

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.
- 2015-től címzetes 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.

A méret mégiscsak rendkívül fontos!



A strukturális rost
elméleti alapjai

Dr. Orosz Szilvia

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Gödöllő

A struktúrrost szerepe



12-15 kg sav termelődik naponta a bendőben



Napi 120 liter nyál kell a ‚semlegesítéséhez' (6,2-6,5 pH) a bendőben

A struktúrrost szerepe



A rost strukturálja a bendőtartalmat és megtelepedési helyet biztosít a mikroorganizmusoknak a szaporodáshoz

- **A gázok felül vannak**
- **A rostmatrac lebeg a folyadék felszínén (kétrétegű: az intenzív rostbontás helye az átmeneti, lazább alsóbb réteg)**
- **A finomabb frakciók a folyadékfázisban lebegnek vagy leülepednek, abrak (mérsékelt fermentáció)**



Kép: Lallemand

A struktúrrost szerepe



A bendő rostszőnyege serkenti a bendő izomdinamikáját (35-45 másodpercenként összehúzódásokkal mozgatja a bendőfalat).

- összekeveri a bendő emésztőnedveit,
- az illósavakat eloszlatja,
- a gázbuborékokat felszabadítja,
- elősegíti a felszívódást,
- segíti a kérődzést.



A TMR struktúrájának élettani szerepe

3,6% tejzsír és a 6,1 pH fenntartásához szükséges:

744 perc rágómozgás/nap

36,1 perc rágás/1 kg sza.-felvétel



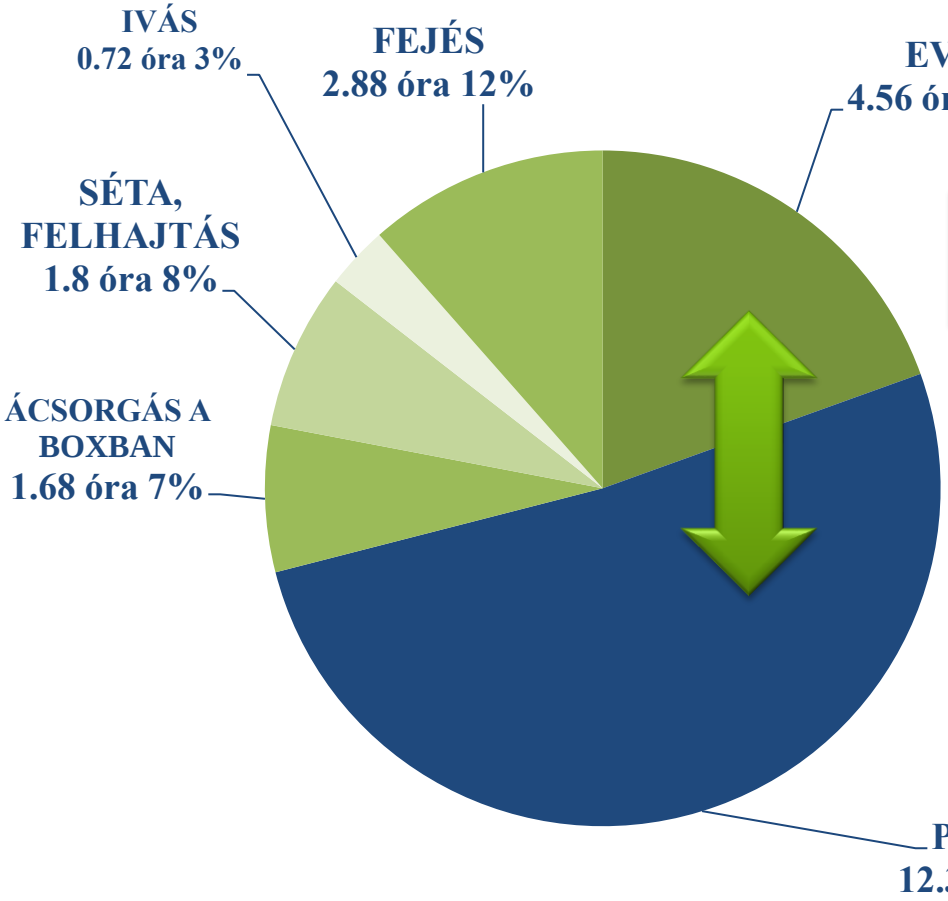
Mertens (1997): J Dairy Sci 80:1463–1481

450-550 perc/nap ± 30-50 perc/nap

Grant, 2014

Adj időt és biztosíts jó klímát/fekvőhelyet a tehénnek, hogy tudjon pihenni és kérődzeni eleget!

A tehén napirendje





Szecska és szeletméret?!

5 kg/nap struktúrrost (peNDF)
(Mertens, 1997)

A legjobb bendővédő: a pihenés és a kérődzés.

Forrás: Matzke és Grant , 2002

A tejelő tehén ‚napirendje'

AZ ÁTLAGOS TEJELŐ TEHÉN ÉS A TOP 10 TEHÉN (TEJTERMELÉS ALAPON) NAPIRENDJE EGY ÁTLAGOS NAPON (óra/nap)		
	Top 10%	Átlagtehén
Evés az etetőasztalnál	5.5	5.5
Pihenés (6 óra kérődzés)	**14.1^{a}**	11.8^{b}
Álldogálás a folyosón	**1.1^{b}**	2.2^{a}
Álldogálás a boxban	**0.5^{b}**	1.4^{a}
Ivás	0.3	0.4
A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek		Forrás: Matzke (2003)

A beavatkozás iránya:
a takarmányozási – klimatikus – menedzsment – faktorok elkülönítése.

A kérődzők rostellátása

EGYENSÚLY



aNDFom TARTALOM

FIZIKAI SZERKEZET
peNDF , peuNDF
(kérődzés)

NDF BENDŐBELI LEBONTHATÓSÁG ÉS SEBESSÉG
NDFd$_{12\text{-}24\text{-}30\text{-}48\text{-}120\text{-}240}$,
dNDF$_{12\text{-}24\text{-}30\text{-}48\text{-}120\text{-}240}$, uNDF$_{240}$
kd$_{NDF}$ és kp

TTNDFD
TELJES EMÉSZTŐTRAKTUSRA VETÍTETT EMÉSZTHETŐSÉG

A takarmányok rosttartalma

NDFd: jó!
peNDF: jó!

✓ Tejzsír
✓ Kérődzés

✓ Kérődzés
☠ Tejzsír
☠ Szárazanyag-felvétel

NDFd: gyenge
peNDF: jelentős

Fiatalon betakarított szilázsok:
őszi gabona szilázsok,
intenzív fűszilázs,
jó minőségű
réti széna

Strukturális rostforrás, sok-könnyen lebontható NDF

Strukturális rostforrás, sok-nehezen lebontható NDF

- **Szalma**
- **‚Öreg' réti széna**
- Elöregedett szilázsok
- Öreg kukoricaszilázs

NDFd: jó!
peNDF: gyenge (!?)

Nem strukturális rostforrás, sok-könnyen lebontható NDF

Nem strukturális rostforrás, sok-nehezen lebontható NDF



répaszelet
szójahéj
citrustörköly

✓ Tejzsír
☠ Kérődzés

Ballaszt

Fizikailag hatékony rost

A peNDF mérése laboratóriumi körülmények között



Mi a peNDF?



peNDF: az 1.18 mm-es szitán fennmaradó anyag NDF-tartalma a fizikailag hatékony NDF.

Dr. Dave Mertens 1997

(USDA, Forage Research Center, Madison, WI, USA)

Ro-Tap rázószita: automatizált, standard, in vivo kísérletekkel megerősített

- peNDF = 60-70% NDF TMR
- peNDF= 21-23 sza.% (Mertens, 1997).

Mi a peNDF?

- A bendőfisztulás szarvasmarhával végzett kísérleti eredmények szerint az **1.18-mm-es szitán fennmaradó anyag megfelelő ütemben halad át a tehén bendőjén**, míg az **ettől kisebb, szignifikánsan gyorsabban** (Poppi és mtsai.,1985). Ezért a peNDF az NDF-nek az **1,18 mm-es szitán fennmaradó NDF-hányada** (Mertens, 1997 – *ez 3-dimenziós rázás*).



- Az egyes **tömegtakarmányok peNDF-tartalma összeadódik**, ezért a TMR peNDF-értéke az egyes komponensekből számolható. Javasolt értéke: **min 5,0 kg/nap/tehén** peNDF-felvétel a nagytejű csoportban (25 kg/nap szárazanyag-felvétel mellett: **200 g/kg sza. a TMR-ben**).

- A **Penn State szeparátor 4 mm-es tálcáján fennmaradó** anyagmennyiség NDF-tartalma megfeleltethető a peNDF-értékének elméletileg (ez *2-dimenziós rázás*).

Mi a peNDF?



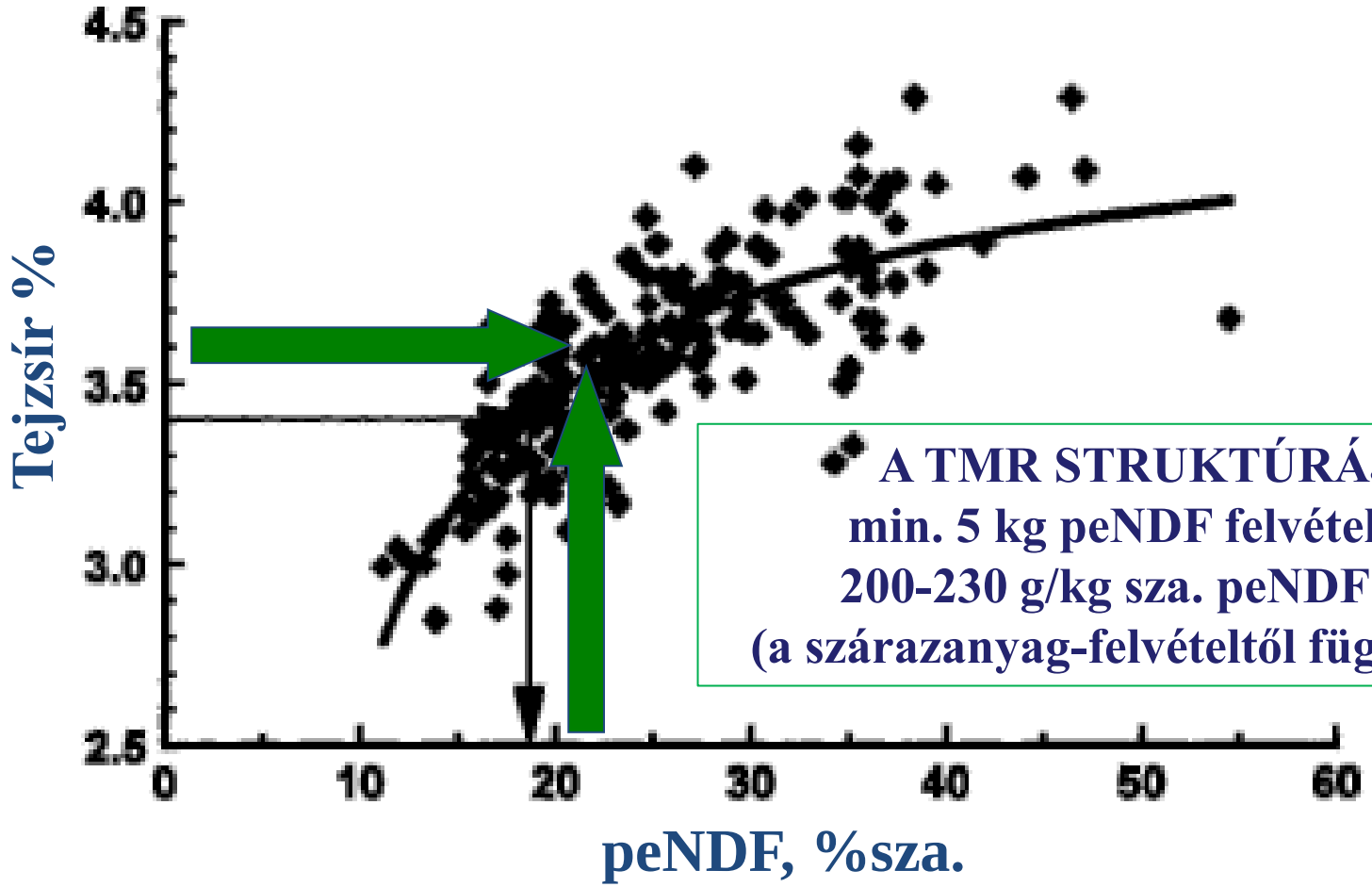
peNDF: az 4 mm-es szitán fennmaradó anyag NDF-tartalma a fizikailag hatékony NDF.

Dr. Jud Heinrichs, 2013
Pennsylvania Állami Egyetem, USA

Penn State Szeparátor: nem automatizált, nem standard (emberi és környezeti hatás)

- peNDF = 60-70% NDF TMR
- peNDF= 21-23 sza.% (Mertens, 1997).

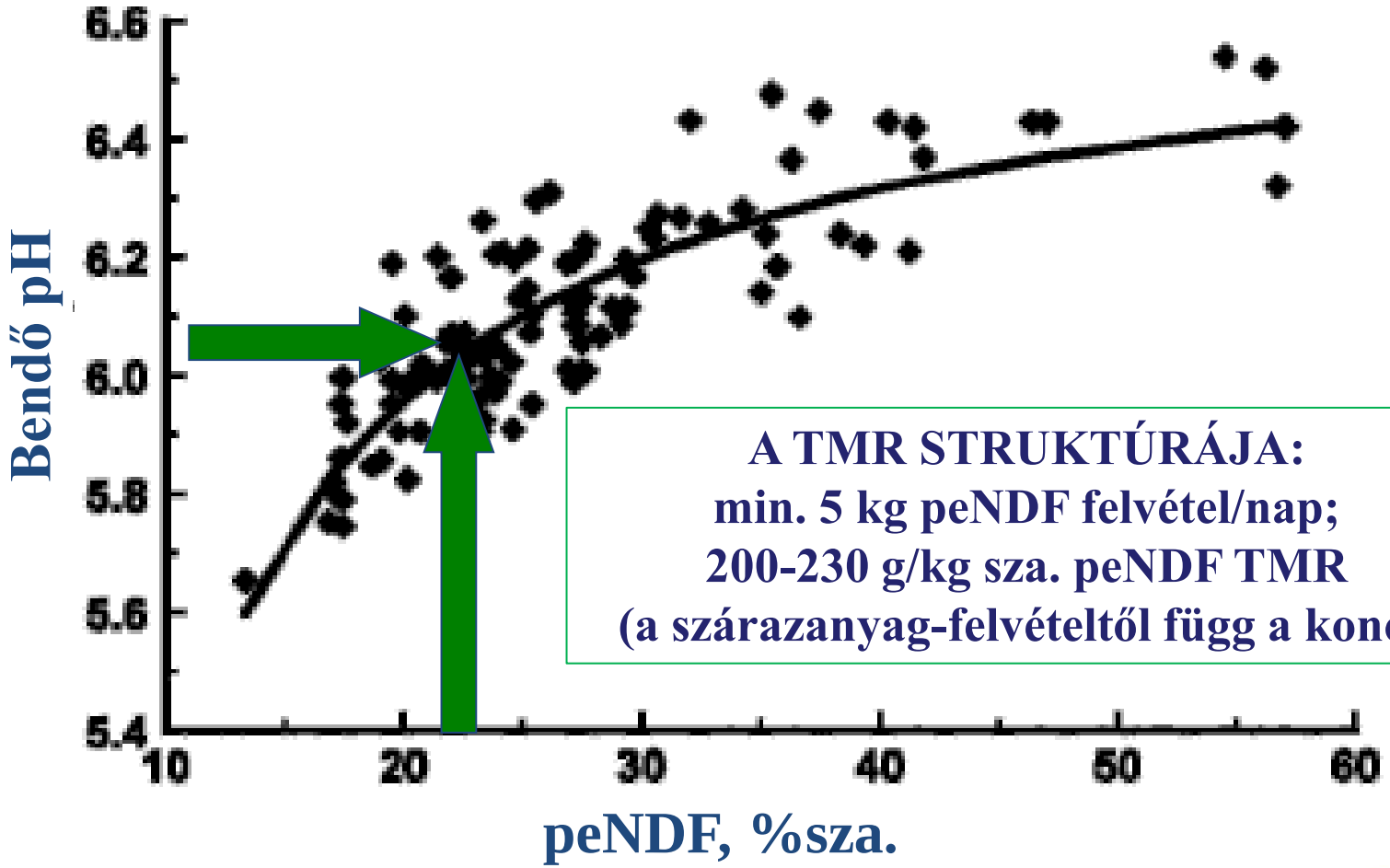
A TMR peNDF-tartalma és a tejzsír kapcsolata



A TMR STRUKTÚRÁJA :
min. 5 kg peNDF felvétel/nap;
200-230 g/kg sza. peNDF TMR
(a szárazanyag-felvételtől függ a konc.)

Mertens (1997): J Dairy Sci 80:1463–1481

A TMR peNDF-tartalma és a bendő-pH kapcsolata



A TMR STRUKTÚRÁJA:
min. 5 kg peNDF felvétel/nap;
200-230 g/kg sza. peNDF TMR
(a szárazanyag-felvételtől függ a konc.)

Mertens (1997): J Dairy Sci 80:1463–1481

A TMR peNDF-tartalma és a bendő-pH kapcsolata





Bendő pH	peNDF felvétel kg/nap	peNDF aTMR-ben
6,2	6,32 kg	30%
6,1	5,25 kg	25,6%
6,0	4,40 kg	22,3%
5,9	3,66	19,3%

Mertens (1997): J Dairy Sci 80:1463–1481

A szecskaméret

TÖRTÉNELEM

Takarmány neve és szárazanyag-tartalma	Szecskahosszúság (cm)	
	Ha a rosttartalom	
	közepes	kicsi
Lucerna, pillangósok, fűfélék		
25-35% szárazanyag-tartalom	1-2 ✓	3-5 ?!
35% feletti szárazanyag-tartalom	0,5-1 MARÓ!	2-3 ?!
Silókukorica vagy cirok		
30-35% szárazanyag-tartalom	2 ?!	2-4 ?!
35-40% szárazanyag-tartalom	1,5 ✓	2-3?!
40-45% szárazanyag-tartalom	1 MARÓ!	2 ?!
Korai gabonanövény-szilázsok	0,5-1 MARÓ!	2 ✓

Régen 3-6 kg/nap/tehén szénaetetés, manapság: 1 kg/nap/tehén széna

A szecskaméret

A JÖVŐ?!

MÚLT: a szárazanyag-tartalomhoz állítottuk be a szecskaméretet a jobb tömöríthetőség és a csurgaléklé-képződés megelőzése érdekében.

SILÓZÁSKÖZPONTÚ szemlélet.



A JÖVŐ PRIORITÁSA: a TMR ideális szerkezetéhez állítom be a szecskaméretet és ehhez állítom be a szárazanyagot.

TEHÉNKÖZPONTÚ szemlélet.



Fizikailag hatékony rost

PENN STATE SZEPARÁTOR
használata telepen



A Penn State Szeparátor evolúciója

1. FIZIKAI VÁLTOZÁS





2. FIZIKAI VÁLTOZÁS

3. tálca: 1,18 mm, fémháló





3. tálca: 4 mm műanyag, lyukas

3. A STANDARD VÁLTOZÁSA

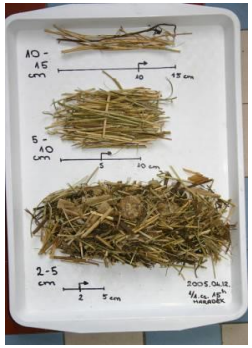
0,8-1,9 cm **30-50%**

0,8-1,9 cm **>50%**

A Penn State Szeparátor evolúciója 1. (2002.)

Ideális frakcióeloszlás a kukorica- és lucernaszilázsban, valamint a TMR-ben
(Kononoff és Heinrichs, 2002)





Pórusméret (cm)	Optimum		
	kukoricaszilázs	lucernaszenázs	TMR
>1,9 cm	5 ± 3%	15 ± 5%	5 ± 3%
0,8-1,9 cm	55 ± 10%	60 ± 15%	40 ± 10%
0,12-0,8 cm	40 ± 10%	30 ± 10%	40 ± 10%
<0,12 cm	<5 %	<5 %	<20 %

A Penn State Szeparátor evolúciója 2. (2013.)

Ideális frakcióeloszlás a kukorica- és lucernaszilázsban, valamint a TMR-ben
(Heinrichs, 2013)



Pórusméret (cm)	Optimum		
	kukoricaszilázs	lucernaszenázs	TMR
>1,9 cm	3-8%	10-20%	2-8%
0,8-1,9 cm	45-65%	45-75%	30-50%
0,4-0,8 cm	20-30%	30-40%	10-20%
<0,4 cm	<10 %	<10 %	30-40%

Kompatibilis a Ro-Tap rázóberendezés 0,12 cm értékével

Tudományos eredmények: 1. vs. 2. tálca

Beauchemin és mtsai, 2003: a lucerneszilázs és -széna aránya

- **Luc.szilázs: luc.széna (50:50 vagy 25:75)**



A lucernaszilázs peNDF-tartalma nem rosszabb, mint a szénáé.

A **szárazanyag-felvétel úgy csökkent**, ahogy **emelkedett a széna részaránya a szilázzsal szemben**.



Az egységnyi szárazanyag és NDF elfogyasztásához több idő kellett, amikor nagyobb volt a takarmány lucernaszéna aránya.

A tejtermelés javult, amikor a tehenek nagyobb arányban ették a lucernaszilázst. Ennek oka a **növekvő szárazanyag felvétel** volt.



Miner Intézet: **a finomabbra aprított széna** a tehén teljes **evési idejét napi 45 perccel csökkentette** a hosszú szálú széna etetéséhez képest.

A Penn State Szeparátor evolúciója: 1. vs. 2. tálca

A 19 mm-nél nagyobb kukoricaszilázs-frakció (vs. a 8-19 mm-es frakcióval)



- növelte **a válogatás mértékét** (a hosszú szálak kiválogatását),
- **csökkentette a szárazanyag-, NDF- és keményítőfelvételt,**
- növelte az adag töltőkapacitását,
- növelte a meghagyott NDF mennyiségét,
- **csökkentette a rágás időtartamát (nem ette meg a hosszabb rostokat),**
- **csökkentették a tejhozamot** és beltartalmat,



A > 19 mm-es méretű szilázsfrakció fizikai hatékonyságát csak **gyakori válogató mérésekkel ellenőrizve** lehet megítélni.

8-19 mm: SZILÁZSOK ÉS SZENÁZSOK ELMÉLETI SZECSKAHOSSZA!

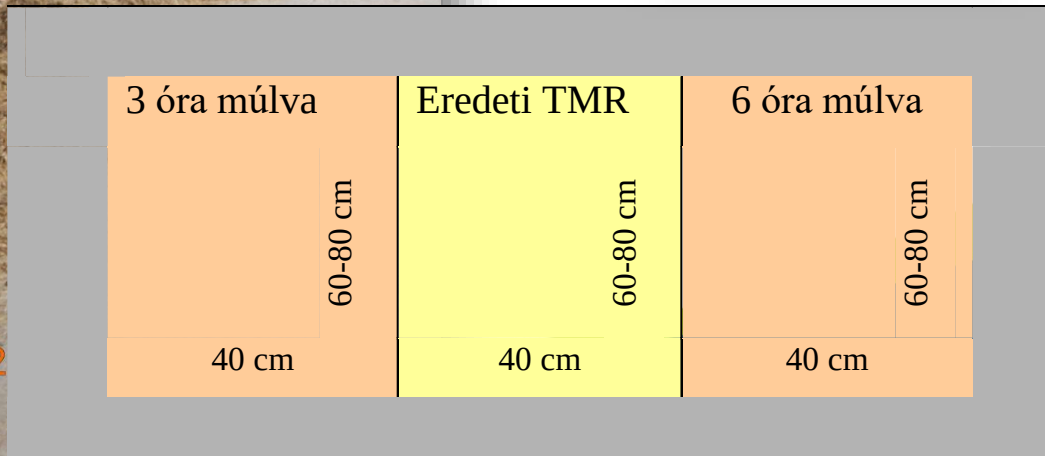
Filho és mtsai (2022) J. Dairy Sci. 106:6041–6059

VÁLOGATÁS – szecskahossz

EREDETI TMR vs. MEGHAGYOTT TMR (3-12 ÓRA):
KÜLÖNBSÉG <5%, nem válogat







Tudományos eredmények: : 1. vs. 2. tálca

Drochner és mtsai (2008) **a fűszilázs** különböző szecskaméretei

- **hosszú > 19 mm,**
- **közepes 19-8 mm,**
- **rövid < 8 mm.**



>19 mm-ről 8-19 mm-re való csökkentés:

- **növelte a bikarbonát-koncentrációt, az acetát arányát és a protozoák számát a bendőben.**
- A <8 mm méret növelte **a bakteriális fehérje** arányát és ennek aminosav koncentrációját a bendőben.



A fűszilázs (!) esetében a **8-19 mm-es szecskaméret** nem befolyásolta hátrányosan a bendő állapotát, emellett **hasznos** lehet a bendő mikroba koncentrációjának és aktivitásának javításában.

A **8 mm-es szecskaméret** sem volt kimutathatóan káros hatással a bendőre, de ezt a tartományt **óvatosan** kell kezelni.

VÁLOGATÁS – szecskahossz

> 1,9 cm frakció : max. 5 cm és max 5%



A MÚLT



A MÚLT

A Penn State Szeparátor evolúciója: 1. vs. 2. tálca

Négy különböző szerkezetű takarmányadag és a belőlük képződött falat fizikai szerkezete (Miner Intézet)

	Szita lyukmérete mm		19	13,2	9,5	6,7	4,75	3,35	Átlagos FRAKCIÓ (mm)
Takarmányadag	kevés peNDF	kevés uNDF240	3	27	33	20	10	7	9,36
	sok peNDF	kevés uNDF240	12	27	29	16	9	6	10,42
	kevés peNDF	sok uNDF240	9	21	23	22	14	11	9,19
	sok peNDF	sok uNDF240	32	13	17	20	11	7	11,55

$uNDF_{240}$-koncentráció: 8,9% sza. vs. 11,5% sza.
peNDF-koncentráció: 19-20% sza. vs. 22% sza..

Sok peNDF: hosszabb szálú fűszéna nagyobb adagban
Sok uNDF240: kevesebb répaszelet



A Penn State Szeparátor evolúciója: 1. vs. 2. tálca

Négy különböző szerkezetű takarmányadag és a belőlük képződött falat fizikai szerkezete (Miner Intézet)

	Szita lyukmérete mm		19	13,2	9,5	6,7	4,75	3,35	Átlagos FRAKCIÓ méret (mm)
Falat	kevés peNDF	kevés uNDF240	1	11	38	26	14	10	7,96
	sok peNDF	kevés uNDF240	3	11	22	29	20	16	7,46
	kevés peNDF	sok uNDF240	2	11	26	29	19	13	7,51
	sok peNDF	sok uNDF240	5	12	19	28	21	14	7,78

- A lenyelt **falat átlagos részecskemérete meglehetősen hasonló** mind a négy takarmányadag esetében!!!!
- A tömegtakarmányok és a szilázsalapú takarmányadagok **hasonló átlagos frakcióméretttel lépnek be a bendőbe** az evési rágás után.

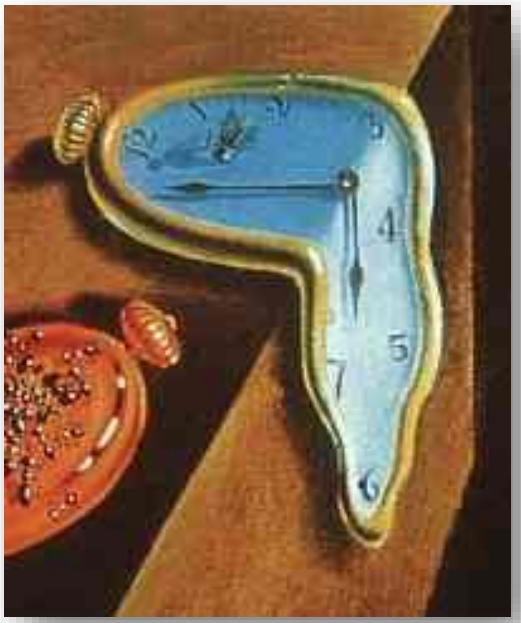
A Penn State Szeparátor evolúciója: 1. vs. 2. tálca

	Kevés $uNDF_{240}$		Sok $uNDF_{240}$	
	Kevés peNDF	Sok peNDF	Kevés peNDF	Sok peNDF
Evési idő, perc/nap	**255^{b}**	**263^{b}**	**279^{ab}**	**300^{a}**
Kérődzési idő, perc/nap	523	527	532	545

- De a teheneknek rostegységenként **többet kell rágniuk**, ha a takarmányadag frakciómérete hosszabb.
- A túl hosszú frakciók azt eredményezik, hogy **a tehén több időt tölt az etetőasztalnál evéssel (és kevesebbet pihen).**

A Penn State Szeparátor evolúciója: 1. vs. 2. tálca

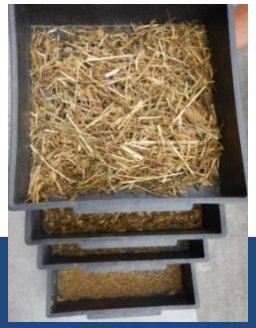
A tehén peNDF-igényének kielégítésekor
a túl hosszú frakciók kerülésével
az evési időt és
a bendőműködést egyszerre
optimalizálhatjuk.



A Penn State Szeparátor evolúciója 3. (2018.)

Ideális frakcióeloszlás a TMR-ben

(Miner Institue, Smith és Grant, 2018)



Pórusméret (cm)	TMR	Magyarázat
>1,9 cm	>5%	Kiválogatható frakció, túl hosszú. Növeli az evés időtartamát, különösen, ha 10% felett van.
0,8-1,9 cm	**>50%**	**Elég hosszú és fizikailag még hatékony. Maximum értéke 50-60%.**
0,4-0,8 cm	10-20%	Ez a méret (> 4mm) a fizikai hatékonyság határa. Nincs rá más ajánlás, minthogy a három felső frakció együtt adja ki a szükséges peNDF értéket.
<0,4 cm	25-30%	A 40-50% abrak részarány általában 25-30% súlyarányt ad az alsó tálcán.

Wyatt Smith és Rick Grant (2019): It is time to rethink the particle size. Hoards Dairyman. https://hoards.com/article-25887-its-time-to-rethink-particle-size.html

A széna előaprítása

TÖRTÉNELEM

Szálhosszúság	Optimum
2-5 cm	Nem ismert (2-5 cm)
5-10 cm	
10-15 cm	













TCl és utóaprítás szilázsok, szenázsok esetében! 2023.

Szálhosszúság	Optimum
>1,9 cm 2-5 cm?	Aránya: 5% Max. hossza nem ismert
~~5-10 cm~~	
~~10-15 cm~~	













A két rost meséje

Miner Intézet 2018-2020: **az emészthetetlen ($uNDF_{240}$) és a fizikailag hatékony NDF (peNDF) kapcsolatát vizsgálták**







1. **Emészthetetlen rosttal lehet-e pótolni a hiányzó struktúrrost egy részét**? Kompenzálhatjuk-e a peNDF (struktúrrost) hiányát, ha több $uNDF_{240}$-et adunk a takarmányadaghoz?
2. **Ha az uNDF240 (emészthetetlen rost) több a kívántnál, kompenzálhatjuk-e (legalább részben) a tömegtakarmány finomabbra aprításával**, hogy fenntartsuk a takarmányfelvételt?

A lényegi kérdés a következő: **van-e optimális peNDF-koncentráció (struktúrrost koncentráció), az $uNDF_{240}$-tartalom (emészthetetlenrost-tartalom) változásának függvényében és fordítva?**

A két rost meséje

Komponensek	Kevés $uNDF_{240}$		Sok $uNDF_{240}$	
	Kevés peNDF[2]	Sok peNDF	Kevés peNDF	Sok peNDF
Kukoricaszilázs	34,7	34,7	34,7	34,7
Búzaszalma, aprított	1,6	1,6	1,6	1,6
Fűszéna, rövid szecska	**10,5**	**-**	**24,2**	**-**
Fűszéna, hosszú szecska	**-**	**10,5**	**-**	**24,2**
Répaszelet, pelletált	**12,9**	**12,9**	**0,4**	**0,4**
Abrakkeverék	40,3	40,3	39,1	39,1
Összetétel				
Tömegtakarmány arány	**46,8**	**46,8**	**60,5**	**60,5**
aNDFom[3]	33,1	33,3	35,7	36,1
$uNDF240_{om}$	**8,9**	**8,9**	**11,5**	**11,5**
$peNDF_{om}$	**20,1**	**21,8**	**18,6**	**21,9**
$peuNDF_{240}$	**5,4**	**5,9**	**5,9**	**7,1**

$peuNDF = pef \times uNDF_{240}$

A két rost meséje

Komponensek	Kevés $uNDF_{240}$		Sok $uNDF_{240}$	
	Kevés peNDF[2]	Sok peNDF	Kevés peNDF	Sok peNDF
Szárazanyag-felvétel, kg/nap	27,5 [a]	**27,3 [a]**	**27,4 [a]**	**24,9 [b]**
NDF-bevitel, kg/nap	9,12 [b]	**9,06 [b]**	**9,74 [a]**	8,96 [b]
uNDF240om felvétel, kg/nap	2,41 [c]	**2,43 [c]**	**3,11 [a]**	2,87 [b]
peNDFom felvétel, kg/nap	5,56 [b]	**5,94 [a]**	**5,07 [c]**	5,44 [b]
peuNDFom felvétel, kg/nap	1,47 [c]	**1,59 [b]**	**1,61 [b]**	1,74 [a]

EGYENLŐ SZÁRAZANYAG-FELVÉTEL, amikor

- kevesebb $uNDF_{240}$-et ettek durvábbra vágva (*kevés-sok*), vagy
- nagyobb mennyiségű $uNDF_{240}$-et ettek, finomabb szemcseméretttel (*sok-kevés*).

A két rost meséje

	Kevés $uNDF_{240}$		Sok $uNDF_{240}$	
	Kevés peNDF[2]	Sok peNDF	Kevés peNDF	Sok peNDF
Tej kg/nap	**46,1 a**	**44,9 ab**	**44,0 bc**	**42,6 c**
Tejzsír %	3,68 b	3,66 b	3,93 a	3,92 a
EMC tej kg/nap	47,0 a	45,7 ab	46,4 ab	44,6 b

Az ECM-tejtermelés a ***nagy $uNDF_{240}$- és nagy peNDF-tartalmú*** takarmányt fogyasztó tehenek esetében volt ***a legalacsonyabb***.

A ***legnagyobb ott volt a tejtermelés***, ahol a ***kevés $uNDF_{240}$ + kevés peNDF*** takarmányadagot ették a tehenek.

A két rost meséje

	Kevés $uNDF_{240}$		Sok $uNDF_{240}$	
	Kevés peNDF	Sok peNDF	Kevés peNDF	Sok peNDF
Evési idő, perc/nap	**255^{b}**	**263^{b}**	**279^{ab}**	**300^{a}**
Kérődzési idő, perc/nap	523	527	532	545

A *sok* $uNDF_{240}$ + *sok peNDF* takarmányadaggal etetett tehenek

- **45 perc/nap értékkel tovább ettek**, és mégis
- **közel 3 kg/nap értékkel kevesebb szárazanyagot fogyasztottak**, mint azok a tehenek, amelyeket *kevés uNDF240 + kevés peNDF* adaggal etettek

A két rost meséje

Ha a tömegtakarmány **rostemészthetősége gyengébb** a kívánatosnál, a **finomabb szecskaméret** növelheti a takarmányfelvételt és a tejtermelést. A tejtermelés javulása összefügg

1. **a rövidebb evési idővel – több pihenési idővel,**
2. **a kedvezőbb bendőfermentációval és**
3. **a gyorsabb rostforgalommal.**



A peuNDF$_{240}$ nagymértékben összefügg a szárazanyag-felvétellel és a tejtermeléssel, amikor a takarmányadag alapja kukoricaszilázs és fű- vagy gabonaszilázs.

két rost meséje: tanulságok

Ha a tömegtakarmány rostemészthetősége rosszabb az elvárhatónál, akkor **a finomabb fizikai szerkezet (rövidebb szecskaméret)** hasonló szintre emeli a **szárazanyag-felvételt és a tejtermelést azon adaghoz, ami kevesebb emészthetetlen rostot ($uNDF_{240}$) tartalmaz.**



Azt azonban kerülni kell, hogy az alacsony $uNDF_{240}$-értékű (tehát jól emészthető) tömegtakarmányokat túl finomra aprítsuk.

Hasznos olvasnivaló álmatlan éjszakákra: *Mesék a rostról…*



Fotó: Bodó Gergő, 2021.

A ROST TUDOMÁNYA A GYAKORLAT SZOLGÁLATÁBAN

Dr. Orosz Szilvia
Állatenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Az alábbi cikk dióhéjban mutatja meg, hogy mit érdemes tudni a rostról, ha a tejelő tehénnek akarunk tömegtakarmányt termeszteni, majd azt a TMR-be bendő- és pénztárcabarát módon beilleszteni. ***Ez nem elmélet, mert közvetlenül erre épül a gyakorlat.*** *Mért? Ezen paraméterek attól függnek, hogy a növénytermesztő milyen vetésforgót tervez meg, hogy milyen tömegtakarmány-típusokból mennyit vet, hogy a műszaki szakemberek mikor indítják a kaszálást, a járószeriskázót, és hogy az állattenyésztő jól tartósította-e őket, a gondos gazda módján eteti-e a tömegtakarmányait. Így a formulázó takarmányspecialistának sokkal könnyebb (lenne) jó adagot álmodni, ha van elegendő, jó minőségű és megfelelő típusú tömegtakarmány az év minden napján. A cikkben leírtak a* ***növénytermesztőnek, a betakarítás műszaki szakembereinek, az állattenyésztőnek és a takarmányos specialistának a közös nyelve a tömegtakarmányok témájában, érdemes ezért ezen nyelvezetet ismerni.***

A ROSTELLÁTÁSSAL KAPCSOLATOS HAGYOMÁNYOS ÉS KORSZERŰ ALAPFOGALMAK

A rostra vonatkozó fogalmakat, mérési módszereket érdemes áttekinteni, mielőtt az élettani hatásukkal foglalkozunk.

Nyersrost: kémiailag nem egységes anyag, a növényi sejtfalat képező szerves anyagokból származik (tehát csak a növényi eredetű takarmányok tartalmaznak nyersrostot). A takarmányozástan nomenklatúrája szerint a nyersrost a takarmány szerves anyagainak azon része, ami híg savban és lúgban való főzés, majd szűrés után oldhatatlan állapotban marad vissza. Módszer: Henneberg-Stohmann módszer. A nyersrost említett kémiai meghatározása a XIX. század közepén került kidolgozásra, de még napjainkban is a rutinszerű laboratóriumi mérések alapját képezi. Ma már azonban ***pontatlannak ítéljük ezt a módszert, a nemzetközi kutatás már nem is használja, mivel a hemicellulóz egy része kioldódik a mérés során, és a hiba mértéke takarmánytípusonként eltérő.***

Nézzük meg a nyersrost főbb alkotórészeit:

- **Cellulóz:** a takarmányok nyersrost-tartalmának kb. 50%-át teszi ki. Emészthetősége a baktériumok tevékenységétől függ, mert a gazdasági állatok enzimkészletében a cellulóz bontására alkalmas celluláz nem szerepel. A nyersrost bakteriális emésztése a kérődzők bendőjében, az együregű gyomrú állatok vak- és vastagbelében folyik.
- **Hemicellulóz:** főképp a fiatalabb növények sejtfalában található, a nyersrostnak kb. 10-30%-át teszi ki. Enzimes és kémiai hatásra is könnyen bontók.
- **Növényi ragasztóanyagok,** nyálkaanyagok, mézgák. A nyersrost ezen alkotórészei víz jelenlétében duzzadnak, kocsonyásodnak, kolloidális természetűek. A sejtfal kötőanyagai. Emészthetőségük közepes vagy rosszabb. Ide sorolható a pektin, amit csak a pektináz enzim bont, a gazdasági állatok számára jórészt



A PENN STATE SZEPARÁTOR ÚJ AJÁNLÁSA A TMR-RE

Dr. Orosz Szilvia
Állatenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Folytatjuk a rosttal foglalkozó cikkek sorát. Jelen cikkben a fizikailag hatékony rost hosszával és a hosszú szálú rost részarányával foglalkozunk. Mindig csodálkoztam, hogy a Penn State szeparátor esetében miért nem adták meg a felső szitán levő frakció ideális méretét (2-5 cm?, 2-10 cm?, 2-15 cm?). Nyilván azért, mert a 2-8% (látszólagos 5%) kevés, nem volt túl nagy jelentősége az USA adagjaiban, ahol már akkor is a 2. frakción volt a hangsúly. Nálunk kb. 10 év kellett, amíg eljutottunk odáig, hogy a nagyobb termelésű telepeken valóban tudjuk a felső tálcán ezt az alacsony részarányt tartani. Elsősorban a bálaaprító berendezés használatának elterjedése és a széna részarányának csökkentése vezetett ide. ***A fizikailag hatékony rost többé nem jelenti a hosszú szálú, emészthetetlen és kiválogatható összetevőket az adagban.*** *Ennek oka nem csak a kiválogathatóság, hanem (most olvashatnak róla) az evési idő is. A továbbhúzás kulcsa tehát a 2. frakció! Mert az az emészthető struktúrrost elsődleges forrása, továbbá a legnagyobb részarányú frakció. A szelet- illetve a szecskaméret csökkentése azonban mindig nagy körültekintést igényel az acidózisveszély miatt. De van egy segítségünk a telepen, ami objektíven mutatja meg az adatokat, az pedig a Penn State szepatátor. A Penn State szeparátor kifejlesztője Jud Heinrichs professzor úr a Pennsylvaniai Egyetemen, míg a fejlesztési Rick Grant professzor vezetésével a Miner Institute csapata végezte el. Az új ajánlást mutatjuk most be.*

Ideje frissíteni az optimális szemcseméretre vonatkozó ajánlást. A fizikailag hatékony NDF-et (peNDF) Dave Mertens 1997-ben úgy határozta meg, mint a takarmány azon részét, amely a szárazon történő szitálás során az 1,18 mm-es szitán fennmarad, megszorozva az NDF-tartalommal. A mérést laboratóriumi körülmények között a Ro-Tap rázószitával végezzük. Ez a struktúrrost hatékonyan serkenti a rágást, és a bendőben a matracréteg kialakulását. A közelmúltban módosított Penn State Particle Separatorral (PSPS), amely már az új 4 mm-es szitát tartalmazza, szintén képesek vagyunk a peNDF mérésére (a szitázott frakció laboratóriumi analízisével). A két méret egyenértékű, mert a Ro-tap rázószita hatékonyabban ráz 3-dimenziósban, mint a Penn State szeparátor (2-dimenziós rázás). A tejelő teheneknek körülbelül 20-22% peNDF-re van szükségük a megfelelő rágáshoz és a bendőműködéshez.





"Nincs még egy olyan foglalkozás, amely olyan átfogóságú lenne az emberi faj számára, és amely olyan szelíd körű gyakorlati és technikai tudást igényelne, mint a mezőgazdaság."
WILLIAM H. MINER, 1915

„A KÉT ROST MESÉJE"

(A ROST EMÉSZTHETŐSÉGE ÉS A FIZIKAILAG HATÉKONY ROST KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS TEJELŐ TEHENEK ESETÉBEN)

Dr. Orosz Szilvia
Állatenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Rick Grant, Wyatt Smith és Michael Miller
William H. Miner Agricultural Research Institute
Chazy, NY
WCDS Advances in Dairy Technology
(2020) Volume 32: 147-161

Talán emlékeznek még azokra az időkre, amikor a gyakorlati állattenyésztő csak a nyersrost-tartalmat ismerte, mert az NDF-hez körülményes volt hozzájutni. 2013-ra azonban már mindenki számára gyorsan elérhető az NDF-tartalom, sőt az emészthető/lebontható NDF is. Jelenleg 5 időpontra adjuk meg az NDF lebonthatóságát, amiből általában egyet használunk érdemben ($NDFd_{xx}$), de néhány takarmányadag-összeállító szoftver mind az 5 adatot tudja a dinamikus modellben értelmezni. Az NDF emészthetőségének ismerete a napi rutinban nagy lépés volt az ágazat életében, és mai napig hatással van a tömegtakarmányok emészthetőségén keresztül a takarmányadagok hatékonyságára, ár-érték arányára és a tejtermelésre is. 2013-ban Európában egyedülállóan bevezettük a rutin laboratóriumi gyakorlatba a peNDF mérését is. Tehát objektíven, standard módon tudjuk mérni a rost fizikai hatékonyságát. Ehhez egy rázóberendezésre és speciális módszerre volt szükség, amit az USA-ból sikerült beszerezni. Napjainkban is sokan kérik a peNDF mérését. Ezért ez a cikk számos európai ország számára csak elméleti jelentőséggel bír, mert nincs hozzá alapadat, még nálunk más a helyzet. Mind az $uNDF_{240}$, mind a peNDF itt van, elérhető és sokan használják is már. Jelen cikk komoly és nagyon érdekes kutatómunkát mutat be, mely a gyakorlat számára kiemelten fontos kérdéseket feszeget (a nem emészthető, előregedett rost kompenzálásának lehetőségét, a szecskaméret kérdését a tejtermeléssel összefüggésben). Három éve végeztük a kísérletet, de csak nemrégiben publikáltuk. Az elmélet gyakorlatra vagy a gyakorlat elméletre? Nem tudom, de mint majd látják, újból a tudomány állt a gyakorlat szolgálatába. Reméljük lesz folytatása. Hát kezdődjék a két rost meséje…

Bevezetés

A gazdasági, a környezeti és a szociális szempontok több tömegtakarmány felhasználására ösztönöznek a tejelő szarvasmarha takarmányadagjában (Martin és mtsai., 2017). Bár a lokális gazdasági környezet és a takarmány elérhetősége meghatározza a tömegtakarmányból és a nem tömegtakarmányból származó rostforrások közötti egyensúlyt, úgy tűnik, hogy egy új korszak küszöbén állunk abban a tekintetben, hogy képesek vagyunk-e hatékonyan ellátni rosttal a tejelő teheninket a jövőben. **A takarmányozási szakemberek már régen felismerték, hogy az NDF-tartalom önmagában nem feltétlenül magyarázza a szárazanyag-felvételben és a tejhozamban**



Köszönöm a figyelmet!

Prof. David K. Combs



Jelenleg:

- Wisconsin–Madison Egyetem,
  Tejelő szarvasmarha Tanszék
- Ph.D professzor emeritus

Szakterület:

- tömegtakarmány-specialista
- a tejelő tehenek bendőjében zajló rostlebontás,
  az energia- és a fehérjekihasználás,
- a tehenek rost-, a fehérje- és energiaellátottságának fejlesztése,
- legelőhasznosítás
- a TTNDFD modell kifejlesztője

Rostemésztés és passzázs

Miként dolgozzák fel a tehenek a tömegtakarmányokat, és vajon mi hogyan hozhatjuk ki a legtöbbet a tömegtakarmányokból?

Dr. Dave Combs

professor emeritus

Wisconsin-Madison Egyetem

Cows Agree Consulting Kft.



1. Magamról



Dr. Dave Combs professor emeritus
Wisconsin-Madison Egyetem
Tejágazati Tanszék
dkcombs@wisc.edu

Tömegtakarmány-hasznosítás és rostemészthetőség

In vivo rostemészthetőség előrejelzése NIR-rel (TTNDFD)***

- *Tömegtakarmány-növények genetikai szelekciója az NDF-emészthetőségük sebessége és mértéke alapján (az Egyesült Államok Agrárminisztériuma által indított, valamint inkubátorprojektek)*

- *Növényi maradványok NDF-emészthetőségének javítása (inkubátorprojektek)*

* NIRS: közeli infravörös spektroszkópia

** TTNDFD: a neutrális detergens rost (NDF) emészthetősége a teljes emésztő-traktusban

Mai előadásom témái

1. Mitől jó minőségű egy tömegtakarmány?

2. Tehenek és szénhidrátok: Hogy „dolgozzák fel” a tehenek a rostokat?

3. A takarmányok rost- és keményítőtartalmára vonatkozó ajánlások – NASEM*!

* NASEM: az Egyesült Államok Nemzeti Természettudományi, Mérnöki és Orvostudományi Akadémiája

Mi okoz ingadozásokat a takarmányadagok hasznosulásában?

A takarmányadagok energia-tartalmát nagymértékben befolyásolja:



- ✓ **a szénhidrátok mennyisége**
  - ✓ rost vs. keményítő
- ✓ **<u>emészthetősége</u>**
  - ✓ a rostok energiatartalma mindig alacsonyabb, mint a keményítőé (abrak), mivel kevésbé emészthető, mint a keményítő
  - ✓ a rostok vagy a keményítő emészthetőségének 2-3 egységnyi csökkenésével a termelt tej mennyisége 0,5 literrel kevesebb lesz.

Nagy termelésű tejelő tehenek számára összeállított, kukoricaszilázs-alapú takarmányadagok emészthetőenergia- (DE-) tartalma, NASEM* 2021

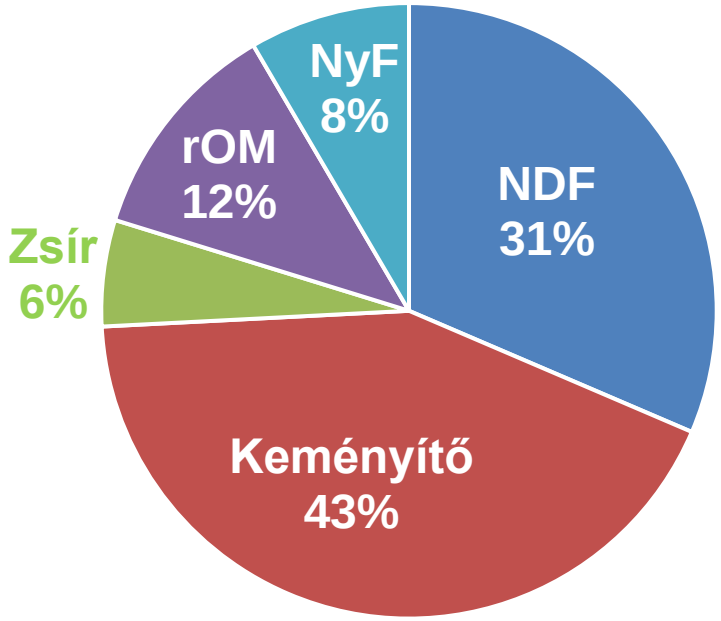
Táplálóanyag	Felvétel, kg/nap	Felvétellel korrigált emészthe-tőség, %	DE, MJ/nap	Takarmányadag teljes DE-jének megoszlása táplálóanyagok szerint, %
NDF	7,5	50,8	67,4	23**
Keményítő	6,9	90,1	108	36
Zsírsavak(FA)	0,6	73,0	18,4	6
Reziduális szerves anyagok (rOM)	3,1	96,0	36,0	12
Nyersfehérje	4,0	92,8	69,1	23
Szerves anyagok (OM)	*22,0*	77,6	296	*100*

* NASEM: az Egyesült Államok Nemzeti Természettudományi, Mérnöki és Orvostudományi Akadémiája
** A tejtermelésre fordított DE 20-25%-a az emészthető NDF-ből származik!

A kukoricaszilázs energiatartalma: a DE (emészthető energia) mintegy 30%-a emészthető rostokból származik



A DE megoszlása a kukoricaszilázs táplálóanyagai szerint (NASEM, 2021)



Miért fontos a rostok emészthetősége?

- ✓ A tejtermelők tisztában vannak a jobb rostemészthetőségű tömegtakarmányok etetésének előnyeivel

Oba és *Allen* (1999)

Az *in vitro* vagy *in situ* (elsősorban a 30 vagy 48 órás) NDF-emészthetőség (NDFD) 1%-os javulásával az alábbi változások következtek be:

- ✓ a napi szárazanyag-felvétel 0,18 kg-os növekedése
- ✓ a 4%-os zsírtartalomra korrigált napi tejtermelés 0,23 kg-os emelkedése



A takarmányadagok szénhidráttartalmának (keményítő és NDF) egyensúlya kritikus fontosságú a nagy tejtermelésű tehenek egészsége és termelése szempontjából.

A következő tényezők változása kihat a tejtermelésre:

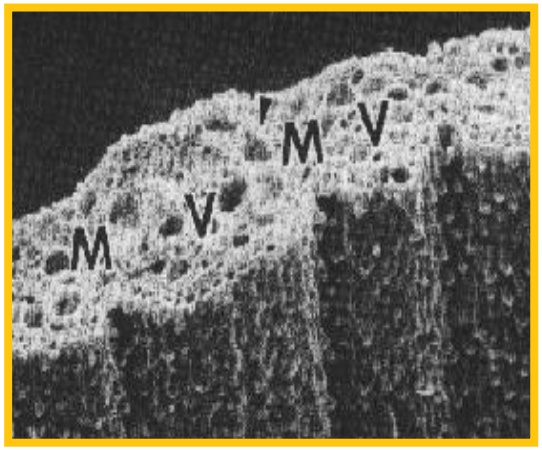
rostemészthetőség => 2-3 kg tej

keményítőemészthetőség => 1-2 kg tej

Tehenek és a szénhidrátok



Neutrális detergens rost (NDF)



Emésztetlen rost



Rost a mikrobiális emésztés közben (Akin, 1986)

A tejelő tehenek takarmányadagját általában úgy állítjuk össze, hogy annak **NDF-tartalma 25-33%sza**. legyen.

- A kevés NDF növeli a bendőacidózis kialakulásának kockázatát, és alacsony tejzsírtermelést eredményezhet.
- A túl sok NDF korlátozza a takarmányfelvételt, és csökkenti a tejtermelést.

A rostemésztés folyamata

A takarmánytól és a tehenektől függő tényezők egyaránt hatnak a rostemésztésre .



Rostemésztés, passzázs sebessége

Rostemészt-hetőség

Takarmányrost (NDF)
Potenciálisan emészthető NDF
Rostemésztés sebessége

A rostemésztést befolyásolják:

Takarmányok tulajdonságai

- ✓ Rostok mennyisége (aNDF* vagy $aNDF_{om}$**)
- ✓ Potenciálisan lebontható rost (pdNDF)
  (pdNDF = NDF – $uNDF_{240}$)
- ✓ Rostlebomlás sebessége (kd)
- ✓ Tömegtakarmány szemcseméretе (peNDF)

Állat és takarmányadag

- ✓ A takarmányfelvétel-mértéke (a szárazanyag-felvétel) hatással van a rostok (bendőn való) áthaladásának sebességére (kp)

* aNDF: *α*-amilázzal kezelt NDF hamuval
** $aNDF_{om}$: *α*-amilázzal kezelt NDF hamu nélkül

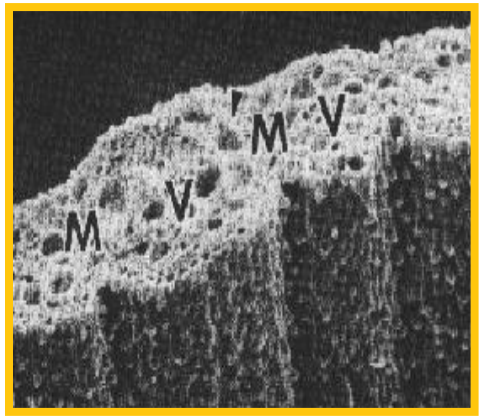
Akkor jöjjön a matek:

1. **NDF-emésztés** = $\mathrm{pdNDF} * \frac{\mathrm{kd}}{(\mathrm{kd} + \mathrm{kp})}$

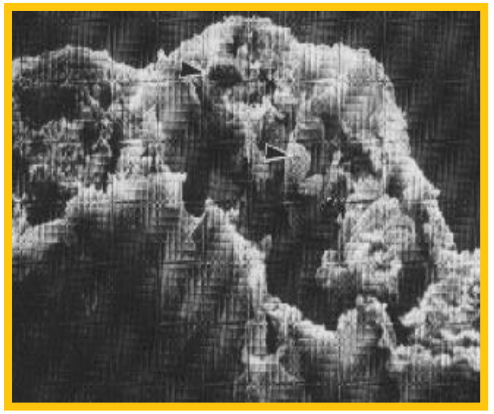
- ✓ pdNDF = (NDF – uNDF_{240})
- ✓ kd = rostlebomlás sebessége
- ✓ kp pdNDF = az emészthető/lebontható rostok passzázsának sebessége

A TTNDFD a rostemésztés mérőszáma, amelynek kiszámításakor a pdNDF-t, a kd-t és a kp-t egyaránt figyelembe vesszük.

Emésztés és passzázs – $aNDF_{om}$ és iNDF



$aNDF_{om}$ = pdNDF + iNDF



Rost a mikrobiális emésztés közben (Akin, 1986)

Az $aNDF_{om}$ az emészthető (pdNDF) és a nem emészthető (iNDF) rostok összességét (pdNDF + iNDF) jelenti

- **pdND**: lebomlásának sebessége (kd) mérhető, az iNDF emésztési sebessége azonban nulla
- **iNDF**: az $aNDF_{om}$ le nem bomló komponensének mennyiségét adja meg
- **iNDF**: a passzázs sebessége (kp) nagyobb, mint a pdNDF-é
- **pdNDF kp-értéke**: 2,67%/óra, egy olyan 640 kg-os tehén esetében, amely 30% NDF-et tartalmazó takarmányból (kukoricaszilázs fűvel vagy pillangósokkal keverve) naponta 23,6 kg-ot fogyaszt,

Nézzük úgy a takarmányminőséget, mint, hogy ***milyen messze juthatunk el egy teli tank üzemanyaggal***



Ezt csak a következők ismeretében tudjuk kiszámítani:

1. az üzemanyagtartály mérete (aNDFom)
2. a tartályban található üzemanyag mennyisége (pdNDF)

ÉS

3. az egy liter üzemanyaggal megtehető távolság (fogyasztás; kd)

Az, hogy MENNYI tej termelhető az adott takarmánnyal, **a <u>potenciálisan lebontható rostok mennyiségétől</u> ÉS a <u>rostemésztés sebességétől</u> függ!**

Kvízkérdés: Vajon az a jobb, ha a takarmányok jobban emészthetők, vagy az, ha gyorsabban emészthetők?

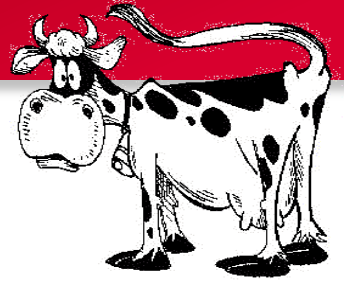
A. Jobban emészthetők (alacsony iNDF-érték)
B. Gyorsabban emészthetők (magas kd-érték)
C. Mindkettő

A helyes válasz: C. Mindkettő

A takarmányrostok hasznosulásának értékeléséhez ismerni kell a pdNDF, a kd és a kp értékét is!!

$$\text{NDF-emészthetőség} = \text{pdNDF} * \frac{\text{kd}}{(\text{kd} + \text{kp})}$$

Rostemészthetőség: Mit mondanak a „valódi” szakértők?



Pillangós/fűféle kísérletek
(20 kísérlet, 64 megfigyelés;
in vivo NDF-emészthetőség)

Átlag: az NDF 47,3%-a
Medián: az NDF 47,5%-a
Intervallum: az NDF 31,1–66,2%-a
Szórásérték: 8,1

A tehenek „visszajelzése” szerint a tömegtakarmányok *in vivo* NDF-emészthetősége jellemzően 30 és 60%-a között mozog (%NDF).

Kukoricaszilázs/cirok kísérletek
(25 kísérlet, 81 megfigyelés;
in vivo NDF-emészthetőség)

Átlag: az NDF 40,2%-a
Medián: az NDF 41,1%-a
Intervallum: az NDF 20,1–58,8%-a
Szórásérték: 8,8

A rostlebomlás értékelése



Gyenge lebomlás < 40%



Kiváló lebomlás > 50%

A rostemészthetőség NDF-forrásonként eltérő

	NDF-emészthetőség %NDF*	
	Átlag	± 2 szórásérték
Pillangósszéna és -szilázs	42	30–50
Kukoricaszilázs	40	25–48
Fűszéna és -szilázs	49	38–60
Gabonaszilázs	40	25–55
Búzaszalma	30	25–35
Cukorrépaszelet	70	65–80

*Rock River laboratóriumok, Watertown, Wisconsin, Egyesült Államok

Hogyan illesszük a laboratóriumi rosteredményeket a tehenek NDF-szükségletéhez?

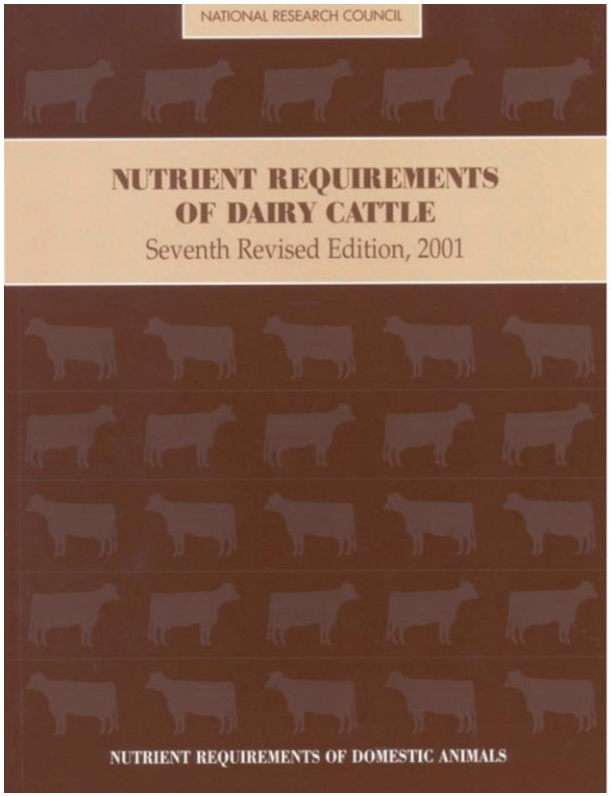


?

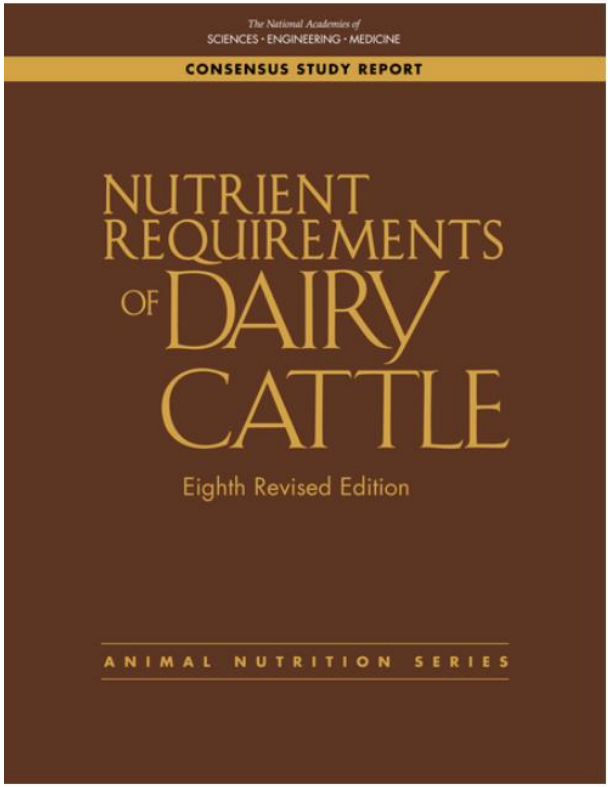


Az Egyesült Államok Tudományos Akadémiájának publikációi

NRC* 2001



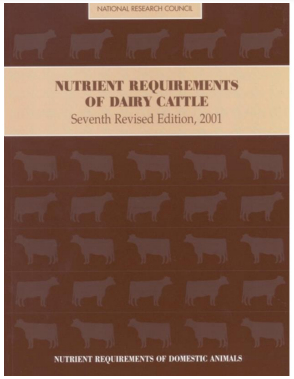
NASEM** 2021

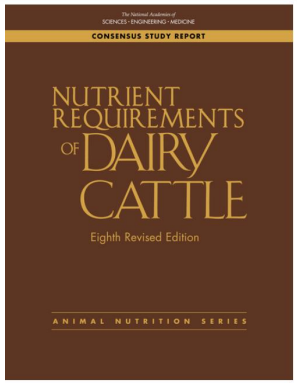


*Összeállította a Nemzeti Kutatási Tanács (**NRC**) ;

** Összeállította az Egyesült Államok Nemzeti Természettudományi, Mérnöki és Orvostudományi Akadémiái (**NASEM**)

Régi és új szénhidrát-takarmányozási terminológia



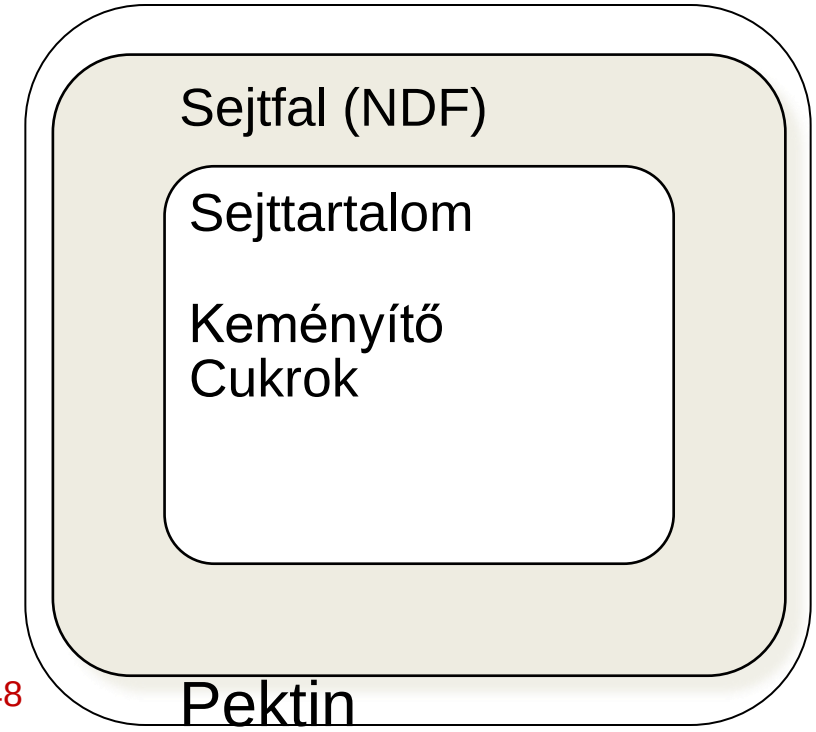


2001 NRC

NDF

NFC (nem rostalapú szénhidrátok)

Rostemészthetőség*
lignin * 2,4, illetve
IV vagy *IS* $NDFD_{48}$



2021 NASEM

$aNDF, aNDF_{om}$

NDSC

Keményítő
WSC**
NDSF***

Rostemészthetőség*
IV $NDFD_{48}$***

*Az NDF-emészthetőség egy in vitro mérőszám, amely nem feltétlenül jelzi előre az in vivo emészthetőséget, *IV*: in vitro; *IS*: in situ

** WSC: vízoldható szénhidrátok
*** NDSF: neutrális detergensben oldható rostok
**** $NDFD_{48}$: 48 órás NDF-emészthetőség

A nagy tejtermelésű tehenek takarmányának energia- és szénhidráttartalmára vonatkozó NRC- (2001) és NASEM- (2021) ajánlások*

Megnevezés	NRC, 2001	NASEM, 2021
Szárazanyag-felvétel, kg	30	28,6
Tejhozam, kg	55	55
Energia		
NEI, MJ/nap	201	218
NEl, MJ/kg sza.	6,70	6,91
Szénhidrát		
NDF, sza%	**minimum 25**	**25–33**
Keményítő maximum, sza%	nincs ajánlás	**19-25**
NFC maximum, sza%	**36-44**	nincs ajánlás

*** 680 kg-os kifejlett Holstein fajtájú tehén, napi 55 kg tejtermeléssel (tejzsír 3,5%) a 100. tejelő napon**

- Takarmányadag:6,91 MJ/kg NEl, 19%sza. nyersfehérje, 32,2%sza NDF, 24,5%sza. keményítő
- A szárazanyag-felvétel 65%-át tömegtakarmányok adják (kukorica-, pillangós-, fűszilázs)
- A szárazanyag-felvétel 35%-a abrakból származik (szemes kukorica, szójadara, kukoricaglutén, ásványi anyagok, vitaminok)

Mely vizsgálatok a legalkalmasabbak a tömegtakarmányok minőségének előrejelzésére?



Összes rost: $aNDF_{om}$
NDF-emészthetőség: e szakkifejezés egyaránt magában foglalja az uNDF-t, a kd-t és a kp-t

A TTNDFD a legjobb,
az $NDFD_{48}$ jobb, mint az $NDFD_{30}$ vagy az $NDFD_{24}$.

A nagy tejtermelésű tehenek takarmányának tipikus jellemzői

Megnevezés		
NDF, sza%	28-30	
TTNDFD, %NDF	> 42	
Keményítő, sza%		21-28
Keményítőemészthetőség, keményítő %-a		> 95
Nyersfehérje, sza%		16-18
Zsír, sza%	3-7	

Takarmányvizsgálatok, melyeket ismernünk kell, hogy a legtöbbet „hozzuk ki” a tömegtakarmányokból

- ✓ Szárazanyag (a telepen kell mérni)
- ✓ aNDF vagy $aNDF_{om}$ **A LEGFONTOSABB**
  - ✓ **Az NDF határozza meg a takarmányfelvételt és negatív korrelációt mutat az emészthetőséggel**
- ✓ Keményítő (kukoricaszilázs)
- ✓ Rostemészthetőség (TTNDFD vagy $NDFd_{48}$) és keményítőemészthetőség (*in vitro* 7 órás)
- ✓ Hamutartalom (talajszennyezettség)

Tanulságok

1. A rostok ($aNDF_{om}$) és emészthetőségük nagymértékben befolyásolják a tejhozamot.

2. A különböző tömegtakarmányok rost-emészthetősége számottevően eltér egymástól.

3. A rostemészthetőséget
   - a takarmányok tulajdonságai (pdNDF és kd), valamint
   - az állatok jellemzői (kp, emésztés a bendőben vagy a további bélszakaszokban) egyaránt meghatározzák.

   <u>MINDENT FIGYELEMBE KELL VENNI</u> a rostminőség értékelésekor.


Köszönöm a figyelmüket!
Cows Agree Consulting Kft.
https://www.cowsagree.com/
Dairy and Agricultural Business Consulting Services
UNDERSTAND YOUR PRODUCT &
TECHNOLOGY IMPACT

Prof. David K. Combs



Jelenleg:

- Wisconsin–Madison Egyetem,
  Tejelő szarvasmarha Tanszék
- Ph.D professzor emeritus

Szakterület:

- tömegtakarmány-specialista
- a tejelő tehenek bendőjében zajló rostlebontás,
  az energia- és a fehérjekihasználás,
- a tehenek rost-, a fehérje- és energiaellátottságának fejlesztése,
- legelőhasznosítás
- a TTNDFD modell kifejlesztője

Miként mérhető és hogyan biztosítható az emészthető rostok kiegyensúlyozott aránya a tejelő tehenek takarmányában?

Dr. Dave Combs

professor emeritus

Wisconsin-Madison Egyetem

Cows Agree Consulting Kft.





A takarmányadagok szénhidráttartalmának (keményítő és NDF) egyensúlya kritikus fontosságú a nagy tejtermelésű tehenek egészsége és termelése szempontjából.

A következő tényezők változása hatással van a tejtermelésre:
rostemészthetőség => 2,5-3,0 kg tej
keményítőemészthetőség => 1,5-2,5 kg tej

eurofins | Agro

Kukoricaszilázs

	Eredmény Sza.	Célérték	Átlag
NDF	**373**	370–420	400
NDF emészt. (NDF %-a)	**51,7**	40–60	55,0
RFV	**183**		

14 rost- és rostemészthetőségi mérőszám!

CNCPS (Cornell-féle Nettó Szénhidrát- és Fehérjeértékelési Rendszer, Cornell Egyetem, USA)

Rost	Eredmény NDF	SZA.
NDF(%)		**37,3**
ADF(%)	53,6	**20,0**
ADL(%)	3,8	**1,4**
NDF emészt. 7 órás (%)	**12,3**	
NDF emészt. 12 órás (%)	**19,9**	
NDF emészt. 24 órás (%)	**34,4**	
NDF emészt. 30 órás (%)	**40,1**	
NDF emészt. 48 órás (%)	**52,8**	
NDF emészt. 120 órás (%)	**70,9**	
NDF emészt. 240 órás (%)	**74,0**	
NDF nem emészt. (%)	25,8	**9,6**

Milyen célokra használhatók a különböző NDF-vizsgálatok a tejelő tehenek takarmányozásában?

Vizsgálat	Bendő-telített-ség	TDN-becslés	Takarmány-adag össze-állítása	Állomány-elemzés (diagnosztika)	Tömegtakarmány-minőség
$aNDF_{OM}$	X	X	X	X	
NDFd (7, 12, 24, 30, 48 vagy 120 órás)	X	X			X
TTNDFD	X	X	X	X	X
$NDFd_{240\ órás}$, $uNDF_{240\ órás}$, iNDF	X			X	
paNDF			X	X	
RFV or RFQ					X

TDN: összes emészthető tápanyag; $aNDF_{OM}$: *α*-amilázzal kezelt, hamukorrigált NDF;
NDFd: NDF-lebonthatóság a bendőben; TTNDFD: NDF-lebonthatóság a teljes emésztőtraktusban;
uNDF, iNDF: nem lebontható rost; paNDF: a takarmány fizikai tulajdonságai alapján beállított/korrigált NDF

Az előadásom témái

1. A tejelő tehenek takarmányozásának „finomhangolása” rost és keményítő tekintetében

2. Lebontható/emészthető rostok; a lebontható NDF optimalizálása laboreredmények alapján

Az NDF és a keményítő egyensúlyának beállítása a paNDF segítségével



Szénhidrátellátási irányelvek felülvizsgálata, NRC 2001 vs. NASEM 2021

Megnevezés	NRC, 2001	NASEM, 2021
Testtömeg (tejelő tehén), kg	680	700
Laktációs nap	90	100
Sza-felvétel, kg	30	29,4
Tejhozam	54,4	55
Tejzsír, %	3,5	3,5
Valódi tejfehérje, %	3	2,8
Szénhidrátok		
NDF, min. % sza.	25	25–33
Keményítő, max. % sza.	nincs ajánlás	19–25
NFC, max. % sza.	36–44	nincs ajánlás

NRC: Nemzeti Kutatási Tanács; NASEM: az Egyesült Államok Nemzeti Természettudományi, Mérnöki és Orvostudományi Akadémiái;

Mennyi keményítőt tartalmazzon a takarmány?

NASEM 2021: 1. megközelítés* – a takarmányadag keményítőtartalmát a tömegtakarmány-eredetű NDF alapján kell beállítani

Min. tömegt.NDF-tartalom (sza%)	Min. NDF-tartalom (sza%)	Max. keményítőtartalom (sza%)
19	**25**	**30**
18	**27**	**28**
17	**29**	**26**
16	**31**	**24**
15	**33**	**22**

*NASEM 2021. A TMR részecskemérete nem ismert, vagy nem mérik a telepen;



MUNCH

egy okostelefon-alkalmazás, amely a TMR frakcióméretei alapján módosítja a keményítő- és NDF-tartalmat

D. Logan Morris, az Állattudományi Kutatási Projekt koordinátora

Kimberly Clark, a Dairy Systems szaktanácsadója

Paul J. Kononoff, a Nebraska-Lincoln Egyetem tejágazati szaktanácsadója

Robin R. White, a Virginiai Műszaki Főiskola és Állami Egyetem Állattudományi és Baromfitenyésztési Tanszékének adjunktusa

Mary Beth Hall, az Amerikai Tejágazati Takarmánykutató Központ állattenyésztési kutatója

Jeffrey L. Firkins, az Ohio-i Állami Egyetem Állattudományi Tanszékének professzora

A **MUNCH** ingyenesen letölthető a Google Play-ről vagy az Apple Store-ból

Az NDF és a keményítő egyensúlyának beállítása a paNDF segítségével

- ✓ Útmutatást ad a telepen mért TMR-frakcióméret alapján
- ✓ A keményítő- és rosttartalom ajánlásokat a TMR frakcióméreteinek figyelembevételével módosítja
- ✓ A keményítőetetésre vonatkozó ajánlásai a célértéknek tekintett 6,0-6,1-es bendő pH-n alapulnak, de nem ad előrejelzést a bendő pH-értékének alakulására vonatkozóan



White és szerzőtársai, Journal of Dairy Science 100:9551
White és szerzőtársai, Journal of Dairy Science 100:9569

NASEM 2021: MUNCH

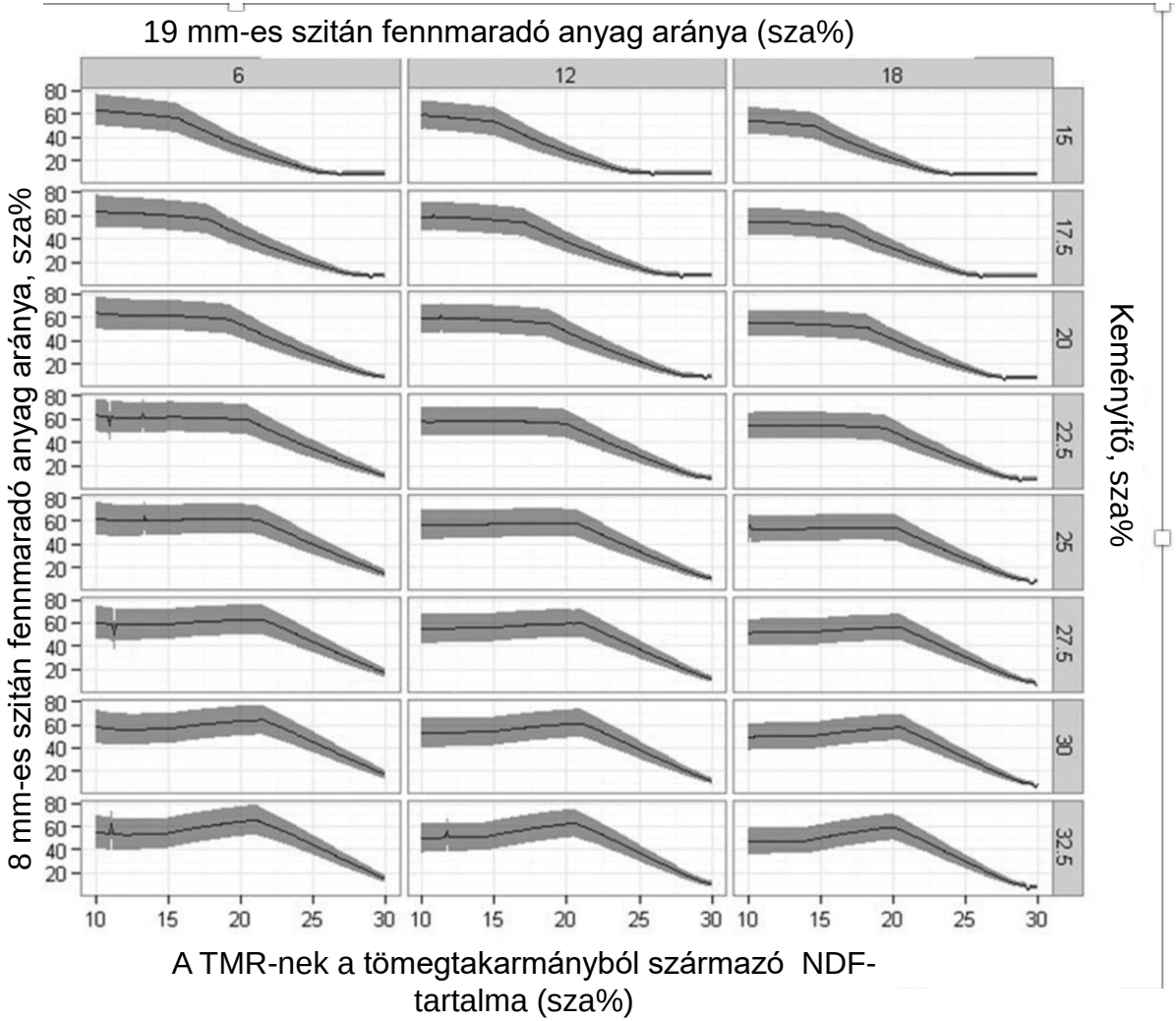
egy okostelefon-alkalmazás a tejelő tehenek takarmányának paNDF-értéken alapuló összeállítására

Inputok:

1. takarmányadag keményítő-tartalma: (15,0–32,5%)
2. Tömegtakarmányból származó NDF: (10–30%)
3. 19 mm-es szitán fennmaradó anyag aránya: (6–18%)

MUNCH által adott eredmény:

1. 8 mm-es szitán fennmaradó, javasolt TMR-hányad (sza %-; lásd az y tengelyt)
2. A fekete vonal a szürkével jelölt ajánlott tartomány átlagát jelzi
3. Az ajánlás a tömegtakarmányból származó NDF és a TMR keményítőtartalmának megfelelően változik



A MUNCH okostelefon-alkalmazás használata

Felhasználói inputok:

Takarmányjellemzők (sza%-ban megadva)

- a tömegtakarmányból származó NDF-tartalom, tömegtakarmány arány, a nedves tömegtakarmány aránya
- a gyapotmag aránya: egész, héj, dara
- a takarmányadag NDF-, ADF-, nyersfehérje- és keményítőtartalma



Állat testtömege

Penn State szeparátorral (PSPS) mért értékek

- 19 mm-es szitán fennmaradó TMR-hányad (sza%);
- további választási opció: 1,18 mm-es szitaméret

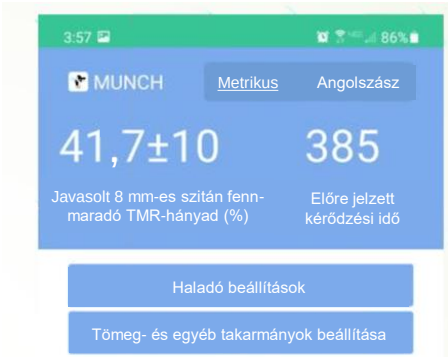
Outputok (eredmény, javaslatok):

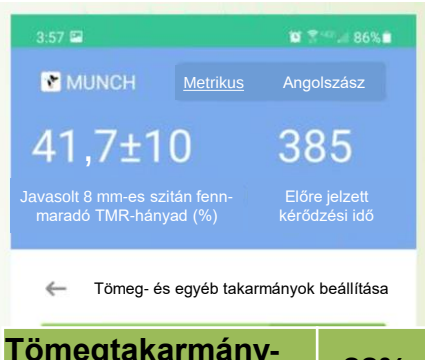
- 8 mm-es szitán fennmaradó frakció javasolt hányada (sza%)
- a napi kérődzés becsült időtartama (percben)

A MUNCH használata: példa az OUTPUTOKRA

A napi kérődzés előre jelzett időtartama (385 perc) és az optimális bendő pH fenntartása érdekében ajánlott, 8 mm-es szitán fennmaradó TMR-hányad (41,7%)

MUNCH outputok →





Felhasználói inputok →

19 mm-es szita	11%sza.
1,18 mm-es szita	43%sza.
ADF	22%sza.
NDF	35%sza.
Nyersfehérje	17%sza.
Keményítő	25%sza.
Állat testtömege	631 kg

Tömegtakarmány-ból származó NDF	22%sza.
Tömegtakarmány aránya (TMR)	46%sza.
Nedves tömegtakarmány aránya	30%
Teljes gyapotmag	0%sza.
Gyapotmaghéj	0%sza.
Gyapotmagdara	0%sza.

Mary Beth Hall, Balchem webinárium 9/8/2021

A rostemészthetőség figyelembevétele a takarmányok értékelésekor és az adag összeállításakor (példaként vett telep)



Miért fontos a rostemészthetőség?

Oba és *Allen* (1999)

Az *in vitro* vagy *in situ* (elsősorban a 30 vagy 48 órás) NDF-emészthetőség (NDFD) **1%-os javulásával** az alábbi változások következtek be:

- ✓ a **napi szárazanyag-felvétel 250 g**-os növekedése
- ✓ a **4%-os zsírtartalomra korrigált napi tejtermelés 250 g-os** emelkedése

A rostlebonthatóság takarmányféleségenként változó

Takarmányféleség	Átlagos TTNDFD	TTNDFD-tartomány*	Átlagos $NDFD_{48}$	$NDFD_{48}$-tartomány*
Lucernaszéna vagy -szilázs	42	31–53	49	37–62
Kukoricaszilázs	40	32–48	60	51–69
Fűszilázs	49	28–70	66	41–91
Gabonaszilázs	41	26–56	67	43–91
Kukoricaszár	30	25–35		
Szójahéj	70	36–80		

*Rock River laboratóriumok; ± 2 szórás

Mely vizsgálatok a legalkalmasabbak a tömegtakarmányok minőségének előrejelzésére?



Összes rost: $aNDF_{om}$

NDF-emészthetőség: e szakkifejezés egyaránt magában foglalja az uNDF-t, a kd-t és a kp-t

A TTNDFD a legjobb,
az $NDFD_{48}$ jobb, mint az $NDFD_{30}$ vagy az $NDFD_{24}$.

kd: a rostlebomlás sebessége;
kp: a rostok (bendőn való) áthaladásának sebessége

Példa: A különféle tömegtakarmányok minőségének előzetes értékelése a telepen

Takarmányféleség	Sza. (kg)/ tehén	Nyers fehérje (%)	NDF (%)	NDFD (összes NDF %-a)	Kemé-nyítő (%)	Emészthető keményítő (összes keményítő %-a)	Zsírok (%)
Fűszéna	0,71	9	61	49,7	2,3	67,7	2,6
Búzaszalma	0,53	4	77,9	20,2	0	67,5	1,8
Kukoricaszilázs	8,75	7,5	40	59,7	30,3	88,5	3
Borsószilázs	3,77	16	44	48,2	0,6	52,9	2,36
Abrakkeverék	11,96	22,91	12,65	38,2	37	92,99	6,72
WDDG	1,40	31	45	42,41	2,5	50	9,8
Répaszeletszilázs	0,92	10,8	48	59,53	0	70	0,9

A kukoricaszilázs a fő takarmánykomponens

Vitaindító kérdés: Milyen ennek a kukoricaszilázsnak a minősége?

A kukoricaszilázs rosttartalmának alaposabb vizsgálata

Kukoricaszilázs

Példaként vett telep

	Eredmény SZA.	Célérték	Átlag
NDF	400	370-420	400
Emészthető NDF (NDF %-a)	59,7	40-60	55,0
RFV	**183**		

Hogyan számítható ki a takarmány rostemészthetősége*?

Takarmányadag-összetevő	Sza. (kg)	NDF (g/100 g DM)	TTNDFD (g/100 g NDF)	NDF (kg)	TTNDFD (kg)
Kukoricaszilázs	10	38	42	**3,80**	**1,60**
Fűszilázs	5	52	52	**2,60**	**1,35**
Szemes árpa	8	14	48	**1,12**	**0,54**
Fehérjekiegészítő	4	15	42	**0,60**	**0,25**
Ásványi anyagok/ vitaminok	0,25	0	0	**0,00**	**0,00**
Összesen	***27,25***			***8,12***	***3,74***
Takarmányadag NDF-tartalma	**30%**	(8,12/27,25) x 100			
Takarmányadag TTNDFD-je	**46%**	(3,74/8,12) x 100			

* Ha nem érhető el TTNDFD-adat, az $NDFD_{48}$-at használjuk

A rostlebomlás értékelése





Gyenge lebomlás < 40%

Kiváló lebomlás > 50%

A rostok emészthetőségének 2-3 egységnyi változásával a termelt tej mennyisége 0,5 literrel változik.

Javasolt irányelvek a nagy termelésű tejelő tehenek szénhidrátellátásához

Megnevezés	
NDF, sza%	25-33
TTNDFD, %NDF	> 42
Keményítő, sza%	21-28
Keményítő emészthetősége (*in vivo*), keményítő %-a	> 95
7 órás in situ keményítőlebomlás, keményítő %-a	> 75
peNDF (tömegtak.NDF)	15-19

* A minimális tömegtak.NDF a takarmány NDF- és keményítő-tartalmától függ.

Takarmányvizsgálatok, melyeket ismernünk kell, hogy a legtöbbet „hozzuk ki” a tömegtakarmányokból

- ✓ SZA (a telepen kell mérni)
- ✓ NDF vagy NDF_{om} A LEGFONTOSABB
  - ✓ Az NDF határozza meg a takarmányfelvételt, és negatív korrelációt mutat az emészthetőséggel
- ✓ Keményítő (kukoricaszilázs)
- ✓ Rostemészthetőség (TTNDFD vagy $NDFD_{48}$)
- ✓ Keményítőemészthetőség (in vitro 7 órás [bendőbeli] keményítőlebomlás)
- ✓ Hamutartalom (talajszennyezettség)

Tanulságok

1. A NASEM 2021. évi irányelvei a TMR-frakcióméretre alapozva módosítják a rostra és a keményítőre vonatkozó takarmányozási útmutatásokat.

2. A rostlebonthatóság nagymértékben befolyásolja a tejhozamot.

   Az egyes tömegtakarmányok NDF-emészthetősége jelentősen eltér egymástól, és ez lényeges hatást gyakorol a tejtermelésre, illetve a takarmányfelvételre.

3. A rostemészthetőség egy összetett szám (takarmányfelvétel, emésztési és passzázssebesség), amely azonban gyorsan és pontosan mérhető az új laboratóriumi vizsgálatokkal.

   A TTNDFD a rostlebontás jobb mutatója, mint az $NDFD_{30}$- vagy az iNDF-értékek


Köszönöm a figyelmüket!
Cows Agree Consulting Kft.
https://www.cowsagree.com/
Dairy and Agricultural Business Consulting Services
UNDERSTAND YOUR PRODUCT &
TECHNOLOGY IMPACT

Barkóczi Tamás

Dairy Service Kft.



Végzettségek:

- Okleveles közgazdász
  (Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar – 2001.)

Munkahelyek:

- Gyermekkorától kezdve édesapja, Barkóczi Tibor mellett megismerte a BouMatic fejéstechnológiát, 16 évesen már fordítóként vett részt az 1993-ban megalapított Dairy Service Kft. működésében.
- 2002-től a Dairy Service Kft.-nél dolgozik. Először kontrollerként majd pénzügyi vezetőként és automatizációért felelős szakemberként.
- 2011-től pedig ügyvezetőként tevékenykedik a cégnél.

DAIRY SERVICE

A TEJÚTON VEZETÜNK!

BouMatic **GEMINI** rendszerek

bemutatása, nemzetközi tapasztalatai

Barkóczi Tamás ügyvezető

A **Dairy Service Kft.** bemutatása

A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Alapítás éve:** 1993
- **Telephely:** Veresegyház
- **Tulajdonosi kör:** 100% magyar családi tulajdonban lévő cég
- **Alkalmazottak száma:** 42 fő
  - Országos kereskedelmi és szerviz lefedettség
    - 4 fő területi képviselő, 4 termékmenedzser
    - 10+4 fős szervizcsapat
    - 4 szerviz alvállalkozó
- **Tevékenységünk:**
  - **BouMatic fejőházak**
  - **BouMatic robot rendszerek**
  - **Fejés-higiénia, fejőházi tiszítószerek, aftermarket és szerviz**
  - **Istálló-, tartás-, trágyatechnológia**
  - **Roto Grind bontó-aprító gépek**
  - **Weidemann rakodók, AJG Agrogép termékek**

30 éves a BouMatic magyarországi képviselete

DAIRY SERVICE



Dairy Service Kft. a számok tükrében

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Meghatározó szerep** a **nagyüzemi** fejőberendezések terén
- **57 tehenészetben** üzemel BouMatic fejőberendezés
  - A teljes állomány ~**30%-a**
  - A kinyert nyerstej ~**40%-a**
- **A hazai tehenészetek nagyjából felével** állunk tartós üzleti kapcsolatban





Cégfilozófiánk

- Az állatigények minél teljesebb körű kielégítése
- Kíméletes, gyors és teljes fejés (tejkinyerés) megvalósítása
- Állatbarát és ergonómiailag optimalizált technológia alkalmazása
- Megbízható, 24/7 technológiai megoldások biztosítása
- Gyors megtérülésű, hosszú élettartamú megoldások
- Felhasználók folyamatos képzése



BouMatic

- **Globális jelenlétű, amerikai központú fejőgépgyártó**
  (Madison, Wisconsin állam)
- **6 kontinensen képviselteti magát**
- **A 3. legnagyobb fejőgépgyártó cég a világon**
- **Vezető szerepet tölt be a nagyüzemi fejőberendezések tervezésében és gyártásában**
- **Az elmúlt 20 évben az akvizíciók révén (Gascoigne Mellotte, Strangko, SAC) erős pozíciókat épített ki a nyugat-európai, hagyományosan kisüzemi, családi gazdaságokban is**
- **Az eddig végzett fejlesztései révén a kutatások csúcsán áll**
- **Nevéhez több, mint 200 szabadalom fűződik**



Miért **BouMatic?**

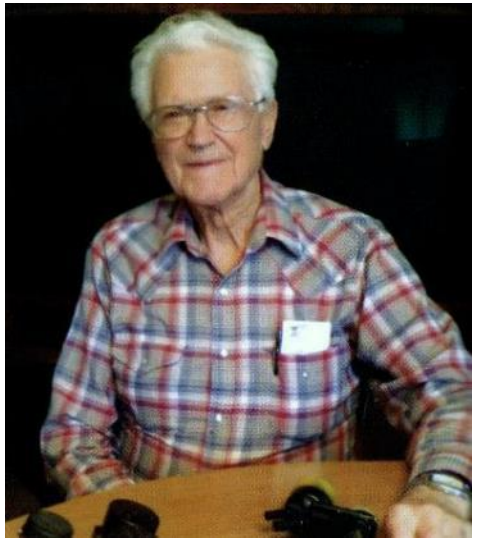
DAIRY SERVICE

A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Állatbarát** szemlélet
- **Legmagasabb** tejminőség
- **Legjobb, leggyorsabb** fejhetőség
  - V.I.P (vacuum – inflation – pulsation) +
  - Szabad tejáramlás =
  - A legnagyobb tejű tehenek legrövidebb idő alatt (<6 perc) történő teljes kifejése
- **Legmagasabb** hatékonyság
  - A lehető legrövidebb készülékfennléti idő
  - A lehető legnagyobb áteresztőképesség
- **Robusztus, hosszú élettartamú** technológiai berendezések és rendszerek
- **Magas automatizáltsági** szint
- **Felhasználóbarát** telepirányítási és menedzsment rendszerek

BouMatic
www.boumatic.com

Gently, Quickly and Completely™



Lawrence Bouma:

*„The milking machine should remove the available milk from the cow's udder **gently, quickly and completely.**"*

*„A fejőgépnek a rendelkezésre álló tejet **kíméletesen, gyorsan és teljesen** kell kinyernie a tehén tőgyéből."*

BouMatic **fejéstechnológia**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Előnyben részesíti a hátsó lábak között történő fejést:**
  - **Xcalibur 360EX külső fejésű körforgó berendezés (a „nehézsúlyú” bajnok)**
  - **Xpressway Xtreme forgó szügytámaszos fejőberendezés (a „klasszikus”)**
  - **Xcalibur 90LX / SmartWay 90 lift rendszerű párhuzamos fejőberendezés (a legújabb koncepció)**
- **Our view** (a mi meglátásunk):
  A BouMatic a módszert – kihasználva minden előnyét – sikeresen megvalósította az általa kifejlesztett fejőrobotoknál!



A BouMatic fejőrobotok története

- **Az 1990-es évek végén megjelentek az első működő BouMatic fejőrobotok**
- **2011: MR-S1 egy fejőállásos robot**
- **2012: MR-D1 két fejőállásos robot**
- **2018: MR-S2 és MR-D2 második generációs fejőrobotok**
- **2021: GEMINI (egy- és két fejőállásos)**
- **2023: GEMINI UP és GEMINI UP MAX**
- **MA:**
  - **Gyorsan bővülő piaci részesedés**
  - **87 dílerrel**
  - **27 országban**
  - **17 nyelvre lefordított szoftver**



Nagyüzemben (eddig) miért nem?

Mi is abban hiszünk, hogy a robotizáció a jövő, de…

- Az egy fejőállásos robot – márkától függetlenül – a családi gazdaságra, kis üzemre kifejlesztett megoldás
- A BouMatic és a Dairy Service hagyományos célpiaca a közepes és nagyméretű tehenészetek
- 300 fejős tehéntől az egyállásos robotok elveszítik közgazdasági előnyüket a hagyományos fejéssel szemben
- 300 tehén fölött nemhogy nincs munkaerő megtakarítás, hanem ugyanannyi, vagy több, képzettebb munkaerőre van szükség
- Nagyobb beruházási igény
- Hagyományos fejéshez képest rövidebb hasznos élettartam, jóval magasabb értékcsökkenés
- Nagyságrendekkel nagyobb üzemeltetési költség (szerviz, alkatrész, mosás, energia-,

A BouMatic robotizációs megoldásai 2022-ig

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Kisüzem, családi gazdaság 300 tehénig: egy állásos, illetve két állásos robot**
- **Közepes méretű üzemek 300-1000 tehén között: ??????**
- **Nagyüzem: 1000+ tehén: körforgó robotizálás**

A BouMatic robotizációs megoldásai 2022-től

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Kisüzem, családi gazdaság 300 tehénig: egy állásos, illetve két állásos robot**
- **Közepes méretű üzemek 300-1000 tehén között: GEMINI D/ GEMINI MAX**
- **Nagyüzem: 1000+ tehén: körforgó robotizálás, vagy GEMINI MAX**

BouMatic **GEMINI** születése

- **A fejéstechnológia terén szerzett több, mint 80 évnyi tapasztalat**
- **A kreatív meglátás**
- **Az innovatív megoldások iránti nyitottság és problémamegoldó képesség**

eredménye.

A GEMINI egyedülálló megoldás a piacon!

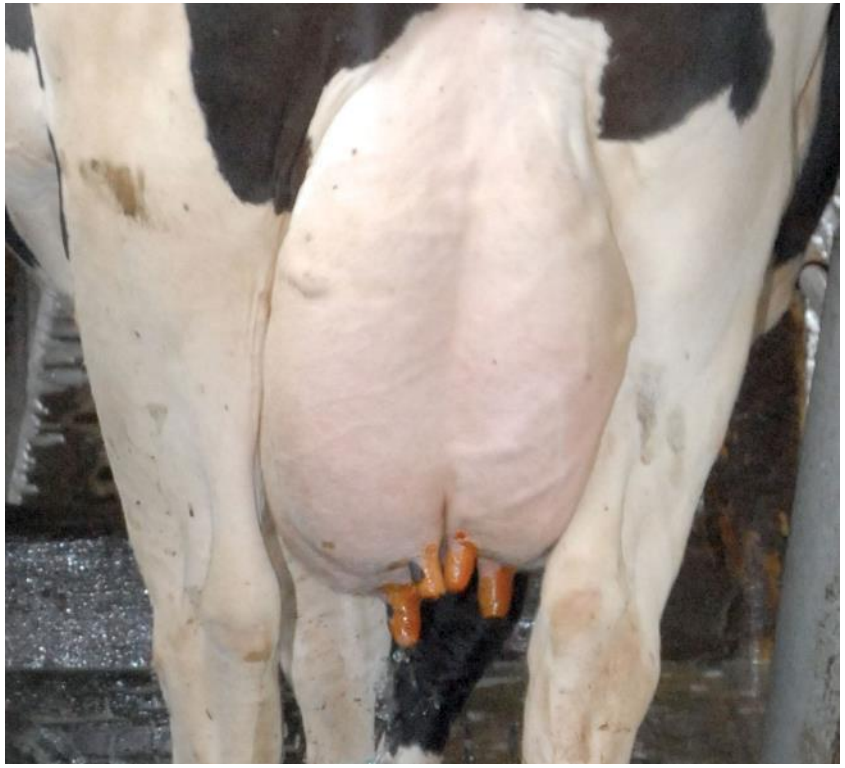




BouMatic GEMINI – **miért csak most?**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **A kihívások**
  - **A fejőrobot hogyan képes megvalósítani a kíméletes, gyors és teljes fejést?**
  - **Hogyan lehet hosszú távon maradéktalanul megfejni a nagy tejű (> 60 kg/nap) teheneket?**
  - **Mennyire jövedelmező (rentábilis) a fejőrobotok használata közepes és nagyméretű tehenészetekben (beruházás + üzemeltetés)?**



A GEMINI egy működő, már bizonyított megoldás a felsorolt kihívásokra!

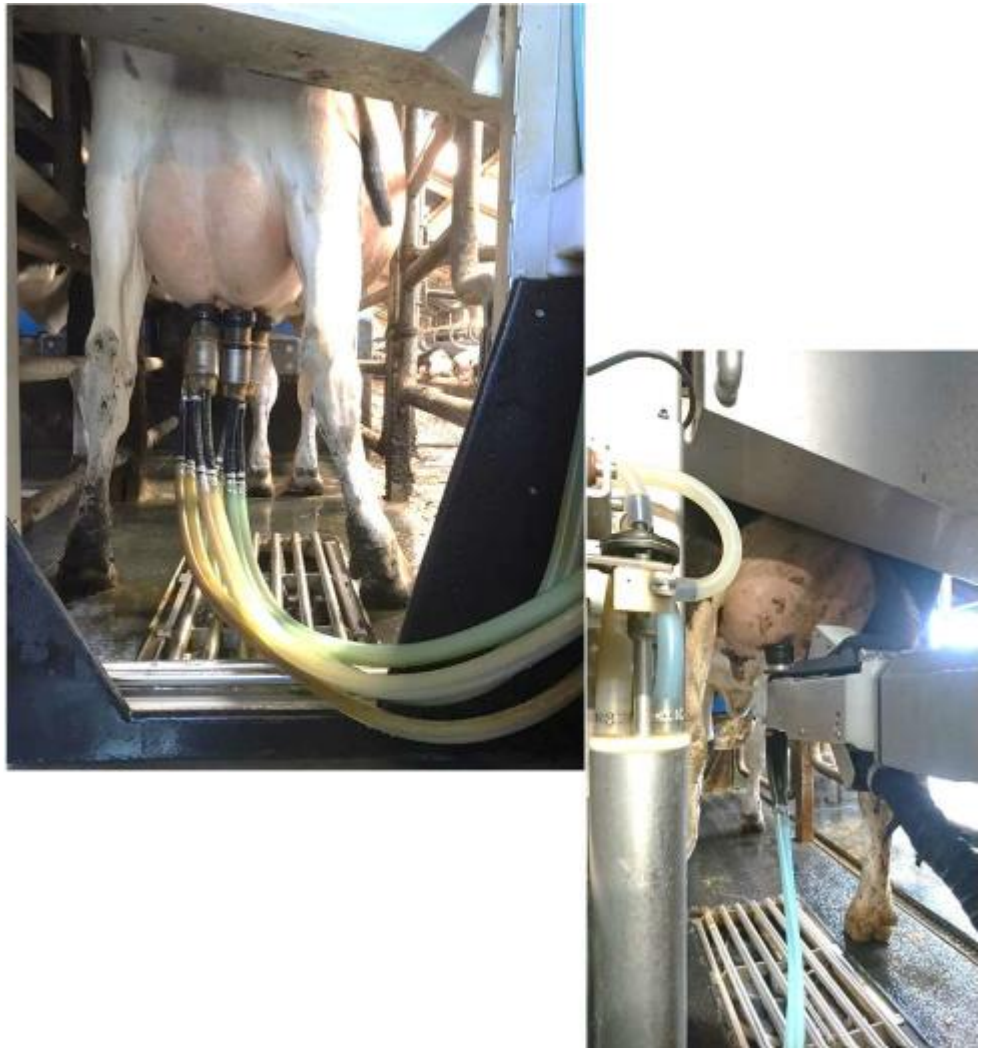
BouMatic **GEMINI** – fő jellemzők

- **Ami egyedivé és azonnal felismerhetővé teszi a GEMINI fejőrobotokat:**
  - **Hátsó lábak között történő fejés**
  - **„Konténeres” kialakítás**
- **Kompakt, autonóm és teljesen integrált Plug&Play rendszer**



A hátulról történő robotos fejés **előnyei**

- **A tehenek nyugodtabbak.**
  (Nincs zavaró tényező a látókörükön belül)
- **Optimalizált biztonság a gazdálkodónak, a robotkarnak és minden más komponensnek**
- **Legjobb hozzáférés a tőgyhöz**
- **Szinte lehetetlen lerúgni a fejőkészüléket**
- **Csendes és könnyű**
- **Nincs drága fejési részegység a tehén**



BouMatic GEMINI - **konstrukció**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **All-in-One „konténeres” megoldás**
  - **Teljesen integrált**
  - **Autonóm és kompakt**
  - **Könnyen kezelhető**

egybeépített fejőállás(ok) és kezelőtér (helyiség)!

- **Felépítés**
  - **Masszív váz**
  - **Szilárd felépítmény**
  - **Robusztus szerkezet**

hosszú távú használatra tervezve!



BouMatic GEMINI - **tehénkomfort**

- **Mindkét oldalról nyitott fejőállás(ok)**
- **Csendes működés**
- **Potenciális zavaró tényezők (mozgó géprészek) kiiktatása** – nincsenek a tehén látókörében
- **Etetővályú a fejőállás elülső részén**
- **Trágyacsatorna a fejőállás hátsó részén**

(Az etetővályú és a trágyacsatorna mozgathatók, segítségükkel történik a tehén indexálása, fejési helyzetbe való pozicionálása. **Ez egyedülálló megoldás**



BouMatic GEMINI - **ergonómia**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Tágas, zárt** (állatoktól teljesen védett) **kezelőhelyiség**
- **Eszközök és berendezések optimális, jól átgondolt elhelyezése**
- **Könnyű hozzáférés minden elemhez, részegységhez**
- **Egy központi ipari számítógép vezérli a robot minden részegységét, ami távoli eléréssel gyors, kiszállás nélküli hibaelhárítást tesz lehetővé**
- **A hátsó falon kívülről elhelyezett érintőképernyő**

(A helyiség ajtajának kinyitásával a robot automatikusan leáll.)

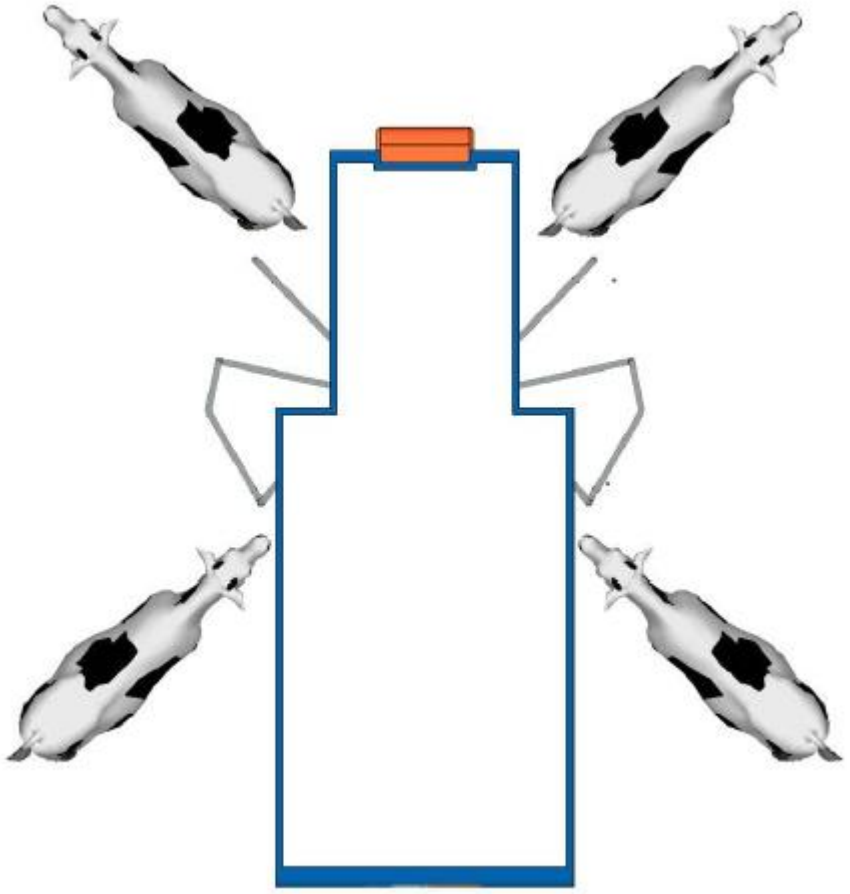
- **Egyenletes mesterséges világítás**
- **Mennyezeti ventilátoros szellőzés**
- **Infravörös hősugárzó**
- **Vízmelegítő**



BouMatic GEMINI – **tehénforgalom**

A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Az egy fejőállásos robot**
  - **2 bejárati kapu**
  - **2 kijárati kapu**
  - **Egyedülálló integrált tehénválogatás**
  - **„VIP belépés” a tehenek számára a kiválasztott oldalon**
  - **Robot által vezérelt válogatókapu rendszer**



BouMatic GEMINI – **Plug&Play**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Telepítés és üzembe helyezés akár 1 nap alatt**
- **Szükséges csatlakozások:**
  - **Villany**
  - **Víz**
  - **Sűrített levegő**
  - **Abrakadagoló**
  - **Tejvezeték**
  - **Internet**



BouMatic GEMINI – **fejési rutin**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- A **legjobb fejési gyakorlat** és a **legkorszerűbb technológia** közötti összhang megteremtése
- **Időtartamra optimalizált** műveletsor



BouMatic GEMINI – fejési rutin

- **Belépés után**
  - **Állatazonosítás**
  - **Ha a tehén fejhető:**
    - Állat pozicionálása (indexálása) fejési helyzetbe
    - Folyamatos abrakadagolás fejés alatt
  - **Ha a tehén még nem fejhető:**
    - Az állat kiengedése



BouMatic GEMINI – **fejési rutin**

- **Tőgyelőkészítés**
  - **Külön tőgyelőkészítő kehely**
    - Víz
    - Vákuum
    - Levegő
    - Igény szerint előfürösztő szer használata
  - **Valódi stimuláció dedikált pulzációval és tényleges első tejsugár húzása**
  - **Időtartamra optimalizált**





BouMatic GEMINI – **fejési rutin**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Készülékfelhelyezés és tejkinyerés**
  - **Tőgynegyedenkénti tejkinyerés**
  - **Páros fejőkehely-mozgatás és felhelyezés**
    - Gyorsabb felhelyezés
    - A robotkar hatékonyabb kihasználása
  - **Beállítás függvényében az előkészítés megkezdésétől 90-120 mp-en belül felkerül a negyedik (utolsó) fejőkehely is** (oxitocin-hatás tökéletes kihasználása)



BouMatic GEMINI – fejési rutin

- **Fejés közben**
  - **Tejleadási adatok rögzítése**
  - **Automatikus fejőkészülék-levétel**
    - Amikor a tejfolyás lecsökken a küszöbérték alá
  - **Két fejőállásos robotnál közben zajlik a másik tehén előkészítése**



BouMatic GEMINI – **fejési rutin**

- **Tőgylezárás és kiengedés**
  - **A robotkarba integrált permetezőfej**
  - **Megújult, kifejezetten robotos fejéshez igazított utófürösztő készítmények**
  - **Kiengedés a megfelelő kijárati kapun**
    - Attól függően, hogy ki kell-e válogatni a tehenet vagy nem





BouMatic GEMINI – **fejési rutin**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **Valós idejű adatfeldolgozás**
  - **A tejleadással összefüggő információk megtekinthetők az érintőképernyőn**
  - **Eltérések, rendellenességek azonnali jelzése**
  - **Az információk okostelefonon vagy táblagépen is elérhetők**



BouMatic GEMINI – **technológia**

- **A „hagyományos” rendszerekben jól bevált műszaki eszközök és megoldások használata**
  - **HiFlo Evolution pulzátor**
  - **MAGNUM fejőgumi**
  - **Tejszűrő**
  - **ISO RFID állatazonosítás**
    - Fültagos
    - Nyakban hordott

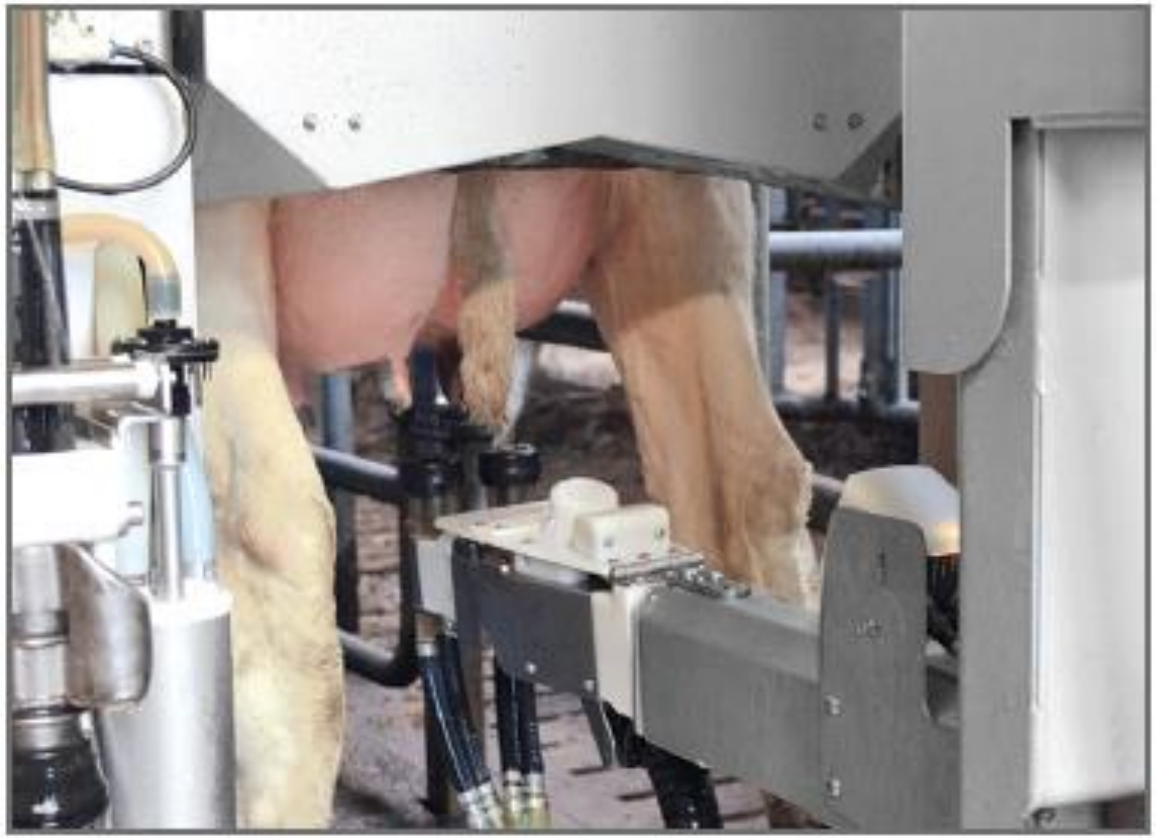




BouMatic GEMINI – **robottechnika**

DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **DUALFIT páros kehelyfelhelyezés**
  - **Egyedülálló páros kehelymozgatási és –felhelyezési funkció**
    - Robotkar hatékonyabb kihasználása
    - Gyorsabb felrakás
    - Rövidebb fejési idő
    - Nagyobb áteresztőképesség
  - **Robotkar pivot mozgás:** a fej oldalra kitér, így a nehezen hozzáférhető, X állású bimbók is elérhetővé válnak
  - **A farok nem zavarja a kamerát!**



BouMatic GEMINI – **robottechnika**

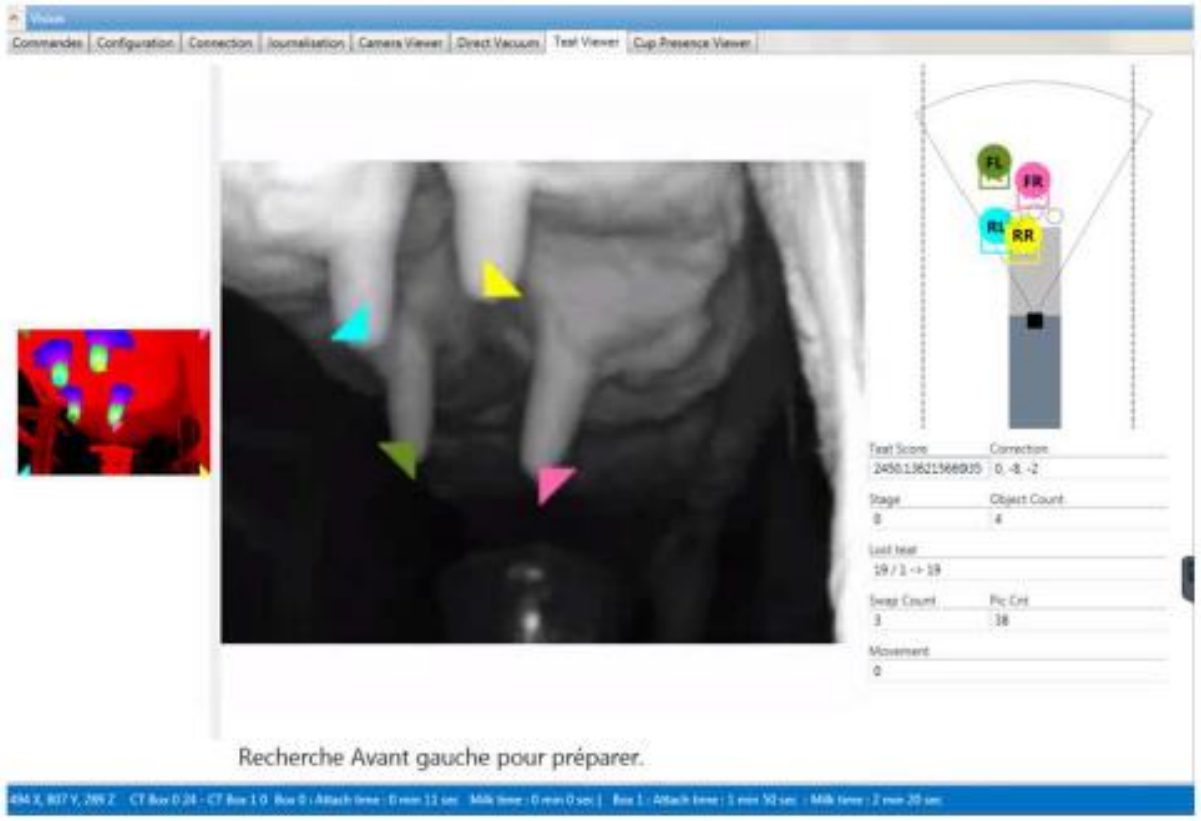
DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **ToF kamera**
  - **Gépi tanulás, mesterséges intelligencia**
  - **A legújabb, Time-of-Flight technológiát használó 3D kamera**
    - Vízálló kamerafoglalat rozsdamentes acélból
    - Elől sík felületű a könnyű tisztítás érdekében
  - **Képes azonosítani és felismerni, a robotkar pedig – kialakításának köszönhetően – kezelni a szabálytalan elhelyezkedésű tőgybimbókat**
    - **MINIMÁLIS selejtezési arány!**

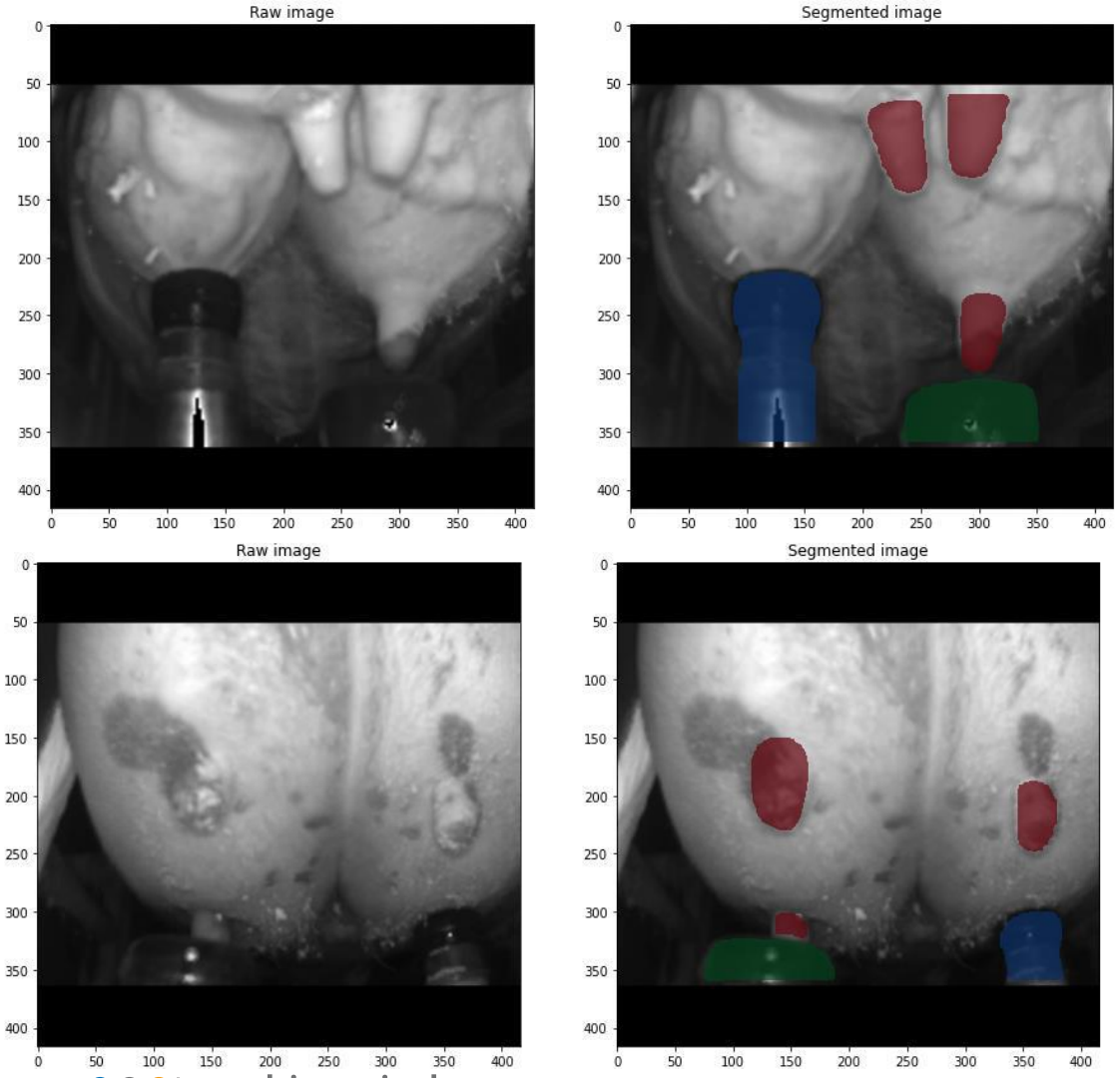


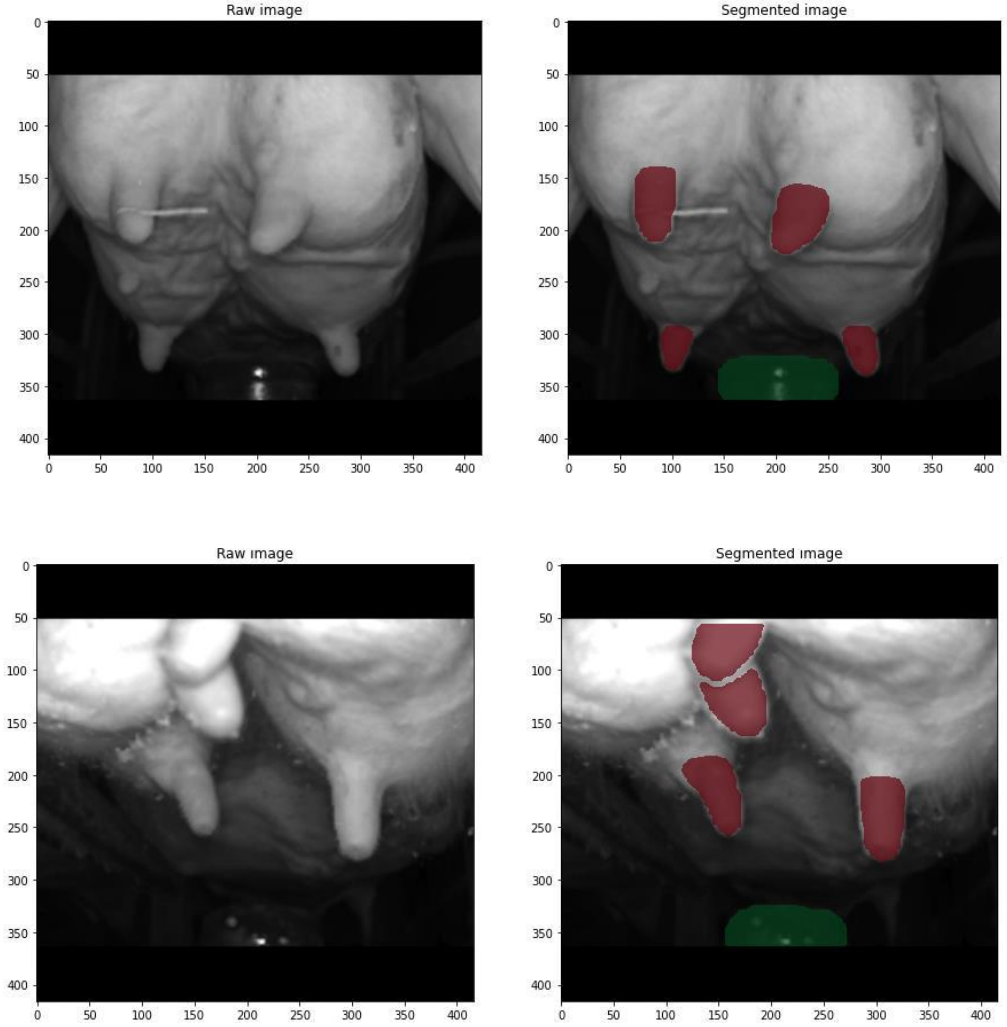
BouMatic GEMINI – **felszereltség**

- **A legkorszerűbb 3D kamera**
  - **Legújabb valós idejű képalkotási technológia.**
  - **Védettség: IP 65; IP 67; IP 69K**
  - **Környezeti hőmérséklet: -10-50°C**
- **Új VISION szoftver, gyors élő (valós idejű) bimbóérzékelés, fejőkehely-észlelés**
- **Előkészítés + felhelyezés beállítás függvényében 1 és 2 perc között**



Néhány példa

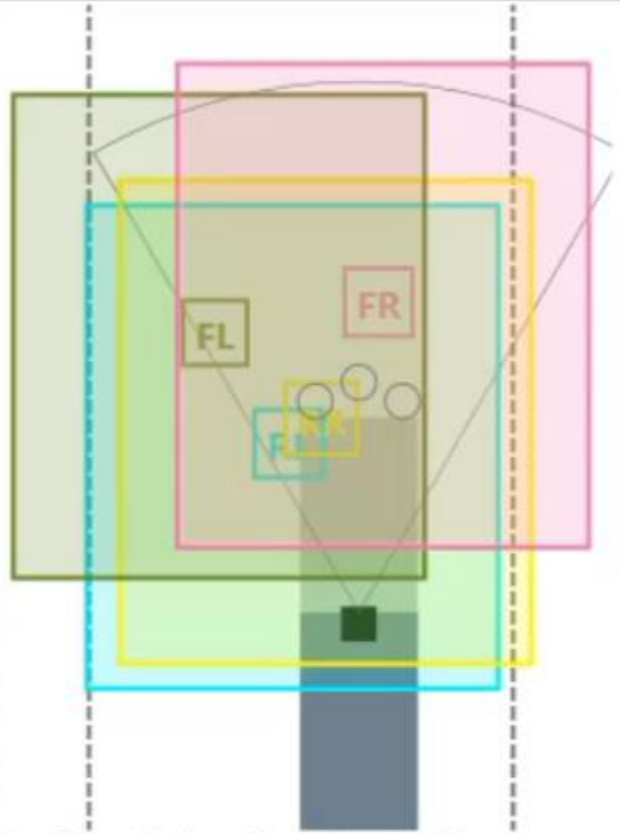




Controls | Configuration | PLC Log | Cleaning Log | Vision Log | Camera Viewer | Direct Vaccum | Teat Viewer | Cup Presence Viewer







Show Zone Outlines (from Camera, 8)

Grabbing	Grabbing

Teat score	Correction
1,750.6	37, -11, 0

Stage	Object Count
0	4

Lost teat

15 / 0 -> ∞

Swap Count	Pic Cnt
1	16

BouMatic GEMINI – **robottechnika**

- **„Tanító” képernyő**
  - **Megjeleníti a tőgy képét az érintőképernyőre**
  - **A kezelő érintéssel megjelölheti a fejni kívánt tőgybimbókat (megakadályozva vak/süket, fattyú bimbók fejését)**
  - **A robot rögzíti és társítja a bimbók koordinátáit és az információt a tehén egyedi azonosítójával**



Fejleszthető felszerelés, **frissíthető** szoftver

- **A GEMINI fejőrobotokat hosszú távú használatra tervezték!**
  - **Felszerelésük fejleszthető**
  - **Szoftvere egyszerűen frissíthető**
  - **Minden új fejlesztés illeszthető, integrálható a korábbi robotokra is (upgradelhetőség, nincs szükség új robot verzió vásárlására)**
- **A legelső, 12 évnél idősebb BouMatic fejőrobotok is üzemelnek!**
- **A robotos fejésben a technológiai fejlődés exponenciálisan felgyorsult**
  - **A tejtermelő könnyedén követheti a legújabb innovatív megoldásokat új robot vásárlása nélkül**
- **Az iparágban ez nem megszokott, de meglehetősen előnyös megoldás**

BouMatic GEMINI - **teljesítmény**

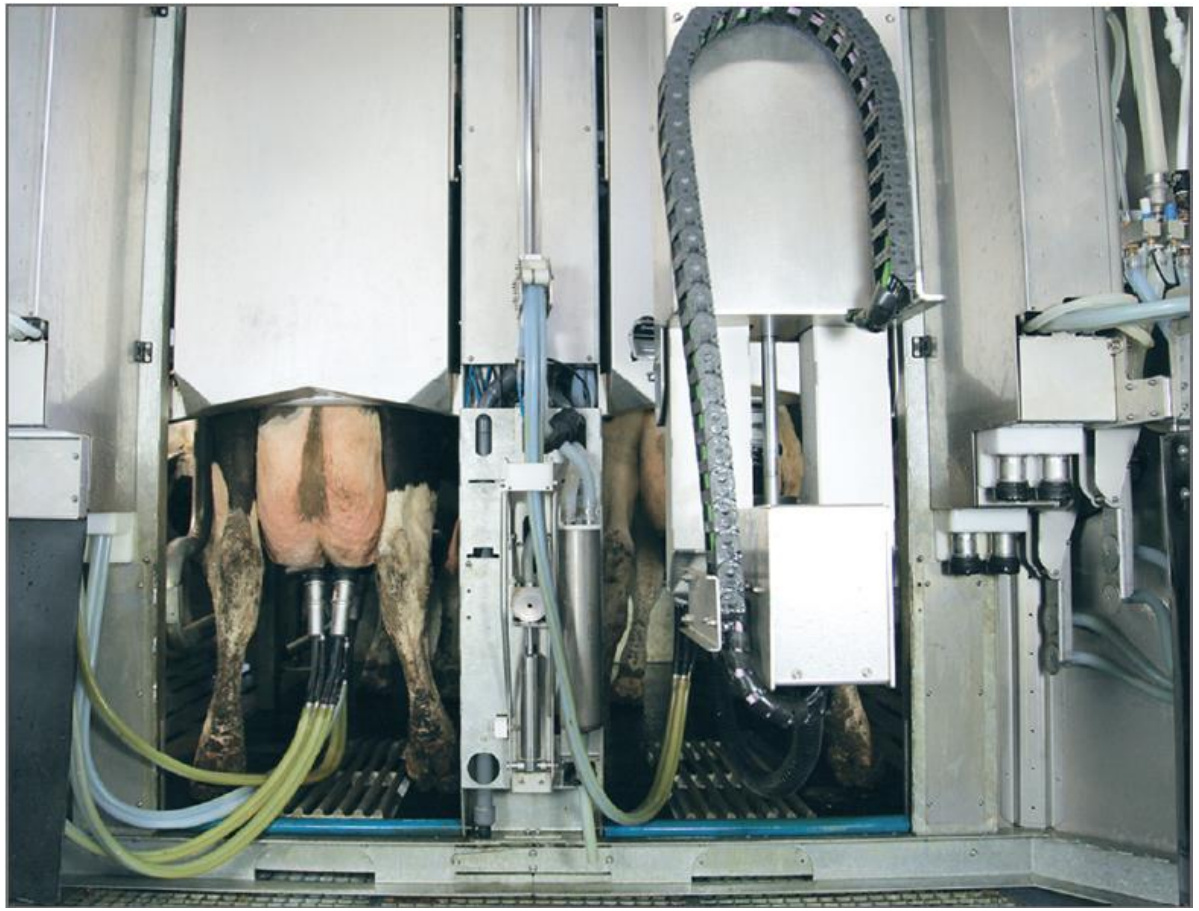
DAIRY SERVICE
A TEJÚTON VEZETÜNK!

- **GEMINI S** (Single) **egy fejőállásos robot**
  - **Fejési teljesítmény:**
    - **Napi tejtermelés: max. 2 500 kg**
    - (Ajánlott tehénlétszám: 60–65 tehén/robot)
  - **Tehénforgalom**
    - Általános esetben nincs szükség külön eszközökre
    - Ha az állatok többirányú terelésére van szükség, akkor a robot által vezérelt válogatókapu-rendszer használata

Paraméter	60 tehén	80 tehén
Napi átlagos fejések száma	**2,8**	**2,5**
Napi átlagos box idő	7 perc	7 perc
Napi fejések száma	168	200
Napi fejési idő, perc	1 190	1 400
Napi fejési idő (óra:perc)	19:50	23:20
Napi karbantartás (3×10 perc)	00:30	00:30
Napi mosás (min. 2×1 óra)	2:00	2:00
Napi üzemidő összesen:	**22:20**	**25:50!**

BouMatic GEMINI - **teljesítmény**

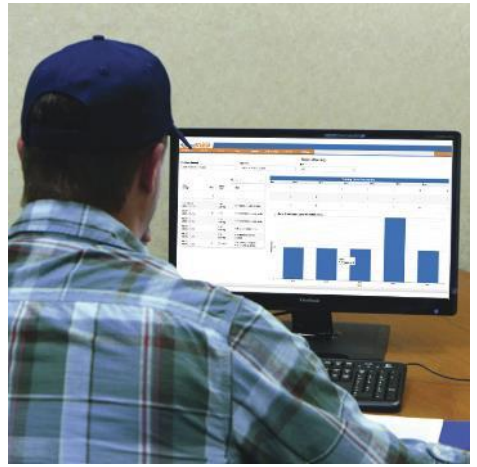
- **GEMINI D** (Double) **két fejőállásos robot**
  - **Fejési teljesítmény:**
    - **Napi tejtermelés: max. 4 000 kg**
    - (Ajánlott tehénlétszám: 100-110 tehén/robot)
    - **Átlagosan 14 tehén/óra**
  - **Tehénforgalom**
    - Robot által vezérelt válogatókapu-rendszer használata



BouMatic GEMINI - **menedzsment**

- **GEMINI OneView lehetővé teszi:**
  - **A két irányú ember-gép kommunikációt**
  - **A valós idejű rendszerfelügyeletet**
  - **Tejtermelési, hatékonysági, állategészségügyi információk megtekintését, kiértékelését**
- **Igénybe vehető eszközök:**
  - **Robot érintőképernyője**
  - **Asztali számítógép**
  - **Tablet**
  - **Okostelefon**

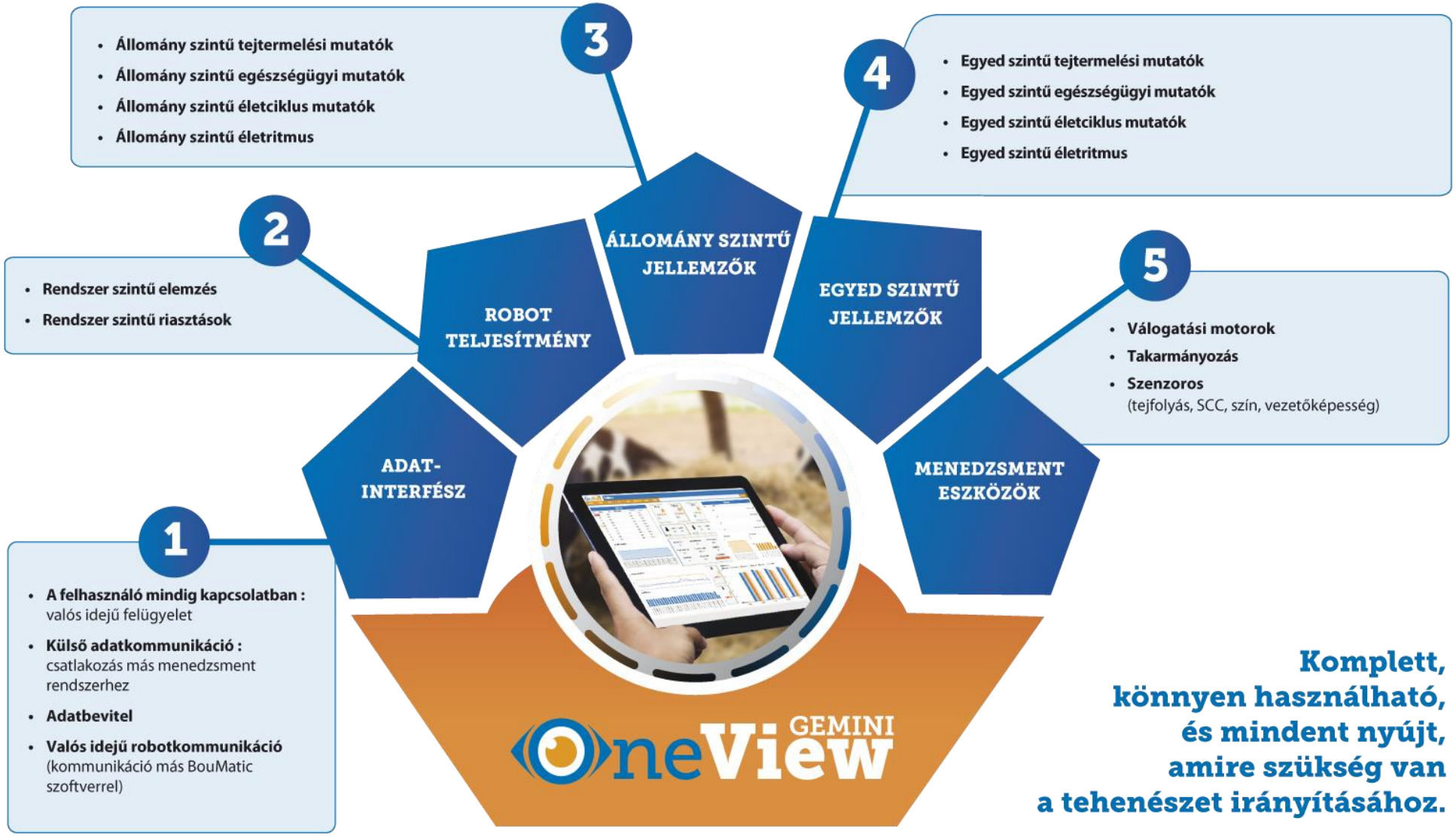








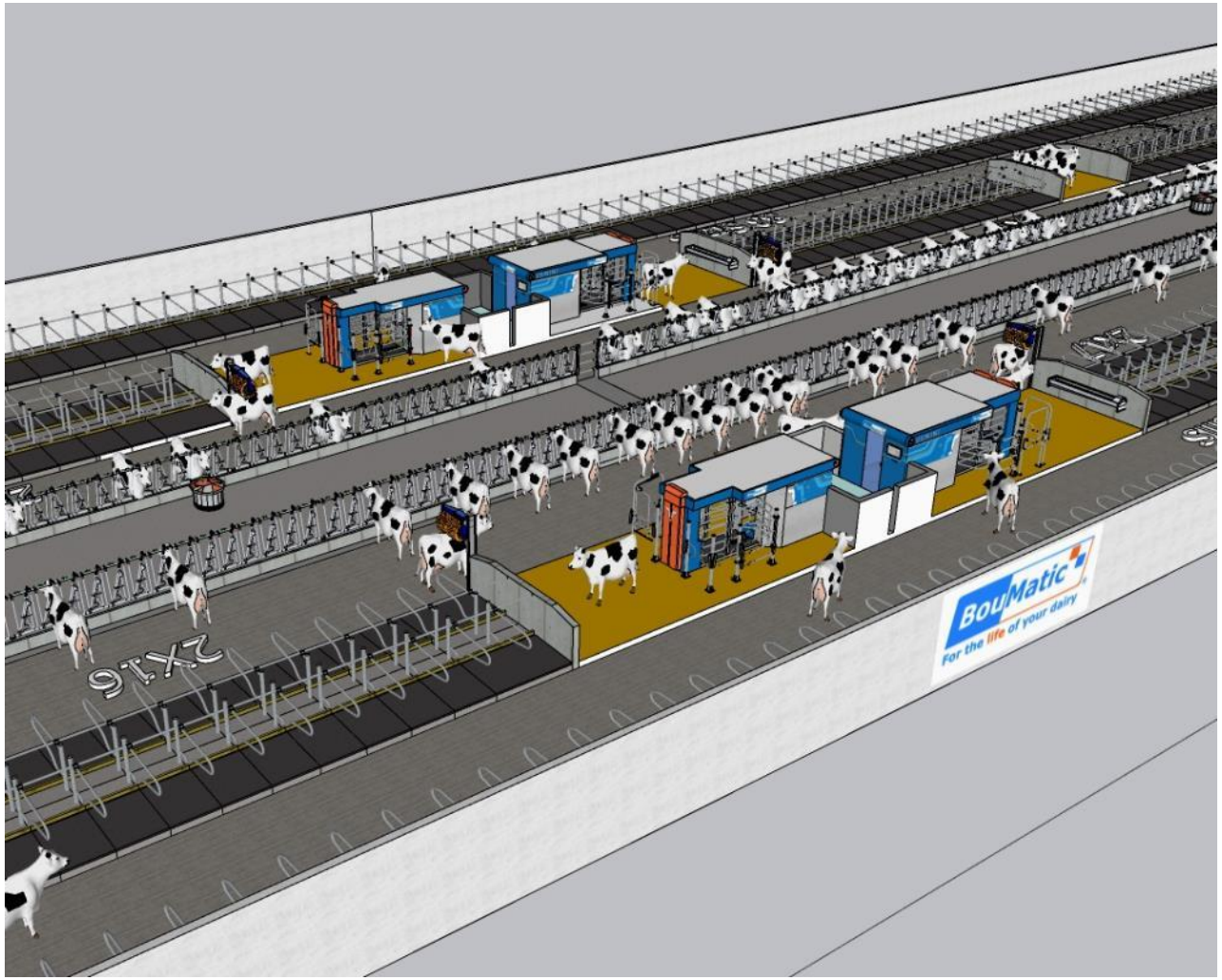
BouMatic GEMINI - menedzsment

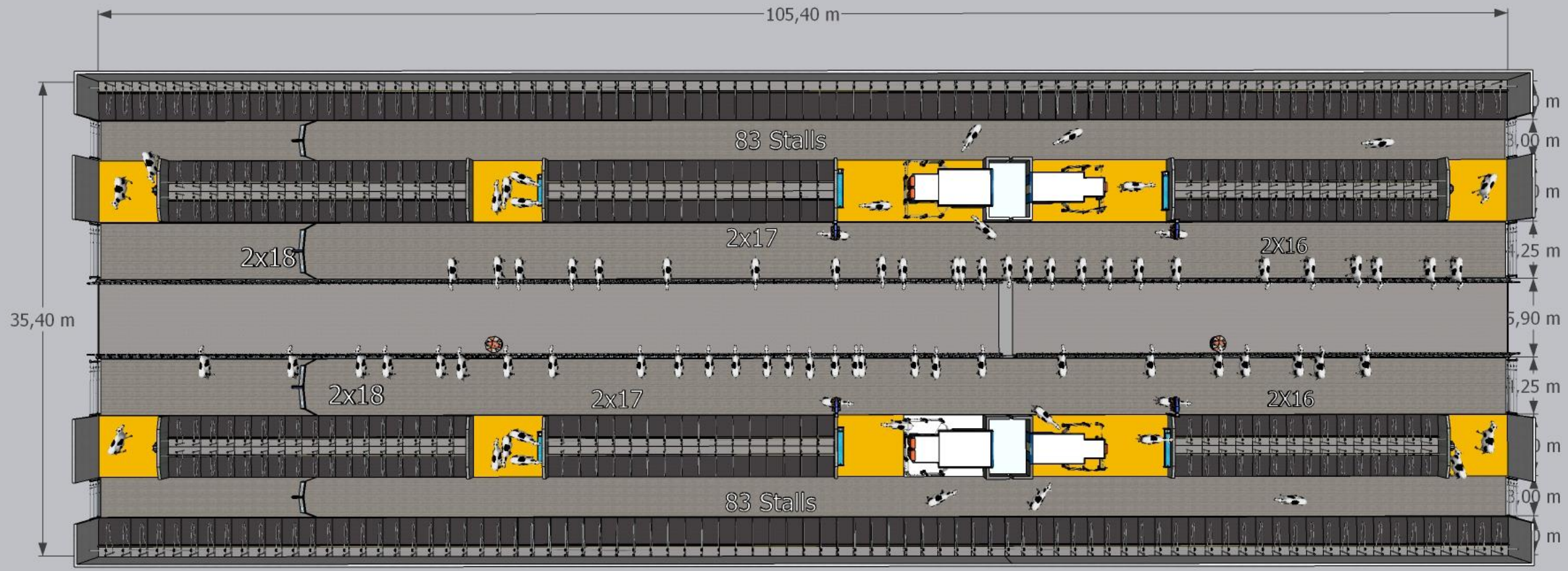


**Komplett,
könnyen használható,
és mindent nyújt,
amire szükség van
a tehenészet irányításához.**

BouMatic GEMINI – **nemzetközi tapasztalatok**

- **Istállói fejőrobotok**
  - **Minimális építészeti munkálatok retrofit telepítésnél**
  - **Nincs szükség külön robothelyiségre, 10-15% több férőhely ugyanakkora istálló footprintnél**
  - **A GEMINI S tökéletesen telepíthető szimpla pihenőbox-sor helyére**
  - **A GEMINI D tökéletesen telepíthető ikerbox-sorba**
  - **Az istálló szellőzése jobb, nincsenek levegő zsákutcák**
  - **Mélyalmos istállókban is zökkenőmentesen használhatók**




105,40 m
35,40 m
83 Stalls
2x18
2x17
2X16
2x18
2x17
2X16
83 Stalls

BouMatic GEMINI – **nemzetközi tapasztalatok**

- **Istállói fejőrobotok**
  - **Gyors beszoktathatóság a meglévő fejőházi forgalom zavarása nélkül**
  - **A tehénviselkedés (boxok kialakítása, VIP-fejés, kíméletes, gyors és teljes tejkinyerés) miatt az idős, lassabb, „lusta” tehenek is szívesen mennek fejésre a szabad forgalom ellenére**
  - **Könnyű közlekedőút szervezés és elkülönítés**
  - **Skálázhatóság**

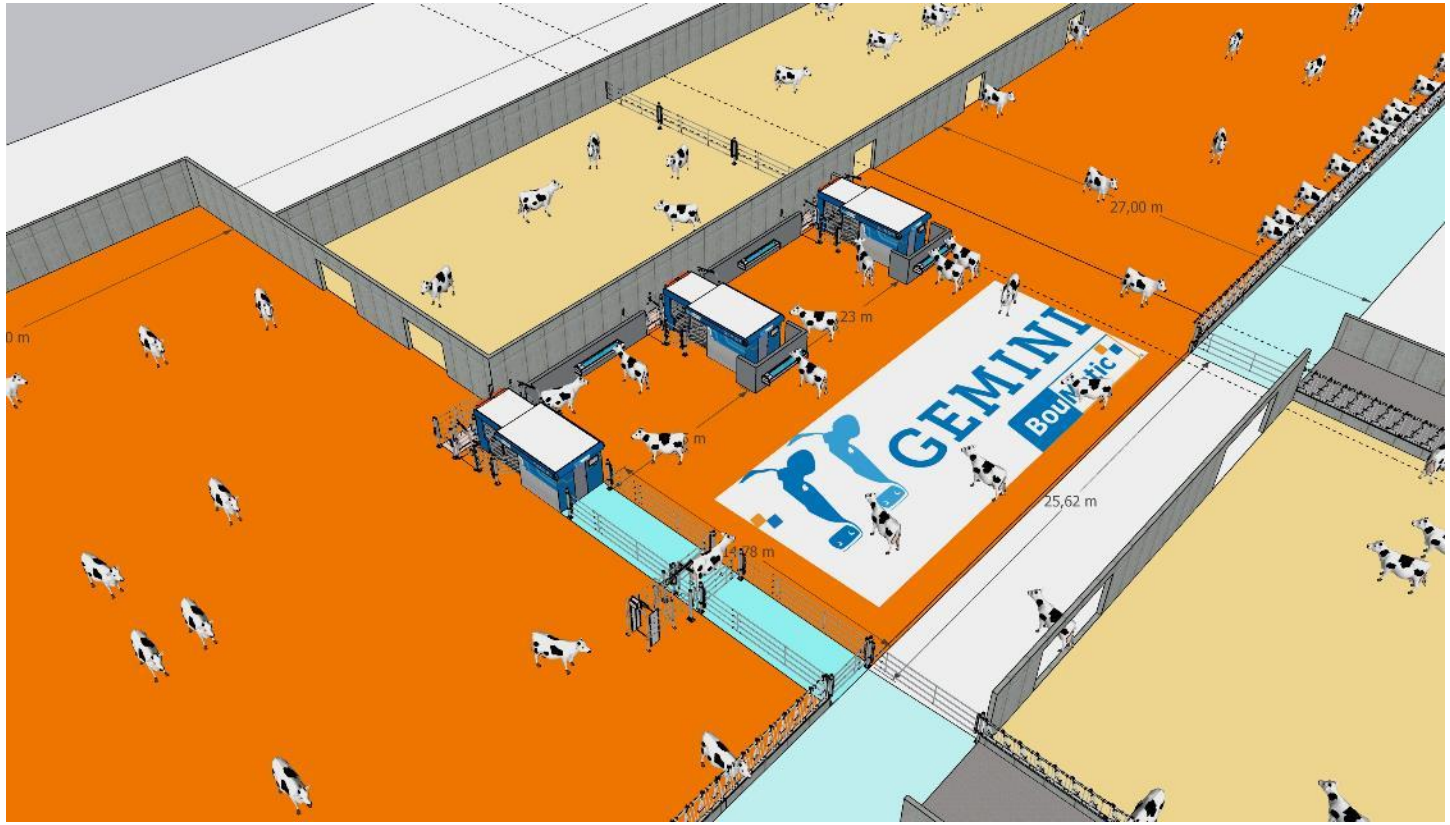
- **Gyakorlati tapasztalatok szerint 1% alatti selejtezési arány!**
  - **A robotkar kialakításának**
  - **A hátulról fejésnek**
  - **A fejlett VISION kamerarendszernek**

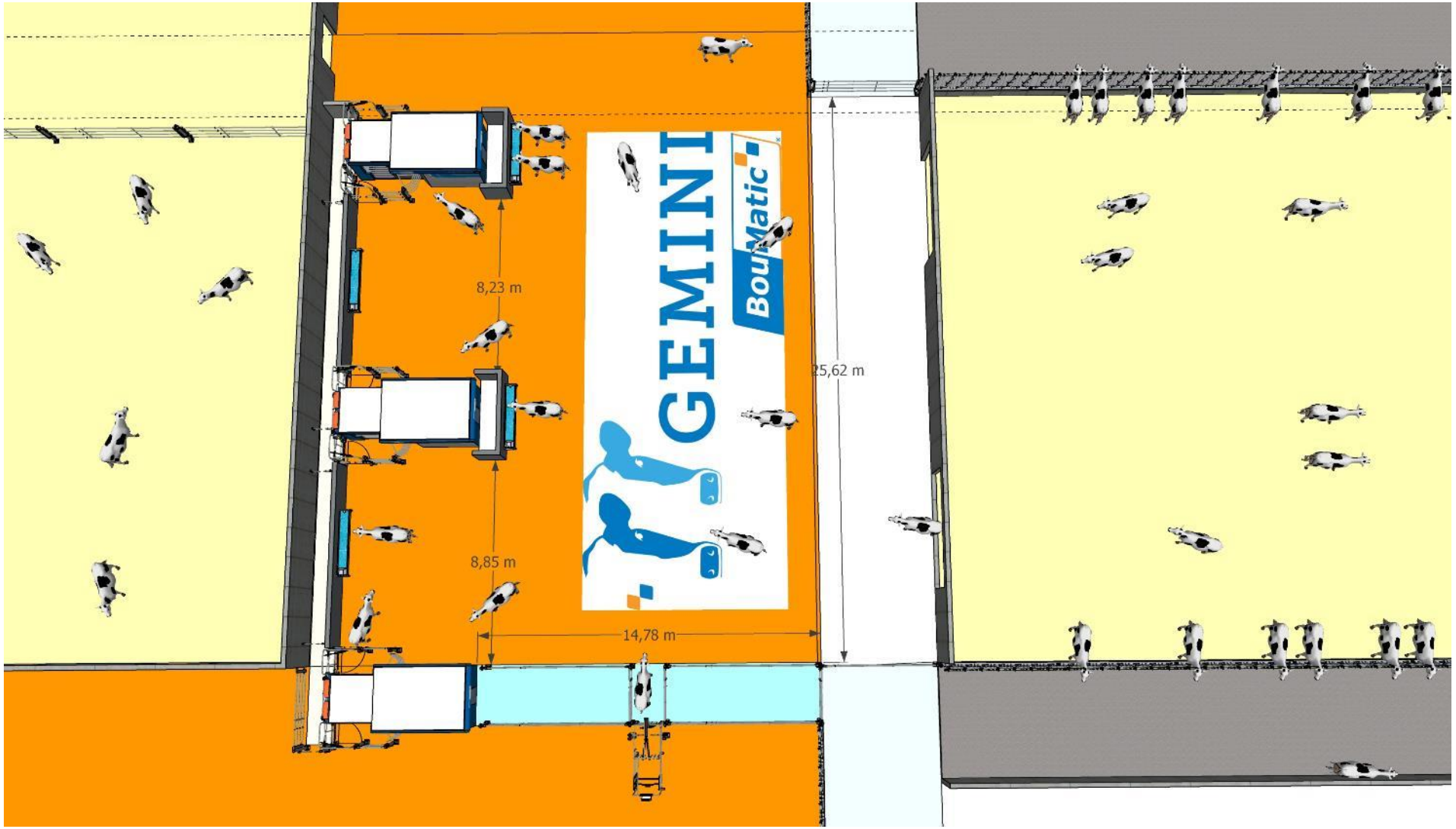
  köszönhetően
- **Fejhetőség**
  - **Bármilyen tőgybimbó állású**
  - **Bármilyen leereszkedett tőgyű**
  - **Bármilyen fiatal és idős tehén**
  - **Bármilyen fajta (Holstein Friz, Jersey, Magyar tarka/Szimentáli), illetve kevert állomány**

  ugyanazon a roboton fejhető.

BouMatic GEMINI – **nemzetközi tapasztalatok**

- **300 tehenes állomány fejése 3 GEMINI D-vel, beleértve a frissen ellettek és az elkülönített állatok fejését is**
- **Más típusú fejőrobotokhoz képest az előző megoldásnál:**
  - 30%-kal alacsonyabb beruházás
  - 30%-kal kisebb építészeti igény
  - 40%-kal kisebb üzemeltetési költség




GEMINI
BouMatic
8,23 m
8,85 m
14,78 m
25,62 m

BouMatic GEMINI – **nemzetközi tapasztalatok**

- **Problémamentes üzem szélsőséges időjárási körülmények között**
  - **Kanadában télen -30°C mellett a Magyarországon is elterjedt 4- és 6-soros istállóknak megfelelő tartási környezetben kiegészítő fűtés nélkül is problémamentesen üzemelnek**
- **Tervezhető karbantartás és szerviz**
  - **Sokkal kevesebb eseti kiszállás a hagyományos fejési rendszerekhez képest**
  - **Az eddigi évi 4 helyszíni szerviz helyett 2024. januárjától évente 3-szori karbantartás**
  - **A felmerülő hibák, problémák 93%-a távolról (az üzemeltető közreműködésével) elhárítható**

BouMatic GEMINI – **nemzetközi tapasztalatok**

- **A GEMINI UP D (dupla fejőállásos)**
  - **Megnyitotta az utat a 300+ méretű telepek számára a robotos fejés bevezetésére**
  - **A rendszer neve: GEMINI UP MAX**
  - **Rohamos terjedés a világ minden táján egyedülállóan alacsony beruházási igénnyel és üzemeltetési költséggel**
    - A rendszer **30%-kal kerül többe** az azonos méretű állomány hagyományos fejőházi fejéséhez képest
    - Az építészeti igény viszont **sokkal alacsonyabb** (nincs szükség fejőaknára, fejőterem-falakra, épületgépészetre, csak ventilációra)
- **Az első GEMINI UP MAX rendszerek telepítése folyamatban:**
  - **Dánia**
  - **Szlovákia**
  - **Olaszország**
  - **Németország**
  - **Görögország**
- **Hamarosan rendelkezésre állnak gyakorlati tapasztalatok**

BouMatic **GEMINI UP MAX**



BouMatic **GEMINI UP MAX**



BouMatic GEMINI UP MAX



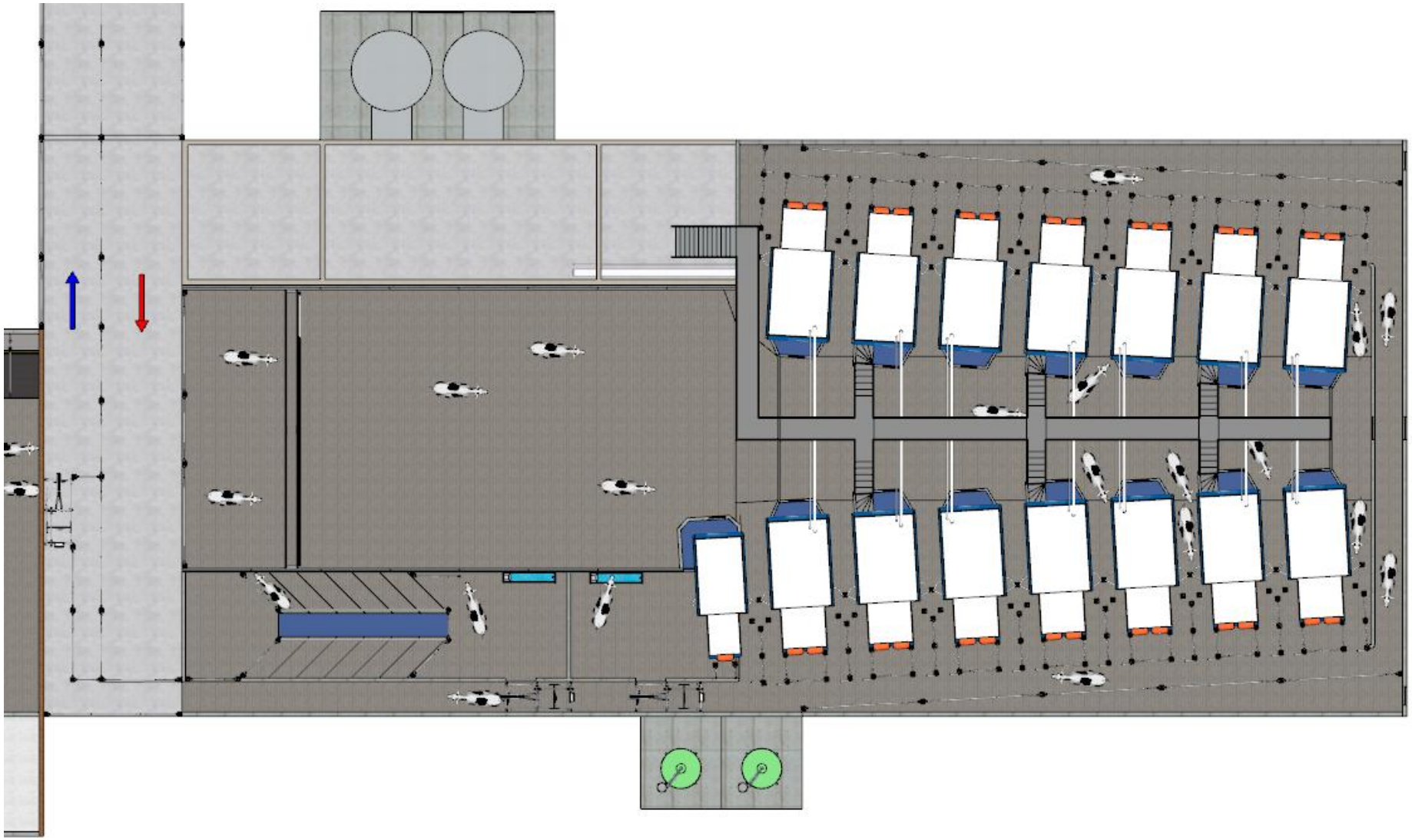
Speciális istálló robotja szárazonállóknak és frissen elletteknek „szoktató” robot

2x7 GEMINI UP D +
1 GEMINI UP S
Max. 1 400 tehén fejése

Robotos fejőház
Gemini-Max 2x7+1

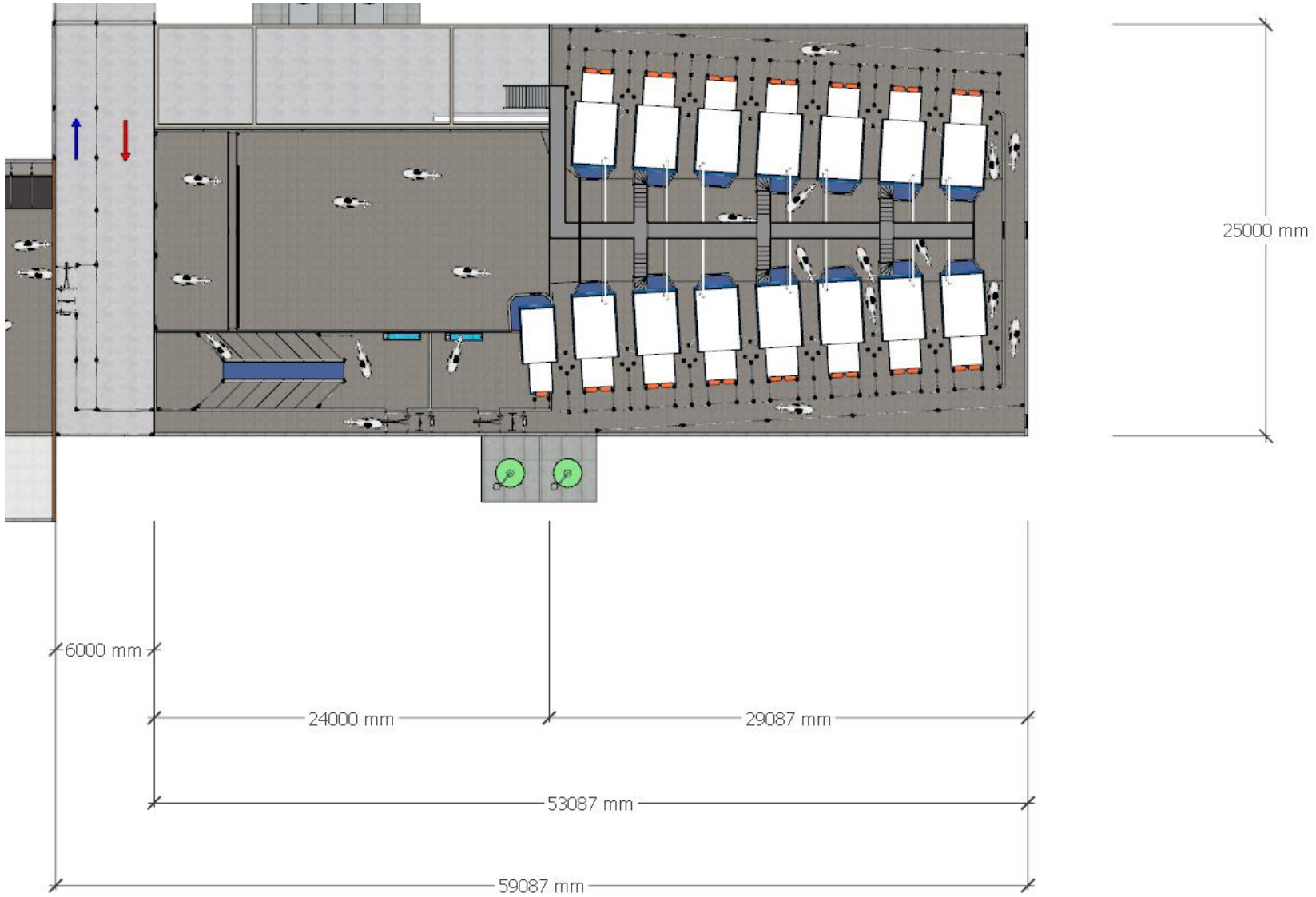
BouMatic GEMINI UP MAX

A robotos fejőház

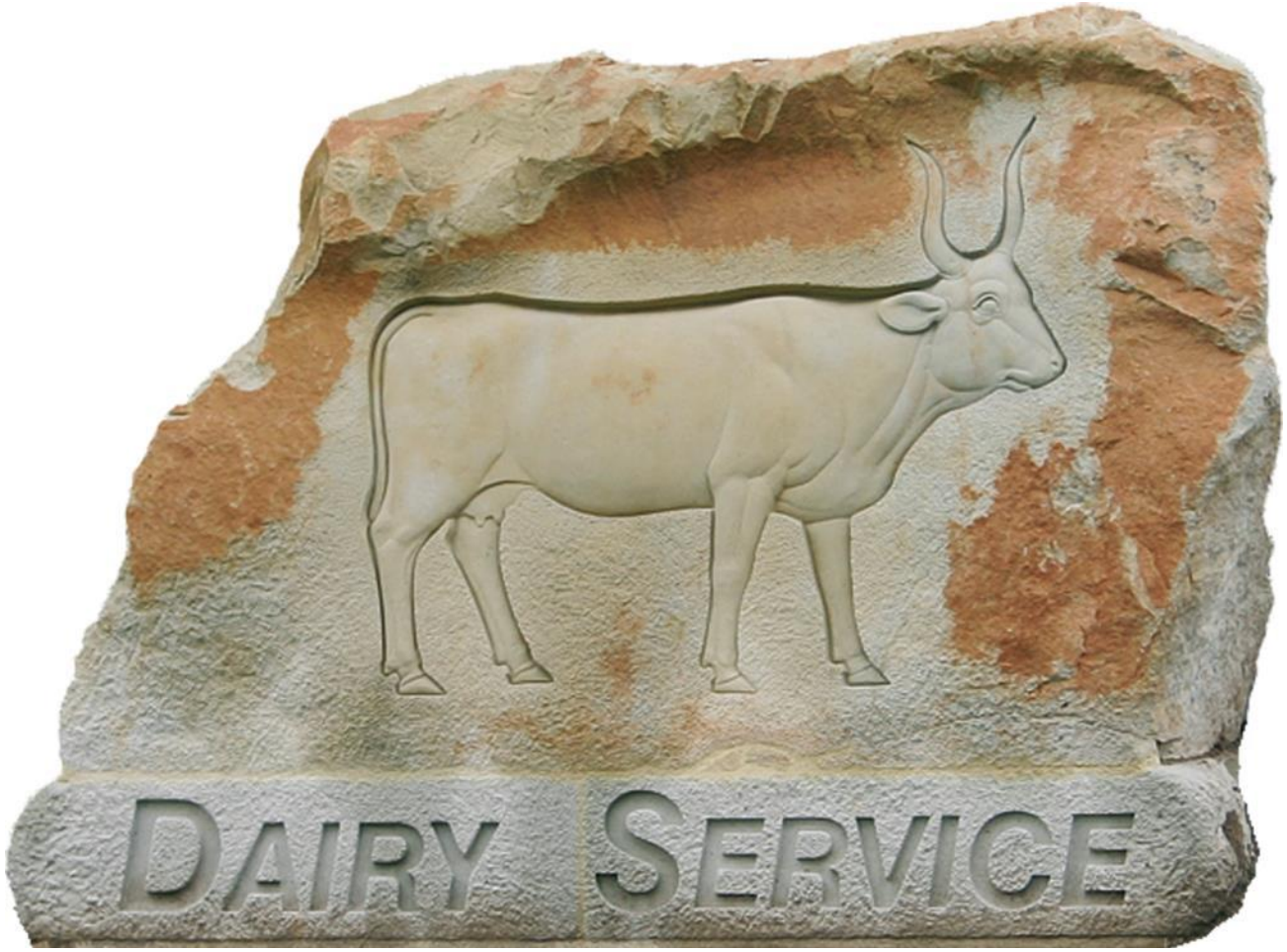


BouMatic GEMINI UP MAX

A robotos fejőház



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!



Public

Dr. Búza László

Intervet Hungária Kft.



Végzettségek:

- 1992 – Állatorvos doktor
- 2000 – Élelmiszerhigiénikus szakállatorvos
- 2002 - Igazgatás és járványügyi szakállatorvos
- 2004 – Klinikus, kisállatgyógyász szakállatorvos
- 2017 - Sertés-egészségügyi szakállatorvos
- 2020 – Sertéstelepi állomány-egészségügyi menedzsment, PhD
- 2021- H.C. egyetemi docens UNIVET

Kutatási területe:

Sertéstelepi állományegészségügyi menedzsment; PRRS mentesítés; Dajkásítási eljárások; Csoportos fiaztatási rendszerek; Afrikai sertéspestis menedzsment, Antibiotikum felelős használat tervezés és menedzsment, MIC értékelés, Hygienogram, Állati eredetű élelmiszerek higiéniája, biztonsága, Állatorvosi hivatás, Keresztyén állatorvosi etika

Korábbi munkahelyek:

- 1998 Körzeti állatorvos, Bódvaszilas, 2002 Körzeti állatorvos, Szerencs
- 2006 Élelmiszerhigiéniai Kirendeltség vezető főállatorvos, Miskolc (Borsi Hús)
- 2007 Országos Élelmiszer-vizsgáló Intézet (OÉVI) igazgató-főállatorvos
- 2009 Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság igazgató-főállatorvos
- 2010 Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Élelmiszerlánc-biztonsági és Állategészségügyi igazgatóság igazgató főállatorvos
- 2010 novemberétől a Intervet Hungária Kft. (MSD Animal Health tagja) alkalmazottja különböző beosztásokban

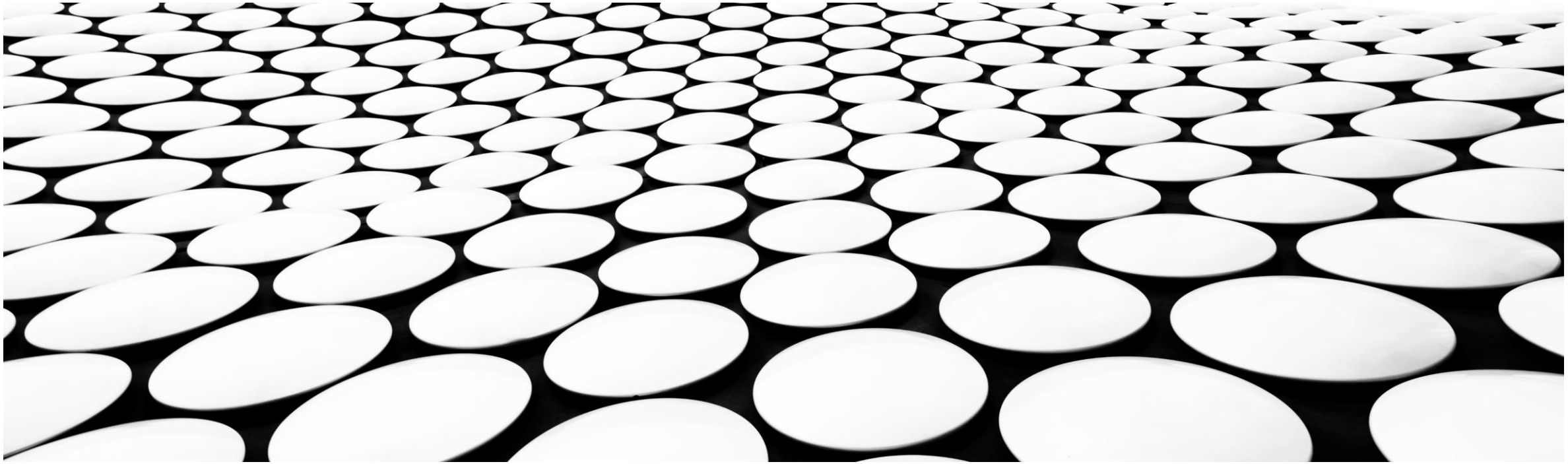
Jelenleg: A Topigs Norsvin Közép-Európa Kft.-nél kereskedelmi igazgató TNCE és Key Account Management fejlesztési vezető TN B.V.

Public

Antimikrobiális szerek helyes használata élelmiszertermelő állattartó telepeinken

Külső-belső járványvédelem

BÚZA LÁSZLÓ



Public

A tartalomból

(849) Jól van ez így - YouTube

Public

Milyen tudást ad ez az előadás?

- Képes leszek arra, hogy megértsem azt a matematikai/logikai összefüggést, amely az élelmiszertermelő állataink fogékonysága, az adott fertőzéses nyomás és a kórokozó fertőzőképessége (virulenciája) között fennáll.
- Megértem az ellenállóképesség, minta fogékonyság reciproka javításának fontosságát
- Megértem az állatok tartási helyein jelenlevő kórokozó sokaság és tömeg gyérítésének fontosságát
  - Megértem a sterilizálás és a fertőtlenítés, mint eljárások közötti különbségeket és az aszepszis, antiszepszis alkalmazásának fontosságát
  - Megértem, hogy a kórokozók telepekre való bejutásának megakadályozásában a koncepcionális, a strukturális és a fertőzés bejutását kizáró Menedzsment jelentik a legfontosabb eszközöket
  - Megértem, hogy a már a telepre bejutott (endémiás?) kórokozó(k) tovább terjedésének (kenődésének) kizárását lehetővé tevő Menedzsment eljárások kiemelt jelentőségét
  - Megértem, a helyzetfüggő telepi járványvédelem jelentőségét
- Megértem az antibakteriális szerekkel kezelhető (CID, STATIC) antibiotikumok felhasználásának jelentőségét a virulencia csökkentésében

Public

FŐSZEREPLŐK

- **M = S*I*V**
  - M = megbetegedés súlyossága
  - I = fertőzéses nyomás
  - V = virulencia

- **5BS**
  - Koncepcionális járványvédelem
  - Strukturális járványvédelem
  - Bejutás kizárási gyakorlat
  - Továbbterjedés kizárási gyakorlat
  - Helyzetfüggő járványvédelem

- **$P = 1-(1-p)^n$**
  - P= a befertőződés lehetősége %-ban
  - p= a fertőzésátvitel lehetősége egy adott időszakban
  - n= az adott időszak hossza

Public

JÁRVÁNYVÉDELEM FEJLŐDÉSE



Public

$$M = S*I*V$$

Public

Egészséges az az állat … Tételényképesség 1.

- Az **M = S*I*V** szorzatnak nullának kell lennie!
- Ha ez nem lehetséges, a három szorzótényező nullához közelítésével kell a tételényképesség veszteségeit minimalizálni
- A tételényképesség az állomány azon tulajdonsága amivel megtermeli a hasznot, a Te jövedelmedet is

Public

Egészséges az az állat …
Tételényképesség 2.

- Ellenállóképesség = 1/fogékonyság
- **Fogékonyság**ot csökkentő lehetőségek – Közös megbeszélés

Public

Egészséges az az állat … Tételényképesség 3.

- Minimális fertőző dózis
- Helyzetfüggő fertőző dózis – koinfekciók – bejutási kapu
- **Fertőzéses nyomás** csökkentési eljárások – Közös megbeszélés, kifejtés a fertőtlenítési fejezetben

Public

A betegség kialakulásához szükséges kórokozók száma

Niederwerder MC, Stoian A, Rowland R, Dritz SS, Petrovan V, Constance LA, et al. Infectious Dose of African Swine Fever Virus When Consumed Naturally in Liquid or Feed. *Emerg Infect Dis*. 2019;25(5):891-897.

Campylobacter jejuni: 400-500	Salmonella spp: 15-20
Listeria monocytogenes: 1.000	Escherichia coli: 10^6
Staphylococcus aureus: 10^5 /g food	Clostridium perfringens: 10^8 toxin production
Lawsonia intracellularis: 10^4	**Novel MERS-CoV: 10^3–10^5 PFU.**

Dózis ASFV, $TCID_{50}$	Nedves etetés	Száraz takarmány
	% positive	% positive
10^0	**37.5**	**-**
10^1	**44.4**	**-**
10^2	**75**	**-**
10^3	**83.3**	**0**
10^4	**100**	**40**
10^5	**-**	**44.4**
10^6	**-**	**25**
10^7	**-**	**40**
10^8	**-**	**50**

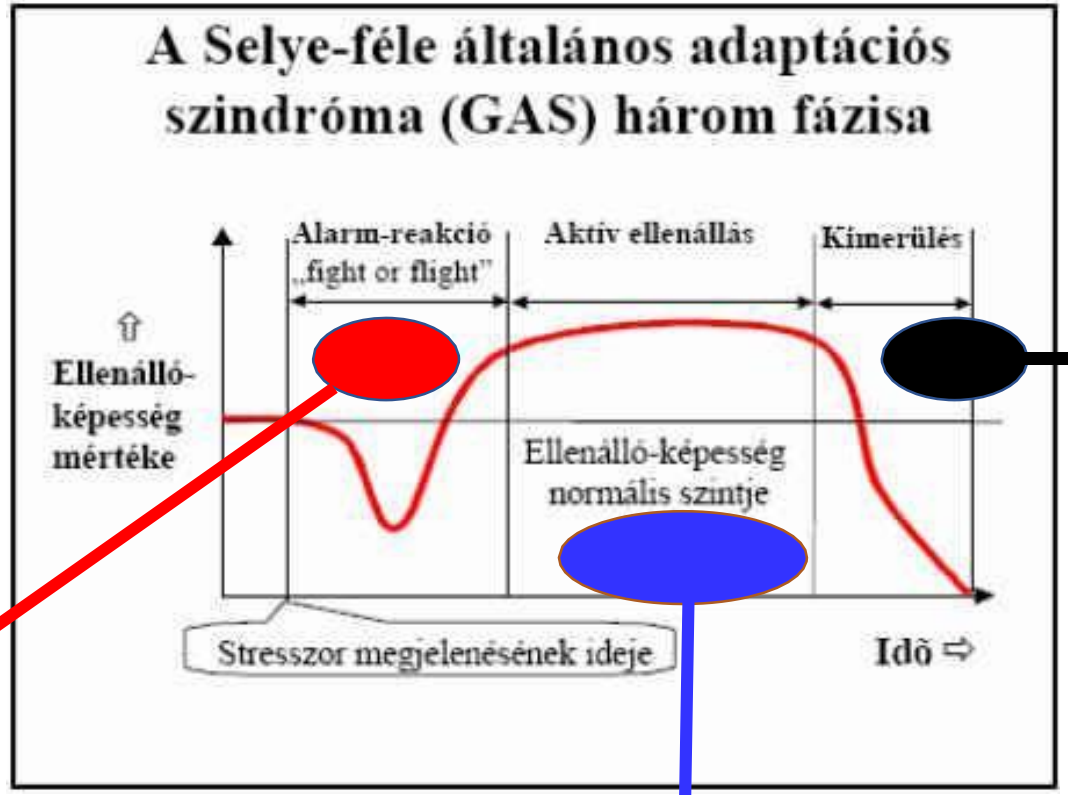


Az ASP-nek folyadékban vagy takarmányban szájon át kitett sertések eredményeinek összefoglalása az ASP fertőző dózisának meghatározására természetes felvétel esetén TCID50, 50%-os szövettenyészet fertőző dózis; –, nem élő sertésben vizsgálva.

Public

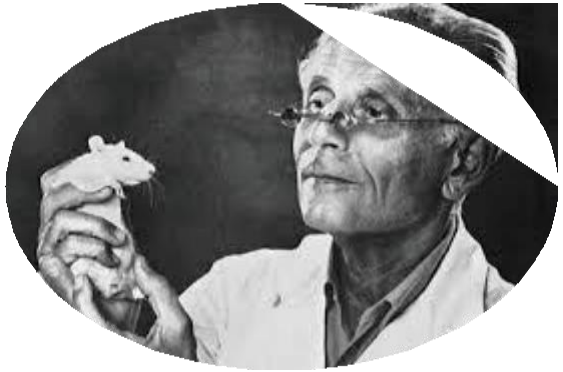


Walter Bradford Cannon (1871-1945)
Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage (1915)



Az energiaforrások kimerülése

Cannon-féle vészreakció:
(küzdési/menekülési reakció)
A szimpatico-adrenomedulláris rendszer aktivizációja



A hypothalamus-hypophysis-adrenocortikális rendszer aktiválódása

Selye János (1907-1982)
A Syndome Produced by Diverse Noxious Agents. Nature. 1936. 138, 32–45.

Public

Gyakori sztresszorok

Takarmányozás
rendszertelen takarmány kiosztás, aminosav- és hatóanyaghiány, elégtelen etető- és itatóhely, stb.

Élőcscsíra terhelés



Tartás
rossz mikroklíma, túlzsúfoltság, durva bánásmód, stb.

Technológia
átcsoportosítás, áthelyezés, választás, stb.

Emocionális hatások
ingerszegény környezet, zaj- és fényhatások, fájdalom, stb.

Állategészségügy
immunizálás, vérvétel, ivartalanítás, szegletfogak elcsípése, farokkurtítás, más sebészeti beavatkozások, stb.

Public

Egészséges az az állat … Tételényképesség 3/a.

- Fertőtlenítés
- Aszepszis
- Antiszepszis
- Sterilizálás
- Hygienogram
- Itatóvíz fertőtlenítés

Public

Egészséges az az állat … Tételényképesség 4.

- **<u>Virulencia</u>**
- Rezisztencia – antibiotikumra, fertőtlenítői szerekre
- Bioaréna
- Mikrobiom
- Nyálkahártyák
- Tőgygyulladásos tehenek teje kezelése, felitatása
- Baromfikeltetői AB kezelési gyakorlatok

Public

5BS – azaz hogyan lehet a kórokozó bejutását kizárni

Public

2 Tim. 1.7 Mert nem a félelemnek lelkét adta nekünk az Isten, hanem az **erő**, a **szeretet** és a **józanság** lelkét.

Lássunk tisztán?

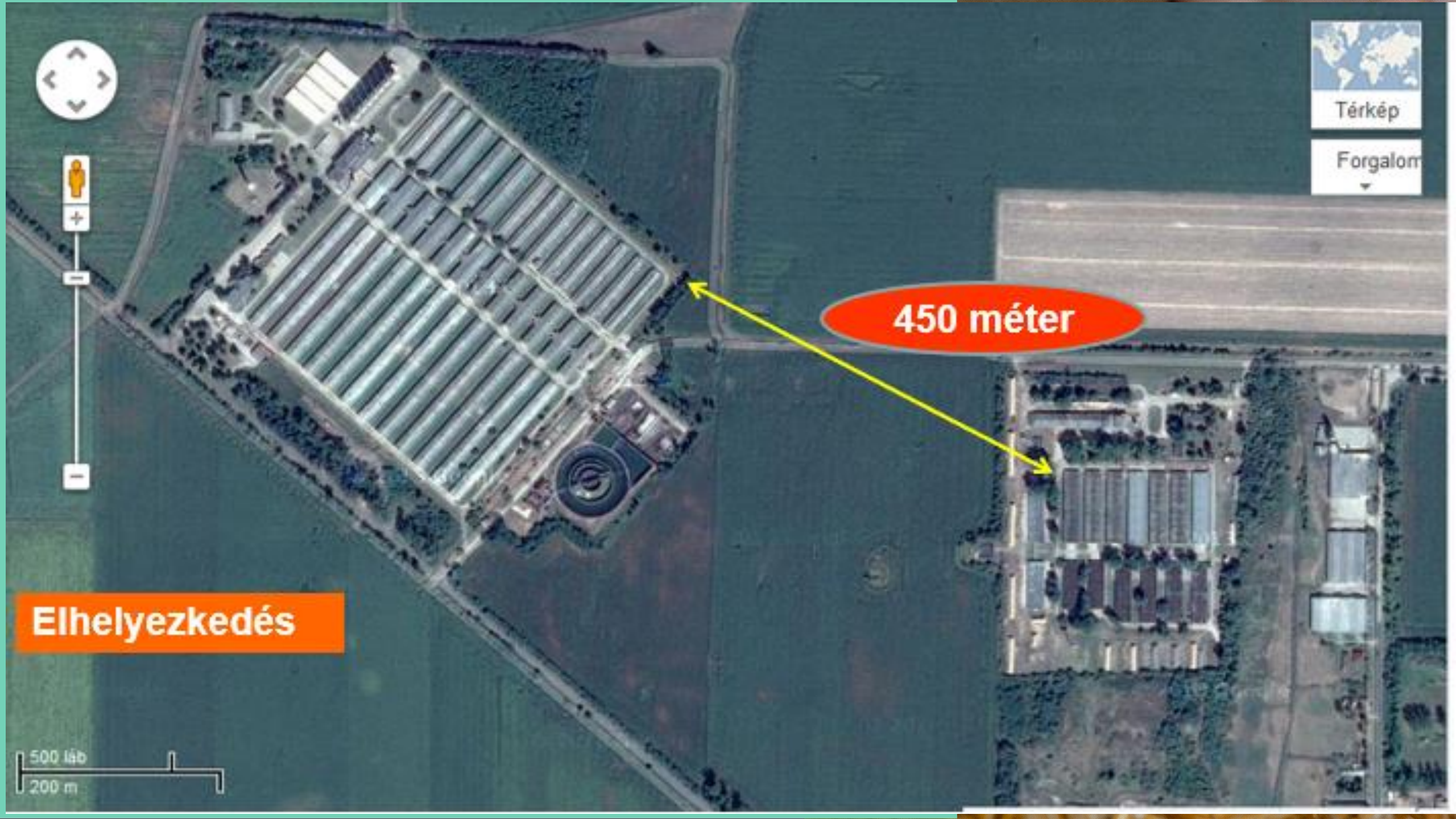
Mi is az amitől félek, félünk!

3 lábú stabil szék!

Public

A kórokozó bejutásának kizárása koncepcionális - 1BS

- Meg kell ismerni azt, amitől meg akarjuk védeni az állatállományt – NE KERÜLJENEK BE KÓROKOZÓK! Fontos, nemcsak a nagyágyúk – ASP, KSP, Aujeszky …
- **Mitől akarod megvédeni az állományodat?**
- **Hol van a teleped?**
- Terepviszonyok?
- Kik a szomszédjaid?
- Veszélyelemzés – téma feldolgozása műhelymunka


Térkép
Forgalom
450 méter
Elhelyezkedés
500 láb
200 m

Public

A kórokozó bejutásának kizárása struktúrális - 2BS

- **<u>Milyen eszközöket kell alkalmaznod annak érdekében, hogy a koncepciód megvalósítható legyen?</u>**
- Nincs egyen kerítés, medence, csempemagasság!
- De van józan ész, költség-haszon elemzése – lásd még a következő fejezetet (befertőződés valószínűsége)
- Elérhető struktúrák – téma feldolgozása műhelymunka során


A
Utca-, város- és határv
megjelenítése.
200 láb
100 m

Public

A kórokozó bejutásának kizárása

BIOEXCLUSION – fertőzés bejutását kizáró gyakorlat - 3BS

- **Hogyan csinálod a kórokozók kizárását?**
- Mi a napi személyi, tárgyi beléptetési gyakorlat?
- Tisztítás, takarítás, fertőtlenítés
- Állatszállítás, takarmányszállítás …
- LaresAgry System








5





Public

A kórokozó bejutásának kizárása

Biocontainment – fertőzés tovább terjedését kizáró gyakorlat - 4BS

- Belső gyakorlatok
- Betegállat azonosítás, kezelés, elkülönítés
- Mikor kezeled a betegeket?
- Hullakezelés
- B-eSecure

Tisztítási és fertőtlenítési protokollok (módszerek) értékelése

A gazdálkodók által rutin eljárási rendként alkalmazott tisztítási és fertőtlenítési protokollok értékelése céljából a következő helyekről kell mintát venni: kutricafal, padozat, lamellák, terem külső fala, felső falrész és etető. Minden helyen kétszer vettek mintát, így termenként összesen 12 higienogramot (felületi baktérium-számlási adatot) kaptak.

2. táblázat: Higienogram-pontozási rendszer sertéstelepek esetén

Higienogram-pontszám	cfu*/lemez
0	0
1	1-40
2	41-120
3	121-400
4	> 400
5	megszámlálhatatlanul sok

* cfu: telepképző egységek

4. táblázat: Két tisztítási és fertőtlenítési protokoll összehasonlító elemzésének eredményei

		1. terem			2. terem		Átlag
		cfu	pontszám		cfu	pontszám	
Kutricafal	1,1	3	1	2,1	3	1	1
Kutricafal	1,2	0	1	2,2	9	1	
Padozat	1,3	36	1	2,3	99	2	1,5
Padozat	1,4	11	1	2,4	105	2	
Lamellák	1,5	14	1	2,5	50	1	1,25
Lamellák	1,6	26	1	2,6	39	1	
Terem külső fala	1,7	25	1	2,7	23	1	1,25
Terem külső fala	1,8	45	2	2,8	18	1	
Felső falrész	1,9	9	1	2,9	15	1	1
Felső falrész	1,10	29	1	2,10	4	1	
Etető	1,11	37	1	2,11	97	2	1,75
Etető	1,12	40	2	2,12	65	2	
Globális pontszám**			**0,82**			**1,82**	**1,29**

** A számított globális pontszám a telepi globális pontszámok átlaga.

Referenciák

1. Belga Királyi Rendelet 1998.08.10.
2. Belga Királyi Rendelet 2007.04.27.

3. táblázat: A globális pontszám értékelése

Globális pontszám	Értékelés
≤ 1	Jó
> 1	Közepes
> 2	Rossz
> 3	Nagyon rossz

A fertőtlenítésellenőrző vizsgálatok értékelése

Public

A kórokozó bejutásának kizárása

Helyzetfüggő - kizáró gyakorlatok - 3BS

- Tűz van Babám!
- Kapcsolati hálózat elemzése, minősítés
- Több fokozatú gyakorlatok, képzések, tábornokok
- LaresAgry System

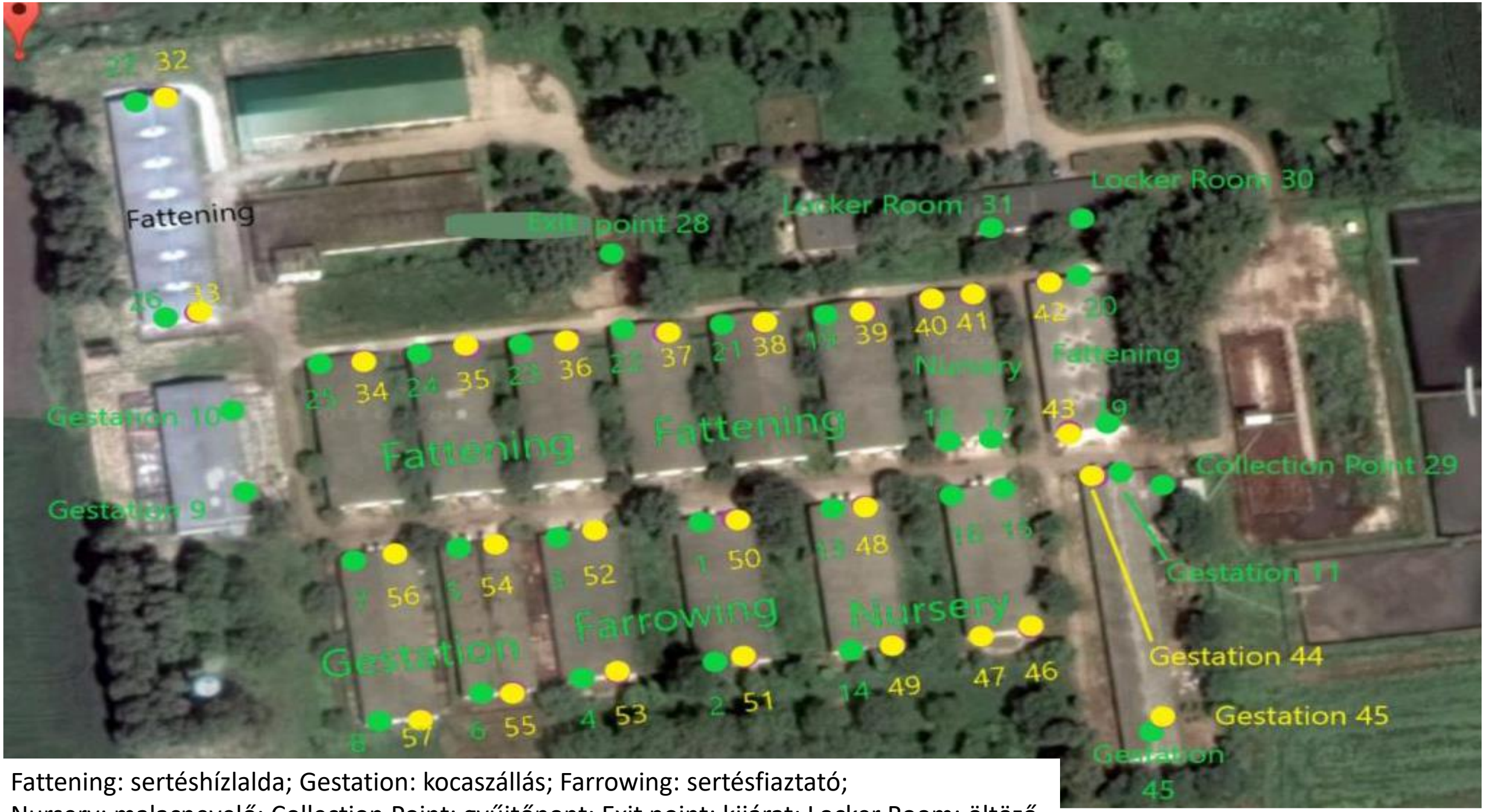
Public

$$P = 1-(1-p)^n$$

Public

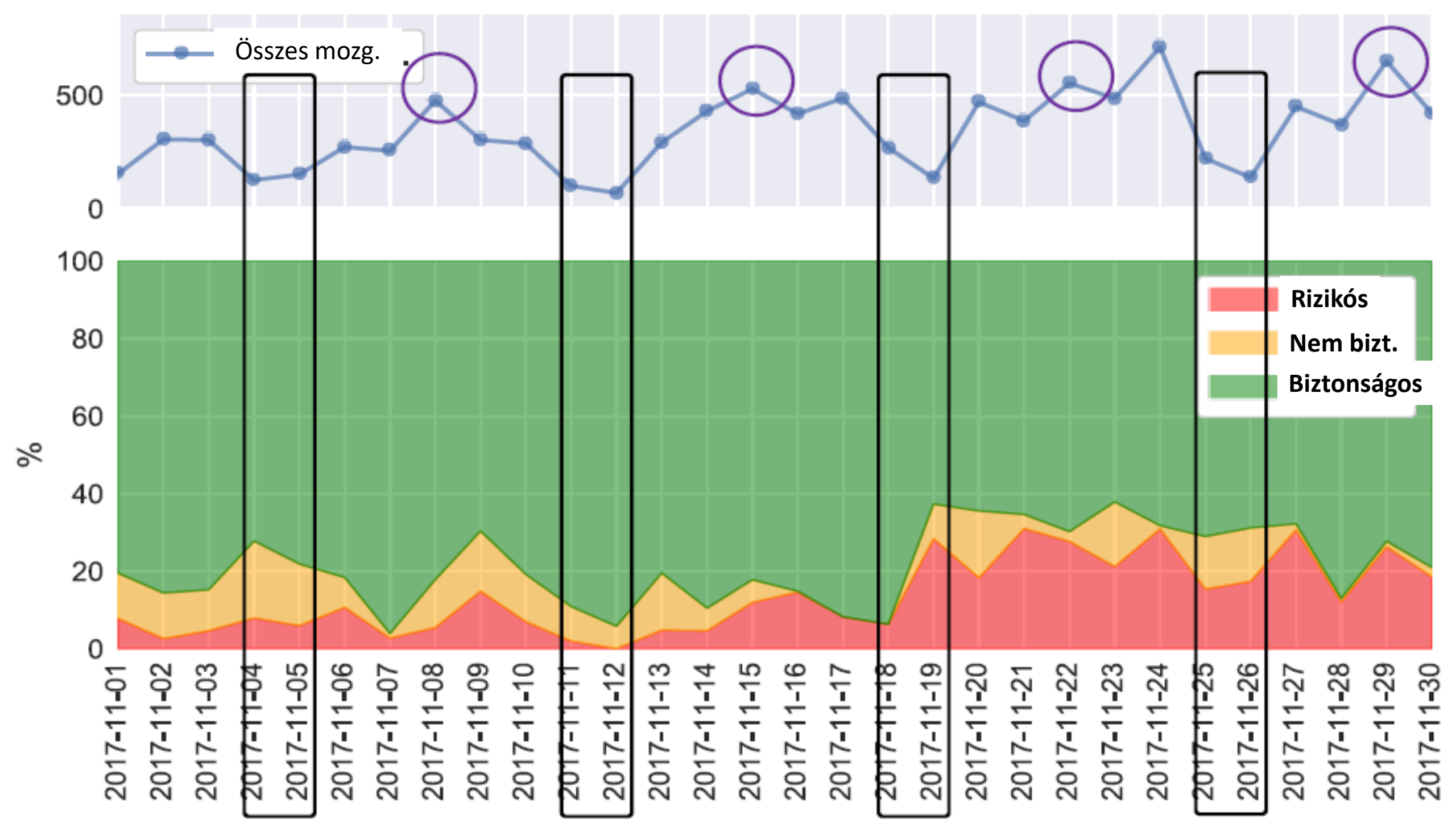
A befertőződés lehetősége

- **$P = 1-(1-p)^n$**
- P= a befertőződés lehetősége %-ban
- p= a fertőzésátvitel lehetősége egy adott időszakban
- n= az adott időszak hossza
- Mit jelent egy minden nap elkövetett hiba?



Fattening: sertéshízlalda; Gestation: kocaszállás; Farrowing: sertésfiaztató;
Nursery: malacnevelő; Collection Point: gyűjtőpont; Exit point: kijárat; Locker Room: öltöző


Fattening
Locker Room 30
Locker Room 31
Collection Point 28
Gestation 10
Gestation 9
Farrowing
Fattening
Nursery
Fattening
Collection Point 29
Gestation 11
Gestation
Farrowing
Nursery
Gestation 44
Gestation 45
45


Összes mozg.
500
0
100
80
60
40
20
0
%
Rizikós
Nem bizt.
Biztonságos
2017-11-01
2017-11-02
2017-11-03
2017-11-04
2017-11-05
2017-11-06
2017-11-07
2017-11-08
2017-11-09
2017-11-10
2017-11-11
2017-11-12
2017-11-13
2017-11-14
2017-11-15
2017-11-16
2017-11-17
2017-11-18
2017-11-19
2017-11-20
2017-11-21
2017-11-22
2017-11-23
2017-11-24
2017-11-25
2017-11-26
2017-11-27
2017-11-28
2017-11-29
2017-11-30

Public

Az óra véget ért, küldetésetek van, menjetek békével!

Dr. Berkes Ágnes

Kereskedelmi vezető, Kersia Hungária Kft.



Végzettségek:

- Állatorvos doktor
- Orvosközgazdász
- Sertésegészségügyi szakállatorvos, Coach

Korábbi munkahelyek, betöltött pozíciók:

- Kersia Hungária Kft., termékmenedzser
- Zoetis Hungary Kft., szakmai vezető
- Zoetis Hungary Kft., marketing menedzser

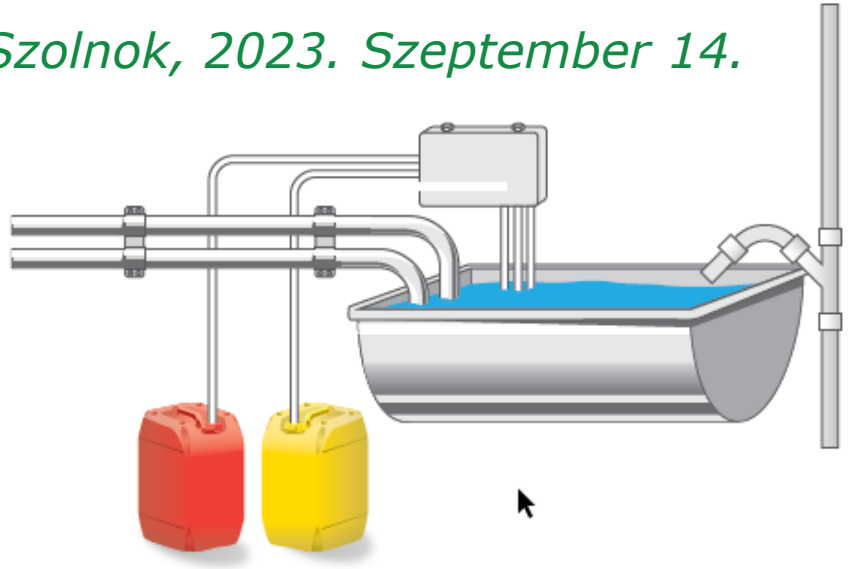
Jelenleg:

Kereskedelmi vezető, FARM üzletág, Kersia Hungária Kft.

Fejőházi és tejházi fertőtlenítés helyes gyakorlata

dr. Berkes Ágnes

Szolnok, 2023. Szeptember 14.



kersia®
INVENTING A FOOD SAFE WORLD

TISZTÍTÁS ÉS FERTŐTLENÍTÉS

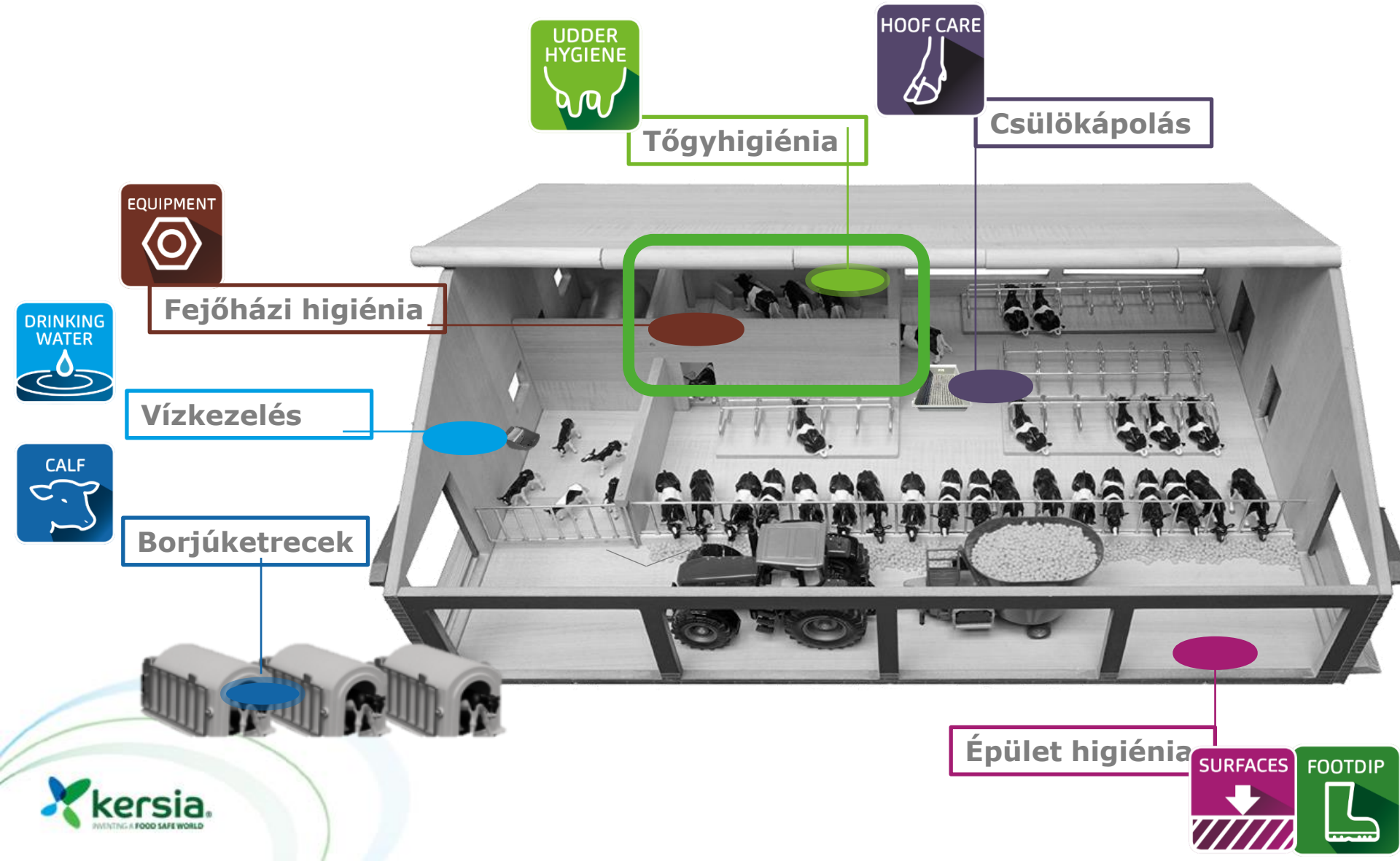
CÉLKITŰZÉS



- Kiemelkedően fontos a **biztonságos élelmiszer előállításában**
- Tiszta felületek biztosítása (a vállalat megítélése)
- Megfelelő fertőtlenítéssel a mikrobanyomás csökkentése
- A gépek, berendezések élettartamának optimalizálása
- Az előállított élelmiszer minőségének optimalizálása (pl. illat, szín, kontamináció mentesség, eltarthatóság)

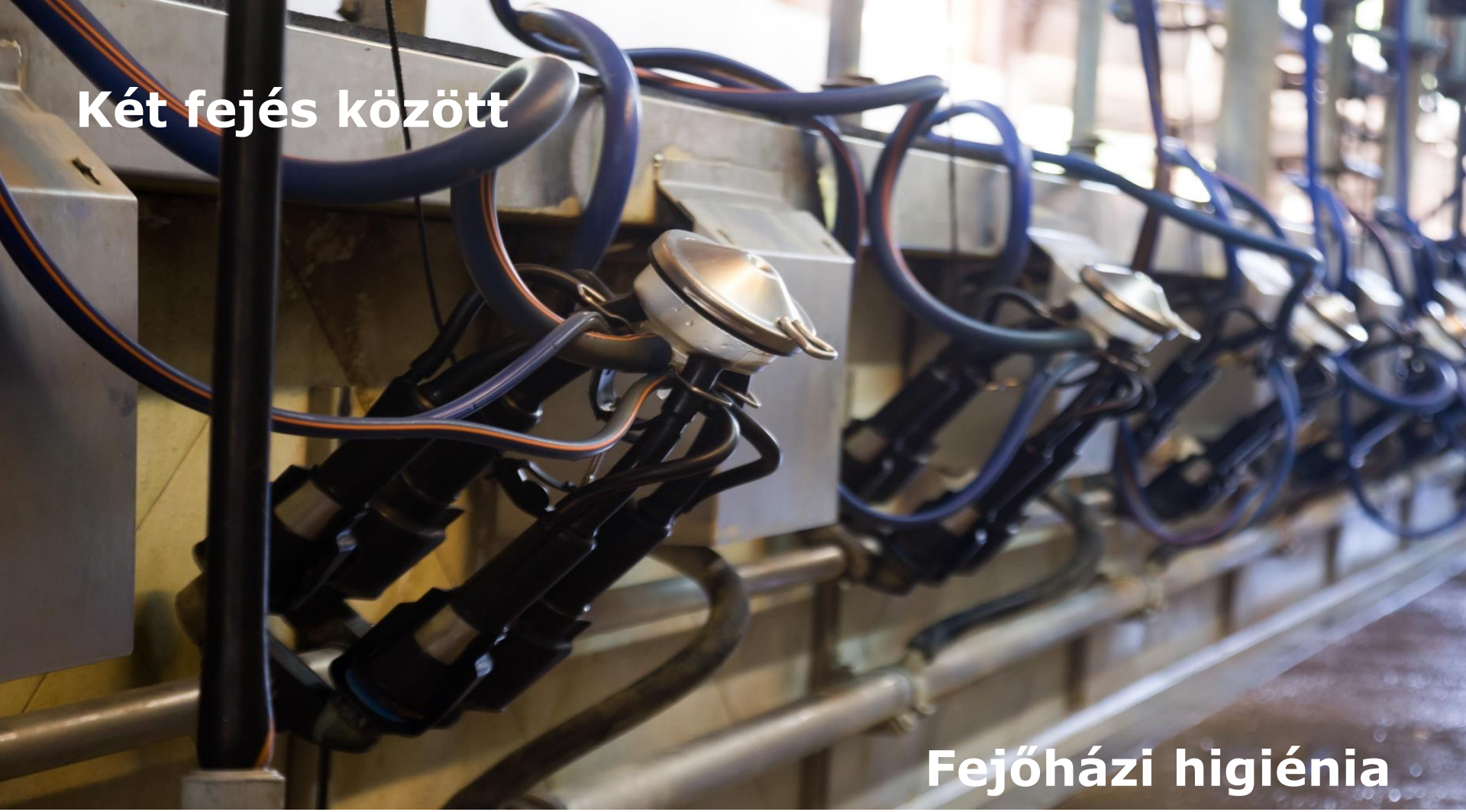
TISZTÍTÁS ÉS FERTŐTLENÍTÉS

TEJELŐ TEHENÉSZETEKBEN



kersia
INVENTING A FOOD SAFE WORLD

Két fejés között



Fejőházi higiénia

kersia
INVENTING A FOOD SAFE WORLD

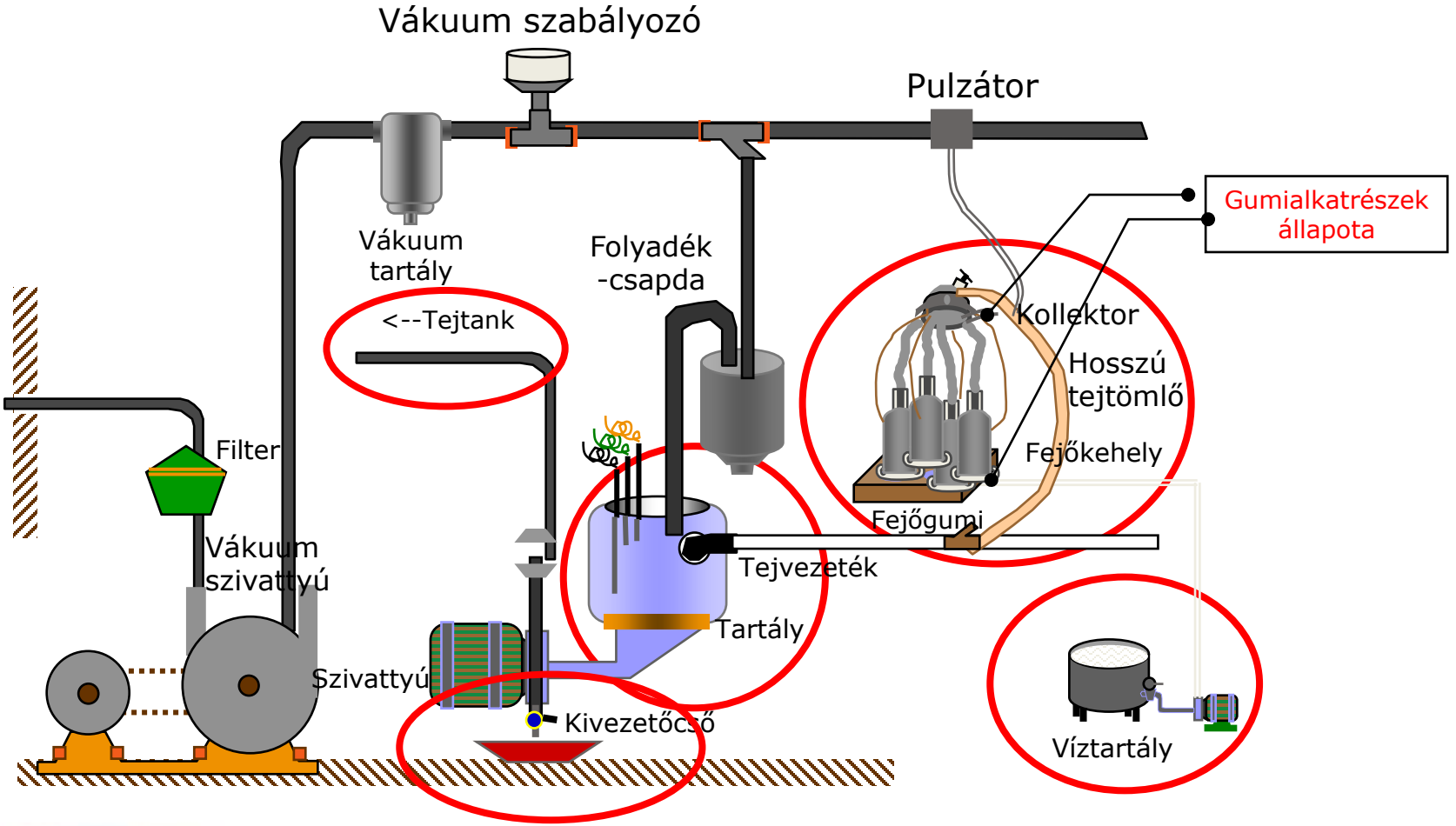
A MEGFELELŐ HIGIÉNIA INDIKÁTORAI

ÁRUTEJ MIKROBIOLÓGIAI KRITÉRIUMA

Az összcsíraszám megfelelőségi határértékét 853/2004/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet írja elő:

	NYERS TEHÉNTEJ (feldolgozásra szánt)	**EGYÉB FAJOK EGYEDEIBŐL SZÁRMAZÓ NYERSTEJ** (feldolgozásra szánt)	
	Hőkezelést tartalmazó és nem tartalmazó folyamat	Hőkezelést tartalmazó folyamat	Hőkezelést nem tartalmazó folyamat
Összcsíraszám 30 °C-on (1 ml-ben)	< 100 000	< 1 500 000	< 500 000
Tejipari vállatok további egyedi szigorításai	. . . . .		
KERSIA JAVASLATA	< 15 000	< 15 000	< 15 000

A FEJŐGÉP KRITIKUS PONTJAI



A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

SZENNYEZŐ ANYAGOK

A FEJÉS UTÁN VISSZAMARDÓ SZENNYEZŐDÉSEK:

A TEHÉNTEJ ÖSSZETÉTELE

Fő összetevők	Range (%)	Mean (%)
Víz	85.5 – 89.5	87.0
Szárazanyag	10.5 – 14.5	13.0
Zsír	2.5 – 6.0	4.0
Fehérje	2.9 – 5.0	3.4
Laktóz	3.6 – 5.5	4.8
Ásv. anyagok	0.6 – 0.9	0.8

Állatfajonkénti összehasonlítás:

ÖSSZETEVŐK	Tehéntej	Kecsketej	Juhtej
	g/liter		
Szárazanyag	130	134	200
Zsír	40	41	75
Fehérje	35	40	60
Laktóz	47	45	50
Ásványi anyagok	8	8	11
Nem fehérje nitrogén	5%	7%	5%

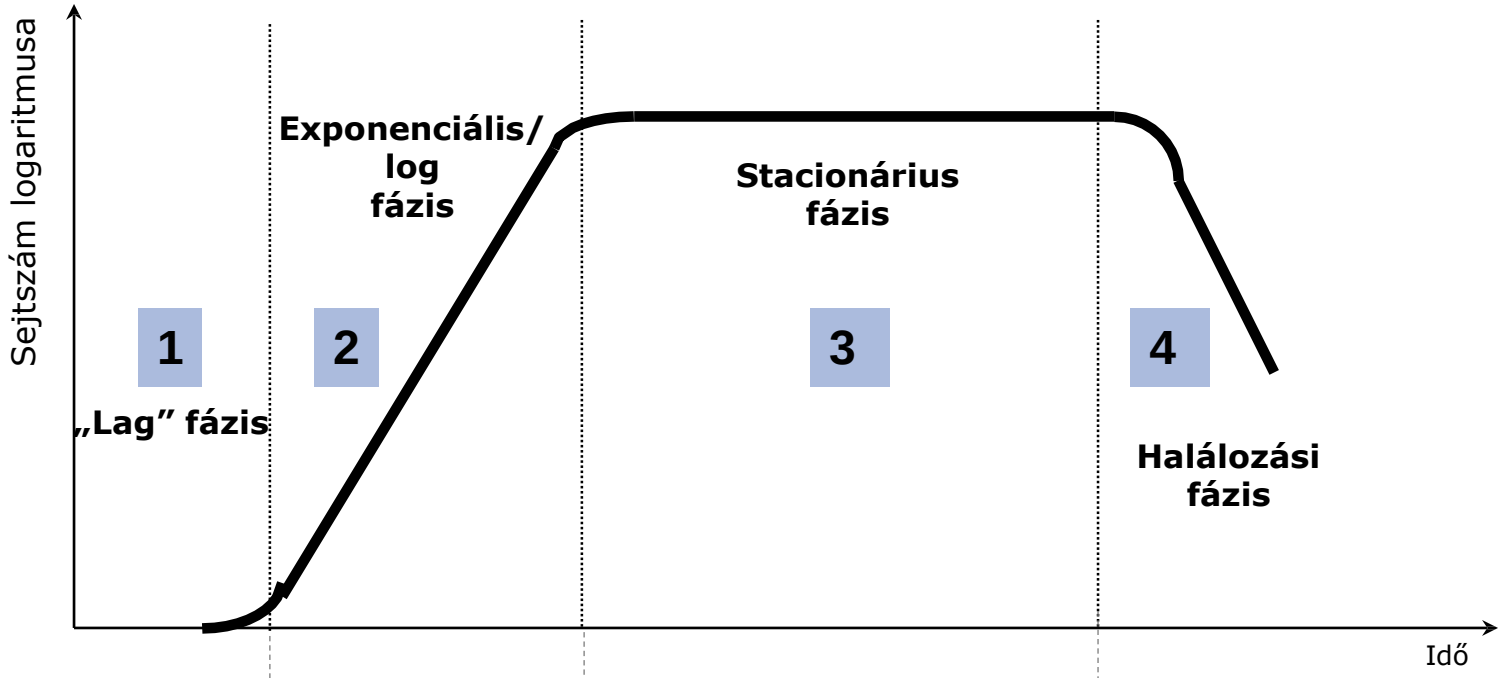
A tisztítás és fertőtlenítés célja, hogy eltávolítsuk:

- A **szerves anyagokat**: fehérje, zsír, laktóz
- **Szervetlen lerakodások**: vízkő, tejkő, fémoxidok
- **Kórokozókat**

Source : http://www.filiere-laitiere.fr/fr/laits-liquides
https://www.groupe-esa.com/ladmec/bricks_modules/brick02/co/ZBO_Brick02_2.html

BAKTÉRIUM POPULÁCIÓK SZAPORODÁSI DINAMIKÁJA

A POPULÁCIÓ NÖVEKEDÉSI GÖRBÉJE



Nincs még osztódás

Kedvező körülmények esetében genetikai potenciáljuk max. rátájával osztódnak

~ 10^9 /ml sejtszám szintnél

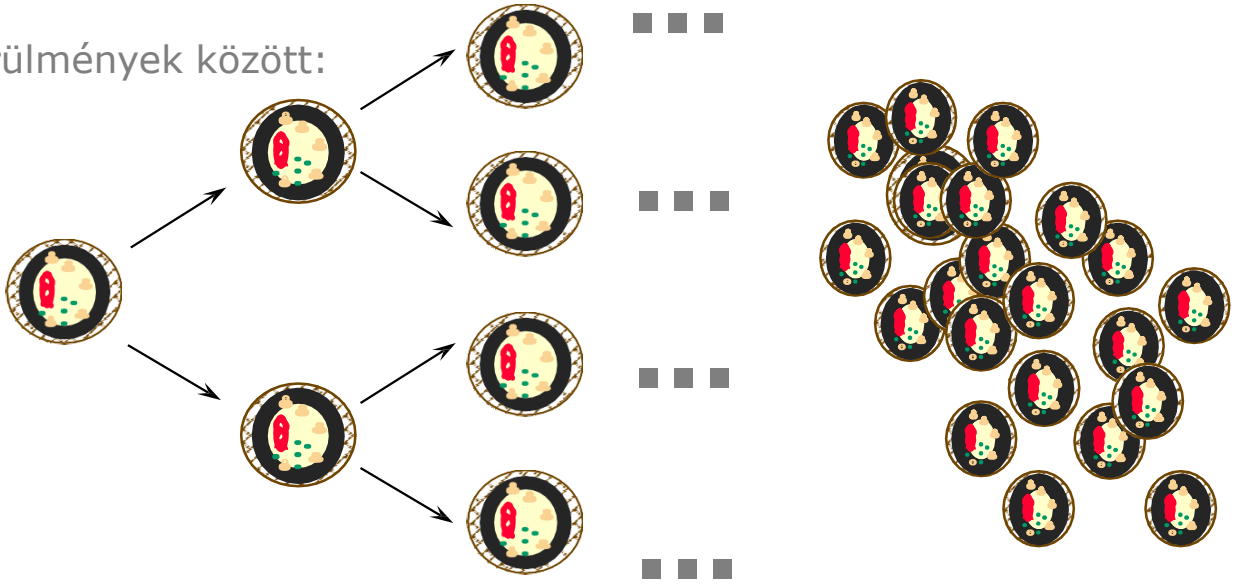
Életképes sejtek száma állandó

Sejtek számának drasztikus csökkenése

SZAPORODÁSI RÁTA

A FEJŐGÉPBEN…

Optimális körülmények között:



1 E.coli
37°C-on

→ 2 baktérium
17 perc

→ 4 baktérium
34 perc

→ …

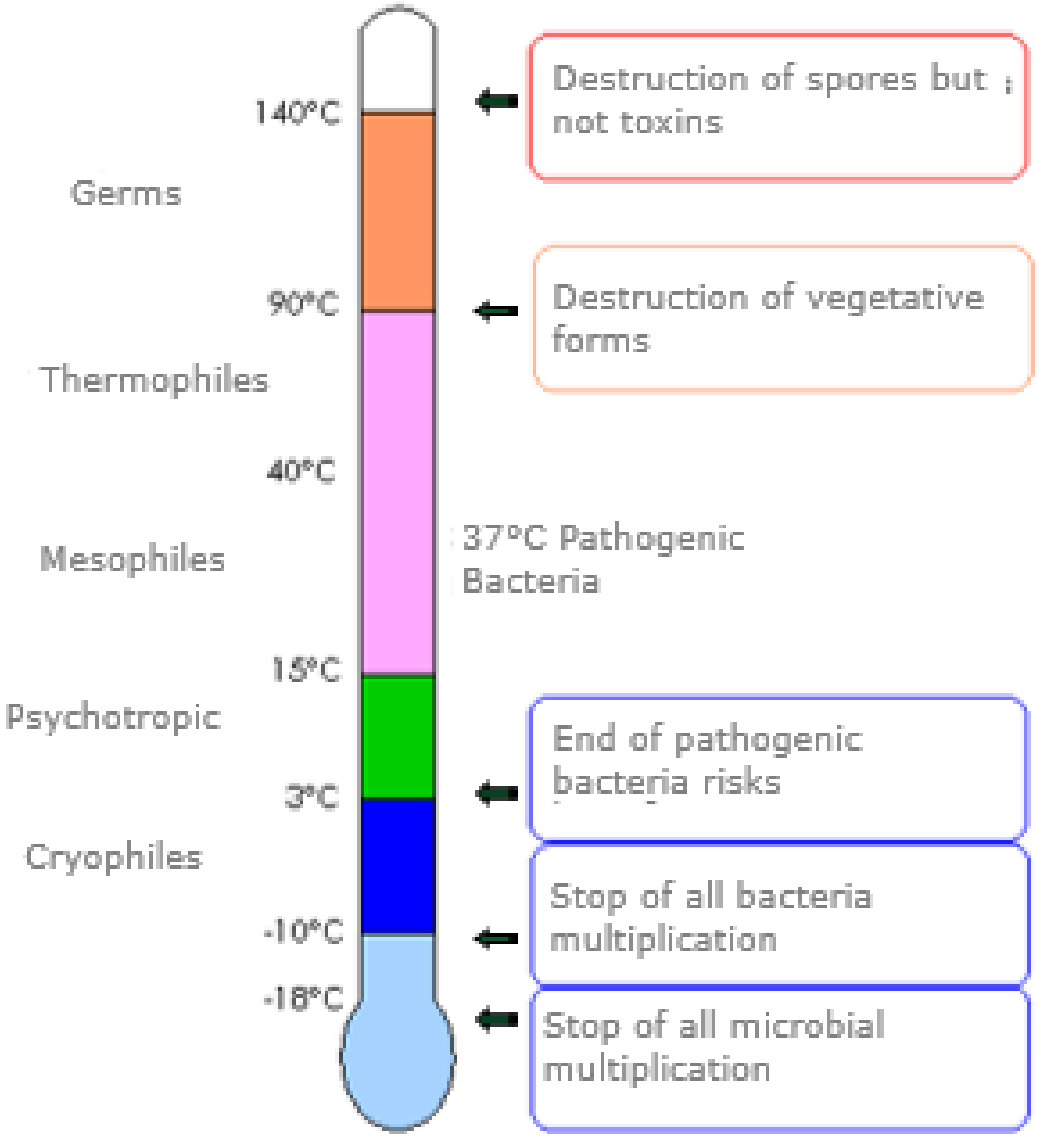
→ 2,4 millió
baktérium
6 óra alatt

A mikroorganizmusok szaporodásához szükséges:

- ✓ **Tápanyagok** (tej)
- ✓ **Hőmérséklet** (tej 37° C, forró víz a tisztításhoz)
- ✓ **Idő**
- ✓ **Nedvesség** (víz a tejben, vagy a „takarító” víz)

SZAPORODÁSI RÁTA VS. HŐMÉRSÉKLET

OPTIMÁLIS SZAPORODÁSI HŐMÉRSÉKLET



A NYERSTEJ MIKROFLÓRÁJA

A TEJ MIKROBATARTALMA ÉS FLÓRAÖSSZETÉTELE

Hasznos mikroorganizmusok => Tejtermék-előállítás számára

- „Savanyítók” (pl. tejsavbaktériumok)
- „Érlelő” mikroflóra (sajtok)
- Élesztőgombák (pl. kefír, kumisz)



Romlást okozó és szennyező flóra=> negatív hatás a tejtermékek minőségére

- Pszichrotróf baktériumok (pl. Pseudomonas)
- „Hőálló” flóra (pl. vajsavbaktériumok)
- Coliformok (pl. E.coli)
- Élesztő-, penészgombák



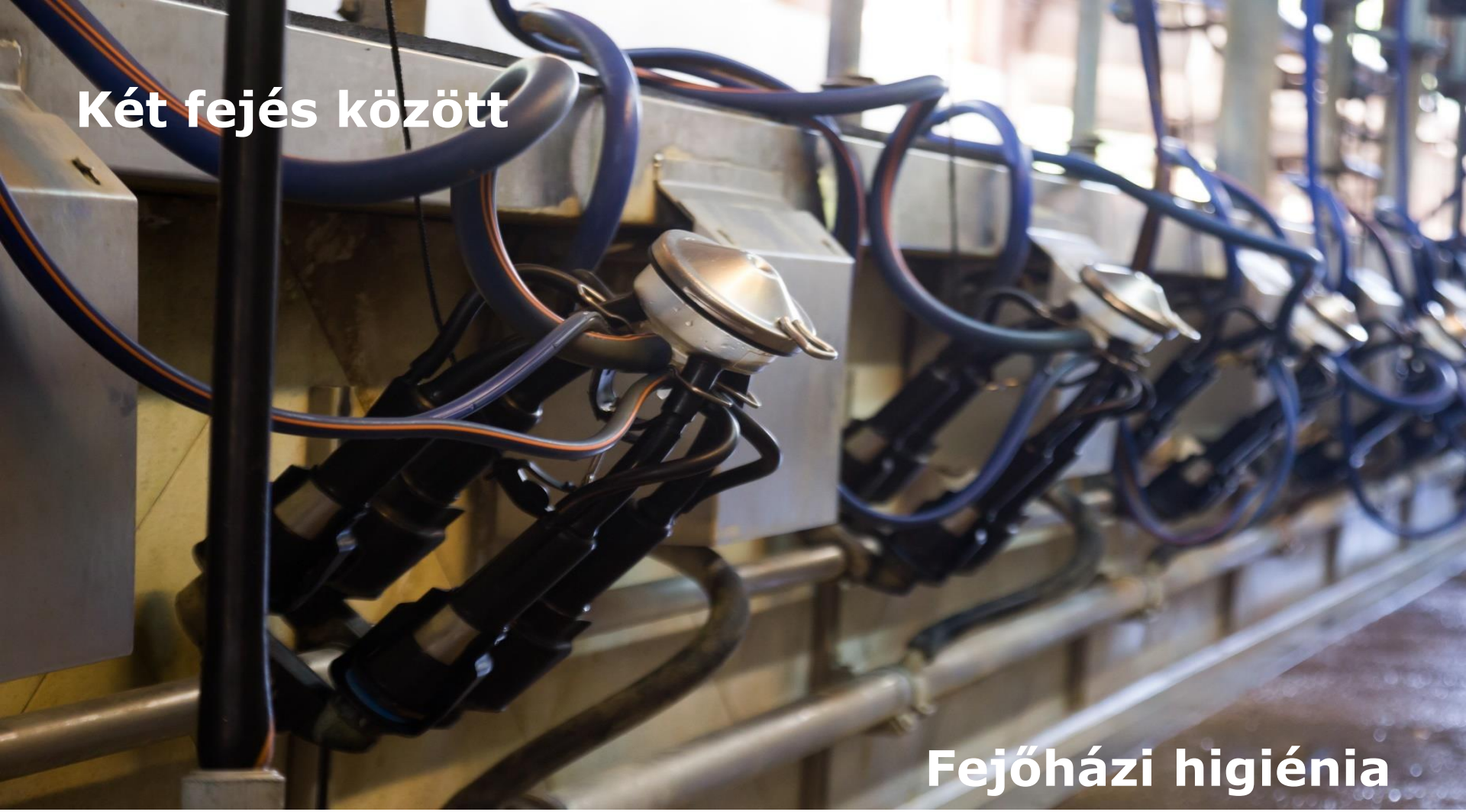
Patogének=> megbetegítik a fogyasztót

- Pl.: Listeria monocytogenes, Salmonella...



Élelmiszerbiztonsági kihívás

Source photo : Institut de l’Elevage et Violaine Salaün


Két fejés között
Fejőházi higiénia

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

ÁLTALÁNOSSÁGOK

STANDARD MÓDSZER = *Savas és lúgos szerek váltakozása*

- **Lúg**: zsír és fehérje eltávolítása (= tisztítás)
- **Sav**: Szervetlen lerakódások eltávolítása (feloldása)
- **Fertőtlenítés** általában lúgos készítménnyel → klórral

KLASSZIKUS MÓDSZER

- Három vagy ötlépéses protokoll
- A víz keménységétől függően **váltakozva**
  - 12/2 (pl. 12 x lúg and 2 x sav)
  - 13/1
  - Napi váltás → kemény víz esetében előnyösebb

TEJTANK

- Szintén lúg és sav váltogatása, a fentiektől elérő gyakorisággal (üres tartály)
  → Pl. 3 naponta

H	K	SZ	CS	P	SZ	V	H	K	SZ	…
Lúg	/	/	Lúg	/	/	Sav	/	/	Lúg	…

HÁROM LÉPÉSES PROTOKOLL

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE



1. Előmosás



2. Mosás



3. Öblítés

Első lépés: előmosás

Cél: fejést követően a maradék tej eltávolítása

=> Lehetőleg langyos vízzel, hogy a vezeték ne hűljön le (mosás hőmérséklete!)

Alacsonyabb hőmérséklet: a zsírok kicsapódhatnak

Túl magas hőmérséklet: a tejfehérje „odafő” a csövekre

=> Egy „kör”

=> Vízmennyiség: amennyi a vezetékben maradt tej eltávolításához szükséges (kb. annyi, mint a mosáshoz szükséges)

=> **Öblítés** a fázis végén

Az előmosás jelentősége: Fehérjék esetében el kell kerülni az erősen lúgos behatást, mert kicsapódhatnak a felületre. Az előmosás szignifikánsan csökkenti a lúggal kicsapódó fehérjék mennyiségét a CIP-ben.

Három lépéses protokoll

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE



1. Előmosás



2. Mosás



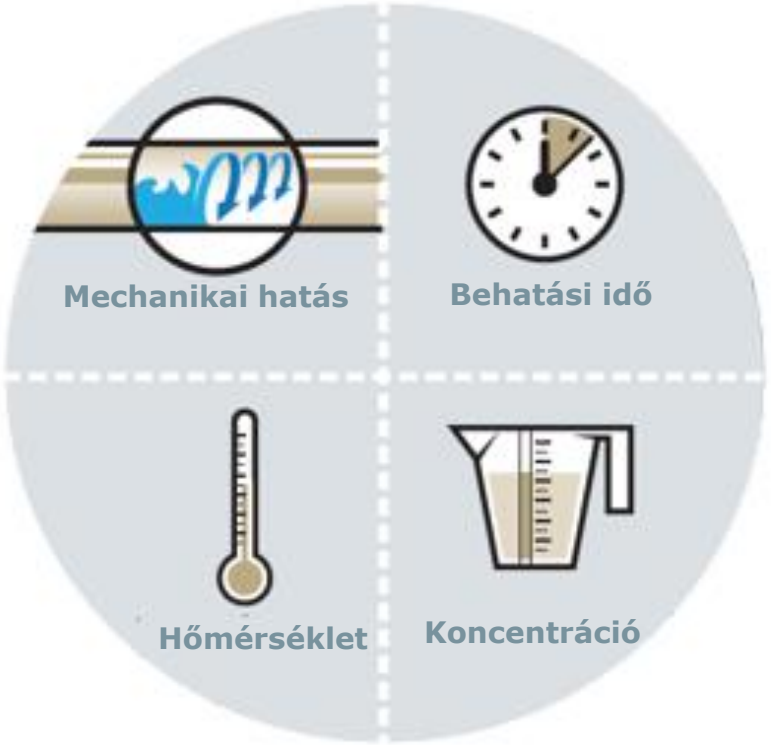
3. Öblítés

Második lépés: mosás

Cél: tisztítás és/vagy fertőtlenítés

=> **Keringetés**

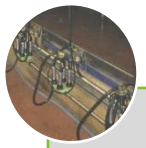
=> **Öblítés** a fázis végén



4 fontos paraméter:
SINNER kör (= TACT)

ÖT LÉPÉSES PROTKOLL

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE


1. Előmosás

2. Első mosás

3. Első öblítés

4. Második mosás

5. Második öblítés

Második lépés: mosás

Cél: tisztítás

=> **Keringetés** forró vízzel (80°C)

=> Lúgos (vagy savas) klórmentes tisztítószer

=> **Öblítés** a fázis végén

Harmadik lépés: öblítés forró vízzel!

Negyedik lépés: mosás

Cél: fertőtlenítés

=> **Keringetés** forró vízzel (80°C)

=> Fertőtlenítőszer

=> **Öblítés** a fázis végén

FEJŐROBOTOK TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

KÉT MÓDSZER

„HAGYOMÁNYOS”

LÚGOS TISZTÍTÁS

Fertőtlenítés:



Klóros lúggal

↓

Tisztít és fertőtlenít

SAVAS TISZTÍTÁS



FORRÓVIZES ROBOT

Fertőtlenítés:



Klórmentes lúg

↓

Tisztít

+

Forró víz > 75°C



↓

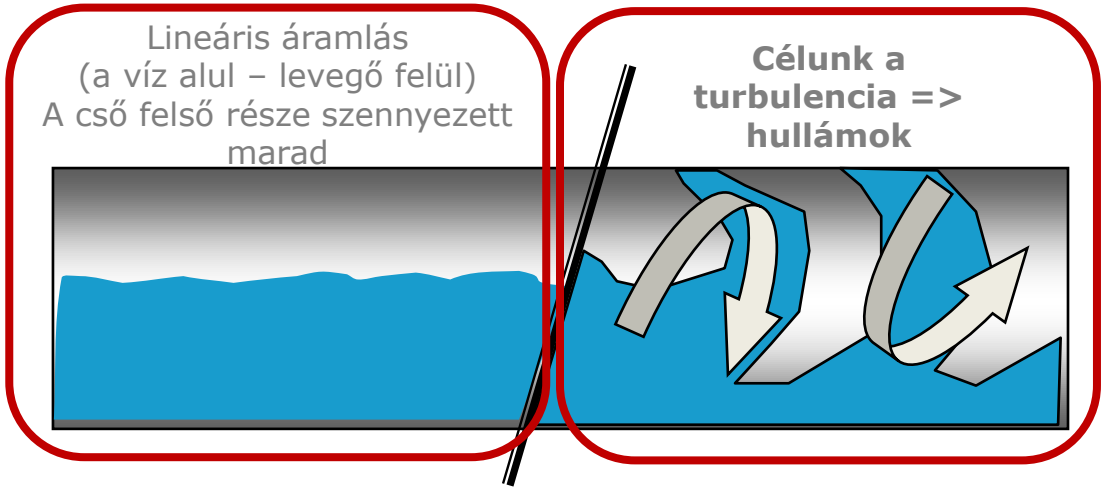
Fertőtlenít

SINNER KÖR: TURBULENCIA

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

A TURBULENCIA CÉLJA

- A tisztítószerrel „dugót” képez (hullámot kelt a csőben)
- Az oldat és a levegő dinamikus váltakozását eredményezi
- A CIP rendszer minden tejjel érintkező felületének elérése
- „Leboroltválja” a lerakódásokat a felületről



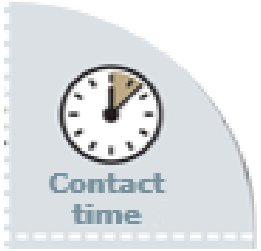


Az ideális turbulencia

- Megfelelő vízmennyiség (fejőgép méretének megfelelő)
- Levegő bejuttatása növeli a turbulenciát
- A „dugóképzés” => a levegő áramlási sebességének növelése (pl. levegő befecskendezése nagy átmérő vagy hosszú csőrendszer esetében)

SINNER KÖR: BEHATÁSI IDŐ

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE



A BEHATÁSI IDŐ JELENTŐSÉGE

- A tisztítószer hatékonyságának maximalizálása



Idő = mosás fázis

Az előmosás és az öblítés nélkül!

Optimális idő:

5-10 perc



Kevesebb idő:

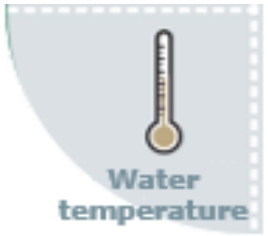
csökkent hatékonyság

Hosszabb idő:

- **Az oldat kihűlhet, mivel növekszik a hőleadás => az oldat hőmérséklete leesik**
- **Zsírok újbóli kicsapódása**

SINNER KÖR: HŐMÉRSÉKLET

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE



A HŐMÉRSÉKLET JELENTŐSÉGE

- A zsír jobb oldása és eltávolítása (szuszpenzióban tartása)
- A víz felületi feszültségének csökkentése
- A tisztítószerek jobb hatékonysága



Alacsony hőmérséklet:

- **A zsír „ráfagy„ a felületekre**
- **Tisztítószerek csökkent hatékonysága (sav)**



Ideális hőmérséklet:

- **Belépő víz: 60-65 °C**
- **Kilépő víz: min. 35°C (40°C ideálisan)**

35°C szarvasmarha, kecske estében
50°C juh esetében (magasabb zsírtatalom)



Magas hőmérséklet:

- Fokozott szervetlen anyagkirakódás
- Hatóanyag semlegesítődik (pl. klóros termékek párolgása)

SINNER KÖR: KONCENTRÁCIÓ

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE



A KONCENTRÁCIÓ JELENTŐSÉGE

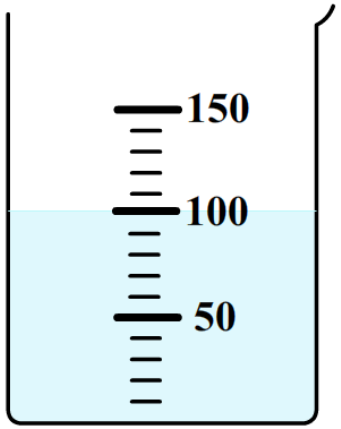
- A tisztítószer maximális hatékonysága

Koncentráció: 0.5-1,5%

Gyakrabban: 0,5%-1%

Alacsony koncentráció:

- **Kisebb hatékonyság**
- **Lerakódások kialakulása**
- **Mikrobák szaporodása**



Magasabb koncentráció:

- **A hatékonyság nem növekszik**
- **Nő pl. a gumi és fémalkaltrészek korróziójának kockázata**
- **Maradékanyagok kiválásnak kockázata**

A csíraszám növekedése intő jel lehet!

CIP MOSÓSZEREK CSOPORTOSÍTÁSA

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

A SZENNYEZŐDÉS TÍPUSA ALAPJÁN

KLASSZIKUS MÓDSZER

LÚG =
Detergens hatás

Javaslat
•**SZERVES SZENNYEZŐDÉSEK** eltávolítása
• Fehérjék diszpergálása
• Zsírok emulgeálása

SAV =
Tej- és vízkő eltávolítása

Javaslat
• A tejből és vízből **ÁSVÁNYI ANYAGOK** eltávolítása
• Lúgos lerakódások kialakulásának megakadályozása
• Használatának gyakorisága vízminőség függő

+ fertőtlenítő hatás (biocid)

FERTŐTLENÍTŐSZER

(klórtartalmú készítmények)

LÚGOS TISZTÍTÓSZEREK

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

FŐBB ÖSSZETVŐK

Klórmentes

- LÚG → Fehérje és zsírlerakódások eltávolítása
- FELÜLETAKTÍV ANYAG → Nedvesítő hatás: felületi feszültség csökkentése, lerakódások oldása
- HABOSODÁSGÁTLÓ → Lehetővé teszi az oldat könnyű kiürítését és az öblítést
- NaOH
- KOH

  → Lúgos kémhatásának köszönhetően segíti a zsírsavak semlegesítését és elszappanosítását => fokozza a detergens hatást

- BIOCID HATÓANYAG → Fertőtlenít

HYDROXIDOK

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

Nátrium-hidroxid vs. kálium-hidroxid

Eltérő moláris tömegük miatt (NaOH: 39,997 g/mol, KOH: 56.1056 g/mol) több KOH-ra van szükség azonos lúgos kémhatás elréséhez (due to OH)

Minimálisan

Sók oldhatósága	NaOH	<	KOH
↳ *Koncentráltabb vagy hidegállóbb formulák*			
Detergens hatás	NaOH	<	KOH
↳ *Sók oldhatósága*			
Klór stabilitása	NaOH	<	KOH

SAVAS TISZTÍTÓSZEREK

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

SZÁMOS HATÓANYAG ELÉRHETŐ



Szervetlen savak

- Foszforsav
- Metánszulfonsav
- Kénsav
- Salétromsav
- …

Erős savak

+++ detergens és vízkőoldó tulajdonságok

Szerves savak

- Ecetsav
- Citromsav
- Borkősav
- Tejsav
- Oktánsav
- …

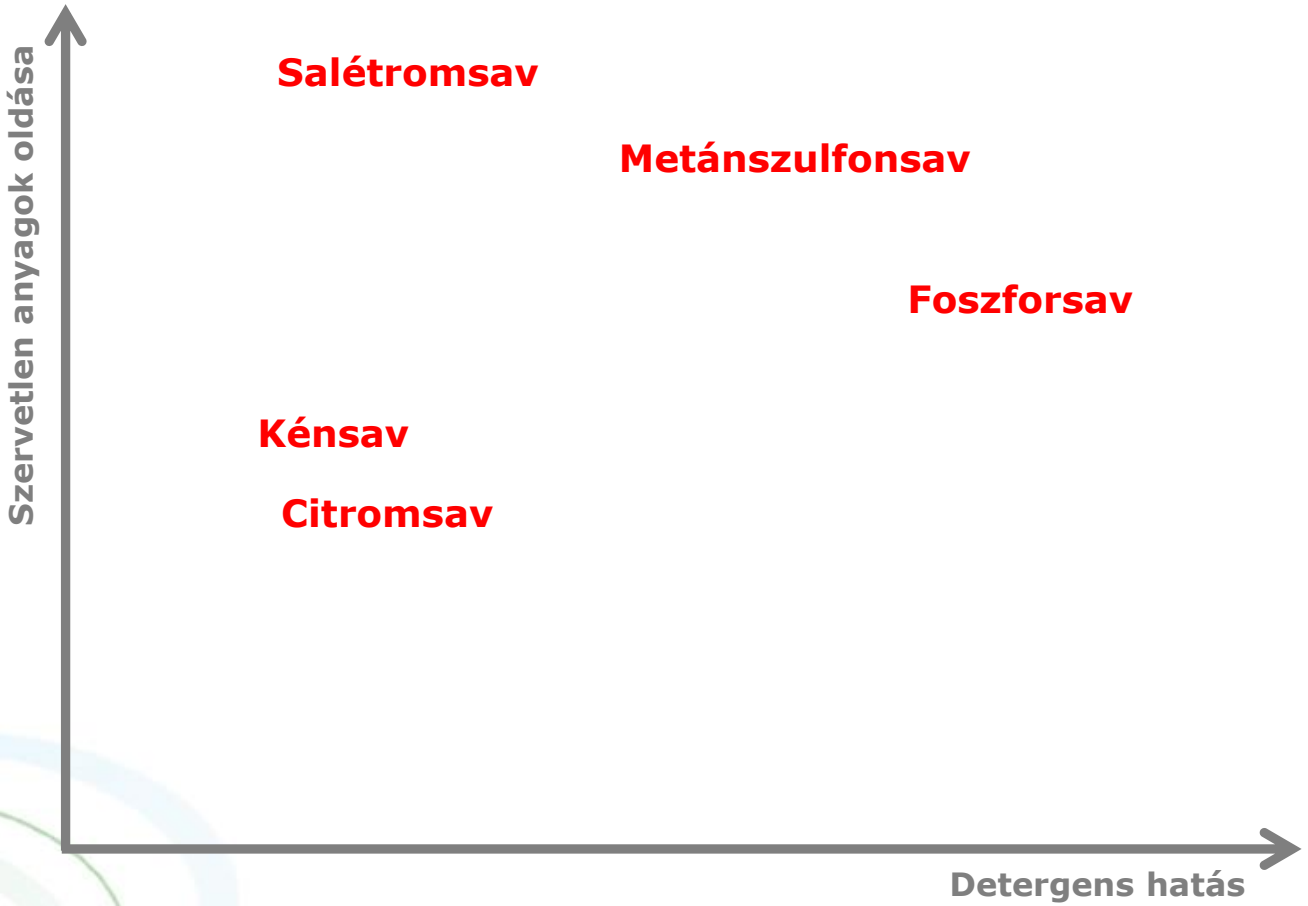
Néhányuk biocid hatású

Kevésbé veszélyesek a környezetre és a felhasználóra

kersia
INVENTING A FOOD SAFE WORLD

SAVAS TISZTÍTÓSZEREK

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE



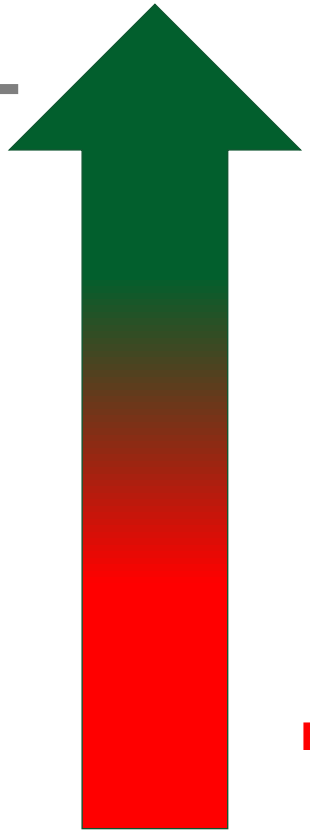
SAVAS TISZTÍTÓSZEREK

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

Detergens hatáshoz szükséges hőmérséklet

Érzékenyebb a hőmérséklet csökkenésére (forró víz jelenlétében hatékony)

+



Salétromsav

Kénsav

Citromsav

Metánszulfonsav

Foszforsav

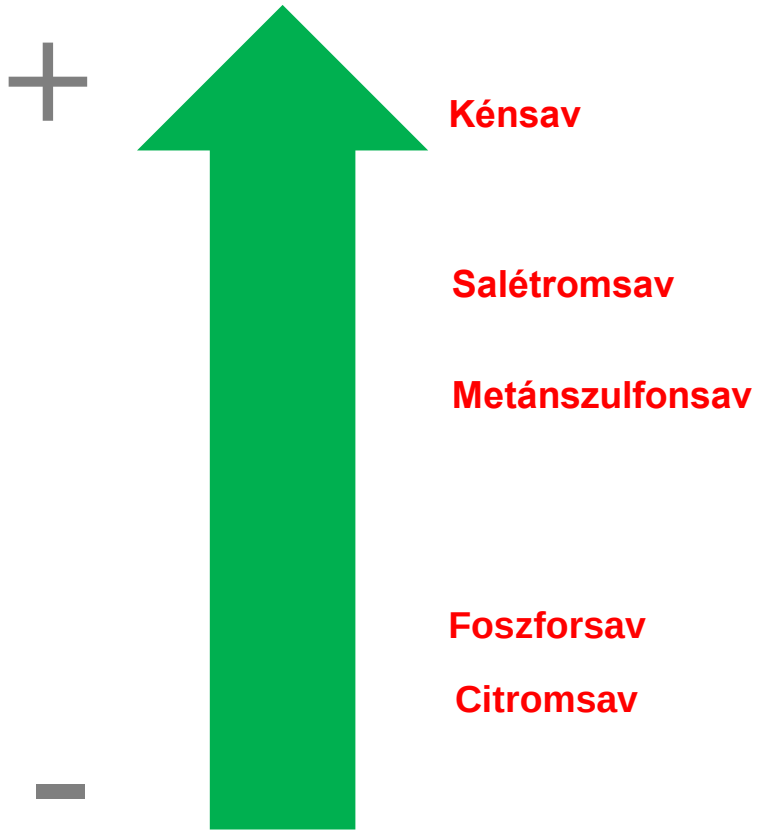
Toleránsabb az alacsonyabb hőmérsékletre

–

SAVAS TISZTÍTÓSZEREK

A FEJŐGÉP TISZTÍTÁSA ÉS FERTŐTLENÍTÉSE

Korrozív hatás



SZERVETLEN LERAKÓDÁSOK

KIALAKULÁS

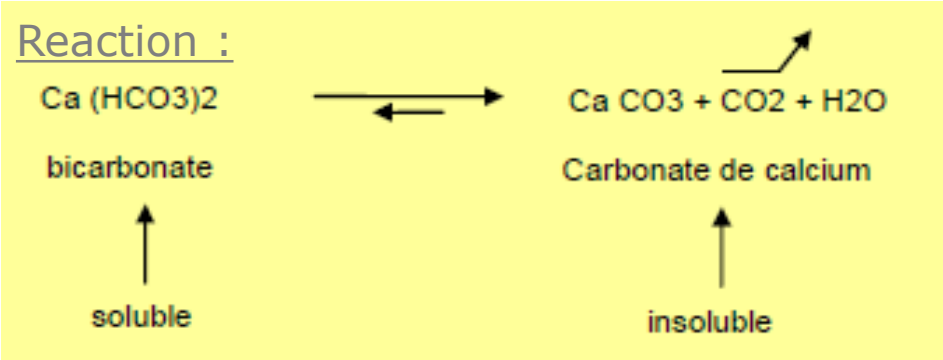
Pl. $CaCO_3$ kalcium-karbonát (mészkő)

Kalcium és magnézium sók különböző koncentrációban jelen vannak vízben, tejben (élelmiszerekben).

Átlagos kalcium koncentráció	Ca (mg/100g)
Keménysajtok	1000-1350
Tehéntej	125
Tojás	55
Zöldségek, gyümölcsök	40

A vízkő megjelenése: színtelen kristályok vagy szagtalan fehér por felhalmozódása, amely kemény, kezdetben fehér színű lerakódást képez

Az oldhatatlan kalcium és magnézium sók képezik a lerakódásokat.
➔ **Vízkőképződés =** ásványi anyagok kiválása.

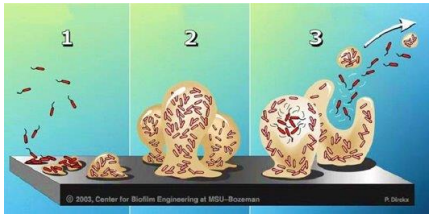


➔ Ennek a kockázatával számolni kell => vízminőségvizsgálat

SZERVETLEN LERAKÓDÁSOK

A VÍZKŐ HATÁSA

VÍZKŐ
$CaCO_3$



Filmréteg kialakulása



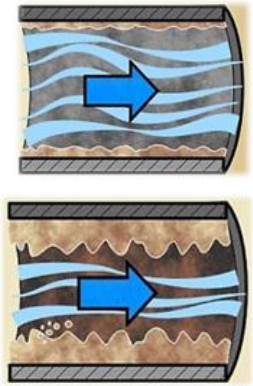
Biofilm kialakulás

Hőátadás csökkenése

A felület és a tisztítószer közötti kapcsolat csökkenése

Mikrobiális kockázat

Súlyos esetekben: gyengébb áramlás, kisebb turbulencia



Megjegyzés:
Az ásványianyag depozit kialakulását segíti elő a lúgos pH (ezért javasolt a rendszeres savas mosás) és a hőmérséklet emelkedése (CO_2 oldódás, pH növekedés)

FONTOS!

FEJŐHÁZI HIGIÉNIA

A FEJÉS SORÁN HASZNÁLT ÖSSZES ESZKÖZT TISZTÍTANI ÉS FERTŐTLENÍTENI SZÜKSÉGES











ELLENŐRZŐ LISTA



FEJŐHÁZI HIGIÉNIA

- ✓ A csíraszám változásának nyomonkövetése
- ✓ Mosóvíz hőmérsékletének ellenőrzése
- ✓ A fejőgép (a fejőház!) és a fejésnél használt eszközök tisztaságának vizuális ellenőrzése
- ✓ A fejőgép és a fejésnél használt eszközök tisztaságának manuális ellenőrzése (eszköz pl. ATP mérő)
- ✓ Rendszeres vízminőségvizsgálat (kémiai és fizikai)
- ✓ Megfelelő turbulencia
- ✓ A felhasznált víz és termék mennyiségének, a mosás gyakoriságának ellenőrzése
- ✓ Fejőgumik állapotának ellenőrzése…
- ✓ A tisztító és fertőtlenítőszerek megfelelő tárolásának ellenőrzése



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Kovács Péter
mesteroktató
Állatorvostudományi Egyetem, Budapest



Tanulmányok:
Dr. Kovács Péter állatorvos-doktori diplomáját 2007-ben szerezte a Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Karán.

Munkahelyek, beosztások
- Hatósági állatorvosi tevékenység (Eger)
- 2008. május 1-től: a Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszékén.
- 2014 óta egyetemi tanársegéd, majd mesteroktató a Állatorvostudományi Egyetem
- Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinikán

Aktívan részt vesz az állathigiénia tantárgy elméleti és gyakorlati oktatásában magyar és angol nyelven. Szakmai területe a **tejhasznú szarvasmarha állományok tőgyegészségügyi gondozása, helyszíni vizsgálatok és mintavételek segítségével**.

Vezeti a tanszék mikrobiológiai laboratóriumát, ahol főként tőgyegészségügyi vizsgálatokhoz kapcsolódó minták feldolgozása történik. Kutatási területe a tőgygyulladás megelőzésének és gyógyításának elősegítése, különös tekintettel a **Staphylococcus aureus és Prototheca zopfii** alga okozta állományegészségügyi problémák megoldására.

Állatorvostudományi Egyetem

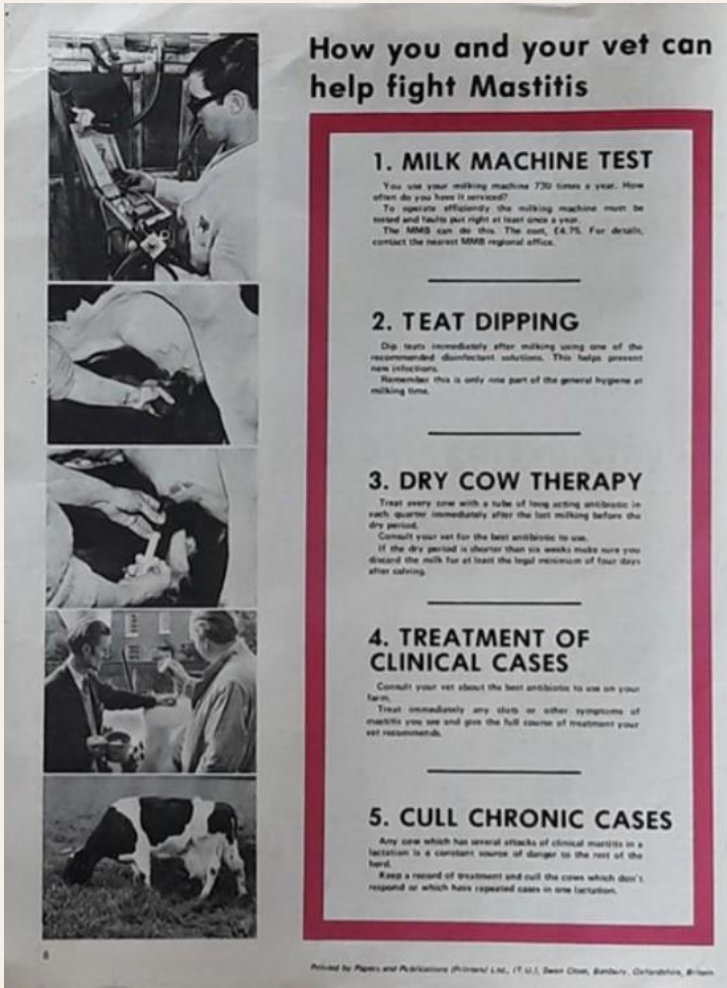


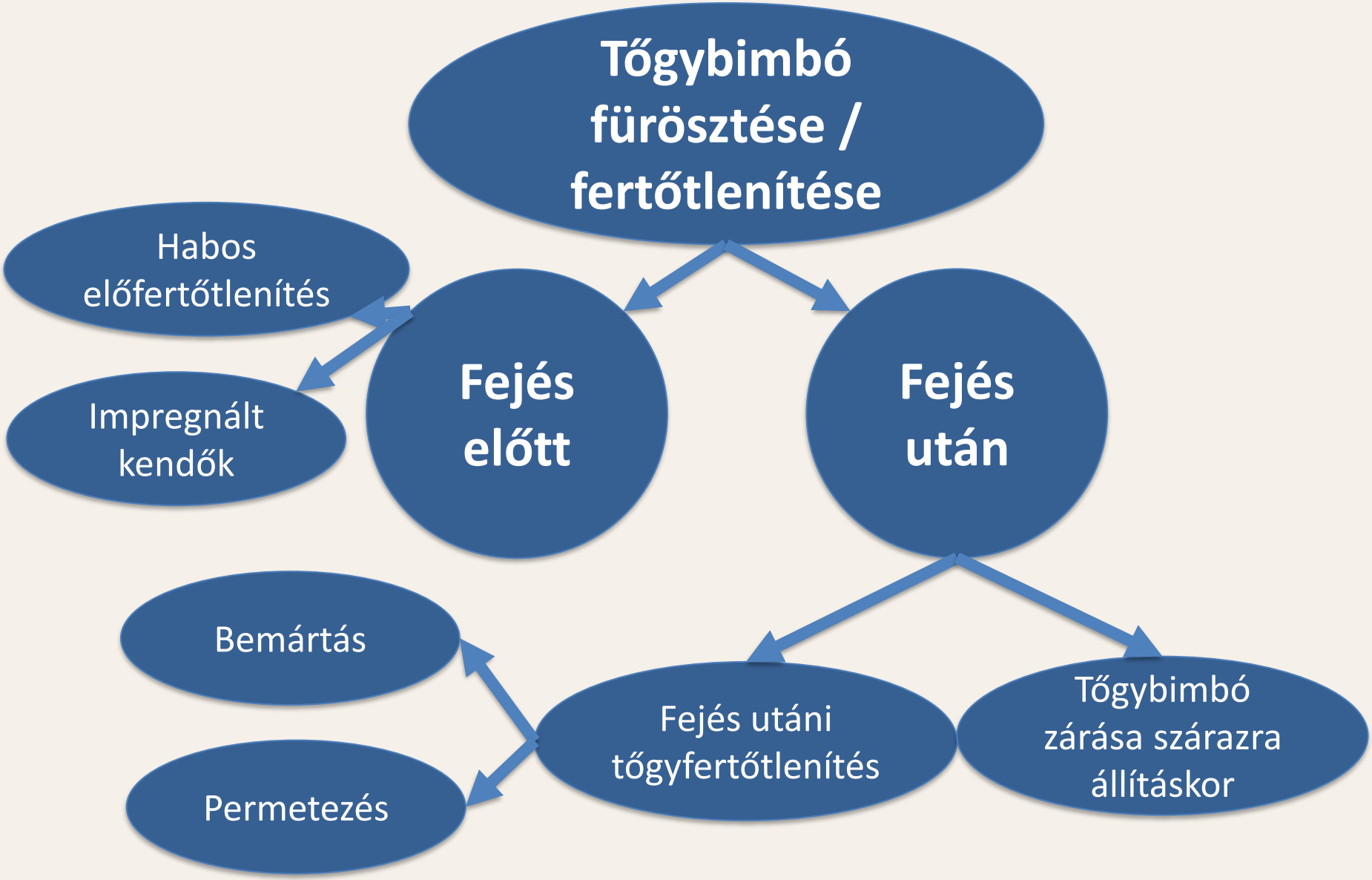
A tőgybimbók elő- és utófertőtlenítésének helyes gyakorlata

Dr. Kovács Péter
mesteroktató
Állatorvostudományi Egyetem
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika
peter.kovacs.dvm@gmail.com
kovacs.peter@univet.hu

A tőgybimbó fertőtlenítésének bevezetése

- 5-point plan for mastitis control – 1969
  Neave et al., 1969. J Dairy Sci 52:696-707
- Eredetileg a fertőző tőgypathogének elleni védekezés
  - Fejőgép rendszeres karbantartása
  - **Fejés utáni tőgyfertőtlenítés**
  - Szárazra állítási terápia
  - Klinikai tőgygyulladás rögzítése, kezelése
  - Krónikus tőgygyulladásban szenvedő állatok selejtezése




Tőgybimbó fürösztése / fertőtlenítése
Habos előfertőtlenítés
Impregnált kendők
Fejés előtt
Fejés után
Bemártás
Permetezés
Fejés utáni tőgyfertőtlenítés
Tőgybimbó zárása szárazra állításkor

Bimbófürösztés szerepe

- Fejés előtti tőgyfertőtlenítés
  - Tőgybimbó bőrén lévő kórokozók elpusztítása – fejés előtt
  - Környezeti pathogén elleni védekezés
  - Tőgygyulladások számának csökkentése (kivéve ha nem)
  - Bimbó bőrén lévő szennyeződések fellazítása
  - Tejminőség javítása (SCC, TBC)
  - Legalább 20-30 másodperc behatási idő

Bimbófürösztés szerepe

- Fejés utáni tőgyfertőtlenítés
  - Tőgybimbó bőrén lévő kórokozók elpusztítása – fejőházban
  - Elsősorban fertőző pathogén elleni védekezés
  - Másodsorban környezeti pathogének elleni védekezés
  - Bimbó bőrének ápolása
  - Tőgygyulladások számának csökkentése
  - Tejminőség javítása (SCC)

Alapvető szabályok

2013-ban végzett felmérés során szerzett tapasztalatok:

- Egy éve lejárt szavatosságú bimbófürösztő
- Utófürösztő előfürösztőként használva
- 1:1 hígítás helyet 1:16(!)
- Bekeverés szemre, 2 db 20 l-es kannából a pohárba kézzel öntve
- Hígítás előre bekeverve egy hónapra
- Kétféle készítmény használatban
  - Hígítandót tömény
  - Töményet 1:1 arányban vízzel hígítva
- Csak román/francia/spanyol nyelvű leírás
- 2 óra Google után -> a készítmény nem létezik
- Terméket bizonyítványok híján már kivonta a forgalmazó

Alapvető szabályok

1. **Csak engedélyezett készítmények használata javasolt**
   - https://atiportal.nebih.gov.hu/forgallategbiocidok.html
   - Nem engedélyezett készítmények használata:
     - Hatástalan lehet
     - Maradványanyagok juthatnak a tejbe
     - Humán/állategészségügyi kockázatok
     - Potenciálisan környezetszennyező

Alapvető szabályok

2. Célszerű rendszeresen friss oldatot készíteni

- Hetente 2x-3x vagy a készítmény leírása szerint
- Tárolás, bekeverés elmosott, tiszta konténerbe





Alapvető szabályok

2. Célszerű rendszeresen friss oldatot készíteni

- Hetente 2x-3x vagy a készítmény leírása szerint
- Tárolás, bekeverés elmosott, tiszta konténerbe
- Tárolás megfelelő módon, hűvös, száraz helyen,

  40°C alatt (vagy leírás szerint), fagymentes helyen, fénytől védetten

  Nagy kapacitású tartályok elhelyezése

Alapvető szabályok

3. Megfelelő vízminőség

- pH
- Vízkeménység
- Szerves szennyező anyagok jelenléte
- Pseudomonas fertőzöttség
- Víz klórtartalma
- Vas- és mangántartalom

Alapvető szabályok

4. **Bekeverés a használati útmutató szerint**
   - Dolgozók megfelelő tájékoztatása
   - Írásban is célszerű kirakni a falra / tartályra a bekeverés helyén
   - Készítmény cseréje esetén frissíteni az utasításokat
5. **Teljes bimbó bemártása / permetezése**
6. **Fedést rendszeresen ellenőrizni kell**
   - ADF / AMS

Hatóanyagok

- Melyik a legjobb bimbófürösztő szer?

Hatóanyagok

- Melyik a legjobb bimbófürösztő szer?

Amelyik a kellő ideig a kellő mennyiségben van a tőgybimbón

Hatóanyagok

- 1. felmérés (S.R. Fitzpatrick and D. Gleeson - How to choose the best teat disinfectant for your Herd - IRISH DAIRYING) – in vitro
  - ***Staphylococcus aureus*** ellen – **Klór-dioxid**
  - ***Streptococcus uberis*** ellen – **Jódot és tejsavat** tartalmazó készítmények
  - ***Escherichia coli*** ellen – **Klórhexidin**
  - Mindegyik kórokozót nézve – **Klórhexidin** vagy **tejsav és klórhexidin**
  - Legérzékenyebb**:** ***Streptococcus uberis***
  - Legellenállóbb**:** ***Escherichia coli***

Hatóanyagok

- 2. felmérés (S.R. Fitzpatrick and D. Gleeson - Guidance on choosing an effective teat disinfectant product for your farm) – in vitro – 99
  - Nem feltétlen a jód alapú készítmények a leghatékonyabbak
  - Koncentráció növelése nem feltétlen növeli a hatékonyságot
  - Kivétel:
    - Jód – 0,5% vagy a fölött
    - Jód + tejsav – min 0,5% jód

Hatóanyagok

	Streptococcus uberis		
DeLaval Prima	Hydrogen peroxide,1.42%, lactic .35%, salicylic acid .17%	HP + LA + SA	42
Lactic Lather	1.6% Lactic acid & Hydrogen peroxide	HP + LA	28
Topsan SC Plus	Chlorine dioxide, DDAC 0.040%	CD	25
Kenomix	0.0157% Chlorine dioxide	CD	23
Maxadine C	0.5% Iodine	IO	23
Valiant	0.038% Sodium chlorite	Na-klorit	23
Arkshield	5% Lactic acid & 0.3% Chlorhexidine	LA + CH	22
Blue Barrier Spray	Lactic acid & 0.6% Chlorhexidine	LA + CH	22
Deosan Target	0.6% chlorhexidine	CH	22
Dual Dip Supreme	Lactic acid & 0.6% Chlorhexidine	LA + CH	22
Flexigard Spray	4% Lactic acid	LA	22
Gold Glycodip XL	0.5% Iodine & 1% Lactic acid	IO + LA	22
Kenolac	3.6% Lactic acid	LA	22
Kenopure	3.2% Lactic acid	LA	22
Lanodip 4 XL	0.5% Iodine & 0.5% Lactic acid	IO + LA	22
Nano Dual	1.93% Lactic acid & 0.2% Chlorhexidine	LA + CH	22
Protect Pre Post	3% Lactic acid & 0.25% Chlorhexidine	LA + CH	22
Silkdip	0.5% Iodine	IO	22

Hatóanyagok

	Staphylococcus aureus		
DeLaval Prima	Hydrogen peroxide,1.42%, lactic .35%, salicylic acid .17%	HP + LA + SA	43
Lactic Lather	1.6% Lactic acid & Hydrogen peroxide	HP + LA	25
Valiant	0.038% Sodium chlorite	Na-klorit	23
Blue Barrier Spray	Lactic acid & 0.6% Chlorhexidine	LA + CH	22
Deosan Target	0.6% chlorhexidine	CH	22
Dual Dip Supreme	Lactic acid & 0.6% Chlorhexidine	LA + CH	21
Kenomix SD	0.0157% Chlorine dioxide	CD	21
Topsan SC Plus	Chlorine dioxide, DDAC 0.040%	CD	21
Uddergold 0.32%	0.32% Acidified sodium chlorite	Na-klorit	20
Arkshield	5% Lactic acid & 0.3% Chlorhexidine	LA + CH	19
Bisept	0.05% Chlorine dioxide	CD	19
Flexigard Spray	4% Lactic acid	LA	19
Kenolac	3.6% Lactic acid	LA	19
Lactospray	2.4% Lactic acid	LA	19
Novodip	4.9% Lactic acid & 1.28% Chlorhexidine	LA + CH	19
Surespray	0.5% Chlorhexidine	CH	19
Synofilm	8% Lactic acid	LA	19

Hatóanyagok

	Eschrichia coli		
DeLaval Prima	Hydrogen peroxide,1.42%, lactic .35%, salicylic acid .17%	HP + LA + SA	27
Valiant	0.038% Sodium chlorite	Na-klorit	22
Hexaklene R	0.5% Chlorhexidine	CH	21
Kenomix SD	0.0157% Chlorine dioxide	CD	21
Blue Barrier Spray	Lactic acid & 0.6% Chlorhexidine	LA + CH	20
Dual Dip Supreme	Lactic acid & 0.6% Chlorhexidine	LA + CH	19
Kenomix	0.0157% Chlorine dioxide	CD	19
Lactic Lather	1.6% Lactic acid & Hydrogen peroxide	HP + LA	19
Supergold	0.5% Chlorhexidine	CH	19
Deosan Summer Teat Care	0.425% Chlorhexidine	CH	18
Deosan Teatcare Plus	0.425% Chlorhexidine	CH	18
Flexigard Spray	4% Lactic acid	LA	18
Hexaguard	0.74% Chlorhexidine	CH	18
Surespray	0.5% Chlorhexidine	CH	18

Hatóanyagok

- 3. felmérés (S.R. Fitzpatrick et al. - Are some teat disinfectant formulations more effective against specific bacteria isolated on teat skin than others? *Acta Vet Scand (2019) 61:21*) – bimbón - 10

  - ***Staphylococcusok*** *és* ***Streptococcusok*** *ellen* ***– 0.6% Diamin*** *(90% és 94%↓)*

  - ***Escherichia coli*** *ellen –* ***0,5% Jód*** *(91%↓)*

Hatóanyagok

- Egyéb kihívások
  - Szerves szennyező anyagok hatása
  - Bimbó állapota
    - Bőr kiszáradás
    - hiperkeratózis
  - Magas fertőtlenítő szer cc. a bimbó bőrének is megterhelő lehet
  - 5000 ppm jódtartalom felett nem tartalmaz elegendő emolliens (bőrpuhító) anyagot
  - Bimbó bőrével kíméletesebb: klórhexidin, tejsav

Gyakori hibák

A legjobb készítmény sem ér semmit, ha rosszul van használva!

Gyakori hibák

A bemártás módja

Gyakori hibák





Gyakori hibák

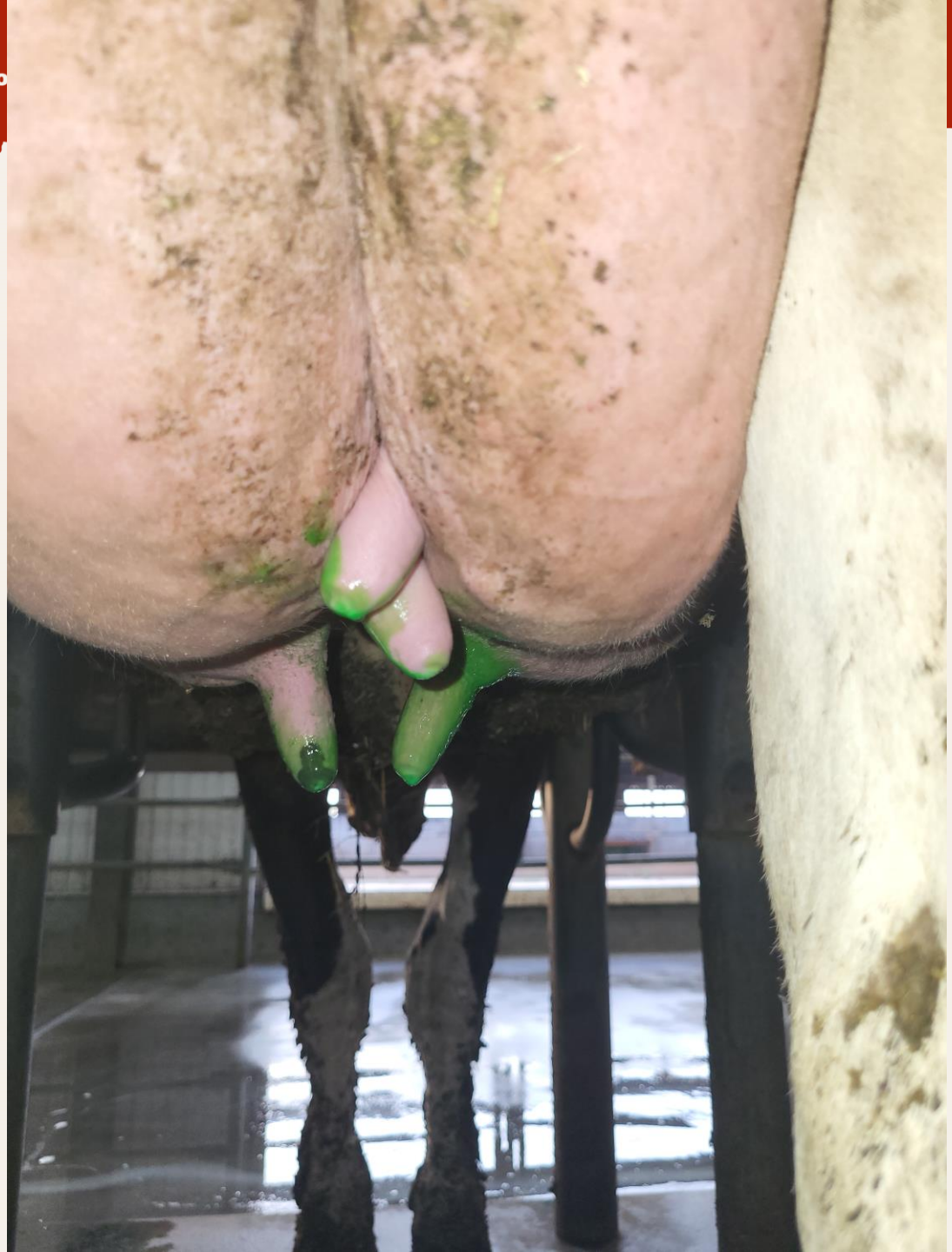












Gyakori hibák

Víz

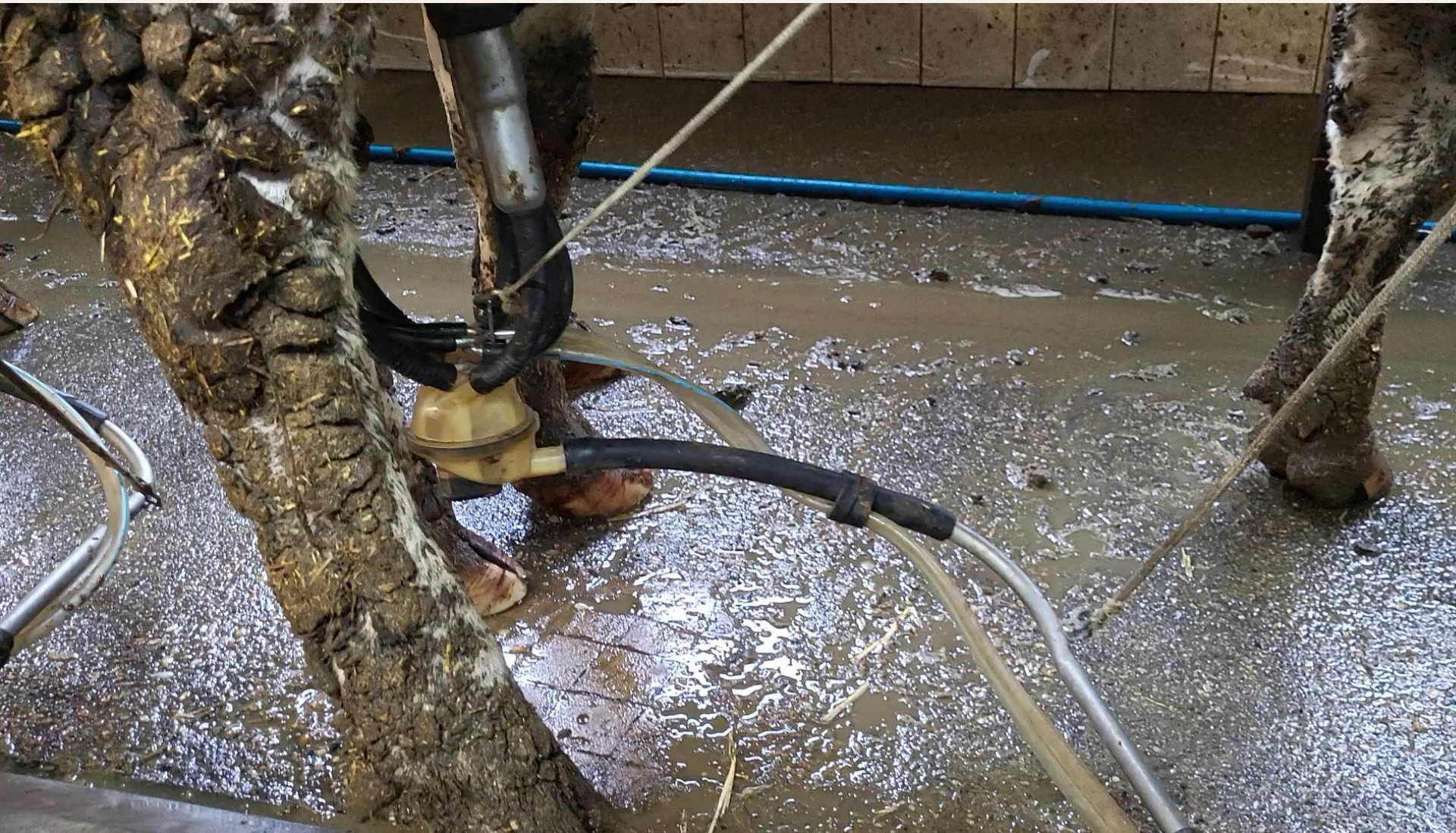
Gyakori hibák























Gyakori hibák

Mi van a pohárban?









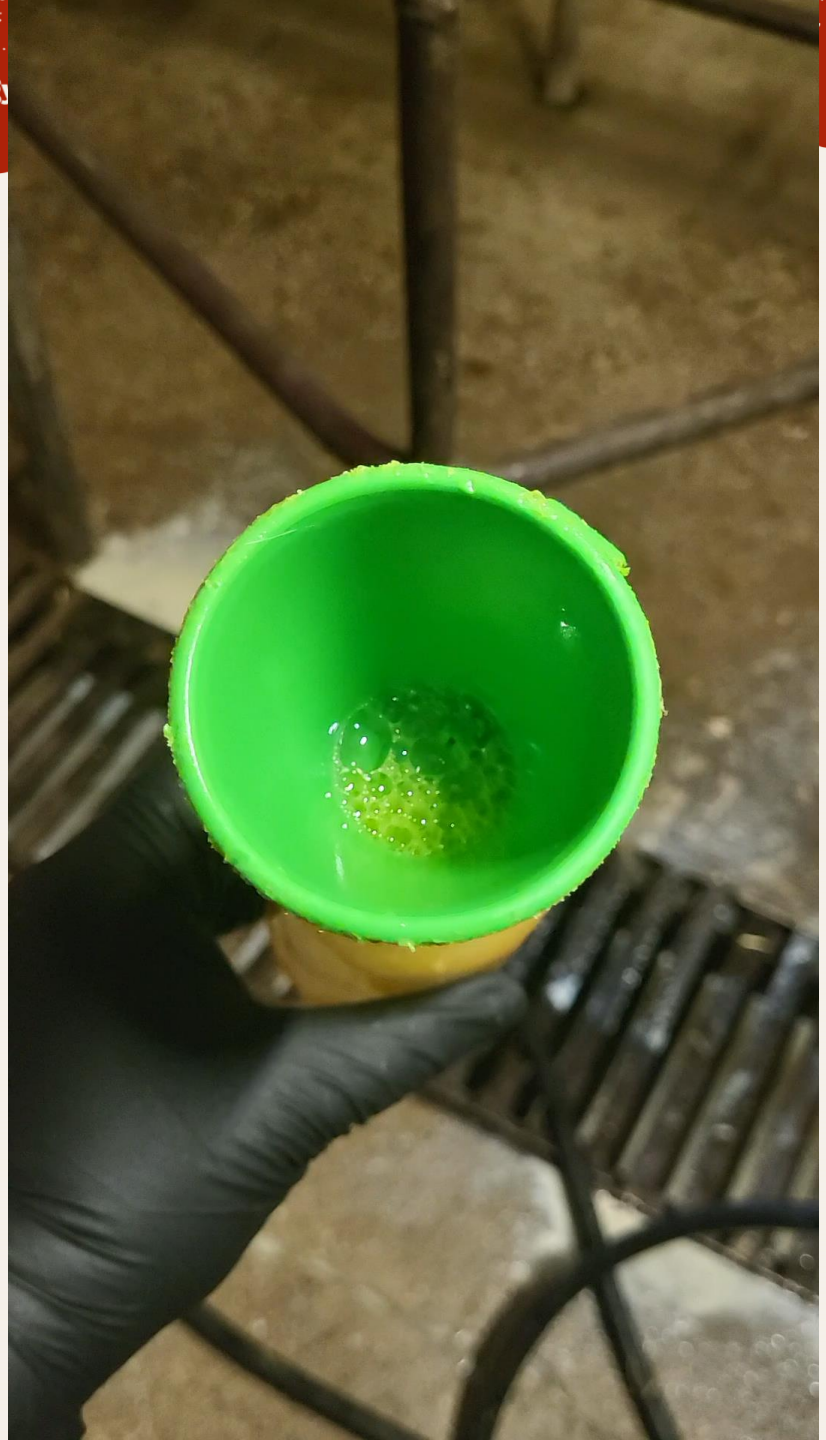






Gyakori hibák

Megfelelő pohár használata



Gyakori hibák

Hőmérséklet



Állatorvostudományi Egyetem





Gyakori hibák

Idő



Köszönöm
a
figyelmet!