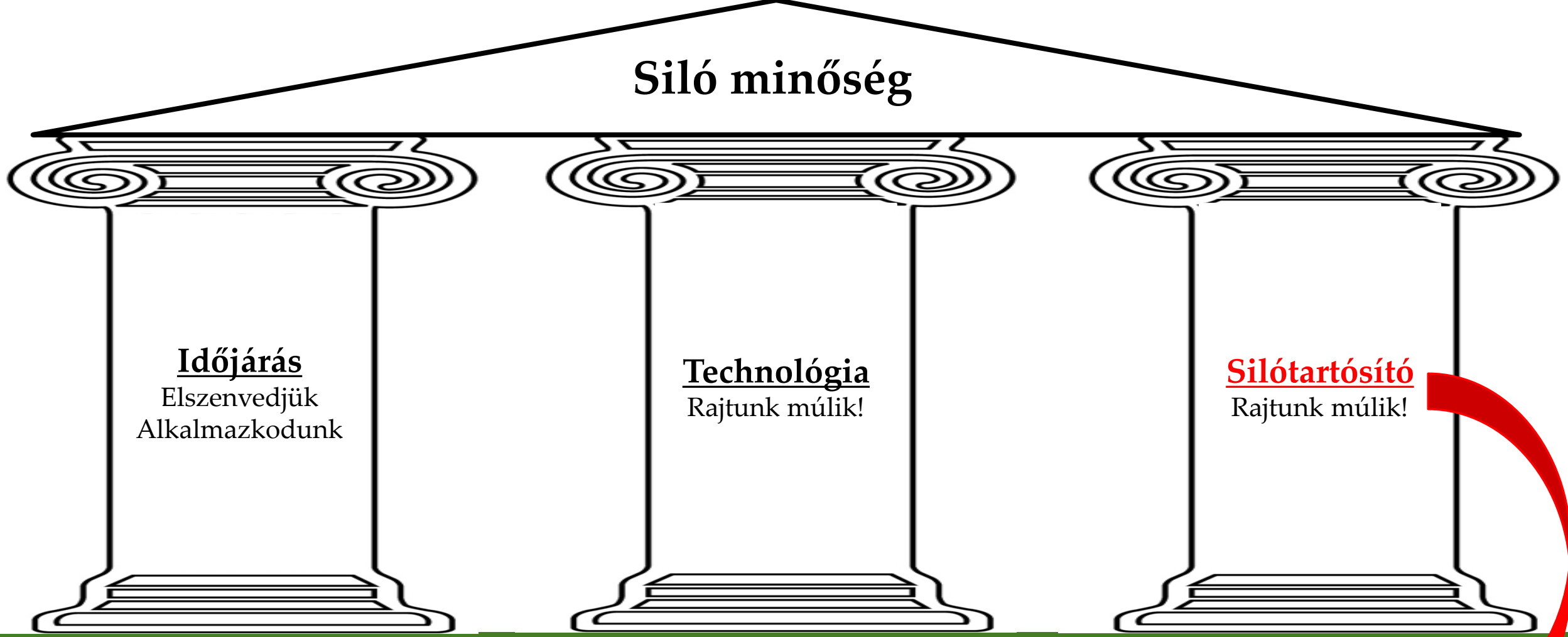
Gödöllő, 2023.03.21.

VAS ÁDÁM
silózási szaktanácsadó
Kokoferm Kft.

Az erjesztett tömegtakarmányok felértékelődésének okai



- **Változó klimatikus viszonyok:**
  - **Szélsőséges csapadékeloszlás**
  - **Nyári aszály, hőstressz**
  - **Enyhe tél (kártevők, penészgombák -> növényvédelem)**
- **Tömegtakarmány hiány:**
  - **Minőségi problémák (keményítő hiány, mikotoxin szennyezettség)**
- **Magas input termék árak:**
  - **Takarmányok**
  - **Energiahordozók**
  - **Logisztikai ktg.**
  - **Stb.**



Milyen silótartósítót vegyek idén?

(ÁT Kft. Hírlevél januári szám, februári megjelenés)

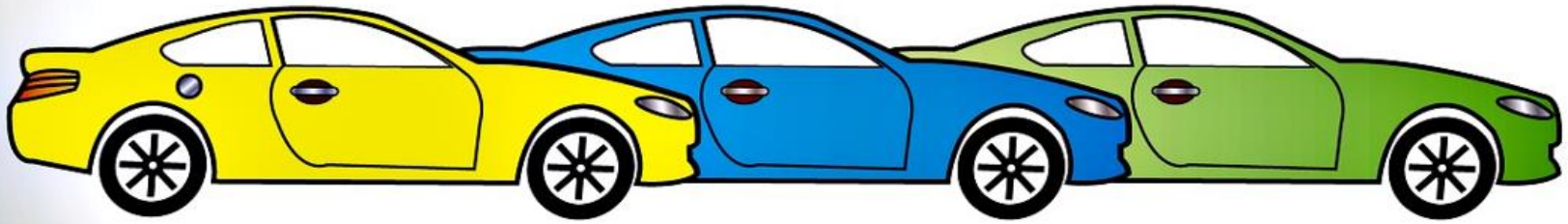
A szilázs-oltóanyag választás szempontjai

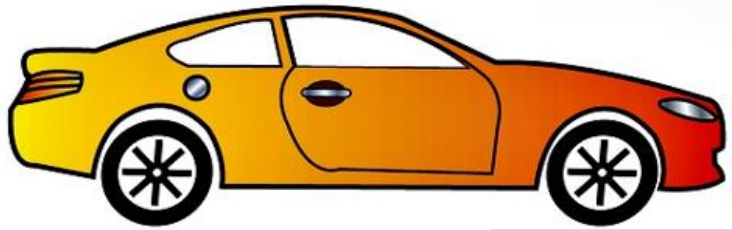
(Holstein Magazin 2023/1)

Hogyan érdemes összeszedni a telepspecifikus szempontjainkat?

Mire és hogyan kívánom használni?

- Munka, családi, hobbi?
- 1., 2. vagy 3. autó?
- Hatchback, kombi, családi egyterű?
- Rövid vagy hosszú táv?
- Benzin, dízel vagy elektromos?
- Milyen fenntartási költségei vannak?
- Szerviz háttér?
- Alkatrész ellátottság?
- Stb…





Hogyan érdemes összeszedni a telepspecifikus szempontjainkat?

Telepi adottságok

- **Silózási szezon időjárási körülményei**
  (pl. kora tavasz: hűvös, esős; nyár: forró, száraz)
- **Silózási technológia színvonala**
  (pl. talajszennyezés mértéke, behordás és taposás hatékonysága, leállások kockázata)
- **Takarástechnológia összetétel és minősége**
  (egy- vagy kétrétegű; oldalfólia van/nincs)
- **Silóterek jellemzői és állapota**
  (pl. silótér méretek, tájolás, esővíz elvezetés)
- **Kitárolás ideje, módja és sebessége**
  (pl. téli vagy nyári megnyitású; kitermelés sebessége és eszköze)
- **Tömegtakarmány-bázis összetétele és mennyiség**
  (Hány depó van nyitva egyszerre? Milyen hamar kell nyitni az újat?)
- **Takarmányozási rendszer típusa**
  (pl. kitermelés eszközei, robotos rendszer -> PMR)

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

Hogyan érdemes összeszedni a telepspecifikus szempontjainkat?

Vannak-e releváns tudományos eredmények? Vannak-e hazai, környékbeli referenciák?

Tartósítani kívánt alapanyag

- **Könnyen silózható (**fűfélék, silókukorica, keverékek, cirok, szudánifű):
  - elegendő cukortartalom
  - könnyen elérhető a >30% sza.-tartalom
  - minimális vagy mérsékelt a talajszennyeződés kockázata

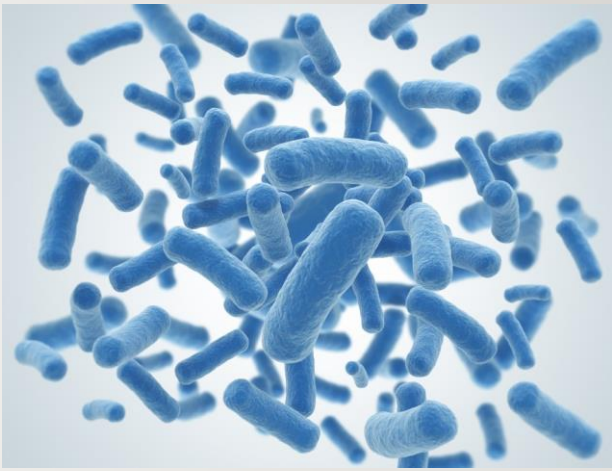
- **Közepesen silózható (**korai gabonák, pillangós keverékek):
  - elegendő vagy mérsékelt cukortartalom
  - nehezen elérhető a >30% sza.- tartalom
  - mérsékelten magas pufferkapacitás
  - jelentős a talajszennyeződés kockázata

- **Nehezen silózható (**pillangósok, főként lucerna):
  - alacsony cukortartalom
  - mérsékelten nehezen elérhető >30% sza.- tartalom
  - magas pufferkapacitás
  - mérsékelt vagy jelentős a talajszennyeződés kockázata

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

A biológiai silótartósító kiválasztásának szempontjai

Kémiai tartósítók: hazánkban kevésbé relevánsak, speciálisabbak, bonyolultabb az alkalmazhatóságuk, valamint költségesebbek…



1. Baktériumtörzs

Silótartósító vásárlásával különböző tulajdonságokkal rendelkező tejsavtermelő baktériumokat vásárlunk!

Nézzük meg a termékleírást, hogy milyen baktériumokat tartalmaz, és ezek milyen eredményt garantálnak!

EFSA (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság - www.efsa. europa.eu)

Google Tudós (Google Scholar) → Mennyi publikációt talál a kereső?

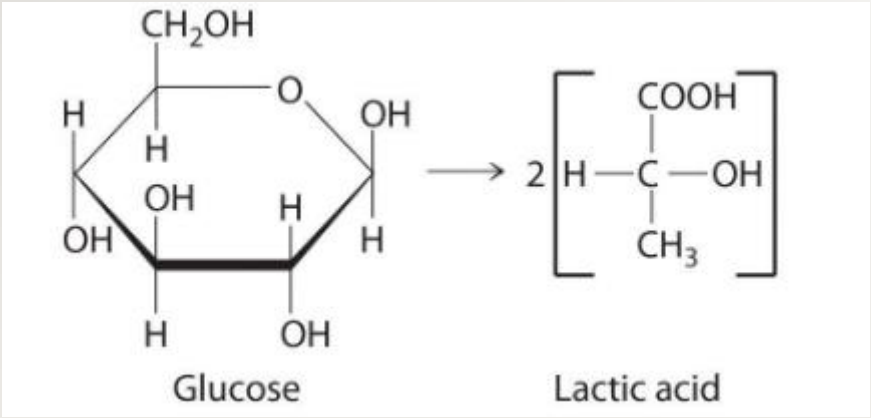
efsa
European Food Safety Authority

KOKO FERM KFT.
FERMENTÁCIÓ

1.1. A tejsavbaktériumok fermentációs anyagcsereútjai

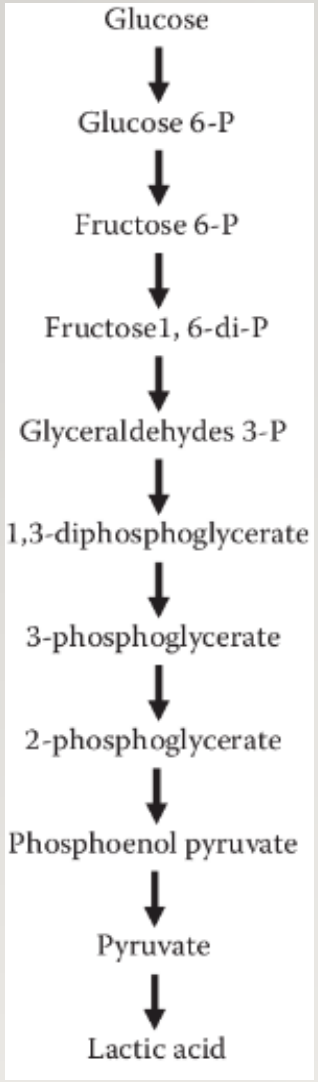
a) **<u>Homofermentatív tejsavtermelő baktériumok</u>**
1 molekula glükózból → 2 molekula tejsav

b) **<u>Heterofermentatív tejsavtermelő baktériumok</u>**
1 molekula glükózból → 2 molekula tejsav,
majd a megtermelt tejsav 5-10%-ból 1 molekula másodlagos anyagcseretermék
(pl. ecetsav, propionsav, 1,2-propán-diol stb.) keletkezik



<u>Tejsavas erjedés végtermékei:</u>
$C_6H_{12}O_6$ (glükóz)→ tejsavbakt. → 2 CH_3-CHOH-COOH (tejsav)
$C_6H_{12}O_6$ (fruktóz)→ tejsavbakt. → 2 CH_3-CHOH-COOH (tejsav)
$C_5H_{10}O_5$ (pentóz)→ tejsavbakt. → CH_3-CHOH-COOH (tejsav) + CH_3-COOH (ecetsav) + 2 H_2O

Biológiai szilázs-oltóanyagok típusai



Savanyító (homofermentatív) silótartósítók

Cukrok → 98% Tejsav (gyors pH csökkentés).

Példák:

- *Pedioccocus pentosaceus*
- *Pediococcus acidilactici*
- *Lactobacillus plantarum*
- Stb…

Előnyeik:

- Egyszerűen előállíthatók → kedvező ár
- **„Gyors"** savanyítás, tartósítás
- Javasolt felhasználás:
  - állományhoz igazodó silódepók (napi min. 20-30 cm kitermelés)
  - téli megnyitású (októbertől-áprilisig) erjesztett tömegtakarmányok

Hátrányaik:

- Nem aerob stabilizálnak → tárolásnál és kitárolásnál a levegő (oxigén) jelenléte azonnal újra aktiválja a lebontó szervezeteket!
- Nem képeznek hozzáadott értéket:
  - emészthetőség javítás
  - mono-propilén-glikol (MPG)
  - Aroma feltárás/fokozás

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

Biológiai szilázs-oltóanyagok típusai

Aerob stabilizáló (heterofermentatív) silótartósítók

Cukrok → 90-95% tejsav; 5-10% ecetsav, propionsav, MPG stb.

Előnyeik:

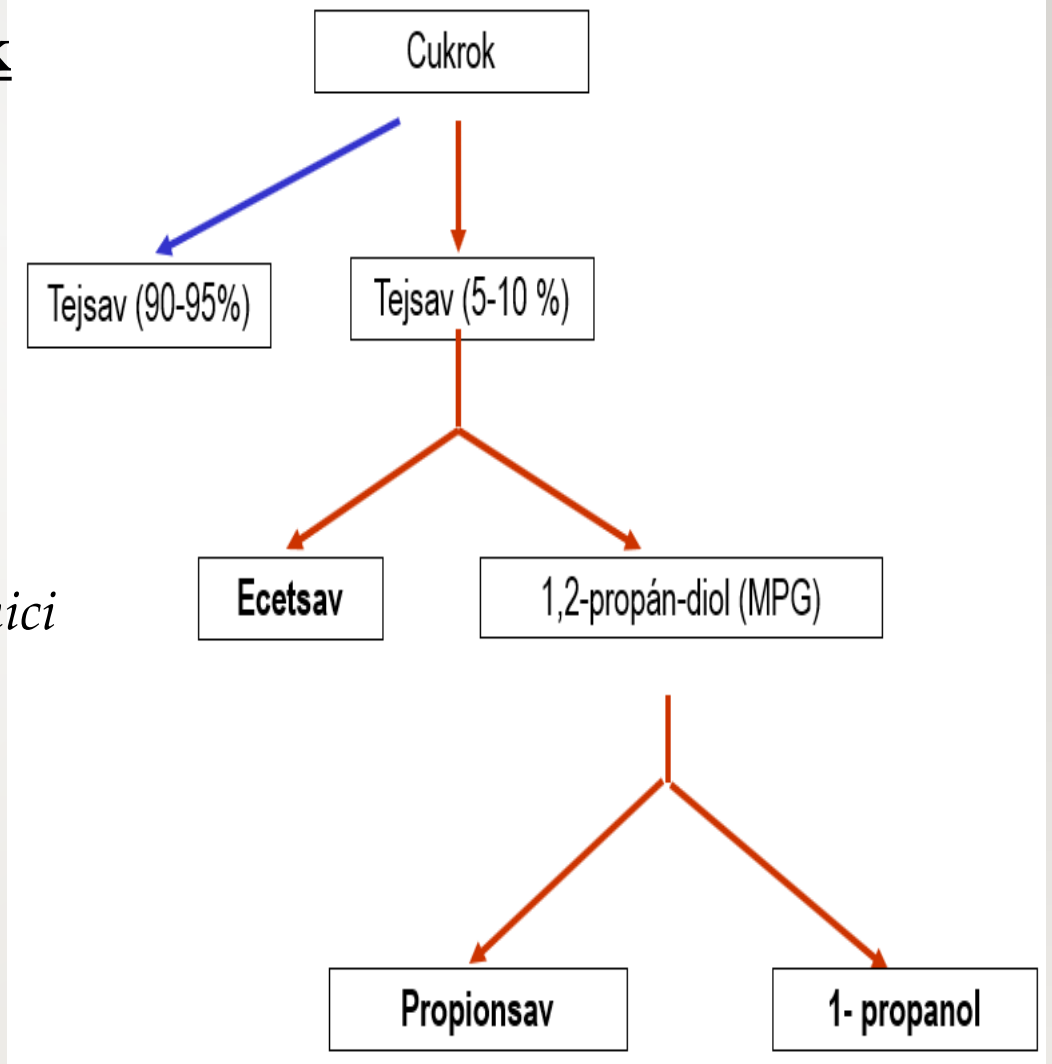
- Aerob stabilizálása → tárolás, kitárolás és etetés során blokkolják a káros mikrobákat (melegedés- és romlásmentesség).
- Hozzáadott érték:
  - Emészthetőség javítás
  - MPG (energia)
  - Aroma feltárás/fokozás

Példák:

- *Lactobacillus buchneri*
- *Lactobacillus hilgardii*
- *Propionibacterium acidipropionici*
- Stb…

Hátrányaik:

- Nehezebb előállítás → költségesebb
- Későbbi depó nyitás (min. 2-4 hét)
- Lassabban savanyítanak → problémás alapanyag esetén erjedési kockázat!



Biológiai szilázs-oltóanyagok típusai

Kombinált (homofermentatív + heterofermentatív) silótartósítók

Az előző két csoport tulajdonságait ötvözve segítenek a szilázsok minőségét a besilózástól az etetésig végig kézben tartani.

Előnyeik:

A tömegtakarmányokban rejlő minőségi potenciál ezek segítségével aknázható ki a legjobban:

- **Táplálóanyag megőrzés maximalizálás**
- **Veszteségek minimalizálása**

Hátrányaik:

- Bonyolultabb előállítás → költségesebb

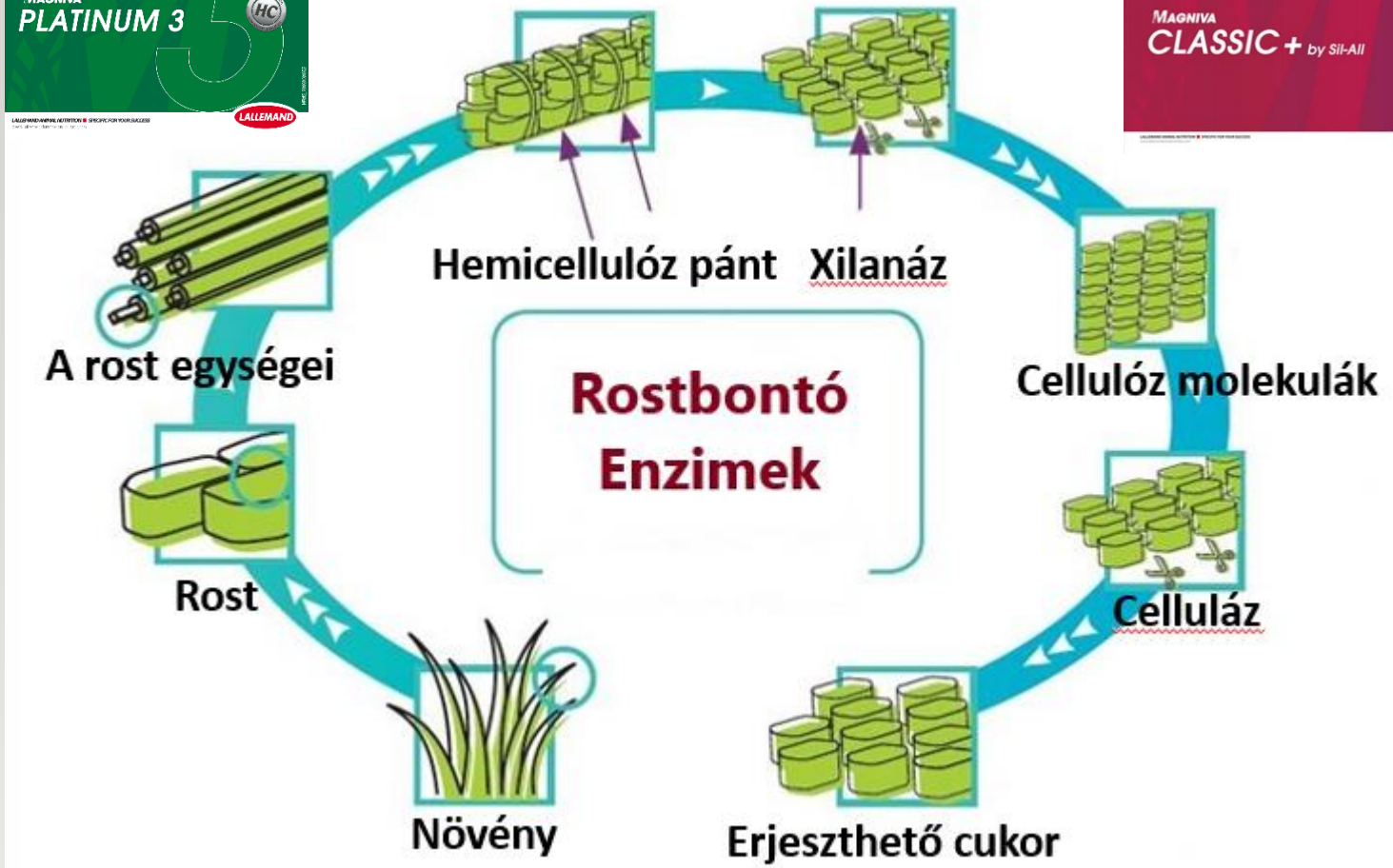
Enzim tartalmú kombinált silótartósítók

Az enzimek magas gyártási költségük miatt ritkán kerülnek beépítésre a termékekbe, pedig előnyeiket tekintve indokolt lenne!

Előnyeik:

- Erjeszthető szénhidráttartalom (cukor) növelés,
- a táplálóanyag-hozzáférhetőség javítása (rost és keményítő),
- kötött aromaanyag felszabadítás (főleg tavaszi kultúráknál),
- élesztő- és penészgomba sejtfal bontás (extrém ritka!).

Rostoldó enzimtartalom előnyei



Például:

- Beta-glükanáz (cellulóz >> glükóz)
- xilanáz (hemicellulóz >> pentóz)

Elsődleges hatás:
Erjeszthető cukorfelszabadítás („üzemanyag" a tejsav baktériumoknak).
Tömegtakarmány tonnánként akár 10-20 kg cukor feltárás a rostokból!

Másodlagos hatás:
Rostemészthetőség javítás.

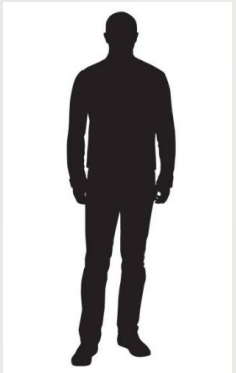
A nehezen silózható pillangósok (kevés cukor, sok pufferanyag – fehérje, ásványi anyagok) esetén kiemelt fontossága van!

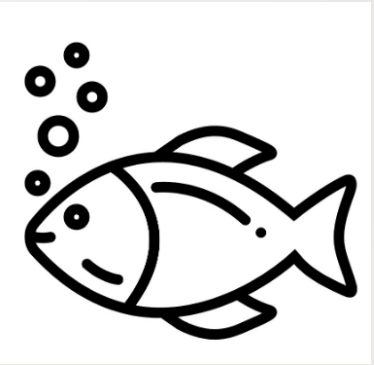
1.2. A tejsavbaktériumok közötti különbségek

EFSA (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság - www.efsa. europa.eu)

A kereskedelmi forgalomban lévő tejsavbaktériumok egy ún. egyedi törzsszámmal kerülnek regisztrálásra (EU – EFSA, USA – FDA), mint például *L. buchneri* **NCIMB 40788**.

Tejsavbaktérium és tejsavbaktérium között óriási különbségek lehetnek a képességeiket illetően, hiába egyezik a törzsnevük!





A tejsavbaktériumok egyéb tulajdonságai

Szárazanyagtűrő képesség:

- Hazai szárazanyag spektrum: **20-80% (+-2-3%)**
- A **homofermentatív LAB a nedvesebb (<30 %),** míg a **heterofermentatív LAB a szárazabb (>40 %)** szárazanyag-tartományt képesek jobban tolerálni. **Vannak átfedések!**

pH optimum:

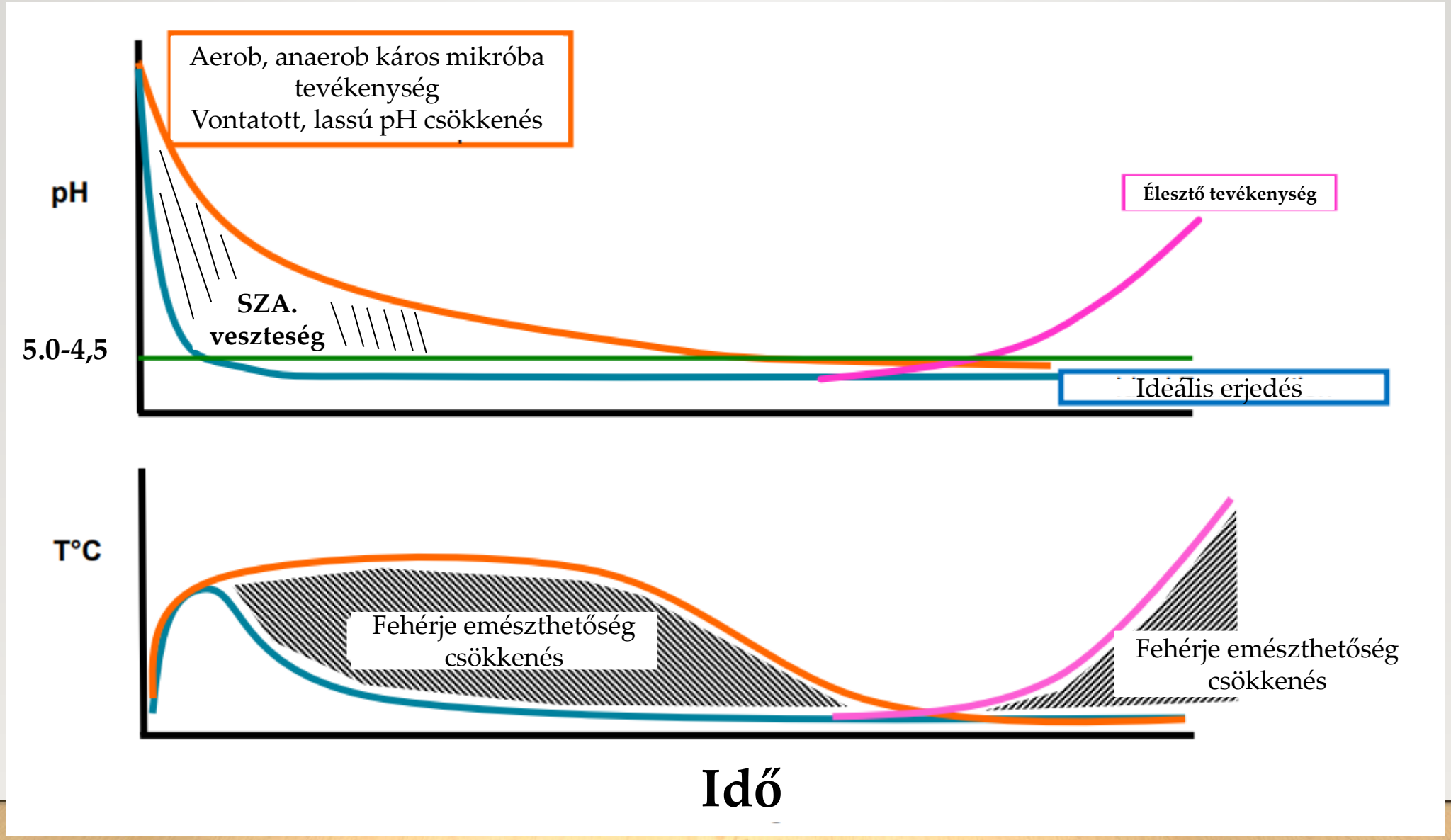
- Minden baktériumnak van egy optimális pH-tartománya, amelyen belül **élni és működni képes**.
- **„front-end fermentation" - irányított erjesztés**
- **Példa kombináció:**
  - Erjedést indító: *Pediococcus pentosaceus* NCIMB 12455 **pH optimum: 4,5-6,8**
  - Erjedést befejező: *Lactobacillus platnarum* CNCM MA 18/5U **pH optimum 3,8-4,8**.

  (**Ezt a célt a heterofermentatív törzsek is kiválóan ellátják!**)

Hőmérséklet tolerancia:

- **Példa:**
  - *P. pentosaceus* 60 °C
  - *L. plantarum* 40 °C

Vontatott, ill. irányított erjedés pH és hőmérséklet dinamikája



A tejsavbaktériumok egyéb tulajdonságai

Anyagcseretermékek:

- **Homofermentatívak:** 98% tejsavat termelnek. (Kivétel: *P. pentosaceus:* pentóz → tejsav + ecetsav)
- **Heterofermentatívak:** 90-95% tejsav, 5-10% ecetsavat, propionsavat, 1,2-propán-diolt stb. termelnek.
  -Aerob stabilitás fokozás (gombagátló és pusztító metabolitok)
  -Hozzáadott érték (mono-propilén-glikol)
  -Egyéb (pl. ferulasav-észteráz enzim -> illat fokozás; rostemészthetőség javítás)

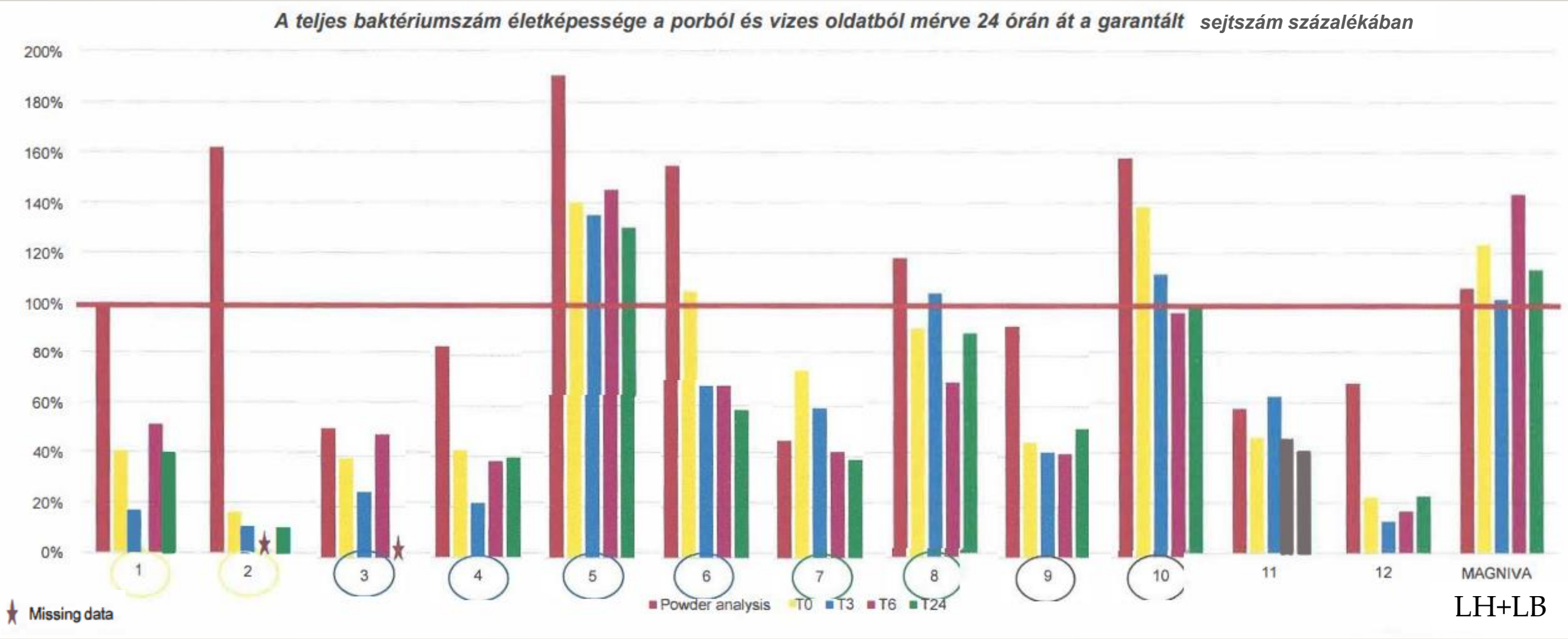
Oxigénkötőképesség/oxigénfelhasználás:

- Új aspektusa a tejsavbaktériumok kutatásának
- Szerepe:
  - **erjedésindítás gyorsítása**
  - **tömörségtől függetlenül a silófalba bejutó oxigén koncentrációjának mérséklése**

Életképesség:

- Befolyásolja: **baktériumtörzs genetikai tulajdonsága**, valamint a **gyártástechnológiája**.
- **Vitalitás** befolyásolja: a **kompetíciós képességet**, közvetetten pedig az **erjedési sebességet és hatékonyságot.**
- **Példa: a *Pediococcusok* generációs ideje kb. 20 perc, míg a *L. plantarum*-é kb. 1 óra.**

A tejsavbaktériumok életképessége



LH+LB

2. A tejsavbaktériumok beoltási csíraszáma

Régi szemlélet:

- **~100.000 telepképző egység - TKE/g zöld szecska össz. oltási csíraszám** elegendő

Jelenlegi szemlélet:

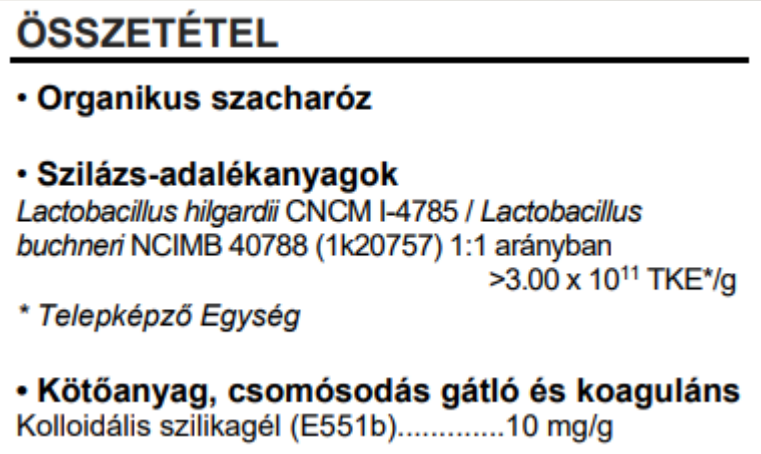
- **A környezetterhelés, klímaváltozás** és a **felértékelődött tömegtakarmányok** miatt:
  - **minimum 150-200.000 TKE/g szecska dózisra szükséges → kockázat minimalizálás!**

Szilázs-oltóanyag termékcímke példa:

- *Lactobacillus hilgardii* CNCM I-4785 x *Lactobacillus buchneri* NCIMB 40788, 1:1 arányban >3.00 x 10^{11} TKE/g termék
  - **300.000 TKE/g szecska beoltási dózisnak felel meg.**

Megjegyzés:

- Olvassuk el a termékcímkét!
- Több törzset tartalmazó silótartósítónál kérdezzünk rá a törzsenkénti hatóanyag-tartalomra!
- **Ahhoz, hogy adott baktériumtörzs ki tudja fejteni hatását minimum ~100.000 TKE/g szecska dózisban kell kijuttatni az alapanyagra!**

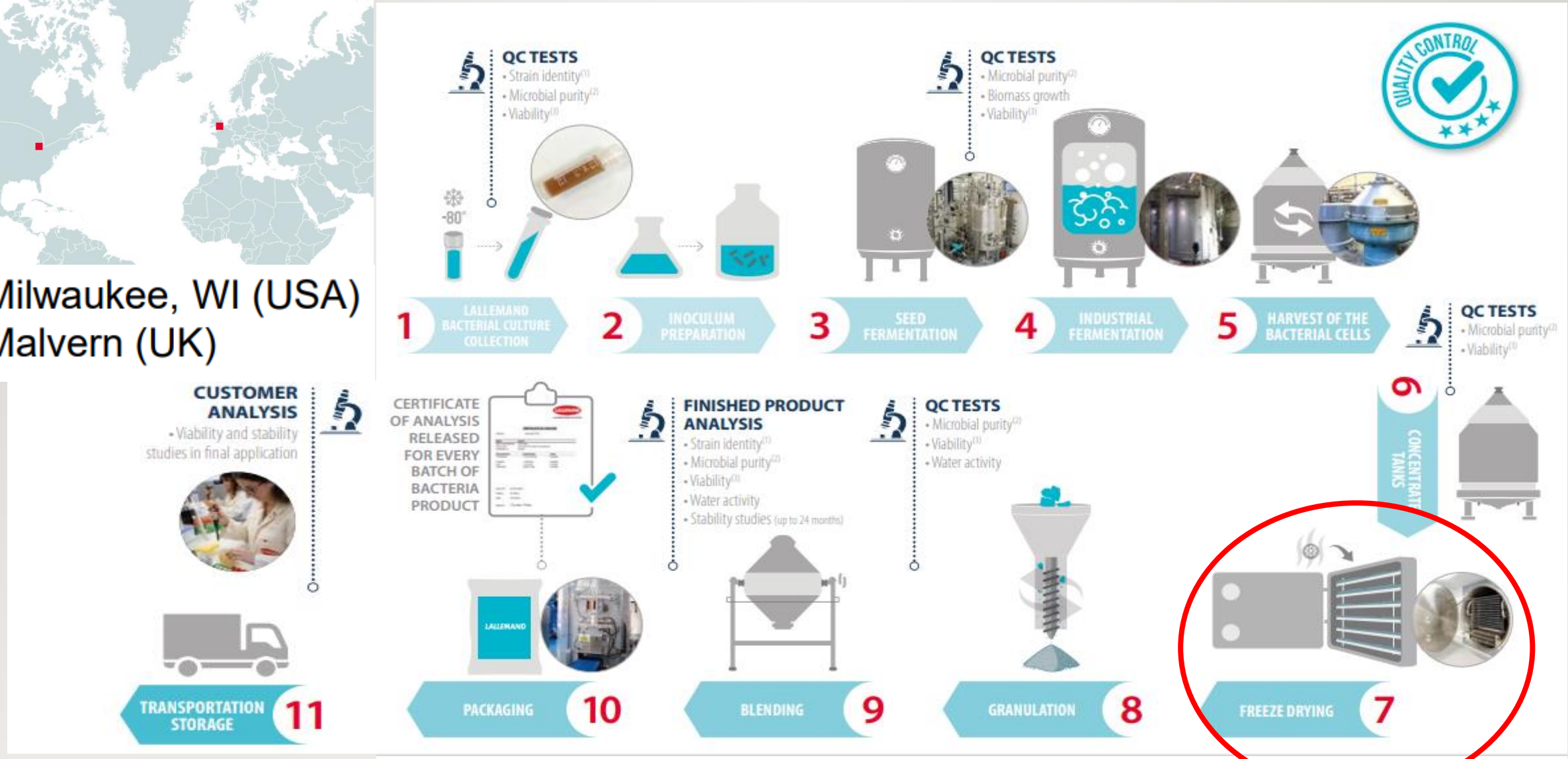


ÖSSZETÉTEL

- **Organikus szacharóz**
- **Szilázs-adalékanyagok**
  Lactobacillus hilgardii CNCM I-4785 / *Lactobacillus buchneri* NCIMB 40788 (1k20757) 1:1 arányban >3.00 x 10^{11} TKE*/g
  * *Telepképző Egység*
- **Kötőanyag, csomósodás gátló és koaguláns**
  Kolloidális szilikagél (E551b).....10 mg/g

3. A tejsavbaktériumok gyártástechnológiája

- Milwaukee, WI (USA)
- Malvern (UK)



3. A tejsavbaktériumok gyártástechnológiája

Fagyasztva szárítás (liofilezés)

- Legkritikusabb gyártástechnológiai lépés
- Folyamat:
  Fermentált (szaporított) baktériumok → centrifugálás → „almapép” → rozsdamentes fémtálcák → **krioprotektor anyag** → **fagyasztás** → vákuumos vízelvonás → darálás → csomagolás → az egyes törzsek sarzsainak tárolása a starterek összeállítása előtt

Minőségét befolyásoló technológiai elemek:

- Krioprotektor anyag:
  segít megóvni a baktériumok sejtmembránját a kilyukadástól a jégkristályok képződésekor
- Technológia kíméletessége
  - **Alapvetően meghatározza a baktériumok beoldást követő életképességét!**

Szilázs-oltóanyagok alkalmazhatósága

Ezeknek a termékjellemzőknek a lényege, hogy minél egyszerűbb és rugalmasabb, valamint gyakorlatorientált alkalmazást tegyenek lehetővé.

Oldhatóság:
a csomósodásmentes, jó oldhatóság egyszerűbbé teszi a termékelőkészítést.

Homogenitás:
a beoldást követően mennyi ideig képes ülepedésmentes maradni az oltóanyag-szuszpenzió az adagoló tartályban. Optimális a minimum 12-24 óra.

Hígíthatóság:
mennyire képes alkalmazkodni a termék az eltérő térfogatáramú adagolórendszerekhez (>10 ml/t).

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

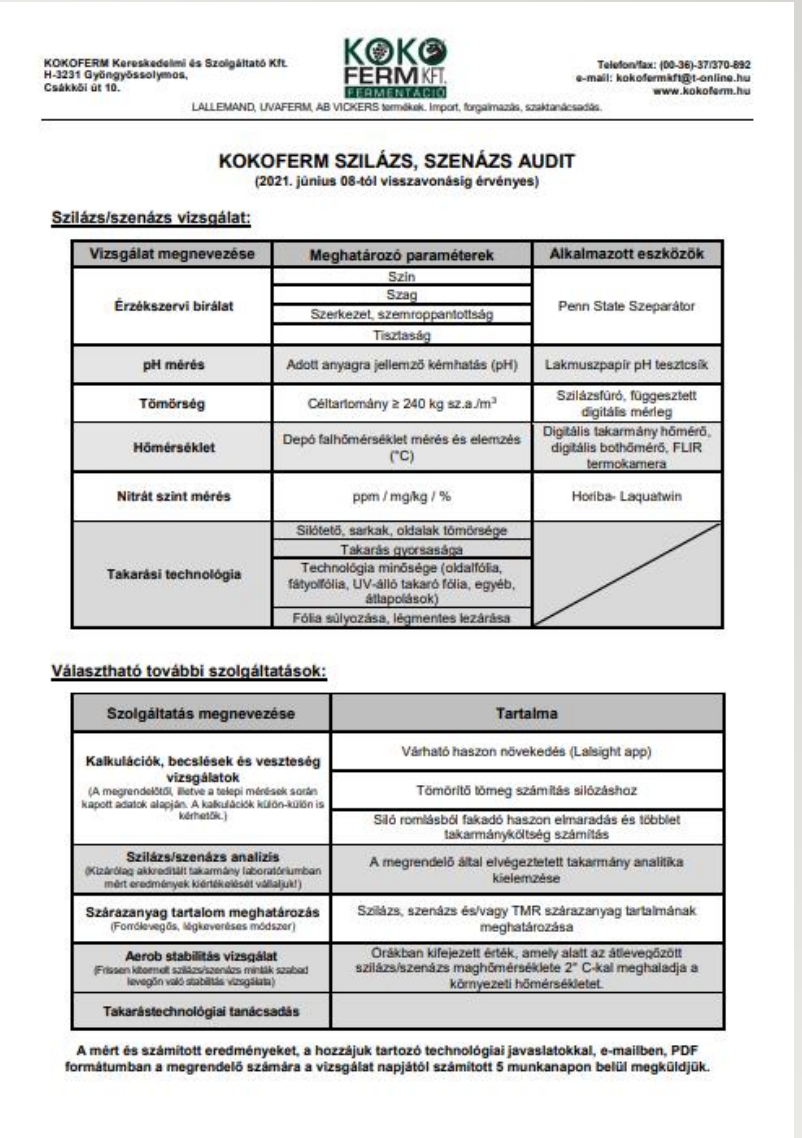
Terméktámogatás és szaktanácsadás

Gyártóknál, forgalmazóknál elérhető dokumentumok:

- Minőségi tanúsítvány
- Termék leírás és specifikáció
- Biztonsági adatlap
- Kutatási eredmények
- Stb…

Szaktanácsadás:

Kiegészítő terméktámogatásként egyes forgalmazók silózási szaktanácsadási szolgáltatást is szoktak biztosítani a silótartósítók megvásárlásához.



KOKOFERM Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
H-3231 Gyöngyössolymos,
Csákkői út 10.

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

Telefon/fax: (00-36)-37/370-892
e-mail: kokoferm.kft@t-online.hu
www.kokoferm.hu

LALLEMAND, UVAFERM, AB VICKERS termékek. Import, forgalmazás, szaktanácsadás.

KOKOFERM SZILÁZS, SZENÁZS AUDIT
(2021. június 08-tól visszavonásig érvényes)

Szilázs/szenázs vizsgálat:

Vizsgálat megnevezése	Meghatározó paraméterek	Alkalmazott eszközök
Érzékszervi bírálat	Szín	Penn State Szeparátor
	Szag	
	Szerkezet, szemroppantottság	
	Tisztaság	
pH mérés	Adott anyagra jellemző kémhatás (pH)	Lakmuszpapír pH teszticsík
Tömörség	Céltartomány ≥ 240 kg sz.a./m³	Szilázsfúró, függesztett digitális mérleg
Hőmérséklet	Depó falhőmérséklet mérés és elemzés (°C)	Digitális takarmány hőmérő, digitális bothőmérő, FLIR termokamera
Nitrát szint mérés	ppm / mg/kg / %	Horiba- Laquatwin
Takarási technológia	Silótető, sarkak, oldalak tömörsége	
	Takarás gyorsasága	
	Technológia minősége (oldalfólia, fátyolfólia, UV-álló takaró fólia, egyéb, átlapolások)	
	Fólia súlyozása, légmentes lezárása	

Választható további szolgáltatások:

Szolgáltatás megnevezése	Tartalma
Kalkulációk, becslések és veszteség vizsgálatok (A megrendelőtől, illetve a telepi mérések során kapott adatok alapján. A kalkulációk külön-külön is kérhetők.)	Várható haszon növekedés (Lalsight app)
	Tömörítő tömeg számítás silózáshoz
	Siló romlásból fakadó haszon elmaradás és többlet takarmányköltség számítás
Szilázs/szenázs analízis (Kizárólag akkreditált takarmány laboratóriumban mért eredmények kiértékelését vállaljuk!)	A megrendelő által elvégeztetett takarmány analitika kielemzése
Szárazanyag tartalom meghatározás (Forrólevegős, légkeveréses módszer)	Szilázs, szenázs és/vagy TMR szárazanyag tartalmának meghatározása
Aerob stabilitás vizsgálat (Frissen kibontott szilázs/szenázs minták szabad levegőn való stabilitás vizsgálata)	Órákban kifejezett érték, amely alatt az átlevegőzött szilázs/szenázs maghőmérséklete 2° C-kal meghaladja a környezeti hőmérsékletet.
Takarástechnológiai tanácsadás	

A mért és számított eredményeket, a hozzájuk tartozó technológiai javaslatokkal, e-mailben, PDF formátumban a megrendelő számára a vizsgálat napjától számított 5 munkanapon belül megküldjük.

Összegzés
(PÉLDA)

Telepi adottságok:

- **Silózási szezon időjárási körülményei:** tavasz: hűvös, esős
- **Silózási technológia színvonala:** közepes
- **Takarástechnológia összetétel és minősége:** kétrétegű + oldalfólia
- **Silóterek jellemzői és állapota:** állományhoz igazodó
- **Kitárolás ideje, módja és sebessége:** nyári megnyitású; kitermelés sebessége: napi 20 cm; eszköze: önjáró silómaró
- **Tömegtakarmány-bázis összetétele és mennyiség:** kevés, hamar kell nyitni
- **Takarmányozási rendszer típusa:** robotos etetés, fejés (PMR)

Tartósítani kívánt alapanyag:

Nehezen silózható (lucerna):

- ➢alacsony cukortartalom
- ➢mérsékelten nehezen elérhető >30% sza.- tartalom
- ➢magas pufferkapacitás
- ➢mérsékelt vagy jelentős a talajszennyeződés kockázata

Oltóanyaggal szembeni elvárások:

Kombinált silótartósító (homofermentatív + heterofermentatív + rostoldó enzim)

Homofermentatív:

- Min. 100-150 ezer TKE/g szecska
- pH optimum: 6,8-4,5
- Hőmérséklet tolerancia: 50-60 °C
- Szárazanyagtűrő-képesség: 20-60%
- Oxigénkötőképesség: erős (3-5 órán belül indít)
- Életképesség: 100%

Heterofermentatív:

- Min. 150-200ezer TKE/g szecska
- pH optimum: 5,5-3,5
- Hőmérséklet tolerancia: 50-60 °C
- Szárazanyagtűrő-képesség: 20-60%
- Életképesség: 100%
- Másodlagos anyagcseretermékek (aerob stabilizálás): ecetsav, propionsav, mono-propilén-glikol

Rostoldó enzim → 10-20 kg cukorfelszabadítás/tonna alapanyag

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

Sikeres silózást kívánunk a 2023-as évre! ☺

VAS ÁDÁM
SILÓZÁSI SZAKTANÁCSADÓ
GÖDÖLLŐ, 2023.03.21.

TEL.: +36 30/8523-036
E-MAIL: ADAMVAS94@GMAIL.COM

LALLEMAND

KOKO FERM KFT. FERMENTÁCIÓ

Az erjedés hatékonysága és a szilázsminőség hatása a takarmányfelvételre

Koleszár Sándor

Alltech®

A szilázs ölhet …

Vedd komolyan!

Kockázat felmérés

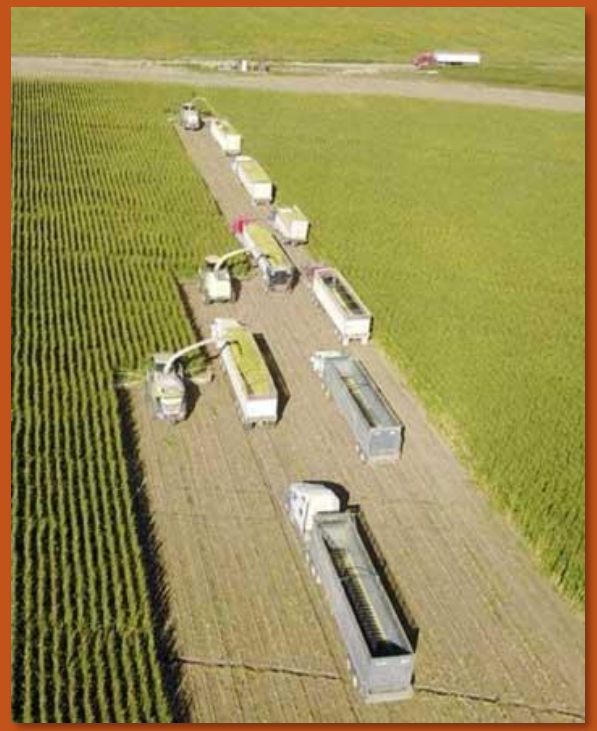
Figyelj a gépekre

Legyél látható

Csak ha biztonságos menjél közelebb

NEM VAGY PÓTOLHATÓ

A szántóföldről az etetőútra



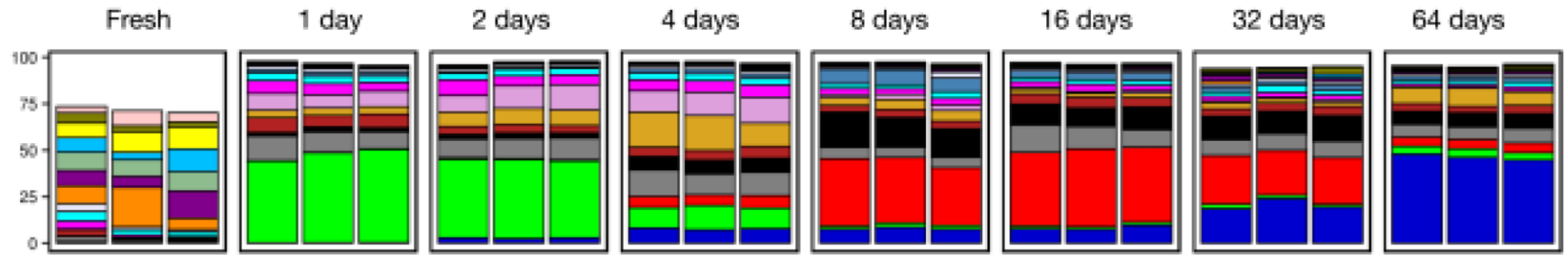
\+

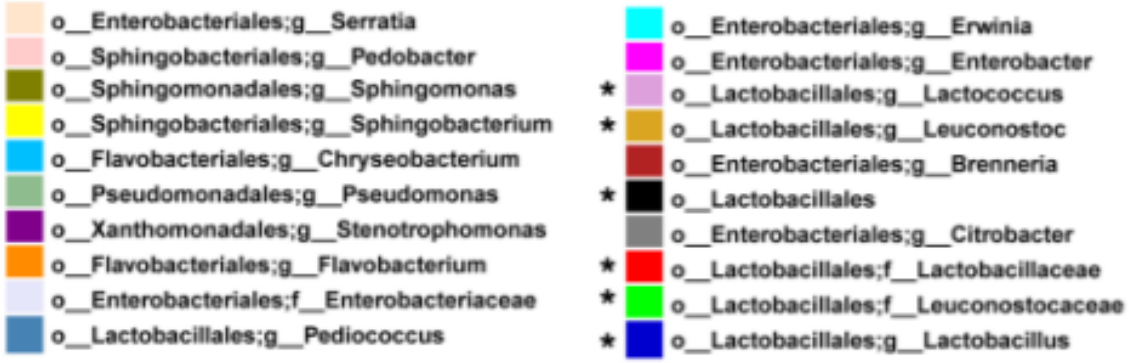
A környezet kontrollja

\-

Alltech®

Mikrobiológiai állapot





Drouin, *Microorganisms* **2019**, 7, 595

A fermentáció hatékonysága

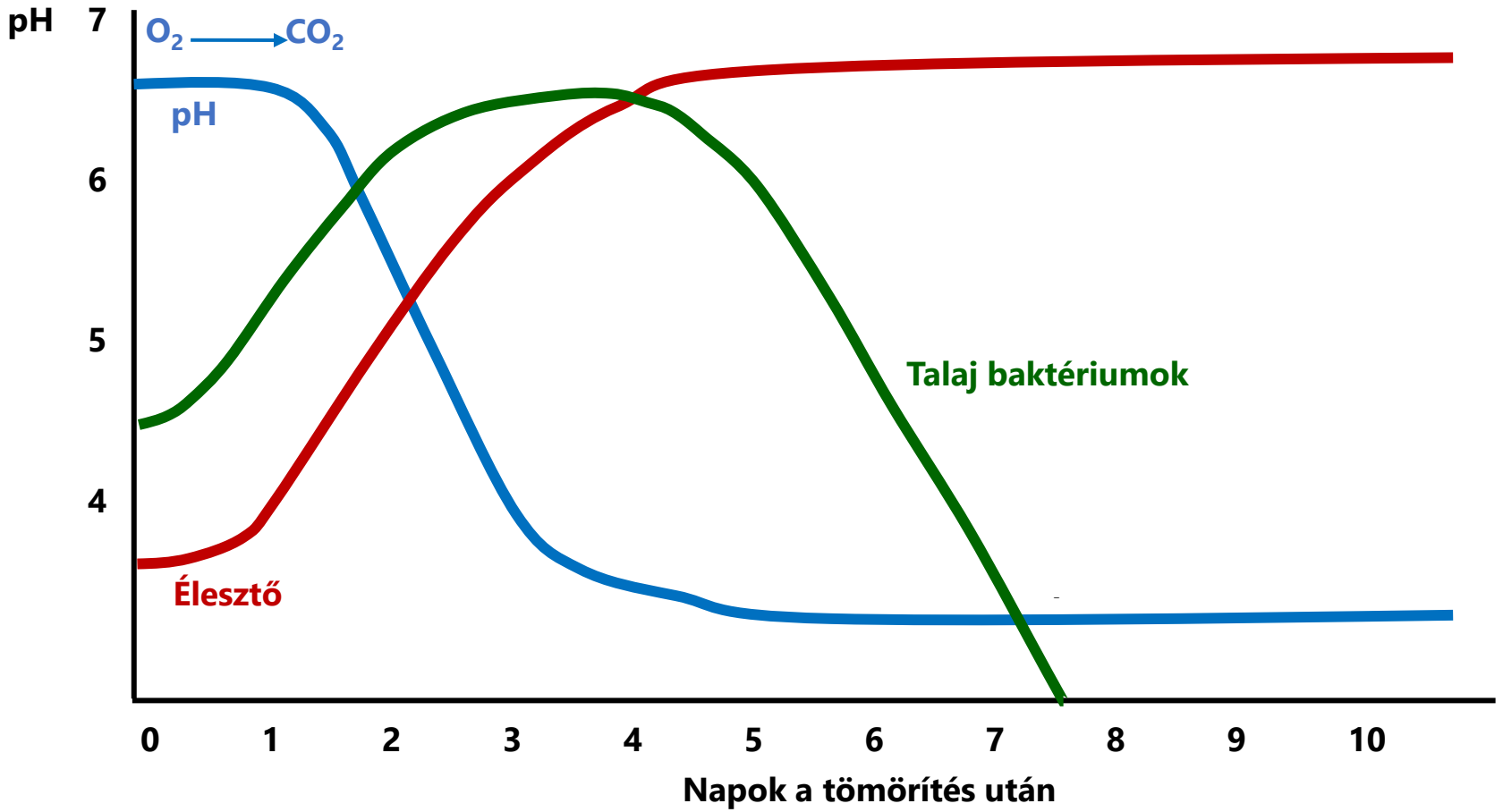
A különböző erjedési utak hatása a veszteségre (McDonald és mtsai, 1991, Rookie és Hatfield, 2003)

Mikroorganizmus	Erjedési út	Alap-anyag	Termék	Veszteség (alapanyag%)	
				Szárazanyag	Bruttó energia
Tejsavtermelő baktérium	**Ho**	1 glükóz	**2 tejsav**	**0**	**0,7**
Tejsavtermelő baktérium	**He**	1 glükóz	**1 tejsav + 1 etanol +1 CO_2**	**24**	**1,7**
Tejsavtermelő baktérium	**He**	3 fruktóz	**1 tejsav + 1 ecetsav +1 CO_2**	**4,8**	**1**
Tejsavtermelő baktérium	**Ho/He**	2 citrát	**1 tejsav + 3 ecetsav + 3 CO_2**	**29,7**	**-1,5**
Tejsavtermelő baktérium	**Ho/He**	1 malát	**1 tejsav + 1 CO_2**	**32,8**	**-1,8**
Entrobateria		2 glükóz	**2 tejsav + 1 ecetsav + 1 etanol+ 2 CO_2**	**17**	**11,1**
Klosztrídium		2 tejsav	**1 vajsav+ 2 CO_2 + 2 H_2**	**51,1**	**18,4**
Élesztő		1 glükóz	**2 etanol + 2 CO_2**	**48,9**	**0,2**

Borreani és mtsi (2018) Journal Dairy Science, 101.

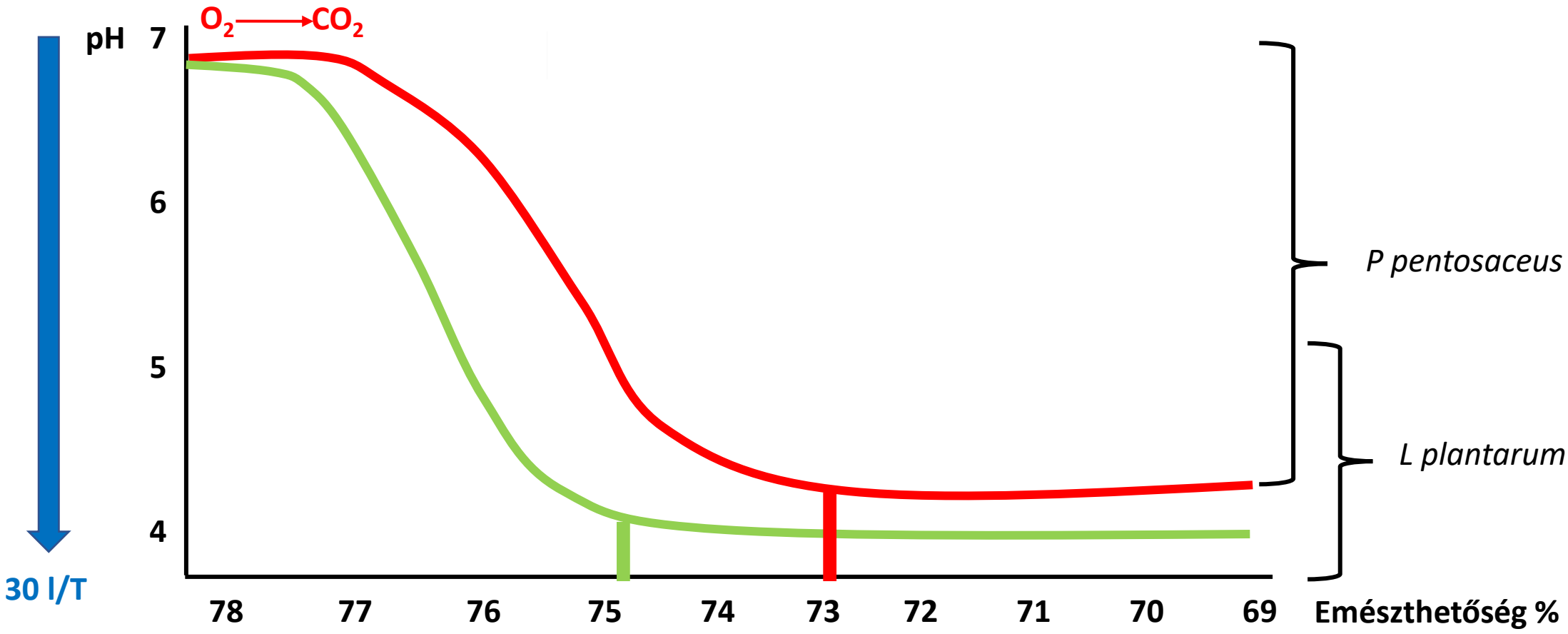
Alltech®

Általános folyamatok

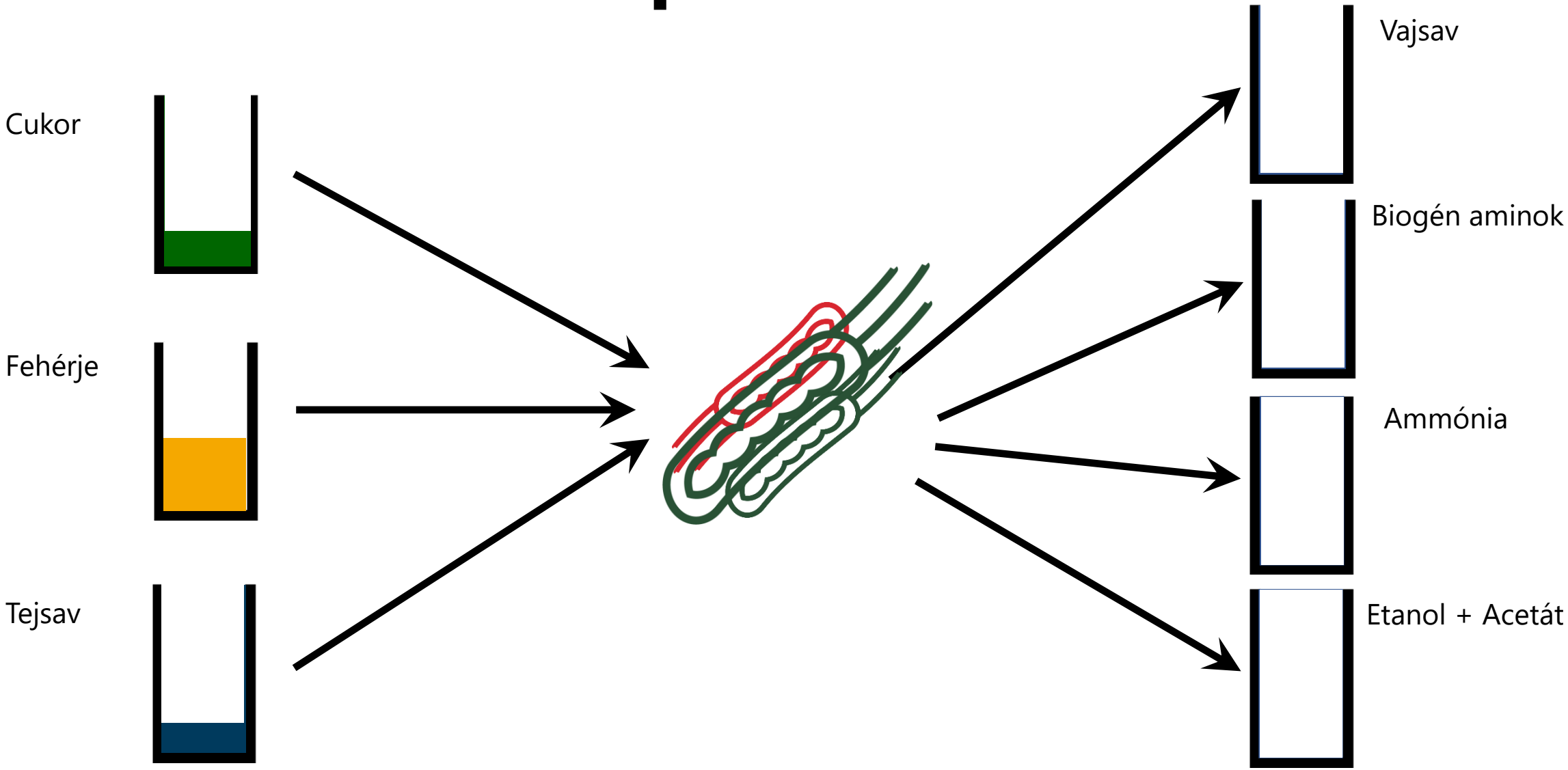


Alltech®

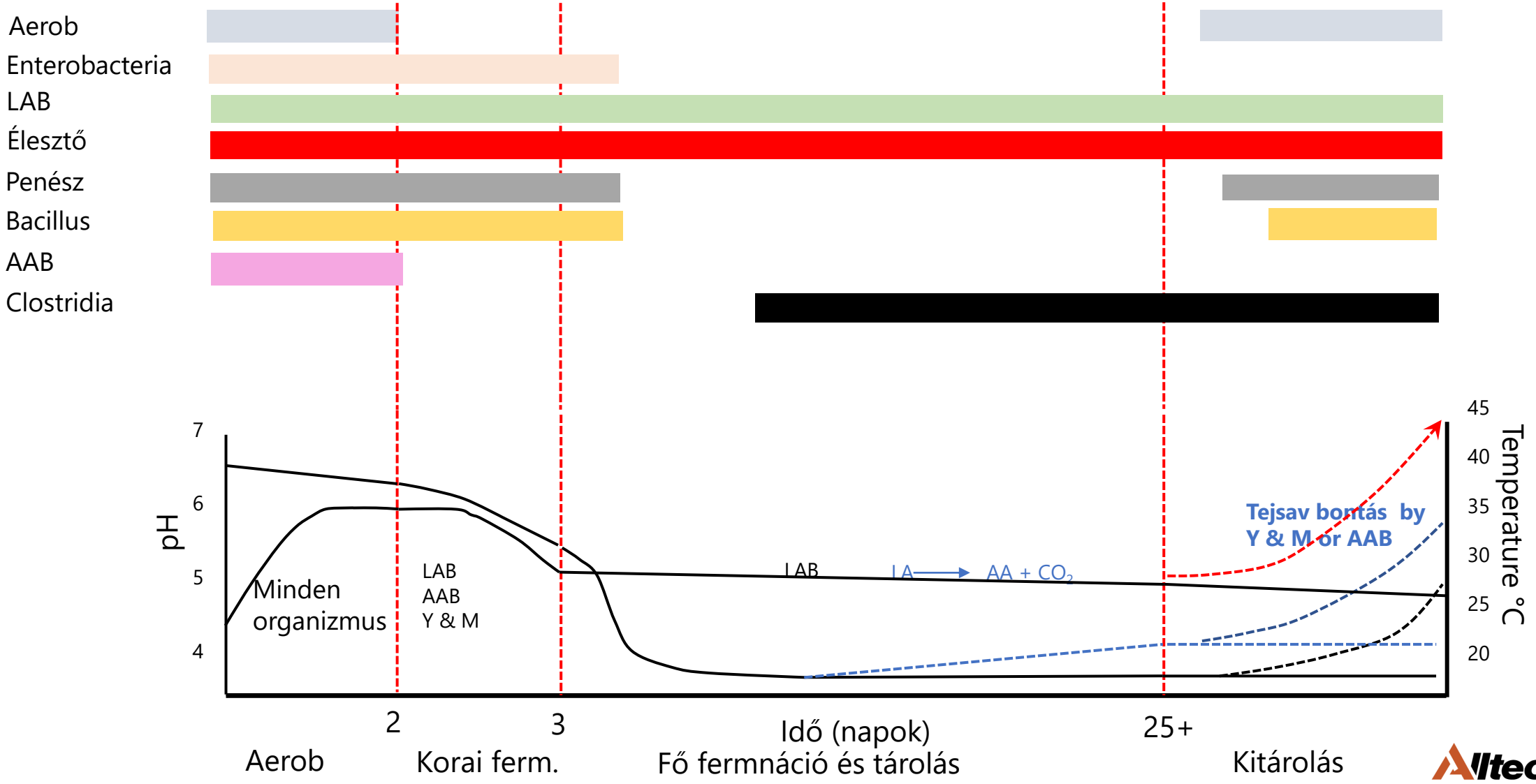
Általános folyamatok



A fermentáció lépései



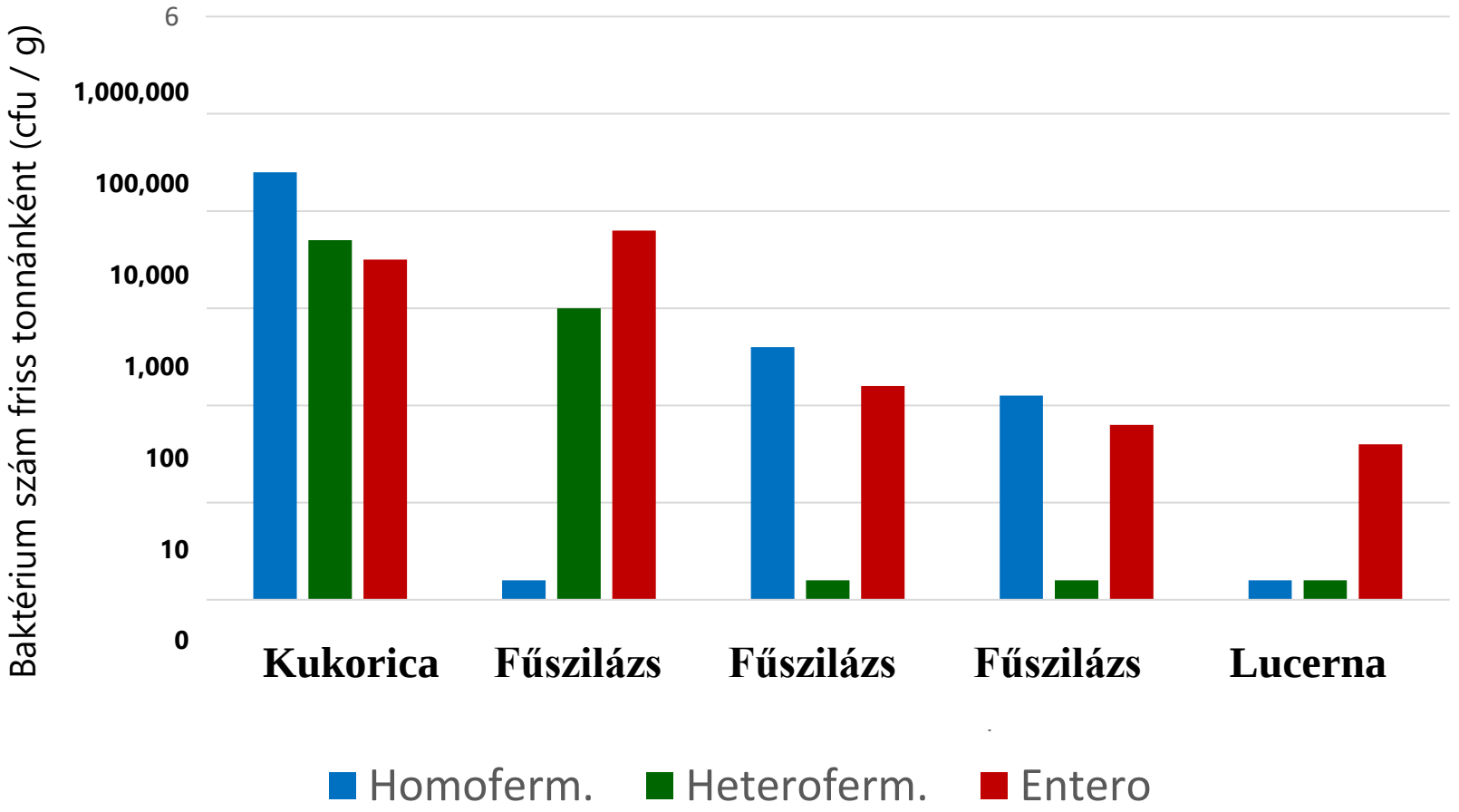
A Játékosok időzítése



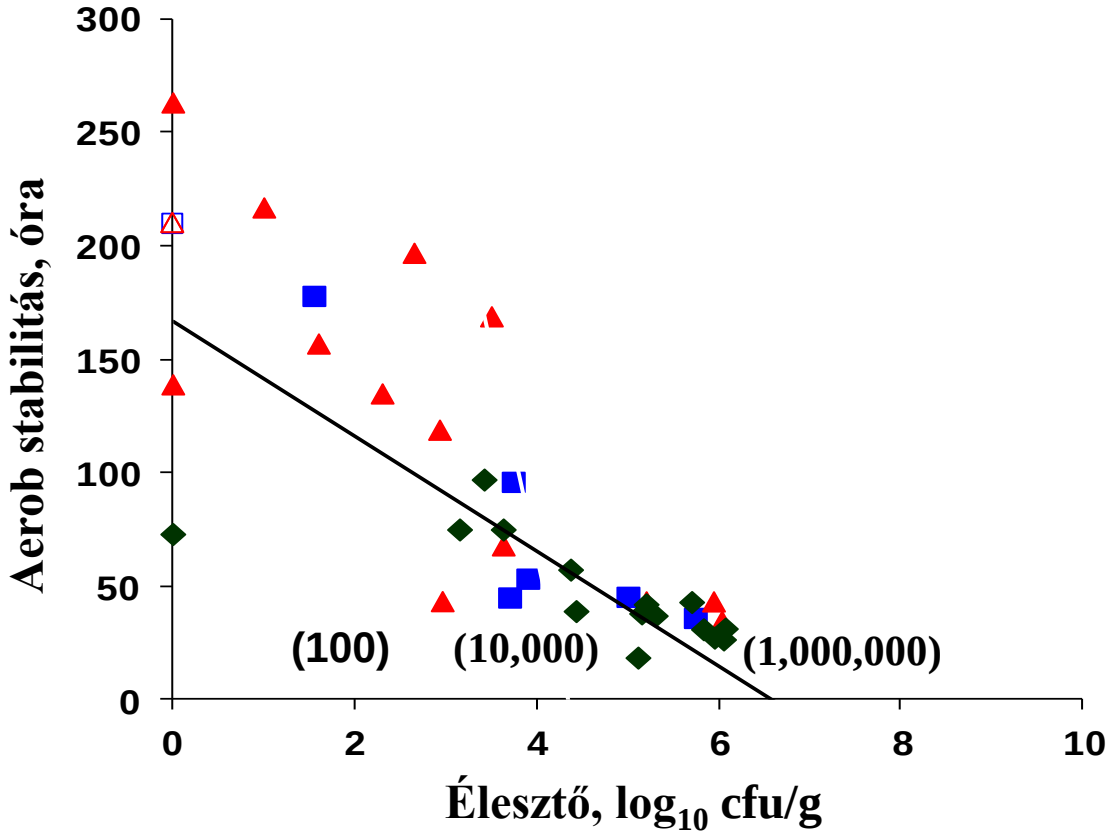
Látható a levegő?

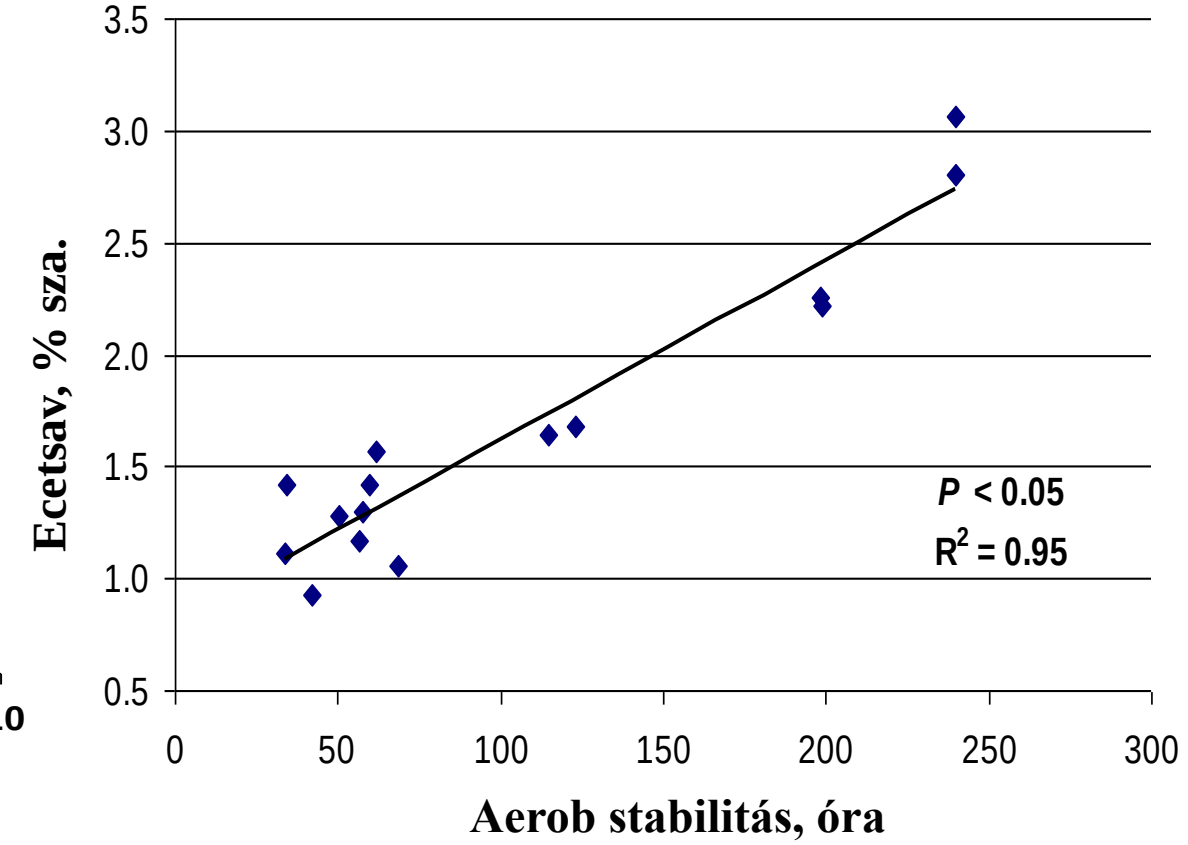
- Levegő – aerob állapot és veszteség
- Levegő – több élesztő= a TMR melegedése kiosztás után
- Levegő – a tápanyagok oxidációja
- Levegő – csökkent ízletesség

Természetes baktérium szám



Miért használjunk heterolaktikus készítményt ?





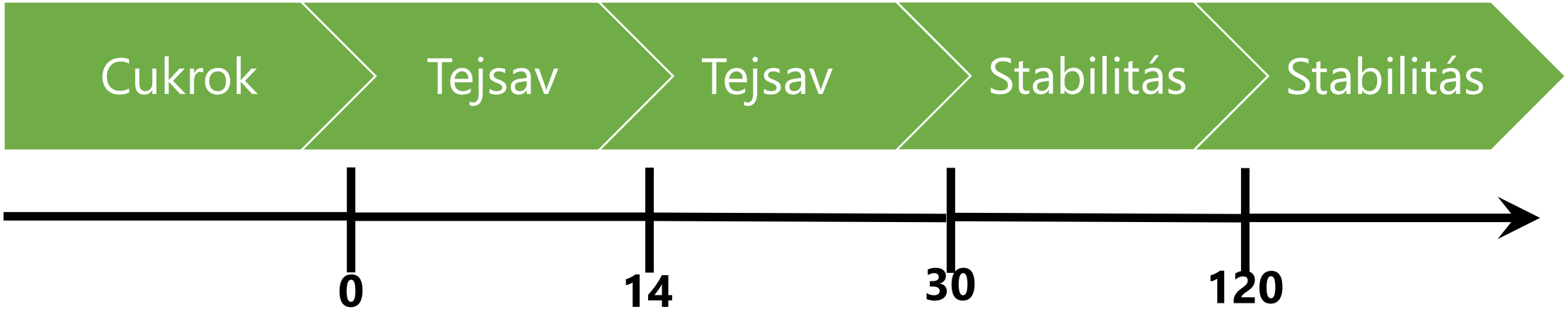
Kleinschmidt and Kung 2003

Schmidt et al., 2007

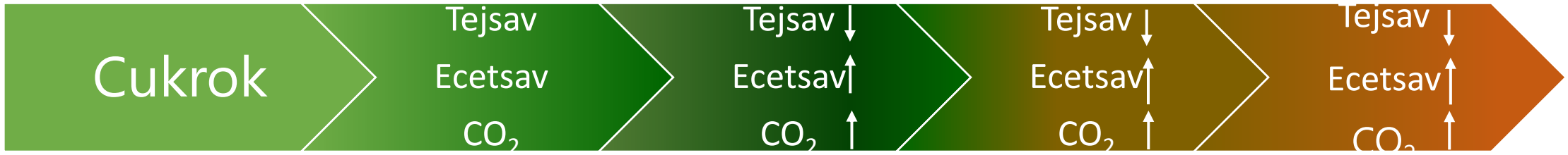
Alltech®

Fermentációs folyamatok az időben

Homolaktikus kezelés



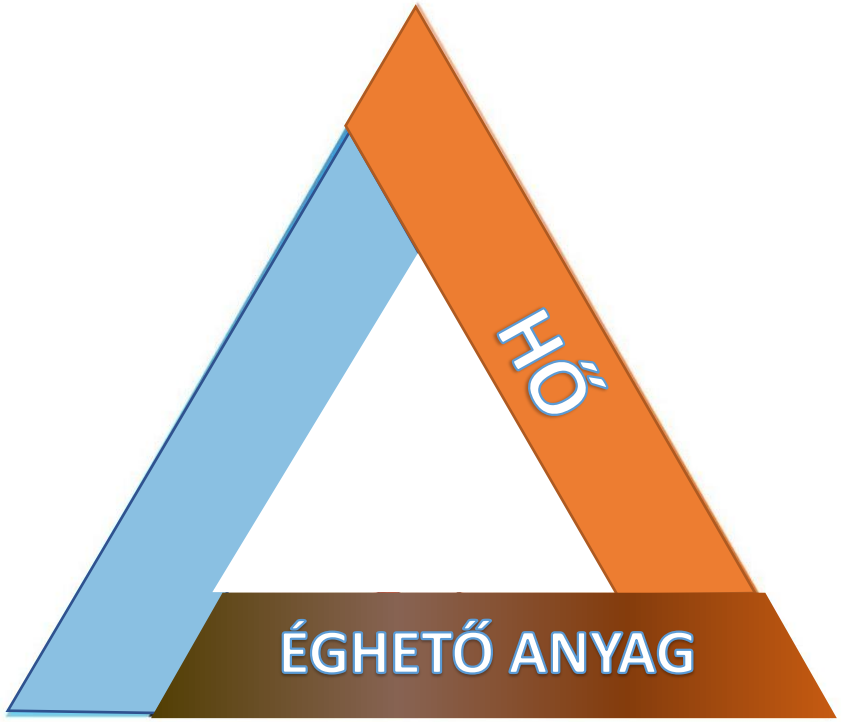
Heterolaktikus kezelés

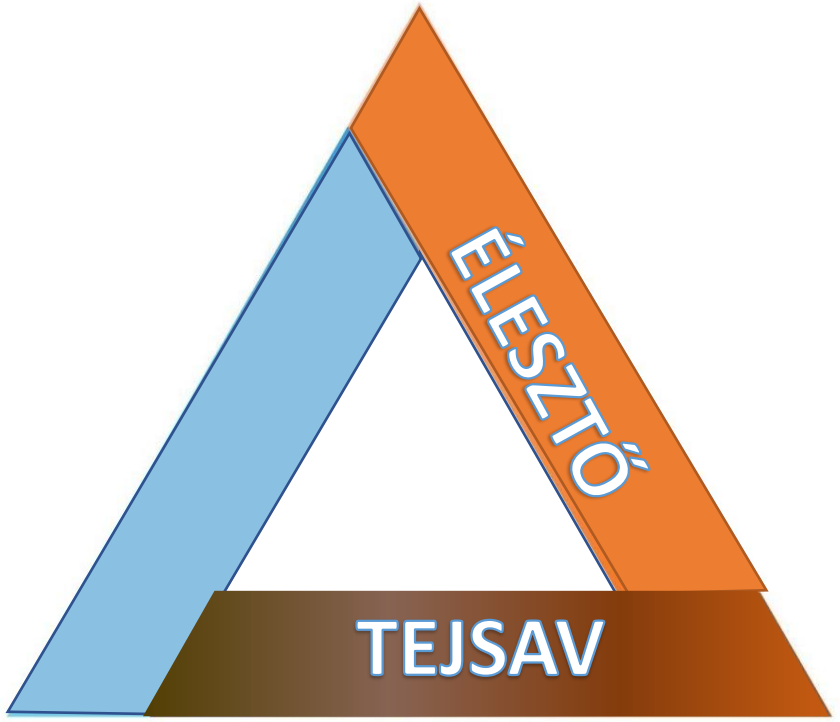


Növekvő SZA veszteség, Emészthetőség csökkenés,
ME, veszteség, Tak.felvét csökkenés

Alltech®

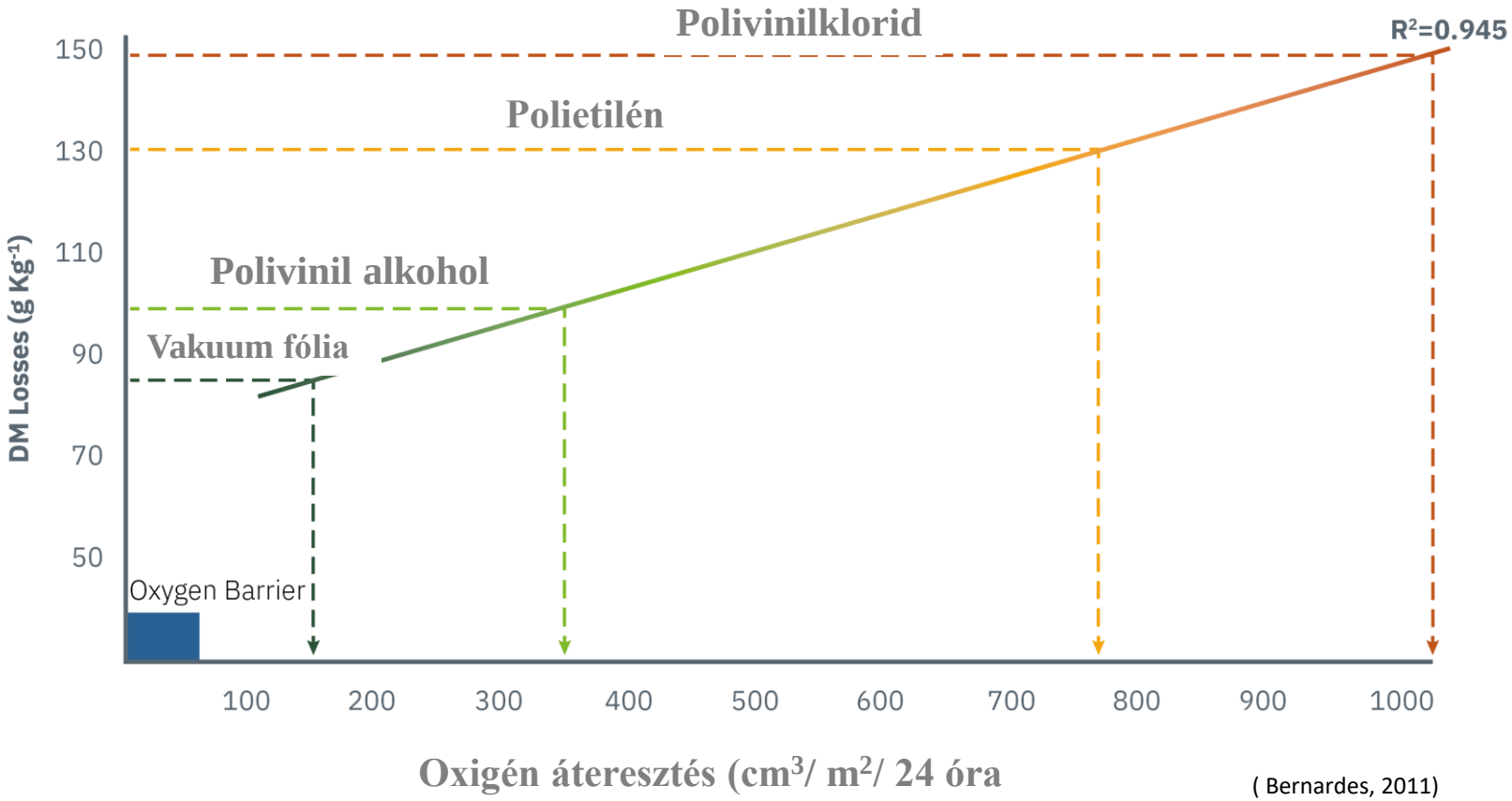
A melegedés feltételei





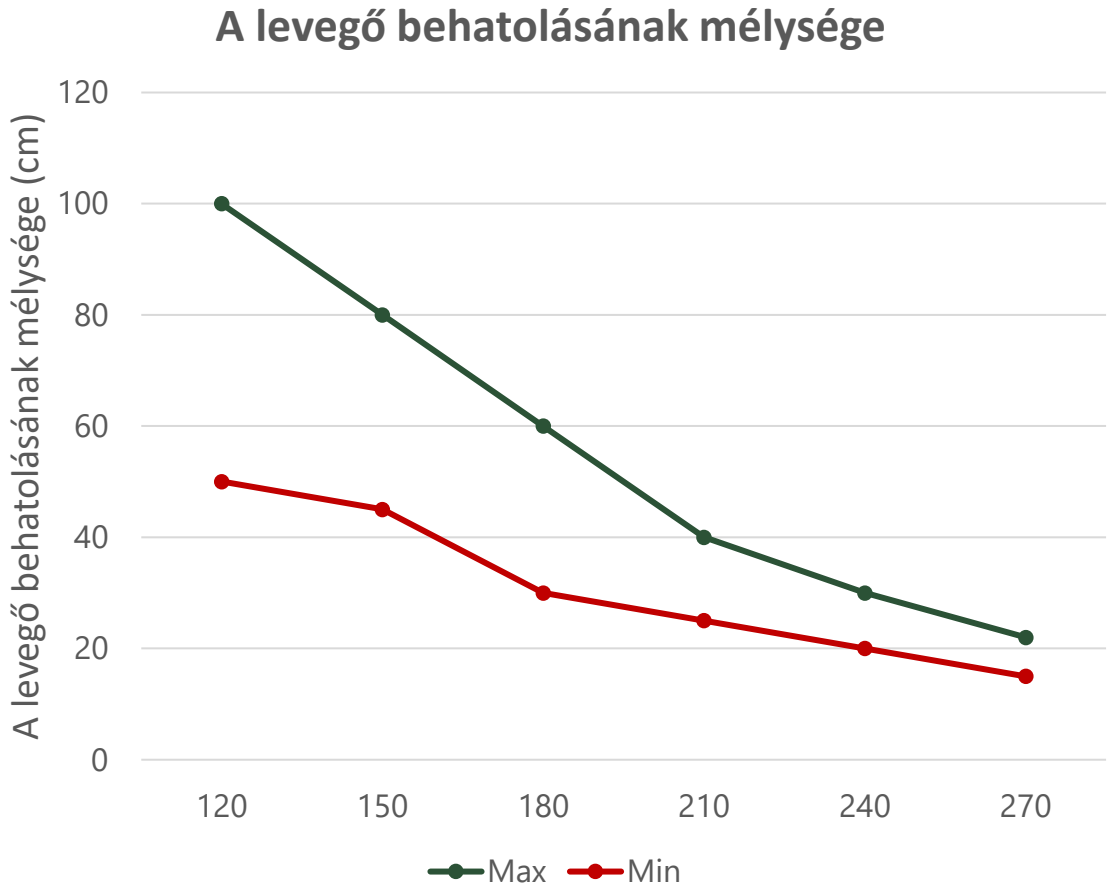
Takarás

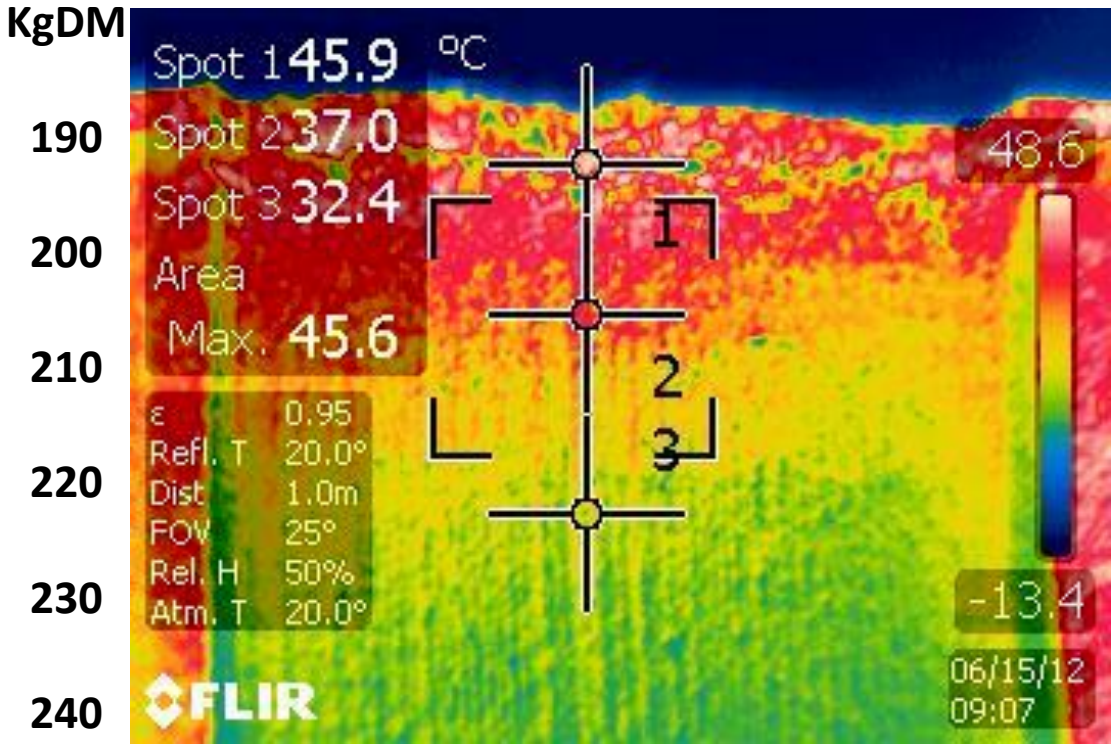
Szárazanyag-veszteség / silótakaró fólia oxigénáteresztő képessége



(Bernardes, 2011)

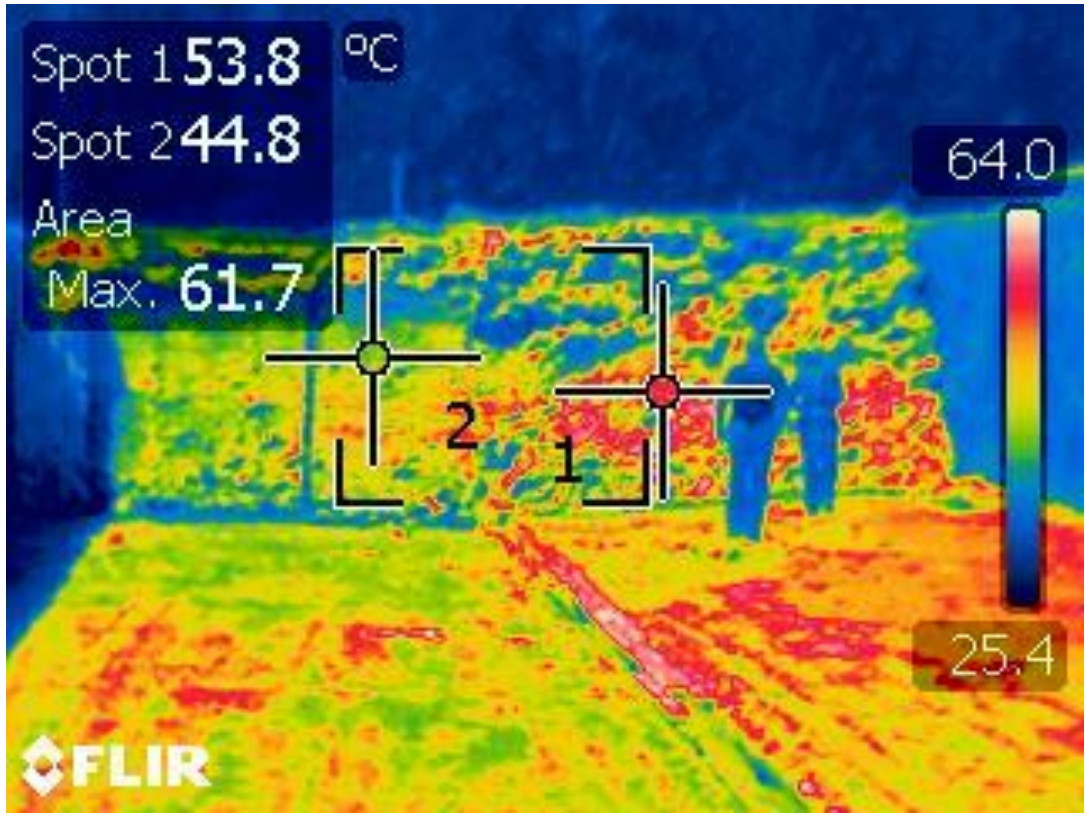
A levegő behatolása





Losand 2003

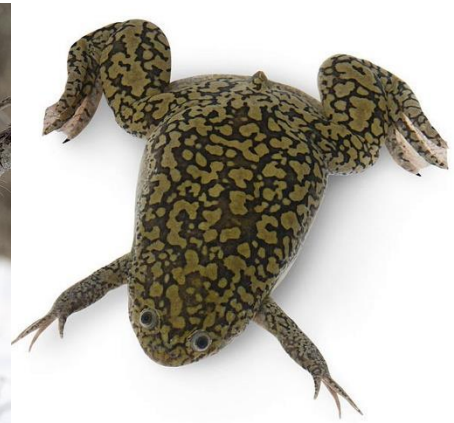
A kitárolás módja



A szilázs minősége

- A minőség kontrollálása: a mikrobiológia és a levegő kontrollja
- A kontroll már a besilózástól kezdődjön
- Kontroll a tárolás alatt
- Kontroll a kitárolás során

Szaglószerv érzékenysége

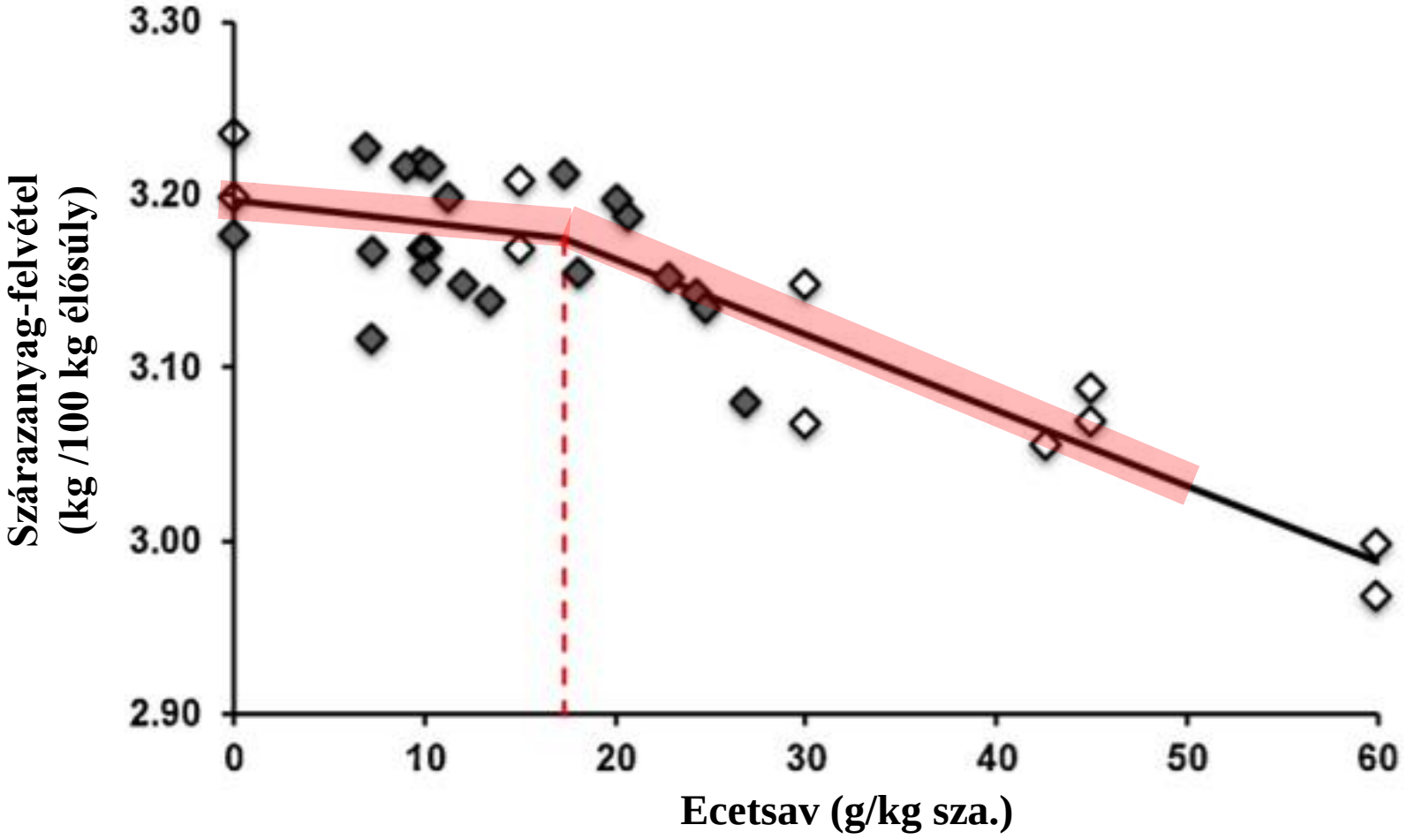


Sorrend	Állat	Szagló receptor
1	Afrikai elefánt	1948
2	Patkány	1207
3	Oposszum	1188
4	Tehén	1186
5	Lágyhéjú teknős	1137
6	Egér	1130
7	Ló	1066
8	Nyugati karmos béka	824
9	Kutya	811
10	Tengerimalac	796
13	Ember	396

Alltech®

Ecetsav és takarmányfelvétel

Összefüggés az adag ecetsav tartalma (g/kg sza.) és a napi takarmányfelvétel (kg/100Kg testsúly) között tejelő teheneknél



◇ ecetsavat adtak az adaghoz;

◆ kezelt szilázs;

Gerlach *et al.* Animal Feed Science and Technology, **272,** 2021

Alltech®

Hogyan hat a káros erjedés a takarmányfelvételre?

No.	Component	r	Significance of r	Significance of JK
1	DM	0.630	0.001	0.701
2	OMD	0.257	0.226	0.593
3	Crude protein	−0.322	0.125	0.940
4	NDF	0.200	0.349	0.042
5	ADF	−0.332	0.113	0.325
6	ADL	−0.237	0.264	0.065
7	OM	0.071	0.743	0.323
8	Ether extract	−0.244	0.250	0.693
9	WSC	0.279	0.186	0.240
10	Ethanol	−0.288	0.172	0.629
11	PH	−0.037	0.865	0.072
12	Acetic acid	−0.642	0.001	0.073
13	Propionic acid	−0.740	0.000	0.111
14	Butyric acid	−0.430	0.036	0.799
15	Total VFA	−0.639	0.001	0.013
16	Lactic acid (LA)	0.125	0.562	0.175
17	Total acids (TA)	−0.553	0.005	0.001
18	LA/TA	0.495	0.014	0.120
19	Non-protein N	0.249	0.241	0.498
20	True soluble protein	−0.003	0.991	0.718
21	ADIN	−0.433	0.035	0.498
22	NH_3-N	−0.373	0.073	0.213
23	2-phenyl-ethylamine	−0.207	0.332	0.879
24	Histamine	−0.529	0.008	0.245
25	Tryptamine	−0.677	0.000	0.663

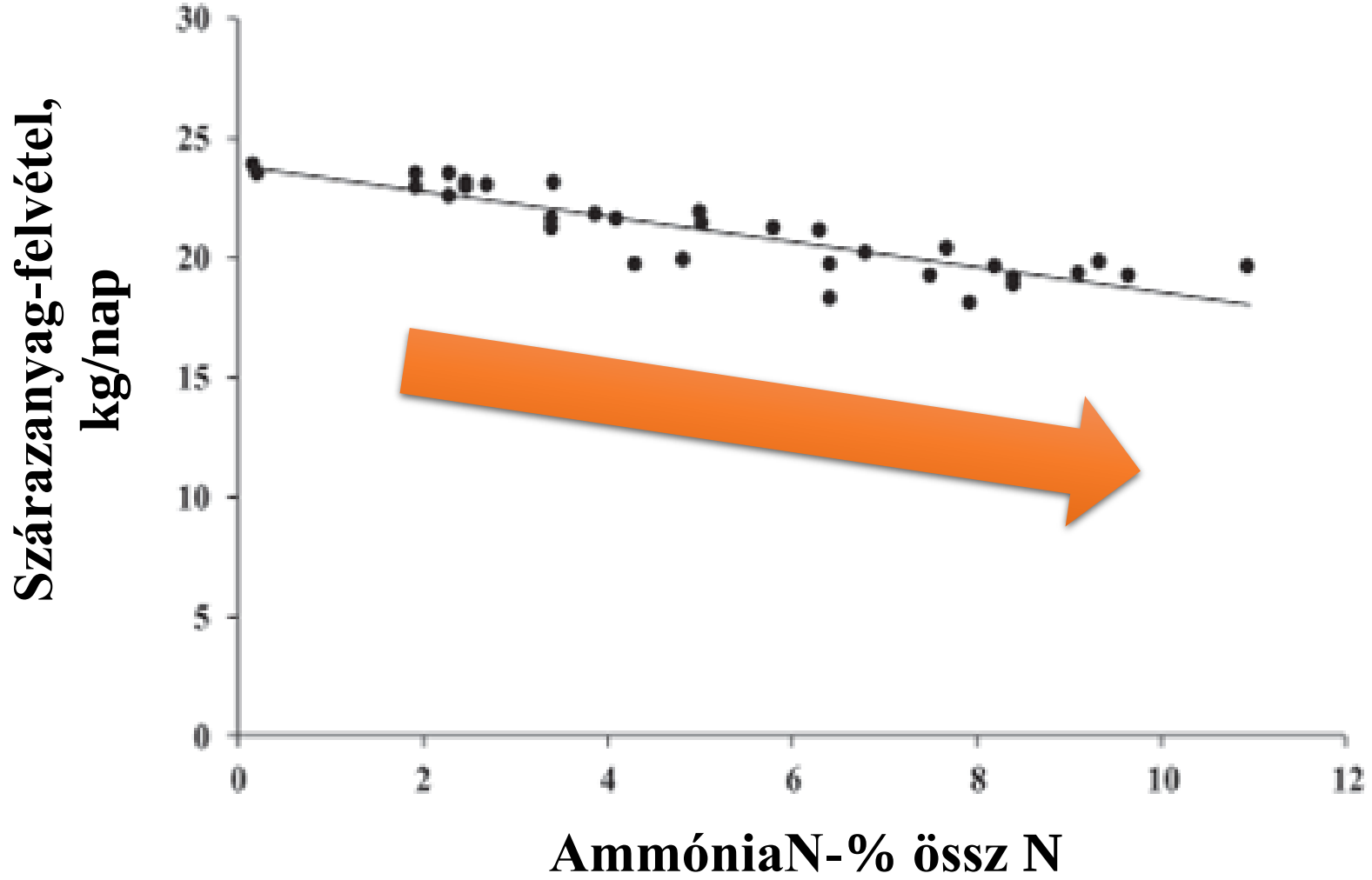
No.	Component	r	Significance of r	Significance of JK
26	Tyramine	−0.331	0.114	0.494
27	Putrescine	−0.242	0.255	0.286
28	Cadaverine	−0.476	0.019	0.347
29	Total amines	−0.436	0.033	0.766
30	Ethanal	−0.198	0.354	0.320
31	Dimethyl sulphide	0.171	0.423	0.172
32	Propanal	−0.356	0.088	0.523
33	2-methyl propanal	−0.084	0.698	0.743
34	Methyl ethanoate	0.453	0.026	0.085
35	Ethyl ethanoate	0.281	0.183	0.090
36	Methanol	−0.301	0.154	0.012
37	2-methyl butanal	−0.070	0.746	0.130
38	3-methyl butanal	0.016	0.940	0.209
39	Ethyl propanoate	−0.084	0.698	0.055
40	Propyl ethanoate	−0.222	0.296	0.834
41	Methyl butanoate	−0.055	0.800	0.889
42	2-Butanol	−0.007	0.972	0.352
43	1-Propanol	−0.448	0.028	0.005
44	Ethyl butanoate	−0.007	0.975	0.724
45	Butyl ethanoate	−0.596	0.002	0.159
46	Methyl pentanoate	−0.177	0.408	0.465
47	Propyl butanoate	−0.315	0.134	0.689
48	Ethyl pentanoate	−0.599	0.002	0.776
49	Methyl hexanoate	−0.651	0.001	0.327
50	Butyl butanoate	−0.583	0.003	0.977
51	Ethyl hexanoate	−0.633	0.001	0.575

- Nyers táplálóanyagok
- Emészthetőség
- **Illózsírsavak (szag)**
- **Biogén aminok**

Krizsan et al - Effect of volatile compounds in grass silage on voluntary intake

Alltech®

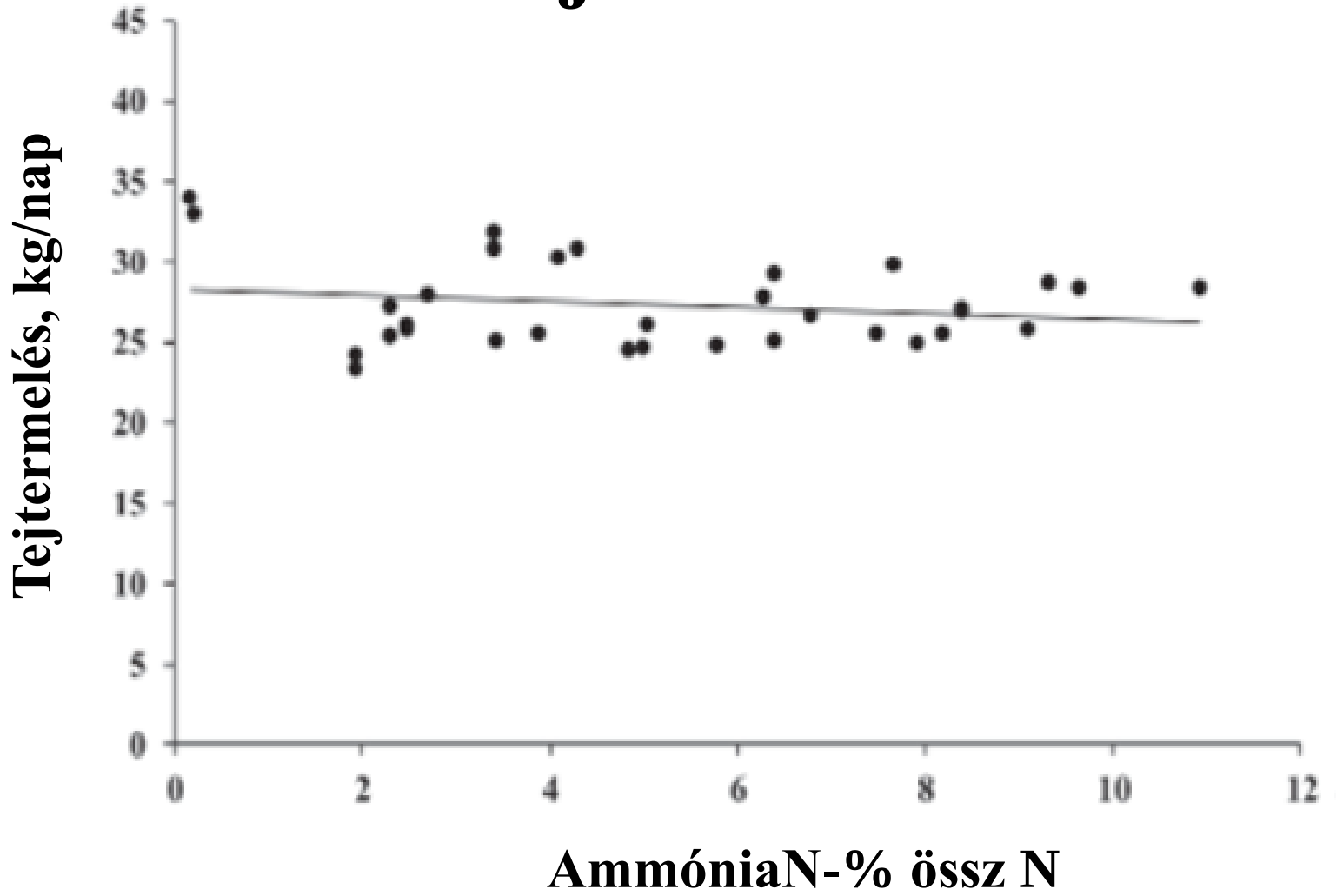
Az ammónia-tartalom hatása a szárazanyag-felvételre



Sanchez-Duarte, 2017

Alltech®

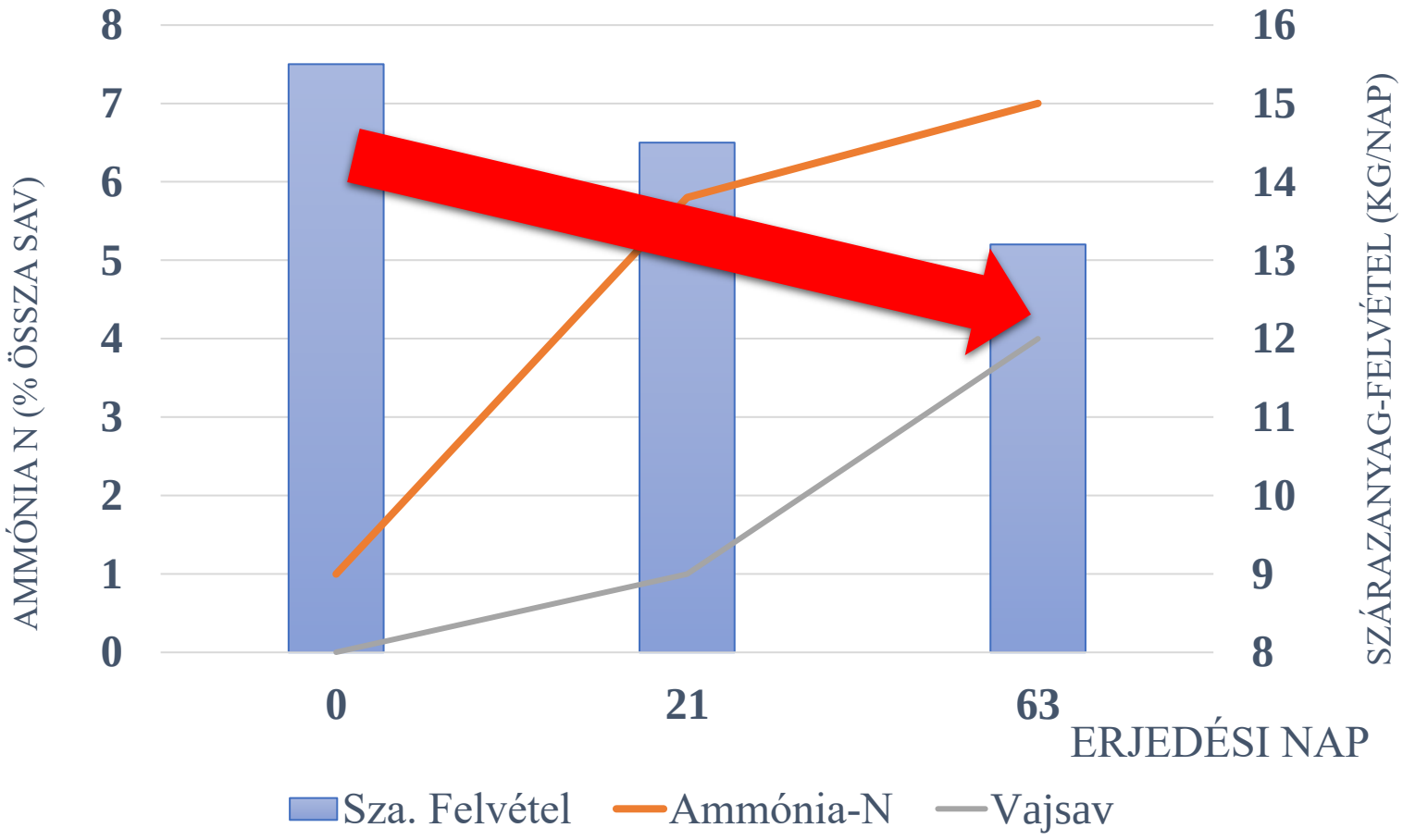
Az ammónia-tartalom hatása a tejtermelésre



Sanchez-Duarte, 2017

Alltech®

A szilázs erjedésének hatása a szárazanyag-felvételre



Cushnahan et al, 1995

Az erjedés minősége és takarmányfelvétel

- Az erjedés minősége jelentős hatással van a szárazanyag-felvételre.

- A szárazanyag-felvétel csökkenése károsan hat a tehén energiaellátottságára és a termelésre.

Köszönöm a figyelmet!

Viszontlátásra a telepen!

EGALIS™

Alltech®

SCHAUMANN
ERFOLG IM STALL

A kitárolás korszerű technológiája és a silófalban bekövetkezett veszteségek csökkentése

Kortalan alapelvek

Silókazal kitárolás, de hogyan?

- Blokkvágó
- Különálló silómaró
- Etetőkocsi silómarója
- (Rakodógép kanál)

- Törekedjünk a tisztaságra és a rendre, mégpedig a lehetőségekhez képest a legnagyobbra…!

Kortalan alapelvek

Kitároláskori cél:

- Minél kisebb relatív felület, ami a levegővel érintkezik
- Levegő = Oxigén
- Silódepó megfelelő méretezése
- Ha a kitárolás menedzsment jó, azzal időt nyerünk

Örök kérdések…

Növénytermesztés vs. Állattenyésztés

- Traktor
- Precízió
- Táplálóanyag
- Pazarlás csökkentése a végletekig…
- Cél vs. Elvárás
- Cél: pénz, ékszer nem számít…
- Elvárás: Oldjátok meg…

Veszteségek csökkentése – Labor oldalról

Alapelvek, avagy Ismétlés a tudás anyja

A silózás célja: Olyan erjesztett tömegtakarmány készítése, amely:

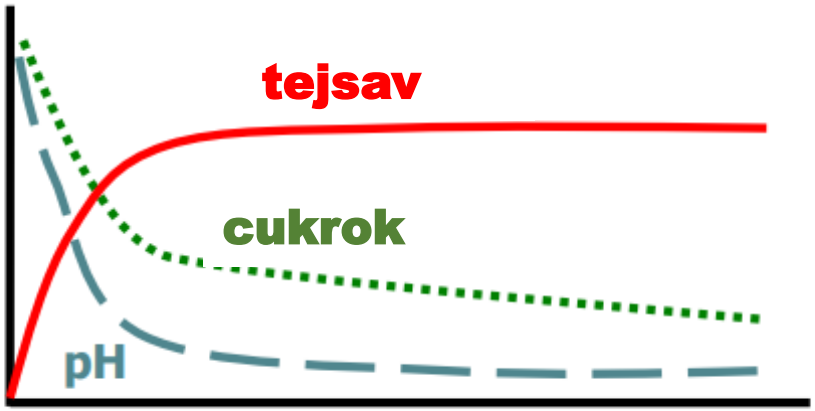
- Betároláskor és erjedése folyamán a lehető legkevesebbet veszti értékéből
- Megőrzi a nyersanyag emészthető táplálóanyagait
- Nem termelődik benne vajsav az erjedés folyamán
- Aerob és anaerob körülmények között is stabil marad a felhasználásig
- Jó aerob stabilitással rendelkezik, hogy kiküszöbölje a veszteségeket a siló megnyitása után is, megfelelő ideig biztosítsa a silófal minőségét etetés során

Veszteségek csökkentése – Labor oldalról

Az 1. Generáció, avagy a tartósítók úttörői

Az erjedés alaptörvénye:

- Ahhoz, hogy a szecskázott anyagból szenázs/szilázs legyen…
- Az eredeti, 6,5 körüli pH-t le kell csökkenteni 4,0 pH-ra
- A cukrokat savakká, legfőképpen tejsavvá kell alakítani
- Ehhez pedig tejsav-baktériumra van szükségünk



Erjedési folyamat

Veszteségek csökkentése – Labor oldalról

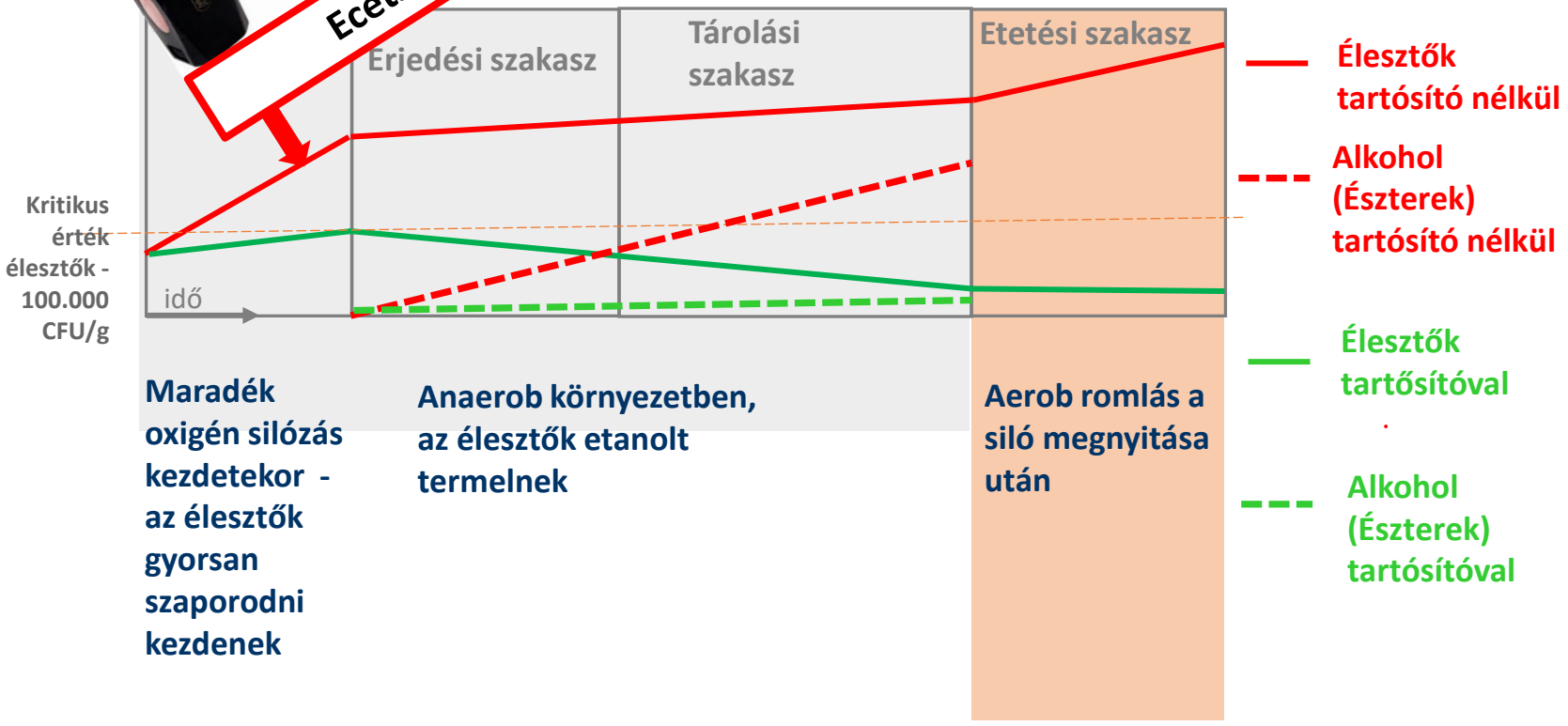
A 2. Generáció, L. Buchneri…

Felfedeztük a L. Buchneri-t…

- Aki megelőzi/meggátolja a visszamelegedést
- Megnöveli az előnyös szerves savakat a silóban…
- Rájöttünk, hogy az ecetsav igenis a barátunk…
- Csak nem mindegy, hogy honnan ered…
- Mert, ha azért van ott, mert mi azt akarjuk, akkor csodálatos hatása van…

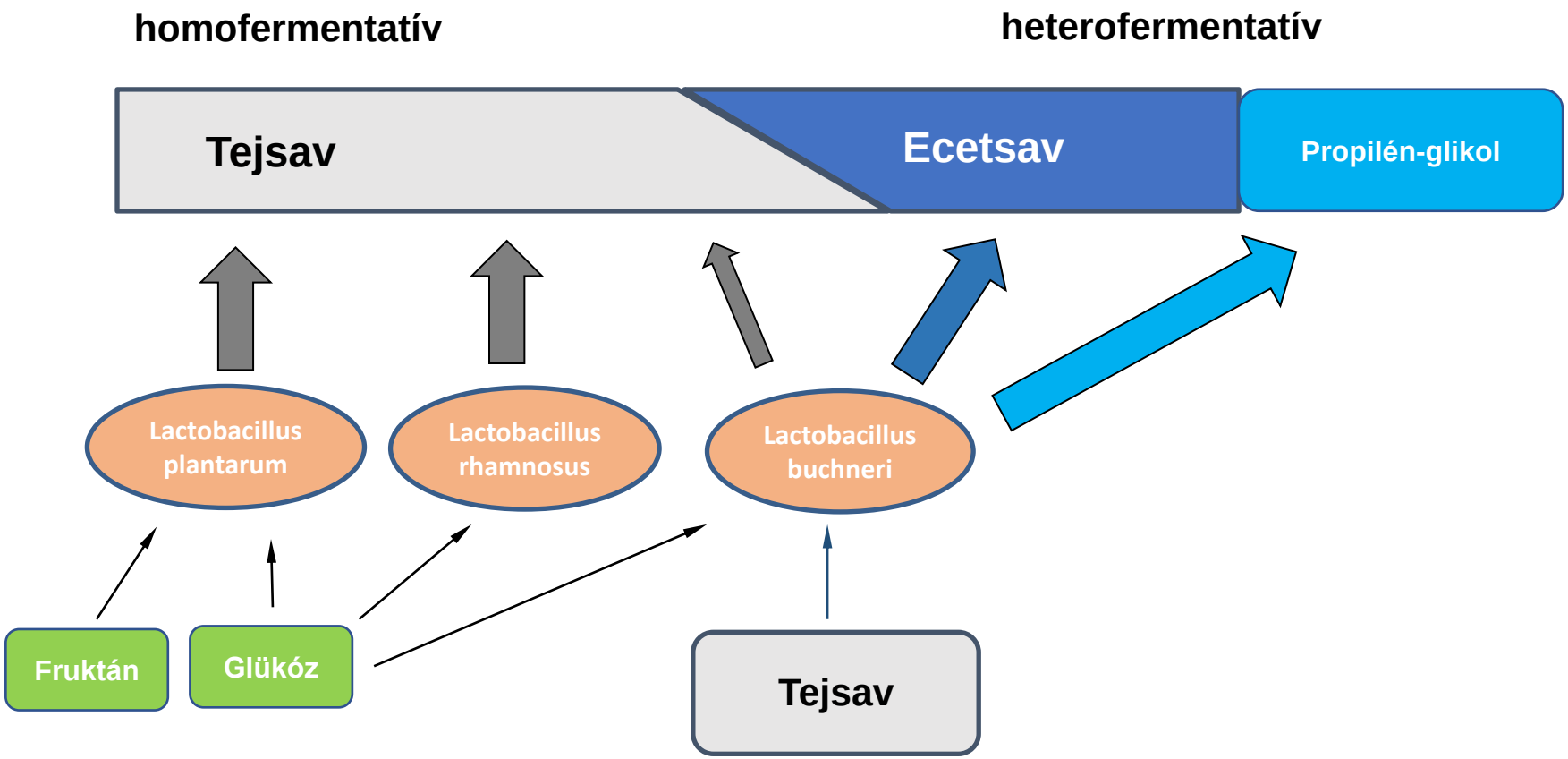
A 2. Generáció eredménye…

Jelentős mennyiségű ecetsav a L. Buchneri miatt



A 2. Generáció eredménye…

Hozzáadott érték…



Veszteségek csökkentése – Labor oldalról

Napjaink, avagy a 3. Generáció…

A folyamatosan zajló kutatásoknak köszönhetően az új csodabogarak:

- **L. Lactis** és **L. Diolivorans** (Az Ördög jobb és bal keze…)

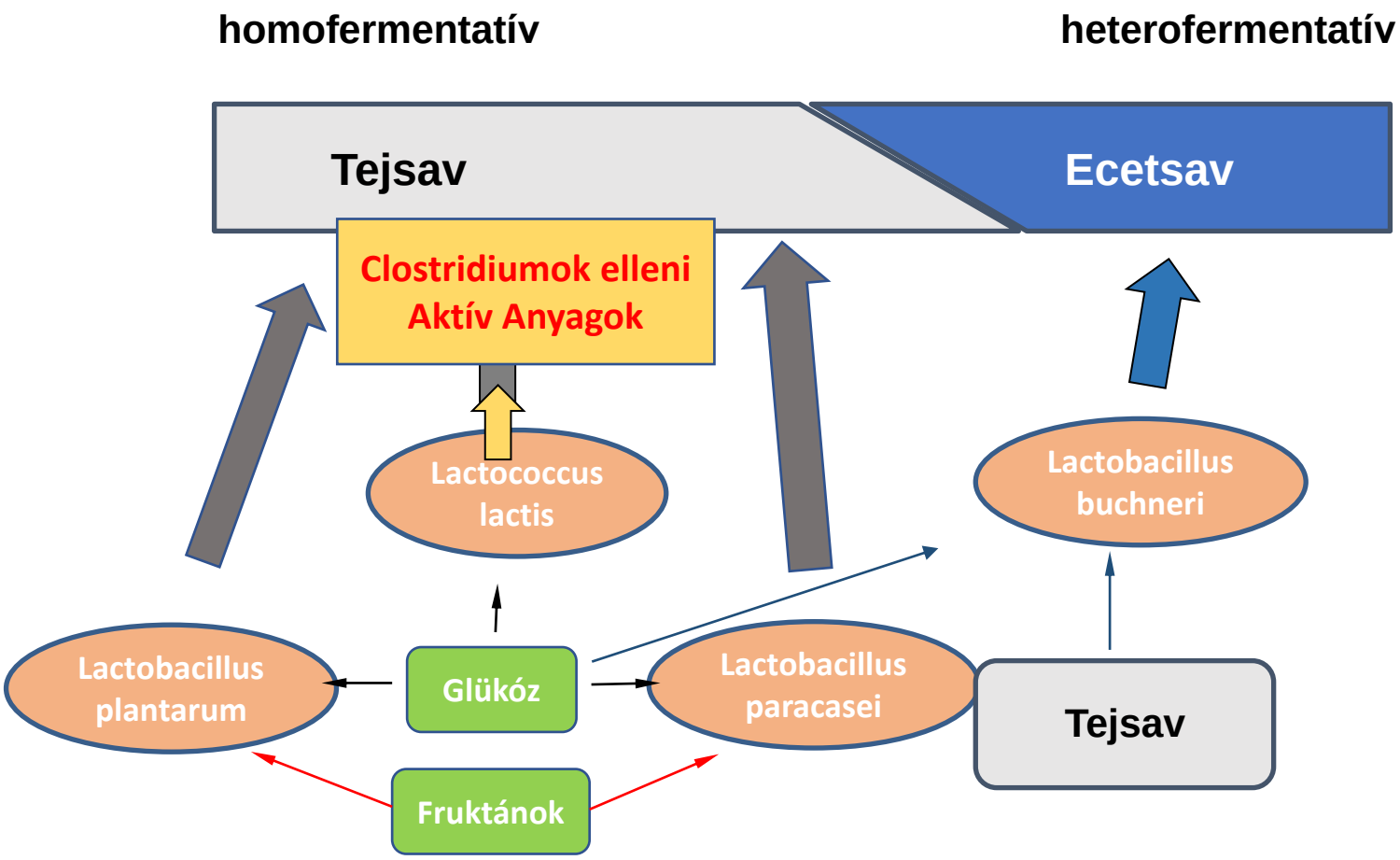
1. L. Lactis – A Clostridiumok esküdt ellensége

- Antibiotikum hatású anyagot termel, pusztítja a Clostridiumokat

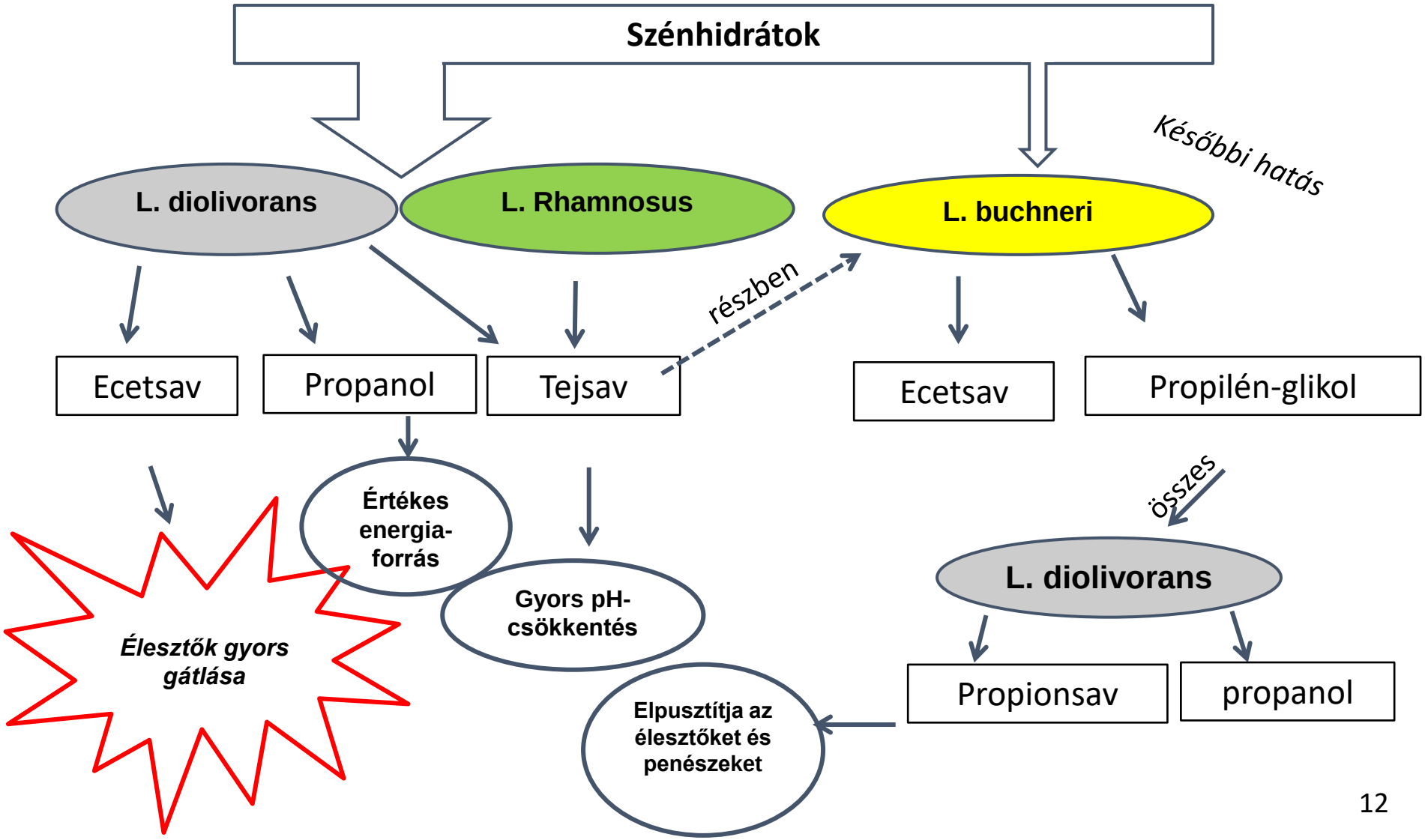
2. L. Diolivorans – Penész- és élesztőgátlás következő szintje…

- Nagyon gyors ecetsav-termelés
- Tejsavat, ecetsavat ÉS propionsavat IS tud termelni
- A propionsav nagyon hatékonyan gátolja az élesztőket és penészeket

Az Ördög jobb keze…

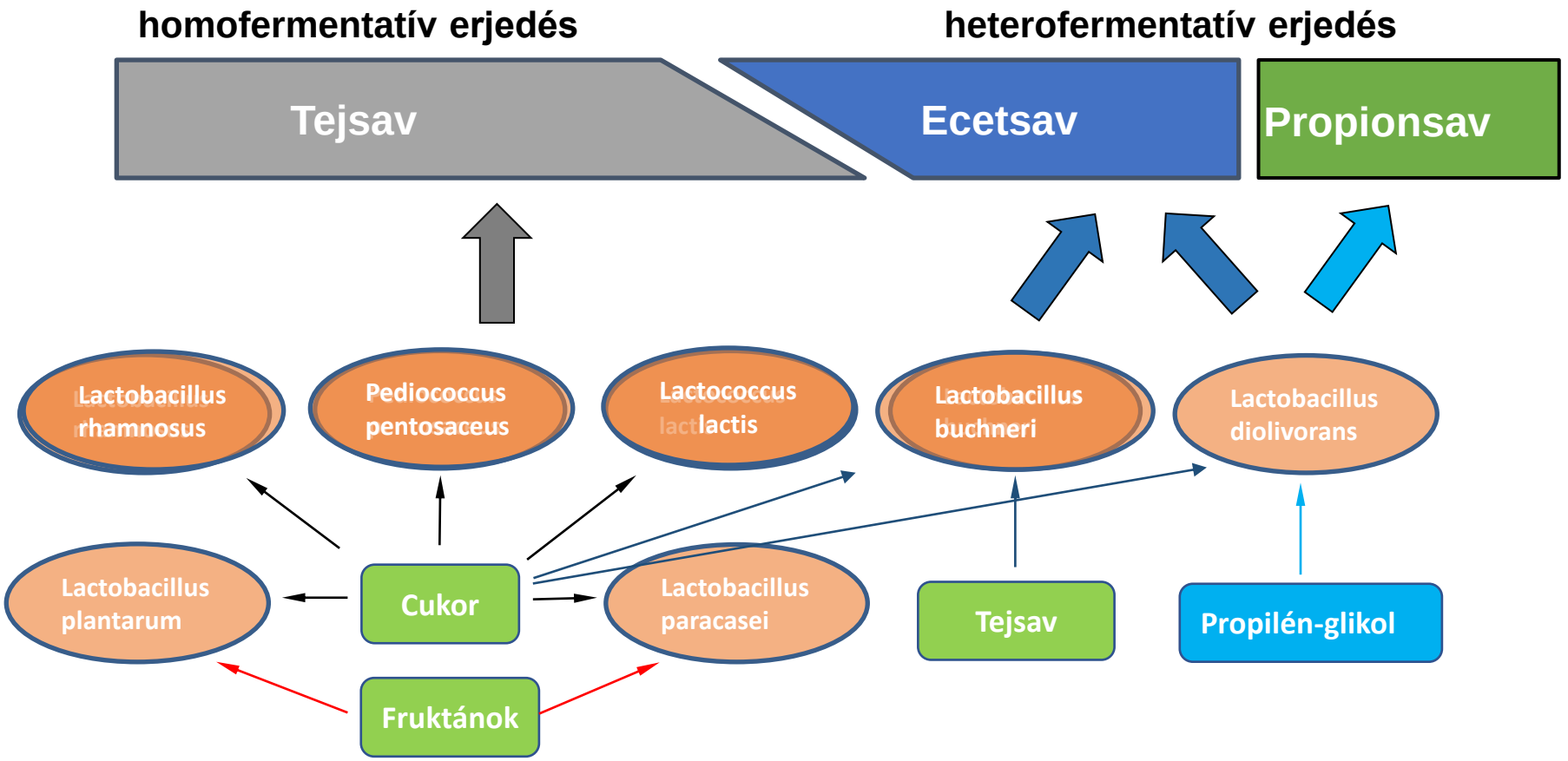


Az Ördög bal keze…



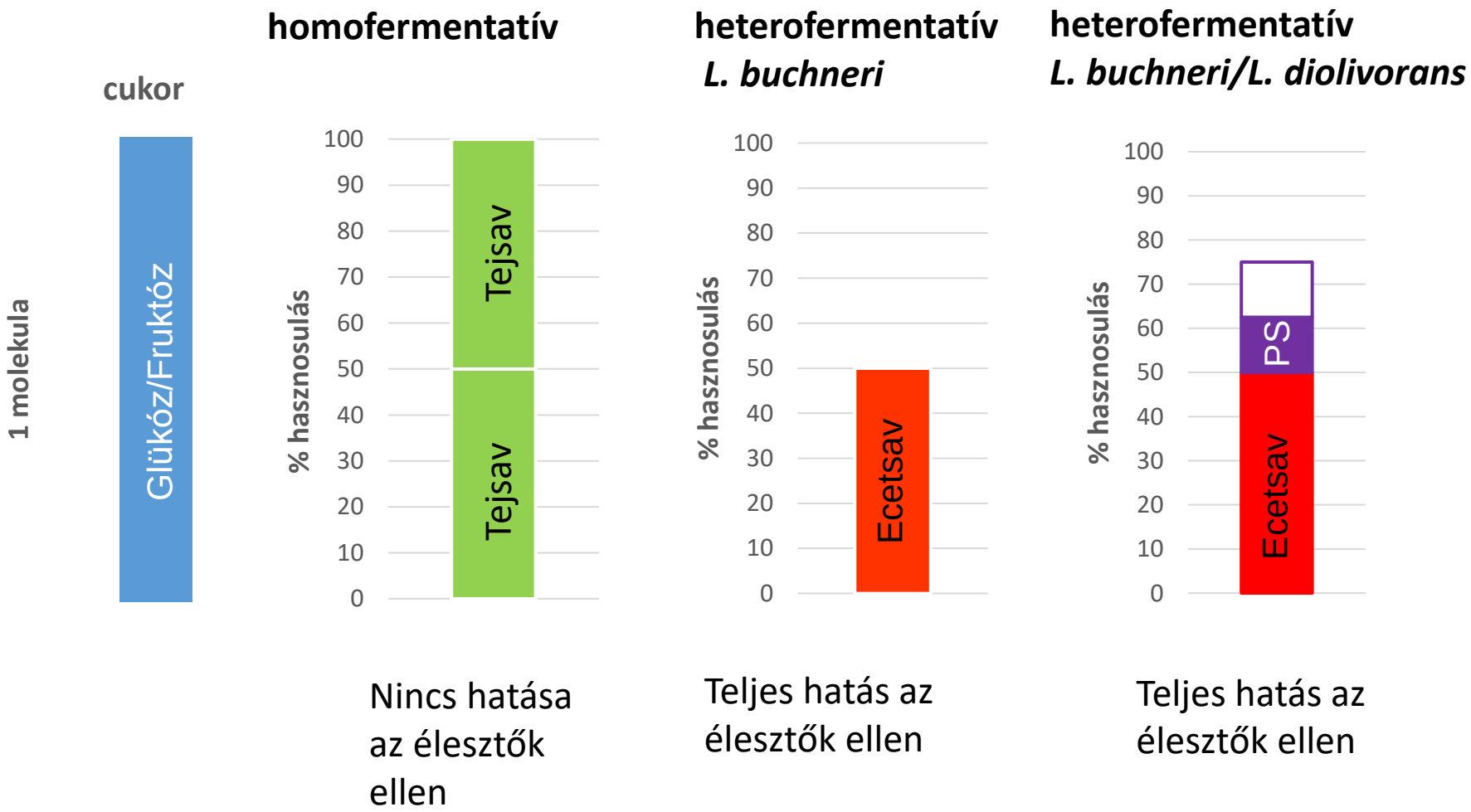
Veszteségek csökkentése – a teljes mikrobiológiai háttér

Szabályozott savtermelés, az ideális összetétel érdekében



Veszteségek csökkentése – Labor oldalról

A savtermelés hatékonysága



Veszteségek csökkentése – Humán érintettség

A kellemetlenebb rész…

- A helyesen megválasztott tartósítószer sem varázspor… a legdrágább sem…!
- Helyettünk semmi sem fog dolgozni…
- Mi nem teszünk semmit, hogy megteremtsük a nekik kedvező körülményeket…
- Ők nem fogják hozni az elvárt hatást…
- Mi idegrohamot kapunk… (akár többször is…)
- Elküldünk mindenkit mindenhova…
- Ráadásul a végletekig átverve érezzük magunkat...

Holott…

Veszteségek csökkentése – Humán érintettség

A silófal stabilitását befolyásoló **emberi** tényezők…:

- **Mikor** kezdődik a megelőzés?
- **Hol** kezdődik a megelőzés?
- **Hogyan** kezdődik a megelőzés?

Veszteségek csökkentése – Humán érintettség

Mikor kezdődik?

- Legjobb esetben, ha rendelkezünk megfelelő önkritikával, akkor az előző betakarítás végén… (ez néha komfortzónán kívül esik…)
- Igen jó esetben, év elején, mikor a növénytermesztők kezdenek magukhoz térni téli álmukból… (ilyenkor még nyitottabbak a beszélgetésre…)
- Ugyanekkor érdemes a gépészekkel is elbeszélgetni… esetleg a szolgáltató partnerekkel…
- Jó esetben 3-4 héttel az esemény előtt…
- Még menthető a 10-14 napos időszak, de ez már nyögős…
- Az esemény utáni dolgokat meg ismerjük…

Veszteségek csökkentése – Humán érintettség

Hol kezdődik?

- Előző évben, a silótérben…
- Gépműhelyben… ez egy ideális helyszín, itt sokan elférnek…
- Növénytermesztésen. De ez is lehet a gépműhelyben, hiszen az egy ideális helyszín…
- A telepen…
- A földön… többször is…

Veszteségek csökkentése – Humán érintettség

Hogyan kezdődik…?

- Gépek, előkészületek…
- Vágási magasság…
- Szárazanyag…
- Egyéb beállítások…
- Silóterek töltése…
- Taposás…
- Takarás…

Hogyan kezdődik…?

A méret a lényeg…

Hogyan kezdődik…?

Hogyan töltsünk…

Hogyan kezdődik…?

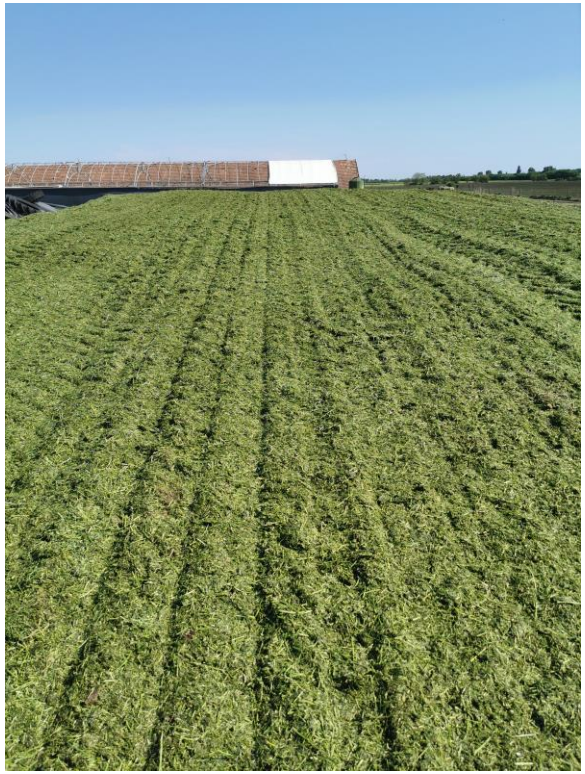
Tiszta, egyenes felületek…

Hogyan kezdődik…?

Tiszta, egyenes felületek, taposásból sosem sok…!

Hogyan kezdődik…?

Amit takarás előtt kellene látni…



Hogyan kezdődik…?

Takarjunk...

Hogyan kezdődik…?

SCHAUMANN
ERFOLG IM STALL

Dióhéjban: mindenből minőséget…!!!

- Megfelelő szárazanyag…
- Helyes vágási magasság – hamu, emészthetőség
- Optimális szecskaméret
- Célirányos bacik
- Minőségi töltés
- Minőségi tömörítés
- Minőségi takarás
- Ha ez mind megvan…

Minőségi menedzsment + célirányos tartósítószer =

Kiváló minőségű tömegtakarmány

Megfelelő menedzsment és tartósító összhangja…

2021., 15 hónapos és 4 hónapos tartósítás, gyakorlatilag veszteségmentes…

Összegezzünk…

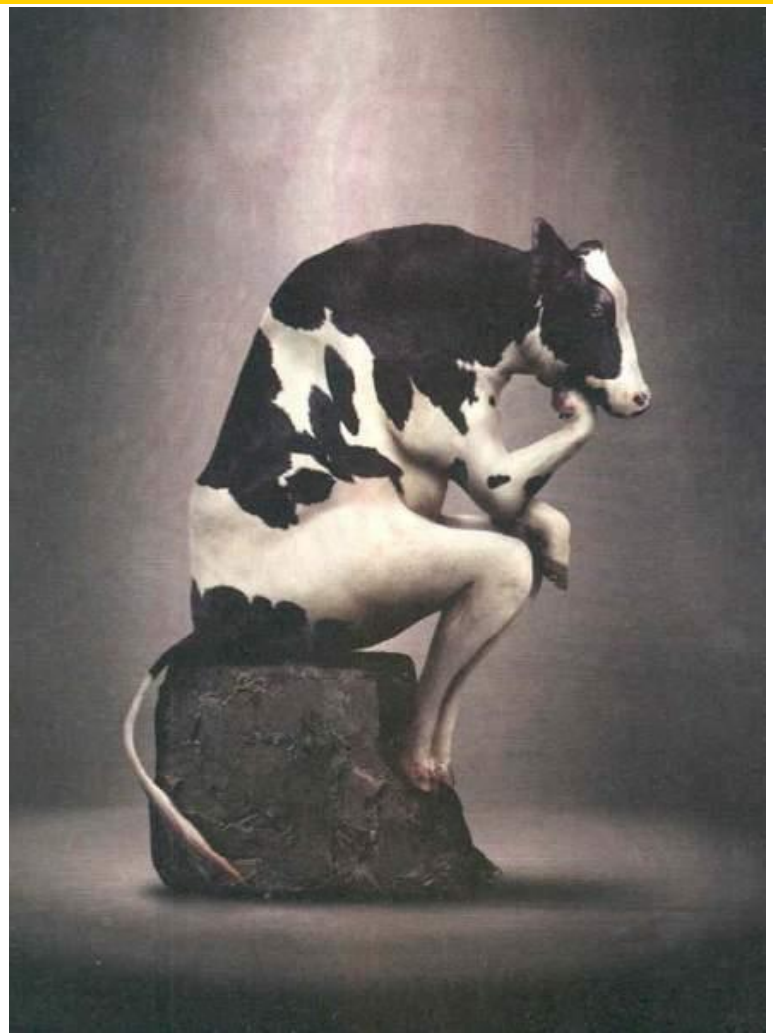
Minden értünk van, és nem ellenünk…!

- Minden, amiről beszéltünk, értéket ad munkánknak…
- A munkánk ugyanolyan értéket képvisel a teljes rendszerben...
- Rossz takarmányt csinálni ugyanannyi időbe, energiába és pénzbe kerül, mint kiváló takarmányt csinálni…
- Néha, amit olcsónak gondolunk, az lesz a legdrágább megoldás…
- Megelőzni mindig jobb, mint tünetet kezelni!

Összegezzünk…

- A silófalban történő veszteségeket megelőzni sokkal egyszerűbb, mint csökkenteni…
- Megfelelő előkészületekkel simán megoldható…
- De kell hozzá egy jól működő rendszer…
- Ehhez néha változtatni kell… Hozzáálláson, felfogáson, stb… De a változástól nem szabad félni!!!
- Akarni kell, és meg lehet csinálni. Pont.
- Egy jó csapattal még mókás is! De ez már egy másik történet…

SCHAUMANN
ERFOLG IM STALL



Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

A korai betakarítású szilázsok romlási és erjedési veszteségének mértéke a silódepóban és a TMR-ben

Sándor Gergő
Pro-Feed Kft

Perstorp

Amiért a szilázs erjedése balul sülhet el

Magas pH → Probléma a laktobacilusok növekedésével → Tartósan magas pH a tejsav-termelés hiánya miatt

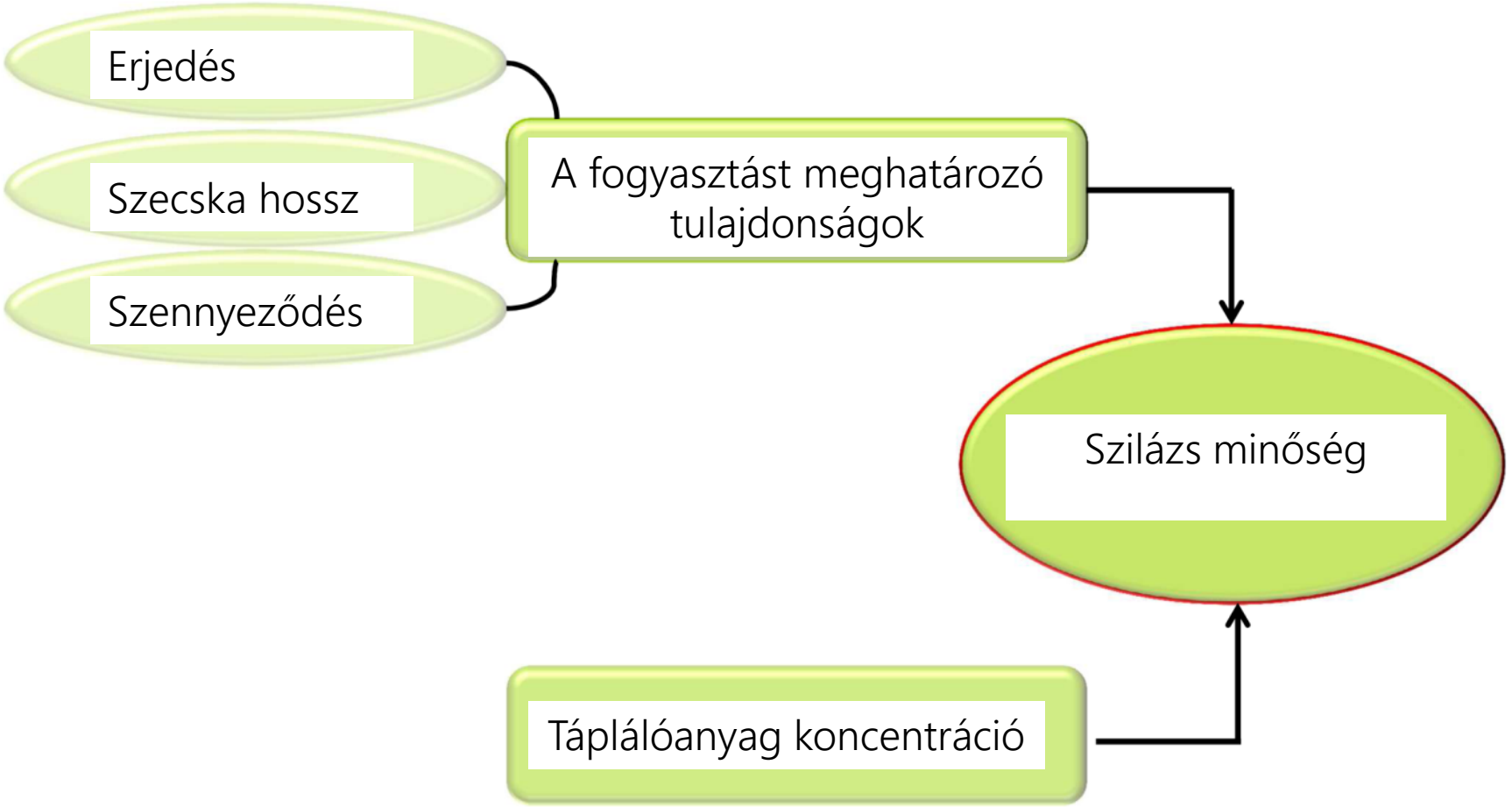
Levegő → Túl magas szárazanyag tartalom → Rossz tömörítetség– aerob fermentáció

Nedvesség → Alacsonyabb cukor koncentráció- kevesebb tápanyag a laktobacilusoknak → Tartósan magas pH a tejsav-termelés hiánya miatt

Nemkívánatos baktériumok, spórák, élesztőgombák és penészgombák növekedése, ami ammónia, vajsav és klostridiumok kialakulását eredményezi.

Rossz ízletesség, és az életveszélyes betegségek kockázata megnő

Szilázs minőség



Source: Winkelmann 2012

Potenciális kockázatok

Anaerob

Rossz kezdeti feltételek az erjedéshez:

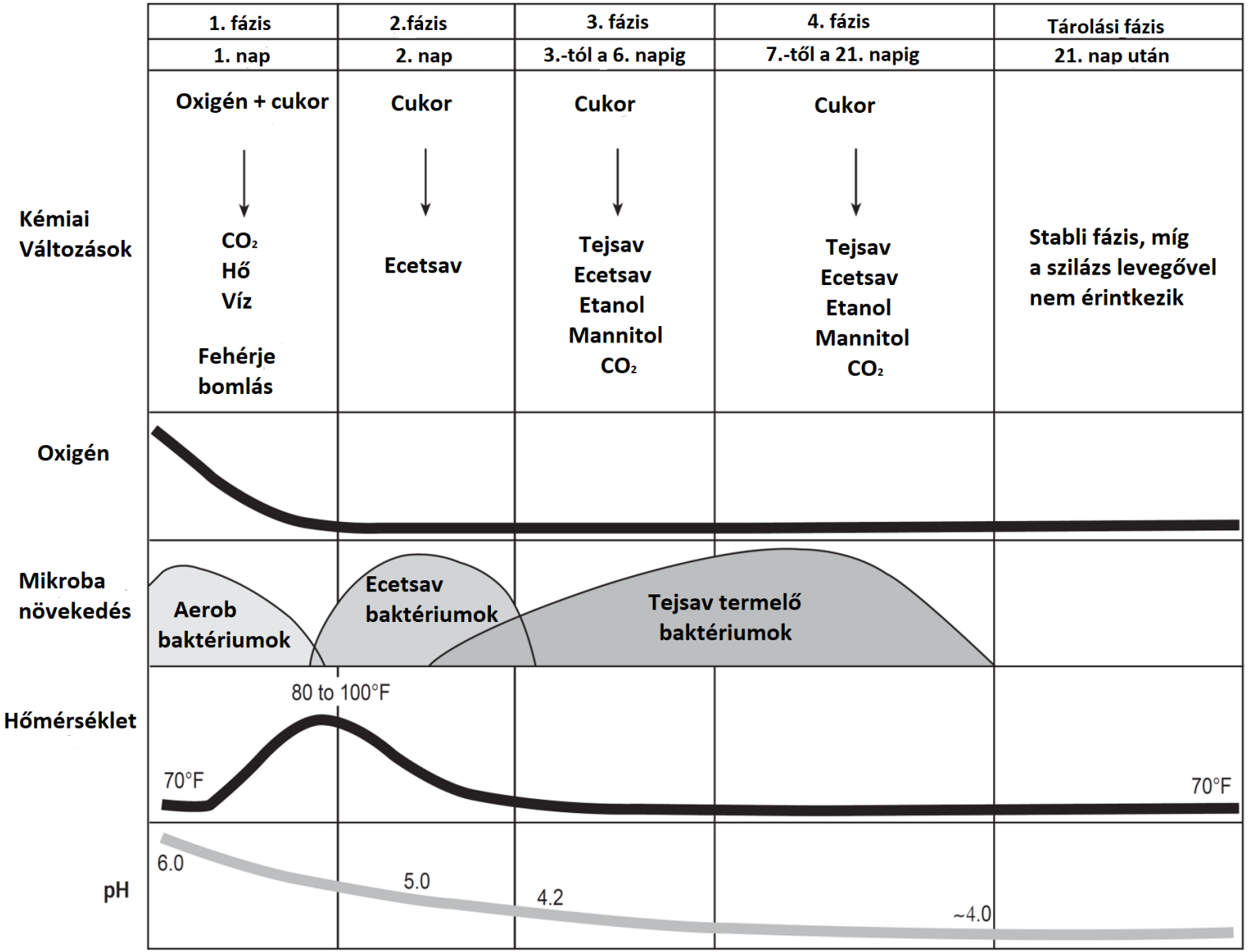
- Alacsony cukortartalom
- Túl nedves anyag
- Talajszennyezés
  - Energia- és fehérjeveszteség
  - Toxikus erjedési termékek
  - Alacsony takarmány-felvételű szilázs
  - Vajsav, NH3-N

Aerob

Jó kezdeti feltételek az erjedéshez:

- Szárazanyag
- Sok táplálóanyag
- Energiatartalom vesztés a melegedés miatt
- Élesztő és penész
- A penész és élesztő által termelt toxinok

Az erjedés fázisai



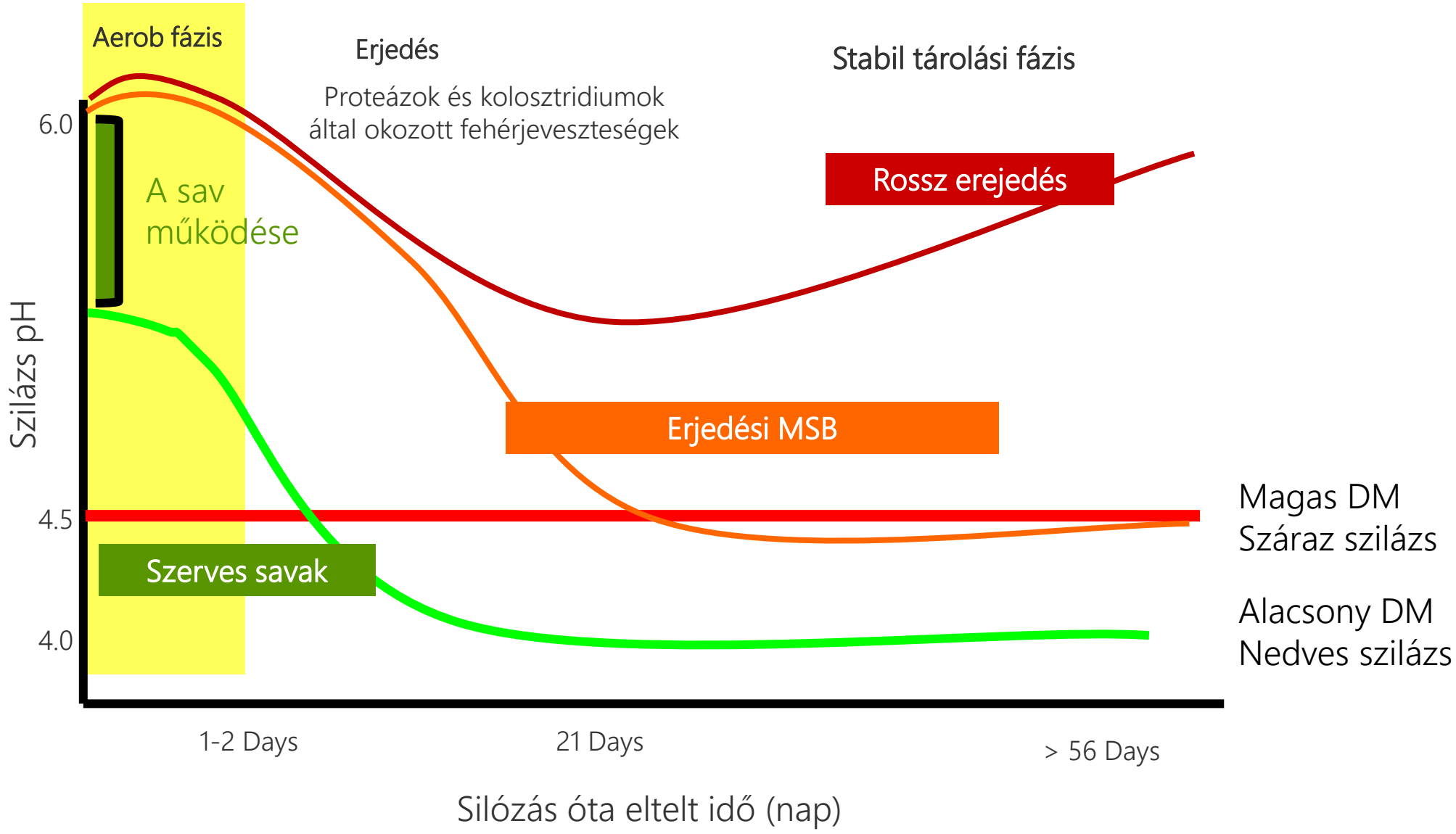
Additív nélkül ideális körülmények közt

Additív nélkül rossz körülmények közt

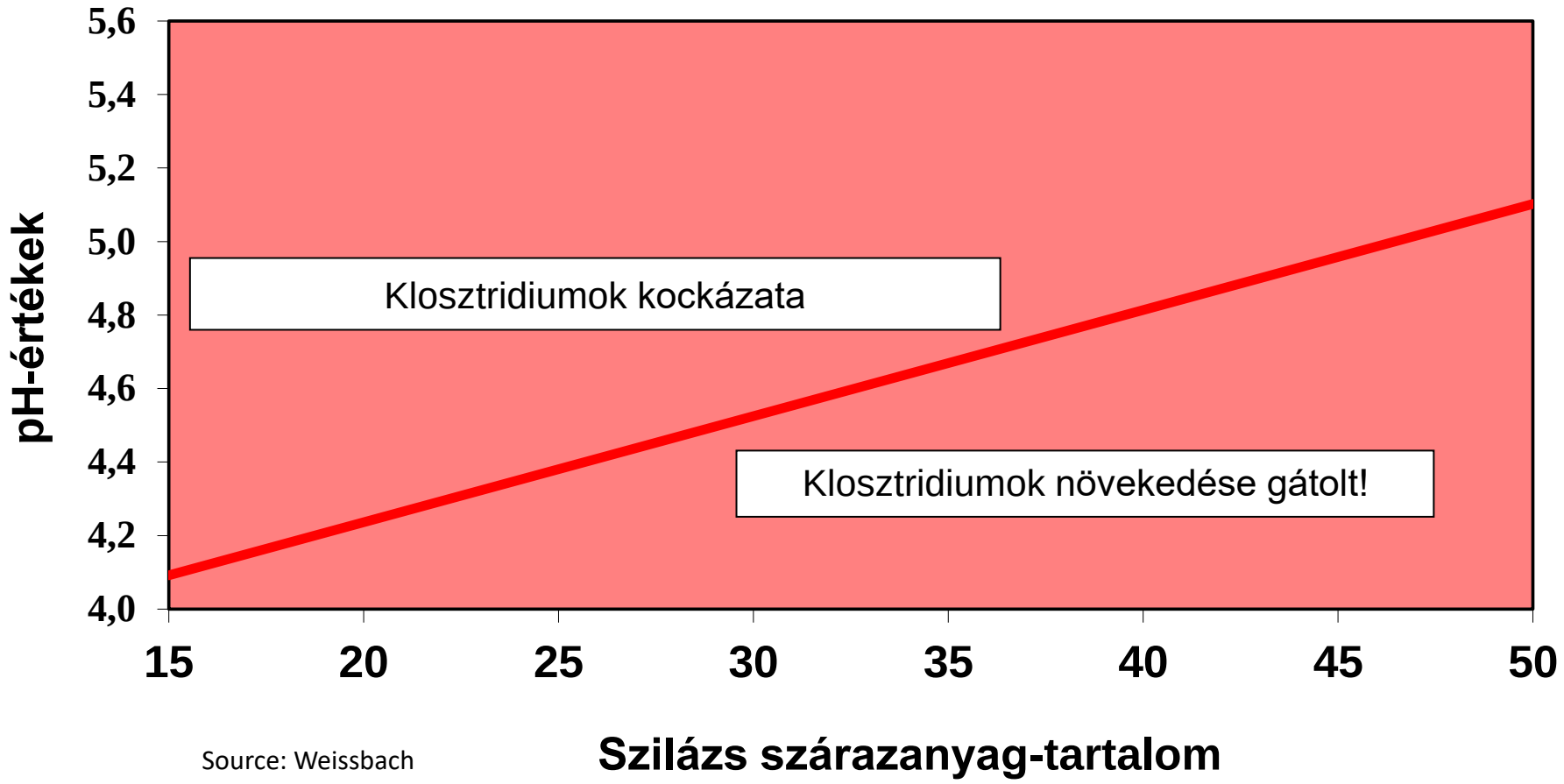
Inokulánsokkal

Szerves sav keverékek

pH-szintek különböző silózási körülmények között



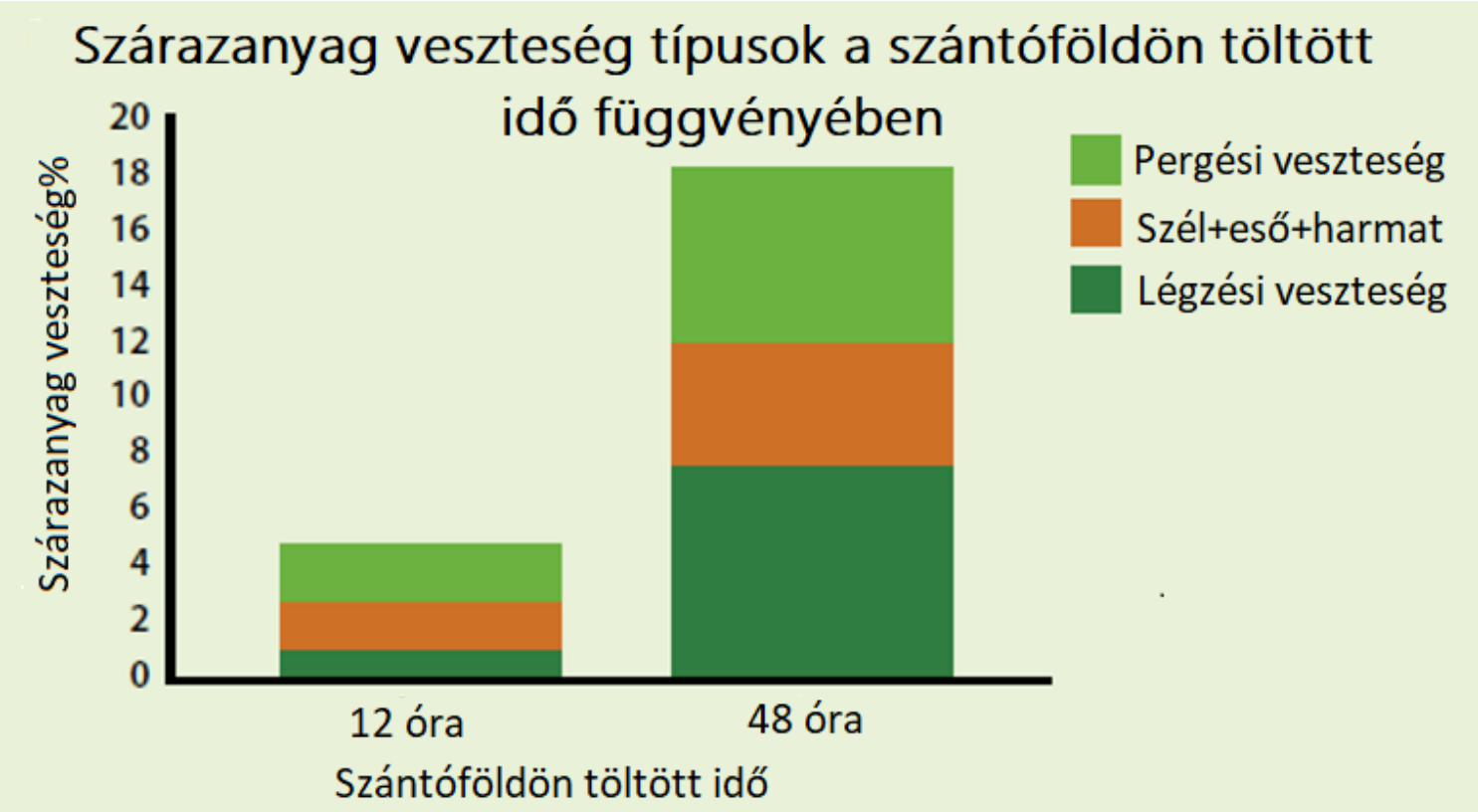
Szilázs kritikus pH-értékei



Source: Weissbach

A szántóföldön töltött idő

- A renden töltött időnek kevesebb mint 24 órának kell lennie annak érdekében, hogy az energiaveszteségek a lehető legalacsonyabbak legyenek.
- Minden további éjszaka cukorfogyasztáshoz vezet a légzésen keresztül.
- Csökken az időjárási kockázat (eső)



A különböző időjárási körülményekhez kapcsolódó szántóföldi veszteségek fűszenázs

Folyamat	Betakarítás feltételei	Renden töltött éjszakák	Mozgatás	Rendkezelés	Lélegzés	Rakodás	Összesen
Nedves szenázs	Jó	-	1,5	-	-	1,5	3,0
	Gyenge	-	1,5	-	-	3,5	5,0
Nedves szenázs	Jó	0	1,5	2,0	1,0	1,5	6,0
	Átlagos	2	1,5	2,5	5,0	2,0	11,0
	Gyenge	5	1,5	3,5	11,0	2,5	18,5

A fű szecska hossza

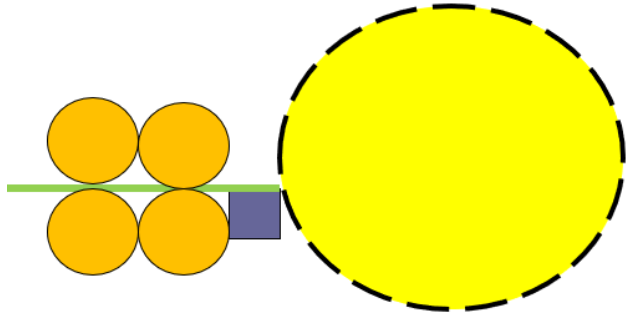
- Optimális szecskahossz fűszilázshoz: 10-(40) mm
  - A túl hosszú szecskaméret megnehezíti a tömörítést.
  - A késeket rendszeres időközönként (min. naponta) élezni kell, és az állópengéknek éles élűnek kell lenniük.

- Az optimális vágási hossz elengedhetetlen a következőkhöz:
  - Precíziós tömörítés, a silótér hatékonyabb kihasználása és alacsonyabb veszteségek.
  - Jobb növényi sejtbomlás és ezáltal intenzívebb, gyorsabb tejsavas erjedés.
  - Csökkentett gázcsere a siló kinyitásakor, és így kisebb a későbbi erjedés kockázata..
  - Jobb takarmányfelvétel.

Ellenőrizd az aprítóberendezést !

Szecskaméret silókukorica - egész növény

Optimális: 12-15 mm, ha a kukoricaszilázs az egyetlen tömegtakarmány



Ennek az ajánlásnak a követése biztosítja:

- Optimális tömörítés lehetősége (több mint 230 kg DM/m3 szilázs).
- Minimális energiaveszteség a silózás és kitárolás során.
- Magasabb takarmányfelvétel (+ 0,7 kg DM-bevitel/nap a 20 mm-es szecskához képest).
- Jobb emészthetőség (a bendő mikroorganizmusok támadási felülete megnő).
- Az 5 mm-es optimális szecskahossz a biogáz felhasználására is vonatkozik.

Szerves savak adagolásának hatása

Csökkenti a sejtlégzést és a hőtermelést a silózás során

Csökkenti a fehérje lebomlását

Azonnal alacsonyabb pH-szint

Gátolja a nemkívánatos baktériumokat

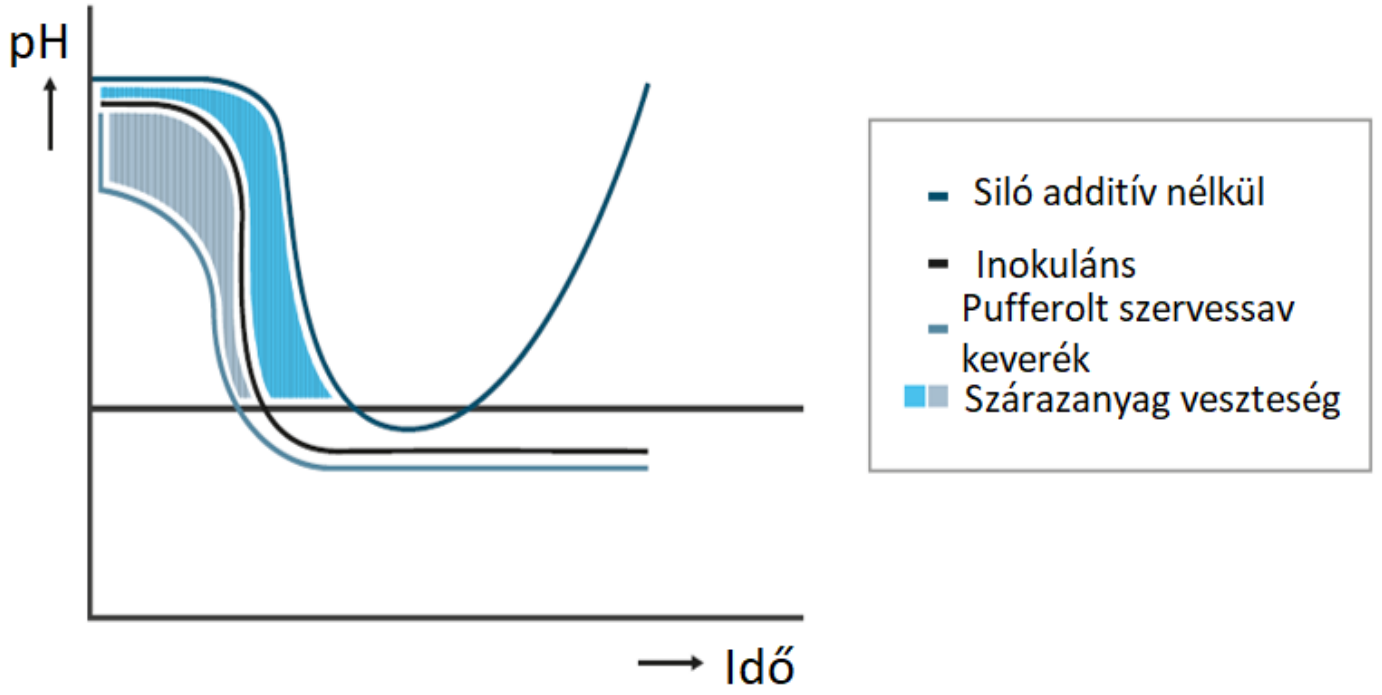
Megőrzi a cukrot a tejsavbaktériumok számára

Megakadályozza a hőtermelést és a táplálóanyag-lebontást a silóbontás után és a takarmányozás során

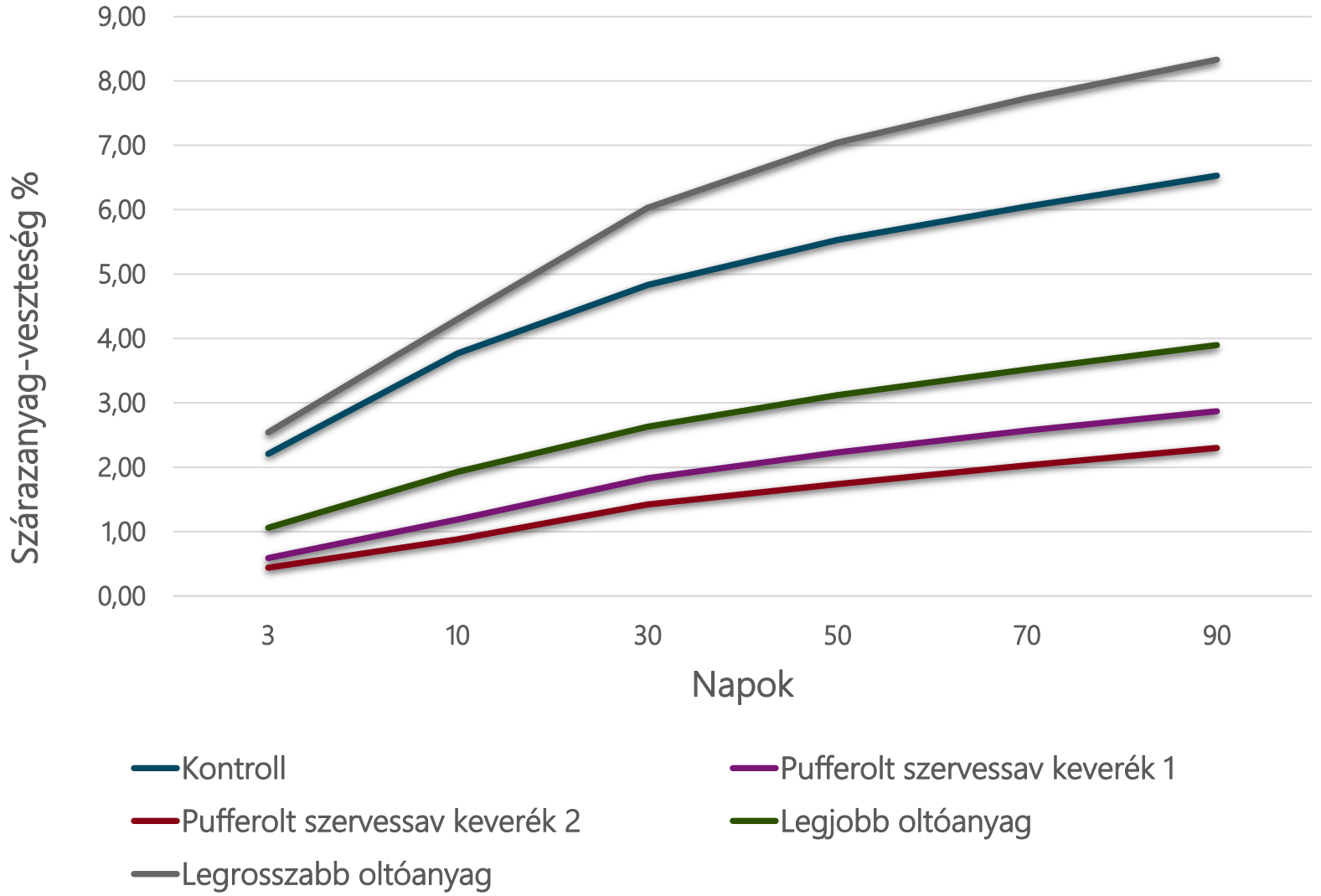
Megakadályozza a penészképződést

Pufferelt szerves sav keverék mint hatékony eszköz

- A szilázs tápértékének megőrzésére, az ízletesség és a higiéniai minőség megőrzésére.
- A minimalizálja a szárazanyag-veszteséget a silózási folyamat során, megőrzi a tápértéket, nincs ADR korlátozás, korróziómentesnek minősül.

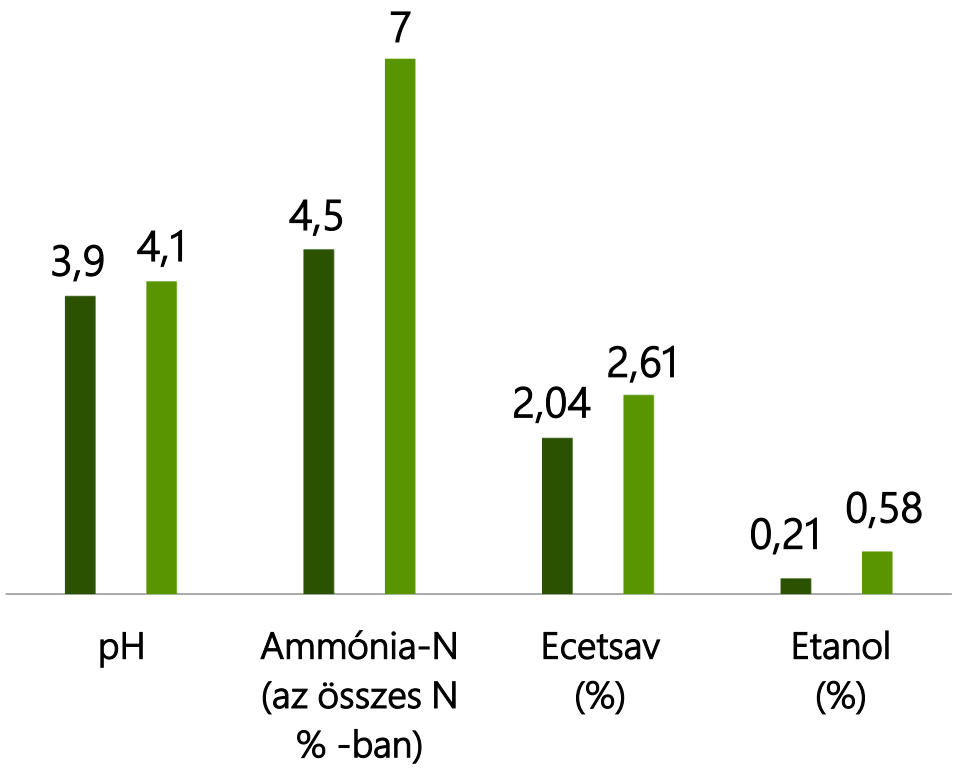


Proaktív szilázs védelem

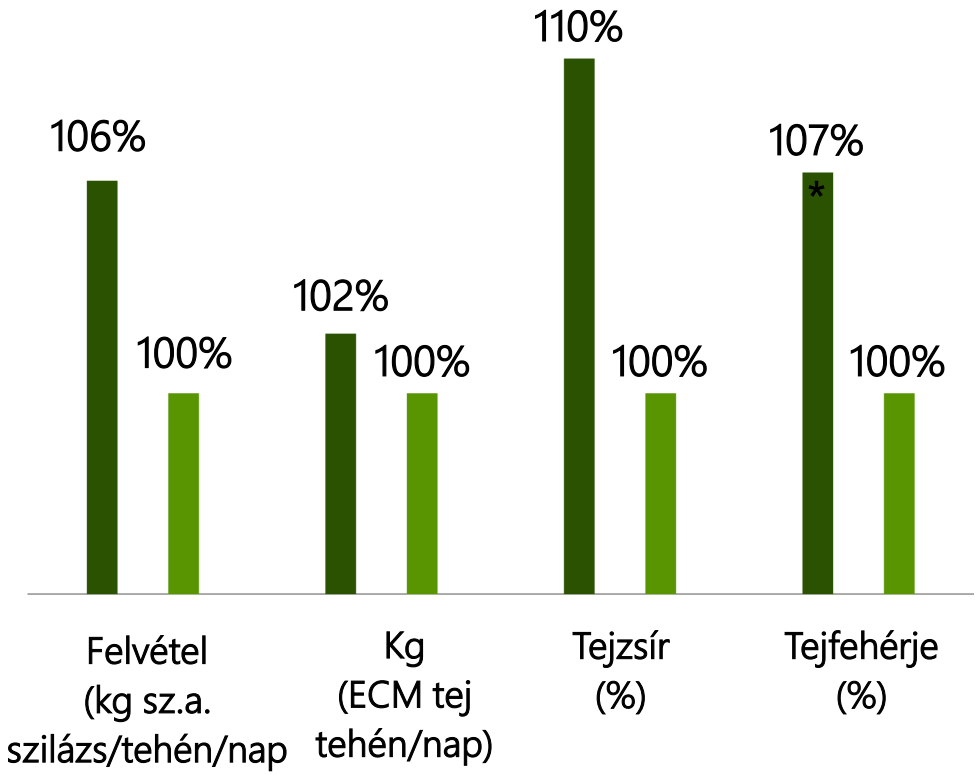


Gazdasági hatás

pH és nemkívánatos fermentációs termékek



Termelési eredmények



pufferolt szervessav keverék

kezeletlen

** Professzionálisan menedzselt, jó minőségű szilázs, 11,8 (ME) MJ, szárazanyag 35%.*

Megtérülés

Veszteségek a szennyeződésnek és a nemkívánatos erjedésnek köszönhetően

Az abrakban jelentkező megtakarítás a magasabb fehérjetartalomnak köszönhetően és a jobb sz.a.-nak

A tejtermelés növekedés,
1 kg/tehén/nap
7 hónap átlagában

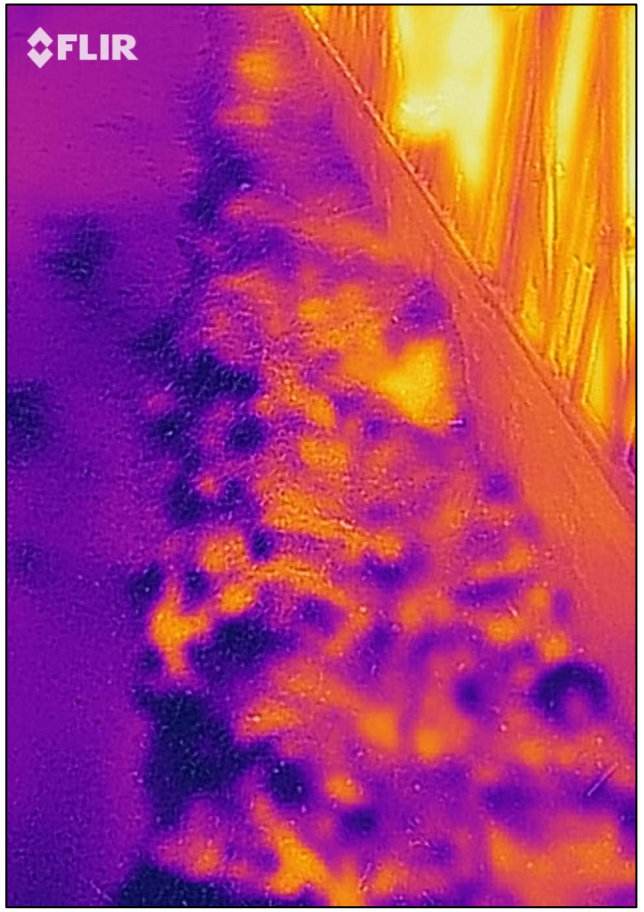
Összes megtakarítás évente 100 tehénnél

ProActive TMR tartósítás

Kockázatkezelés a gyakorlatban

Mi a TMR melegedése?

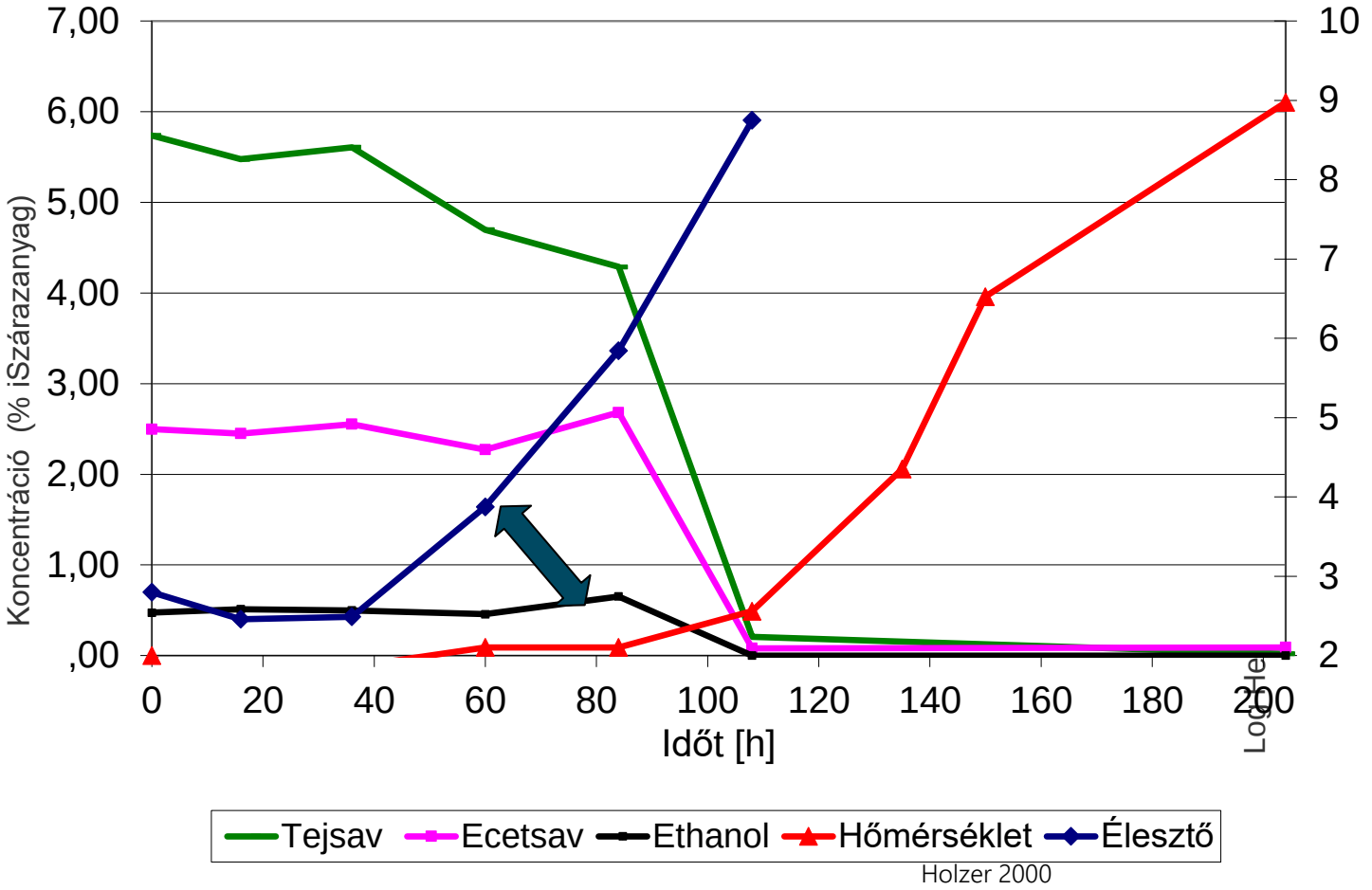
- Hívhatjuk másodlagos erjedésnek is.
- Felnyitás után a szilázs oxigénnek van kitéve.
- Abban a pillanatban, amikor a TMR-keverék oxigénnek van kitéve, megkezdődik az aerob romlás.
- **A felmelegedés csak az aerob romlás tünete!**
- A TMR keverése ideális növekedési feltételeket biztosít a nem kívánt mikroorganizmusokkal, penészgombákkal és élesztőgombákkal való szennyeződéshez.
- A melegítés és a romlás kockázata az élesztőgombák, penészgombák és tejsav hasznosító élesztőgombák szaporodása révén növekedhet meg.
- Az aerob romlás azzal a kockázattal jár, hogy csökkenti a táplálóértéket és az ízletességet.



Mikrobiális változások a szilázsban oxigénnek való kitettség után

- Oxigénnek való kitettség után élesztő aktívvá válnak
- Az élesztőgátló savak (propionsav, ecetsav) miatt a szilázs rövid ideig védett.
- Mikor ez a védettségi idő véget ér:
  - Az élesztő növekedni kezd
  - Hasznosítja a szilázs sav tartalmát
  - Az élesztő exponenciálisan nő
  - A hőmérséklet emelkedik

- Az aerob romlás az élesztőgombák növekedéssel kezdődik!



Holzer 2000

Mi az oka a TMR melegedésének

- Aerob körülmények között az élesztő felhasználja az erjeszthető szénhidrátokat (cukor, keményítő) és hőt, vizet és CO_2-t termel.
- Az élesztő mindig jelen van minden takarmányban és szilázsban, és csak oxigénnel együtt képes hőt termelni.
- Különösen az év melegebb hónapjaiban a TMR-keverékek gyakran felmelegednek. Ennek oka a magasabb környezeti hőmérséklet és páratartalom, ami tökéletes növekedési feltételeket teremt a penészgombák és élesztőgombák számára.
- A takarmány nem kívánt erjedése hőt termel, ami viszont megnöveli a TMR hőmérsékletét, tovább gyorsítva a folyamatot..

Napi szárazanyag-veszteség					
Takarmány szárazanyag	Emelkedés a környezeti hőmérséklet felett				
	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
20%	1,6	3,2			
30%	1,2	2,3	3,5		
50%	0,7	1,5	2,2	2,9	3,7

Pahlow 2005

Az aerob instabil szilázs okai

- Nagy pórustérfogat a szilázs belsejében, a következők miatt
  - (túl) magas szárazanyag-tartalmú szilázs
  - A betakarítási sebesség nem illeszkedik a tömörítéshez
  - Gyenge aprítási minőség - túl hosszú szecskák
- Későn történő lefedés
- A siló túl korai megnyitása
- Alacsony kitárolási sebesség (<1,5m/hét télen; 2,5m hét nyáron)
- Kevés az élesztőgátló savak (propionsav/ecetsav) mennyisége
- Magas energiakoncentráció, különösen cukor és keményítő
- Silózási adalékanyagok használatának mellőzése

Mik a következményei a romlott takarmánynak?

- Takarmányveszteség - szárazanyag - legfeljebb 3,7% sza. naponta
- A takarmány energia tartalmat veszt
- A bendőmikrobák gátlása, ami a teljes fejadag emészthetőségének csökkenését eredményezi.

A romlott anyag eltávolítása

- Minden romlott szilázst etetés előtt el kell távolítani!
- A rossz szilázs megfertőzi a TMR-t élesztővel és penészgombákkal – ez lerövidíti a TMR felmelegedéséig eltelt időt.
- **Másodszor, a rossz szilázs gátolja a bendőrost-emésztő baktériumokat, és a teljes takarmányadag emészthetőségének csökkenéséhez vezet.**

A romlott szilázs hatása a kukoricaszilázs alapú adagok táplálóértékére

	% romlott takarmány							
	0		5.4		10.7		16.0	
Szárazanyag-felvétel (kg/tehén/nap)	8,0	a	7,4	a	7,0	b,c	6,7	c
Emészthetőség (%)								
Szervesanyag	75,6	a	70,6	b	69	b	67,8	b
Nyersfehérje	74,6	a	70,5	b	68	b	62,8	c
NDF	63,2	a	56	b	52,5	b	52,3	b
ADF	56,1	a	46,2	b	41,3	b	40,5	b

Letters signal significant differences

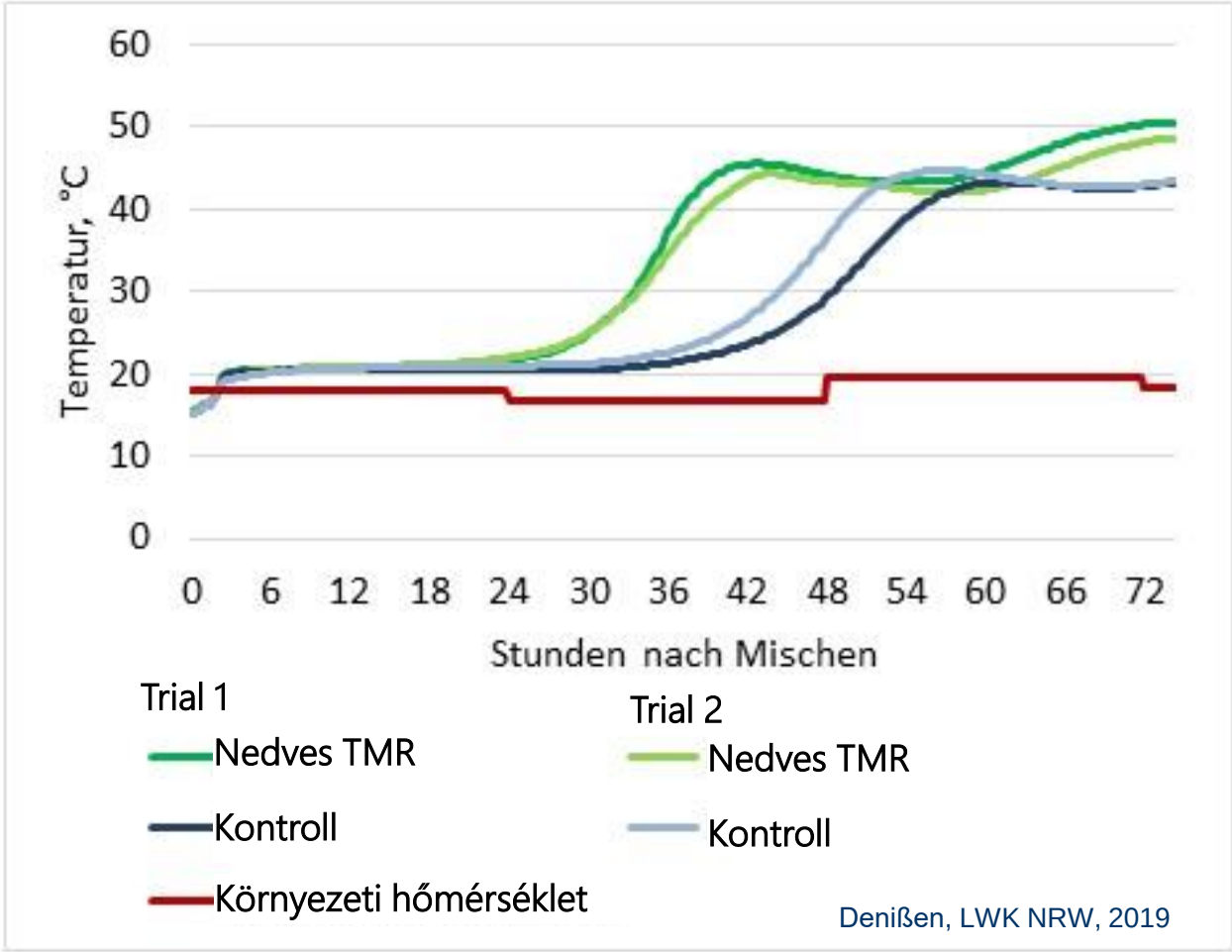
scoure: Whitlock, et al., 2000.

TMR melegítési kockázat víz hozzáadásakor

- A víz hozzáadása a TMR-hez hatékony eszköz a TMR szeparáció és a válogatás ellenőrzésére !
- Hátránya, hogy a hozzáadott vizet tartalmazó TMR érzékenyebb az aerob romlásra.
- A kutatási vizsgálatokban az aerob stabilitást majdnem 24 órával csökkentet!

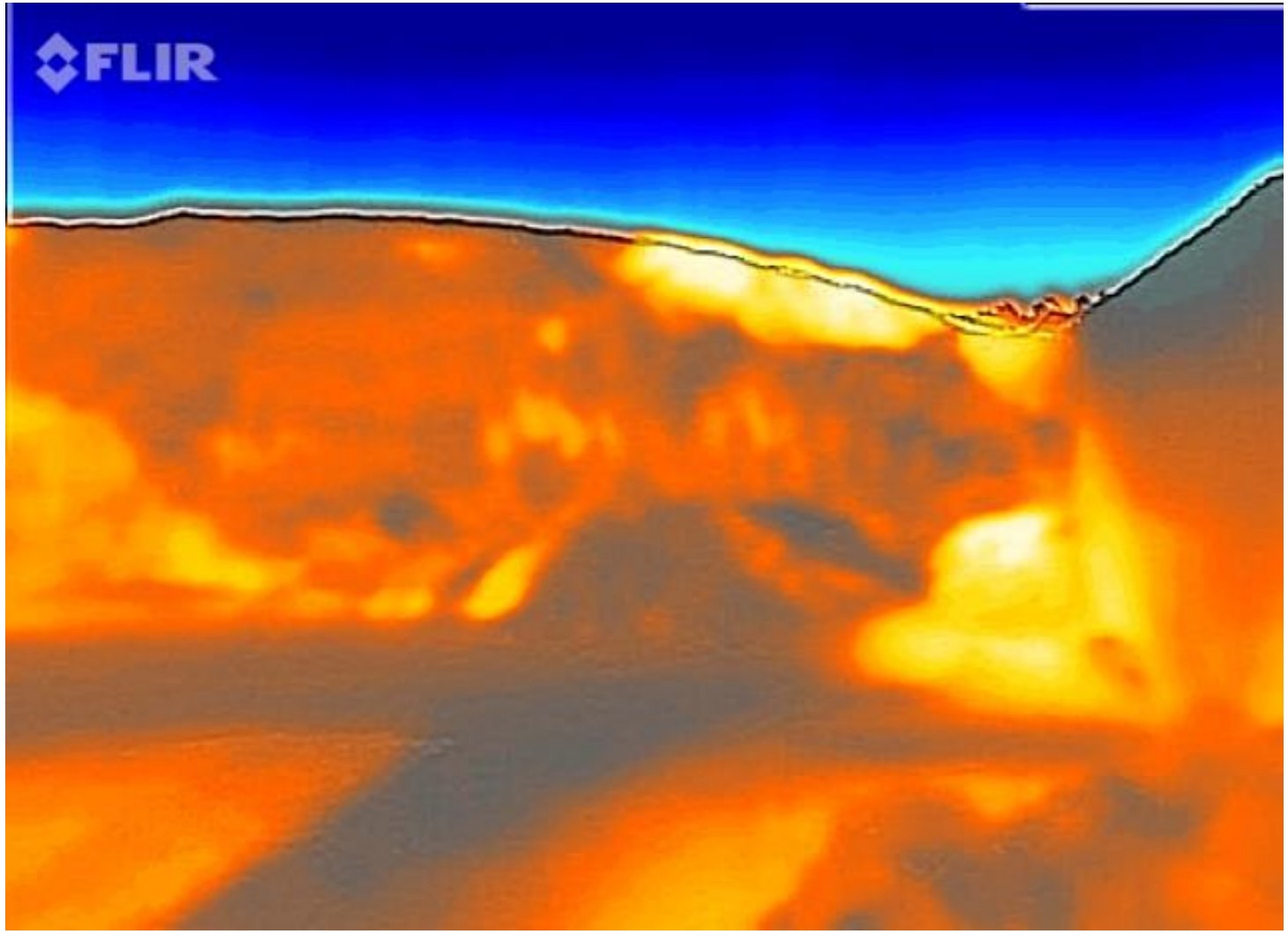
→Víz hozzáadásakor a TMR keverékhez

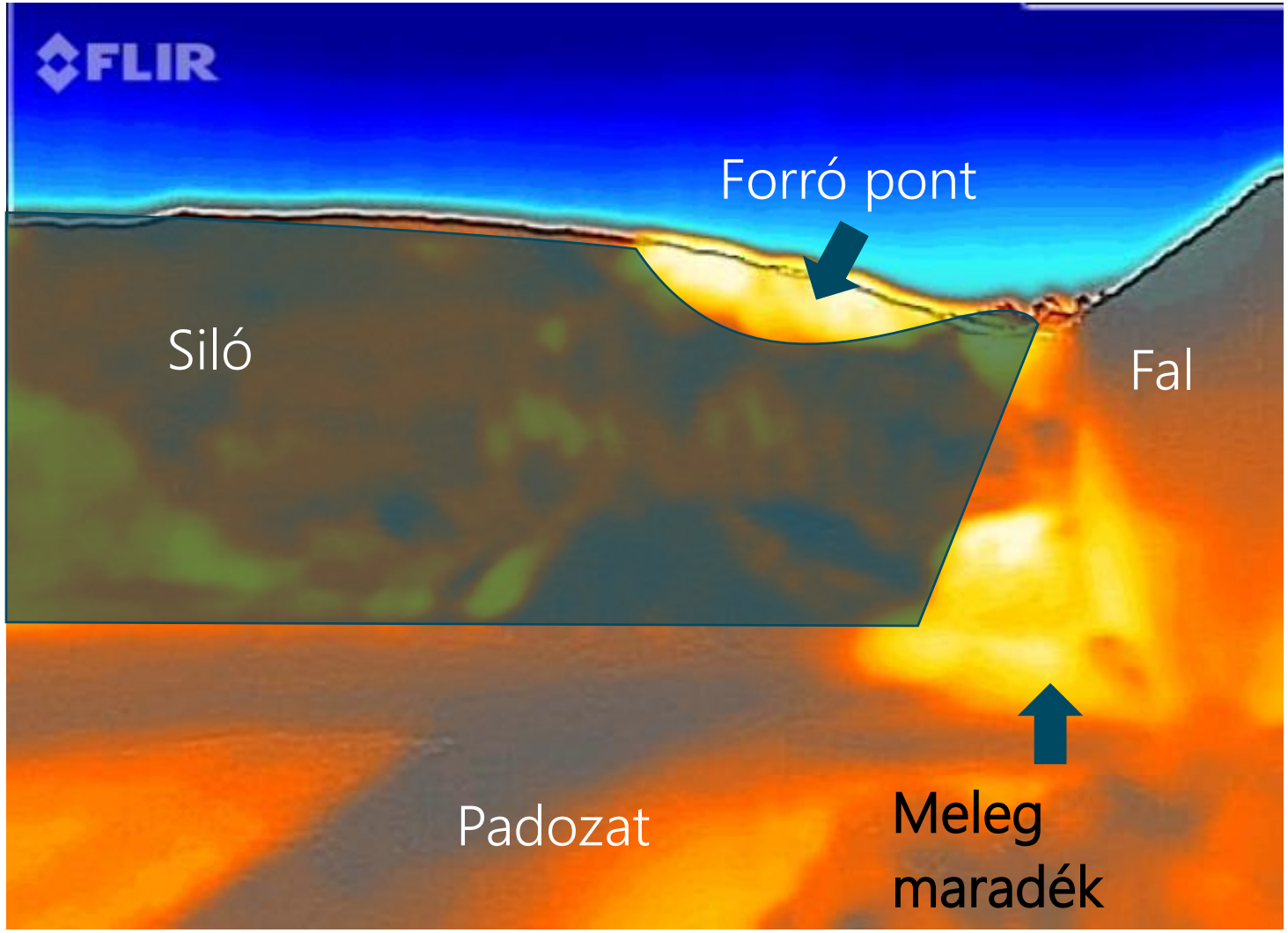
- Magasabb a romlás kockázata
- Kevesebb idő telik el a melegedésig
- A tartósító kulcs fontosságú ezekben a TMR-ekben!

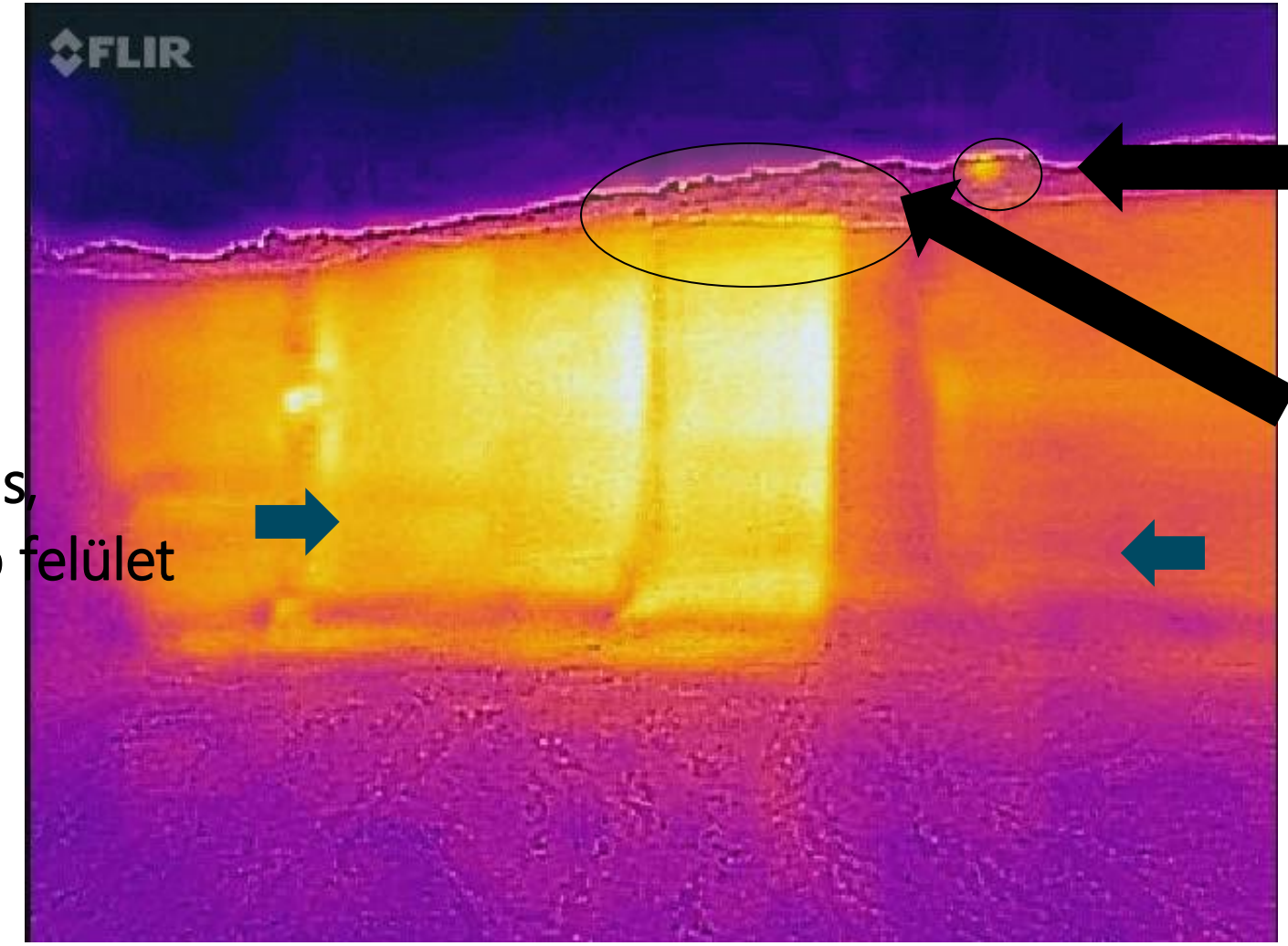


Hőkép alkotó kamera

- Különböző üzemmódok a hőmérséklet-különbségek megjelenítésére
- Sötétebb színek – Hidegebb felület
- Világosabb színek – Melegebb felület


FLIR


FLIR
Forró pont
Siló
Fal
Padozat
Meleg maradék takarmány

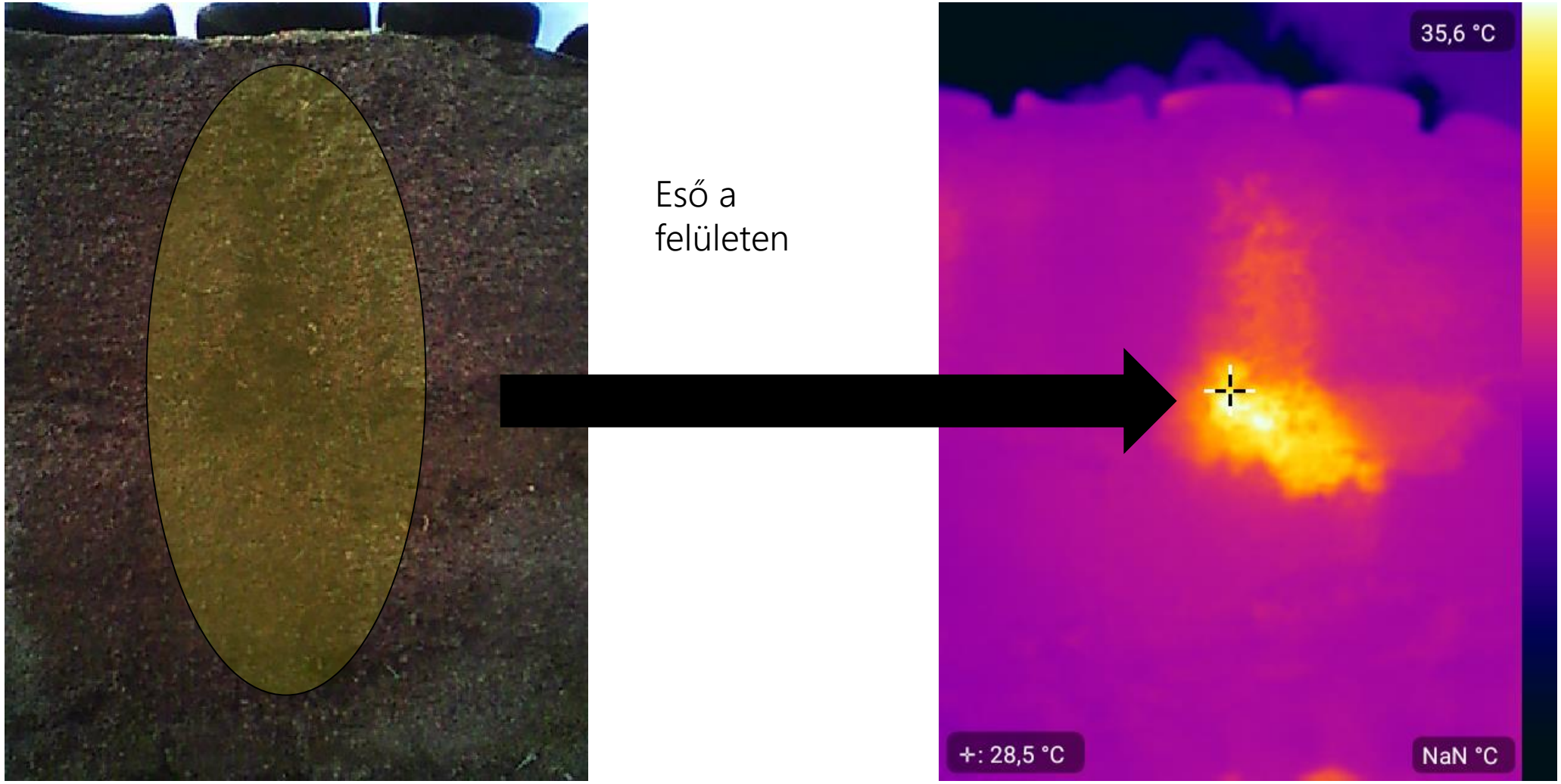


Melegedés a felszínen

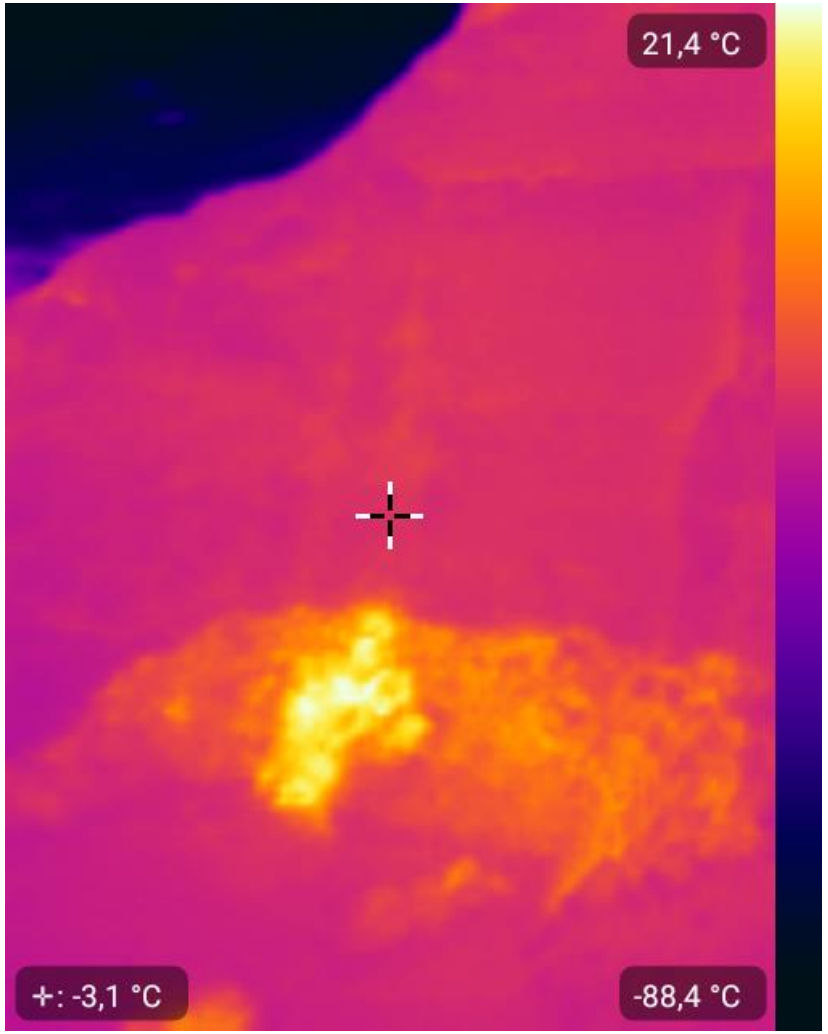
A felső réteget eltávolították

Friss marás, melegebb felület

Korábban mart hűvösebb felület

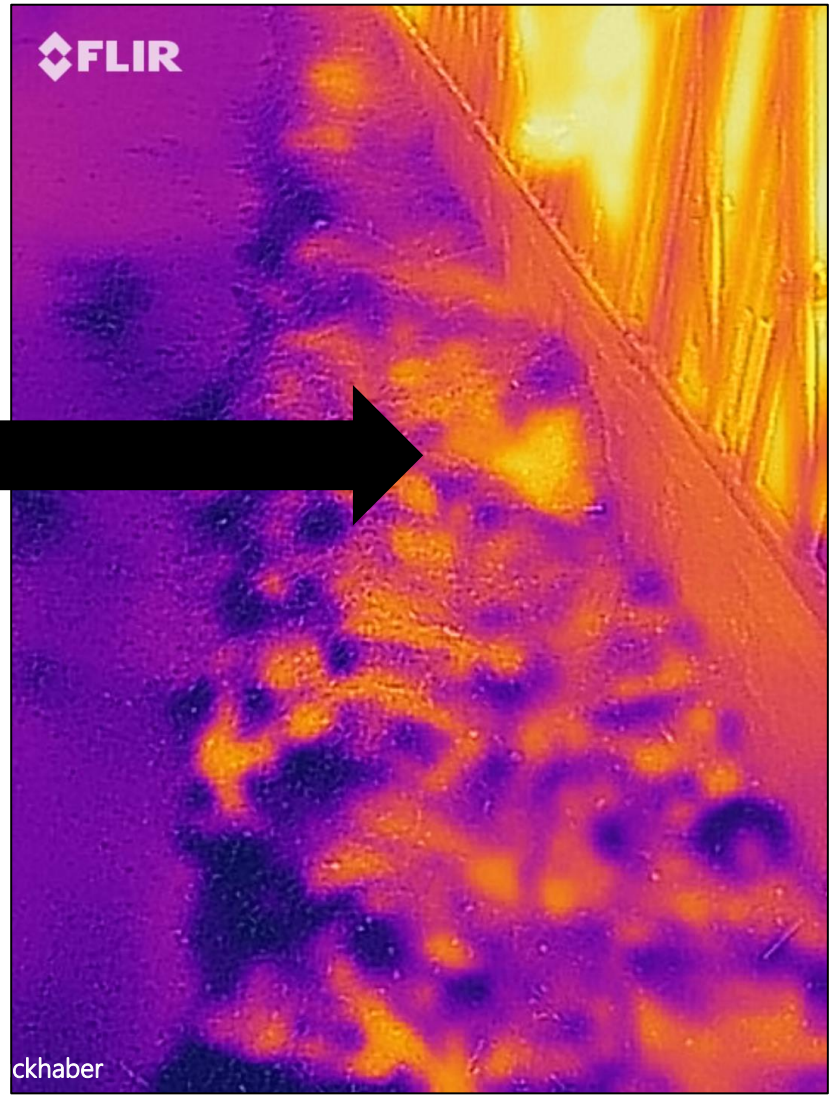

Eső a
felületen
35,6 °C
+: 28,5 °C
NaN °C

Laza szilázs

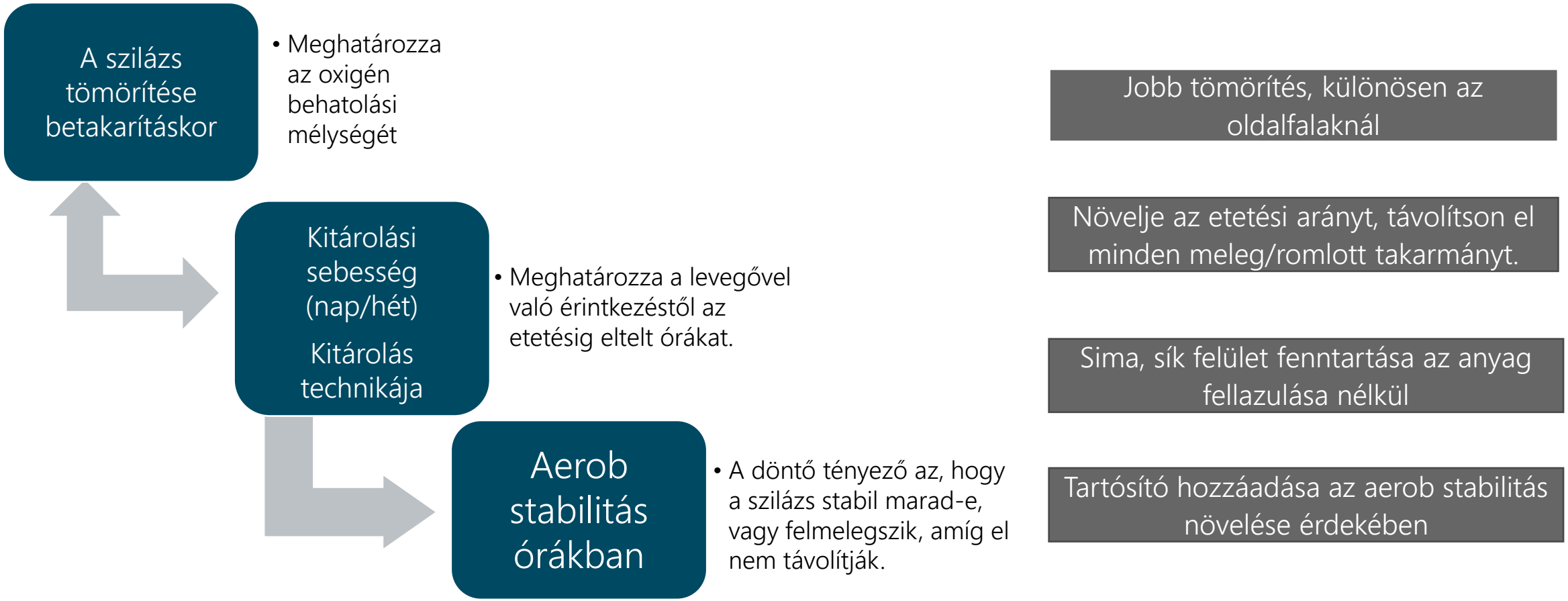


Perstorp

Forrópontok
a TMR-ben



Hogy tudja megakadályozni a TMR melegedését



Hogyan tud egy TMR tartósítási stratégia segíteni?

A problémák:

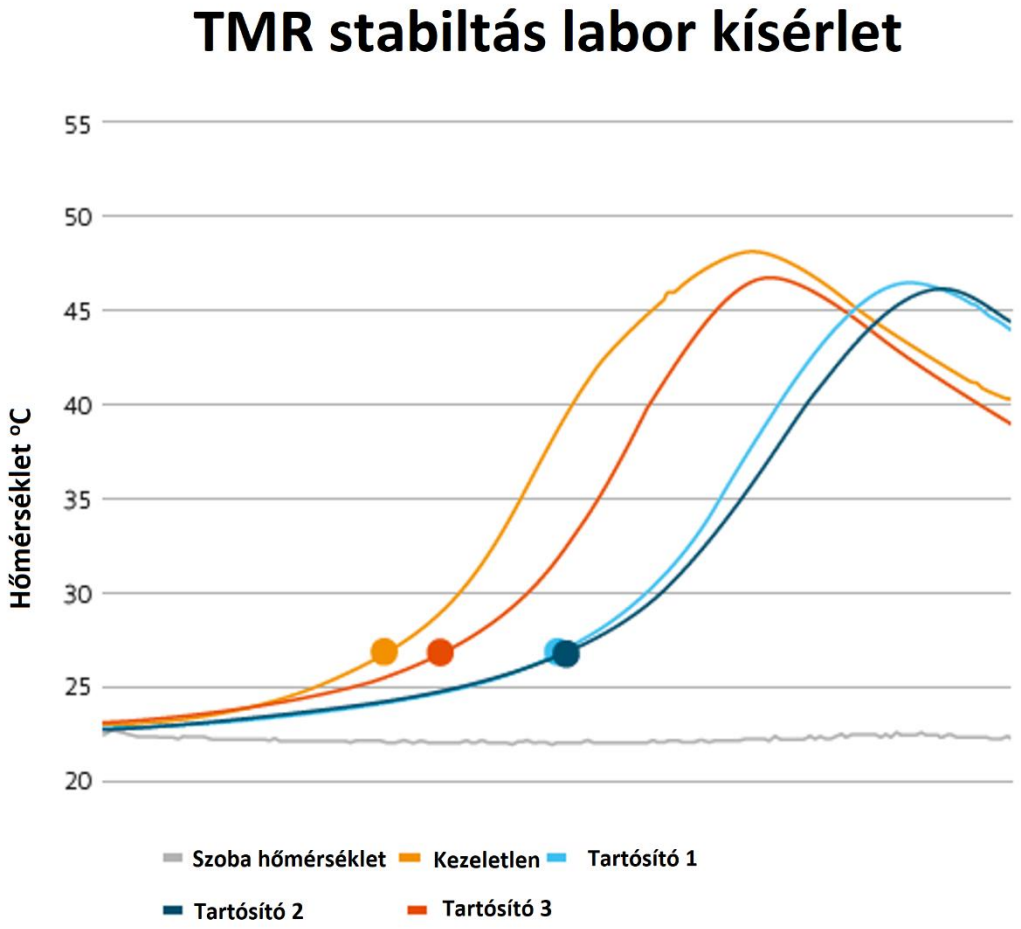
- Magas környezeti hőmérséklet >20 °C
- Magas páratartalom
- A felhasznált nyersanyagok változása, homogenitása
- Nedves/száraz takarmányok és keverékek

A tartósítószer használatának előnyei:

- Megakadályozza a TMR felmelegedését
- Kevesebb nemkívánatos erjedés
- Jobb ízletesség, nagyobb takarmányfelvétel

Adalékanyagok a TMR felmelegedés megelőzésére

- Sok termék van a piacon
- Általában:
  - A nagyobb hatékonyságú és a felhasználó számára biztonságosabb termékek magasabb költségekkel járnak.
- Mindig keresse.
  - Hatékonyság
  - A víz mennyisége a termékben
  - Biztonság a felhasználó számára
  - A hatóanyag koncentrációja



Perstorp

Szemethy Dániel

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Tömegtakarmány-tartósító Workshop
2023.03.21.

A korai betakarítású szilázsok tartósítása a formulázás szemszögéből

Tavaszi betakarítás sajátosságai

NEOCONS
kiegészítjük egymást

- Magas értékű kultúrák
  - önköltség, emészthetőség, fehérje, cukor,
- Kétmenetes betakarítás
  - Talajszennyeződés kockázata, emelkedett hamutartalom
- Időjárási kitettség
  - Bizonytalan, gyorsan változó időjárási körülmények
  - Elhúzódó fonnyasztás (min 30-35% sza.)
  - Jelentős táplálóanyag veszteség már a szántóföldön (48h<)
- Alacsony sza.+magas hamu
  - Kedvezőtlen erjedés
  - Táplálóanyag-veszteség
  - Nagy állategészségügyi kockázat
  - Jelentős értékcsökkenés

Kedvezőtlen erjedés kockázata

NEOCONS
kiegészítjük egymást

- Közvetlen hatás: táplálóanyag-veszteség
  - Vajsavas erjedés: közvetlen fehérje- és szénhidrát-veszteség
  - Szervesanyagok emészthetőség-csökkenése
  - Energiakoncentráció csökkenése
  - Cukrok
- Közvetett hatás
  - Szárazanyag-felvétel csökken
  - Emésztés hatékonysága csökken (Cl. ferm. termékek)
  - Jelentős hamu, ballaszt és magas kórokozó csíraszám
- Megnövekedett állategészségügyi kockázat
  - Közvetlen->kórokozó mikrobák
  - Közvetett->toxinok
  - Közvetett->biogén aminok

Fő ellenség: Clostridiumok

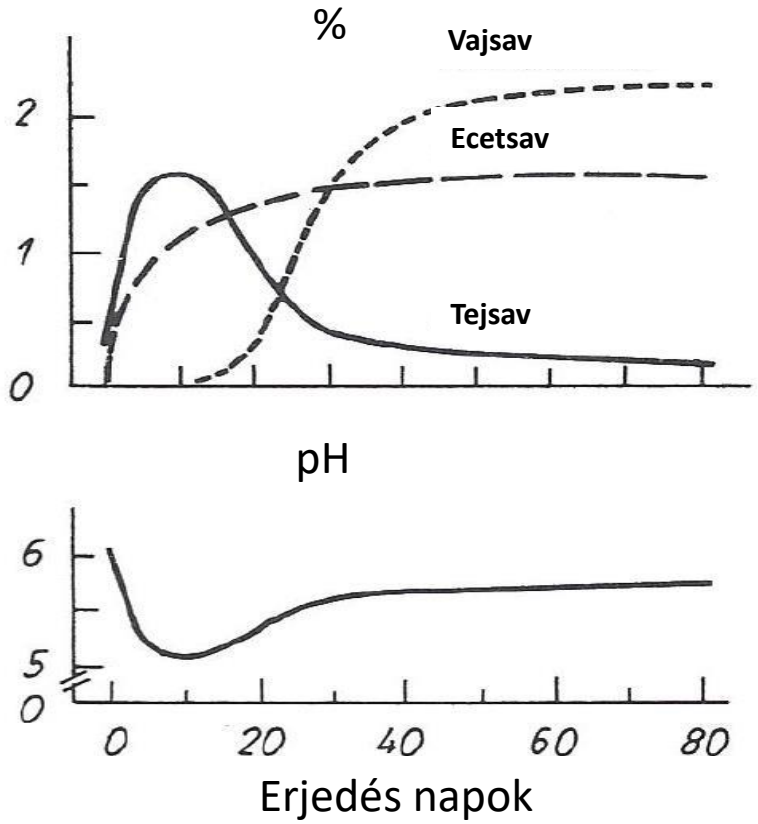
NEOCONS
kiegészítjük egymást

Szaprofita vajsavas romlást okozó törzsek

- A szénhidrátok, a fehérje és a tejsav bontása
- *Clostridium sporogenes*
  - Leggyakrabban előforduló
  - CHO és feh. Bontás
  - kevéssé pH toleráns, opt. 5<
- *Clostridium butyricum*
  - CHO vajsavvá
  - fehérjét nem bont
  - pH toleráns 4,5<
- *Clostridium tyrobutyricum*
  - CHO és tejsav bontás
  - pH toleráns 4,2<

Fő ellenség: Clostridiumok

- Jól erjedt szilázsokban 10^2 CFU/g
- Vajsavasan erjedtben 10^5-10^7 CFU/g
- Legfontosabb kockázat
  - Nagy vízaktivitás (alacsony sza.)
  - Elnyújtott pH-csökkenés (tejsav↓ → pH↑)
  - Kevés kiindulási erjeszthető CHO
  - Nagy pufferkapacitású alapanyag
  - Magas oltási csíraszám - *földszennyezés*



Állategészségügyi kockázat

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Legfontosabb kórokozó törzsek:

- *C. botulinum* (ritka), *C. perfringens, C. novyi, C. Septicum, C. chauvoei, C. sordellii*

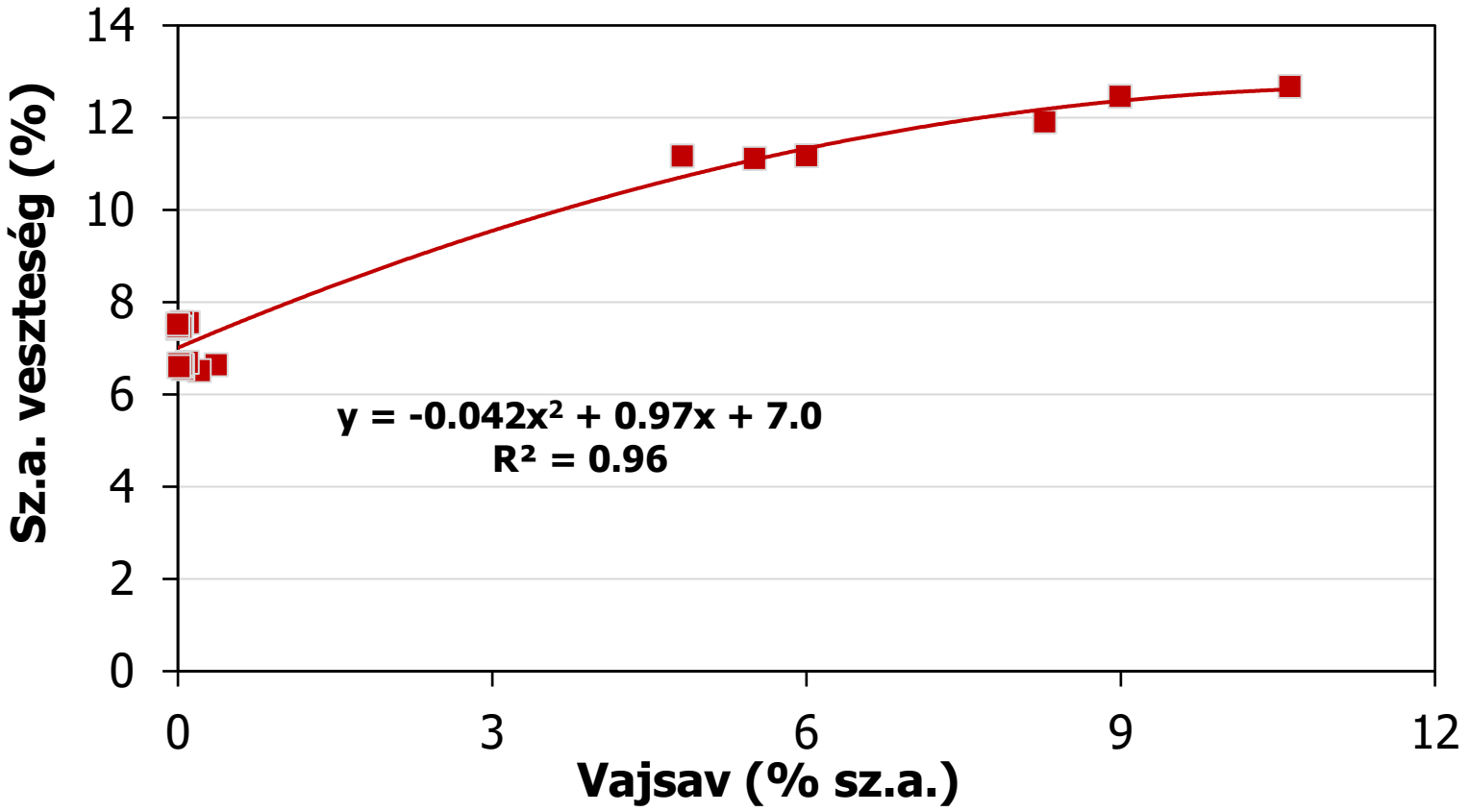
Okozott problémák

- Gázgangréna, sercegő üszök
- Enterotoxaemia, elhalásos bélgyulladás,
- **Éhbél vérzéses tünetegyüttes, oltógyomor fekély (magas keményítő)**
- Vetélés

Kitettség

- **nagy szárazanyag-felvételű**
- **nagy termelésű**
- **laktáció csúcsán lévő**
- **idősebb tehenek**

Clostridium okozta veszteségek: szárazanyag



A vajsavas erjedés során CO_2 és ammónia keletkezik, szárazanyag-veszteség

(Referencia: Auerbach et al., 2016)

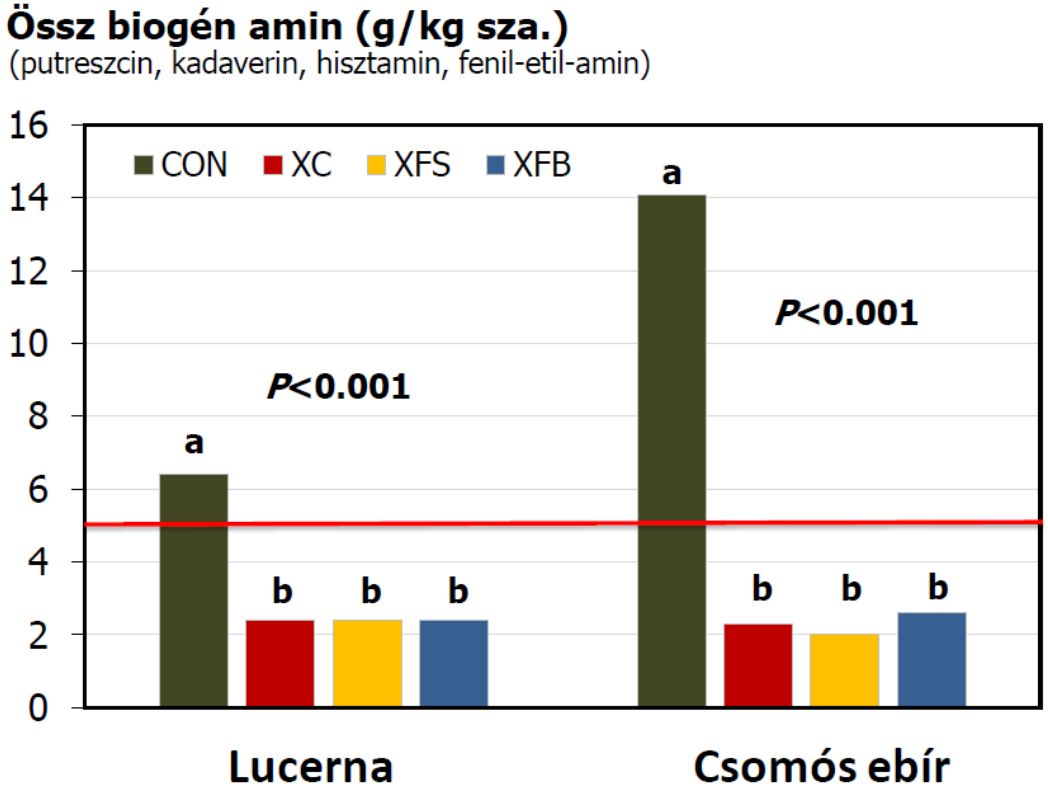
Clostridium okozta veszteségek: fehérje

Vajsavas erjedés

- A ‚valódi fehérje frakció' csökkenése
- Aminosavak dekarboxileződése → biogén aminok képződése
- Dezaminálódás → ammónia felszabadulása
- Tejsav-bontás → emelkedő pH

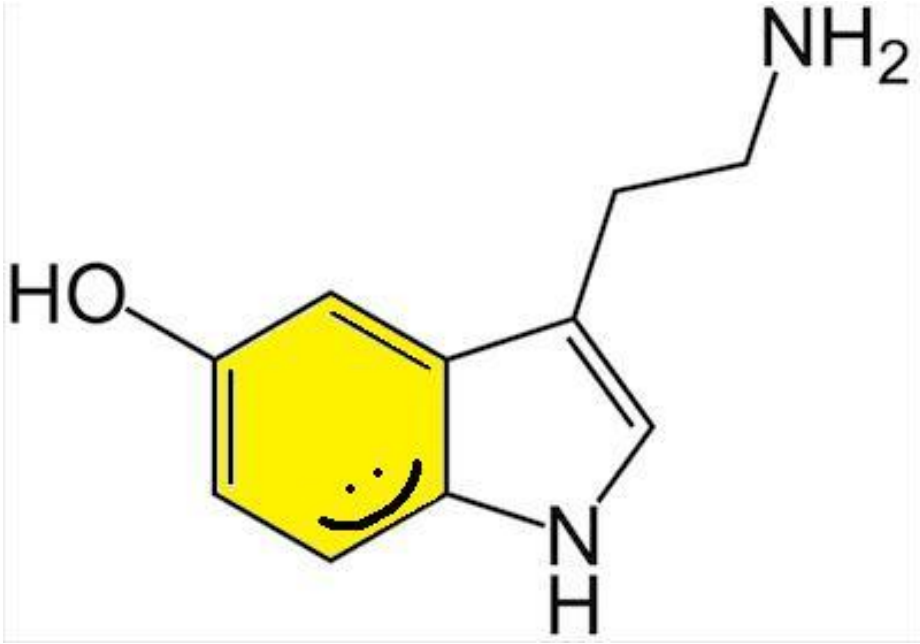
Az ammónia jó indikátor

- Szoros összefüggés a vajsav és biogén amin koncentrációval



Clostridium okozta veszteségek: fehérje

- Biogén aminok
  - Hisztidin → hisztamin,
  - Tirozin → adrenalin, tiroxin,
  - Triptofán → szerotonin
  - Arginin → putreszcin
  - Lizin → kadaverin
  - Triptofán → triptamin
  - Glutaminsav → gamma-amino-vajsav



Clostridium okozta veszteségek: fehérje

- Biogén aminok
  - Kis koncentrációban fontos sejtszignál molekulák
  - Nagy dózisban élettanilag káros
  - Erős gyulladáskeltő hatás pl. hisztamin
  - Vérnyomást emeli
  - Immunszupresszív hatás
  - Bélfal integritása sérül

Szárazanyag-felvételt és termelést csökkentő hatás

Táplálóanyag-veszteség: cukrok

- Már a szántóföldön jelentős csökkenés
  - 10-18% kiindulási WSC (alapanyagtól függően)
  - Kaszálást követően még élő növényi sejtek - sejtlégzéssel
  - Ezt követően a növény felületén élő aerob mikrobióta
- Elnyújtott, kedvezőtlen erjedés nyomán akár nullára csökken
- Megőrzés módja
  - Magas szárazanyag-tartalom, kis intenzitású erjedés (akár 10%< maradvány WSC)
  - Alacsony szárazanyag-tartalomnál szelektív gátlás és gyors pH csökkenés
  - 4-8% reálisan megőrizhető (30% sza. alatt is)
  - Fotoszintetikus fonnyasztás esetén nem csökken…!

Táplálóanyag-veszteség: cukrok

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Mennyibe kerül ez nekünk?

- 5% cukorveszteség pótlása (10% helyett 5%! a szenázsban)
- Adott szenázs a napi szaf. 10%-ban etetve
  (2,8 kg sza./nap/tehén, 8-10 kg szenázs az adagban)
  - - 140 g cukor
  - 100 Ft melasz ár mellett (40% cukortartalom)
  - 0,35 kg melasz, 35 Ft/nap/tehén
  - **~470.000 Ft/hó többletköltség csak a cukorpótlás! (450 tehén)**
- **Ez „csak” 5% veszteség költsége**

A gyengén erjedt szenázsban a maradványcukor-tartalom általában 0%!

Táplálóanyag-veszteség: fehérje

NEOCONS
kiegészítjük egymást

22% fehérjetartalmú lucerna, romlás nyomán 19%

- Adott szenázs a napi szaf. 10%-ban etetve (2,8kg sza./nap/tehén, 8-10 kg szenázs az adagban)
  - -3% → -84 g fehérje
  - 240 Ft szója ár mellett (46% fehérje)
  - 0,183 kg szója, 44 Ft/nap/tehén
  - **~600.000 Ft/hó többletköltség! (450 tehén)**
  - **Ez „csak” 3% veszteség költsége**

Nem számoltunk a kedvezőtlen erjedés egyéb termeléscsökkentő hatásaival!

Kedvezőtlen erjedés hatása az adagösszeállításra

NEOCONS
kiegészítjük egymást

- Nem optimális időpontban végzett betakarítás
  - Emészthetőség csökken
  - Szárazanyag-felvételt korlátozza
  - Tejtermelést korlátozza
- Szárazanyag-veszteség miatt többlet tömegtakarmány igény
  - 7% → 12%
  - 5% többletveszteség vajsavas erjedés miatt: 2000 t → 2100 t
- Táplálóanyag-veszteség ára
- A káros erjedés szaf. csökkentő hatása
- Hasznosulást rontja (gyulladások, biogén aminok, immunválasz E igénye)
  - Gyulladásos folyamatra adott immunválasz 500-1000 g glükóz/nap
- Korlátozottan etethető (bizonyos csoportok, bizonyos mennyiségben)

Csak jó tömegtakarmányból lehet jó receptúrát készíteni!

Megelőzés: technológia

NEOCONS
kiegészítjük egymást

CÉL:

Biztonságos szárazanyag-tartomány: 35%<

DE teljes gátlás csak 40%<

Kivitelezhető?

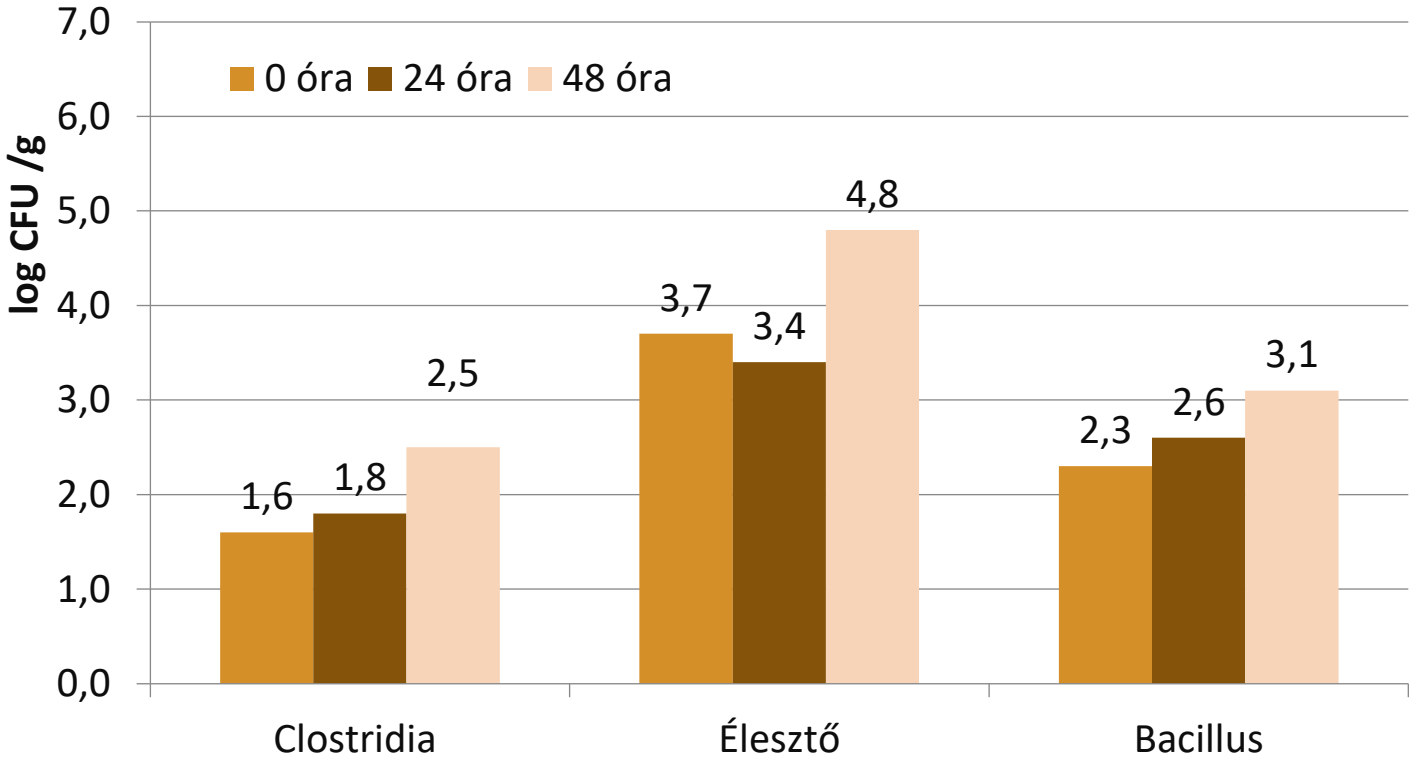
Nem mindig…

- Talajelőkészítés, származadványok
- **Széles rendre történő kaszálás**
- **Sok múlik a kasza beállításán**
  - Tarlómagasság
  - **Terelőlemezek, ütközőelemek**
  - Talajkövetés
  - Kések típusa
- **Anyagmozgatás minimalizálása**
  - **Rendterítés elhagyása**

Megelőzés: technológia

NEOCONS
kiegészítjük egymást

A fonnyasztás hatása a (szecskázott) fűszilázs mikrobiális összetételére (O'Kiely et al, 2008)
(Clostridia, élesztő, Bacillus: p ≤0.001;)



Cél: max. 48 óra fonnyasztás

Megelőzés: technológia

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Magas szárazanyag-tartomány hátránya:

- Sokszor kivitelezhetetlen
- Munkafolyamatok ideje nehezen tervezhető
- Túl sok idő:
  - Táplálóanyag-veszteség a földön
  - Kiváló mikroklíma a rend belsejében
  - Higiénia romlik (*Bacillus*, élesztők)
- Nagy területen végzett betakarításnál túl nagy áldozatot jelent

Cél: max. 48 óra fonnyasztás

Megelőzés: baktérium alapú adalékanyagok

Költséghatékony megoldás 30% (35%) szárazanyag-tartalom felett mérsékelt hamutartalom esetén

- Speciális esetekben ezek a feltételek nem biztosíthatóak
  - Kihívásos körülmények között alacsony szárazanyag-tartalom
  - Magas hamu->magas csíraszám
  - Eleve verseny a természetes mikrobiótával

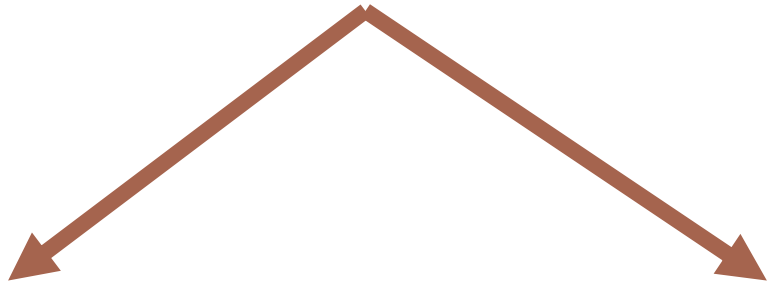
Megelőzés: kémiai sók használata

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Előnyei és indokoltsága

- Biztos eredmény szélsőséges körülmények között
- 25-45% szárazanyag-tartományban
- Vajsavas erjedés szelektív gátlása
- Tejsavas erjedés közvetett segítése
- Fehérjebomlás gátlása
- Szárazanyag-veszteség csökkentése

Kettős célt szolgálhat



Biztonsági öv kedvezőtlen időjárás esetén

Gyorsabb és jobban tervezhető betakarítás

Megelőzés: kémiai sók használata

NEOCONS
kiegészítjük egymást

További előnyök:

- Nem korrozív, nem illékony
- Nem jelent veszélyt emberre, gépre, infrastruktúrára
- Nem fokozza a csurgaléklé képződést
- Kis dózisban hatékonyak
- Könnyebb kezelhetőség
- Túlfonnyadás elkerülhető

Csurgaléklé: 5-7% szárazanyag-veszteség

Kémiai tartósító sók alkalmazása

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Használatuk technológiai előkészületet igényel

- Tömény sóoldat (1,2-1,25g/cm^3)
- 1-3 liter/tonna dózis
  - Megfelelő kijuttató berendezés
  - Állíthatóság
  - Adalékanyag tartály méretezése
  - Logisztika → utántöltés a szántóföldön

Kémiai tartósító sók hatóanyagai

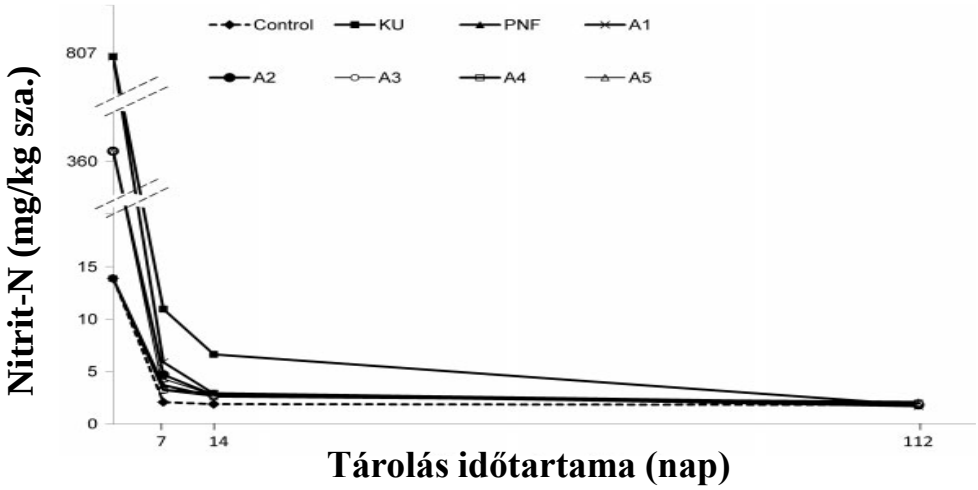
NEOCONS
kiegészítjük egymást

Nátrium-nitrit

- Szelektív mikrobagátló
- Romlást okozó baktériumok (Clostridium, Enterobacter)
- Természetes tejsavtermelő baktériumok segítése nyomán erős tejsav dominálta erjedés
- Külön adalékanyag nem szükséges
- Az erjedés során elbomlik, N2 gáz formájában távozik
- Magas hatóanyag koncentráció 500g/t< is kockázat nélkül alkalmazható

Nitrát légzés/Disszimilatórikus nitrát redukció
Escherichia, Pseudomonas, Bacillus törzsek

$NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO \rightarrow N_2O \rightarrow N_2$

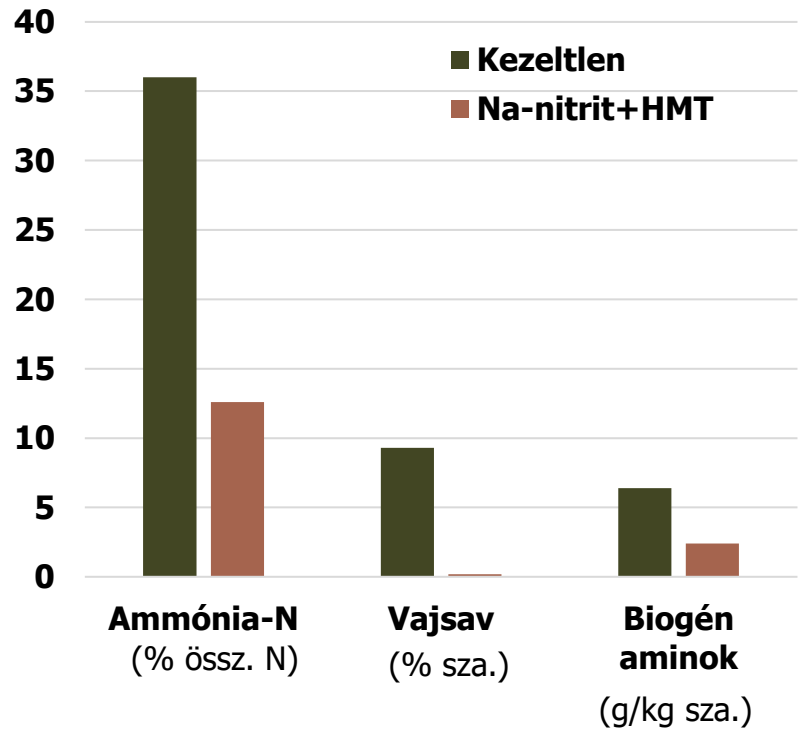


Kémiai tartósító sók alkalmazása

NEOCONS
kiegészítjük egymást

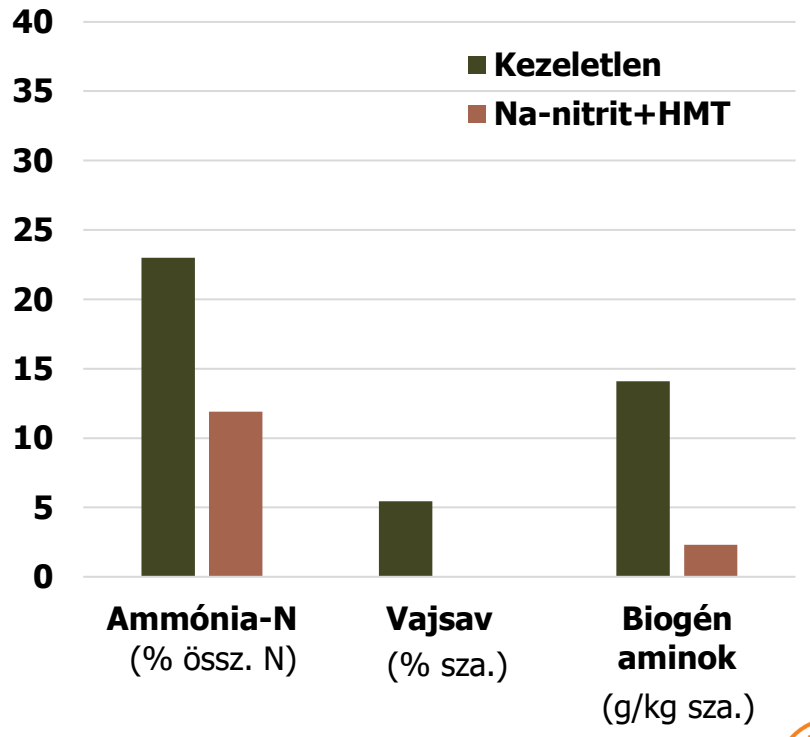
Lucernaszilázs

23,1% sza.; Nyf. 24,4%; Hamu 18,2%



Fűszilázs

20,0% sza.; Nyf. 18.7%; Hamu 13.2%



Auerbach et al., 2016

Kémiai tartósító sók hazai tapasztalatok

NEOCONS
kiegészítjük egymást

Takarmány típusa	Szárazanyag-tartalom	Hamu-tartalom	Nyersfehérje	Cukor	pH	NH_3	Tejsav	Ecetsav	Vajsav
	g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.		% össz. N	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.
Olaszperje szenázs	247	114	153	0	3,5	8,7	147,97	22,92	0,00
Olaszperje szenázs	313	103	204	27	4,6	7,7	92,12	24,04	0,00
Olaszperje szenázs	328	103	196	53	4,8	6,1	65,66	17,90	0,00
Rozsszenázs	277	70	170	50	4,2	6,3	94,63	12,13	0,00
Rozsszenázs	267	71	181	53	4,3	5,8	91,00	10,50	0,00
Lucerna szenázs	336	103	195	13	4,7	7,5	88,97	35,01	0,00
Olaszperje szenázs	325	85	142	49	4,6	7,3	59,46	6,88	0,00
Rozsszenázs	322	57	169	80	3,9	7,0	103,24	15,80	0,00
Rozsszenázs	273	75	170	61	4,5	9,7	74,03	8,35	0,00
Rozsszenázs	284	65	140	10	4,0	9,6	104,58	45,14	0,42
Borsós bükkönyös tritikálé	290	100	168	57	4,1	7,3	88,07	11,70	0,00
Árpaszenázs	310	74	122	43	4,3	5,5	69,66	15,84	0,00
Tritikálé szenázs	314	63	113	129	4,2	5,4	60,25	12,15	0,00
Gabonakeverék szenázs	326	79	120	99	4,2	7,6	63,20	23,69	0,00
Gabonakeverék szenázs	316	96	172	102	4,6	7,5	67,22	8,99	0,00
Átlag	301,9	83,8	161,1	55,0	4,3	7,3	84,7	18,1	0,0

Köszönöm a figyelmet!