

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, mérnökstanár.

Munkahelyek, beosztások

Szent István Egyetem Takarmányozástani Tanszékén:

- 1999. és 2003. között egyetemi tanársegéd,
- 2003. és 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.



A cirokfélék és a szudánifű hazai megítélése a múltban és napjainkban

Dr. Orosz Szilvia

Takarmányanalitikai Igazgató
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Érintett témák: szemle

1. A cirok megítélése a múltban
2. Az elmúlt 15 év folyamatai: az éghajlat és a tömegtakarmány-bázis változása
3. A MONOCUT típusú cirokfélék
 - Típusai
 - Hatása a tejtermelésre
 - Hazai tapasztalatok
4. A MULTICUT típusú szudáni fűfélék
 - Típusai
 - Hazai tapasztalatok



Hazai előzmények: -2015.



AFRIKAI NÖVÉNY

- **aszállyal** gyakran sújtott területeken, nagy létszámú állományok tömegtakarmánnyal való biztonságos ellátása
- **szárazságtűrése különösen kiváló**, kiheveri az aszálykárt és regenerálódik (viaszos levélzet és viszonylag kis sztómaszám, erőteljes, mélyre hatoló járulékos gyökérrendszer)
- **jól tűri az ökológiai stresszhatásokat** (késői kitavaszkodás, aszály, gyenge termőképességű vagy rossz szerkezetű talaj, késői vetés)
- **aszályos években szinte az egyedüli nagy tömeget adó nyári takarmánynövény**, amely biztonságosan terem: termés mennyiség: **50 t/ha** (ritkán 60-70 tonna)
- megfelelő **biztonsággal** termeszthető önmagában és silókukoricával együtt



Hazai előzmények: 2015.

- cirok betakarítása: szem a **viaszérés** állapotában van
- mind a **rost-**, mind a **szárazanyag-tartalma 30% körüli**
- **alacsony energiatartalom (NEI: 4,65 MJ/kg sza.)**
- *Hátránya:*
 - **jelentős nyersrost-tartalom,**
 - **csökkent táplálóanyag-emészthetőség és**
 - **kisebb energia-tartalom!**
 - **GYAKRAN ECETESEN ERJED!**



Kukorica-cirok együttes termesztés

- az együttvetés leggyakoribb módja a **2 sor cirok + 2 sor, vagy 3 sor cirok + 1 sor kukoricavetés**
- a vegyes szilázsok energiatartalma CSAK 0,8 MJ-lal alacsonyabb a silókukorica-szilázsokénál (NEI:5,53 MJ/kg sza.)

Napjainkban...

A cirok rehabilitációja



Napjainkban...



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

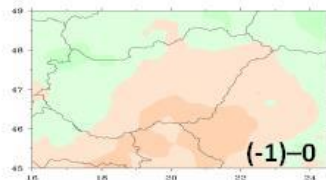
(A 2017-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia- Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2017.)

2021–2050

ALADIN-Climate

REMO

Éves



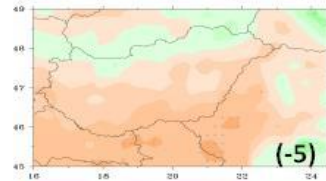
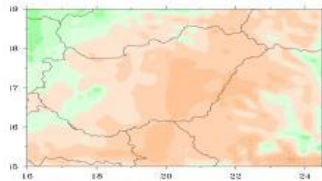
(-1)–0

Tavaszi



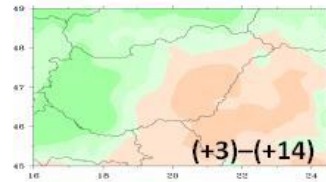
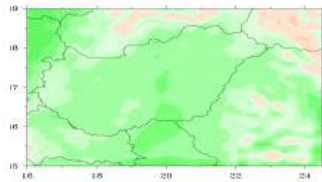
(-7)–(+3)

Nyár



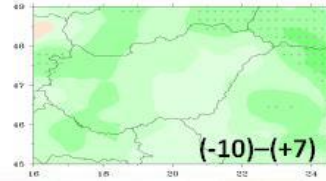
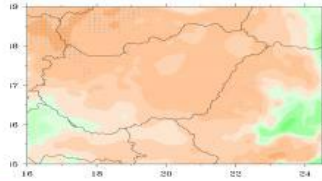
(-5)

Ősz



(+3)–(+14)

Tél



(-10)–(+7)

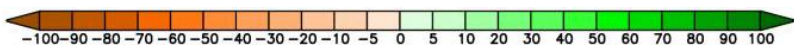
A CSAPADÉK VÁRHATÓ ALAKULÁSA NYÁR

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

ŐSZ

- +3-14% csapadék országos átlagban

„...az őszi vetésű szántóföldi növények várhatóan még javuló termésátlagokat is elérhetnek a század utolsó harmadára.”



A tömegtakarmány-bázis 'evolúciója' hazánkban (termelői téren)

Olaszperje és
egyéb
intenzív
perjefélék

Üzemi
kipróbálás:
2007-2008

Korai
betakarítású
rozs

Hazai kísérletek:
2012-2013

Korai
betakarítású
tritikálé

Hazai kísérletek:
2013-2014

Korai
betakarítású
gabona-
keverékek
(őszi
keverékek,
páratlan páros)

Hazai kísérletek:
2017-2018

Festulolium

Hazai kísérletek:
2017-2018

Cirokfélék
(BMR cirok,
'multicut'
típusú
szudánifű)?

Hazai kísérletek:
2016-2019

Napjainkban...

A cirok és a szudánifű nagy pillanata

Az őszi tavaszi aszály esélye is fokozódik....

2018. ősz és 2019. tavasz: katasztrofális
helyzet az őszi vetésű növényeknél



A kettős termesztés: nem vagyunk egyedül!

*Az USA-ban 2010-óta folynak
kutatások ezen a területen.*

**korai betakarítású őszi gabona
(zászlóslevél)+ silókukorica vagy elágazó
szárú-bugás-törpe-BMR' cirok**

**Lyons és mtsai,
Cornell Egyetem**

<http://nmsp.cals.cornell.edu/NYOnFarmResearchPartnership/DoubleCrops.html>



Cirokefélék: típusok

Típus	Jellemzők	Hasznosítás
MULTICUT típus (többszöri kaszálás egy szezonban - fonnyasztással)		
szudánifű	2-5 kaszálás a vetésidőtől és az időjárástól/talajtól függően, potenciálisan jó rostemészthetőség, 0-5% keményítő	szilázsnak, szénának, zöldetetésre, legeltethető
PPS vagy BMR hibrid cirok és szudánifű		
MONOCUT típus (egyszeri betakarítás egy szezonban - egy menetben járvaszecskázóval)		
BMR, PPS 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: MONOCUT típus

1. Silócirok

- Ahol kevés a csapadék, mivel a cirok jól tűri a talaj alacsony nedvességtartalmát, miközben jelentős szárazanyag-hozamot produkál (Blum és mtsai., 1989).
- A nagytestű silócirkok, melyek 3-4 méteres magasságukkal képesek 70-80 tonna/ha zöldtermést adni.
- A betakarítás általában egymenetes, így a növénynek lábon kell elérnie az erjedés szempontjából biztonságos 30% szárazanyag-tartalmat.
- **Közepes rostemészthetőséggel (NDFd₄₈: 50-55%) , jelentős 15-20%-os kiindulási cukortartalommal, és alacsony keményítőtartalommal rendelkeznek.**
- A késői vegetatív, illetve a korai bugahányás időszakában a hagyományos ciroknak magas a lignintartalma (53 g/kg sza.). Ennek következtében pedig az NDF emészthetősége gyenge (Miron és mtsai., 2005), ami károsan befolyásolja a tehén termelési eredményeit.



Cirokefélék: MONOCUT típus

2. Szemes cirok (hagyományos)

- A keményítőtartalma jelentős, de a rost emészthetősége gyenge.
- Hozama gyenge a silócirokhoz képest.

3. Kettős hasznosítású cirokfélék

- 190-230 cm magas (bugás) szemescirok hibridhez hasonló.
- Előnye a betakarításkori **magasabb keményítőtartalom (akár 15-25% sza.), és kedvezőbb energiatartalom.**
- A **rost emészthetősége azonban gyenge** a késői betakarítás eredményeként **(hazai adat NDFd₄₈: kb. 50%).**
- A betakarításkor ugyanis a különböző hibridek fenológiai stádiuma a tejesérés és viaszérés között változik.



Cirokfélék: MONOCUT típus

4. BMR cirok (de lehet a szudánifű is BMR!)

- **A hazai köztermesztésben engedélyezett, mert nem génmódosított (a BMR kukorica azonban NEM engedélyezett).**
- A BMR mint tulajdonság (a levélerek és egyes növényi részek barnás sárgás-barnás elszíneződése) ugyanúgy mint a kukoricában, a cirokfélékben is (szemes, silo, szudánifű) megtalálható.
- Ezek a fajták/hibridek genetikailag a hagyományos típusoktól eltérő módon szintetizálják a lignint: alacsonyabb lignintartalom, illetve gyengébb cellulóz-lignin kötés alakul ki a növényben.



Cirokfélék: MONOCUT típus

4. BMR cirok (de lehet a szudánifű is BMR!)

- **A kedvezőbb lignintartalom nem csak fenofázis, hanem fajtafüggő is (44 g/kg szá., Miron és mtsai., 2005)!**
- **Adott fenológiai fázisban kedvezőbb rostemészthetőség (hazai adat NDFd₄₈: >60%).**
1980 (!): Bucholtz és mtsai.
- Negatív agronómiai tulajdonságot is magával hoz
 - a legújabb kutatási eredmények szerint 10-12%-kal alacsonyabb termés (Bean és McCollum, 2006; Bean és mtsai., 2007, 2010; Marsalis és mtsai., 2010)
 - gyengébb szárszilárdság-dőlésre hajlamos állomány



Cirokfélék: MONOCUT típus

Brachitikus (leveles-elágazó) törpefajták:

- A **BMR tulajdonság** kisebb lignintartalmat eredményez, ami növeli a takarmány emészthetőségét. Ez azonban növelheti a szár megdőlésének kockázatát. Ezért több esetben továbbfejlesztették a BMR genotípust és kombinálták a törpenövésű, de elágazó leveles növényi fenotípussal (az internodusok távolságát csökkentették).
- A 'brachytic' elnevezés: törpe és elágazó tulajdonságra utal, ami kevesebb szárat és több levélfelületet eredményez, de hozamban nem ad kevesebbet, mint a magas silócirok .
- 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: MONOCUT típus

5. PPS cirok (Photoperiod sensitivity):

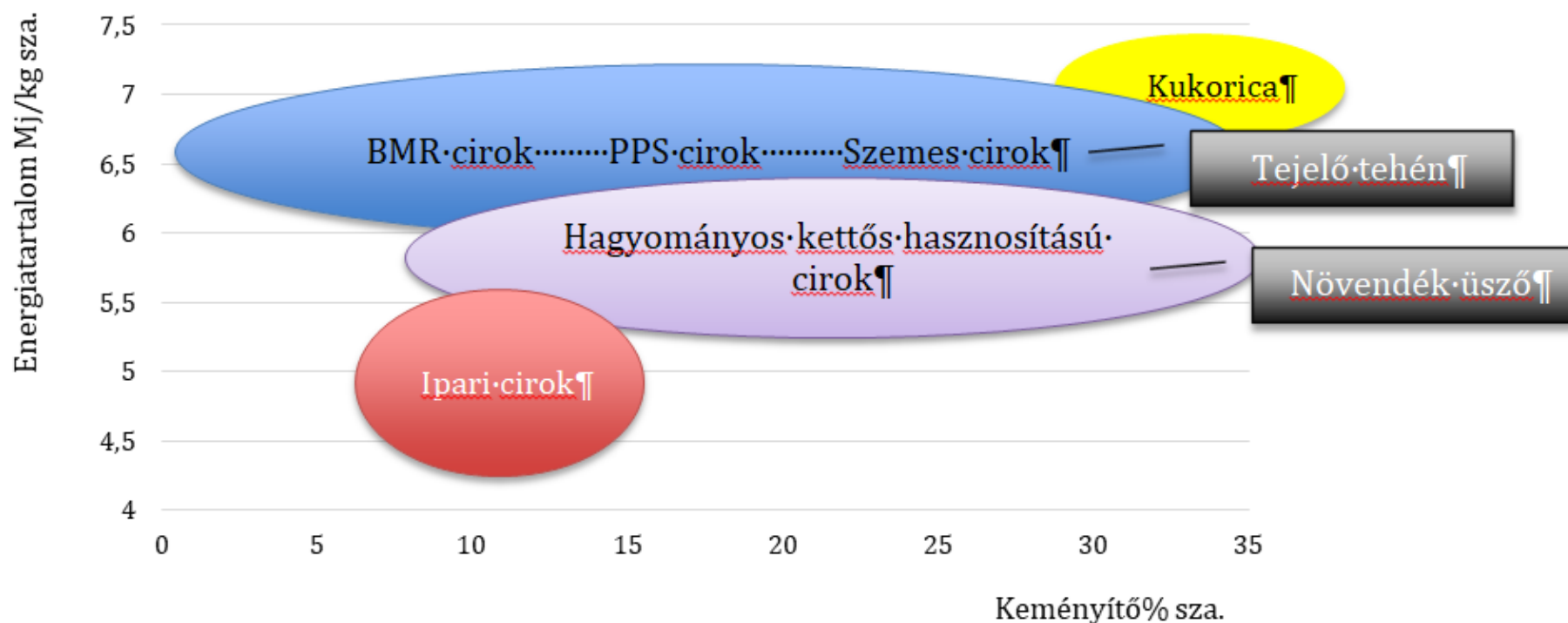
- A tömegtakarmány célú cirok bugázása mindaddig nem indul be, míg a nappali megvilágítás nem csökken 12,5 óra alá.
- Ezzel nagyobb ‘betakarítási ablak’ alkalmazására nyílik lehetőségünk, illetve biztosítja a sokáig kedvező rostemészthetőséget.
- Általában nagy cukortartalommal takaríthatóak be. Elterjedésük Európában még nem történt meg, de várható a megjelenésük.

6. Hímsteril cirokfélék



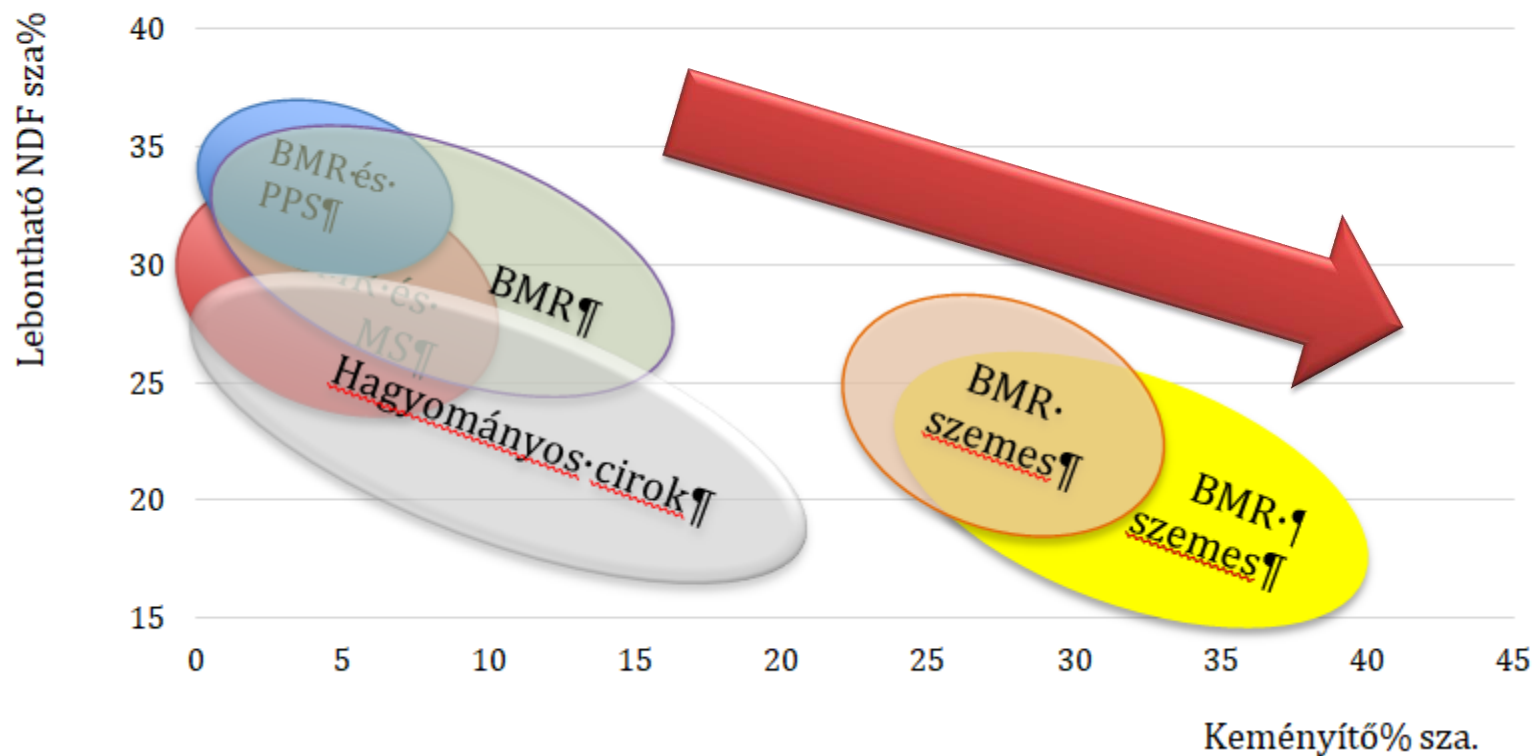
Cirokefélék: típusok

A cirokefélék keményítő- és energiatartalma közötti összefüggés
(forrás: Euralis)



Cirokefélék: típusok

A cirokefélék keményítőtartalma és rostemészhetősége közötti összefüggés (forrás: Euralis)



Cirokfélék: felhasználás (forrás: Euralis)

	BMR és MS	BMR és szemes	BMR	BMR és PPS	Szemes	Hagyományos
Mintaszám (db)	462	60	1341	874	207	786
Keményítő (%sza.)	4,7	29,3	6,9	2,6	30,7	9,5
Oldódó cukor (%sza.)	20,7	78,8	76,6	74,1	70,9	68,6
Szerves anyagok emészthetősége (%)*	77,1	78,8	76,6	74,1	70,9	68,6
Tipizálás	Szilázs					
		Kettős hasznosítás				
Tejelő tehén (+35 kg tej/nap)			Max 50% tömegtak.			
Tejelő tehén (25 kg tej/nap)						
Üsző						
Hízlalás						

Texas: kihívások

Texas Agrilife Research Station (1999 óta foglalkoznak a BMR cirokfélék kutatásával)

- agronómiai jellemzők,
- vízhasznosítás,
- **szárszilárdság**,
- zöldhozam,
- szemhozam,
- táplálóérték.



A gyakorlat számára legfontosabb paraméterek a **szilázs minősége szempontjából**:

- a fajtaválasztás,
- a **szárdölést** minimalizáló agrotechnikai eljárások,
 - **KORREKT NITROGÉNUTÁNPÓTLÁS** (a talajban lévő N figyelembevételével),
 - **VETÉSI CSÍRASZÁM**,
 - **BETAKARÍTÁS IDŐPONTJA**: a szárazanyag-tartalom elérte átlagában a 32%-ot. Ha bugás cirokról van szó, akkor a szemek a tejes-viaszérés állapotában legyenek.
- a betakarítás időpontjának helyes megválasztása.

Texas: kihívások

A gazdálkodók egy része azt tapasztalta, hogy **a BMR cirok esetében a szár megdőlése nagyobb mértékű**, mint a nem-BMR cirkoknál.

Kutatási körülmények között **nem lehetett ezt egyértelműen igazolni** (Bean, 2006).

A szárdőlést számos tényező befolyásolja:

1. a fajta/hibrid szerepe,
2. a nitrogén-utánpótlás mértéke (a túldozírozás egyértelműen hajlamosít a szárdőlésre),
3. a vetési csíraszám is csökkentheti a megdőlés veszélyét és
4. a betakarítás időpontja következik, mint meghatározó tényező.



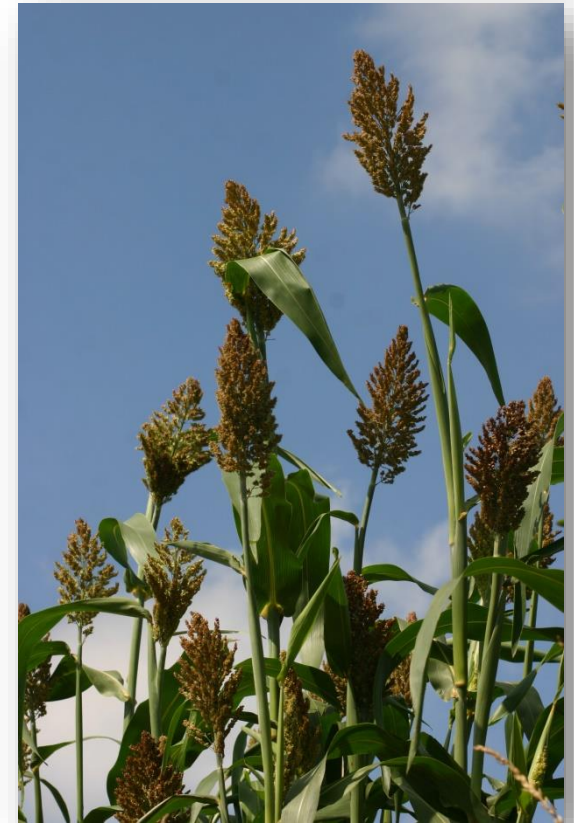
Texas: kísérlet

2003-ban

- kétféle BMR cirkot vetettek
- 3 különböző vetési csíraszámmal (hektáronként):
 - 75.000csíra
 - 150.000 csíra
 - 300.000 csíra
- 2-féle nitrogéndózist alkalmazva
 - 57 kg N/ha,
 - 113 kg N/ha.

EREDMÉNY:

- A BMR 106 típusú növény szárdölése minimális volt, továbbá sem a csíraszám, sem a nitrogén-utánpótlás mértéke nem befolyásolta.
- A BMR 100 fajta azonban érzékenyen reagált a nitrogén-utánpótlásra, ami jelentősen növelte a szárdölés mértékét ezen fajta esetében.



MAGYARORSZÁG: gyakorlati megközelítés

- **A növendék üszők és a marhahízlalás során nagyobb potenciállal kell számolni, mint a tejelőnél.**
- **A tejelő tehén is eheti a tejtermelés kockáztatása nélkül (DE fajta, napi adag, tejtermelési szint és minőség függő)**

Ha nincs elegendő silódepó, tehát egy helyre kell betárolnunk a cirkot, akkor BMR-cirkot vessünk!

KETTŐS FUNKCIÓ KÉNYSZERHELYZETBEN:

1. a BMR cirok vagy a korai betakarítású szudánifű a növényeknek sem túl drága,
2. kényszerhelyzetben (aszály, hőstressz) a tejelő tehén is eheti tejtermelés-csökkenés nélkül (fajta, napi adag, tejtermelési szint és minőség függő)



MAGYARORSZÁG: gyakorlati megközelítés

Ha azonban van lehetőség a **külön depóban** történő tárolásra, akkor a növendéknek és a tejelő tehénnek szánt cirokfélékben érdemes **differentiálni:**

- az olcsóbb, nagy hozamú silócirok ebben az esetben gazdaságosabb az üszőnek (gyenge táplálóértéke miatt nem hízik el tőle az üsző (4,7-4,9 MJ/kg szá. a NEL értéke) , de bendősít,
- a kisebb hozamú BMR-cirok szilázs a tejelőnek adható a tejtermelés kockáztatása nélkül (jobb rostemészthetőség, nagyobb energiatartalom).

Továbbá nagy lehetőség van **a kettős termesztésre**, mert

- az április végén-május elején betakarított gabonafélék (pl. tritikálé) után biztosabban előkészíthető a talaj, mint a kukorica alá.



A tejtermelésre gyakorolt hatás (META-ANALÍZIS)

A súlyozott átlagok különbsége	
BMR cirokszilázs vs. hagyományos cirokszilázs	
Tejtermelés kg/nap	+0,83
Szárazanyag-felvétel kg/nap	+1,64
Tejzsír %	+0,09
Tejzsír kg/nap	+0,08
Tejfehérje %	+0,05
Tejfehérje kg/nap	+0,04
Tejcukor %	+0,06
Tejcukor kg/nap	+0,16
BMR cirokszilázs vs. kukoricaszilázs vs.	
Tejtermelés kg/nap	-1,03
Szárazanyag-felvétel kg/nap	-0,16
Tejzsír %	+0,10
Tejzsír kg/nap	+0,02
Tejfehérje %	-0,06
Tejfehérje kg/nap	-0,03
Tejcukor %	-0,03
Tejcukor kg/nap	-0,08

**9 publikált kísérletet
hasonlítottak össze 1984. és
2015. között**

- hagyományos cirokszilázst alkalmaztak kontrollnak (7 összehasonlítás 104 tehén) vagy
- kukoricaszilázst alkalmaztak kontrollnak (13 összehasonlítás, 204 tehén) a BMR cirokkal szemben.

Sánchez-Duarte *et al.*
J. Dairy Sci. 102:1–7



A tejtermelésre gyakorolt hatás (USA 2001-2002)

Kérdésfelvetés

Az *in situ* és *in vitro* emésztési vizsgálatok egyaránt kimutatták, hogy a BMR-tömegtakarmányok jobb NDF-emésztéssel rendelkeznek, mint a hagyományos cirokfélék (Grant és mtsai., 1995).

Korábbi kutatások: a BMR takarmány-cirkot fogyasztó holstein tehenek esetében nagyobb volumenű tejtermelést figyeltek meg a hagyományos takarmánycirokkal szemben. **A tejtermelés hasonló volt a silókukorica-szilázst fogyasztó tehenekéhez.** (Aydin és mtsai., 1999)

A kísérletek azonban korábban nem differenciáltak aszerint, hogy **a BMR cirok milyen típusú volt.** Ismerünk **BMR-6, BMR-12 és BMR-18 cirkot,** aszerint, hogy a mutáció melyik allélon következett be.



A tejtermelésre gyakorolt hatás (USA 2001-2002)

Nebraska-i Egyetem Mezőgazdasági Kutató- és Fejlesztőközpontja,

- 2001-2002-ben
- A területet nem öntözték.
- A betakarítást késő viaszérésban végezték el (1 cm-es elméleti szecskahossz beállítással).

	Cirok			Kukoricaszilázs
	Hagyományos cirok (SG-SileAll)	BMR-6	BMR-18	
Szárazanyag-tartalom	30,6	32,9	34,1	34,4
Nyersfehérje%	7,3	7,5	7,8	8,4
aNDF%	58,1	50,2	48,2	46,1
ADF%	37,7	33,6	28,5	28,5
ADL%	2,89	2,30	2,52	2,64
Keményítő%	10,9	16,8	14,5	19,9
Hamu%	4,1	4,5	3,3	2,7
pH	4,00	4,08	4,03	3,90
Hozam (szárazanyag tonna/ha, nem öntözött)	14,6	9,7	13,5	12,8



A tejtermelésre gyakorolt hatás (USA 2001-2002)

	Cirok			Kukoricaszilázs
	Hagyományos	BMR-6	BMR-18	
A TMR összetétele (szárazanyag %-ban kifejezve)				
Lucernaszéna	10	10	10	10
Hagyományos cirokszilázs	40			
BMR-6 cirokszilázs		40		
BMR-18 cirokszilázs			40	
Pioneer kukoricaszilázs				40
CGF	22,7	22,7	22,7	22,7
Gyapotmagdara	3,7	3,7	3,7	3,7
Abrakkeverék	23,6	23,6	23,6	23,6
A TMR táplálóanyag-tartalma (szárazanyag %ban kifejezve)				
Nyersfehérje%	17,6	17,7	17,8	18,0
aNDF%	43,2	40,1	39,8	38,1
ADF%	24,4	22,8	0,8	20,7
ADL%	2,78	2,54	2,63	2,62
KMnO ₄ (K-permanganátos) lignin %	6,14	5,38	5,11	5,12
Keményítő%	17,4	19,7	18,8	21,0
Hamu%	4,5	4,6	4,2	3,9



A tejtermelésre gyakorolt hatás (USA 2001-2002)

	Cirok			Kukoricaszilázs
	Hagyományos	BMR-6	BMR-18	
Termelési eredmények				
Élősúly, kg	636	639	641	640
Élősúly változás, kg/28 nap	-1,4	1,0	3,8	4,4
Száranyag-felvétel, kg/nap	23,2	25,2	23,4	24,3
NDF-felvétel, kg/nap	10,4	9,0	9,9	9,0
Tejtermelés, kg/nap	31,0b	34,1a	32,2ab	33,8a
4% FCM tej, kg/nap	29,1	33,7	31,2	33,3
Tejzsír%	3,57b	3,89a	3,77ab	3,88a
Kérődzés				
Evés, perc/nap	340a	287b	340 a	296 b
Kérődzés, perc/nap	420b	450a	407b	433ab
Összes rágómozgás, perc/nap	760	736	747	728
Rost lebomlás és látszólagos emészthetőség				
NDF_{d48} % (<i>in situ</i>)	56,4b	62,4a	61,0a	59,1a
Nyersfehérje emészthetőség %	51,3	59,9	59,2	51,4
aNDF emészthetőség %	40,8c	54,4a	47,9b	54,1a
Keményítő emészthetőség %	85,7b	82,3b	79,7b	91,7a

A tejtermelésre gyakorolt hatás (USA 2001-2002)

EREDMÉNYEK

Az **NDF *in situ* bendőbeli lebonthatósága** hasonló volt a **BMR-6, BMR-18 és a kukoricaszilázs esetében**, és mindhárom jobb volt, mint a hagyományos cirokszilázst tartalmazó TMR eredménye.

A **keményítő emészthetősége** a kukoricaszilázst tartalmazó TMR esetében volt a legjobb, ami igazolja a cirok keményítőjének gyengébb emészthetőségét.

A **BMR-6 típusú cirokhibrid** minden paraméterében felülmúlta a hagyományos cirokhibrid eredményeit és a Pioneer kukoricaszilázshoz hasonló hatékonysággal működött 40%-ban alkalmazva a takarmányadagban, 30-35 kg tejtermelés mellett.



Hazai tapasztalatok

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

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



Szudánifű: típusok

Típus	Jellemzők	Hasznosítás
MULTICUT típus (többszöri kaszálás egy szezonban - fonnyasztással)		
szudánifű	2-5 kaszálás a vetésidőtől és az időjárástól/talajtól	szilázsnak, szénának, zöldetetésre, legeltethető
PPS vagy BMR hibrid cirok és szudánifű	függően, potenciálisan jó rostemészthetőség, 0-5% keményítő	
MONOCUT típus (egyszeri betakarítás egy szezonban - egy menetben járvaszecskázóval)		
BMR, PPS 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.

Szudánifű félék: MULTICUT típusok

Szudánifű és BMR szudáni fű: A valódi szudánifűnek finom szára van, extenzíven termeszthető és gyorsan megújul (sarjad). Így alkalmasabb a legeltetésre, mint a cirok és fajtái, továbbá népszerűbb szénaként, valamint nyár végi legelőként. A barna középső levélerezetű (Brown Mid Rib) szudánifű ízletesebb és lényegesen kevesebb lignint tartalmaz, emiatt emészthetőbb, mint a hagyományos szudánifű.

Szudánifű hibridek: hasonlítanak a valódi szudánifű fajtákhoz, ám több hozamot adnak egy 3-vágású zöldetetéses vagy széna rendszerben. A Wisconsin Egyetem tömegtakarmányozási szaktanácsadói csoportjának kutatásai szerint a szudánifű hibrid 7,5-12,5 tonna szárazanyag-hozamot tud adni hektáronként. A vetéstől számítva 45 nappal már készen áll a betakarításra.

Cirok-szudánifű hibridek: nagy hozamú fűfélék, de termésük több mint 50 százaléka a szárból származik. Így azok az állatok, amelyek cirok-szudánifű hibridet legelnek vagy abból készült szilázst esznek, általában gyengébben termelnek (kisebb testsúly-gyarapodás, kevesebb tej), mint a többi egynyári fűfélét fogyasztók. Ennek oka az alacsonyabb energiatartalom. Az cirok-szudánifű hibridek sarjadása gyengébb ismételt vágások vagy legeltetés után, mint az eredeti szudánifűé. Ha ezeket a hibrideket korábbi fenológiai fázisban vágják le, akkor a minőség potenciálisan sokkal jobb lehet, de ekkor kisebb hozammal kell számolni.

Cirok-BMR szudánifű hibridek: a BMR szudánifűben található mutáns gén hatására a szár emészthetősége javul a lignin mennyiségének csökkentése által. A BMR szudánifűben a lignin-tartalom körülbelül 40-60 százalékkal kisebb (a környezeti feltételektől függően), mint a hagyományos fajták esetében. A lignin mennyiségének csökkentése növeli a cellulóz- és a hemicellulóz-tartalmat, ami azért kedvező, mert ezen komponensek jobban emészthetőek, mint a lignin. Mivel a lignin a szár szerkezeti alkotóeleme, ezért a BMR szudánifű hibridekben a csökkent lignintartalom miatt a szár kissé lágyabb és karcsúbb.



A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

A szudánifűvek és a Sorghum bicolor-ral alkotott hibridjei (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!

Másodvetésre kiválóan alkalmas!

Betakarítás fővetésben: 60-30-30 napos vágási ciklusokban



	Pontenciális zöldhozam	Száraz- anyag	Nyersrost	Keményítő	Nyersfehérje	NDFd48	Cukor
	tonna/ha	%	g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	%	g/kg sza.
Szudánifű	50-70	22-24	285-295	12 alatt	115-135	63-65	125-135

A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

A szudánifű hasznosítása

60:30:30

1.SILÓZÁS: egymenetes betakarítás **X**

- A hazai adatok alapján a szemérés fenológiai fázisához kötött betakarítási gyakorlat takarmányozási szempontból **nem kedvező**, ha a szilázst tejelő tehenekkel szeretnénk etetni.
- **Lábon érje el a 30% szárazanyag-tartalmat: növendék és extenzív hízalás.**
- a ciánglikozidok természetes úton, rövid időn belül (3-7 nap alatt) maguktól lebomlanak!

2.SILÓZÁS: kétmenetes betakarítás (fonnyasztás)

- **Fonnyasztással érjük el a kívánt szárazanyag-tartalmat.**
- **Optimális: 'a zászlóslevél kiterülés-buganyak megnyúlás' időszakában (NDF_{d48}: 64%)**
- Amennyiben az első kaszálástól kezdve kétmenetes és korai fázisú betakarítást tervezünk (vegetációs időtartam: 60 nap + 30-35 nap + 30-35 nap), akkor Magyarországon 2-3 betakarítást valósíthatunk meg ugyanarról a területről.
- A ciánglikozidok természetes úton, rövid időn belül (3-7 nap alatt) maguktól lebomlanak!



A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

A szudánifű hasznosítása

60:30:30

3. SZÉNAKÉSZÍTÉS

- Ha célunk a szudánifűveknél a szénakészítés: **a vetéskor nagyobb vetőmagnormal (min. 40-50 kg)**, mivel a szudánifű a tőszám besűrítésére vékonyabb száraz nevelésével reagál (ez kedvező tulajdonság szénakészítéskor).
- Széna készítésére akár a szilázs/szenázskészítés utáni második növedék is alkalmas, tehát ugyanazon területről szenázst és szénát is készíthetünk ugyanabban az évben!
- A ciánglikozidok természetes úton, rövid időn belül (3-7 nap alatt) maguktól lebomlanak!

4. LEGELTETÉS

- A legeltetésnél ajánlott a megemelt (a szénakészítésnél is használt) tőszám alkalmazása a taposási károk enyhítése érdekében.
- 60 cm magasság felett nincs ciánglikozid-veszély (szárazság vagy fagy!)

5. ZÖLDETETÉS

- 60 cm magasság felett nincs ciánglikozid-veszély



A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

60:30:30

FIGYELEM!

- Kerüljük az olyan terület hasznosítását, amelyik **erősen aszálysújtott** (turgor-vesztett növények).
- Hosszú szárazabb periódus utáni **nagy mennyiségű esőt követően** egy hetet várjunk a betakarítással (nitrát tartalom).
- **Elfagyás** után 9-12 napig ne takarítsuk be (ciánglikozidok).
- **Jégvert tábla** esetében a javasolt hasznosítás: silózás.
- **Stressz-sújtotta növény** (minden olyan stressz, mely a levelet elpusztítja, de a szárát és gyökeret nem) betakarítása esetén legalább 3 hétig ne nyissuk meg a silóteret (nitrát tartalom).
- **Ne vessük feltört lucerna táblába** vagy közvetlen trágyázás után (nitráatterhelés megelőzése).







A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

1. növedék

(betakarítás július 1-2., 50 nap, 210 mm csapadék)

- A hűvös (hideg) május miatt, a vetést követő 8. napon sorolt 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 tenyésztőszak 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 (rendrevágás, rendterítés, rendképzés, rendfelszedés járvaszecskázóval: végig Claas gépsorral).
- **Az első kaszálás 20,4 tonna/ha fonnyasztott tömeget adott.**





A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

2. növedék (betakarítás: augusztus 3., 32 nap, 83 mm csapadék)

- Az első kaszálás után hígtrágya került ki a tarlóra.
- 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 alkalmazott-tal megegyezett.



3. növedék (betakarítás: szeptember 13., 40 nap, 17 mm csapadék)

tovább ritkult az állomány.

- 1 méteres kényszerérett növényről volt szó. Itt-ott kilátszott már a buga.
- Fonnyasztva 5 tonna/ha hozam.

A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

Üzemi szudánifű minták rosttartalma és rostemészthetősége hazánkban 2019-ben

		Hód-Mezőgazda Zrt.		Közép-Alföld	Közép-Alföld	Közép-Alföld (elkészt)
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).



A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

A szudánifű ebben a *multi-cut* rendszerben (korai vágásnál) **kiváló emészthetőségű alapanyagot adott**, tehát tud pótolni kényszerhelyzetben egy közepes minőségű korai betakarítású gabonaszilázst (rozs, tritikálé).

A TMR NDF-tartalmának emészthetősége szempontjából javító hatású az átlagosan 53-55% rostemészthetőségű kukoricaszilázs és a 40% NDF-emészthetőségű lucernaszilázs mellett.



A MULTICUT típusú szudánifű hazánkban

A Hód-Mezőgazda Zrt. elégedett az eredményekkel, mert kényszermegoldásként született, mégis javító hatású lett a szudánifű-szilázs.

1. Rugalmasan kezelhető, akár a **kipusztult őszi gabonafélék helyettesítésére** is alkalmazható.
2. **Rendkívül kedvező önköltségű szilázsról van szó (8-10 Ft/kg szilázs).**
3. Jobb területeken a rozsból, tritikáléból, olaszperjéből vagy Festuloliumból a 35 tonna/ha szilázs egy növényből, egy kaszálásra bejön, de nem mindenütt vannak olyan jó minőségű és jó vízgazdálkodású földek, és nem minden évben kedvező az időjárás.
4. Rostemészthetőségében a szudánifű-szilázs **nem éri el a jó minőségű rozs-, tritikálé- vagy fűszilázs élettani hatását, de megfelelő fenofázisban betakarítva NDFd48 értéke jobb, mint a kukoricaszilázsé.**
5. **A betakarítási műszaki technológia pedig nem igényel speciális megoldásokat,** a vékony szárat viszi a kasza, és a fonnyasztás a nagy nyári melegben hamar végbemegy.





Köszönöm a figyelmet!