



A CIROK JELENTŐSÉGE A HAZAI SZARVASMARHA ÁGAZATBAN I. BEVEZETÉS

A klímaváltozás számos nehézséget okoz a növénytermesztésben a változékonyság, a hosszú csapadékszegény időszakok és a hőstresszes napok gyakoribbá válása miatt. Józan ésszel is felfogható, hogy az őszi vetésű gabonafélék és fűvek segítséget jelenthetnek a tömegtakarmány-bázis biztonságának javítása terén, hiszen vegetációs időszakuk kikerüli a meleg időszakot. Hivatalos álláspontként a 2. Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiában az olvasható, hogy a klímaváltozás okozta bőségesebb őszi-téli csapadék az őszi vetésű gabonafélék esetében hozamnövelő lehet majd a jövőben. Úgy tűnik azonban, hogy (elsősorban a növedék állomány esetében) nem hagyhatjuk figyelmen kívül a cirok hazai jelentőségét sem. Ez lehet a második, talán az utolsó eszköz a növénytermesztők kezében a tömegtakarmány-bázis stabilizálása terén. Ezután már csak az öntözés marad, amit nem fog támogatni az EU, költséges a befektetés, a hazai földtulajdon-viszonyok miatt kérdéses a kiépítés, és nem védi meg a növényt a hőstressz negatív hatásaitól. Ezért úgy döntöttünk, hogy újra elővesszük a cirok témát. Ez az újság 2013-ban már foglalkozott a témával, de azóta sok új született a nap alatt. Ezen információkat szeretnénk csokorba gyűjteni, hogy a cirok és a szudáni cirokfű vonatkozásában tisztábban lássunk. Sok a kérdés. Például a betakarítás pontos fenológiai fázisa. Bugával vagy buga nélkül? Megemésztődik-e a cirokszem? Figyelembe véve, hogy a tejelő ágazatban az elmúlt 5 évben jelentős volt az előrelépés, már a 30 kg-os fejési átlagnál tartunk, tehát egyre érzékenyebbek a tehének, és egyre nagyobbak a takarmányokkal szemben támasztott követelmények. Ezért ma már nem csak a szárazanyag-hozam, az energia- és a fehérjetartalom a fontos, de a rost emészthetősége is

Dr. Orosz Szilvia¹

Fazekas Miklós²

¹Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

²Alfaseed Kft.

fókuszba került. Első cikkünket bemelegítésnek szántuk, amiben áttekintünk néhány korábbi hazai kísérletet és annak eredményeit. Majd folytatjuk a korszerű mérési eredményekkel és több öregedési modellel a szudáni fű és egyes cirokhibridek esetében.



A kérődzők takarmányozásában a jó minőségű, strukturális rostban gazdag tömegetakarmány az alapja a megfelelő bendőműködésnek és a termelésnek. Tömegetakarmányaink közül a silókukorica biztosítja a legtöbb energiát a kérődzők számára. Termesztésével hektáronként a legtöbb nettó energia nyerhető. A kukorica a többi tömegetakarmányhoz képest azonban ökológiailag érzékeny növénynek tekinthető. Ezért aszályos területeken egyre nagyobb jelentőségre tehetnek szert a korszerű cirokfélék. A cirokfélék a csapadék mennyiségére a kukoricánál kevésbé érzékenyek, mivel Afrika száraz területeiről származnak. A takarmánycirok szárazságtűrése különösen kiváló, a vegetációs időszakban képes kiheverni az aszálykárt és regenerálódik. A szárazságtűrés a cirok viaszos levélzetével és viszonylag kis sztómaszámaival, továbbá erőteljes, mélyre hatoló járulékos gyökérrendszerével magyarázható. A cirokfélék jól tűrik az ökológiai stresszhatásokat (késői kitavasodás, aszály, gyenge termőképességű vagy rossz szerkezetű talaj, késői vetés). Aszályos években szinte az egyedüli takarmánynövény, amely biztonságosan terem. A cirok silózásra akkor a legalkalmasabb, amikor a szárazanyag-tartalma 30% feletti. Bőséges szénhidrátkészlete (könnyen erjeszhető szénhidrátok-cukrok) folytán az erjedés gyorsan, néhány napon belül végbemegy (Bocz, 1996). A hagyományos cirokfélék energiatartalma azonban rendkívül alacsony (az országos adatbázis szerint 4,65 MJ/kg NEI), a magas (28-30%-os) rosttartalom, a gyenge táplálóanyag-emészthetőség és az alacsony keményítőtartalom miatt (Várhegyi és Várhegyiné, 2000).

A kukorica-cirok együttes termesztés kompromisszumon alapuló megoldásként merült fel: a cirok növeli a termésmennyiséget és a termésbiztonságot, míg a kukorica javítja a keverék energiatartalmát. A vegyes vetésből származó zöldhozam-többlet (+15-25 t/ha) elsősorban aszályos időjárási körülmények között érvényesül (Pethes, 1988). Az együjtetés leggyakoribb módja a 2 sor cirok + 2 sor kukoricavetés, de vethetjük még 1 sor kukorica + 1 sor cirok, 2 sor kukorica + 1 sor cirok, 3 sor kukorica + 1 sor cirok sorarány szerint is (Avasi, 2001). A kukorica és a cirokfélék együttes termesztése a termésmennyiség, a termésbiztonság és a zöld növény erjeszhetősége tekintetében számos előnnyel jár, a szilázs táplálóanyag-tartalma vonatkozásában azonban gyengébb eredmény érhető el a silókukorica-szilázshoz viszonyítva. Avasi és mtsai (1999) vizsgálatai szerint a vegyes szilázsok fehérjetartalma 9 g-mal, energiatartalma pedig 0,8 MJ-lal alacsonyabb a silókukorica-szilázsokénál (kg szá. alapon). A kukorica-cirok társítás 10 évvel ezelőtt számos gazdaságban kudarcot vallott, mivel (többek között) nem volt elegendő tapasztalat a betakarítás helyes

időpontjának megválasztására. Ez nem egyszerű feladat, hiszen a silócirok 30-35% szárazanyag-tartalom mellett 60-70%-os tömegarányt ad, míg a silókukorica szárazabb (35-40% szá.), de csak 30-40%-a a teljes tételnek, 2+2 vetésszerkezet mellett. Általában vizesen érkezett a zúzalék a telepre, aminek ecetes erjedés lett a következménye.

Több növény együttes termesztése mindig kihívást jelent a növénytermesztőknek és kockázatot a gazdaságnak, ezért megkönnyíti a feladat megoldását, hogy megjelenjenek új cirokfajták, melyek önmagukban képesek azt a táplálóanyag-tartalmat és emészthetőséget adni, mint a kukorica-cirok társítás.



A kukorica, még a legnagyobb termőképességű hibridek (40-50 t/ha) sem képesek egységnyi területen olyan mennyiséget adni, mint a hagyományos silócirok (60-70 t/ha). Jó termőhelyen és kedvező évben nem ritka, hogy a hagyományos silócirok eléri a 4 m magasságot. Az új típusú, korszerű cirokfélék azonban nem nagy termésmennyiségűkkel, hanem a cirokfélékhez képest kedvező táplálóanyag-emészthetőségükkel és megnövelt energiatartalmukkal tűnnek ki.

A silókukorica, a silócirok és a kukorica-cirok keverékszilázs táplálóértékére, valamint emészthetőségére vonatkozó adatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. TÁBLÁZAT A SILÓKUKORICA, A SILÓCIROK ÉS A VEGYES SZILÁZS TÁPLÁLÓÉRTÉKE, VALAMINT EMÉSZTHETŐSÉGE (VÁRHEGYI ÉS VÁRHEGYINÉ, 2000)

Összetevők	Mértékegység	Kukoricaszilázs (viaszérés)	Kukorica-cirok szilázs	Hagyományos cirokszilázs
Szárazanyag	g/kg tak.	351	313	317
NEI	MJ/kg sza.	6,44	5,52	4,65
MFE	g/kg sza.	71	64	60
MFN		46	44	56
Nyersfehérje		78	75	98
Nyersrost		208	276	285

A cirokszilázs esetében a nitrogénmentes kivonható anyagok (főként szénhidrátok) emészthetősége gyenge. A szénhidrátok (keményítő és cukor) képezik a növény energiaraktárát, nagy fajlagos energiatartalommal társulva. Ezért ezen táplálóanyag-csoport gyenge emészthetősége jelentősen csökkenti az energiatartalmat. Egy hazai kutatócsoport összehasonlító kísérletet végzett

2012-ben a Mezőhegyesi Ménesbirtok Zrt. területén (Lehel és mtsai, 2013). A szántóföldi kísérlet során 13 cirokfajtát vizsgáltunk meg a hozamok és a táplálóanyag-tartalom szempontjából (2. táblázat).

Az alábbiakban (2. táblázat) a 13 cirokfajta zölden meghatározott átlagos táplálóanyag-tartalma látható.

2. TÁBLÁZAT A 13 CIROKFAJTA ÁTLAGOS TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMA (MEZŐHEGYES, 2012)

		Átlag (n=13)	Szórás
Szárazanyag	g/kg	240	48
Nyersfehérje	g/kg sza.	86	6
Nyerszsír	g/kg sza.	20	2
Nyersrost	g/kg sza.	294	28
Nmka	g/kg sza.	541	28
Hamu	g/kg sza.	59	5
NDF	g/kg sza.	591	38
ADF	g/kg sza.	339	32
ADL (lignin)	g/kg sza.	38	9
Hemicellulóz	g/kg sza.	252	13
Cellulóz	g/kg sza.	302	26
NFC ⁶	g/kg sza.	245	37
Keményítő	g/kg sza.	26	45

Egy korábbi, Mezőhegyesen elvégzett szántóföldi kísérlet során (Lehel és mtsai, 2013) meghatároztuk a korszerű Topsilo nevű cirokfajta táplálóanyagainak látszólagos emészthetőségét és energiatartalmát ürökkel (Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom). A hagyományos cirokszilázshoz képest a nyerszsír, de különösen a nitrogénmentes

kivonható anyagok (keményítő, cukrok stb.) látszólagos emészthetősége javult a korszerű cirokszilázsban (3. táblázat), ami az alacsonyabb rosttartalomnak tulajdonítható. A rost emészthetősége ebben a kísérletben nem javult, ami meglepő és feltehetően a rostösszetétellel van összefüggésben.

3. TÁBLÁZAT A TOPSILO CIROKSZILÁZSOK ÜRÖKBEN MEGHATÁROZOTT EMÉSZTHETŐSÉGE (MEZŐHEGYES, 2012.)

	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	NMKA	NDF	ADF	ADL
TOPSILO cirokszilázs	g/kg sza.						
	92	32	217	541	421	317	44
	emészthetőség, %						
	51	75	52	71	43	39	-

A kutatócsoport a mért együtthatók segítségével számította a metabolizálható fehérje- és a nettó energiatartalmat (3. táblázat). A TOPSILO cirokszilázs energiatartalma 0,77 MJ/kg sza. értékkel volt magasabb ebben a kísérletben (Lehel és mtsai, 2013), mint a

hagyományos cirokszilázssá (4. táblázat). Ezen adatok arra utalnak, hogy a korszerű fajták ma már más paraméterekkel rendelkeznek, mint a hagyományos silócirok. A kisebb rosttartalom, kedvezőbb emészthetőséggel és nagyobb energiatartalommal társul.

4. TÁBLÁZAT A TOPSILO CIROKSZILÁZSOK ÜRÜKBEN MEGHATÁROZOTT EMÉSZTHETŐSÉGE (LEHEL ÉS MTSAI, 2013., MEZŐHEGYES, 2012.)

	NEI	NEm	NEg	MFE	MFN
	MJ/ kg szárazanyag			g/kg szárazanyag	
TOP siló szilázs	5,42	5,45	3,05	68	54

A korszerű cirokszilázs termésmennyisége ebben a kísérletben a silókukorica-szilázshoz hasonlóan alakult. Miért érdemes akkor ezen korszerű fajtákkal foglalkozni, ha nem ad nagyobb hozamot és gyengébb az energiatartalma, mint a silókukoricának? A mérsékelt hozam mellett megmaradt ugyanis a termésbiztonság (szárazságtűrés), és önmagához képest javult a tápláléérték.

A korábban már említett mezőhegyesi szántóföldi kísérlet során 13 cirokfajtát vizsgáltunk meg a hozamok és a táplálóanyag-tartalom szempontjából. A talajelőkészítés valamennyi fajtánál azonos módon történt. Minden fajta esetében azonos sorszámú került a cirok elvetésre (egyedileg azonosított parcellaszámmal), azonos időpontban. A betakarításra szeptemberben, ugyanazon a napon került sor. Az egyes cirokfélék tenyészideje különbözik egymástól, így az összehasonlítást némileg torzíthatja. Üzemi körülmények között azonban az volt a cél, hogy azonos időpontban betakarítva hogyan alakulnak egymáshoz viszonyítva az eredmények. A szántóföldi kísérlet eredményeiből látható (5. táblázat), hogy a 13 fajtából 2 érte el az erjedés szempontjából kedvező, 30% feletti értéket. Valószínűleg később kellett volna betakarítani az alapanyagokat, de a meleg miatt már nem lehetett tovább várni (levél száradása). Látható,

hogy 5 cirokfajta esetében volt mérhető mennyiségű keményítő. A keményítő szoros pozitív összefüggést mutatott a szárazanyag-tartalommal: minél érettebb volt a cirok, annál nagyobb volt a keményítőtartalma. A szárazanyag-tartalom pozitív, de csak közepesen szoros összefüggést adott a ligninnel: a szárazabb cirokfajták nem mindig rendelkeztek nagyobb lignintartalommal! Tehát a lignintartalom nem csak fenofázis, hanem fajtafüggő is! Látható továbbá az is, hogy a legnagyobb keményítőtartalommal rendelkező cirokfajta (9 parcella: 152 g/kg sza!) gyenge zöldhozamot adott (13. a sorban), míg szárazanyag-hozamban sokkal kedvezőbb helyezést ért el (7. a sorban). Érdemes tehát több szempont alapján értékelni egy fajtát.



5. TÁBLÁZAT A 13 KÜLÖNBŐZŐ CIROKFAJTA HOZAMOK ÉS TÁPLÁLÓANYAG-TARTALOM SZERINTI EREDMÉNYEI (ZÖLD-HOZAM ALAPJÁN CSÖKKENŐ SORRENDBE ÁLLÍTVA) (LEHEL ÉS MTSAI, 2013., MEZŐHEGYES, 2012)

Sorrend ZÖLD-hozam alapján	Parcella sorszáma	Zöld-hozam t/ha	Szárazanyag-hozam t/ha	Keményítő-hozam t/ha	Szárazanyag-tartalom g/kg	Keményítő-tartalom g/kg sza.	ADL (lignin) g/kg sza.
1.	4.	54,5	10,3	0,13	190	12,4	45,2
2.	5.	43,2	10,5	0	243	0	46,9
3.	2.	41,4	9,0	0,06	217	6,2	24,4
4.	10.	40,7	10,4	0	255	0	44,2
5.	6.	40,6	8,0	0	197	0	28,9
6.	3.	40,5	10,2	0,38	251	37	30,2
7.	1.	40,0	8,7	0	218	0	25,6
8.	7.	37,7	9,8	0	261	0	43,4
9.	11.	35,4	6,7	0	190	0	35,9
10.	13.	33,6	6,8	0	203	0	38,8
11.	12.	32,5	7,5	0,51	231	68	29,6
12.	8.	30,6	9,7	0,66	316	68	46,5
13.	9.	26,7	9,3	1,41	349	152	48,2
Átlag		38,3	9,0	0,2	240,0	26,4	37,5

A már említett kísérletek eredményeként a cirokféléket elsősorban növendék üszőknek javasoltuk, másodsorban szárazonállóknak, majd közepes- és kistejű tehéneknek, és csak a legvégső esetben nagytejű tehéneknek. Van azonban arra hazai nagyüzemi példa (Mezőhegyesi Ménesbirtok Zrt.), hogy nagy termelésű csoportokban

javította az étvágyat és nem okozott termelés-csökkenést a 8 kg/nap mennyiségben etetett korszerű cirokszilázs. Tehát érdemes foglalkozni az új hibridekkel, fajtákkal, mert potenciális lehetőséget jelentenek a tejelő ágazatban. A következő cikkben már a legújabb hazai eredményeket mutatjuk be. A szudáni fűvel kezdjük.



A CIROK JELENTŐSÉGE A HAZAI SZARVASMARHA ÁGAZATBAN II.

A KORSZERŰ CIROKFÉLÉK CSOPORTOSÍTÁSA

Fazekas Miklós¹

Dr. Orosz Szilvia²

¹Alfased Kft.

²Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Mindannyian tapasztaltuk már, hogy időről időre újabb növények termesztési és felhasználási témakörét kapja fel a média, illetve a szakma. Vajon miért van ez? Mi indokolja, hogy évről évre olyan új, vagy régen elfeledett növényekkel foglalkozunk, melyeket eddig nem, vagy csak nagyon kis területen termesztünk? Túltermelésből eredő piaci problémák? Esetleg a globális felmelegedés által kiesett terméshozam vagy egyéni piaci érdekek állnak emögött?

A kérdéseket sokáig boncolgathatnánk, de ami biztos, hogy napjainkban az intenzifikált termelés, a sokszor kiszámíthatatlan időjárás, és az állandóan változó piaci környezet indokolja, hogy olyan növényekkel és azok újszerű integrálási megoldásaival foglalkozunk, melyek a negatív hatásokat tompítani tudják.

Jelen cikksorozattal célunk, hogy a cirokfélék csoportjába tartozó korszerű fajok és hibridek új tulajdonságainak bemutatásával, a gondosan kidolgozott és újszerű termesztés-, valamint hasznosítási technológia ismertetésével segítségünkre lehessenek a szárazodó Kárpát-medencében.

A cirokfélék összességében talán a legmegbízhatóbb kultúrnövényeink közé tartoznak. Miért? Mert termesztésük sikeresen kivitelezhető Afrikától egészen az Egyesült Királyságig, jól tolerálják a különböző talajtípusokat (beleértve a pangó vizet és savasabb talajviszonyokat is), termesztésük könnyen elsajátítható, és végül talán az egyik legfontosabb tulajdonságuk a szárazsággal és szélsőséges időjárási viszonyokkal szembeni rugalmas ellenálló képességük, melyet hatalmas gyökérrendszerükkel és adaptált levélstruktúrájukkal érnek el. Ezen tulajdonságai által a világ 5. legfontosabb

kultúrnövényévé küzdötték fel magukat a cirokfélék szereplői. A cirok több, mint 500 millió embernek közvetlen alapvető élelmiszere, és további százmilliók függnek közvetetten tőle.

A CIROKFÉLÉK CSOPORTOSÍTÁSA

1. A szemescirkot takarmányipari, humánélelmészeti és különböző egyéb ipari (keményítő, ethanol, stb.) célokra egyaránt használjuk. Érdekessége, hogy a legújabb kutatások szerint a modern hibridek takarmányozási értéke 99-103%-a a szemes kukoricának, és mindemellett szignifikánsan nagyobb fehérje- és emészthető foszfortartalommal rendelkeznek.

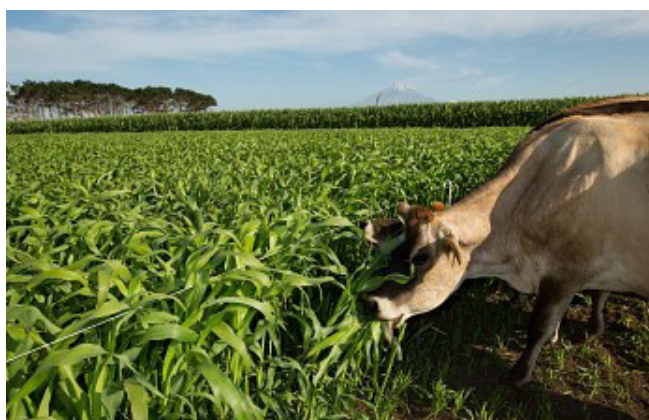


2. Silócirok, melynek különböző típusai a kukoricaszilázs kiegészítésére vagy akár kiváltására is szolgálhatnak. Ezen csoporton belül megkülönböztetjük a nagytestű silócirokokat, melyek 3-4 méteres magasságukkal képesek 100-120 tonna/ha zöldtermést adni. Jelentős, 15-20%-os kiindulási cukortartalommal, közepes rostemészthetőséggel (NDF₄₈: 50-55%) és alacsony keményítőtartalommal rendelkeznek. Kiugró cukortartalmuk révén ízletes szilázst, cukorszirupot vagy akár kristályosított cukrot is lehet készíteni belőle. A betakarítás általában egymenetes, így a növénynek lábon kell elérnie az erjedés szempontjából biztonságos 30% szárazanyag-tartalmat.

3. A kettős hasznosítású silócirok hibrideket egy 190-230 cm magas (bugás) szemescirok hibridként képzelhetjük el a legegyszerűbben. Ezen hibridek előnye a betakarításkori magasabb keményítőtartalom (akár 15-25% sza.), és ebből következően a kedvezőbb energiatartalom. A rost emészthetősége azonban gyenge a késői betakarítás eredményeként (NDF₄₈: kb. 50%). A betakarításkor ugyanis a különböző hibridek fenológiai stádiuma a tejésérés és viaszérés között változik. Emellett alacsonyabb fehérjetartalom jellemzi ezen hibridek ezen fenológiai fázisát. A betakarítás szintén egymenetes, tehát a növény lábon éri el az erjedés szempontjából biztonságos 30% szárazanyag-tartalmat.

4. A BMR (Brown Mid Rib). A BMR mint tulajdonság (a levélerek és egyes növényi részek barnás sárgás-barnás elszíneződése), ugyanúgy mint a kukoricában, a cirokfélékben is (szemes, siló, szudánifű) megtalálható. Ezek a fajták/hibridek genetikailag a hagyományos típusoktól eltérő módon szintetizálják a lignint. Ezen folyamat eredményeként alacsonyabb lignintartalom, illetve gyengébb cellulóz-lignin kötés alakul ki a növényben. Ez a tulajdonság adott fenológiai fázisban kedvezőbb rostemészthetőséget eredményez. A megváltozott lignintartalom, illetve szerkezet viszont több olyan negatív agronómiai tulajdonságot is magával hoz (a legújabb kutatási eredmények szerint 10-12%-kal alacsonyabb termés, gyengébb szárszilárdság-dőlésre hajlamos állomány), mely eddig limitálta ezen hibridek széles körű elterjedését.

5. A szudánifűvek és a Sorghum bicolor-ral alkotott hibrideik talán a legsokoldalúbb növények a cirokfélék csoportjában. Ezt bizonyítja az, hogy felhasználhatóak zölden etetve, legeltetve, szénaként, szenázsként, és egyes hibridek direkt silózva is. Fiatalon történő betakarítás esetében kétmenetes technológiát szükséges alkalmazni: kaszálás után fonnyasztással érhetjük el a kívánt szárazanyag-tartalmat. A finom szárszerkezet és a fiatal állapot miatt szénának is megszárázható a nyári melegben. Különleges tulajdonságuk, hogy az április-szeptemberi tenyészidőszakban 3-szor kaszálhatóak, 60-30-30 napos vágási ciklusokban. Szolgálják ezt úgy, hogy minden alkalommal különböző felhasználást tesznek lehetővé (szilázs, széna, zöld, legeltetve), alkalmazkodva az aktuális időjárási és termelési viszonyokhoz. Hazánkban áprilistól augusztus közepéig vehető (akár áprilisi rozs, vagy a későbbi tritikálé, és a május végi borsós keverékek után is!). A szudánifűvek - megfelelő időpontban történő betakarítás esetén - kiemelkedő beltartalmi értékei közé soroljuk:



- a közepes-magas fehérjetartalmat (10-14% sza.),
- bugahányás környékén kaszálva a kedvező rostemészthetőséget (NDF₄₈: átlagosan 60-65%, de egyes hibridek elérik a 70-74%-ot is), és
- a 12-17% sza. cukortartalmat.

Miért tarthatók a szudánifű táblák viszonylagosan könnyen gyommentesen? Ennek az oka az, hogy a szudánifű hibridek az egyik legaktívabb sorgoleonekiválasztók a cirokfélék között. Ez a vegyület különböző veszélyes gyomok magjainak csírázását gátolja (parlagfű, disznóparéj, a Solanum csoport egyes tagjai, stb). Emellett

még számos, más agronómiailag fontos tulajdonsággal rendelkezik a szudánifű, mint pl. talajlakó kártevőkre gyakorolt gyérítő hatás, mély talajrétegű mikro- és makroelem mobilizáló képesség, illetve az extrém magas alkalmazkodóképesség a különböző környezeti hatásokhoz.

Különböző tömegtakarmány-célú cirokfélék átlagos értékei láthatóak a szárazanyag-tartalom függvényében az 1. táblázatban (2018-as vizsgálatok, Alfa Seed Kft., labor: ÁT Kft.)

1. TÁBLÁZAT KÜLÖNBÖZŐ TÖMEGTAKARMÁNY-CÉLÚ CIROKFÉLÉK ÁTLAGOS ÉRTÉKEI A SZÁRZANYAG-TARTALOM FÜGGVÉNYÉBEN (2018-AS VIZSGÁLATOK, ALFA SEED KFT., LABOR: ÁT KFT.)

	Potenciális zöldhozam	Szárazanyag	Nyersrost	Keményítő	Nyersfehérje	NDFd ₄₈	Cukor
	tonna/ha	%	g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	%	g/kg sza.
Silócirok	70-90	26-28	260-290	15-20	90-100	54-56	135-145
Magas termetű szemescirok	40-60	28-30	210-230	150-160	65-70	48-50	130-140
Szudánifű	50-70	22-24	285-295	12 alatt	115-135	63-65	125-135

Saját vizsgálataink alapján egyértelműen elmondható, hogy a silócirok és a szudánifű táplálóértéke, sikere és minősége is a genetika-betakarítási idő korreláción múlik. A kapott kísérleti eredmények alátámasztják azt a hipotézisünket, hogy minél jobban kicsúszunk egy hibrid takarmányozási szempontból kedvező betakarítási ablakából, a beltartalmi értékek annál gyorsabban romlanak. A BMR génnel rendelkező hibridek sem képeznek kivételt az előbbi állítás alól. Tehát egy túlérlett BMR hibrid is rendelkezhet rosszabb táplálóértékekkel, mint egy megfelelő időben betakarított nem BMR génnel rendelkező cirok vagy szudánifű. A betakarításkori fenofázis tehát kritikus szempont!

tulajdonsága, mely lehetővé teszi, hogy a tömegtakarmány célú cirokok bugázása mindaddig ne induljon be, míg a nappali megvilágítás nem csökken 12,5 óra alá. Ezzel nagyobb 'betakarítási ablak' alkalmazására nyílik lehetőségünk, illetve minimalizálja a korai elöregedés kockázatát, biztosítva így a sokáig kedvező rostemészthetőséget. Mivel az ezen tulajdonságokkal rendelkező hibridek általában késői érési idejűek, és a helyes betakarítási idő megválasztása nagy odafigyelést kíván, így elterjedésük Európában még nem történt meg. De várható...

És egy újdonság a fenofázis-rostemészthetőség összefüggésére: a PPS (Photoperiod sensitivity). A fotoperiodikus érzékenység a cirokfélék egy olyan

A cirokfélék és a szudáni cirokfű takarmányozásban betöltött szerepe tehát eltérő. Erre, és a különböző kutatásokon alapuló legjobb hasznosítási technológiákra a következő cikkeinkben térünk ki részletesen.





A CIROKFÉLÉK JELENTŐSÉGE A HAZAI SZARVASMARHA ÁGAZATBAN III.

A SZUDÁNIFŰ

1. BEVEZETÉS

A Közép-Afrikából - főleg a mai Szudán és Egyiptom területéről - származó szudánifűvet nem csak Afrikában, de az ókori Asszíriában, illetve India területén is termesztették és hasznosították. A növény 'modernkori' meghonosítása Amerikában, valamint India területén az 1900-as évek elején kezdődött. Az

2. A SZUDÁNIFŰ TERMESZTÉSE

A szudánifű széles körű elterjedését szárazságtűrő képessége, és ezen túl a kifejezetten jó alkalmazkodóképessége tette lehetővé. A szudánifű és hibridjei jól tolerálják a különböző talajtípusokat, könnyen termesztethetők savasabb, de lúgosabb körülmények között is, az agyagos talajtól kezdve homokos talajon át, és gyenge vízgazdálkodású talajokon is kielégítő termést nyújtanak. Különleges tulajdonságuk, hogy az április-szeptemberi tenyészidőszakban 3-szor kaszálhatóak, 60-30(35)-30(35) napos vágási ciklusokban. Szolgálják ezt úgy, hogy minden alkalommal különböző felhasználást tesznek lehetővé (szilázs/szenázs, széna, zöld, legeltetve), alkalmazkodva az aktuális időjárási és termelési viszonyokhoz. A szudánifű sikeresen termesztethető fő-, illetve másodvetésként is. Hazánkban áprilistól augusztus közepéig vethető (akár áprilisi rozs, vagy a későbbi tritikálé

3. A SZUDÁNIFŰ HASZNOSÍTÁSA

A szudánifű intenzív sarjadzásának és növekedésének köszönhetően megfelelő körülmények között a hektáronként 80-90 tonna hozamot is elérheti.

Fazekas Miklós¹

Dr. Orosz Szilvia²

¹Alfaseed Kft.

²Állattenyésztési

Teljesítményvizsgáló Kft.

elmúlt, több mint egy évszázados kutatási és nemesítési munkának köszönhetően a szudánifű és a cirokfélékkel alkotott fajhibridjei világszerte fontos és elterjedt takarmánynövényé nőttek ki magukat. Jelentőségét talán a legjobban az szemlélteti, hogy Japán 2,2-2,7 millió tonna (!) szudánifű-bálát használ fel éves szinten.

és a május végi borsós keverékek után is!). A szükséges vetőmagmennyiség 25-50 kg/ha (szénának és legeltetve min. 40-50 kg/ha, míg silózásra kevesebb is elegendő), a vetésmélység 3-4 cm (üledett magágy esetében), és a javasolt nitrogénmennyiség kb. 80 kg/ha hatóanyag (70% vetés előtt kijuttatva).

A szudánifű hibridek az egyik legaktívabb sorgoleone-kiválasztók a cirokfélék között. Mivel ez a vegyület gátolja több - takarmányozástani szempontól is veszélyes - gyom magjainak csírázását (parlagfű, disznóparéj, a Solanum csoport egyes tagjai, stb.), így növényvédelme könnyen kivitelezhető. A szudánifű gyéríti a talajlakó kártevőket is. Mélyre hatoló gyökérrendszere révén nem csak a vizet, de a mély talajrétegű mikro- és makroelemeket is hatékonyan hasznosítja.

Magyarországon egy vegetációs időben akár háromszor is hasznosíthatjuk az alábbi formákban.

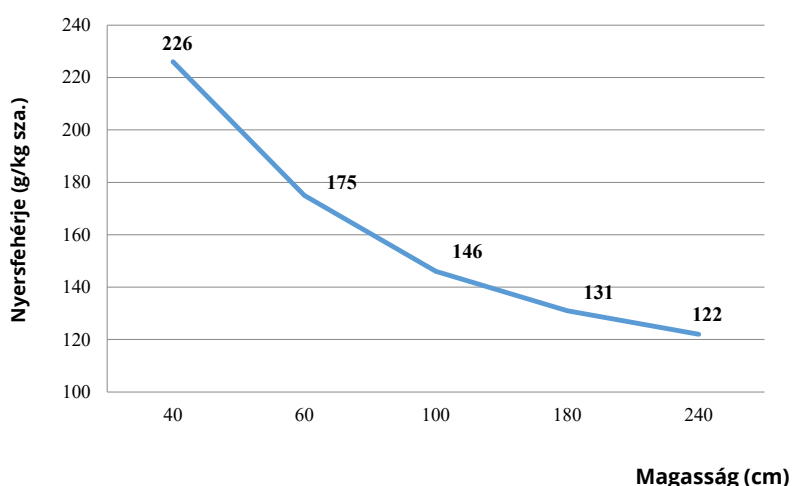
3.1. SILÓZÁS: EGYMENETES BETAKARÍTÁS

Több olyan országot ismerünk Európa szerte - Hollandia, Németország, Olaszország - ahol a gazdák előszeretettel hasznosítják a szudánifüveket direkt silózva a szemérés fázisában betakarítva a növényt. Ebben a fenológiai fázisban a szárazanyag-tartalom meghaladja a 30%-ot, ezért nem kell fonnyasztást alkalmazni. Ezen gazdák többsége úgy tartja, hogy silózásra a legjobb fenológiai stádium a tejes- és viaszérés közötti állapot. Feltehetően a nagyobb hozam elérése érdekében választják ezt a technológiát.

Hazai kutatásaink szerint azonban a szudánifű bugázás utáni fenológiai stádiumai (1. ábra) a fehérjetartalom jelentős

mértékű csökkenését (akár 50% is lehet a fehérjetartalom esése) és növekvő NDF-tartalmat eredményeznek (1. táblázat). Ennek a drasztikus takarmányérték-csökkenésnek az üteme természetesen nagy mértékben függ a vetett állomány genetikai háttérétől is. A hazai adatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a szemérés fenológiai fázisához kötött betakarítási gyakorlat takarmányozási szempontból nem kedvező, ha a szilázst tejelő tehennel szeretnénk etetni. Akkor mégis hogyan hasznosítsuk a szudánifüveket direkt silózásra?

1. ÁBRA A BOVITAL SZUDÁNIFŰ NYERSFEHÉRJE-TARTALMÁNAK ALAKULÁSA A MAGASSÁG (FENOLÓGIAI STÁDIUM) FÜGGVÉNYÉBEN (ALFASEED KFT. 2014.)



1. TÁBLÁZAT KÜLÖNBÖZŐ FENOLÓGIAI STÁDIUMOK TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMA ÉS EMÉSZTHETŐSÉGE A SUZY HIBRID ESETÉBEN (FORRÁS: ALFASEED KFT. ÉS ÁT KFT., 2018.)

Fenológiai stádium	Szárazanyag	Nyersfehérje	Nyersrost	Cukor	NDF	OMd48	NDFd48	dNDF48	UFL
	g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	%	%NDF	g/kg sza.	
Szudánifű szilázs, fenofázis nem ismert (ÁT Kft. n=28)	286	93	316	40	606	62,4	52,9	321	0,68
Zöld szudánifű bugahányás kezdetekor	252	122	280	183	595	70,7	59,4	353	0,91
Zöld szudánifű 50-60% virágzásban	322	114	298	175	619	64,7	54,6	338	0,80

Hosszú évek kísérletei bebizonyították, hogy a piacon elérhető hibridek optimális betakarítási ideje tejelő tehénnel történő etetéskor (genetikai háttértől függően) a zászlólevél megjelenése és a bugázás kezdete között van. A szárazanyag-tartalom azonban ekkor 20-27% között alakul (hibridtől függően), ami még nem optimális a direkt silózásra. A 27% alatti szárazanyag-tartalom ecetes és alkoholos erjedést eredményezhet, ezért ebben a fenológiai fázisban a kétmenetes betakarítás technológiáját, tehát a fonnyasztást javasoljuk (ami sajnos növelheti a szilázs hamutartalmát). Amennyiben a szilázst üszökkel vagy

húsmarhával kívánjuk etetni, és a hozam maximalizálása a cél (a fajlagos önköltség csökkentése mellett), valamint az egymenetes betakarítás egyszerűségével a direkt silózás mellett döntünk, akkor mindenképpen fontos, hogy olyan szudánifű hibridet válasszunk, melyek öregedése (és ezáltal a rostemészthetőség romlása) lassabb ütemű (2. ábra). **A tábla folyamatos ellenőrzésével várjuk ki a 30%-os szárazanyag-tartalmat, és ekkor takarítsuk be (ne fenológiai stádiumhoz kössük!).**

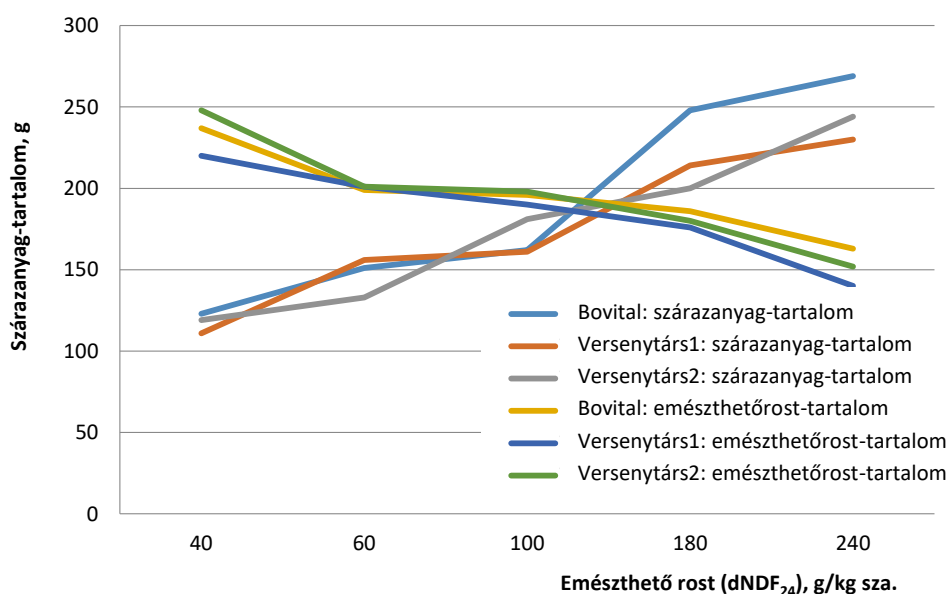
Olyan szélsőségesen száraz évjáratokban, mikor a silókukorica szárazanyag-tartalma nem optimális az erjedési folyamatokhoz (túl száraz), akkor nagy

körültekintéssel a magasabb víztartalmú szudánifű állomány direkt silózásával valamelyest javíthatunk az átlagos nedvességtartalom. Ez az eljárás viszont nagy odafigyelést és körültekintést igényel.

Fontos említeni, hogy a betakarításkor mindig hagyjunk 15-20 cm-es tarlót, mert ez biztosítja a gyors újrasarjadzást. Direkt silózásra mindig csak az első növedék javasolt, mivel a további növedék(ek) szárazanyag-felhalmozódási üteme nagyban függ a különböző környezeti tényezőktől. Általában a második növedéket szenázként (kétmenetes betakarítás),

szénaként, esetleg legeltetve javasoljuk hasznosítani. Az Alfaseed Kft. szudánifű nemesítési programja nagy hangsúlyt fektet az olyan hibridek és kombinációk létrehozására, melyek lassú öregedési ütemmel rendelkeznek, és kedvező rostemészthetőség mellett képesek 30% feletti szárazanyag-tartalom elérésére (egymenetes betakarítás!). A hosszantartó kutató munka eredményeként az első ilyen tulajdonságokkal rendelkező szudánifű hibridünk (min. 30% szárazanyag-tartalom, 65% NDF_{d48}, 15% sza. nyersfehérje és 0,90 UFL) 2021-ben lesz elérhető a gazdatársadalom számára.

2. ÁBRA KÜLÖNBÖZŐ HIBRIDEK SZÁRZANYAG- AKKUMULÁCIÓJA (G/KG) ÉS A HOZZÁJUK TARTOZÓ ROSTEMÉSZTHETŐSÉG ROMLÁSÁNAK ÜTEME A MAGASSÁG FÜGGVÉNYÉBEN (VELKÉ OPATOVICE, 430 M MAGASSÁG, CSEHORSZÁG, DVOŘÁČKOVÁ ÉS MTSAI. 2012 NYOMÁN)



A fenti ábra egyértelműen mutatja, hogy a Bovital szudánifű hibrid szárazanyag-tartalmának beépülése sokkal gyorsabb, míg a rost emészthetőségének romlása (az NDF_{d24} érték csökkenése) lassabb a piacon elérhető versenytársakhoz képest.

3.2. SILÓZÁS: KÉTMEGETES BETAKARÍTÁS (FONNYASZTÁS)

A szudánifűvek egyik legkedveltebb hasznosítási módja jelenleg a kétmenetes betakarítás, azaz a kaszálás-fonnyasztás technológiája. Szenázkészítésnek is hívjuk, bár önmagában ez pontatlan megnevezés, mert az elkészült erjesztett anyag ritkán éri el a 40%-os szárazanyag-tartalmat. A kétmenetes betakarítás során az állományt abban a fenológiai stádiumban érdemes betakarítani, melynél az adott hibrid a legkedvezőbb emészthetőséggel és terméspotenciállal rendelkezik. Ebben az esetben nem fordítunk nagy figyelmet a betakarításkori nedvességtartalomra, hiszen fonnyasztással érjük el a kívánt szárazanyag-tartalmat. 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. Hazánk egyik legismertebb szudánifű hibridjének (Bovital) a táplálóanyag-tartalma a 'zászlóslével kiterülés-buganyak megnyúlás' időszakában a 2. táblázatban található. Ebben a fenológiai stádiumban ez a hibrid egy kaszálásra kb. 40-50 t/ha zöldtermést ad (7,4-9,2 tonna sza./ha)!



Buganyás előtti állapot (fotó: Orosz, 2018)

2. TÁBLÁZAT A BOVITAL SZUDÁNIFŰ HIBRID TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMA ÉS EMÉSZTHETŐSÉGE A HOZAM-TAKARMÁNYOZÁSI ÉRTÉK ÖSSZEANGOLÁSA ESETÉBEN 'A ZÁSLÓSLEVÉL KITERÜLÉS-BUGANYAK MEGNYÚLÁS' IDŐSZAKÁBAN (ALFASEED KFT., ÁT KFT., 2018.)

	Száraz- anyag	Nyers- fehérje	Nyers- rost	Cukor	NDF	OMd ₄₈	NDFd ₄₈	dNDF ₄₈	UFL
	g/kg	g/kg szá.	g/kg szá.	g/kg szá.	g/kg szá.	%	%NDF	g/kg szá.	
Zöld szudánifű hibrid: vegetatív fázis	184	122	303	113	625	71,7	64,0	401	0,93

A táblázatban látható, hogy a Bovital esetében ebben a fenológiai stádiumban a rostemészthetőség értékei még kiválóak (NDFd₄₈: 64,0%), elősegítve a takarmány folyamatos és gyors áthaladását az emésztőrendszeren, javítva az étvágyat (nyár!), miközben a takarmány jó erjedőképességű (a magas cukortartalom miatt), és több mint 12% szá. nyersfehérjét tartalmaz.

Itt érdemes megemlítenünk, hogy a fehérjetartalom drasztikusan csökken a növény növekedésével. Az 1. ábra jól illusztrálja, hogy a Bovital hibrid 60-70 cm magasságnál még 20-22%-os fehérjetartalommal (!) is rendelkezhet. Ez azért is érdekes, mert a hasznosítás ajánlott kezdete 60-70 cm-es magasságtól lehetséges a szudánifűvek esetében. Tehát ha a cél a nagy fehérjetartalmú szenázs - vagy esetleg széna - készítése olyan extrém száraz évszaktokban, amikor a lucerna sem terem megfelelően, akkor a szudánifű alternatívát jelent. A szudánifű hazánkban áprilistól augusztusig vethető, tehát szezon közben (a lucerna első-második kaszálását követően) is dönthetünk mellette! Ki kell emelni, hogy amikor a fehérjetartalom magas a korai (vegetatív stádiumban történt) kaszálás eredményeként, akkor a növény rostemészthetősége is kiváló!

Mindazok ellenére, hogy a kétmenetes betakarítás extra energiát, illetve munkaszervezést igényel, a fenti adatokból egyértelműen kitűnik, hogy még szélsőségesen száraz időjárási és gyenge talajviszonyok mellett is olyan takarmány készíthető a szudánifűből korai betakarítással, mely akár nagy termelésű tejelő tehennel is etethető a teljesítmény csökkenése nélkül.

3.3. SZÉNAKÉSZÍTÉS

A szudánifűvekből értékes, nagy fehérjetartalmú és ízletes szenát lehet készíteni. A kaszálások 60-70 cm-es magasságtól kezdődhetnek és a bugahányás kezdetéig végezhetőek az emészthetőségi értékek változásának figyelembevételével. Érdekes szársértős kaszát használni, mivel ez elősegíti a rendek gyorsabb fonnyadását. A tapasztalok szerint nagy nyári melegben a szudánifű rendek kb. 4-7 nap alatt fonnyadnak le a kívánt szárazanyag-tartalomra. Amennyiben kifejezett célunk a szudánifűveknél a szénakészítés, úgy érdemes már a vetéskor nagyobb

4. LEGELTETÉS, ZÖLDETETÉS

Főleg Amerikában, Indiában és Afrika egyes országaiban van nagy hagyománya a szudánifűvek legeltetésének. A legeltetésnél ajánlott a megemelt (a szénakészítésnél is használt) tőszám alkalmazása a taposási károk enyhítése érdekében. Legjobban a rotációs és sávos legeltetési módszerek váltak be. A legeltetés (ugyanúgy, mint az összes



Vegetatív állapot aszályos időszakban 2 héttel kaszálás előtt (fotó: Orosz, 2018)

vetőmagnormával készülni (min. 40-50 kg), mivel a szudánifű a tőszám besűrítésére vékonyabb száruk nevelésével reagál (ez kedvező tulajdonság szénakészítéskor). Amennyiben 30-40 napos vágási ciklusokat veszünk figyelembe, úgy Magyarországon 3, max. 4 alkalommal hasznosíthatjuk ugyanazt a területet.

Széna készítésére akár a szilázs/szenázskészítés utáni második növedék is alkalmas, tehát ugyanazon területről szenázst és szenát is készíthetünk ugyanabban az évben.

többi hasznosítás esetében) 60-70 cm-es magasságtól kezdődhet. Ennek többek között az is az oka, hogy a cirokfélékben természetes módon előforduló ciánglikozidok 60 cm alatt még jelen lehetnek. A ciánglikozidból (durrin) az emésztés során kéksav (ciánhidrogén) szabadul fel, ami szöveti oxigénhiányt okoz. A cirkok közül azonban a szudánifű-

ben a legalacsonyabb genetikailag ez az anyag! A stresszhatás (pl. fagy) is okozhat emelkedett ciánglikozid-tartalmat a cirokfélékben. Fontos azonban megemlíteni, hogy a modern hibridek ciánglikozid-tartalma már elenyésző, viszont a növény élettani sajátosságai miatt a fenti hasznosítási rendet mindig szükséges betartani! Mindezek mellett az is lényeges, hogy bármilyen nemű tartósítást alkalmazunk, például erjesztéssel,

illetve szárítással tartósítjuk a szudáni fűvet, a ciánglikozidok természetes úton, rövid időn belül (3-7 nap alatt) maguktól lebomlanak! Így, ha táblánkat erős stresszhatás érte, akkor érdemes erjesztett takarmányként hasznosítani a termést. A szudánifű nagy szárazságtűrése miatt a forró nyári hónapokban is zöld legelőt biztosít.

5. GYAKORLATI JAVASLATOK

Amint látható, a szudánifű (és hibridjei) a rugalmas hasznosíthatóság miatt kifejezetten értékes takarmánynövényünk, ha értő módon, a környezeti feltételeket és a differenciált szükségletet (mennyiség,

költség és emészthetőség: üsző, húsmarha, tejtermelő tehén) egyaránt figyelembe vesszük a döntéshozatalnál. Akár egy egész éves takarmánybázis is alapozhatunk rá, ha az alábbi fontos tényezőket figyelembe tudjuk venni:

• Betakarítás tejelő teheneknek

- Kétmenetes betakarítás: a kedvező emészthetőség megőrzése a cél, ezért vegetatív fázisban történjen a kaszálás (bugahányás előtt, de 60-70 cm növénymagasságtól). Ekkor még vizes a növény (18-20% sza.). Fonnasztás nélkül NE silózzuk be.
- Nyári hőstressz takarmány.
- 60-35-35 napos vágási ciklusok.
- Eszközök: kasza, szársértő, rendképző, bálázó vagy járvaszecskázó.

• Betakarítás húsmarhának és tenyészőüzőnek

- A mi döntésünk, hogy nagyon korán (vegetatív állapotban), korán (bugahányásban), vagy később (tejesviaszérésben) takarítjuk be a szudánifűvet, mert a húsmarha és az üsző táplálóanyag-igénye általában kisebb, mint a tejelő tehené.
- Feltétlenül javasolt a szárazanyag monitorozása szántóföldön, különösen egymenetes betakarításkor (cél: min. 30% szárazanyag-tartalom a jó minőségű erjedés érdekében).
- Az egymenetes betakarítás történhet virágzásban vagy a szemérés fázisában nagy hozammal, kis fajlagos költséggel silózza (járvaszecskázó), gyengébb rostemészthetőség és gyengébb energiatartalom mellett (rámásításhoz - bendősítéshez). Mindig szecskázva!
- Kétmenetes betakarítás (kaszálás-fonnasztás):
 - Bugahányást követően, de virágzás előtt (a viaszéréshez képest kisebb hozammal, de jobb emészthetőséggel).
 - Vegetatív fázisban: gyengébb a hozam, mint bugahányás után, de kimagasló az emészthetőség és kedvező az energiatartalom. Nyári hőstressz takarmány.
 - Eszközök: kasza, szársértő, rendképző, bálázó vagy járvaszecskázó.
- Mindig vegyük figyelembe a vetett hibrid genetikai képességeit (szárazanyag-beépülés, táplálóanyag-tartalom, emészthetőség, öregedés üteme).
- Mindig hagyjunk 15 cm tarlót!
- A szükséges nitrogénmennyiség 70%-át vetés előtt juttassuk a talajba.

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.
- 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 szárat és gyökeret nem) betakarítása esetén legalább 3 hétig ne nyissuk meg a silóteret.
- Ne vessük feltört lucerna táblába vagy közvetlen trágyázás után (nitráatterhelés megelőzése).
- Lovakkal etetni TILOS!