

Dr. Orosz Szilvia

Takarmányozási Igazgató

ÁT Kft., Takarmányozási Igazgatóság

címzetes egyetemi docens

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Takarmányozástani Tanszék



Tanulmányok:

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

Végzettség: okleveles agrármérnök, mérnöktanár.

Munkahelyek, beosztások

Szent István Egyetem Takarmányozástani Tanszékén:

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

Az oktatás, a kutatás és a szaktanácsadói tevékenység mellett a Takarmányozástani Tanszék laboratóriumának irányítását végezte 10 éven át. Továbbá 10 éven át egy multinacionális cég független szaktanácsadója.

Szakterülete a tömegtakarmányok tartósítása és a tejelő szarvasmarha takarmányozása.

2012-től az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. Takarmányanalitikai Laboratóriumának vezetője.



Tömegtakarmány-bázis tervezése húsmarhának A tartósított takarmányok típusai

Dr. Orosz Szilvia

Takarmányozási Igazgató

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Várható időjárási viszonyok Magyarországon

(A 2017-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2017.)

HŐMÉRSÉKLET (referencia: 1961-1990):

- az évszázad közepéig nyáron **+1,4-2,6 °C-os** változás
- az évszázad végére a növekedés nyáron meg is haladhatja a **+4 °C**-ot.

A hőmérsékleti szélsőségek mért és a jövőben várható éves átlagos értékei Magyarországon

(Országos Meteorológiai Szolgálat, NÉS-2 2017)

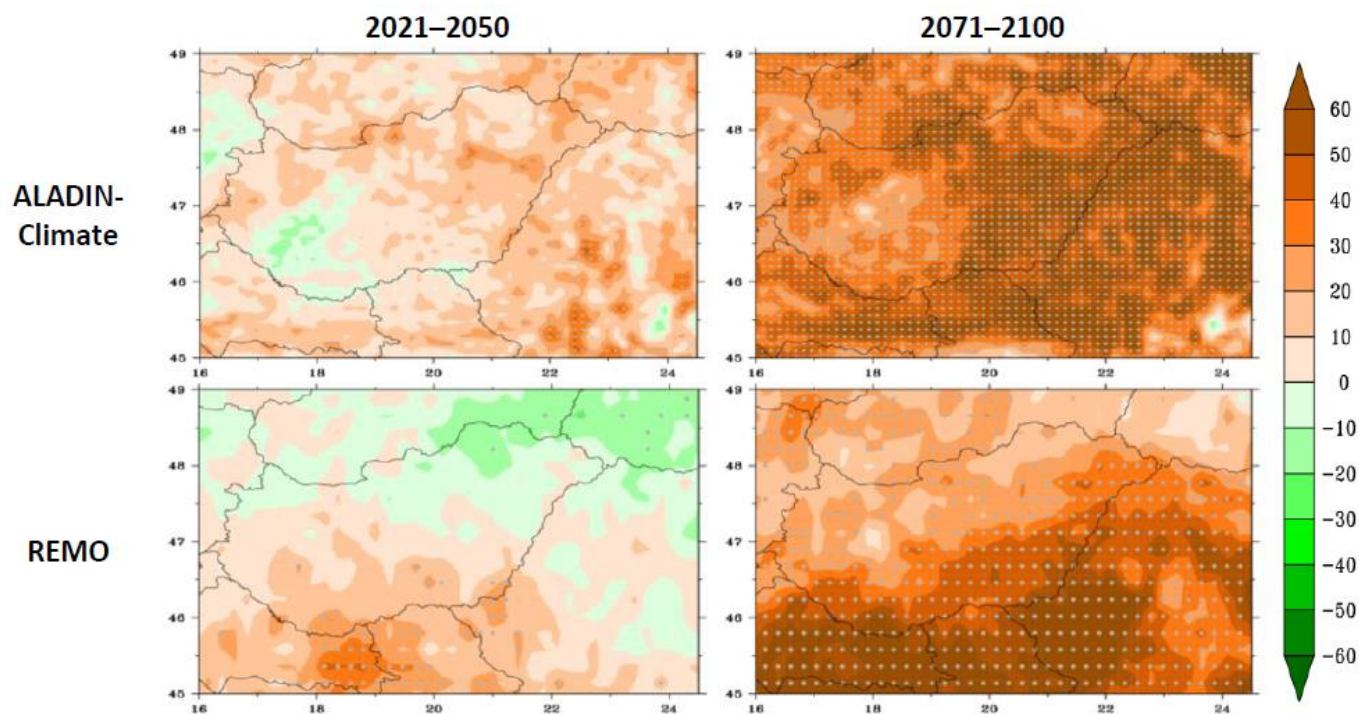
	Átlagérték (nap)	Várható változás (nap)	
	1960-1990	2021-2050	2071-2100
Nyári nap ($T_{\max} > 25\text{ °C}$)	66	87-89	107-120
Hőhullámos nap ($T_{\text{közép}} > 25\text{ °C}$)	3,4	7-13!	18-23!



Várható időjárási viszonyok Magyarországon

(A 2017-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2017.)

A száraz időszakok maximális nyári időtartamának átlagos változása (%) az 1961-1990. időszakhoz képest



A száraz időszakok nyári hosszabbodása 2071-2100-ra már szinte az ország egész területén jellemző lesz!



Várható időjárási viszonyok Magyarországon

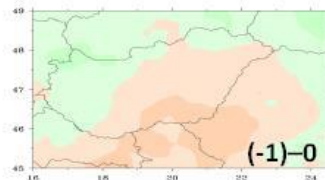
(A 2017-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2017.)

2021–2050

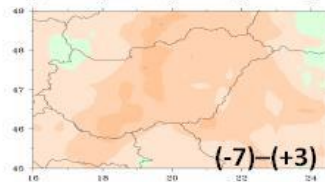
ALADIN-Climate

REMO

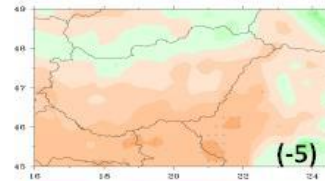
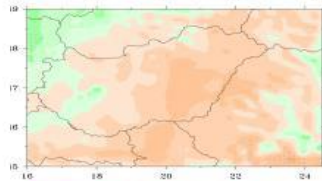
Éves



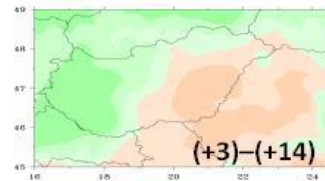
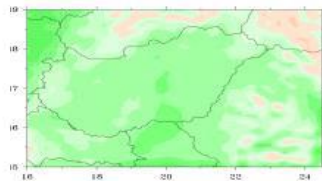
Tavaszi



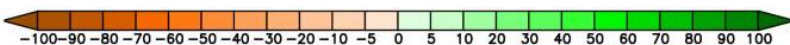
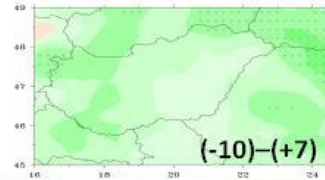
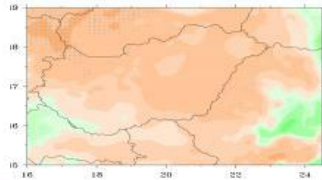
Nyár



Ősz



Tél



A CSAPADÉK VÁRHATÓ ALAKULÁSA

NYÁR

- -5-10% csapadék (2021–2050)
- -20% csapadék (2071–2100)

ŐSZ

- +3-14% csapadék országos átlagban

TÉL

- inkább csapadéknövekedés (2021–2050-re 60% valószínűséggel)

TAVASZ

- az évszázad közepére a növekedésnek nagyobb az esélye.



Várható időjárási viszonyok Magyarországon

(A 2017-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2017.)

„A nyári aszályhajlam várható fokozódása összességében csak a *tavaszi vetésű szántóföldi növények* esetében eredményez jelentős mértékű termésátlag-romlást, az őszi vetésű szántóföldi növények várhatóan még javuló termésátlagokat is elérhetnek a század utolsó harmadára.”



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia húsmarháknak



A legtöbb tömegtakarmány-növényünk termésbiztonsága és hozama veszélyben lesz

- a silókukorica,
- a tavaszi vetésű gabonafélék és
- tavaszi vetésű tömegtakarmány-keverékek.



A nem öntözött **gyepterületek** állattartó-képessége is várhatóan csökkenni fog a következő évtizedekben!



Olyan hosszú távú növénytermesztési és takarmányozási stratégiára van szükség, ami

1. igazodik a klímaváltozás várható mértékéhez,
2. a fenntartható gyepgazdálkodást szolgálja,
3. költséghatékony,
4. rugalmasan alkalmazkodik a termelés változó ökonómiai és műszaki feltételeihez,
5. kellően differenciált, figyelembe véve a különböző hasznosítási irányokat és termelési szinteket.



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia húsmarháknak

	Elem- szám	Nyersfehérje	Nyersrost	Nyershamu	Cukor	NDF	ADF	ADL	OMd	NDFd	dNDF ₄₈
	db	g/kg szá.							%	%	g/kg szá.
Réti széna	235	93 gyenge	334 gyenge	83	68	655	368	49	55	39	256
Lucernaszéna	283	189 közepes-gyenge	309 közepes-gyenge	101	47	492	347	69	63	39	188

Forrás: ÁT Kft adatbázisa, 2017

MIÉRT TÉKOZOLJUK AZT, AMINK VAN? Közel 500.000 ha...

Pontatlan adatok: 783.000 ha GYEP (KSH, 2017), 948.000 ha (CORINE), 1.050 ha (MÉTA)

Natura 2000: 537 ha (2012)

- A gyenge minőségű réti széna nem költséghatékony takarmánykomponens!
- A réti széna minőségének javítása érdekében szükséges lenne (nem védett gyepek esetében)
 - a felülvetés a 20% pillangós arány tartása érdekében,
 - a területhez illő szálfüvek alkalmazása 60-80%-ban,
 - gyomirtó hatású tisztító kaszálások rendszeres végzése és
 - szakszerű (mértéktartó) tápanyag-utánpótlás.
 - hiteles SZAKTANÁCSADÓK!



Húsmarha-takarmányozás: differentiált szükségletek

A húshasznú tehenek, a húshasznú tenyésztők és a növendékmarhák takarmányozása:

- **NYÁRON:** a vegetációs időszakban **gyepre alapozott** szerény táplálóanyag-szükségletből adódóan.
- **TÉLEN:** novembertől áprilisig általában **kukoricaszilázs, réti széna**, élelmiszeripari melléktermékek, mezőgazdasági melléktermékek és abrak (energia- és fehérjehordozókból álló keverék)

A növendék marhák hizlalása az intenzitástól függően 800-2400 g/nap testtömeg-gyarapodás értéktartományban

- nagyobb táplálóanyag-szükséglettel jár,
- nagyobb szerepet kapnak a szántóföldön termesztett, tartósított, **energiában gazdag tömegtakarmányok** egész évben (hagyományosan: kukorica- és cirokszilázs, a réti széna mellett a lucernaszéna).



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia húsmarháknak



**A húshasznú tehenek, a húshasznú
tenyésztők és a növendékmarhák
extenzív takarmányozása**

SZÁRAZSÁGTŰRŐ CIROKFÉLÉK

- 1. Hagyományos cirokfélék (silócirkok)**
- 2. Szudáni cirokfű**

**ŐSZI VETÉSŰ, TEJESÉRÉSBEN
BETAKARÍTOTT GABONASZILÁZSOK**
tritikálészilázs, búzaszilázs, árpaszilázs,
őszii vetésű zabszilázs

GYEPRE ALAPOZOTT fűszilázs (bálaszilázs)

**ŐSZI VETÉSŰ, TEJESÉRÉSBEN BETAKARÍTOTT
GABONAKEVERÉK-SZILÁZSOK**
gabona-gabona szilázsok, gabona-pillangós szilázsok

GABONASZÉNÁK
KUKORICASZILÁZS, RÉTI SZÉNA

SZÁRAZANYAG-HOZAM



KÖLTSÉGHATÉKONYSÁG



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia húsmarháknak



A növendék marhák költséghatékony és intenzív hízlalása

SZÁRAZSÁGTŰRŐ CIROKFÉLÉK

1. Kukorica-cirok együttes termesztés
2. Korszerű cirokfajták (BMR cirkok, törpe szemes cirkok)

ŐSZI VETÉSŰ, KORA TAVASZI BETAKARÍTÁSÚ GABONASZILÁZSOK

1. Rozsszilázs
2. Tritikálészilázs

INTENZÍV, SZÁNTÓFÖLDI TERMESZTÉSŰ FÜVEK

1. Egynyári *Lolium multiflorum*, *Lolium hybridum*, *Lolium westerwoldicum*,
2. Perjefélék és csenkeszek keresztezéséből származó, szárazságtűrő *Festulolium*

ŐSZI VETÉSŰ, KORA TAVASZI BETAKARÍTÁSÚ GABONAKEVERÉK-SZILÁZSOK

1. Gabona-gabona szilázsok
2. Gabona-fű szilázsok
3. Gabona-pillangós szilázsok

GABONASZÉNÁK

KUKORICASZILÁZS, LUCERNASZÉNA

EMÉSZTHETŐSÉG- ENERGIATARTALOM





**A silózás alapanyagai:
kora tavaszi betakarítású
őszi gabonák**

Teljes gabonanövény-szilázsok: ÚJ STRATÉGIA



HAGYOMÁNYOS: tejesérésben, 2. periódus

- 15-20% szá. keményítőtartalom
- Limitált energiatartalom (5-5,5 MJ/kg szá. NEL)
- Jelentős hozam (8-10 tonna szá./ha)
- Húshasznú tehenek, a húshasznú tenyésztők és a növendékmarhák
- Gyenge rostlebonthatóság (NDFd₄₈): 45-60%
- Korlátozott NDF-tartalom a korai betakarításhoz képest!
- Gyenge dNDF-tartalom és jelentős uNDF-tartalom



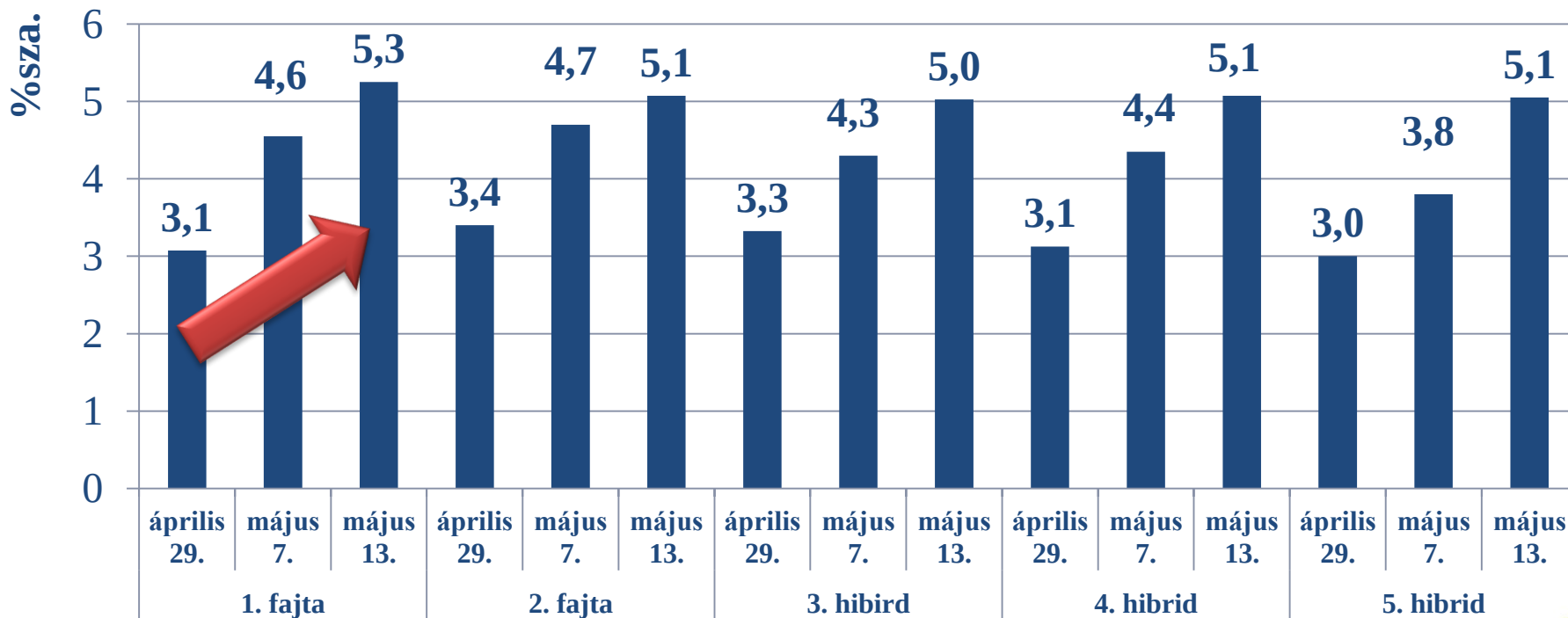
ÚJ: kalászhányás környékén, 1. periódus

- **Rozs:** 6-10 cm kalász a hasban, **tritikálé:** kalász hasban, szálka látszik.
- Keményítő: kevesebb, mint 1,5%.
- Jelentős energiatartalom: +15% a tejeséréshez képest (> 6 MJ/kg szá. NEL)
- Korlátozott hozam (5-8 tonna szá./ha)
- INTENZÍV húsmarhának!
- Kiváló rostlebonthatóság (NDFd₄₈): >70%
- Nagyobb NDF-tartalom vs. tejesérésben.
- Jelentős dNDF-tartalom és korlátozott uNDF-tartalom.
- KETTŐS TERMESZTÉS



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia húsmarháknak

A lignintartalom változása zöld rozsban
2013. április 29. és május 13. között (Kaposvár, n=4)



Forrás: Orosz et al., 2014

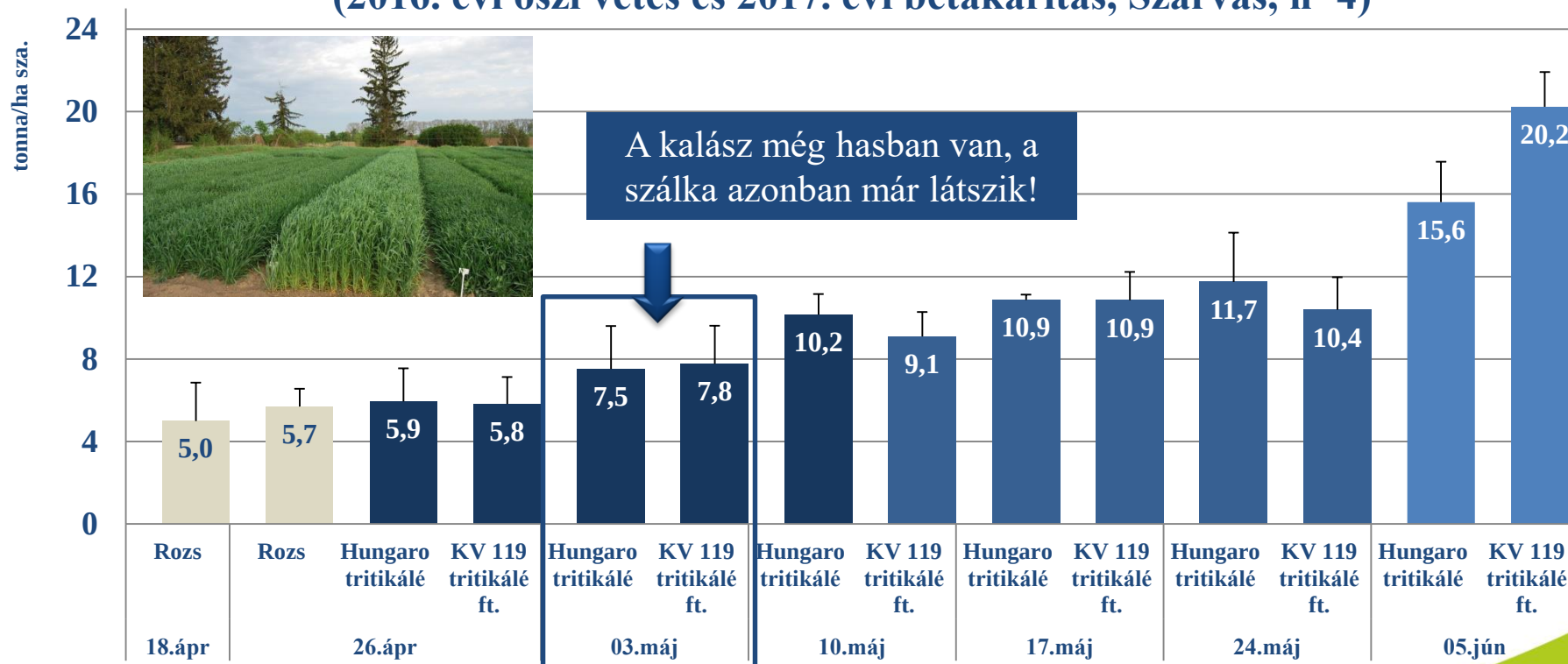


A betakarítási ablak: a tritikálé 2017.



ÖREGEDÉSI MODELL: a tritikálé szárazanyag-hozama kora tavaszi és nyári betakarítás során

(2016. évi őszi vetés és 2017. évi betakarítás, Szarvas, n=4)



Forrás: Orosz et al., 2017

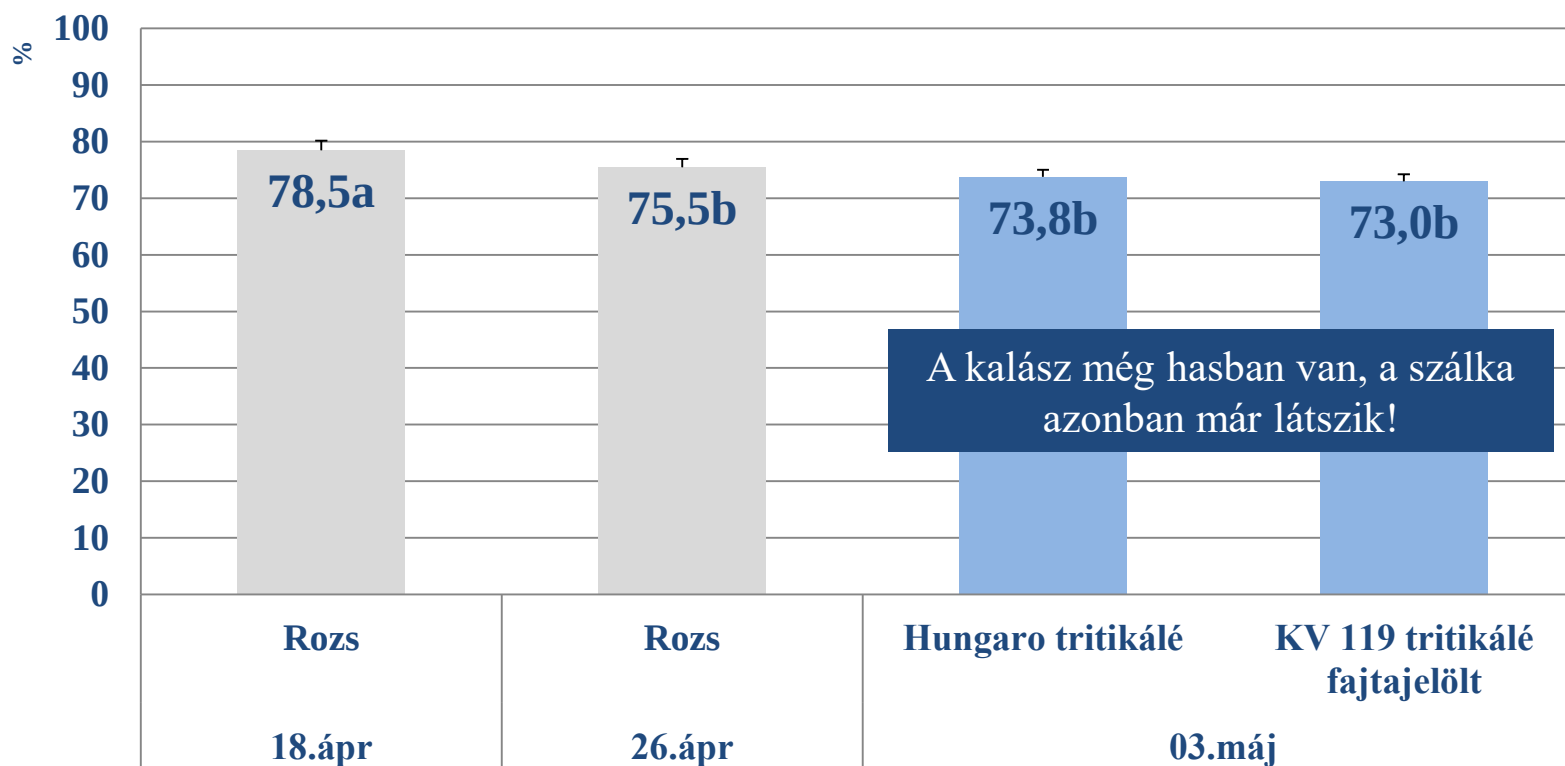


A betakarítási ablak: a tritikálé 2017.



Gabonafélék NDF-lebonthatósága korai betakarítás során
(2016. évi őszi vetés és 2017. évi betakarítás, Szarvas, n=4)

ÉTVÁGY



A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek $p \leq 0,05$ Forrás: Orosz et al., 2017



A gabonafélékben rejlő lehetőség: funkcionalitás

Egyfunkciós gabonafélék:

1. ROZS korai betakarítás (hasban a kalász): intenzív hizlalásban
2. KÉSŐBB: -



Kétfunkciós és háromfunkciós gabonafélék:

1. Korai KÉTMENETES betakarítás (hasban a kalász),
fonnyasztás – tritikálé, árpa, búza, zab, gabonakeverékek
intenzív hizlalású húsmarhának
2. Tejesérésben EGYMENETES betakarítás - tritikálé,
árpa, búza, zab a húshasznú tehenek, a húshasznú
tenyésztők és a növendékmarhák takarmányozása
3. Szemes (abrak): tritikálé, árpa, búza, zab



Kettős termesztés lehetősége: korai gabona után kukorica



A close-up photograph of a lush green field. The plants are vetch, characterized by their trifoliate leaves and small purple flowers. A single stalk of grain, possibly barley or wheat, is prominently featured in the upper center, its long awns clearly visible. The background is a dense, out-of-focus mass of similar green foliage.

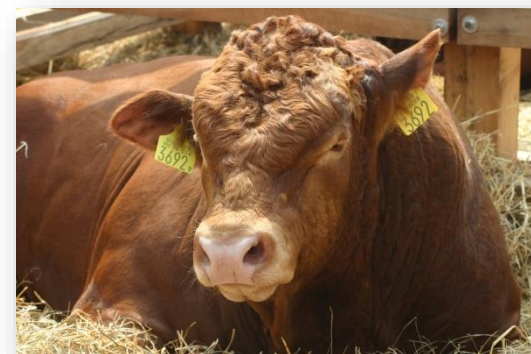
**A silózás alapanyagai:
borsós és bükkönyös
gabonakeverékek**

A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia

GABONA-PILLANGÓS KEVERÉKEK

A Wisconsin Egyetem szaktanácsadója (*Undersander, 2003*):

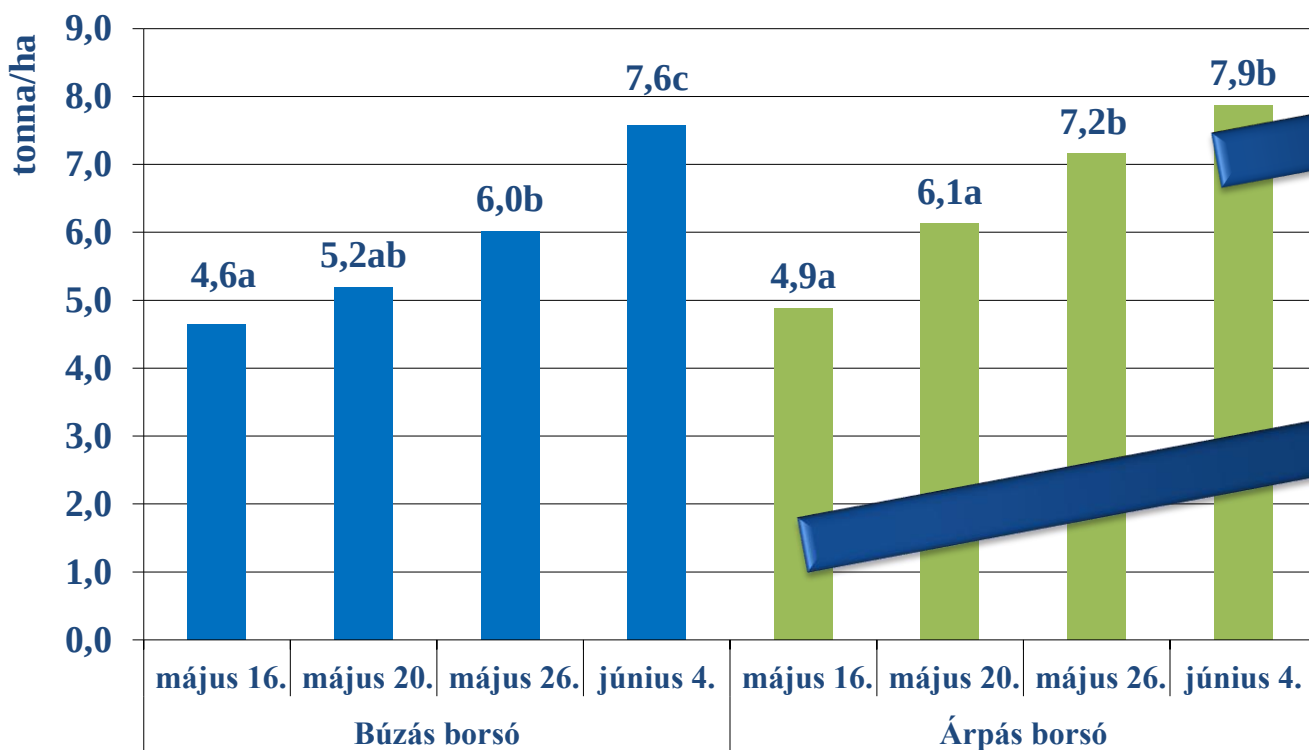
- 1. a kalász még hasban van, néhány kalász látható csak a táblán a keverékben (a borsó még nem virágzik)**
 - **Friss fejősöknek, nagytejű teheneknek és intenzív hízalásban** javasolható a kiváló emészthetőségű, de gyengébb hozamot adó szilázs-alapanyag.
 - Keményítőtartalma kevesebb, mint 2% , de energiatartalma jelentős.
- 2. az árpa tejesérés végén, kora viaszérésben (a borsó érett virágzásban, hüvelykezdeményekkel)**
 - **Növendék tejhasznú üszőknek, húsmarhának, borjúnevelő anyateheneknek** adható a nagy hektáronkénti szárazanyag- és energiahozamot biztosító, költséghatékony alapanyag.
 - Keményítőtartalma 10% feletti, de energiatartalma kisebb, mint kalászhányásban betakarítva.



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia



Borsós keverékek szárazanyag-hozamának változása
(2013. május-június, Hajdúböszörmény, n=5)



A növendék üszők, a szárazonálló tehenek, a húshasznú tehenek, a húshasznú tenyésztők és a nöwendékmarhák takarmányozásában

Frissfejősöknek, nagytejű teheneknek, intenzív hízlalásban.

A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek $p \leq 0,05$

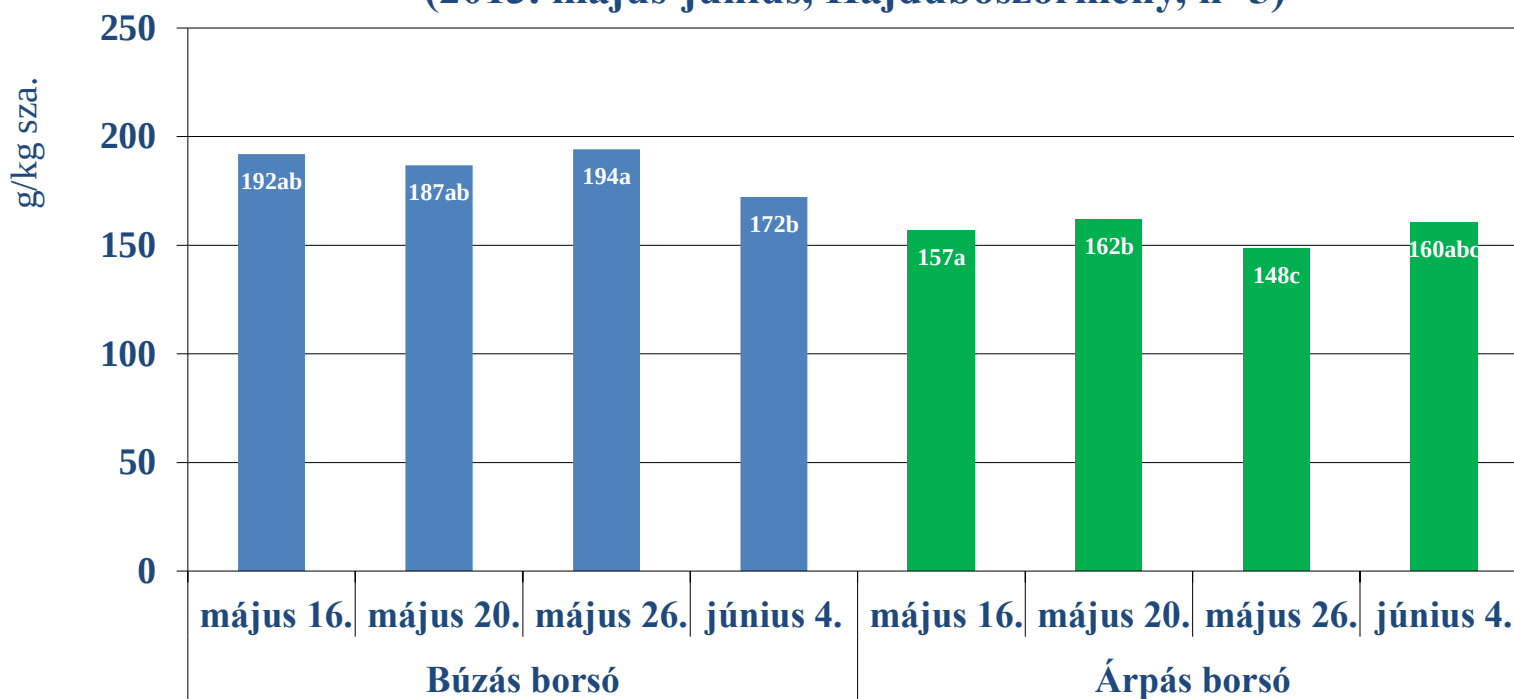
Forrás: Molnár, 2013



A száraz kontinentális Magyarország: tömegtakarmány-stratégia



Egyes borsós keverékek nyersfehérje-tartalmának változása zölden (2013. május-június, Hajdúböszörmény, n=5)



A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek $p \leq 0,05$

Forrás: Molnár, 2013



A silózás alapanyagai: cirokfélék és a szudánifű



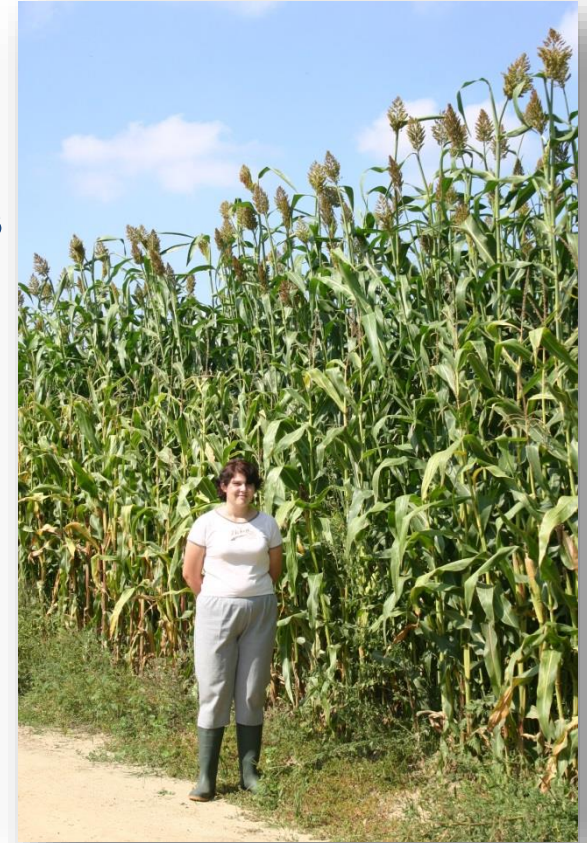




Cirokfélék: MONOCUT típus

1. **Szemes cirok:** növedékeknek és húsmarhának
2. **Silócirok:** növedékeknek és húsmarhának
3. **Kettős hasznosítású cirokfélék:** növedékeknek és húsmarhának
4. **BMR cirok:** fenofázistól függően hiánypótlásként tejelő tehenekkel is etethető
5. **PPS cirok:** még nincs itt.
6. **Brachitikus (leveles-elágazó) törpefajták:** még nincs itt.

USA: a nagyobb levél: szár arány és a BMR-ből adódó kisebb lignintartalom kombinálása, valamint a bugás változat hozzáadása olyan takarmányminőséget eredményez, amely hasonlít a kukoricához
(Bell és mtsai, Texas A & M Agrilife Extension)



Cirokfélék

Csapadékmennyiség a
tenyészedőszak alatt

Kukorica várható hozama Cirok várható hozama

<200 mm

--

++

200-300 mm

=

=

>300 mm

+++

+

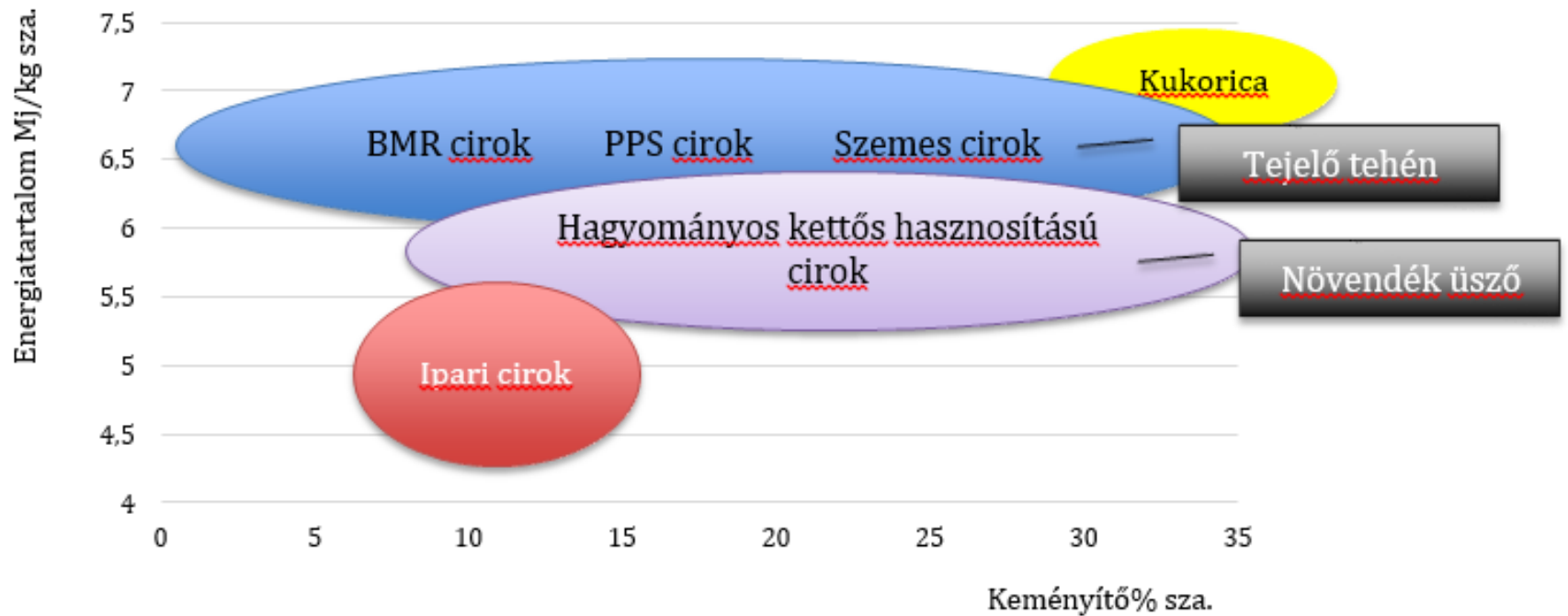


Cirokfélék

Típus	Jellemzők	Hasznosítás
MULTICUT típus (többszöri kaszálás egy szezonban - fonnyasztással)		
szudánifű	2-5 kaszálás a vetésidőtől és az időjárástól/talajtól függően,	szilázsnak, szénának,
PPS (fotoszenzitív) vagy BMR hibrid cirok és szudáni fű	potenciálisan jó rostemészthetőség, 0-5% keményítő	zöldetetésre, legeltethető,
MONOCUT típus (egyszeri betakarítás egy szezonban - egy menetben járvaszecskázóval)		
BMR, PPS (fotoszenzitív) és hímsteril cirokfajták és hibridek	Nagy hozam (magas növény) és jelentős energiatartalom	szilázsnak
Kettős hasznosítású fajták és hibridek (PPS, hímsteril, szemes)	Nagy zöldhozam és közepes energiatartalom	szilázsnak
Ipari felhasználású fajták (kifejezetten nagy hozamra nemesítve)	Nagy zöldhozam gyenge rostemészthetőséggel	biogáz üzemeknek, cukorkivonásra stb.

Cirokfélék

2. ábra A cirokfélék keményítő- és energiatartalma közötti összefüggés (forrás: Euralis)



Cirokfélék

Három cirokféle hozama, táplálóanyag-tartalma és emészthetősége hazánkban 2018. szeptember 7-én

		Athena	Harmattan	BMR Gold
		szemes		
Zöldhozam	tonna/ha	59	39	35
Szárazanyag-hozam	tonna/ha	18,2	12,2	9,7
Szervesanyag emészthetőség (OMd ₄₈)	%	57	72	75
Rostemészthetőség (NDFd ₄₈)	%	46	56	67
Szárazanyag-tartalom	g/kg	310	313	273
Nyersrost-tartalom	g/kg sza.	264	211	211
NDF-tartalom	g/kg sza.	591	451	482



Cirokfélék: MULTICUT típusú szudánifű

A *szudánifüvek* és a *Sorghum bicolor*-ral alkotott hibridjeik talán a legsokoldalúbb növények a cirokfélék csoportjában (Alfaseed Kft. Karcag).

Első kísérletek 2016-tól!

Felhasználása:

- szilázsként/szenázsként fonnyasztva,
- direkt silózva szilázsként,
- szénaként,
- zölden etetve 1 m magasságtól,
- legeltetve 1 m magasságtól,



Vetés: május-júniusig!

Betakarítás fővetésben: 60-30-30 napos vágási ciklusokban

Másodvetésre kiválóan alkalmas!

Cirokfélék: MULTICUT típusú szudáni fű

1. növedék:

- A hűvös (hideg) május miatt, a vetést követő 8. napon sorolt ki a növény, amely után gyors fejlődésnek indult.
- A vetést követő 40-45. naptól látványossá vált a növekedés, a kaszálást megelőző napokban meghaladta a napi 10 cm-t. Minden nap nézni kell a növényt ebben a stádiumban! Mivel dőlésnek indult, nem vártak tovább a kaszálással.
- A tenyésztidőszak szerint 50 naposan indították a kaszákat július 1-jén, ekkor buga nem volt található a növényben, a magassága pedig elérte a 170 cm-t.
- Vágása és fonnyasztása (24 óra), majd rendfelszedése műszaki szempontból problémamentes volt, a klasszikus lucerna technológiát alkalmazták (rendre vágás, rendterítés, rendképzés, rendfelszedés járvaszecskázóval: végig Claas gépsorral).
- **Az első kaszálás 20,4 tonna/ha fonnyasztott tömeget adott. Ebben az időszakban 210 mm csapadék hullott (betakarítás 07.01-02)**



Cirokfélék: MULTICUT típusú szudánifű

2. növedék:

- Az első kaszálás után hígtrágya került ki a tarlóra.
- A 32 nap tenyészidő alatt 83 mm csapadék hullott.
- Az augusztus 3-án indított betakarításkor a növény 170 cm-es bugátlan állapotban volt.
- Megritkult az állomány.
- **9,5 tonna/ha fonnyasztott tömeget adott.**
- A műszaki technológiai sor az előző növedéknél alkalmazottal megegyezett.

3. növedék:

- Tovább ritkult az állomány.
- A tenyészidőszak alatt 17 mm csapadékot kapott, valamint 22 mm esőt a betakarítás előtt 2 nappal.
- 1 méteres kényszerérett növényről volt szó.
- Itt-ott kilátszott már a buga. A betakarítást szeptember 13-án kezdték egymenetes technológiával, kb. 22-24% szárazanyag-tartalom mellett. Ennek oka a hamutartalom csökkentése lett volna, illetve egy próba az erjedésre (kisebb tétel).
- **Így 8 tonna/ha hozamot adott, de fonnyasztva ez inkább csak 5 tonna/ha lett volna.**



Cirokfélék: MULTICUT típusú szudáni fű

3. növedék:

- A silózás fóliatömlőbe történt (falközi silótérbe nem szabad betenni az ennyire vizes anyagot), gyorsan kivitelezve, dupla mennyiségű LalsilCombo baktériumos adalékanyaggal (kihasználva a magas kiindulási cukortartalmat).
- Még nincs megbontva, de a fóliatömlő megtartotta az alakját (lapos), nem gázosodott, nincs romlásra utaló jel. Csurgaléklé viszont jelentős mennyiségben képződött.



Dőlésveszély 170 cm felett.

Tömegtakarmány-stratégia: potenciális tömegtakarmányok *húsmarhának*

Üzemi szudánifű minták rosttartalma és rostemészthetősége hazánkban 2019-ben

		Hód-Mezőgazda Zrt.		Közép-Alföld	Közép-Alföld	Közép-Alföld (elkészít)
Nyersrost	g/kg szá.	275	280	238	248	333
NDF	g/kg szá.	596	547	521	526	656
NDF_{d48}	%	64,7	60,9	60,8	67,6	67,65
Nyersfehérje	g/kg szá.	-	-	-	179	-

Összességében tehát kb. 35 tonna/ha szilázst tudtak betakarítani a Hódmezőgazda Zrt-nél 3-szori kaszálásra (2019).





Cirokfélék: MULTICUT típusú szudánifű





**A silózás alapanyagai:
gabona és fű keverékek**

A gabonafélékben rejlő egyéb lehetőség: gabona-gabona és gabona-fű keverékek

Különböző előnyös tulajdonságokkal rendelkező gabonafélék, különböző vegetációs idejű fajtáinak egymáshoz illesztése (több funkciós keverékek):

1. Árpa (emészthetőség)
2. Őszi zab (emészthetőség)
3. Búza (hozam, indikátornövény)
4. Tritikálé (hozam, támasztónövény megdőlés ellen)
5. *Olaszperje*

Rugalmas növénytermesztési stratégia:

1. évi egy korai kaszálás (intenzív hízlalás) + kukorica vetése,
2. egy korai kaszálás (intenzív hízlalás) és egy tejesérésben (anyatehenek, növendékek)
3. egy korai kaszálás (intenzív hízlalás) és szemes termény betakarítás
4. egy kaszálás virágzásban + cirok vetése



A gabonafélékben rejlő lehetőség : gabonakeverékek



Törtel, Cegléd
2017. március 27.
2017. május 12.
2017. május 19.
2017. június 15.
(3 tonna szem/ha)



A gabonafélékben rejlő lehetőség: gabonakeverék-szénák

HOZAMPOTENCIÁL

évelő, 5-8 tonna sza./ha első kaszálásra
(a gyenge réti szénával szemben)

1. Alacsony káliumtartalmú gabonakeverék szénák (ellés előtt)
2. Nagyobb káliumtartalmú olaszperjés gabonakeverék szénák

Lehetőség **kettős hasznosítású keverék** termesztésére: **szilázs és széna** is készíthető az alapanyagból.



Tavaszi betakarítású szilázsok/szenázsok és nyári szénafélék



BETAKARÍTÁSI TECHNOLÓGIA



Tartósított tömegtakarmányok típusai húsmarhának

SZÉNAFÉLÉK

- **Réti széna** hálóval kötözött hengerbála/kis szögletes bála/nagy szögletes bála (geotextília- vagy fóliafedéssel, pajtában)
- **Lucerna széna** hálóval kötözött hengerbála/kis szögletes bála/nagy szögletes bála kazalban (geotextília- vagy fóliafedéssel, pajtában)
- **Gabonaszéna** (kalászhányásban- virágzásban- viaszérésben)
- **Szudánifű széna**



ERJESZTETT TAKARMÁNYOK

- **Bálaszilázs vagy -szenázs**
 - Lucernaszilázs/szenázs,
 - gyepre alapozott szilázs/szenázs,
 - intenzív fű szilázs/szenázs,
 - gabonaszilázs (kalászhányásban vagy tejes-viaszérésben)
 - szudánifű szilázs/szenázs
- **Kazalsiló, fóliatömlő, falközi siló (járvaszecsikázóval betakarítva)**



Kisüzemi silótípusok

Kis méretű kazalsiló



2-3 oldalú falközi siló



Egyedi csomagolású bála tekercselve



Ömlesztett anyag fóliatömlőben



Szénakészítés

1. **A technológiai rend betartása elsődleges fontosságú!**
2. **Kaszálás: a harmat felszáradásakor** (a renden nehezebben szárad ki a lucerna, mint lábon állva)
3. **Rendterítés:** azonnal (ha nem elég széles a rend, vagy túl vastag a rend, vagy gyorsítani kell a száradást)
4. **Rendkezelés:** borús, eső előtti időben a rendet összerakjuk, mert a szűkített rend felülete kisebb, majd az idő jobbra fordulásakor szétterítjük. **A rend mozgatása: mindig vonódottan, éjszaka vagy hajnalban lucerna esetében!**
5. **Bálázás:**
 - **hengeres bála esetében a harmat felszáradás után, de még dél előtt (a levélcsörgés elkerülése)**
 - szögletes bálázó esetében: nagyobb szárazanyag-tartalommal is lehet bálázni
 - lucernaszéna (vonódottan hajnalban) vs. réti széna (szárölelő levél: nincs időkorlát)

A gyepszéna készítése könnyebb, kevesebb a veszteség és az időbeli korlát, a lucernaszéna a levélpergés miatt kíméletes, magas színvonalú technológiát igényel!



Szénakészítés



1. Kaszálás időpontja:

- 1. és utolsó kaszálás később (bimbózás vége, virágzás eleje: segítjük az újulatot és az áttelelést), 2-3. kaszálás korábban (bimbózás)
- **MINŐSÉGI SZEMPONT SZERINT: BIMBÓZÁS ELŐTT**

2. Kaszálás szársértővel:

- rosszabb talajállapot esetén dobos kasza,
- kisebb hozamú zsenge pillangós esetében tárcsás kasza;
- gumihengeres (pillangósok esetében kíméletes kezelés), illetve
- ütőujjas kivitelű (fűfélék esetében) szársértők (a szár és a levél egyenletes száradási üteme)



3. Tarlómagasság: minél alacsonyabb, annál nagyobb a földszennyeződés (8-10 cm)

4. Szőnyegrend képzése (terítés): 80% nedvességtartalomnál, szárítás bolygatás nélkül 40-45% nedvességtartalomig



Szénakészítés



5. Szűkített rend képzése:

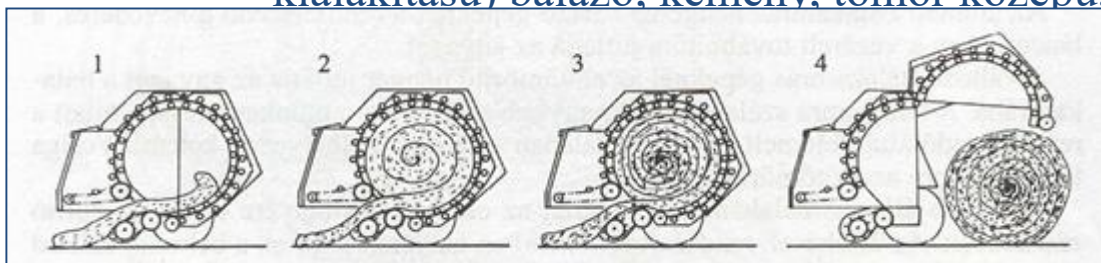
- **Borús időben, eső előtt kényszermegoldás.** Kisebb felület. Az idő javulása után rendlazítás, vagy rendterítés a száradás érdekében. **A lehető legkevesebb mozgás!**
- **40-45% nedvességtartalom** mellett a levélpergés még kis mértékű. A szűkített renden a pillangós zöldtakarmányok levélzete a rend belsejében, a szárrészek pedig a rend felszínén helyezkednek el.

Rendterítés és rendösszerakás módja

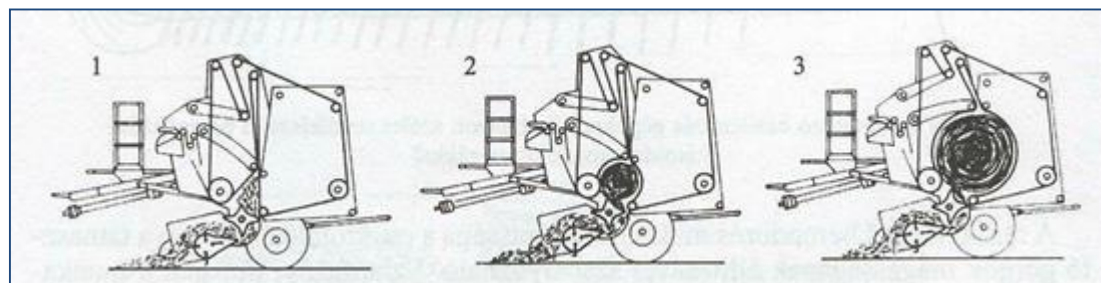
- **Terítés:** egyszerűbb kivitelű, merev, nem vezérelt ujjas berendezés is megfelel
- **Összerakás: vezérelt ujjas forgórésszel ellátott rendkezelő géppel**
 - kis- és középüzem: univerzális-’egygépes’ megoldás,
 - nagyüzem: nagy teljesítményű vontatott rendterítők és rendképzők-’kétgépes’ megoldás)
- **csillagkerekes rendsodró: nem javasolt** a levélpergés, a fehérjeveszteség, a kis területteljesítmény és a talajszennyeződés miatt.
- **Szállítószalagos rendképzők! A jövő!**

Bálázás: bálaszilázs és széna

- **bálázás:** 20%-os nedvességtartalom mellett
 - **kisbála:** 15-30 kg súlyú szögletes bála
 - **nagybála:** 300-700 kg súlyú, henger vagy szögletes formájú bála
 - **lucernaszéna:** göngyölve bálázó, állandó bálakamrás bálázó; laza közepű (a középső mag csillag keresztmetszetű), jól átszellőző bála, (hevederes bálázó: nagyobb teljesítmény-kényszermegoldás gyors bálázás szükségekor)
 - **réti széna és szalma:** sodorva bálázó, változó bálakamrás (gumihevederes kialakítású) bálázó; kemény, tömör közepű, alaktartó bála, jól kazlazható



Göngyölve bálázás,
állandó bálakamra
(lucerna)



Sodorva bálázás,
változó bálakamra
(réti széna)

Hagyományos hengerbála-szilázs és széna: bálaképzési technikák



1. *Állandó bálakamrás bálázó:* csillag keresztmetszet, laza mag, tömör hengerpalást
2. *Változó bálakamrás bálázó:* koncentrikus körökből álló keresztmetszet, kontakt bála

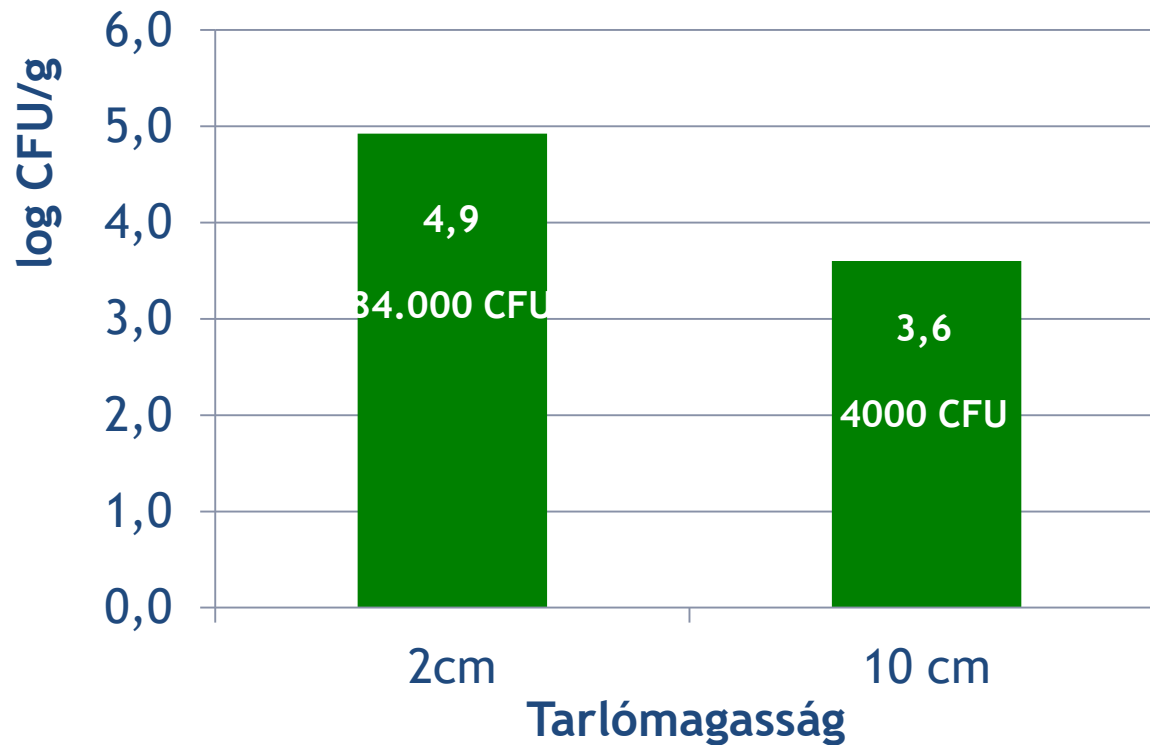


Szénatárolás



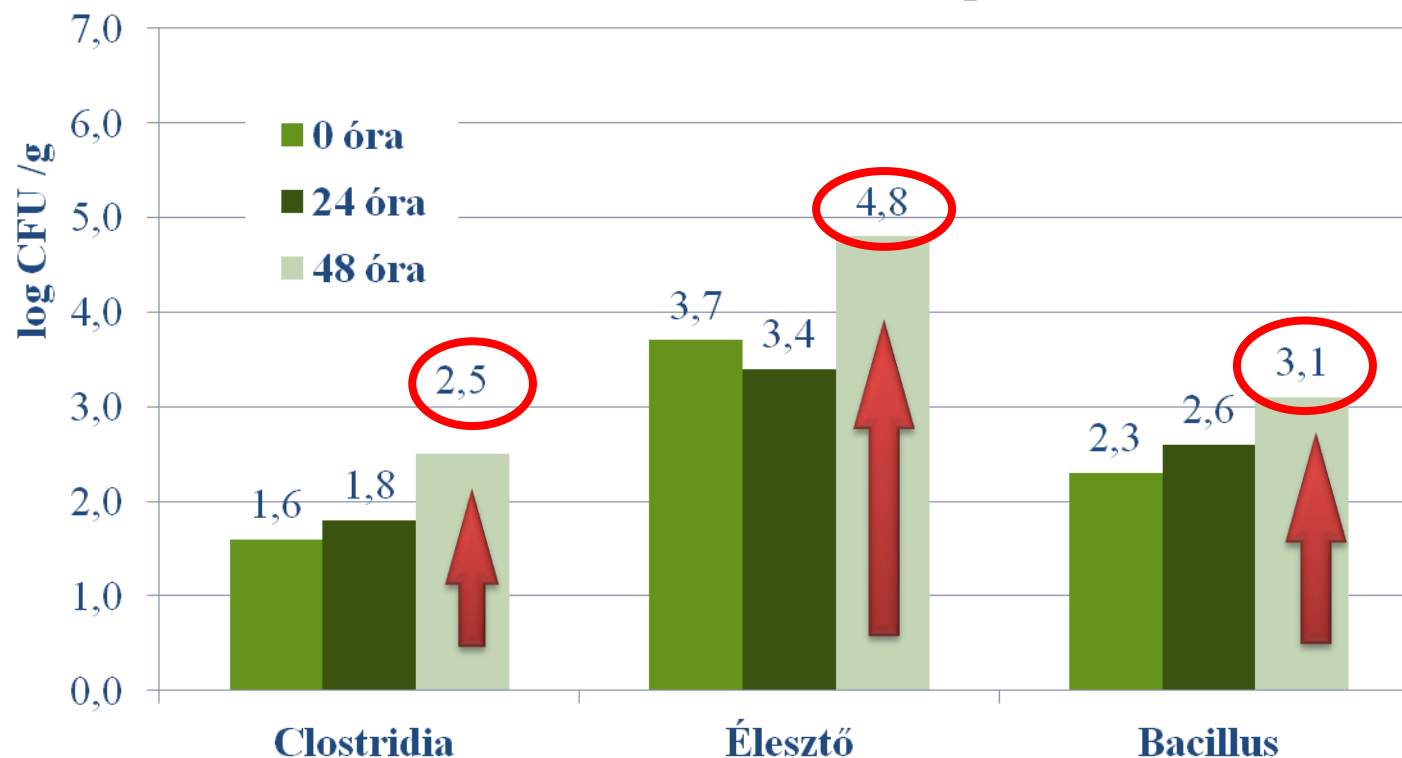
Földszennyeződés (tarlómagasság)

A tarlómagasság hatása a Clostridiumok szaporodására fűszilázsban



Fonnyasztott szilázsok - *max. 48 óra a renden*

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



Kórokozó Clostridiumok: vér a bélcsatornában



Volman László és Csáki Tamás, 2010

Lucernaszilázs/szenázs és széna



Kulcs: gumihengeres szársértés

- levél védelme
- intenzív fonnyadás
- szár-levél: egyenletes fonnyadás



Fű- és gabonaszilázszok, réti széna



Kulcs: verőujjas szársértés

- Kevesebb légcserenyílás
- Szárölelő levél: nem pereg le
- Lassabb a vízleadás
- Erősebb mechanikai hatás szükséges
- Nagy hozam gabonaféléknél: a gumihengereket nem lehet kinyitni annyira



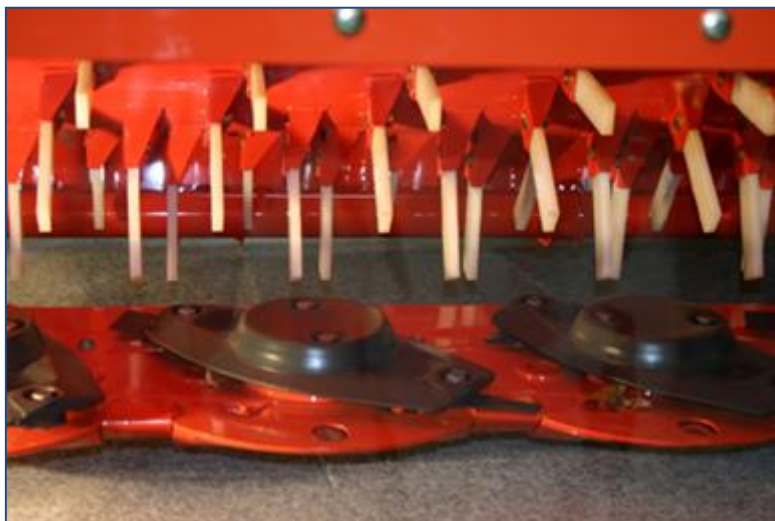
**Gumihengeres szársértő-
lucernaszénához**



**Tárcsás kasza-jó talajállapotra,
fiatal állományban**



**Ütőujjas szársértő tárcsás kaszán-
fűszénához**



Dobos kasza-egyenetlen talajra







**Rendterítés: röviddel a kaszálást követően,
száraz növény és tarló, magasan járattva**

Ha porzik a rendterítő: +1-2% hamu!
Dan Undersander (Wisconsin)

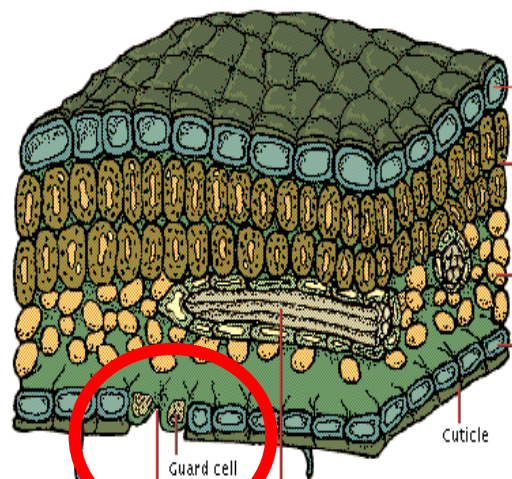
Fotó: Iván Ferenc, 2015

Rendterítés



Kulcs: intenzív fonnyadás

- **azonnali** rendterítés
- 2 órán belül zárulnak a sztómák



Nyitva
100 liter/tonna/óra

Zárva
20 liter/tonna/óra

Bosma 1991



Lucernaszilázs/szenázs - *max. 48 óra a renden*

Rend típusa	Sza. tartalom rendfelszedéskor %	Fonnyasztás időtartama, óra
Terített rend	44,6	29
Keskeny rend	43,5	55



(C. E. Thomas Miner Institute USA 2005-2006)

- 1. nap: 28 °C napos
- 2. nap: 29 °C napos
- 3. nap: 29 °C változó

**Mindig kell a
rendterítés?**



A földszennyezés csökkentése: rendkezelő magasabban járatása (8-10 cm)



Iván Ferenc, 2015



Lucernaszilázs/szenázs és széna – *kíméletes rendképzés*



Kulcs: rendképzés

- kevés talajszennyeződéssel
- kis mértékű levélpergéssel



Lucernaszilázs/szenázs és széna - *kíméletes rendképzés*



Hannover, 2005



Lucernaszilázs/szenázs és széna - kíméletes rendképzés

AgriTechnica Hannover 2017



Lucernaszilázs/szenázs és széna - kíméletes rendképzés (Galgamenti Mg. Kft.)



Szállítószalagos rendképző (Ausztria)



RESPIRO R6 rd / R7 rd



Respiro



Kaszáló/szántóföld:

1. Kevesebb földszennyeződés (hamutartalom)
2. Kevesebb levélvesztesség
3. Levegős, laza rend

Állatok:

4. Nagyobb takarmányfelvétel, gyakorlati példákkal igazolt
5. Jobb bendőműködés, jobban termelő tehenek
6. Kevesebb betegség, kevesebb gyulladás
7. Javuló fertilitás

Technológia/gépek:

8. Kevesebb kopás
9. A betakarítási lánc hatékonyabb
10. Talajvédelem
11. Kevesebb szervizigény

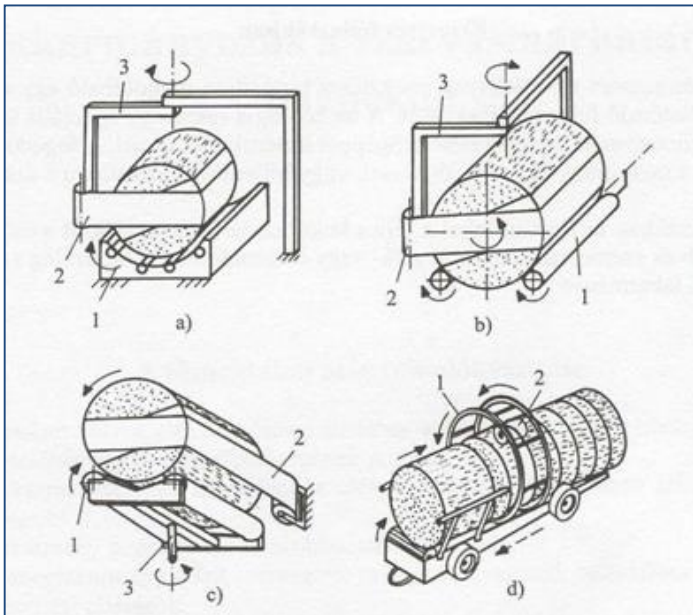
Ember:

12. Rugalmas
13. Kevesebb stressz
14. Növekvő gazdasági haszon
15. Több élvezet

Bálaszilázs (csomagolás)

Egyedi vagy csoportos csomagolású bálaszenázs

- Csomagolás: légmentes csomagolás (tekercselés)
 - Csomagoló anyag:
 - 500 vagy 750 mm széles, 100-110 m hosszú,
 - 0,025 vagy 0,035 mm vastag fólia,
 - 60 vagy 70%-os előnyújtással
 - 4-8 rétegű fedés a tárolás időtartamától függően (20-26 fordulat)
- CSOMAGOLÁS A TELEPHELYEN LUCERNASZENÁZS ESETÉBEN (tarló)!!**



JOHN DEER BÁLÁZO ÉS EGYEDI BÁLACSMAGOLÓ

**CSAK FŰZSENÁZS-A LUCERNATARLÓ KISZŰRJA A FÓLIÁT,
EZÉRT NEM ALKALMAZHATÓ KOMBIGÉP!!!**

Hagyományos egyedileg csomagolt hengerbála-szilázsok: gyakorlati problémák

A bálacsomagolás helyszíne:

Hagyományosan



- A nem csomagolt bálák szállítása a tárolás helyszínére és ott csomagolás

Kombi bálázó-bálacsomagoló berendezés

- Csomagolás a kaszálón (fű!) és a csomagolt bála szállítása a telepre



A különböző csomagolási és mozgatási technikák összehasonlítása:

A nem csomagolt bálák (300 méternél rövidebb) szállítása kevesebb penészedést eredményezett, mint a csomagolt bálák szállítása (Randby and Fyhri, 2005).



A csomagolásig eltelt idő: **amilyen gyorsan csak lehet**

- Azon bálák esetében, ahol 24 óra telt el a csomagolásig, szignifikánsan nagyobb szénhidrátvesztést mértek a légzési veszteség miatt (Undersander *et al*, 2005).

Javaslat: max. 3 óra a bálázástól a csomagolásig!

PROBLÉMA: ha a szántóföldi csomagolás negatív hatással van a minőségre, hogyan tudjuk a telephelyi csomagolást megoldani 3 órán belül, amikor sok a bála, vagy messze van a telep a szántóföldtől?

MUNKASZERVEZÉS

Egyedi tekercselő csomagoló berendezések



A lucernatarló kiszúrja a fóliát!

Keresztmetszeti lapon több a fóliaréteg!







Bálamozgatás









Köszönöm a figyelmet!