

Dr. Horst Auerbach

Silózási szaktanácsadó, Németország



Végzettség, iskolák, szakmai tapasztalat:

- 1987-1992 **okleveles agrármérnök** (Lipcsei Egyetem, Állattenyésztő szak, Tejtermelés szakirány). **MSc dolgozat: mikotoxinok előfordulása a szilázsokban és egyéb, kérődzőkkel etetett takarmányokban.**
- 1992 posztgraduális képzés, Iowa Állam, USA
- 1992-1996 **junior kutató**, Gyepgazdálkodási és Tömegtakarmányozási Kutatóintézet, Szövetségi Mezőgazdasági Kutatóintézet, Braunschweig-Völkenrode, Németország
- 1994-1996 **doktori fokozat** (Takarmányozás, Hohenheim Egyetem, Németország). **Doktori dolgozat: A *Penicillium roqueforti* szaporodásának és a mikotoxintermelésnek a gátlása technológiai eszközökkel szilázsokban.**
- 1996-1997 **posztdoktori kutatói státusz** (Gyógyszerészeti és Toxikológiai Intézet, Állatorvostudományi Kar, Utrecht, Hollandia). **Téma: aflatoxin B1 metabolizmus és a bendő mikroflórája.**
- 1997 - 1999 **senior kutató**, Braunschweig-Völkenrode, Németország.
- **Téma: a szilázs mikrobiológiája, silózási adalékanyagok, az adalékanyagok hatás a tejelő tehén termelésére.**

Korábbi és aktuális munkahelyek:

- 1999-2002: WOLFGANG RÖTHEL GmbH,
- 2002-2003: ALLTECH Deutschland GmbH, Bad Segeberg
- 2004-2014: ADDCON EUROPE GmbH, Bitterfeld-Wolfen
- **2014-től független nemzetközi szaktanácsadó (International Silage Consultancy - ISC)**

A korai betakarítású gabonaszilázsok technológiai kihívásai -

Mi a szerepe a sóalapú kémiai szilázsadalékoknak?

Dr. Horst Auerbach

KONSIL EUROPE GmbH, Halle (Saale),
Germany



Korai betakarítású gabonafélék (ECC) - jelentős szerepet játszanak az európai szilázstermesztésben

- az ECC fontos forrása a szilázsnak valamennyi kérődző számára, a betakarítás időpontjától (érettségi stádiumától) függően
- a rozs a legelterjedtebb, de a tritikálé, az árpa, valamint a gabonafélék és a perje keverékei is jól használhatók.
- hasznos a vetésforgóban, a termőterület termelékenységének növelése miatt (általában kukoricát vetnek utána),
- a kettős termesztés javítja a tápanyagok körköröségét és csökkenti a takarmányimportot,
- az ECC őszei és tavasszal nagy mennyiségű hígtrágyával trágyázható, ami hatékonyabb hígtrágya-gazdálkodást jelent, és csökkenti az vásárolt műtrágya költségét.

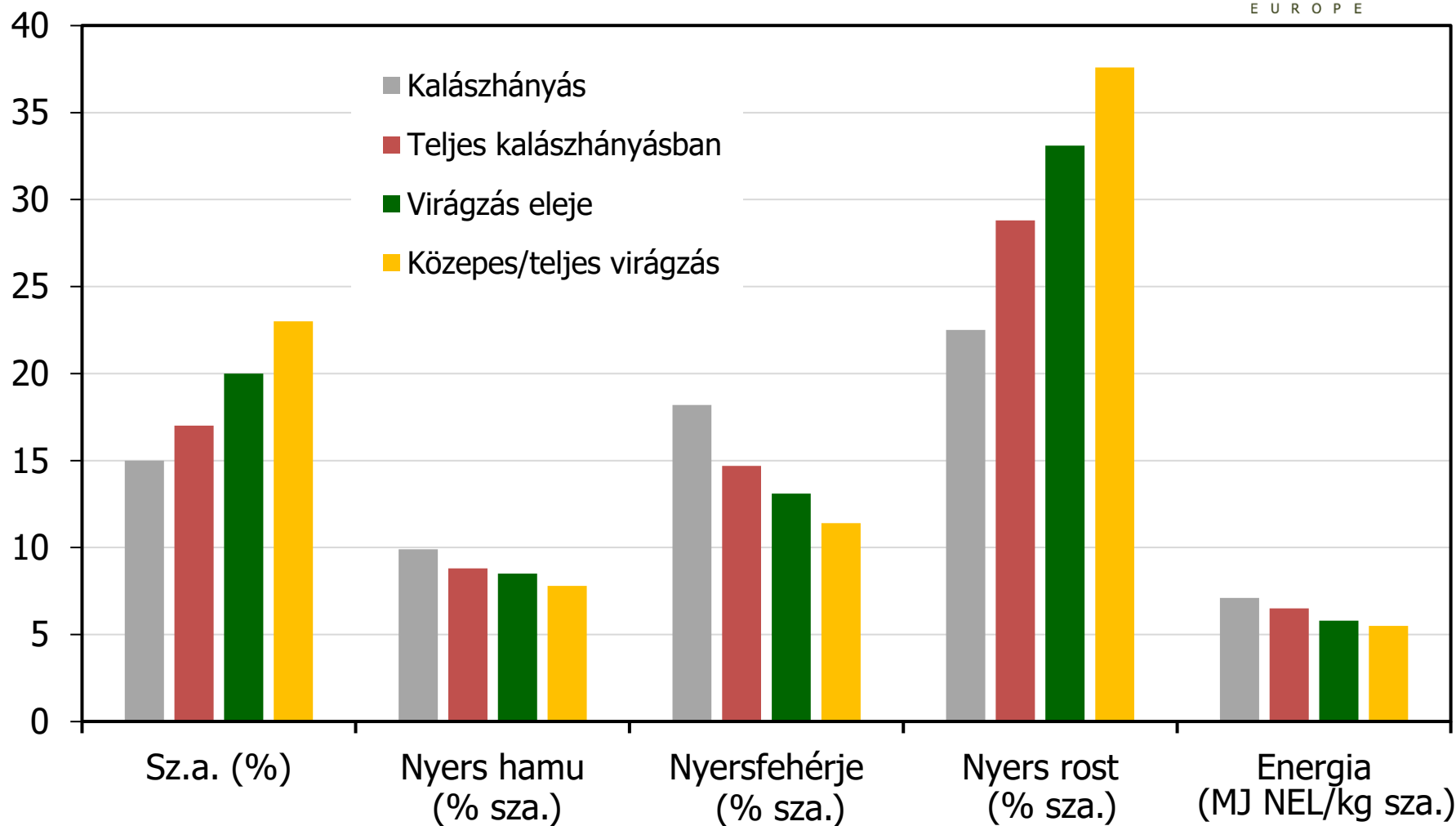


"Normál" körülmények között

- Betakarítás a szezon elején, **gyorsan változó időjárási körülmények** között történik. Különösen a rozs kihívás, amelynek **betakarítási „ablaka” szűkebb**, mint más gabonaféléké (Orosz et al., 2018).
- Nagy hozamú, meglehetősen „száras” anyag (a perje kivételével), ami **lassú fonnyadást** eredményez, még akkor is, ha **szétterítve és szársértve** készítik a rendet (de ekkor a **talajszennyezés** kockázata megnő).
- A megnövekedett **fonnyadási idő** gyengébb (emészthető) tápanyag- és energiakoncentrációt eredményez.
- **A szárasabb anyag nehezebben tömöríthető** (adott szá.-tartalom és szecskaméret mellett).



A rozs táplálóanyag-tartalmának változása az érési stádiumok függvényében



Referencia: DLG Feed Tables, 1997

A korai rozsszilázs tipikus összetétele Kelet-Németországban



K O N S I L
E U R O P E

Az adatokat az LKS mbH, Lichtenwalde, Germany biztosította 2016-2018 között

Megnevezés	Db	Átlag	SD	Minimum	Maximum
Sza. g kg ⁻¹	657	281	61	172	584
Nyers hamu (g/kg sza.)	657	75	19	29	166
Nyersfehérje (g/kg sza.)	657	129	27	53	225
Nyersrost (g/kg sza.)	657	287	37	186	425
ADL (g/kg sza.)	657	30	10	3	70
Cukor (g/kg sza.)	657	36	38	0	230
Metabolizálható energia (MJ/kg sza.)	657	10.6	0.7	7.9	12.0
Laktációs nettó energia (MJ NEL/kg sza.)	657	6.4	0.5	4.5	7.5
pH	559	4.2	0.4	3.3	5.3
Ammónia-N, (az összes N %)	657	8.6	2.9	1.9	23.0
Tejsav (g/kg sza.)	52	75.9	45.8	4.1	152.2
Ecetsav (g/kg sza.)	52	25.9	21.9	2.6	84.2
Vajsav (g/kg sza.)	52	1.4	5.1	0	25.2



A szilázsok minőségi problémái a nemkívánatos mikroorganizmusok miatt

Fűfélék
Pillangósok
Teljes
gabonanövény

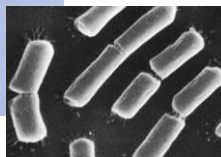
Rossz fermentáció
Clostridiák



*Listeria
monocytogenes*



Clostridium



**Instabilitás
(melegedés)**
élesztők
penészek



Élesztők



*Monascus
ruber*

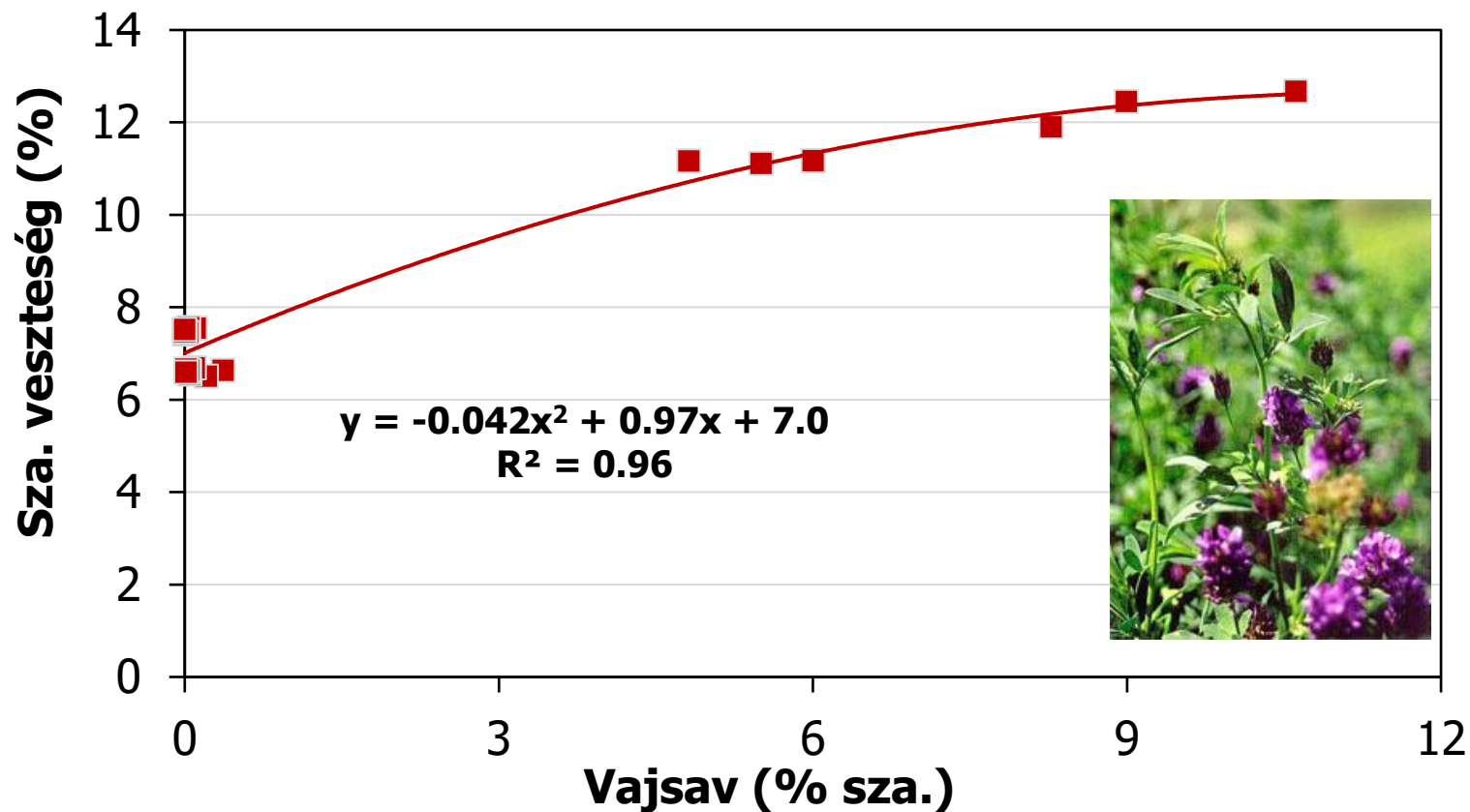
Kukoricanövény és
szem-csutka-csuhé
keverékek (CCM,
LKS), nedves szemes
kukorica - HMC,
teljes növényi
gabonaszilázsok,
fonnyasztott fűszilázs

Répaszelet
Sörtörköly
Nedves DDGS
.....



*Penicillium
roqueforti*

A vajsavképződés és a szárazanyag-veszteség közötti kapcsolat az anaerob tárolás során



Anaerob körülmények között a clostridiumok szén-dioxidot termelnek, amely a silóból szárazanyagvesztésként távozik!

Fontos technológiai kockázat- csökkentési stratégiák

- Növénytermesztés
- Vakondtúrások kiegyenlítése
- Hígtrágya kijuttatásának technológiája
- Tarlómagasság
- Sza. a silózáskor
- Fonnyasztási idő / szársértés
- Szecskahossz és szecskaminőség
- Tömörítés (a sza.-tól függően, cél: >200 kg
sza./m³)
- Takarás (műanyag minősége)
- Tárolási idő hossza
-

A hamutartalom csökkentése – a szilázsmínőség javításának fontos eszköze



A hamutartalom csökkentése – a szilázsmínőség javításának fontos eszköze



**A vakondtúrások
megszüntetése**

Clostridium-szennyezés és a hígtrágya kijuttatási technológia



**Ütközőlapos
berendezés,
szélesen szórva**

A clostridium-fertőzés csökkentése:

Csőfüggönyös



Lazítókapás injektor



Csúszó-csoroszlyás injektálás



Clostridium szennyeződés elkerülése

A tarlómagasság a kulcs!



Vágási magasság

Fűfélék / ECC: ≥ 6 cm

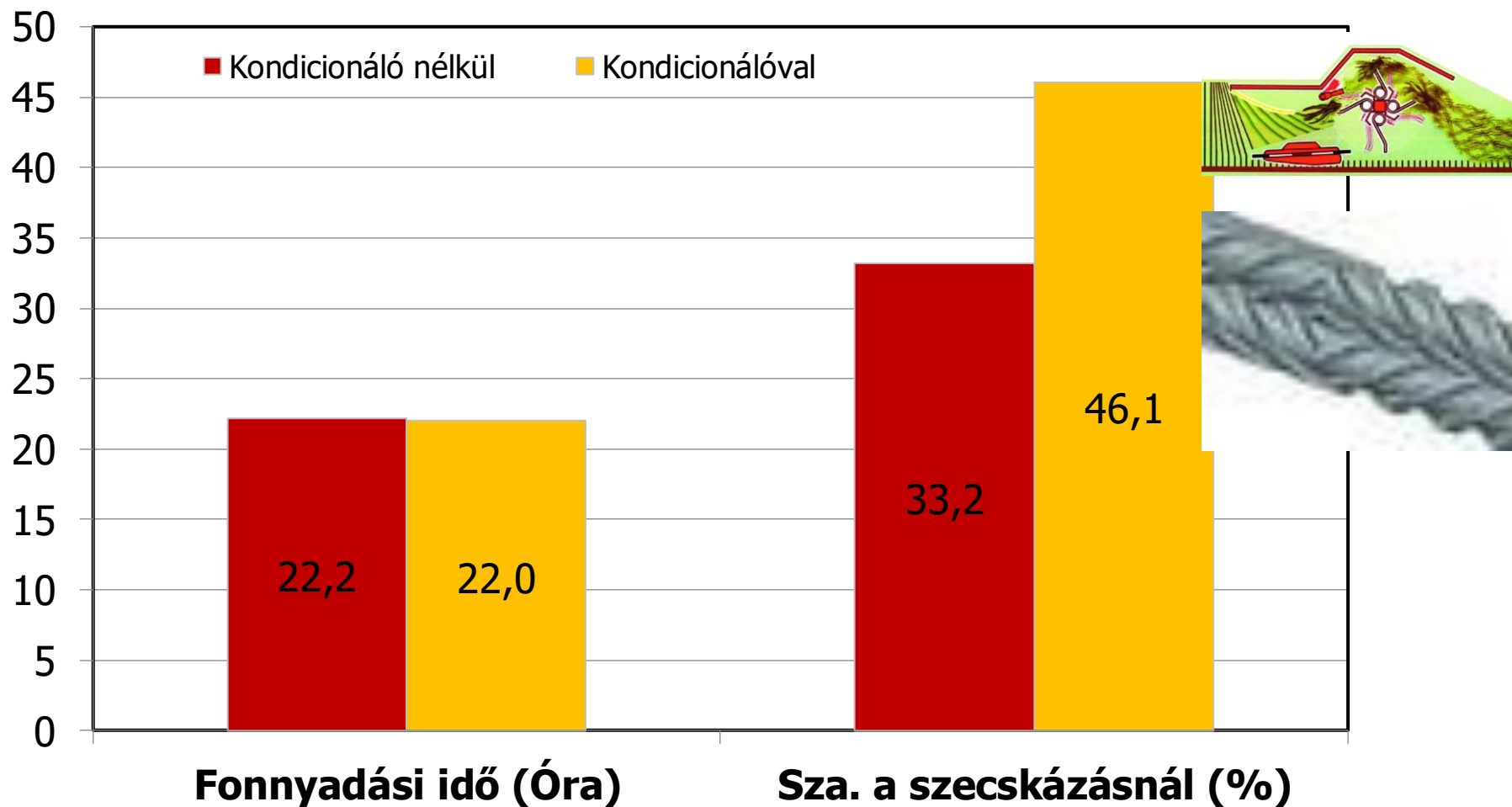
Lucerna: ≥ 8 cm



Rendkészítés és
felszedés
közben – NE
ÉRINTSE MEG A
TALAJT!



A fonnyasztás meggyorsítása csökkenti a veszteségeket, pl.: cukor



(Referencia: Nadeau és mtsai., 2013)

- Növénytermesztés
- Vakondtúrások kiegyenlítése
- Hígtrágya kijuttatásának technológiája
- Tarlómagasság
- Sza. a silózáskor
- Fonnyasztási idő / szársértés
- Szecskahossz és szecska minőség
- Tömörítés (a sza.-tól függően, cél: >200 kg sza./m³)
- Takarás (műanyag minősége)
- Tárolási idő hossza
- **Silótartósító használata**

A várható problémáknak megfelelő szilázsadalék használata

	Az erjedés minőségének javítása		Aerob stabilitás javítása levegőnek való kitettség esetén	
Cél növény	fűfélék, pillangósok és ezek keverékei, korai betak. gabonák, teljes gabonanövény		kukorica, szem-csutka-csuhé termékek, nedves kukorica (CCM, LKS, HMC) teljes gabonanövény	
Adalékanyag típusa	biológiai	kémiai	biológiai	kémiai
Fő aktív összetevők Németországban	<i>L. plantarum</i> <i>L. paracasei</i> <i>P. acidilactici</i> <i>P. pentosaceus</i> <i>Lc. lactis</i> <i>E. faecium</i>	Na-nitrite Hexametilén tetramin Hangyasav és Sói (főleg Na-formiát)	<i>L. buchneri</i> <i>L. brevis</i> <i>L. diolivorans</i> <i>L. hilgardii</i> <i>L. kefir</i>	Na-benzoát K-szorbát Propionsav és sói
Hatás	közvetett	közvetlen	közvetett	közvetlen
Hatásmechanizmus	A növényi cukrok hatékony átalakítása tejsavvá ezáltal gyors és lényeges pH csökkentés	Nemkívánatos baktériumok szelektív gátlása a természetes tejsavtermelésre gyakorolt hatás nélkül	Ecetsav termelésének növelése, ami hatékony a gombák és penészek ellen	A gombák és penészek közvetlen gátlása

(Referencia: Auerbach and Hoffmann, 2015)

A sók előnyei a savakkal szemben (részben pufferelt savak)

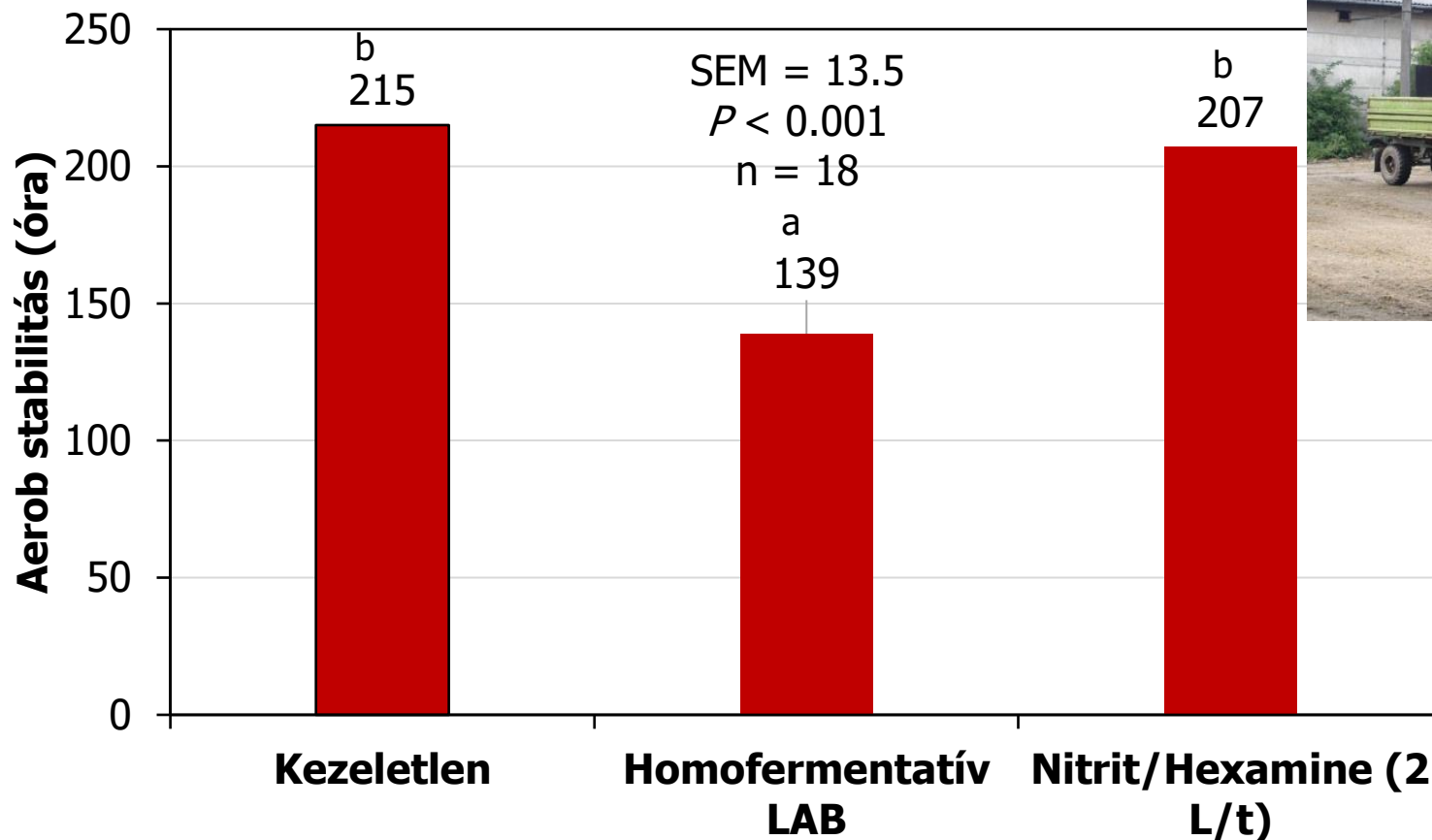
- nem maró hatású a bőrre és a fémre
- nincs hatással a csurgaléklé képződésére
- kisebb kijuttatási arány, így alacsonyabb költség/t kezelt anyag
- szúrós szagoktól mentes és így nem kellemetlen vagy veszélyes a dolgozókra

Savak miatt megnövekedett
csorgási veszteség



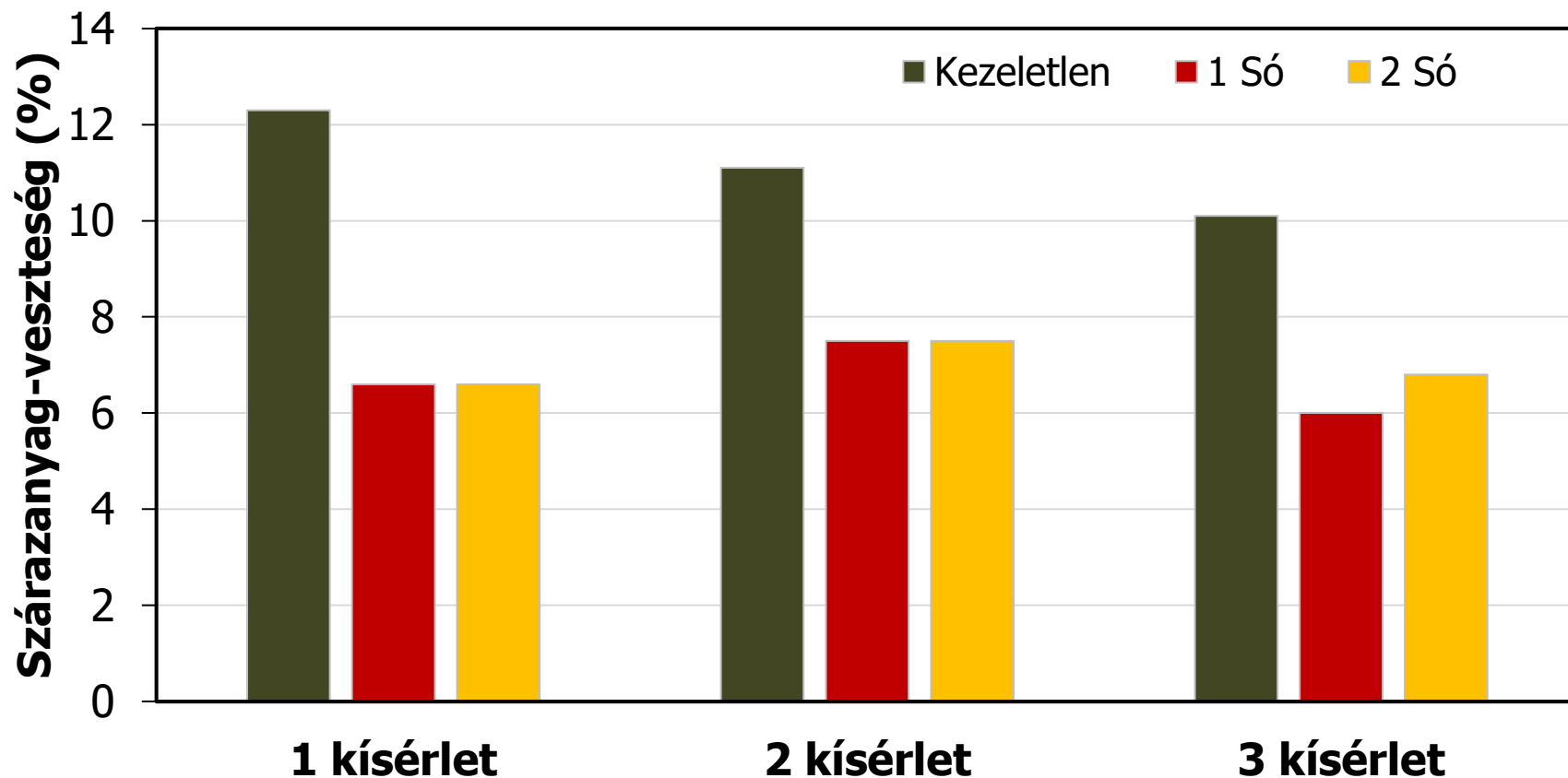
Sók és a homofermentatív baktériumok (LAB) összehasonlítása

3 fű és 3 korai rozs kísérlet átlaga



Na-nitrit alapú adalékanyagok hatása a nehezen silózható gabonafélék erjedésére

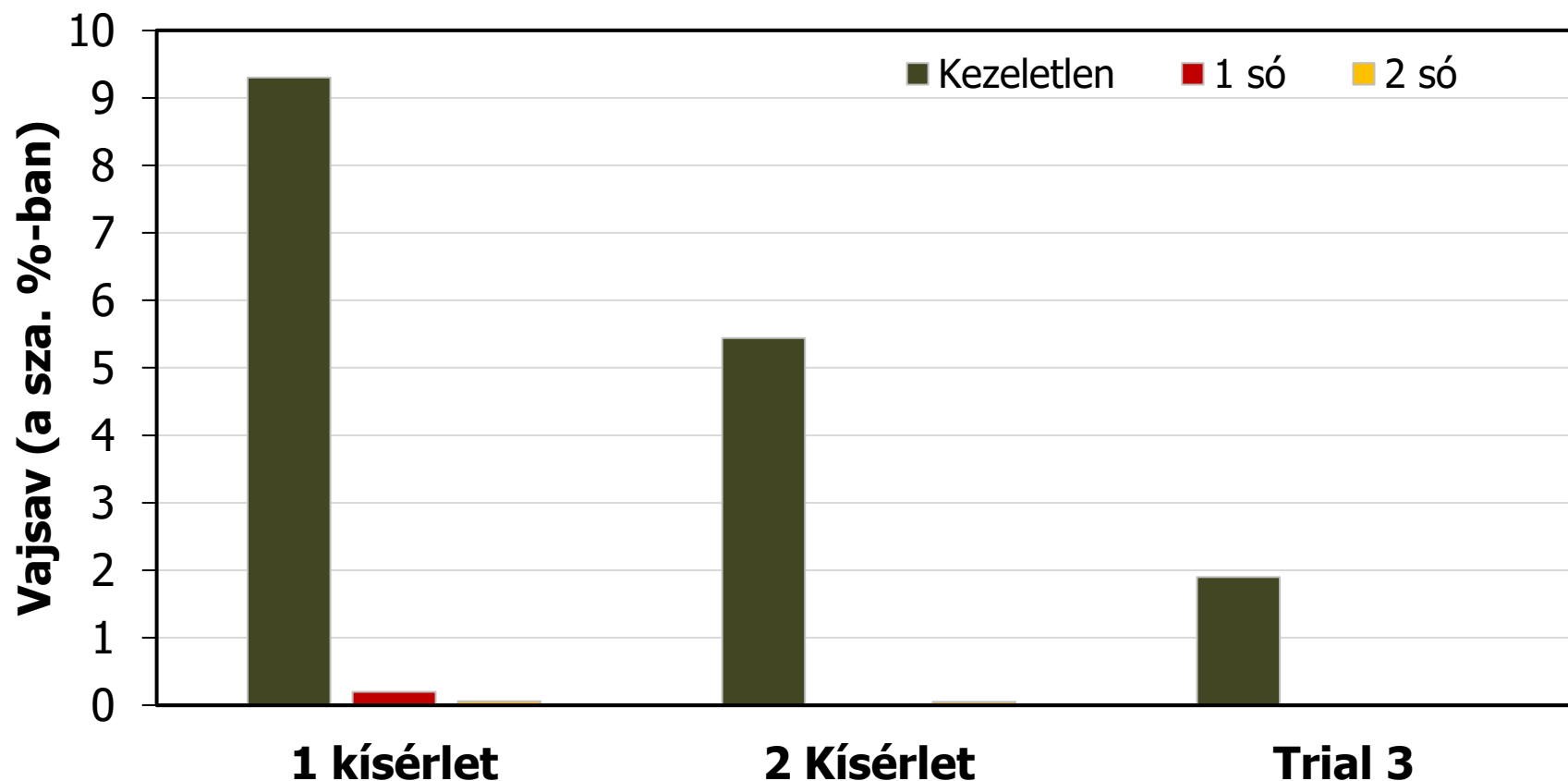
Nehezen silózható:
Alacsony sza. és/vagy alacsony cukor és/vagy nagy pufferkapacitás



Na-nitrit alapú adalékanyagok hatása a nehezen silózható gabonafélék erjedésére

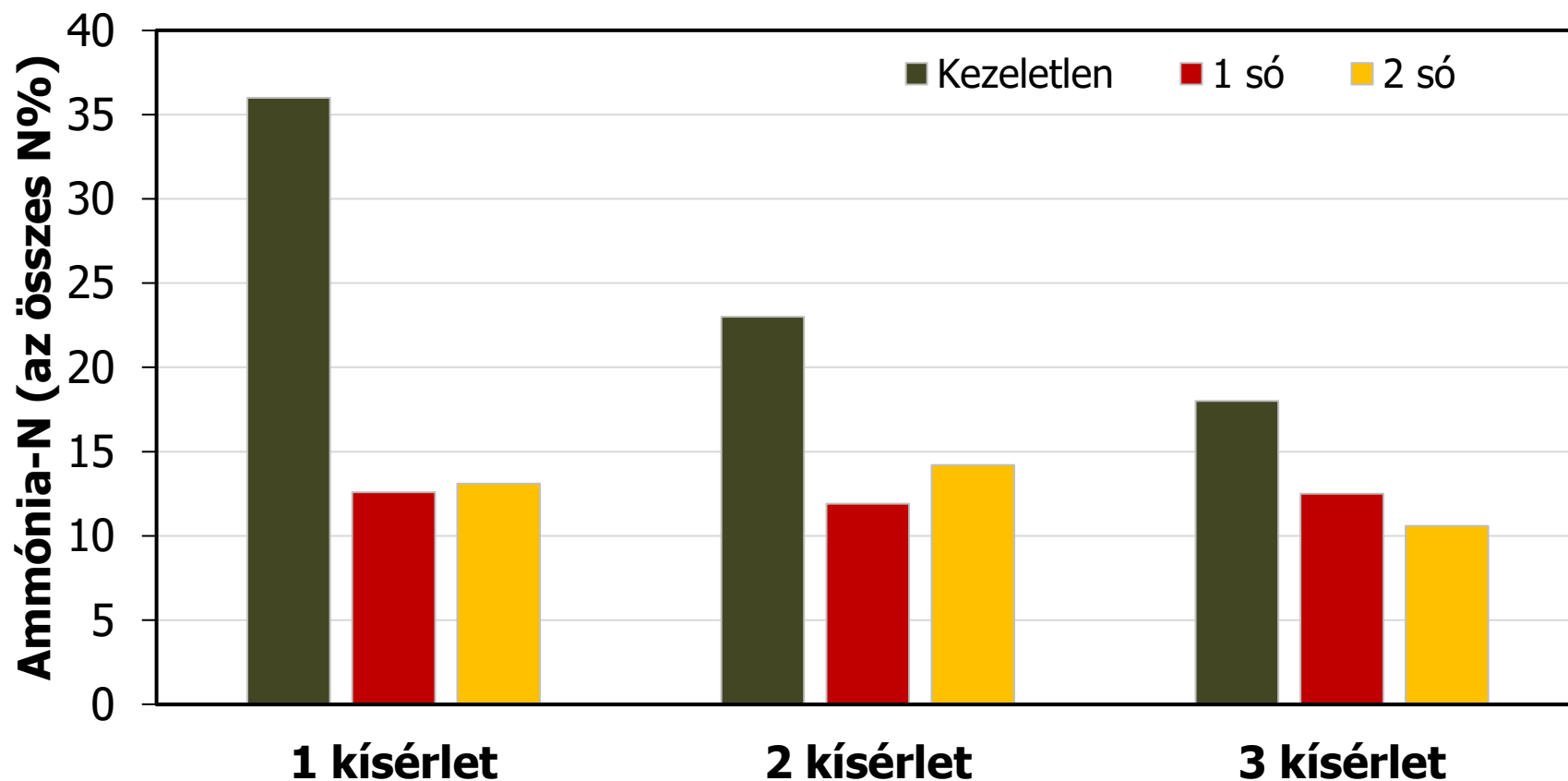
Nehezen silózható:

Alacsony sza. és/vagy alacsony cukor és/vagy nagy pufferkapacitás



Na-nitrit alapú adalékanyagok hatása a nehezen silózható gabonafélék erjedésére

Nehezen silózható:
Alacsony sza. és/vagy alacsony cukor és/vagy magas pufferkapacitás



Nitrit/Hexamin tartalmú adalékok hatása korai gabonaszilázsok beltartalmi értékeire



Az adatok Magyarországról 2020/2021-ben vett mintákból származnak, melyeket az LKS mbH,(Lichtenwalde, Germany) vizsgált

Megnevezés	Átlag	SD	Minimum	Maximum
Sza., g kg ⁻¹	300	40.7	201	357
Nyershamu (g/kg sza.)	84	21.2	57	123
Nyersfehérje (g/kg sza.)	155	25.1	113	193
Nyersrost (g/kg sza.)	254	30.6	213	308
Cukor (g/kg sza.)	85	58.0	9	224
aNDFom (g/kg sza.)	461	52.6	353	546
NDF emészthetőség (%)	68	6.1	59	78
Metabolizálható energia (MJ/kg sza.)	10.1	0.8	9.5	11.3
Laktációs nettó energia (MJ NEL/kg sza.)	6.0	0.6	5.4	6.8
pH	4.2	0.2	3.9	4.6
Ammónia-N, az összes N %-ban)	7.9	2.2	5.7	13.3
Tejsav (g/kg sza.)	88	21.4	60	127
Ecetsav (g/kg sza.)	19	10.8	9	34
Vajsav (g/kg sza.)	0.04	0.12	0	0.4



Kulcs üzenetek

- kaszáljon az optimális érettségi fázisban
- a föld felett legalább 6 cm legyen a tarlómagasság
- kerülni kell minden olyan műveletet, amely növelheti a talajszennyezést (gyorsan fonnyasszon, és korlátozza max. 48 órára (jobb 24 óra) szársértéssel
- ne féljen a <20-25%-os sza. értéktől, ha kémiai adalékanyagot használ
- használjon sóalapú termékeket (pl. Xtrasil)



**Nagyon szépen köszönöm
megtisztelő figyelmüket!**

