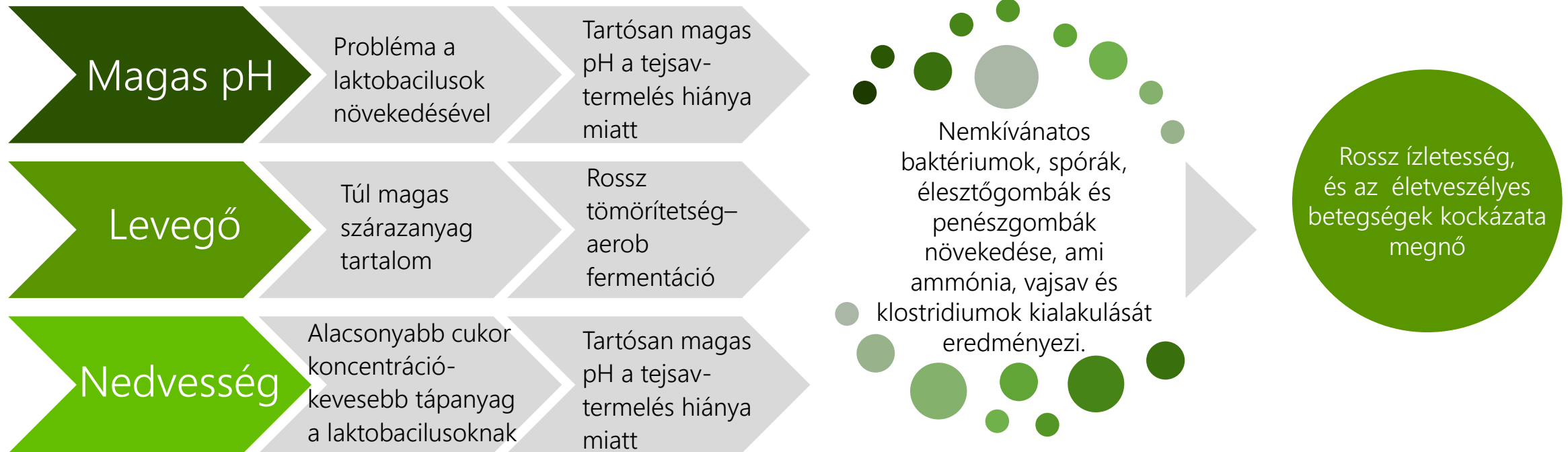


A korai betakarítású szilázsok romlási és
erjedési veszteségének mértéke a
silódepóban és a TMR-ben

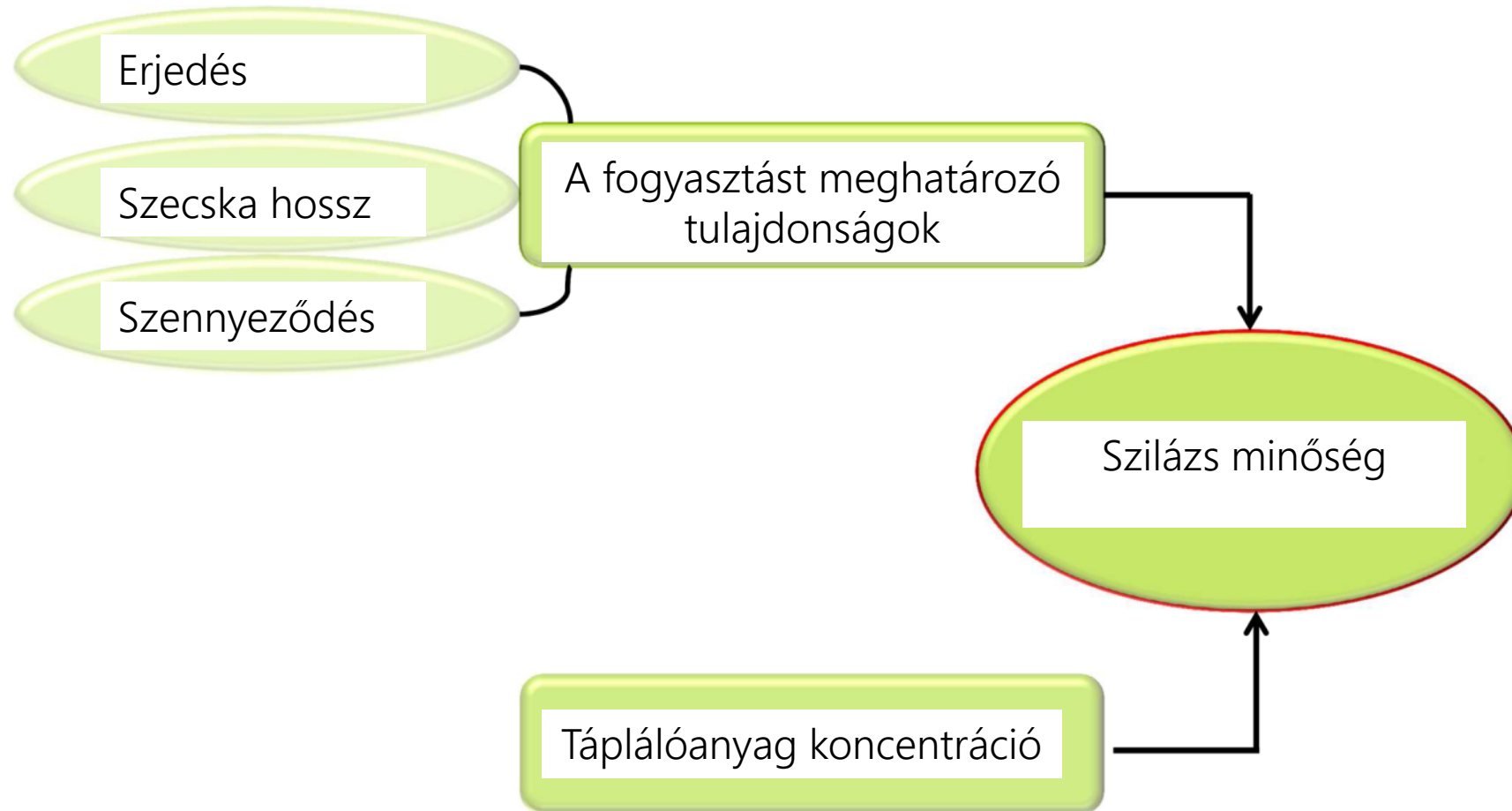


Sándor Gergő
Pro-Feed Kft

Amiért a szilázs erjedése balul sülhet el



Szilázs minőség



Potenciális kockázatok

Anaerob

Rossz kezdeti feltételek az erjedéshez:

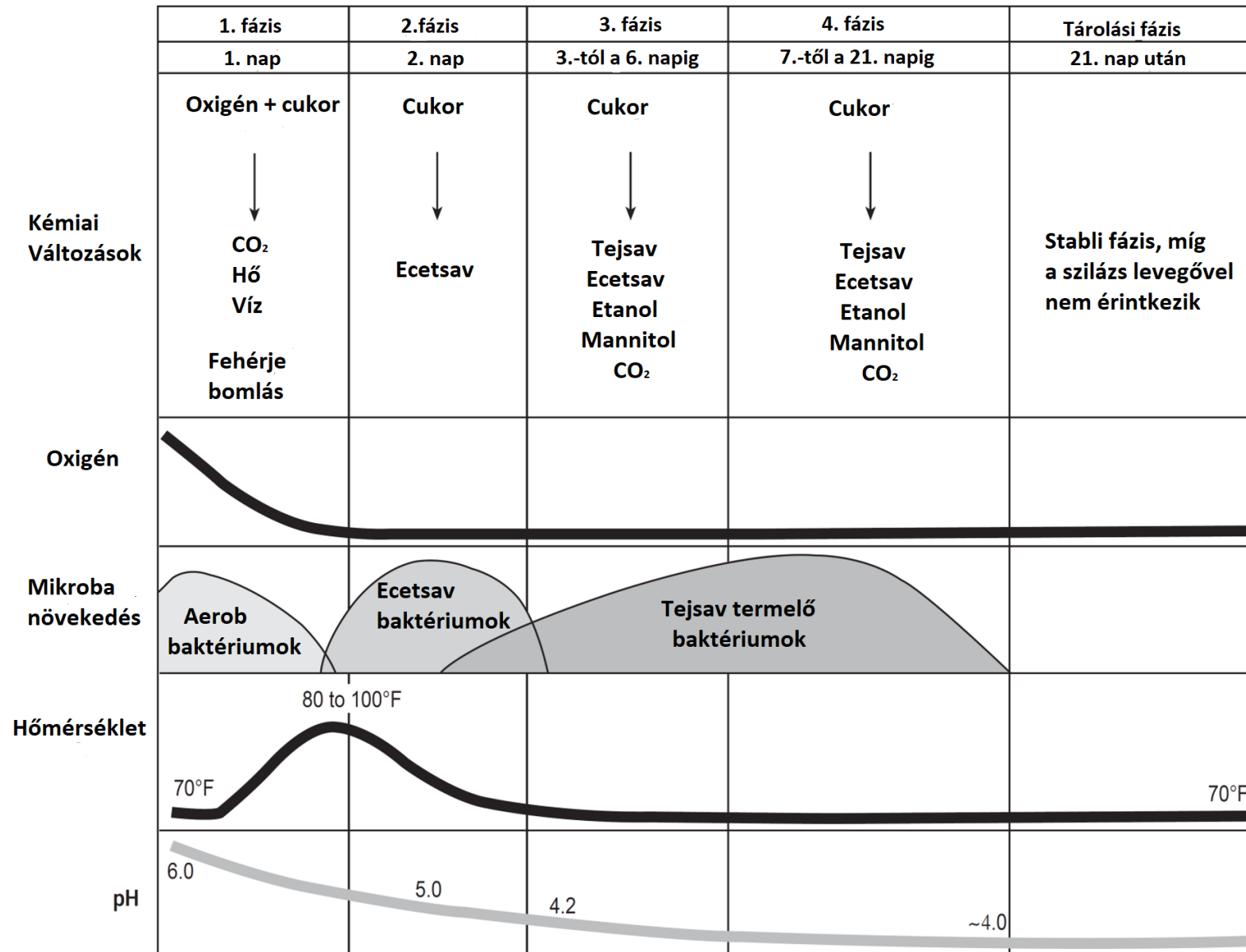
- Alacsony cukortartalom
- Túl nedves anyag
- Talajszennyezés
 - Energia- és fehérjevesztés
 - Toxikus erjedési termékek
 - Alacsony takarmány-felvételű szilázs
 - Vajsav, NH₃-N

Aerob

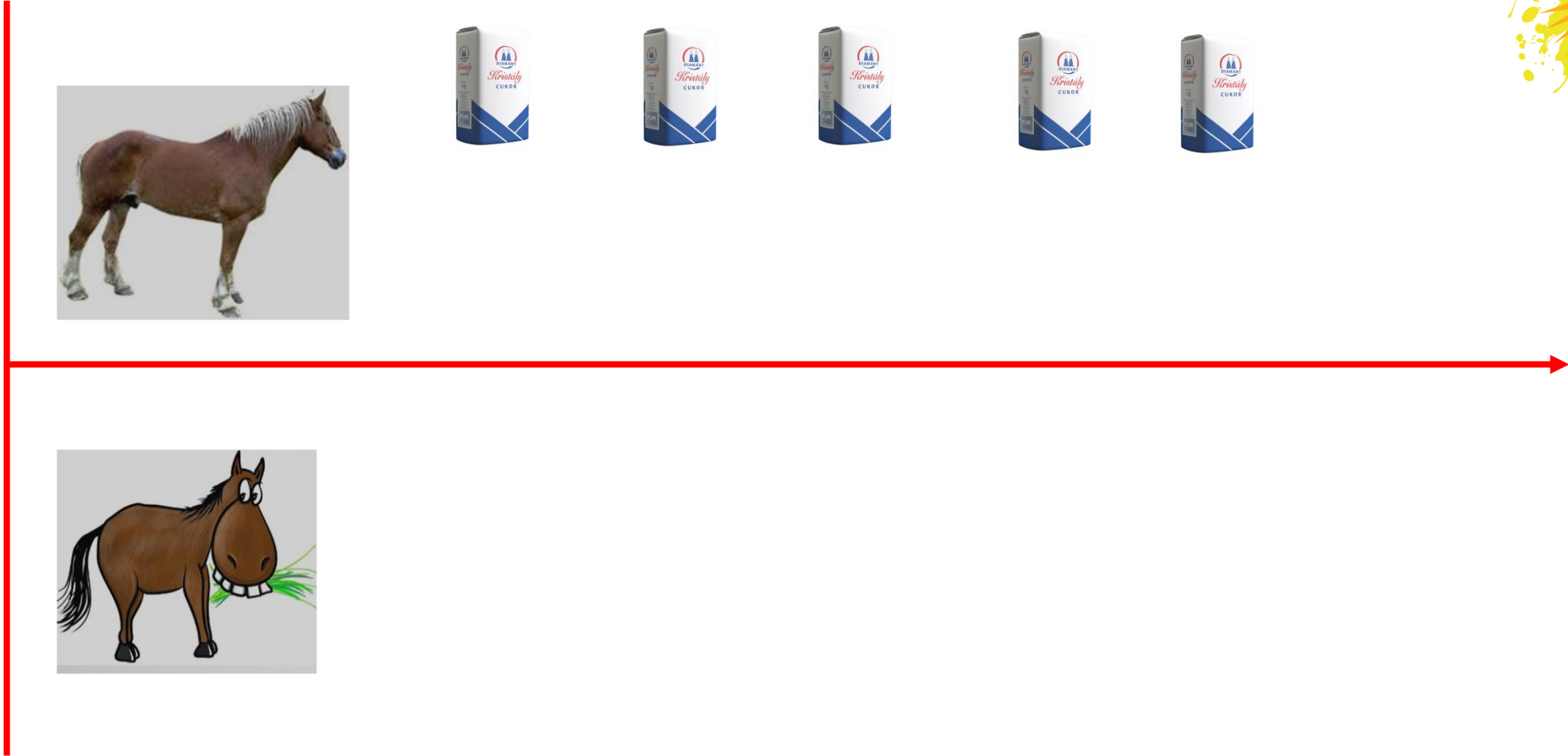
Jó kezdeti feltételek az erjedéshez:

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

Az erjedés fázisai



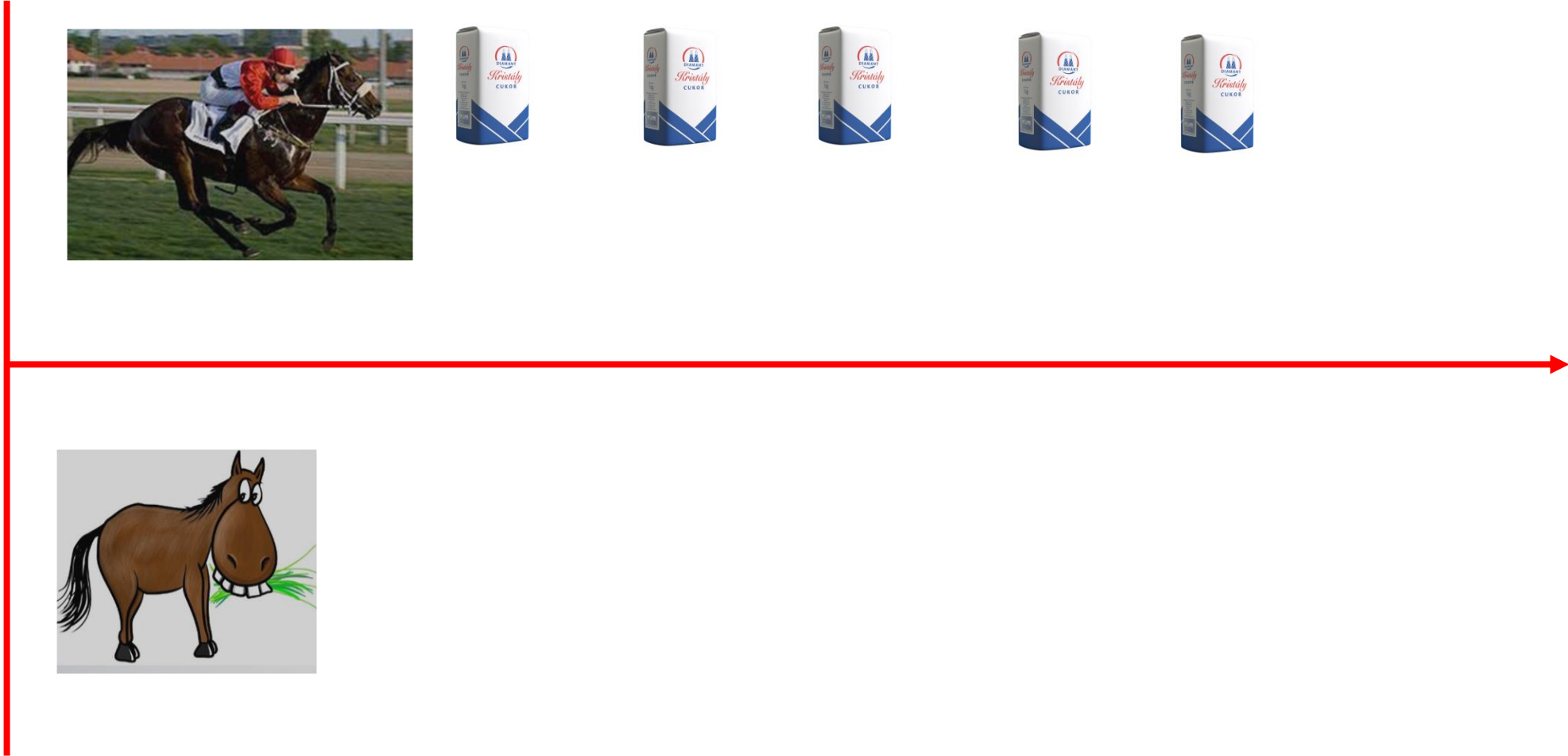
Additív nélkül ideális körülmények közt



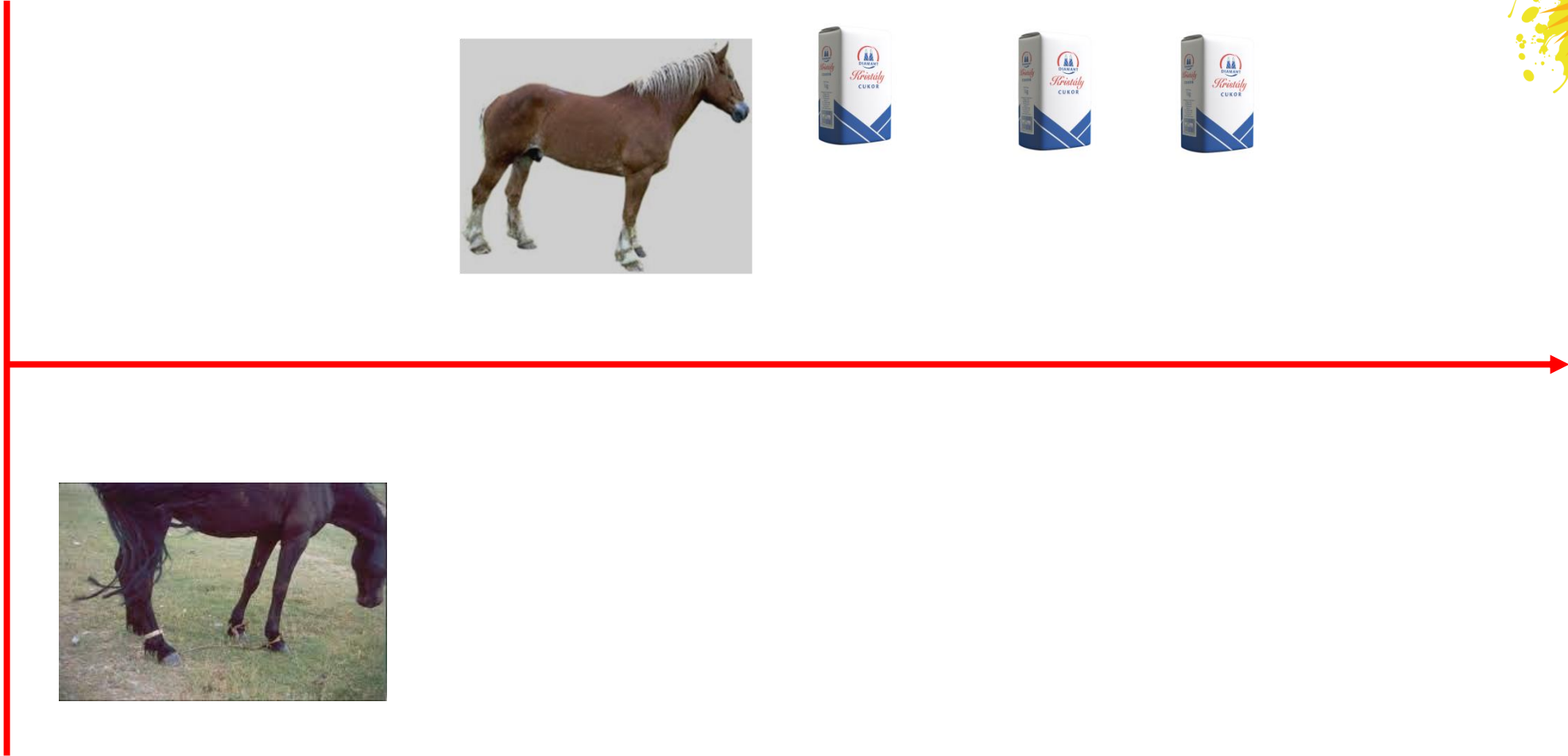
Additív nélkül rossz körülmények közt



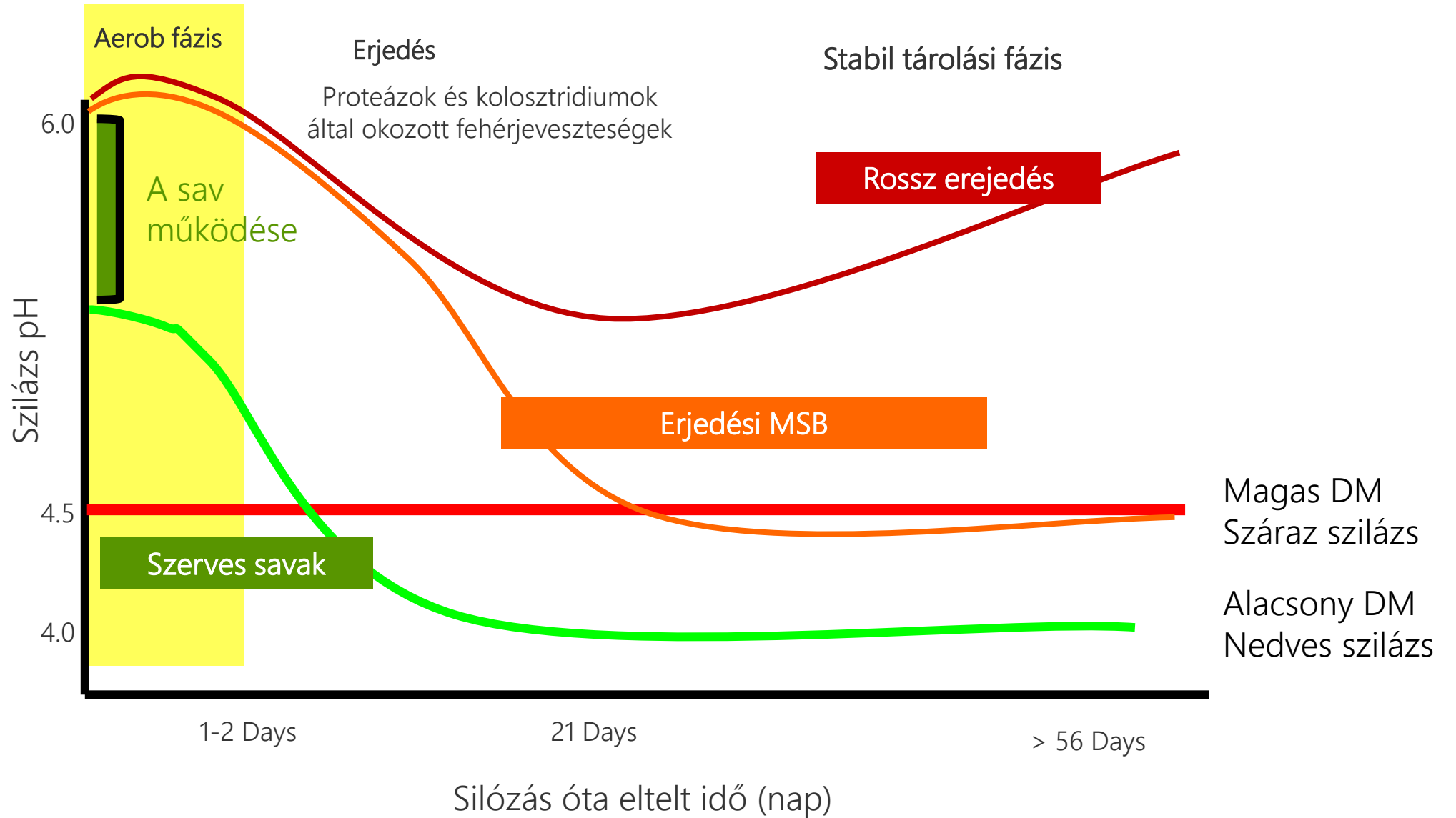
Inokulánsokkal



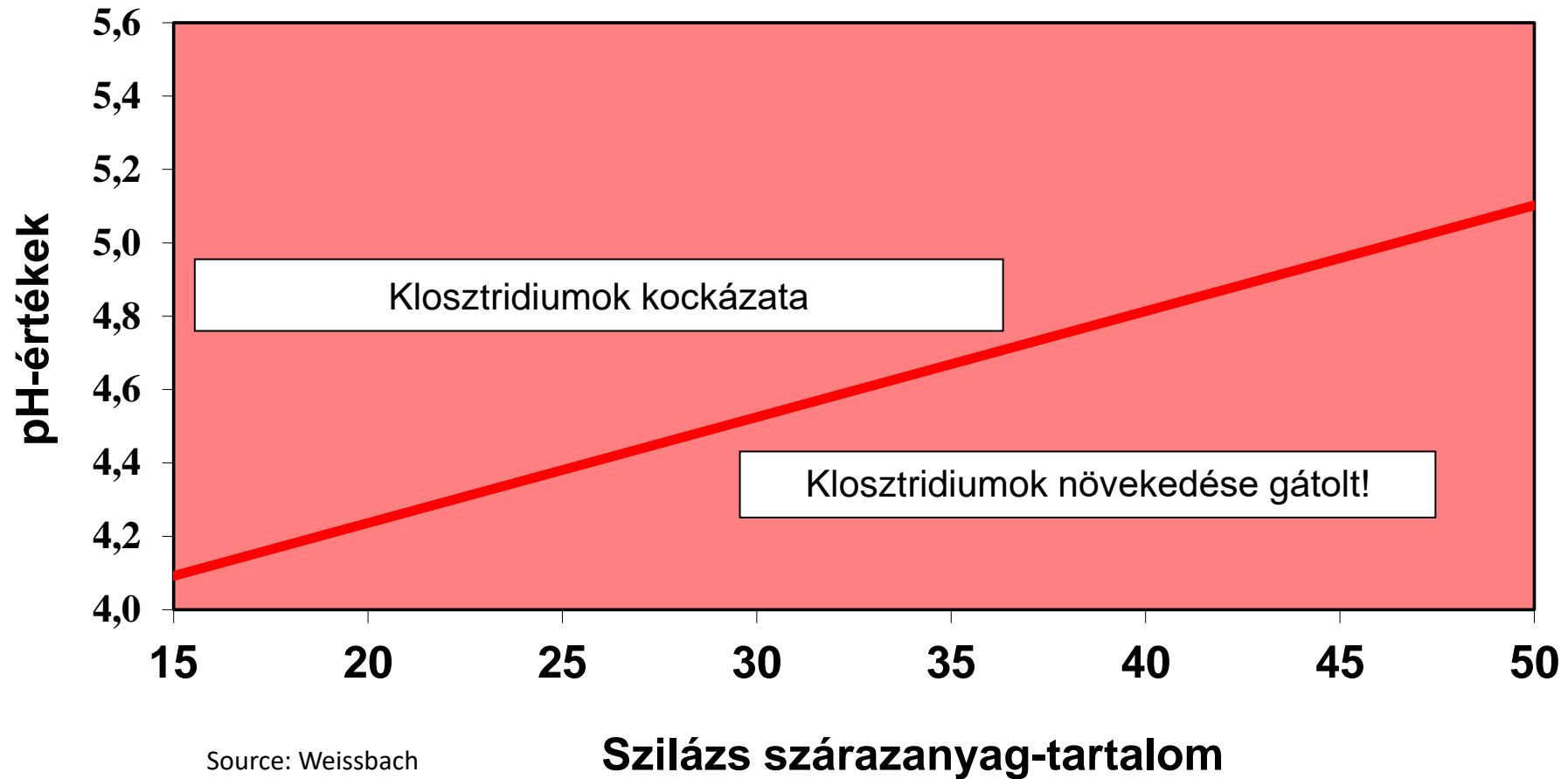
Szerves sav keverékek



pH-szintek különböző silózási körülmények között

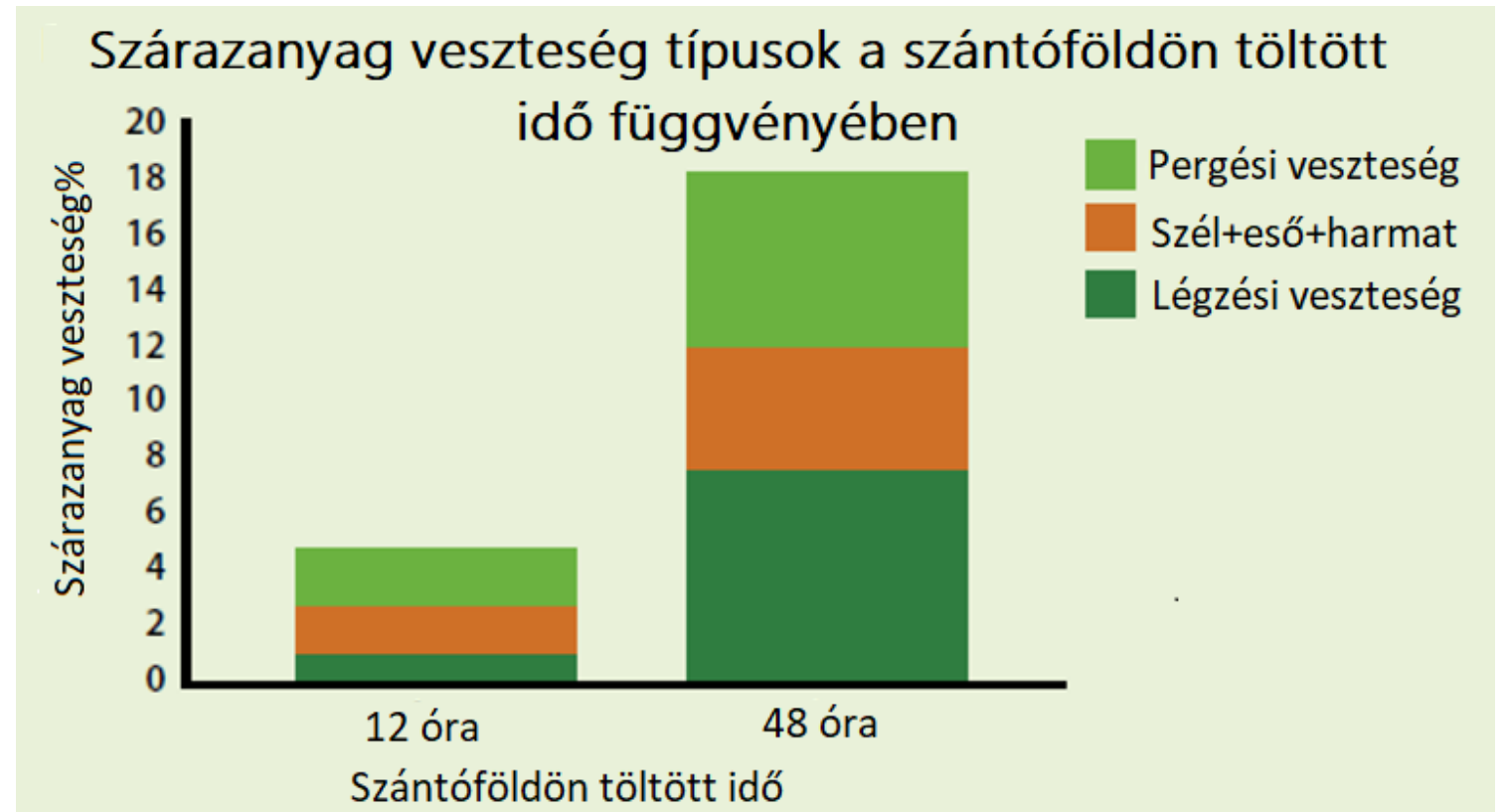


Szilázs kritikus pH-értékei



A szántóföldön töltött idő

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



A különböző időjárási körülményekhez kapcsolódó szántóföldi veszteségek fűszénázs

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

A fű szecskahossza

- Optimális szecskahossz fűszilázshoz: 10-(40) mm
 - A túl hosszú szecskaméret megnehezíti a tömörítést.
 - A késeket rendszeres időközönként (min. naponta) élezni kell, és az állópengéknek éles élűnek kell lenniük.
- Az optimális vágási hossz elengedhetetlen a következőkhöz:
 - Precíziós tömörítés, a silótér hatékonyabb kihasználása és alacsonyabb veszteségek.
 - Jobb növényi sejtbomlás és ezáltal intenzívebb, gyorsabb tejsavas erjedés.
 - Csökkentett gázcsere a siló kinyitásakor, és így kisebb a későbbi erjedés kockázata..
 - Jobb takarmányfelvétel.

Ellenőrizd az aprítóberendezést !

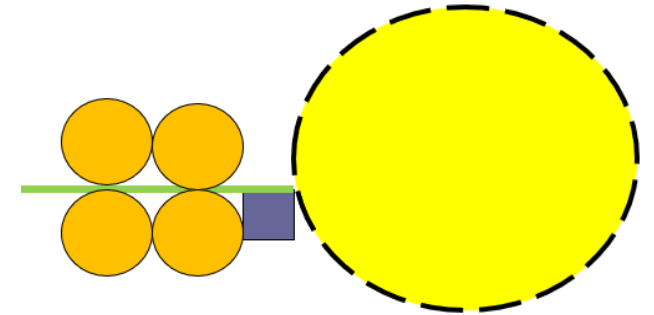


Szecskaméret silókukorica - egész növény

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

Ennek az ajánlásnak a követése biztosítja:

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



Szerves savak adagolásának hatása

Csökkenti a sejtlégzést és a hőtermelést a silózás során

Csökkenti a fehérje lebomlását

Azonnal alacsonyabb pH-szint

Gátolja a nemkívánatos baktériumokat

Megőrzi a cukrot a tejsavbaktériumok számára

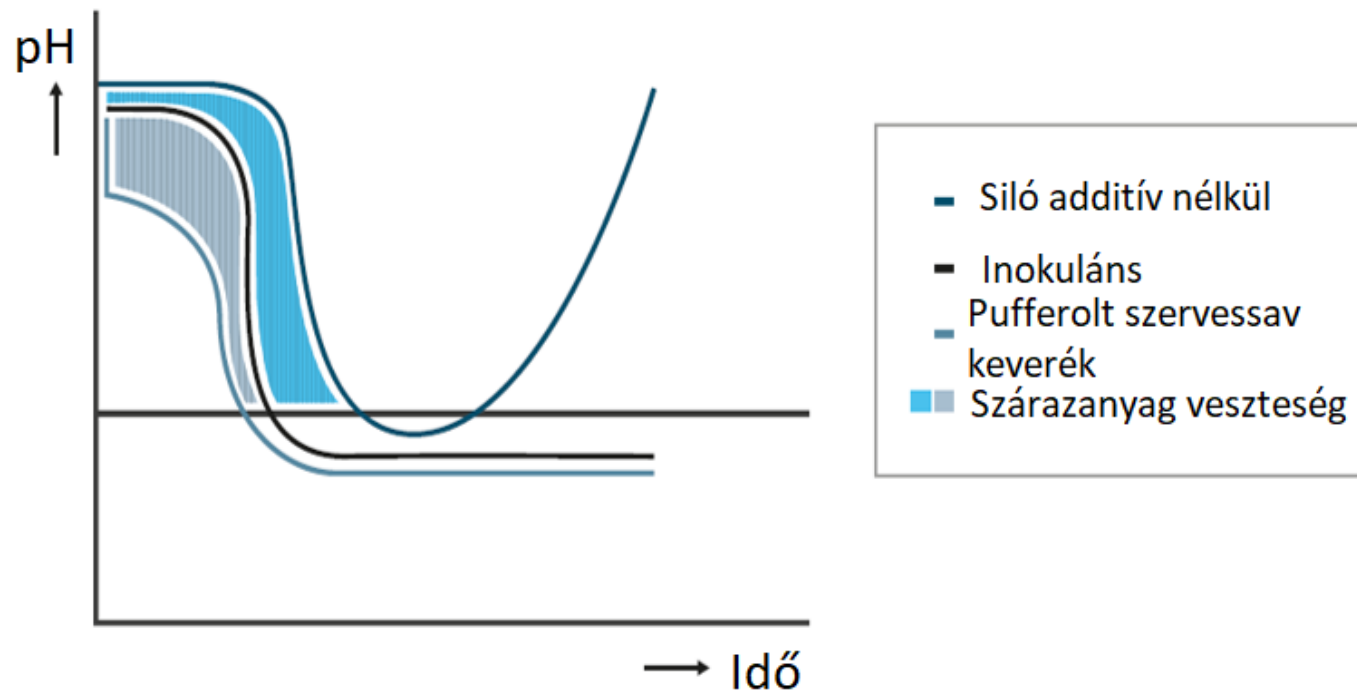
Megakadályozza a hőtermelést és a táplálóanyag-lebontást a silóbontás után és a takarmányozás során

Megakadályozza a penészképződést

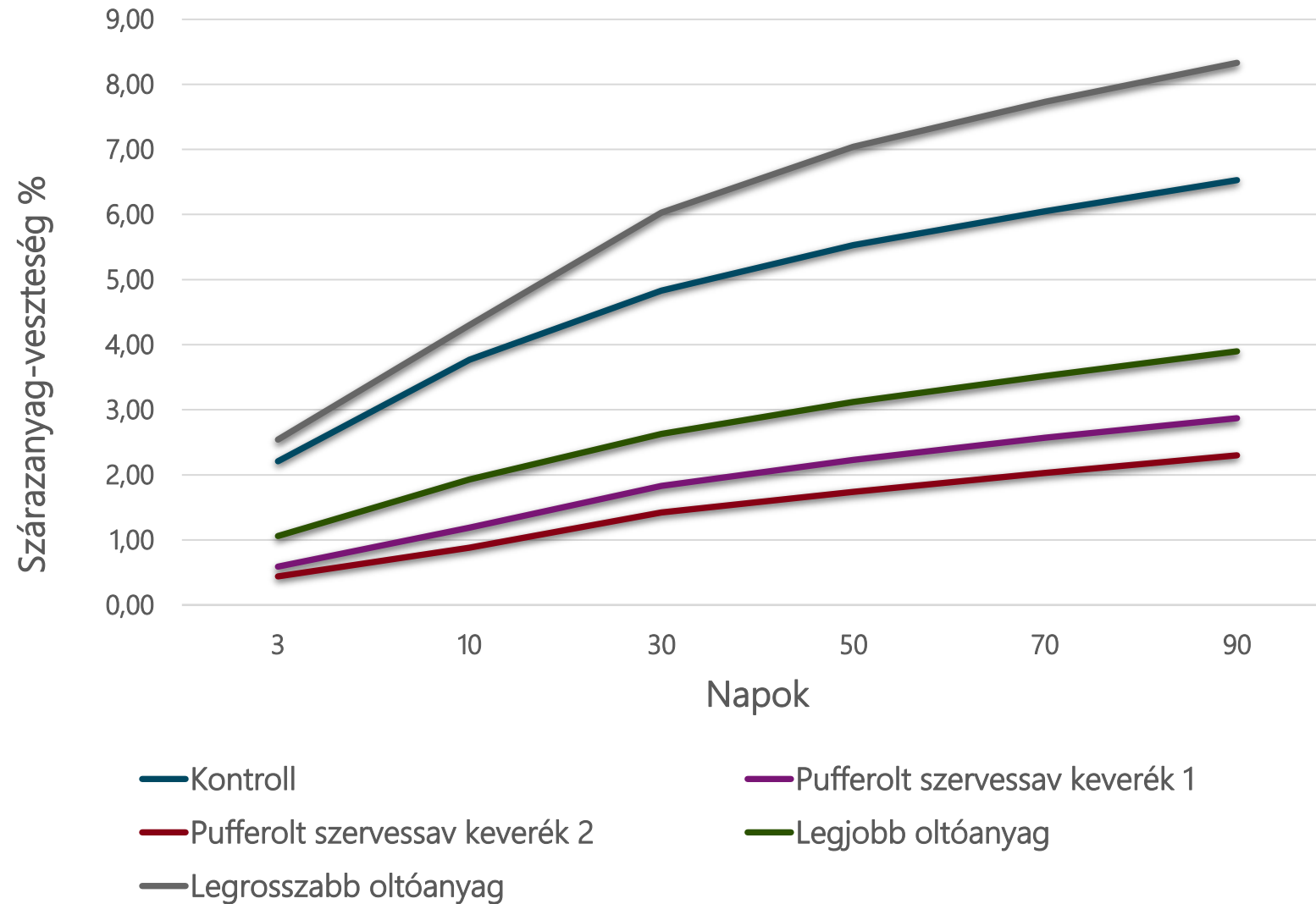


Pufferelt szerves sav keverék mint hatékony eszköz

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

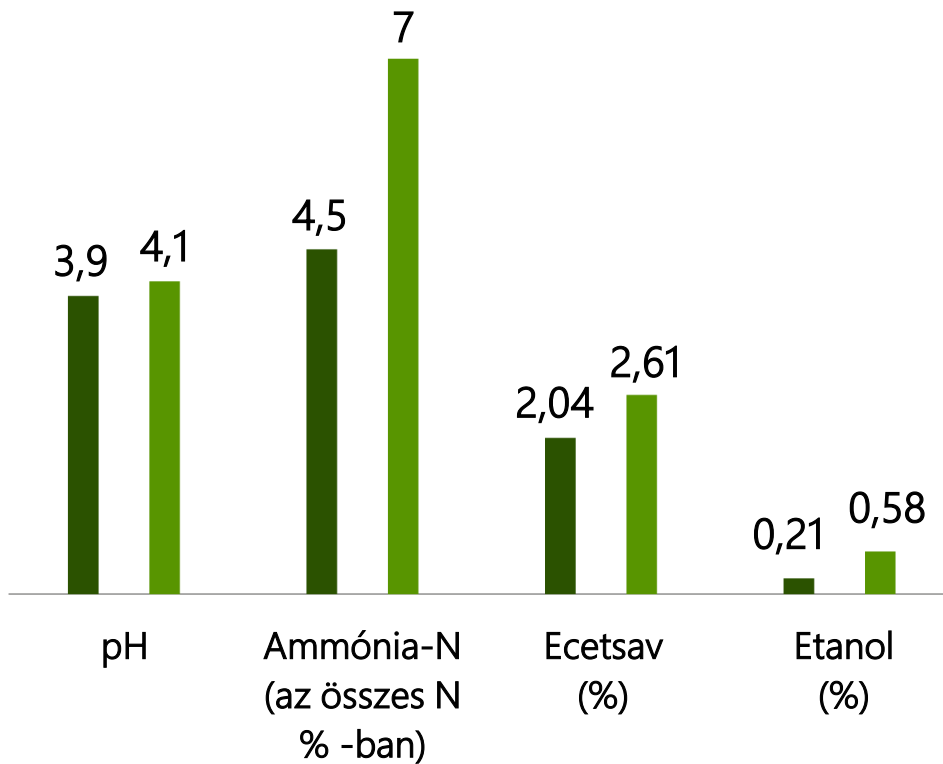


Proaktív szilázs védelem

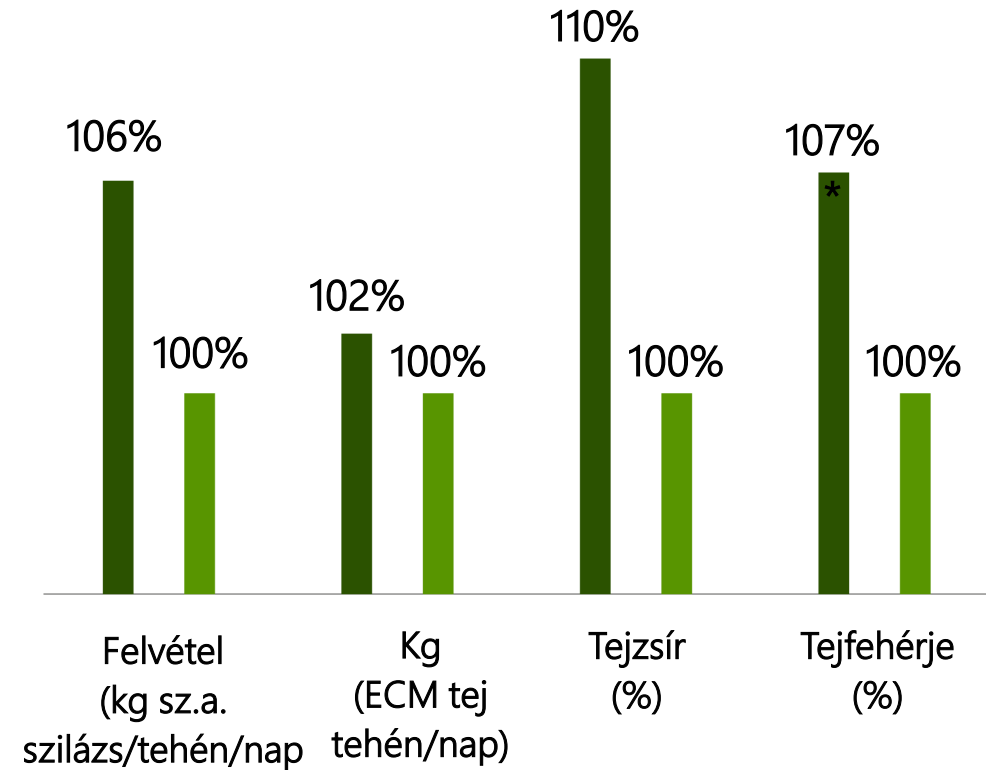


Gazdasági hatás

pH és nemkívánatos fermentációs termékek

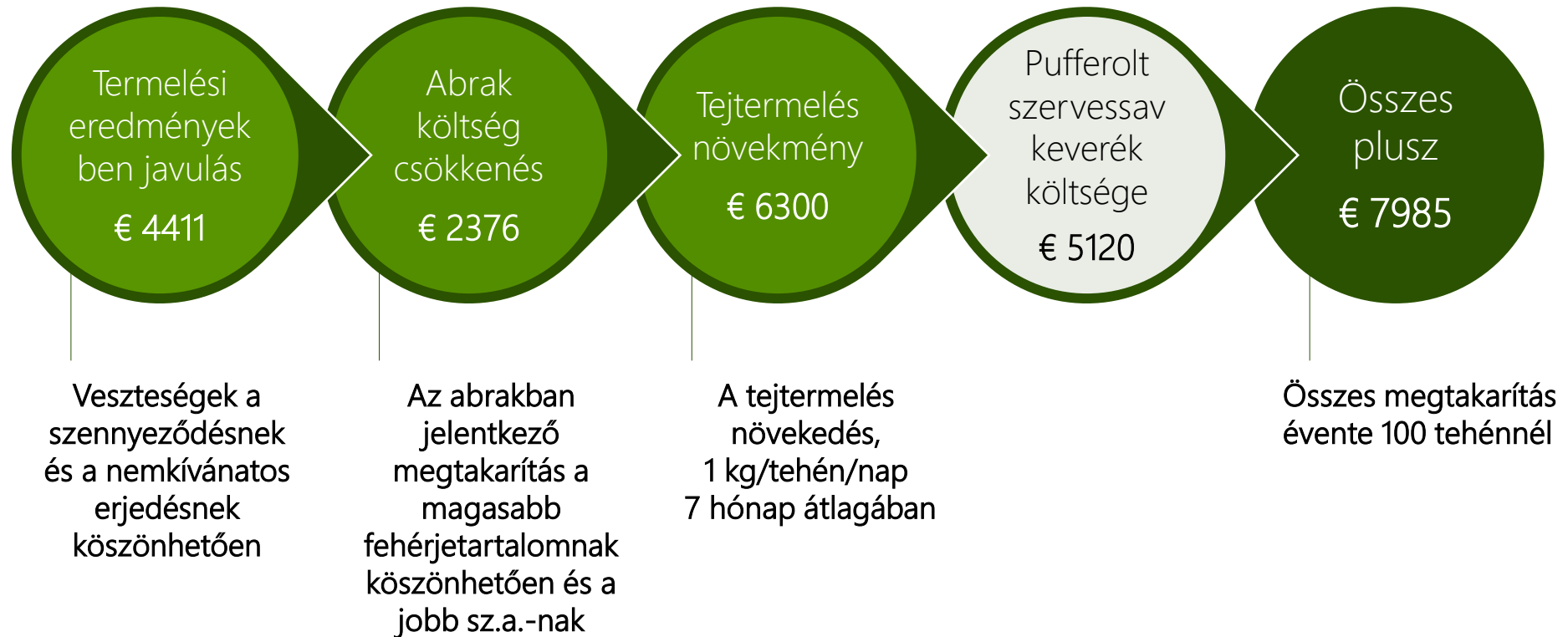


Termelési eredmények



* Profeszionalisan menedzsett, jó minőségű szilázs, 11,8 (ME) MJ, szárazanyag 35%.

Megtérülés



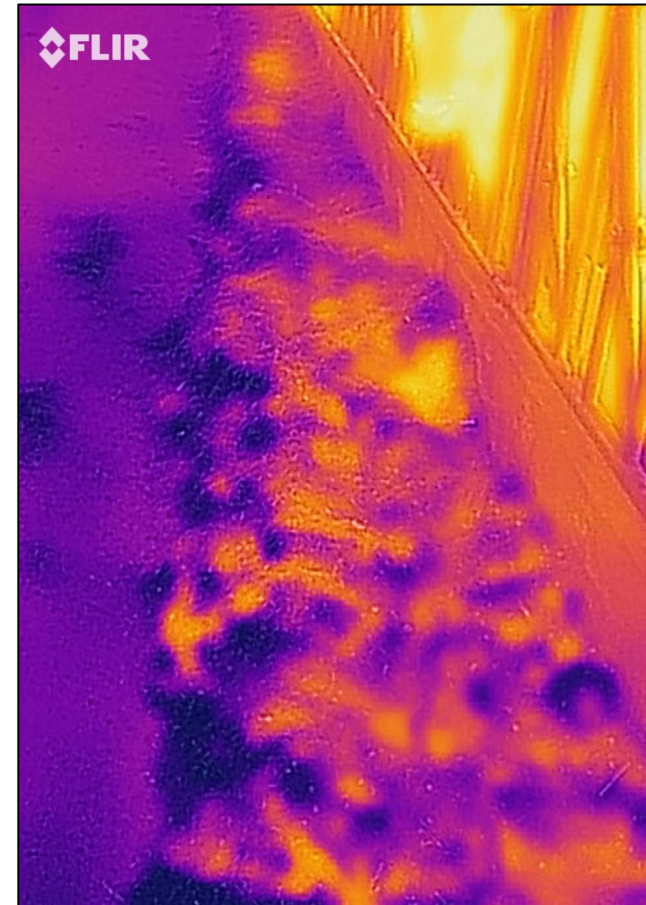
A close-up photograph of two cows in a stable. The cow in the foreground is black with a white patch on its forehead. The cow behind it is brown and white. Both have yellow ear tags. The background shows the metal bars of a stable.

ProActive TMR tartósítás

Kockázatkezelés a gyakorlatban

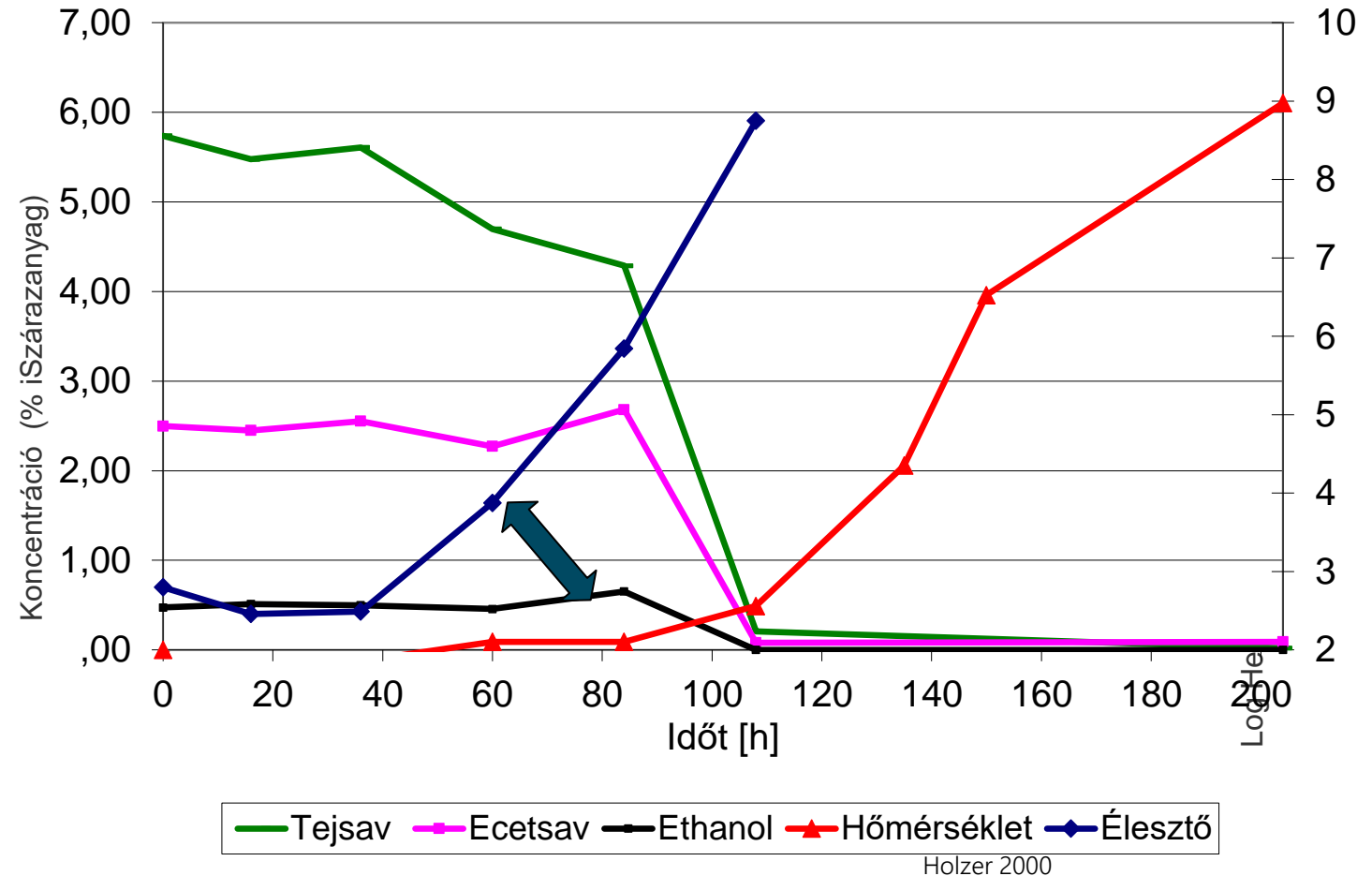
Mi a TMR melegezése?

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



Mikrobiális változások a szilázsban oxigénnek való kitettség után

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



Mi az oka a TMR melegedésének

- Aerob körülmények között az élesztő felhasználja az erjeszhető szénhidrátokat (cukor, keményítő) és hőt, vizet és CO₂-t termel.
- Az élesztő mindig jelen van minden takarmányban és szilázsban, és csak oxigénnel együtt képes hőt termelni.
- Különösen az év melegebb hónapjaiban a TMR-keverékek gyakran felmelegednek. Ennek oka a magasabb környezeti hőmérséklet és páratartalom, ami tökéletes növekedési feltételeket teremt a penészgombák és élesztőgombák számára.
- A takarmány nem kívánt erjedése hőt termel, ami viszont megnöveli a TMR hőmérsékletét, tovább gyorsítva a folyamatot.

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

Pahlow 2005

Az aerob instabil szilázs okai

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



Mik a következményei a romlott takarmánynak?

- Takarmányveszteség - szárazanyag - legfeljebb 3,7% szá. naponta
- A takarmány energia tartalmat vesz
- A bennőmikrobák gátlása, ami a teljes fejadag emészthetőségének csökkenését eredményezi.

A romlott anyag eltávolítása

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



A romlott szilázs hatása a kukoricaszilázs alapú adagok táplálóértékére

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

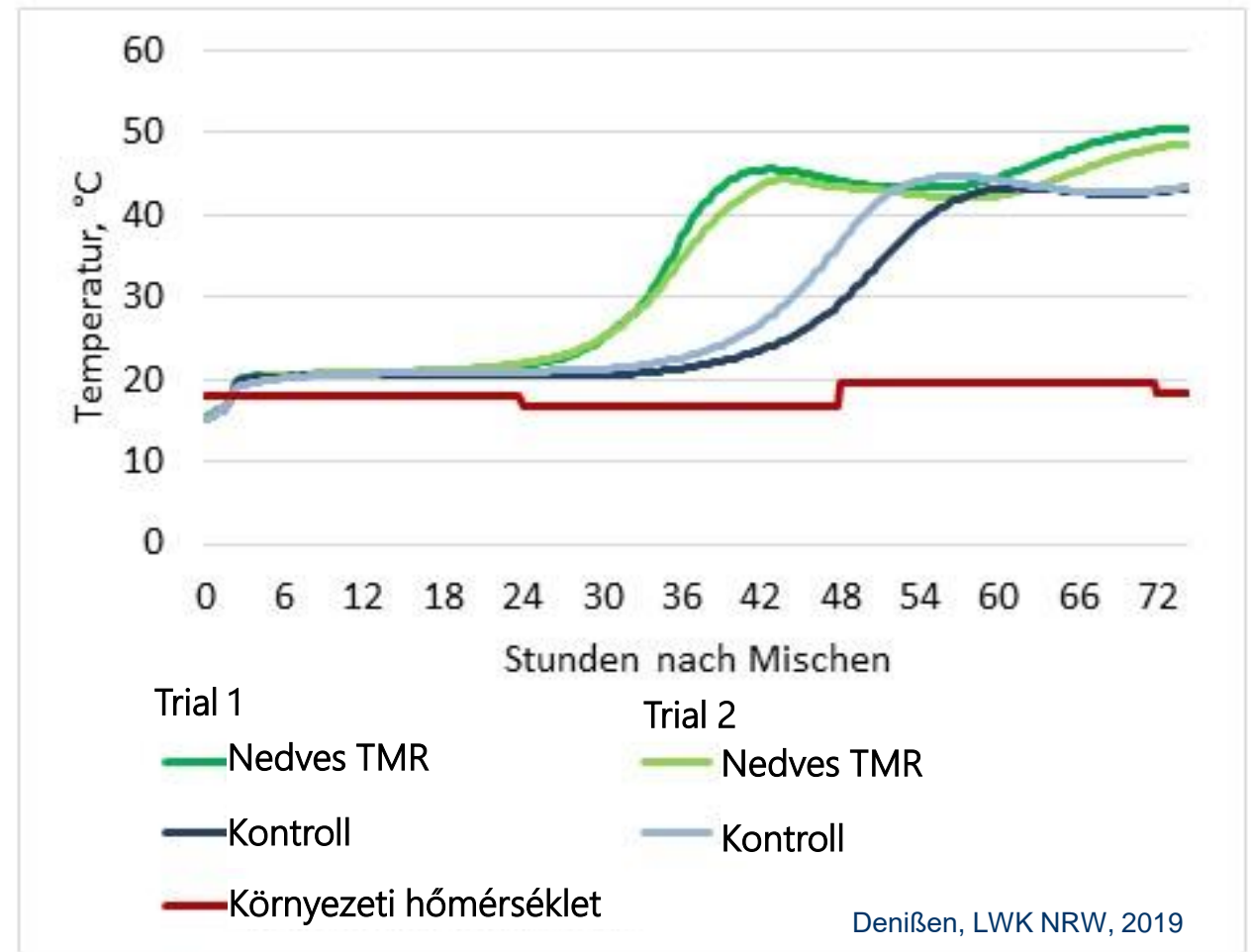
Letters signal significant differences

source: Whitlock, et al., 2000.



TMR melegítési kockázat víz hozzáadásakor

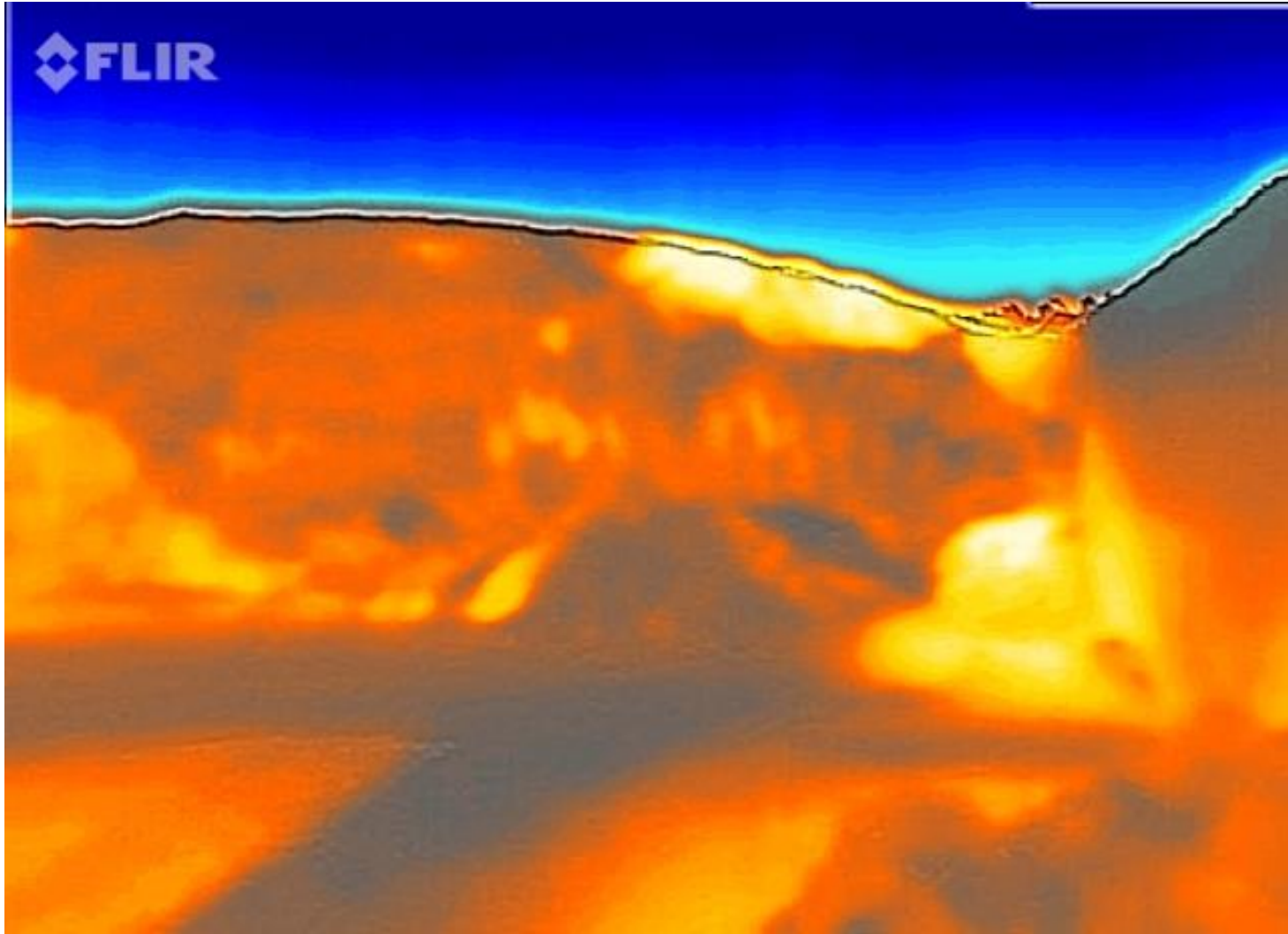
- A víz hozzáadása a TMR-hez hatékony eszköz a TMR szeparáció és a válogatás ellenőrzésére !
 - Hátránya, hogy a hozzáadott vizet tartalmazó TMR érzékenyebb az aerob romlásra.
 - A kutatási vizsgálatokban az aerob stabilitást majdnem 24 órával csökkentet!
- Víz hozzáadásakor a TMR keverékhez
- Magasabb a romlás kockázata
 - Kevesebb idő telik el a melegedésig
 - A tartósító kulcs fontosságú ezekben a TMR-ekben!

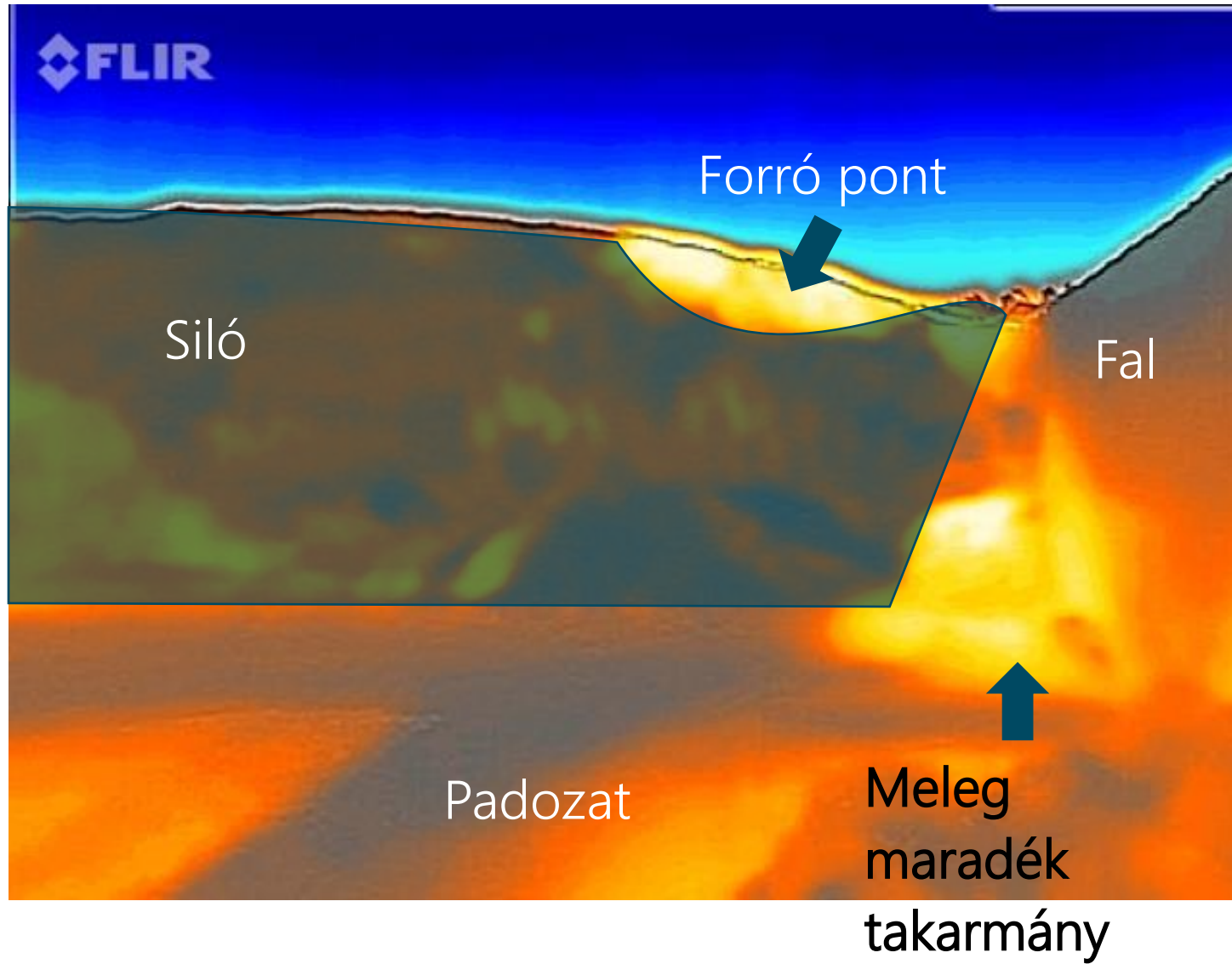


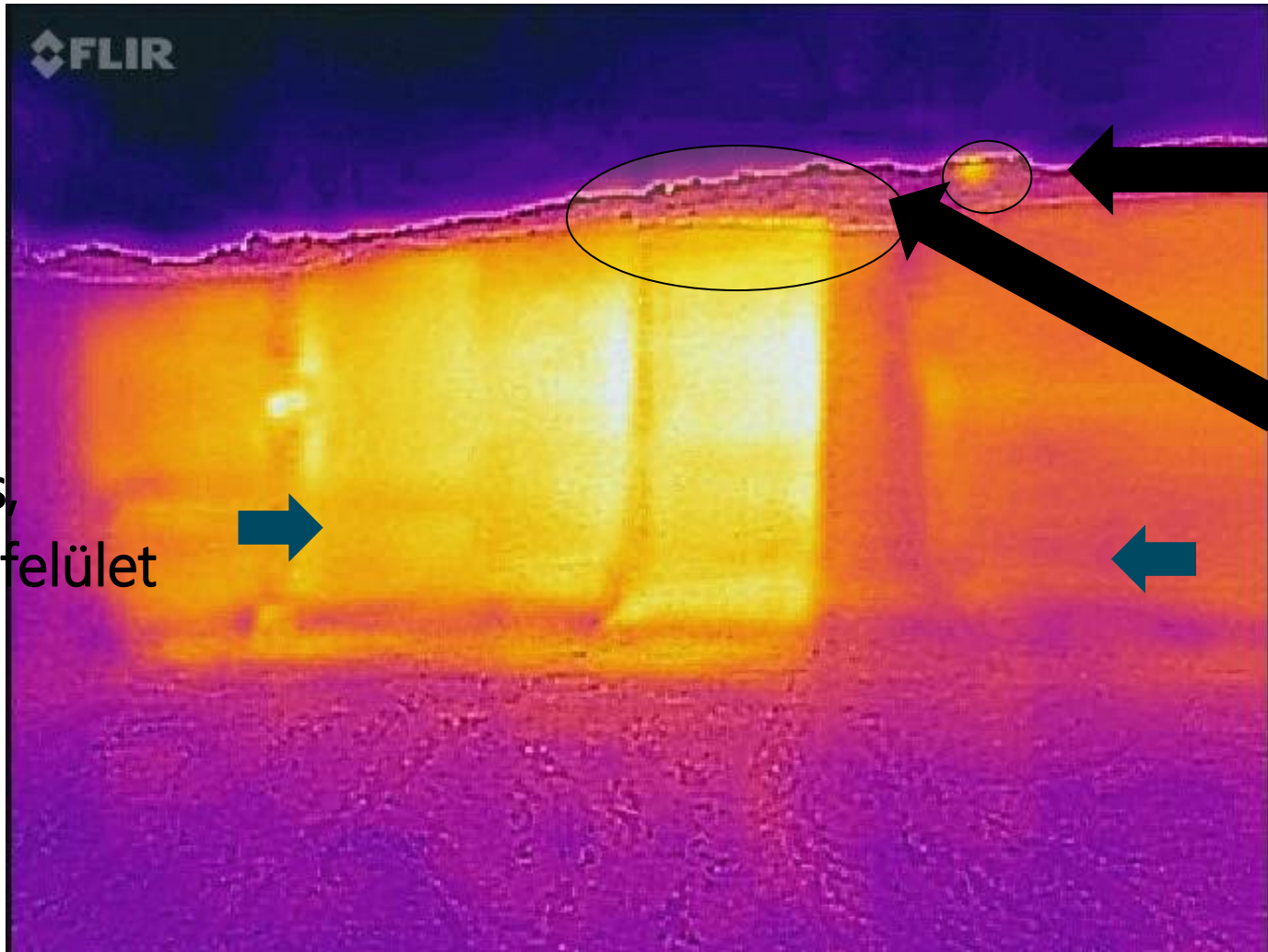
Hőkép alkotó kamera

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









Friss marás,
melegebb felület



Melegedés a felszínen

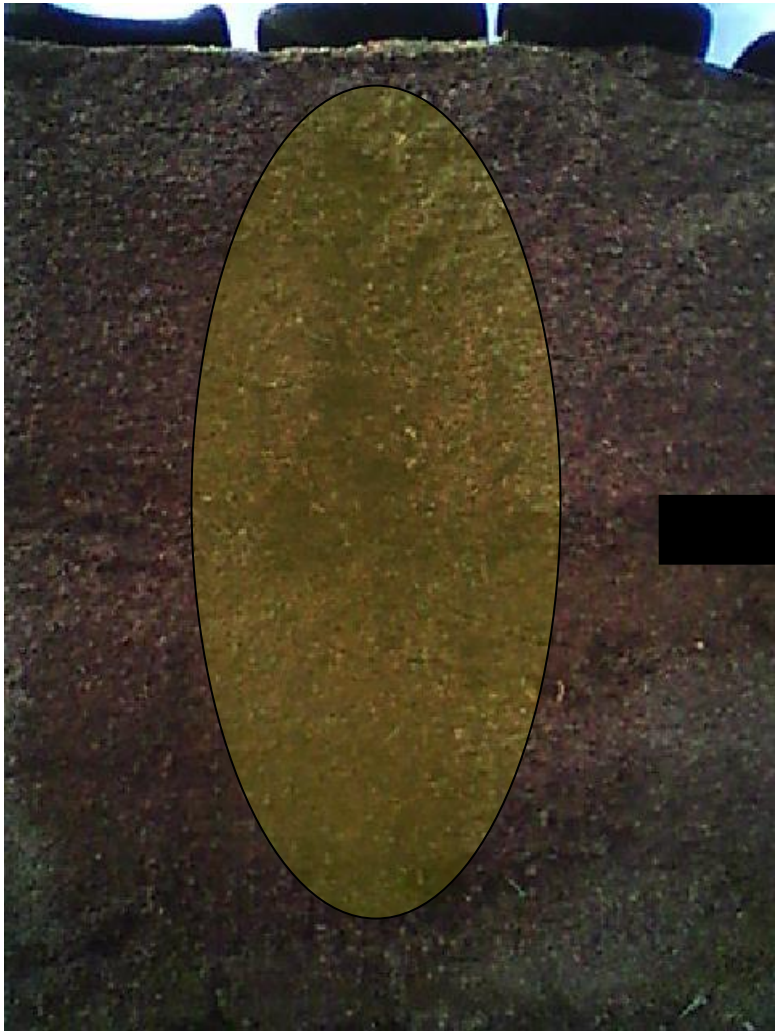


A felső réteget eltávolították

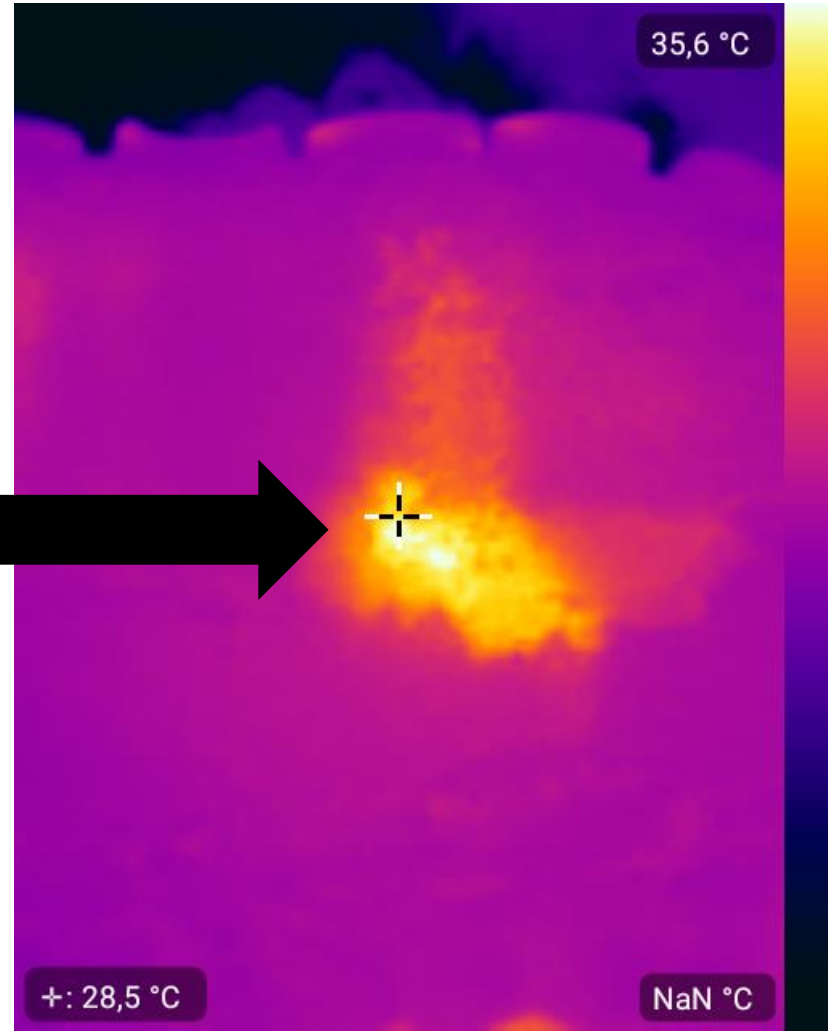


Korábban mart
hűvösebb
felület



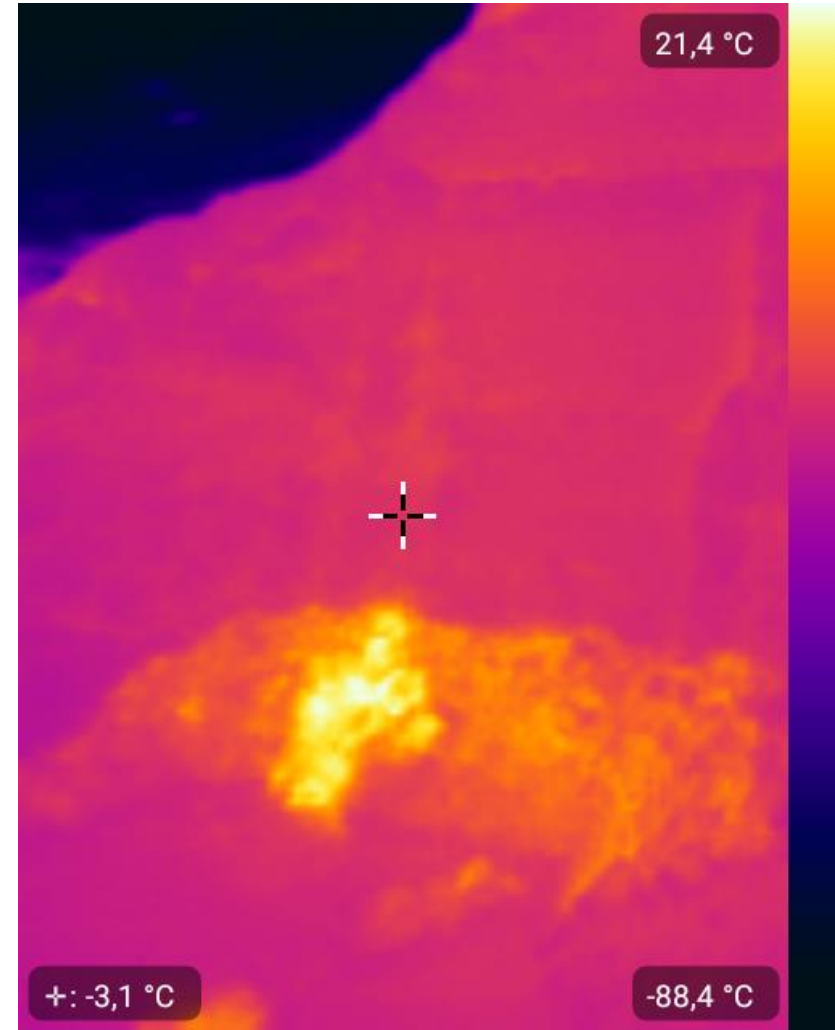


Eső a felületen



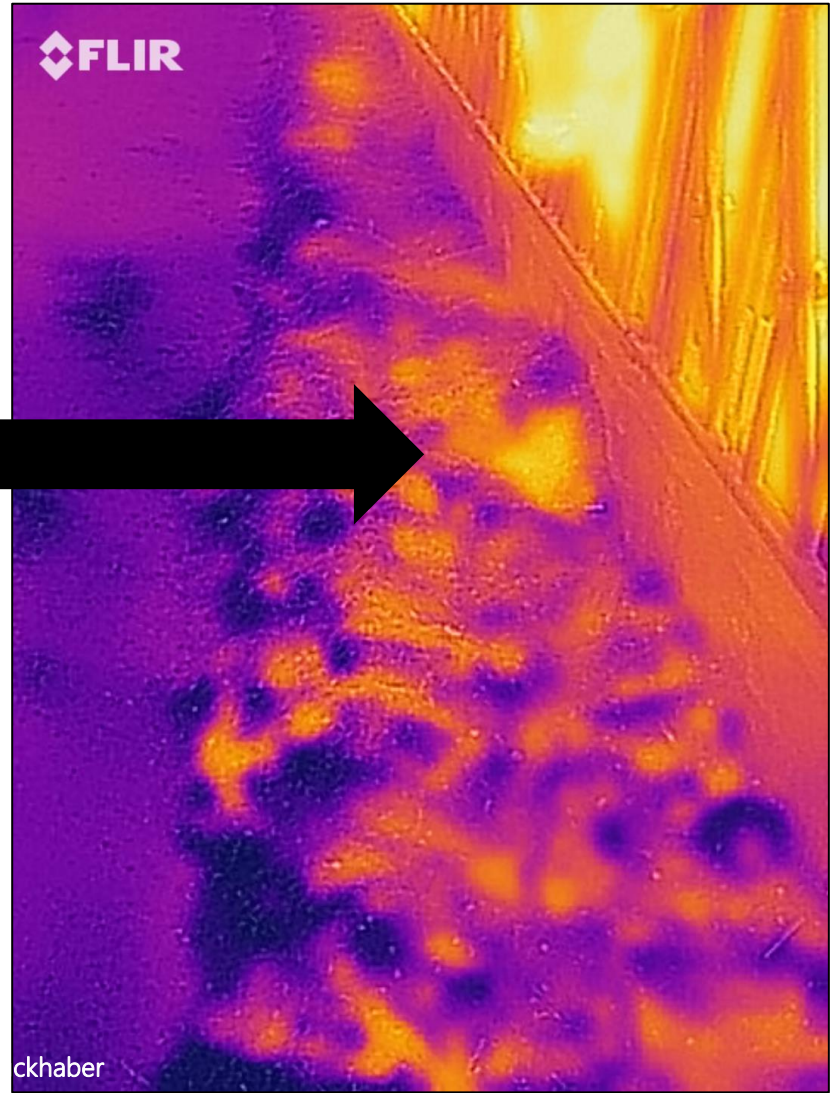


Laza szilázs

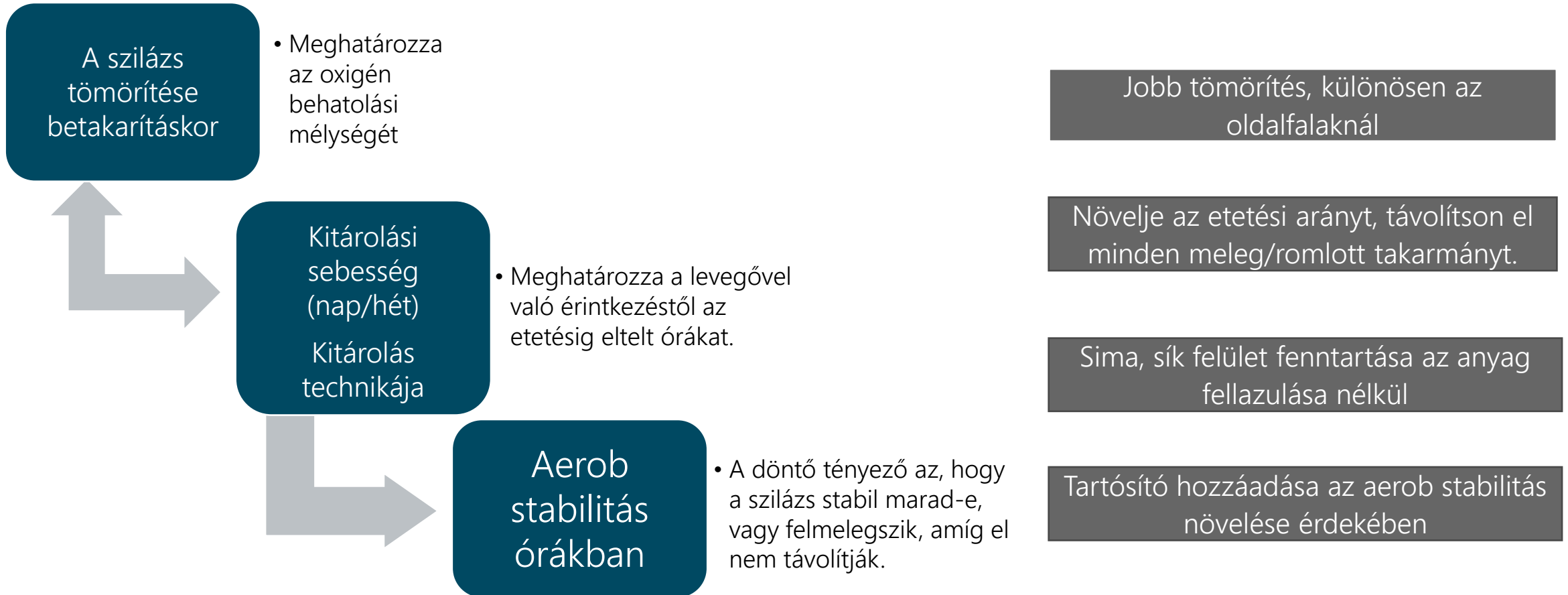




Forrópontok
a TMR-ben



Hogy tudja megakadályozni a TMR melegekedését



Hogyan tud egy TMR tartósítási stratégia segíteni?

A problémák:

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

A tartósítószer használatának előnyei:

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



Adalékanyagok a TMR felmelegedés megelőzésére

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

TMR stabilitás labor kísérlet

