

Gondolatok az időjárás változékonyságáról és az őszi vetésű takarmánykeverékek jelentőségéről

Molnár József

Hajdúböszörményi Mg Zrt, Hajdúböszörmény

dr. Orosz Szilvia

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

A változékonny időjárásról

Az 1960-70-es években számos gazdaság alkalmazta a zöld futószalagot a folyamatos és természetszerű tömegtakarmány-ellátás érdekében. Ezt követően azonban, a monodietikus takarmányozási rendszer általánossá válása, valamint a silókukorica és a lucerna dominanciája miatt elvesztette jelentőségét mind a takarmány-keverékek zöldként való etetése, mind szilázs-alapanyagként történő termesztése. Egyes gazdaságok a növedéknevelésben alkalmazták a keverék szilázsokat, de tejelő állományok takarmányadagjában nem volt gyakori egészen 2006-ig. Az elmúlt évtizedben tapasztalható szélsőséges időjárás következtében azonban - a tejtermelő gazdaságok jelentős részében - problémát okozott az állatállomány igényének megfelelő mennyiségű és minőségű erjesztett tömegtakarmány-előállítás.

A Kárpát-medencére vonatkozó éghajlat-változási előrejelzések szerint az aszályos periódusok előfordulásának valószínűsége és gyakorisága emelkedni fog a jövőben. A hőmérséklet-emelkedés mellett azonban sokkal kedvezőtlenebb a csapadékmennyiség nagyfokú csökkenése. Az előrejelzés szerint nemcsak gyakoribbá válnak majd az aszályos időszakok, de hosszabbak is lesznek (Nagy 2009). Erre példa a 2012. év, amikor a lehullott 470 mm csapadék 17%-kal volt kevesebb a harmincéves átlagnál, ezzel 2012 volt az 1901 óta mért tizedik legszárazabb év (Andrejcsik és mtsai, 2013).

A napokig tartó extrém magas nappali csúcshőmérséklet (hőségnap) és a szárazsággal sújtott időszakok mellett még más nehézség is adódik: az időjárás változékonysága. Néhány idézet a Mezőhír 2014. márciusi számából: „A szélsőségeket mi sem jellemzi jobban, mint hogy 2013. augusztus 24-én Baján 40,4°C-ot mértek, míg négy nappal később Zabaron 1,7°C-ra ébredtek az emberek. A hőségnapok száma az utóbbi években zömmel 20 felett volt évente, többször előfordult 30 feletti gyakoriság is, de volt, amikor elérte az 50-et. Ehhez képest a 2010-es évben leesett 959 mm csapadék több, mint másfélszerese volt a 100 éves átlagnak. 2011-ben csak a csapadékátlag 68%-át kaptuk, míg 2012-ben 70% körüli mennyiséget. Csólyospáloson egész nyáron 48,3 mm esett, míg Miskolcon 2012. június 29-én 113 mm zúdult le 24 óra alatt. Szélsőségek decemberre is jutottak. A legtöbb csapadékot, 124 mm-t ebben a hónapban Barcson mérték, míg az alig 100 km-re lévő Zalaegerszegen csak 18,8 mm-t regisztrált az állomás.”

Az aszályos periódusok hossza és gyakorisága, valamint a hőségnapok időpontja és mennyisége különböző módon jelentenek stresszt a növénynek és jelentős eltérés lehet a következményekben is. Heszky (2007) az alábbiakban foglalta össze a szárazság-stressz egyes elemeit.

1. táblázat A szárazság-stressz egyes elemei (Heszky, 2007)

Szárazság-stressz fontosabb elemei	Változó paraméterek
az aszály	kezdeté és időtartama
a levegő	hőmérséklete, páratartalma, mozgása (szélerősség)
a napsugárzás	erőssége, hőségnapok száma
a csapadék	mennyisége és eloszlása, a hiány mértéke
a talaj	állapota, víztartalma, hőmérséklete, a talajvíz magassága
a termesztett növény	faja, fajtája, a növény kora, fejlődési állapota, az állomány sűrűsége, a tenyésztési idő hossza stb.

2. táblázat Fontosabb kultúrnövények szárazság-stressz érzékenysége (Heszky, 2007)

Érzékenységi csoportok	Növényfajok
kevésbé érzékeny fajok	búza, árpa, cirok, zab, lucerna
közepesen érzékeny fajok	kukorica, napraforgó, szója, borsó
érzékenyek	burgonya, paradicsom, rizs

Takarmánynövényeink a nem érzékeny, vagy kevésbé érzékeny növények közé tartoznak. Ennek oka, hogy jelentős részük őszi vetésű és a hőstressz idejére már betakarításra kerülnek és/vagy évelő növények, illetve gyökérzetük mélyen a talajba nyúlik.

Nyíri és munkatársai (1997) vízigény szerint csoportosították a növényeket:

- **Kis vízigényű növények:** rövid tenyészidejű, korán betakarítható növények (borsó, búkkönyfélék, tavaszi takarmánykeverékek, köles)
- **Közepes vízigényű növények:** a hazánkban termesztett szántóföldi növények nagy többsége (kukorica, napraforgó, búza)
- **Nagy vízigényű növények:** a hosszú tenyészidejű, nagy gyökérzetű, évelő szálastakarmány-növények, a cukorrépa, a hosszú tenyészidejű kukorica (silókukorica).

A silókukorica legérzékenyebb időszaka a gyors vegetatív növekedés második fele, a címerhányás időszaka és a szemfejlődés korai szakasza. Szinte a takarmánynövény teljes tenyészideje egybeesik a nyári „rapszodikus” időjárással. Az Országos Meteorológiai Szolgálat (2014) honlapján olvasható: a nyarak sokéves országos csapadékátlagja 1971-2000 között 189 mm volt. Szász (2002) szerint a kukorica optimális nyári csapadék 350-380 mm, a lucernáé még ennél is nagyobb, így érthetővé válik, hogy a 189 mm-es nyári csapadékösszeg súlyos termés-csökkenést okoz. A silókukorica termesztése mindinkább kritikus, kiszámíthatatlan.

A silókukoricához képest a silócirok szárazságtűrése kiváló, a vegetációs időszakban képes kiheverni az aszálykárt és regenerálódik. A szárazságtűrés a cirok viaszos levélzetével és viszonylag kis sztómaszámával, továbbá erőteljes, mélyre hatoló járulékos gyökérrendszerével magyarázható. Aszályos években szinte az egyedüli takarmánynövény, amely biztonságosan terem, nem aszályos évben azonban hátrányt jelent a termesztése. A hagyományos cirokfélék energiatartalma ugyanis 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). Továbbá a silókukoricához hasonlóan a növény tenyészideje az év legkritikusabb periódusára, a nyári időszakra esik.

Ezzel szemben az őszi gabonafélék és tömegtakarmány-keverékek hasznosítják a téli és a tavaszi csapadékot, ami általában elegendő is a kedvező termésmennyiséghez. Természetesen vannak évek, amikor még tavasszal is kevés a csapadék mennyisége és gyenge a talaj vízkészlete, de ennek a helyzetnek sokkal kisebb a valószínűsége, mint a nyári aszálynak.

Kakuk és Schmidt (1988) az alábbiakban foglalta össze az őszi takarmánykeverékek agronómiai és takarmányozási jelentőségét:

- a keveréktakarmányok energia és fehérje arány tekintetében kiegészítik egymást,
- aminosav-, valamint vitamin-ellátottság tekintetében kialakulhat a komplettáló hatás,
- a keveréktakarmányok íze kedvezőbb, mint a komponenseké külön-külön,
- a pázsitfű/gabona komponens támasztónövényként szolgál a pillangósok részére, így azok nem dőlnek, rognak le, nem pállanak ki, nem rothadnak el,
- keverék termesztésekor kedvezőbben hasznosul a talaj víz- és táplálóanyag-készlete,
- a vegetációjukhoz elegendő vízmennyiséget különböző gyökérmélységekből képesek felvenni,
- gyommentes környezet alakul ki a növénytakaró miatt,
- a pillangós növények miatt a talaj az utódnövényeknek jó tápanyagellátást biztosít,
- az őszi keverékek a vetésszerkezetbe (ha idejében vetik és takarítják be őket) jól illeszthetők.

A keverékek termesztésének sajátosságaival, előnyeikkel már az 1960-as években átfogóan foglalkoztak az agrotechnika és a növénynevelés akkori szintjén (Bajai, 1963; Szabó, 1963; Szentmihályi, 1964; Kurnik-Farkas-Fodor, 1964). A fejlődés és a kutatás azonban megtorpant hazánkban, míg az Egyesült Királyságban, Franciaországban, Hollandiában és Németországban továbbléptek. Napjainkban a nyugat-európai fajták, hibridek és az ezen növényekhez tartozó termesztéstechnológia adaptációja fontos és sürgető feladat.

Összefoglalva: a szükségesnél kisebb mennyiségű silókukorica-szilázs és/vagy lucerna szilázs betárolása esetén igényként merül fel a hagyományostól eltérő takarmánykeverékek szilázs-alapanyagként történő termesztése, silózása, majd etetése növendékekkel, szárazon álló-, kis- és közepes tejű tehennel. Így növelhető a tömegtakarmány termesztésben a biodiverzitás, továbbá több faj használata nagyobb termelésbiztonságot jelenthet. A különböző keverékszilázsok kiegészítői lehetnek a silókukorica-szilázsok és lucerna szenázsok az adagban.

Hiányzik azonban ezeknek a keverékeknek a kiszámítható, biztonságosan nagy termést és jó minőséget adó betakarítási gyakorlata. A külföldi tapasztalatok csak részben irányadóak az eltérő éghajlati adottságok és takarmányozási szokások miatt. Ezért szükséges lenne definiálni a hazai talaj és éghajlati adottságokhoz adaptálható fajokból, fajtákból összeállított keverékek vetési módját, idejét, csíraszámát és keverékarányát. Szükséges lenne meghatározni és számokkal alátámasztani a takarmányozási szempontból optimális betakarításkori fejlettségi állapotot, valamint a betakarítás és szilázskészítés keverékekre adaptált technológiáját, végül etethetőségét növendékekkel, szárazonállókkal, kis- és közepes tejű, valamint fogadó- és nagytejű tehennel.



1. kép: Árpás borsó betakarítás előtt két héttel, május 20-án az árpa dominanciájával (Hajdúböszörményi Mg Zrt. 2013)



2. kép: Keverék kétmenetes betakarítása 2008. május 14-én járvaszecskázóval (Agro Cow Kft.)



3. kép: Árpás borsó keverék - a borsó virágzásakor és az árpa szemtelítődésének kezdetén május 20-26. között (Hajdúböszörményi Mg Zrt. 2013)

Az őszi keverékek betakarítási technológiája

Az őszi keverékek (például őszi árpa+őszi borsó vagy őszi búza+őszi borsó) alkalmazása egyre gyakoribb a nagy termésmennyiség és a kiegyenlített fehérje/energia arány miatt. Növendékeknek kiváló takarmány, így a lucernaszilázs és a silókukorica-szilázs nagyobb mértékben tartalékolható a termelő állományban. A jelentős rosttartalmú, de jól emészthető (a pillangós virágzásában betakarított) takarmánykeverék-szilázsok nagy mennyiségben etetve növelik a növendékek kifejelettkori testkapacitását, ami kedvező hatással van a későbbi szárazanyag-felvételre és a tejtermelésre. Fiatalon betakarítva és megfelelő minőségben erjesztve a keverékeket a szárazonálló, előkészítők és a kistejűek nagyobb mennyiségben (10-15 kg/nap/tehen), a fogadó és a nagytejű csoportok kisebb mennyiségben (5 kg/nap/tehen) kaphatják. A támasztónövény szárszerkezete miatt javasolt a szecskázás és a fóliatömlőbe vagy falközi silóba történő betárolás. Egyedi csomagolású bálaszilázs is készíthető, de ebben az esetben nagy figyelmet kell fordítani a támasztónövény fenofázisára (a nem aprított vagy hosszú szeletméretű szalmaszár nehezen tömörödik). Fontos, hogy a keverékkomponensek egyszerre váljanak kaszaéretté. A betakarítás a gabonanövény szemérésének kezdetén, míg a pillangósok esetén legkésőbb virágzásban időszzerű. A betakarítás a borsó esetében a virágzás- hüvelyképzés határán optimális, amikor felül még virágok láthatók, az alsó szárrészen azonban a hüvelyek még fiatal állapotban vannak (a borsószemek még nem telítődtek). A betakarítás időpontja (május vége, de idén már korábban is kaszaéretté válhat a keverék az adott régió időjárásától függően) és fenofázisa meghatározó a keverék táplálóértéke szempontjából, valamint kritikus pontja a jó minőségű keverék-szilázs készítésének.

A kétmenetes betakarítás (kaszálás és az ezt követő fonnyasztás) az egyik módja a betakarításnak. Ebben az esetben a fiatalabb fenofázisban történő kaszálás előnyt jelent, a rendelkezés nehézségei és a talajszennyeződés azonban hátrányt. Az egymenetes, fonnyasztás nélkül, (speciális gabonaadapterrel szerelt) járvaszecskázóval történő betakarítás ('lábról' vágva) kockázatos módja a betakarításnak ebben a fenofázisban. Nem javasoljuk. Ezen technológia mellett sokkal későbbi fenofázisú betakarítás ajánlott, a minimum 30% szárazanyag-tartalom elérése érdekében (a csurgaléklé-képződés és ecetesedés, vajsavas erjedés megelőzése céljából). A növényállomány öregedése azonban az emészthetőség jelentős (!) csökkenését vonja maga után! Az egymenetes betakarítás a gabonaszilázsok esetében lehet célszerű, amikor a gabonaféle (őszi búza, őszi árpa) a tejesérés végén van (20% szárazanyag-tartalommal), elérte a már gazdaságosnak ítélt hozamot, valamint az erjedés szempontjából kritikus szárazanyag-tartalom alsó határát.

Az őszi keverékek silózási technológiája, praktikum

Fiatal fenológiai fázisban a betakarítás alappillérei az alábbiak. A felsorolt kritériumok és technológiai lépések hiányában az alapanyag nagy valószínűséggel vizesen vagy befülledve fog beérkezni a silótérbe:

- A kétmenetes betakarítás (kaszálás és fonnyasztás): a fiatal növény kiindulási szárazanyag-tartalma kb. 15-20%, amivel nem célszerű silózni.
- A szársértés az egyik legfontosabb szántóföldi művelet annak érdekében, hogy a fonnyadás gyors legyen. Az ütőujjas szársértő alkalmazása ajánlott.
- Ajánlott tarlómagasság: 8-10 cm. Így a talajszennyeződés veszélye jelentősen csökkenthető, csapadékos időjárás és nedves talajállapot esetében kisebb a fertőzésveszély.
- A talajszennyeződés csökkenti az energiatartalmat: +100 g hamu = -0,5-1,0 MJ/kg szá. nettó energia.
- Az azonnali rendterítés a másik kulcsa az intenzív és gyors fonnyadásnak. Mind a szársértés, mind a rendterítés okozhat nehézségeket betakarításkor a jelentős hozam miatt (várható hozam: 40-50 tonna/ha zöld alapanyag), amire a műszaki háttérnek fel kellene készülnie.
- Ajánlott szecskaméret:

Lucerna, pillangósok, fűfélék	Szecskahosszúság (cm)	
	20-25% nyersrost-tartalom	25-30% nyersrost-tartalom
30-35% szárazanyag-tartalom	3-4 cm	1-2 cm
35% feletti szárazanyag-tartalom	2-3 cm	0,5-1 cm



4. kép: A nagy tömeg kaszálása és rendezése robusztus gépeket igényel (2008. május 15-én, Agro Cow Kft.)

Kritikus szempontok, melyek meghatározzák az erjedés minőségét:

- szárazanyag-tartalom és fonnyasztás:
 - o A minimum 30% szárazanyag-tartalom elérése fontos tényező.
 - o Amennyiben ez nem lehetséges, úgy a 25-30% nedvességtartalom elérése a kényszerszülte feladat. Ekkor nagyobb dózisban adagolt tejsavtermelő baktériumokkal történő oltással van esélyünk a vajsavas erjedés megelőzésére. Biztosíték azonban nincs a jó minőségű erjedésre ebben az esetben.
 - o Amennyiben a 25%-os szárazanyag-tartalmat sem érjük el, úgy az abrakkeveréses technika (10-20%-ban darált kukorica, búza, árpa) vagy a kb. 4 liter/tonna dózisú savkeverék (hangyasav:propionsav) alkalmazása jelenthet drága, de biztonságos megoldást. A sav alkalmazása veszélyes lehet a dolgozókra és általában korrozív. Érdeklődjön munkavédelmi szempontból kevésbé veszélyes, ún. puffertolt adalékok iránt a forgalmazóknál.
- A fonnyadás időjárástól függően kb. 4-48 óra legyen május-júniusban. Ha ettől hosszabb ideig van a renden, akkor az jelentősen rontja az alapanyag mikrobiológiai állapotát (vajsavtermelő *Clostridiumok*, bacillusok, élesztőgombák, penészgombák stb.)
- A betakarításra május végén-június elején kerül sor általában, amikor már kedvező az időjárás a fonnyadáshoz (20-30 °C közötti napi csúcshőmérséklettel és kevés reggeli harmattal). Ezért kisebb hozam és rendek esetében készüljünk fel a gyors rendfelszedésre, amit jelentős szállítókapaacitással kell megtámogatni és gyors, DE hatékony taposás kell, hogy kövessen.
- Behordás tonna/óra = tömörítő traktorok súlya kg/800 (tömörítőhenger esetében nem érvényes a számítás).
- A tömörítés rétegvastagsága: 15-30 cm (+15 cm = -100 kg /m³).
- Oldaltakaró fólia alkalmazása visszahajtva a felületre a silózás végén: enélkül az oldalfal beázhat és a szél fellevegősítheti oldalirányból az egész takarást.
- Ha vékony rétegben tapostuk a beérkező anyagot, akkor nem kell éjszaka is taposni, elég lenne +2-3 óra a behordás végétől számítva. A depót le kellene takarni éjszakára.
- A szilázs lehetőleg ne érjen a betonfal fölé.
- A taposás végétől számítva 4 órán belül le kellene takarni a depót, sűrűn gumiabroncsokkal rögzítve és súlyozva a fóliát/fóliákat. Az oldalfalnál kavicszsákot használva a jobb illeszkedés érdekében.



5. kép: A szélek magassága, zárása és a fólia fixálása a felület 'fellevegősödésének' elkerülése és a minél kisebb széli veszteség érdekében