



# BMR CIROKSZILÁZSOK HATÁSA A TEJELŐ TEHÉN TERMELÉSÉRE 2004.

A nemzetközi rovatban kísérni fogjuk a cirok témát. Ennek az a célja, hogy a hazai információ mellett lássuk a külföldi tudományos eredményeket is, ami segíthet a cirokfélék jelentőségének hazai, reális megítélésében. Nemzetközi téren bizony már 15-20 évvel ezelőtt elkezdtek foglalkozni a témával, így tapasztalataikat felhasználva - remélhetőleg - csökkenthetjük a lemaradásunkat ezen a területen. Hozzá kell tennem, talán emlékeznek még, a cirokféléket mi is 'felelevenítettük' 10-15 évvel ezelőtt. Sok hibával. És jött valami új, jobb. Az olaszperje 2008-ban, majd a gabonafélék 2013-ban. Mindkét témában elől járunk világszinten is! De a cirok háttérbe szorult, nyilván a technológiai hibák miatt, másrészt mert volt jobb lehetőség is. Most azért érdemes felmelegíteni a 'töltötkáposztát', mert megjelentek új hibridek, új koncepciók (pl. a szudánifű korai vágása), és új technológiák (pl. nedves szemes cirok, mint abrakkomponens), mert már csak ez az egy takarmányozási eszköz maradt a kezünkben a tömegtakarmánybázis stabilizálására a változó klímájú Kárpát-medencében...a következő lépés az öntözés. A szudáni

fűről (szerettem volna, de) sajnos nem tudok számot adni ezen rovatban, mert rendkívül limitált a nemzetközi tudományos eredmény tejelő tehenre vonatkozóan. Most irányult rá a figyelem, még várni kell az eredményekre holsteinben.

A BMR (Brown Midrib) cirok a hazai köztermesztésben engedélyezett, mert nem génmódosított. A természetes mutáns géneket hagyományos növénynevelési eljárásokkal tartották benn a cirokban. Szemben a genetikailag módosított BMR kukoricával (vita van azonban arról, hogy minden BMR kukorica génmódosított-e...). Ezen cirokfélék kisebb hozammal rendelkeznek, mint a hagyományos cirokfélék, de (mint látni fogják) kedvező a takarmányozási értékük viaszérésben betakarítva a kukoricaszilázshoz képest is. Ezért a tejelő tehen adagjában potenciálisan használható tömegtakarmányok. Mérlegelve a hátrányokat és az előnyöket.

Végezetül két mondás jut eszembe: "Jó pap holtig tanul" és "Az okos ember a más hibáján, míg a buta saját kárán tanul". Nézzük hát, mi a tanulnivaló és hogy milyen hibákat előzhetünk meg mások tapasztalatainak felhasználásával.

L. Oliver<sup>1</sup>, R. J. Grant<sup>1</sup>, J. F. Pedersen<sup>1</sup> és J. O'Rear<sup>2</sup>

Comparison of Brown Midrib-6 and -18 Forage Sorghum with Conventional Sorghum and Corn Silage in Diets of Lactating Dairy Cows

<sup>1</sup>Department of Animal Science, **University of Nebraska**

<sup>2</sup>Garrison & Townsend, Inc., Hereford, TX 79045

**Dr. Orosz Szilvia**

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

## BEVEZETÉS

A cirok egyre fontosabb tömegtakarmánya a tejelő tehennek az USA közép-nyugati és száraz síkvidéki területein. A kukoricatermesztés veszélyben van a száraz klímájú államokban. A síkságokon kívül az Egyesült Államok más régióiban is jelentős kockázatot jelentenek azonban a kukoricára (*Zea mays* L.) az ismétlődő éghajlati nehézségek, mint például az aszály, a magas nyári hőmérséklet vagy az elkéssett vetés. Ezért egyre több amerikai tejtermelő keres olyan silózásra alkalmas cirokfajtát, ami alternatívát jelenthet a kukoricaszilázs teljes vagy

részbeni helyettesítésére. A cirok később vethető, mint a kukorica, a vízhasználata sokkal hatékonyabb, jelentős a biomassza hozama, és még aszályos körülmények között is elfogadható termést ad (Sanderson és mtsai., 1992). Sajnos azonban a kukorica emészthetősége sokkal jobb, mint a hagyományos cirokfélékből készült szilázsé. A lignin, mint a sejtfal emészthetetlen építőköve, gátolja a sejtfalban található szénhidrátok bendőbeli lebontását. A kukoricánövény pedig kevesebb lignint tartalmaz, mint a cirok, és több benne a jól emészthető keményítő. Mivel

a lignin csökkenti az emészthető rost mennyiségét, ezért lassítja a bendőbeli áthaladást, növelve a teltségérzetet a bendőben, ami rontja a szárazanyag-felvételt és a tejtermelést a hagyományos és régi típusú silócirokfélék esetében (Aydin és mtsai., 1999). Növénynevelési és kémiai eszközökkel a rost emészthetőségét javították a cirokfélékben a lignintartalom csökkentése által és a lignin-szénhidrát kötés módosításának segítségével. A Brown Midrib (BMR) típusú tömegtakarmányok esetében kisebb a lignintartalom, és a lignin kémiai összetétele is módosított (Bucholtz és mtsai., 1980; Cherney és mtsai., 1991; Vogel és Jung, 2001). Napjainkig a legközvetlenebb és legeredményesebb módot a lignintartalom csökkentésére és a takarmány-cirok emészthetőségének növelésére a lignifikációs folyamat genetikai ellenőrzése (a BMR tulajdonságokon keresztül) kínálja (Gerhardt és mtsai., 1994). 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 során (Aydin és mtsai., 1999) BMR takarmány-cirkot fogyasztó holstein tehének esetében nagyobb volumenű tejtermelést figyeltek meg a hagyományos takarmánycirokkal szemben. A tejtermelés hasonló volt a silókukorica-szilázst fogyasztó tehénekéhez.

A kísérletek azonban eddig 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 (Porter és mtsai., 1978).

Ezen kísérlet célja az volt, hogy összehasonlítsa a hagyományos silócirokat két különböző BMR hibriddel és egy kettős hasznosítású kukoricasilázssal a holstein tejelő tehen teljesítményére és a táplálóanyagok emészthetőségére gyakorolt hatása szempontjából.

## MÓDSZEREK

A kísérletet 2001-2002-ben végezték a Nebraskai Egyetem Mezőgazdasági Kutató- és Fejlesztőközpontjában, Mead mellett. A területet nem öntözték. A betakarítást késő viaszérésben végezték el (1 cm-es elméleti szecsukahossz beállítással).

A kísérleti hibridek az alábbiak voltak:

- hagyományos cirok: SG-SileAll,
- BMR-6 cirok: SG-BMR100,
- BMR-18 cirok: SG-XP-18;
- kukoricahibrid: Pioneer 34R07.

A szilázsokat modellsilókban erjesztették adalékanyag hozzáadása nélkül. A kísérletben 4 fisztulás tehen, összességében 16 tehen vett részt. A laktációs napok

száma  $124 \pm 28$  volt. A kísérlet 21 nap adaptáció és 7 nap mérési szakaszból állt.



## EREDMÉNYEK

A különböző kísérleti hibridek hozama és a szilázsok átlagos táplálóanyag-tartalma az 1. táblázatban látható.

### 1. TÁBLÁZAT A KÜLÖNBÖZŐ KÍSÉRLETI SZILÁZSOK HOZAMA ÉS ÁTLAGOS TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMA

	Cirok			Kukoricasilázs
	Hagyományos	BMR-6	BMR-18	
<b>Szárazanyag-tartalom %</b>	30,6	32,9	34,1	34,4
<b>Nyersfehérje % sza.</b>	7,3	7,5	7,8	8,4
<b>aNDF % sza.</b>	58,1	50,2	48,2	46,1
<b>ADF % sza.</b>	37,7	33,6	28,5	28,5
<b>ADL % sza.</b>	2,89	2,30	2,52	2,64
<b>KMnO<sub>4</sub> (K-permanganát) lignin % sza.</b>	8,80	6,90	6,22	5,53
<b>Keményítő % sza.</b>	10,9	16,8	14,5	19,9
<b>Hamu % sza.</b>	4,1	4,5	3,3	2,7
<b>pH</b>	4,00	4,08	4,03	3,90
<b>Hozam (szárazanyag tonna/ha, nem öntözött)</b>	<b>14,6</b>	<b>9,7</b>	<b>13,5</b>	<b>12,8</b>

Hasonlóan a korábbi kutatási eredményekhez (Thorstensson és mtsai., 1992; Grant és mtsai., 1995), a hagyományos cirokszilázsból magasabb volt a lignin-, NDF- és az ADF-tartalom, mint a BMR típusú hibridekben. Kétféle lignin van megjelölve a táblázatban, aminek az az oka, hogy a kálium-permanganátos lignin meghatározási módszer nem csak a sejtfal belsejében lévő lignint méri,

míg az ADL csak arra vonatkozik (ezért kisebb az érték). A TMR összetétele és átlagos táplálóanyag-tartalma a különböző szilázsok esetében a 2. táblázatban látható. A takarmányadag egy 30-35 kg termelésű csoport szükségleteit elégíti ki. Mint látható, a TMR-k hasonló fehérjetartalmúak, míg eltérő rostösszetételűek voltak, a különböző rosttartalmú szilázsok alkalmazása miatt.

	Cirok			
	Hagyományos	BMR-6	BMR-18	Kukoricaszilázs
<b>A TMR összetétele (szárazanyag %-ban kifejezve)</b>				
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
<b>A TMR táplálóanyag-tartalma (szárazanyag %-ban kifejezve)</b>				
Nyersfehérje %	17,6	17,7	17,8	18,0
aNDF %	43,2	40,1	39,8	38,1
ADF %	24,4	22,8	20,8	20,7
ADL %	2,78	2,54	2,63	2,62
KMnO <sub>4</sub> (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 termelési eredmények és az emészthetőség a különböző szilázsok esetében a 3. táblázatban látható. A szilázsok szignifikánsan eltérő hatással voltak a tejtermelésre. A BMR-6 cirkot és a kukoricaszilázst tartalmazó TMR-t fogyasztó tehének hasonló tejtermeléssel rendelkeztek. A hagyományos cirokszilázs adta a leggyengébb tejtermelési eredményt. A BMR-18 cirok nem adott különbséget a többi szilázst fogyasztó tehének tejtermeléséhez képest. Ezt a mintát a tejszírtermelésnél is megfigyelték. A takarmányadagnak nem volt hatása a tejfehérjére vagy a laktóztermelésre, amihez hasonló eredményeket kaptak korábban Lusk és mtsai. (1984).

A tehének több időt töltöttek a hagyományos és a BMR-18 cirokszilázst tartalmazó TMR elfogyasztásával. A tehének a BMR-6 cirokszilázst tartalmazó TMR-en kérődztek a legtöbbet. Az összes rágómozgás azonban hasonló volt mind a négy esetben. Ezen vizsgálati eredmények nem meggyőzőek a különbségeket tekintve, biológiai szempontból kérdéses a jelentősége az eltéréseknek.

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 korábbi kísérletek közül sok hasonló eredményeket kapott (Wedig és mtsai., 1987; Fritz és mtsai., 1988; Gerhardt és mtsai., 1994; Aydin és mtsai., 1999).

Az NDF teljes emésztőtraktusra vetített látszólagos emészthetősége kedvezőbb volt a BMR-6 esetében a BMR-18 cirokszilázst tartalmazó TMR-hez képest, míg a leggyengébb a hagyományos cirokszilázs volt. A keményítő emészthetősége a kukoricaszilázst tartalmazó TMR

esetében volt a legjobb, ami igazolja a cirok keményítőjének korábban is tapasztalt gyengébb emészthetőségét (Rooney és Pflugfelder, 1986).



### 3. TÁBLÁZAT TERMELÉSI EREDMÉNYEK ÉS EMÉSZTHETŐSÉG (N= 4 X 4 TEHÉN, 124 ± 28 LAKTÁCIÓS NAP, 28 NAPOS KÍSÉRLETI SZAKASZ)

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

#### KÖVETKEZTETÉSEK

A lignin a legfontosabb kémiai faktor a sejtfalban található rostok emészthetősége szempontjából. Mindkét vizsgált BMR cirokhibrid kevesebb ADL-t tartalmazott, mint a hagyományos cirok vagy a kettős hasznosítású kukorica hibridből készült szilázsok. 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. A BMR-18 köztes eredményeket adott. Ezen adatok megerősítik, hogy egyes BMR cirokhibridek viaszérésben betakarítva képesek a kukoricaszilázshoz hasonló eredményeket elérni 30-35 kg tej/nap termelésű tejelő tehénben, ezért (legalább) a részbeni helyettesítésre potenciálisan alkalmas tömegetakarmányok.

*Hozzá kell azonban tenni, hogy a BMR típusú cirokfélék hozama a hagyományos silócirkokhoz és szudánifüvekhez (illetve egyes silókukoricákhoz) képest alacsonyabb vagy éppen a kukoricához hasonló, és egyes kevésbé kedvező agronómiai tulajdonságaik (pl. erős megdőlési hajlam az alacsony lignintartalom miatt) eddig akadályozták széles körű elterjedésüket. Fontos, hogy a jelen kutatásban a silókukorica beltartalmi értékeit megközelítő BMR-6 silóhibrid 30%-kal alacsonyabb termést produkált, míg a BMR-18 hasonló terméssel viszont némelyest alacsonyabb emészthetőségi értékekkel rendelkezik. Lényeges, hogy beltartalmi értékekben jelentős különbségek lehetnek a különböző hibridek között (a termelésre gyakorolt hatásban), amikre ez a cikk is felhívta a figyelmet. Mindezek mellett az azóta történt különböző kutatások azt is alátámasztják, hogy a BMR típusú silócirkok beltartalmi értékek szempontjából kedvező betakarítási időpontjának megválasztása ugyanolyan kritikus, mint például a szudánifüveknél, így hasznos további vizsgálatokat végezni a kérdésben a nagyobb tejtermelésű állományok esetében.*

