



CSIZMA AZ ASZTALON

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

Tavasszal dől el, hogy lesz-e elegendő „többfunkciós rostunk” egész évben, vagy nem kihasználva a rendelkezésre álló növényfajok/fajták tavaszi potenciálját, a vásárolt termékekkel helyettesítjük a hiányzó táplálóanyagokat. Növelve az éves takarmányköltségünket és emisszióinkat. A vásárolt

termékek, különösen az extrahált szójadara CO₂ egyenértéke ugyanis kiugróan magas, az erdőirtás és a szállítás karbonlábnyoma miatt. Még az is meghatározó jelentőségű, hogy mely országból érkezik az adott szójateletel... De hogy kerül ez a csizma az asztalra?

Fenntarthatósági jelentéskötelezettség (CSRD)

Úgy, hogy 2025-től egy újabb szempontot is figyelembe kell majd vennie a tehenészeteknek: a CSRD-t és az ESG-t. A hazánkban bevezetésre került **fenntarthatósági jelentéskötelezettség (CSRD)** az élelmiszerlánc kisebb termelőit is érintheti a közeljövőben! Ez azt jelenti, hogy meg kell tanulnunk kiszámolni **az 1 kg tejre vetíthető üvegházhatású gázok (pl. metán) CO₂ egyenértékben kifejezett értékét**. A nagy tejipari cégek esetében kötelező lesz a jelentés már 2025-re vonatkozóan, ezért kérhetik a tehenészetektől – mint beszállítóktól – az emissziós értéket akár már idén is. Az ÜHG kibocsátás tejre vetített értéke fontos lesz a pályázatokban és hitelfelvételnél is.

A jelentés része lesz **a bázisév adatainak fixálása**, és meg kell jelölni a fejlődés irányát, technológiai elemeit és évenként **a várható fejlődés (emissziócsökkenés) mértékét**. A tejet beszállító tehenészetek együttes ÜHG-kibocsátása pedig jelentős tételt fog kiadni a

tejipari cég emissziós értékén belül, ezért a tejipari cégek előbb-utóbb be fogják kérni az adatokat a tehenészetektől is. Kérdés, hogy ki fogja kiszámolni a CO₂ egyenértéket: a tejipari cég vagy a tehenészet. A nagyobb tejipari cégek esetében a kötelezően benyújtandó (egyik) jelentés **a számviteli törvény hatálya alá esik**, ezért az inputadatok hitelességét auditorok vizsgálják majd.

Összességében elmondható, hogy **a tehenészet értékmérő paramétere lesz a jövőben az ÜHG-kibocsátás fajlagos értéke (eCO₂)**. A CO₂ egyenérték átlaga az 1,1-1,7 kg CO₂/kg tej tartományban mozog majd.

Nem elhanyagolható az a szempont sem, hogy a tehén metánkibocsátása a fogyasztók és a politika fókuszában van napjainkban, így nem számíthatunk majd kegyes elbírálásra, engedményekre a jelentésekkel kapcsolatban. Egyébként a tehén karbonlábnyomának 44%-a valóban a bőföggéssel tá-



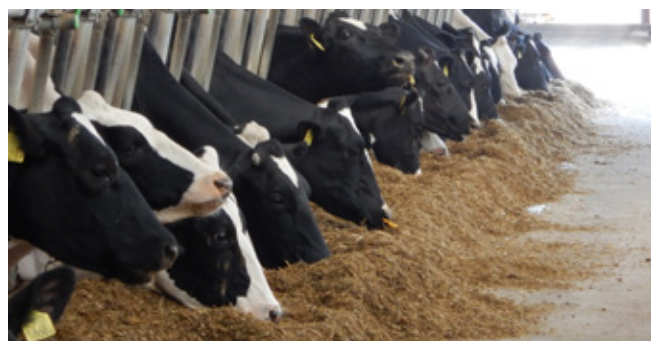
vozó metánból származtatható. Ezért a tehenészetek gázemisszióját legnagyobb részben a tehén bendőfermentációjából származó metán fogja adni, kisebb hányadban a trágyatárolás és hasznosítás. A bendőfermentáció nagy eCO_2 -értékének egyik oka a kibocsátott metán mennyisége, a másik pedig a metánnak a CO_2 -hoz viszonyított 28-szoros melegítő hatása. Igaz viszont az is, hogy a metán a légkörben 10 év alatt lebomlik. Akkor a tehén a felelős a klímaváltozásért? Az EU 2021-es ÜHG-kibocsátásán belül 12% származott a mezőgazdaságból (CO_2 egyenértékben kifejezve), ami tovább osztható növénytermesztésre, állattenyésztésre, gazdasági állatfajokra. Az energiaszektor és az ipar összességében 92%-ban járult hozzá 2021-ben az EU ÜHG-kibocsátásához!

A másik jelentés, az ESG-törvény szerint benyújtandó elemzés. Ez egy széleskörű vizsgálat, mert **környezetvédelmi, szociális és vállalatirányítási szempontokat egyaránt figyelembe kell venni a jelentés elkészítésekor.** Az még kérdéses, hogy a tehenészeteknek ezt a teljes körű jelentést meg kell-e csinálnia, illetve mikortól kell majd elkészíteni kötelezően.

Emissziós kérdés is, hogy a struktúrrost, az emészthető rost és a nagy energiatartalom egy-szerre legyen jelen a tömegtakarmányainkban!

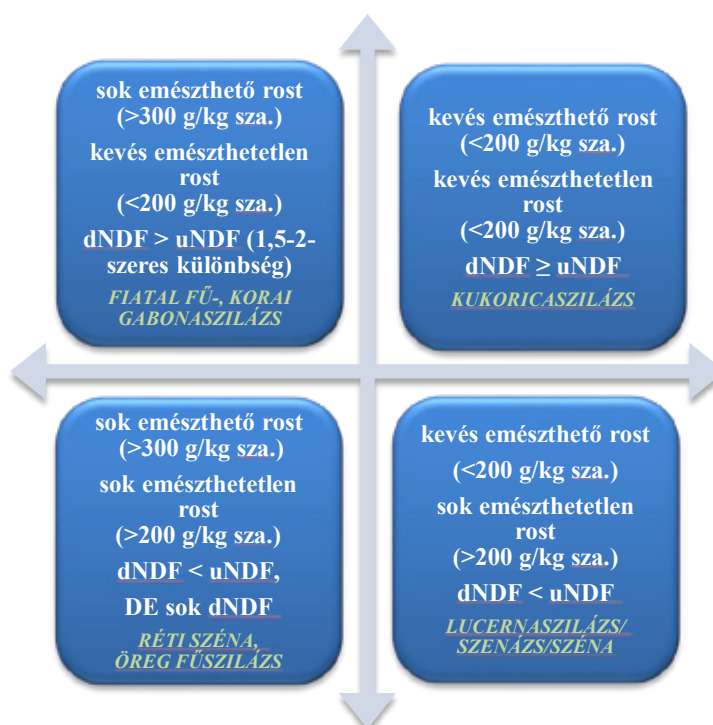
A többfunkciós rost a megoldás: a struktúrrost lehet egyben emészthető rost és hatékony energiaforrás is!

A tavaszi betakarítás egyik feladata, hogy a struktúrrost legyen minél nagyobb hányadban emészthető rost is egyben, lehetőleg kevés emészthetetlen rosthányad-dal (1. ábra). Ez a tavaszi betakarítású szilázsok esetében a növény fajtától és fejlettségétől függ elsősorban. Azaz, hogy időben, kalászhányás előtt takarítjuk-e be a gabonát és a fűvet vagy később. A lucerna esetében azonban még korai betakarítás esetében sem várhatunk 200 g/kg értéknél több emészthető rostot.



Az emészthető rost gyorsabban ürül, növelve a potenciális szárazanyag-felvételt, miközben segíti a kérődzést, fenntartja a megfelelő bendő pH-t, és a tejsír képződését is támogatja alapanyaggal. Ezzel szemben a nem emészthető rost megüli a bendőt és lassítja a bendőből való kiáramlást, csökkentve ezáltal az étvágyat. A korai betakarítású gabonák és fűvek esetében az emészthető rost 1,5-2-szerese az emészthetetlen rostnak ($dNDF_{48}$: 300-350 g/kg sza.). A közepes minőségű lucernaszilázsok esetében az emészthető rost kevesebb, mint a nem emészthető!

1. ábra: A tömegtakarmányok emészthető rost/emészthetetlen rostarány alapján történő csoportosítása (ÁT Kft. adatbázisa alapján, Orosz és mtsai, 2016).



Az RFV számított adat, alapja az NDF- és ADF-tartalom, tehát rostalapú paraméter. A lucernaszilázsok és -szenázsok RFV értéke nem volt ideális az elmúlt 10 év során (átlagérték 142, tartomány: 132-151, közepes minőség). A mért és számított adatok szerint, valamint az USA szabvány alapján lucernaszilázsaink és -szenázsaink 32%-a adható (termeléseszkökenélkül) tejelő tehénnek. A lucernaszilázs és -szenázs minták 68%-át csak növényekkel szabadna etetni az USA standard és a mért rostminőség alapján. A vizsgált 10 év során mindössze 2 évben volt az átlagérték 150 RFV felett, azaz két esetben értük el a tehénnek adható rostminőséget. **Ennek oka a lucerna esetében a késői fenológiai fázisban történő kaszálás (a tavaszi időjárás változékonysága és a még mindig hozamközpontú betakarítás miatt).**

Az 1. táblázatban az ÁT Kft. 10 évre vonatkozó (2013-2022.) átlagainak rostemészthetősége, valamint energiatartalma látható.

1. táblázat: Tavaszi és nyári betakarítású tömegtakarmányok emészthetősége és energiatartalma (ÁT Kft. NIR adatbázis, 2013-2022.)

	Lucernaszilázs/ szenázs	Fűszilázs/ szenázs	Rozsszilázs
Mintasza	3043	910	1379
ADL-tartalom, g/kg sza.	62	25	26
Rostemészthetőség (NDFd48), %NDF	40	65	66
Emészthető rost (dNDF48), g/kg sza.	166	322	353
Nem emészthető rost (iNDF240), g/kg sza.	217	115	112
NEI, MJ/kg sza.	5,31	6,22	5,66

A home grown fehérje (pl. tömegtakarmány-fehérje) a vásárolt extrahált szójadara magas CO₂ egyenértéke miatt emissziót meghatározó értéké válik a közeljövőben. Lucernaszilázsaink esetében a nyersfehérje-tartalom még a top és a prémium RFV-kategóriában is elmarad a kívánt értéktől (RFV >185: 218 g/kg sza. nyersfehérje; RFV 170-185: 209 g/kg sza. nyersfehérje). Ennek oka, hogy sok tehenészet **nem alkalmaz szakszerű és okszerű nitrogénpótlást a lucernatáblákon.** Ha figyelembe veszem a nyersfehérjében mérhető különbséget, akkor megközelítően 0,3 kg extrahált szójadarával egyenértékű a fehérjehiány a napi adag szintjén. Tehát egy kedvező energiatartalmú szilázssal/szenázssal abrakot is tudok spórolni. Az összehasonlítás alapja a nyersfehérje volt, tehát nem lett figyelembe véve a szója kedvezőbb emészthetősége és aminosav-tartalma. *2025-től azonban új kihívás is van a horizonton! A fenntarthatósági jelentéskötelezettség (CSRD) és az üvegházhatású gázok (ÜHG) CO₂ egyenértékben*

Ne felejtjük el az energiatartalmat sem. Jól végzi az a növénytermesztő a dolgát, aki el tudja érni a tavaszi betakarítású gabona-, fű- és lucernaszilázs/szenázsok esetében a 6,0 MJ NEI tartalmat!

A rost energiatartalma, még az emészthető rost energiatartalma sem lesz olyan, mint a keményítőé vagy a zsír, de önmagához képest komoly javulás érhető el a kaszálás helyes időpontjának megválasztásával. A kulcs az emészthetőség, azaz a sejtfal vastagsága, lebonthatósága. Erjesztett lucernáink átlagos energiatartalma szerény (5,31 MJ/kg sza.)! Az átlagos és a legjobb lucernaszilázs/szenázs energiatartalma között 0,9 MJ a különbség, ami napi adag szintjén (3 kg sza. szenázs/nap/tehen adagban etetve) legalább 1 kg tej energiaszükségletével és 0,3 kg szárított kukorica energiatartalmával egyenértékű. *A home grown energiaforrással szemben a vásárolt termék pedig növeli az emisszió értékét, tehát jelentéskötelezettség alá tartozó fenntarthatósági szempont lesz.*

megadott kibocsátásának telepi számítása miatt nagyon fontos a home grown tömegtakarmányok fehérjetartalma. A vásárolt szója jelentősen növeli az 1 kg tejre vetített CO₂ egyenértéket, ezért minél kevesebbet etetünk, annál versenyképesebb lesz a tejünk.



Tehát ahhoz, hogy **a struktúrrost egyben sok emészthető rostot és hatékony energiaforrást is jelentsen: a megoldás a korai gabonaszilázs/szenázs, az intenzív fűszilázs/szenázs, a korai pillangós-gabona keverék szilázs/szenázs és a korai fű-gabona**



keverék szilázs/szenázs. Bármelyikre igaz: a buga/ kalászhányás előtt betakarítva. Ezen szilázsokból ideális lenne 10-15 kg/nap/tehén mennyiséget etetni a fogadó és a nagytejű csoportokban. Mivel azonban ezen takarmányok drágábbak, mint a kukoricaszilázs, lehet súlyozni: 10-15 kg/nap/tehén nyári időszakban az étvágy fenntartása érdekében és 5-10 kg/nap/tehén szeptembertől májusig (legalább a fogadó és nagytejű csoportokban). *A jóból nem elég a kevés!*

A fenntarthatósági jelentéskötelezettség (CSRD) és az 1 kg tejre vetített üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátása szempontjából azonban érdemes lenne nagyobb fehérjetartalmú gabona- és fűszilázszt készíteni. Ezen a téren elmaradásunk van, mert 14% sza. a gabona- és fűszilázsok átlagos nyersfehérje-tartalma, tehát elmarad az optimálistól. A kedvező fehérjetartalmú szilázsokkal a vásárolt és nagy eCO_2 -értékű fehérjehordozók aránya csökkenthető.

Emissziós kérdés is a lucerna újrapozicionálása

Összességében megállapítható, hogy a lucerna-szilázsok és -szenázsok táplálóértéke, rostösszetétele, erjedésének minősége országos szinten közepes, messze elmarad a nemzetközi határértékektől, ezért jelentős veszteség, kár, megoldandó feladat, probléma. Lucernaszilázsaink és -szenázsaink jobb minőségűek, mint a lucernaszénáink, ezért támogatható ez a tartósítási mód. Figyelembe véve azonban az USA-ban alkalmazott, minőségre vonatkozó irányelveket, a hazai átlagosan közepes minőség miatt lucernaszilázsaink és -szenázsaink 60-70%-át a növekedé-
űszők nevelésekor javaslom használni, mert a tejelő tehén tejtermelési potenciálját és hatékonyságát a hazai átlagos lucernaszilázs és -szenázs minőség rontja a 10.500 kg-ot meghaladó laktációs termelésű állományok fogadó és nagytejű csoportjaiban (fejési átlag 40-45 kg/NT tehén/nap).

De nincs annak akadálya, hogy 150 feletti RFV-értékű lucernaszilázszt készítsünk és azt tejelő tehénnel etessük. A minőség javításának agrotechnikai és betakarítás-technológiai hátteréről: korábbi betakarítás (1 mm-es bimbókezdemény), magasabb tarló (6-8 cm), gumihengeres szársértés és max. 48 órás fonnyasztás, 8 cm-es magasságú rendelkezés, a rendterítés elhagyása tavasszal időjárástól és rendtől függően, minél kevesebb rendmozgatás, 1-2 cm

közötti szecskaméret, silózási adalékanyag használata az erjedési veszteség mérséklésére.

A 150 RFV értéket meghaladó és jól erjedt, tehát összességében jobb minőségű lucernaszilázsok és -szenázsok esetében azonban javaslom figyelembe venni és mérlegelni a fűfélékhez képest alacsony emészthetőrost-tartalmat ($dNDF_{48}$: 166 g/kg sza.) és jelentős emészthetetlen rostmennyiséget ($iNDF_{240}$: 217 g/kg sza.), a várható energia- és fehérjetartalmat, amikor a tejelő tehén adagjába illesztjük!

A fenntarthatósági jelentéskötelezettség (CSRD) és az 1 kg tejre vetített üvegházhatású gázok eCO_2 egyenértékben kifejezetett kibocsátása szempontjából is érdemes lenne jobb minőségű lucernaszilázs/szenázszt készíteni, mivel csökkenthető vele a vásárolt és nagy eCO_2 -értékű fehérjehordozók aránya.



A rosttörst-ellátás egyéb megoldásai a hatékonyság szempontjából

Az alábbi rosthordozók nem többfunkciósak, azaz gyenge energia- és fehérjetartalmú anyagok. Tehát nem javítják a hatékonyságot, hanem szükségmegoldások.

- Megoldást jelenthet a nehezen aprítható lucernaszéna részbeni helyettesítésére a nagy szárazanyag-tartalmú lucernaszénázs etetése (40-50% sza.), mivel kemény rostja még finomra szecskázva is (1 cm) stimulálja a kérődzést, és

kevés savat tartalmaz. Jelen pillanatban ez a megoldás közepes rostminőséget jelent, gyenge fehérjetartalommal.

- Másik megoldás a kis mennyiségben etetett (kb. 0,2-0,5 kg/nap/tehén), finomra aprított (2 cm) és jó minőségű takarmányszalma (fedett helyen tárolva)! Sajnos azonban kevés telepen találunk ilyen minőségű szalmaalapanyagot.



- Továbbá a struktúrforrásként kis mennyiségben etetett (2-3 kg/nap/tehén), szemérésben („öregén”) betakarított, de finomra szecskázott búza- és árpaszilázs (1-2 cm). Ezen szilázsokból

nem szabad nagyobb mennyiséget etetni, mert energiatartalmuk és emészthetőségük rendkívül gyenge. Csak a kérődzés stimulálására használjuk kis mennyiségben őket.

Akkor mit etessünk és mennyit? Mennyit silózzak be tavasszal?

Az előbb felsorolt kérdésekre adott válaszok újszerű szemléletet tükröznek. Mivel a minőség mellett az élettani hatás másik fontos tényezője az etetett napi mennyiség, ezért **a tavaszi betárolás volumene** kritikus jelentőségű az egész éves termelésre nézve.

A szárazanyag-felvétel fontos pontja az új megközelítésnek és a betárolandó mennyiség tervezésében: a jól emészthető rost és a kisebb szecskaméret, valamint a széna minimalizálása lehetővé teszi, hogy a szárazanyag-felvétel elérje a 30 kg/nap/tehén értéket a nagytejű csoportban (a növendéknevelés, az istállóklíma és a genetika szintén fontos ezen érték elérésében). Ez az érték akkor ideális és követendő példa, ha jó takarmányértékesítéssel társul!



Tervezéskor természetesen figyelembe kell vennünk a költségoldalt és a rendelkezésre álló földterületek korlátait. Az első kaszálású fiatal gabona- és fűszilázsok költsége hozamfüggő, de általában drágább, mint egy jó kukoricaszilázs. Természetesen több kaszálás is kivitelezhető, ami csökkenti a fajlagos költséget. A kukoricaszilázshoz azonban csak óvatosan viszonyítsunk, mert 10 évből 5-ben nem jó a hozama.

A tehén meghálálná egész éven át a zsenge rostot, a takarmányozási költséget azonban jelentősen megnövelheti egyes években a nagyobb mennyiségben etetett gabona- és fűszilázs. Van olyan vezető, aki azt mondja, hogy ha bendő-láb-

tógy egészségben, hasznos élettartamban és tejben is mérhető a hozadék, akkor a nagyobb takarmány önköltség megtérülését kibővíve kellene számolni. Ez igaz, de rendelkezésre álló földterület és az egy kaszálásra lehozható átlagosan 20 tonna szilázs mégis korlátokat állít. Ezért érdemes szezonálisan differenciálni, azaz különbséget tenni a téli és a nyári TMR között, mivel a nyári időszakban sokkal nagyobb az igény az emészthető rostra (az étvágy fenntartása miatt), mint hűvös vagy hideg időben.

TÉLI TMR

- Rozs-, tritikálé- és fűszilázs: **2-3 kg szá./nap.**

NYÁRI TMR

- Rozs-, tritikálé- és fűszilázs (1. kaszálás): **4-5 kg szá./nap** (emészthető és strukturális rost forrása).
- Rozs-, tritikálé- és fűszénáz (2. kaszálás): amennyi van, azt mind nyáron etessük a szilázs részbeni helyettesítésével a fenti szilázs mellett (emészthető rost-, struktúra és cukorforrás)!

Ezen stratégia szerint takarmányozva a szükséges készlet **évente minimum 200 vagon rozs- és/vagy fűszilázs/szenázs 500 fejt tehenre**. A számítás alapját a nagytejű tehén adagja adta, a kisebb tejűek szárazanyag-felvétele pedig kisebb, és általában kevesebb „értékes” tömegtakarmányt adunk nekik. Ez azonban még csak a nettó szükséglet. Az éves tételek tervezésekor viszont a veszteségeket is számításba kell venni (10-20%). A szárazonálló adagjában csak akkor használjuk, ha a káliumtartalma alacsony, és jut ezen csoportnak is biztonsággal. Természetesen emellett kell, hogy legyen a telepen kukoricaszilázs, lucernaszilázs/szenázs és ideális esetben külön gabona-pillangós keverékszilázs a növendék üszőknek is.

*Az emissziós irányelvek alapismereteivel felvértezve már sokkal szélesebb látókörrrel készülhetünk a **tavaszi tápanyagpótlásra (elsősorban nitrogén-utánpótlásra) és a betakarítási szezonra (kaszák indulásának időpontja).***

