

Bendőacidózis II. Takarmányozási okok

Dr. Dégen László, Dr. Monostori Attila, Kótiné dr. Seenger Julianna
Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Kétrészes cikksorozatunkban a tejelő szarvasmarhánál kialakuló bendőacidózis témakörét járjuk körbe. Az előző részben (Partnertájékoztató Hírlevél 2014/4) a klinikai és a szubklinikai bendőacidózis oktatát és kórfejlődését, míg a második részben a leggyakoribb és - gazdasági kártételét nézve - legfontosabb szubklinikai bendőacidózis takarmányozási okait ismertetjük. Jelen cikksorozatunkban nem térünk ki azon témakörökre, melyek már előző lapszámokban megjelentek.

Az acidózis kialakulása

A következő mechanizmusok járulnak hozzá a bendő pH csökkenéséhez: takarmánnyal bevitt savak, endogén eredetű pufferek (nyállal bevitt NaHCO_3) csökkenése, bendőben képződött tejsav, nagy mennyiségben termelődött illózsírsavak.

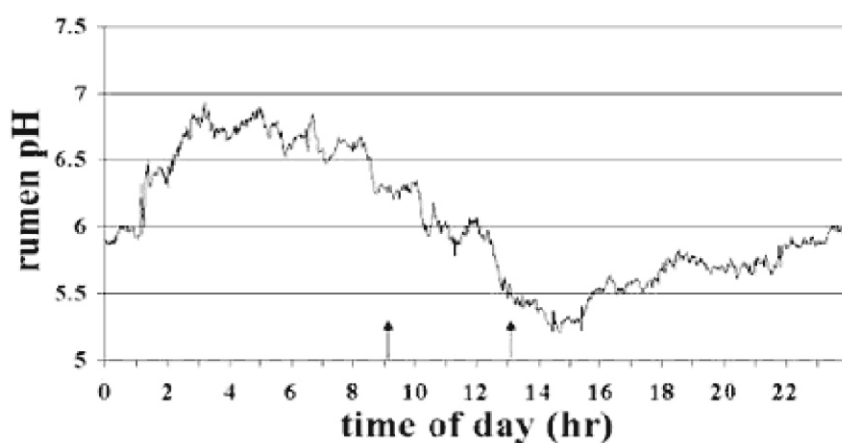
Szubklinikai acidózisban a bendő pH 24 órás periódusban gyakran fluktuál, ahol az alsó értéket a koncentrátum etetését követően 2-4 órával lehet mérni a (Harrison és mtsai, 1989). Az acidózis kockázata abban az esetben magas, ha a tehének nagy NFC (cukor, keményítő) tartalmú adagot esznek és a strukturális rost mennyisége kicsi.

A cellulolízis, proteolízis és a dezaminálás optimális pH tartománya 6-7 között van (Lewis és Emery 1962; Mould és mtsai 1983). A bendőbeli cellulolízis teljes mértékben gátolt, amikor a bendő pH 6.0 alatt van (Mould és mtsai 1983) és a szárazanyag emészthetősége csökken a pH csökkenéssel együtt (Tilley és mtsai 1964).

A bendő fiziológiás pufferoló képessége a bendő pH-t legtöbb esetben 6-7 között tudja tartani. Amikor sok fermentálható szénhidrátot etetünk az állománnyal, különösen, ha szoktatás nélkül, akkor gyors fermentáció következik be, ami azt eredményezi, hogy a bendő pH a 6-7 tartományból az 5,5 felé tolódik el vagy még az alá is csökkenhet. A bikarbonát tartalom csökkenése és a tejsav emelkedése tovább csökkenti a pH-t. Amikor a bendő pH 5,5 fölött marad, akkor a tejsav termelése és annak hasznosítása egyensúlyban marad, így a tejsav nem akkumulálódik a bendőben (Nocek, 1997). Amikor a pH alacsonyabb, mint 5,5 akkor a cellulolitikus baktériumok működése gátolt és csak kevés szacharolitikus baktérium marad életben.



1. kép: Bendőacidózis következtében kialakult laminitis



1. ábra: A bendő pH napközbeni ingadozása SARA esetén

A **bendő acidózis kiváltó okai** 4 kategóriába sorolhatóak:

- **túlzott fermentálható szénhidrát felvétel**
- **strukturális rost hiánya**
- **nem megfelelő bendőpuffer használat**
- **nem megfelelő bendőadaptáció a fermentálható szénhidráthoz**

A bendőpuffer szakszerű használatáról és a bendőadaptációról a korábbi számokban már többször részletesen írtunk, így annak tárgyalásától ebben a cikkben eltekintünk. Most csak a túlzott fermentálható szénhidrát felvétellel kapcsolatos problémákat tárgyaljuk.

Túlzott fermentálható szénhidrát (NFC) felvétel

Ez a legnyilvánvalóbb oka a bendőacidózisnak a tejelő teheneknél. A tejelő teheneknek relatíve nagy a szárazanyag-felvétele, így az arányaiban magas koncentrációt nem tudja úgy tolerálni, mint a hízóbikák. Fontos cél a tejelőtehenek takarmányozásánál, hogy annyi abrakhányadot etessünk, amennyit csak lehet, annak érdekében, hogy a tejtermelést maximalizáljuk anélkül, hogy bendőacidózist okoznánk. Ez kihívásokkal teli, nehezen megvalósítható cél, mert a túlzott fermentálható szénhidrát etetésének a következménye ugyanaz, mint a rost túletetésének - csökkent szárazanyag-felvétel és csökkent tejtermelés. Van azonban egy lényeges különbség: míg a könnyen fermentálható szénhidrát már kismértékű túletetésének is krónikus egészségkárosító hatása lehet, addig ha kevesebbet etetünk belőle, akkor nem okoz semmilyen problémát a tehen egészségi állapotára nézve. A takarmányadag összeállításakor ezért pontosan kell beállítani a szénhidrát frakciókat, úgy mint NFC (nem rost eredetű szénhidrát) és azon belül a keményítőt és a cukrot, az NDF-et (neutráldetergens rost) és azon belül ADF-et (savdetergens rost). A kémiai összetételen kívül a fizikai forma is számít. A finomra darált, a gőzöléses lapítással kezelt (pl. Bocchi technológia), extrudált, nedves gabonák gyorsabban és nagyobb mértékben fermentálódnak a bendőben, mint a kezeletlen száraz gabonák, még akkor is, ha a kémiai analízisük alapján ugyanolyan összetételűnek is látszanak. A búza és árpa eredetű keményítő gyorsabban és nagyobb mértékben fermentálódik a bendőben, mint a kukorica keményítő. A nagyon nedves és finomra aprított vagy szemroppantott kukoricaszilázs nagyobb veszélyt jelent a SARA (Sub Acut Rumen Acidosis- szubakut bendőacidózis) kialakulására, mint a szárazabb, durvábbra aprított és nem szemroppantott. A gabonák szemcseméret eloszlása és nedvességtartalma hasznos információ lehet a bendőbeli fermentáció sebességének megítélését illetően.

Strukturális rost hiánya

A strukturális rost hányad is mérhető, mind az alapanyagokból, mind a TMR-ből, az un. **peNDF-fel, azaz a fizikailag hatékony NDF-fel**, g/kg százeletben kifejezve. A peNDF az NDF-nek azt a részét adja meg, ami segíti a kérődzést és a nyáltermelést (bendőpuffer-hatás), tehát elsősorban a takarmány vagy a TMR fizikai szerkezetének jellemzésére szolgál. A peNDF az NDF-nek az 1,18 mm-es szitán fennmaradó NDF-hányada (Mertens, 1997). Az egyes tömegtakarmányok peNDF-tartalma összeadódik, ezért a TMR peNDF-értéke az egyes komponensekből számolható. Javasolt értéke: min 5-5,5 kg /nap/tehen peNDF-felvétel (min. 22-23% százelet a TMR-ben) (Orosz, 2013).

A strukturális rost mennyisége egyenes arányban van a kérődzés intenzitásával és ezen keresztül a nyáltermeléssel, mint a természetes bendőpuffer puffer termelődésével. Azonban annak érdekében, hogy az egyik leggyakoribb hibát, a TMR-ből történő válogatást elkerüljük, szükség van a TMR részecske eloszlásának ismeretére is. A 7%-nál kevesebb hosszú részecskét (19 mm) tartalmazó adagok növelik a SARA kockázatát különösen akkor, ha ezek az adagok az alsó határon vannak, vagy kevés rostot tartalmaznak (Grant, Colenbrandt és Mertens, 1990). Az adag rost tartalmának növelése kompenzálhatja a rövid szecskaméretet (Beauchemin és mtsai, 1994).

1. táblázat: *Tejelő szarvasmarha kérődzési idő szükséglete különböző tejszír % eléréséhez (36 kísérlet meta analízise; Mertens, 1997)*

Szükséges idő	Kérődzési idő/nap (min)	Kérődzési idő/kg_sza (min)
3,4% tejszír	589	27,7
3,6% tejszír	744	35,1

A metaanalízis több, hasonló célú és hasonló kérdésre választ kereső vizsgálat adataiból készült összevont, összegező elemzés, mely általában a szakirodalomban megjelent közleményeken alapul. Előnye többek között, hogy a hatás becslése vagy valamely hipotézis vizsgálata sokkal nagyobb mintán végezhető el, mint az egyes vizsgálatokban külön-külön. Klinikai és epidemiológiai vizsgálatokban egyaránt alkalmazzák.

Válogatás a TMR-ből

A túl sok, több mint 15% hosszú részecskét (19 mm) tartalmazó adagok paradox módon, de szintén növelik a SARA kockázatát. Ez akkor következik be, amikor a hosszú részecskeméretű komponens nem ízletes, és az állat ki tudja válogatni. A hosszú részecskeméret kiválogatása a takarmánykiosztás után hamar bekövetkezik, és azt okozza, hogy a tehén az adag azon részét eszi meg, amelynek a strukturális rost tartalma kicsi. A később elfogyasztott adag viszont sok strukturális rostot tartalmaz és kevés energiát. A domináns tehenek különösen fogékonyak a SARA kialakulására, mert valószínűleg többet fogyasztanak a finom részecskékből takarmánykiosztás után. Azok a tehenek, amelyek a szociális rangsorban hátrább helyezkednek el, egy nagyon kis energiájú adagot tudnak csak enni. Ezért aztán a szociális rangsor spektrumának mindkét végén lévő teheneknél a végeredmény ugyanaz lesz: lesóványodnak és kevés tejet fognak termelni. A jászolhossz korlátozásával - kevesebb, mint 76 cm/tehen - a csoporton belüli TMR-ből történő válogatás súlyosbodik. A hosszú részecskeméretű komponensek kiválogatásának időbeli változása kiértékelhető, ha az etetést követően 2 óránként reprezentatív mintát veszünk a TMR-ből és a változást értékeljük.



2. kép: Válogatás a TMR-ből

Talán a legésszerűbb megközelítés, ha először kiértékeljük a TMR részecske eloszlását és szárazanyagtartalmát. Amennyiben a hosszú részecskék aránya több mint 15%, továbbá ha a hosszú részecskék nem hosszúságú kevés levelet tartalmazó szénából állnak, és a TMR szárazanyag tartalma kevesebb, mint 50%, akkor lehet, hogy nem is kell tovább folytatni a vizsgálódást. Ha ezek közül egy vagy több tényező fennáll, akkor a legpraktikusabb, ha a kiadagolt TMR részecskeeloszlását összehasonlítjuk a jászolmaradék részecskeeloszlásával. Ha a jászolmaradék nem tartalmaz 5 -10%-nál többet, mint az eredeti TMR, amit az etető kiosztó kocsi kiadagolt, akkor nem valószínű, hogy a válogatás okozza a problémát. Például, ha a TMR 18% hosszú részecskét tartalmazott és a jászolmaradék 24%-ot, akkor nem a válogatás a fő probléma. Viszont ha ugyanebből a kiinduló TMR-ből a maradék 28% hosszú részecskét tartalmaz, akkor ez már okozhatja a problémát (Oetzel G. R., 2013).



3. kép:

Pen State részecske meghatározó

A nagymértékű TMR válogatás leggyakoribb oka a szecskázás nélküli bálázott széna az adagban. A gépgyártók állításával ellentétben a legtöbb TMR keverő (egy-két vertikális keverő kivételével) nem képes megfelelő módon csökkenteni a szénák részecskeméretét. Gyakran szükséges ezeknek a szénáknak a szecskázása, mielőtt a keverő kiosztó kocsiba adagolnánk. Sok esetben a száraz szénát ki lehet venni az adagból és pótolni lehet megfelelő hosszúságú szénázzsal és kukorica szilázzsal. Paradox módon a bálázott szénának a kivétele a TMR-ből csökkenti a SARA kockázatát (Oetzel G. R., 2013).

Az alábbi képsorozat azt mutatja be, hogy a megfelelő méretre szecskázott széna TMR-be történő keverésével elkerülhető a válogatás. Ennek eredményeként a tehenek „lyukat esznek” a takarmányba.



2. táblázat: Tömegetakarmány és TMR részecskeméret ajánlás Penn State részecske meghatározó használatával (Kononoff P.J, Heirichs A.J., 2011)

Rostaméret	Takarmányok		
	Kukorica szilázs	Szenázs	TMR
	% sza.		
>19.0 mm	5 ± 3	15 ± 5	5 ± 3
19.0 8.0 mm	55 ± 10	60 ± 15	40 ± 10
8.0 1.18 mm	40 ± 10	30 ± 10	40 ± 10
<1.18 mm	<5	< 5	< 20

Az acidózis korai diagnosztizálására - A tejsír tartalom csökkenése alapján

Oetzel G. R., 2013 nyomán a tejsír tartalom csökkenése 3 fő okra vezethető vissza: telítetlen zsírok túletetése, monensin etetés, bendő acidózis. Mivel a monensint állomány kezelésre takarmányba keverve nem, csak bólusz formájában, egyedi kezelésre lehet használni, így a monensin használata során kialakuló tejsír csökkenésnek nincs jelentősége Magyarországon.

A telítetlen zsírok túlzott felvétele miatt kialakuló tejsír csökkenés a leginkább előre jelezhető és ismételhető. A telítetlen zsírok akkor okoznak tejsír csökkenést, amikor a bendőben transzszírsavakká alakulnak és nem fejeződik be a biológiai hidrogenizáció. Ezeknek a transzszírsavaknak az intermedier formái (különösen a t10 18:1) a vékonybélben felszívódva eljutnak a tejmirigybe, és csökkentik a tejsír szintézist még igen kis mennyiségben is (5 gramm vagy még kisebb mennyiségben/nap). A gyorsabb bendőpasszázs szintén hozzájárul, hogy több transzszírsav haladjon tovább a bendőből. Ezeknek a zsírsavaknak önmagukban nincs egészségkárosító hatása a tehenekre nézve. Ezért lehetséges az, hogy a termelt tejnek alacsony legyen a tejsír tartalma és ennek ellenére a teheneknek nincs semmilyen egészségi problémája.

Ugyanakkor az újabb kutatások szerint a bendőacidózis miatti tejsír csökkenésért elsősorban a biohidrogenizációért felelős baktériumok gátolt működése tehető felelőssé. Ennek következtében több transzszírsav szívódik fel még akkor is, ha a telítetlen zsírsavak mennyisége nem volt sok. Kísérletben az indukált SARA egy napig nem okozott tejsír csökkenést. Feltételezhetően a mikrobiológiai válasz lassú az acidózisra és több acidotikus ráhatás szükséges ahhoz, hogy a biohidrogenizáció eléggé gátolt legyen és tejsír csökkenést okozzon (Oetzel G. R., 2013).

A tej zsírtartalmára több tényező is hatással van, mint pl. a két fejés között eltelt idő, évszak, kérődzések száma, hőstressz stb. Egyben azonban egyetértenek a szerzők: 2,5% zsírtartalom csak acidózis esetén alakul ki. Amikor a 2,5% zsír alatt termelő egyedek aránya állomány szinten eléri a 10%-ot, akkor az állomány szubakut bendőacidózissal (SARA) terhelt. Az ÁT Kft. által szolgáltatásként bevezetett tejalapú állománymonitoring alkalmas a SARA korai előrejelzésére azon túl, hogy a karbamid riport mellett az állományról egyoldalú részletes áttekintő értékelést kapunk.

VI. TEJKARBAMID-VIZSGÁLAT A TAKARMÁNYOZÁS JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN

9. táblázat: A tej karbamid-tartalmának vizsgálatába bevont állományok megoszlása (2014. május)

Ellenőrző fejés dátuma: **2014. május**
Fejt tehenek száma: **133 045**

Ellenőrzött tehénszám: **158 528**
Értékelt minták száma: **132 497**

Megnevezés	Megoszlás	
	(n)	%
Fehérje- és energiahiány	1 157	0,87
Energiahiány	17 738	13,39
Fehérjetöbblet és energiahiány	10 079	7,61
Fehérjehiány és enyhe energiatöbblet	2 634	1,99
Fehérje- és energiaegyensúly	52 010	39,25
Fehérjetöbblet és enyhe energiahiány	26 775	20,21
Fehérjehiány és energiatöbblet	1 034	0,78
Energiatöbblet	14 962	11,29
Fehérje- és energiatöbblet	6 107	4,61

2014. május hónapban a 460 ellenőrzött telepből 372;
az ellenőrzött telepek 81%-a vette igénybe a fejt tehenállomány 90%-ára.