

Különböző, Na-nitrit tartalmú adalékanyagok hatása a szárazanyag-veszteségre, a fermentációs problémákra (Clostridium) és a biogén aminok (hullamérgek) képződésére lucernaszilázsban, valamint csomós ebírben

Dr. Orosz Szilvia

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.

Forrás:

AUERBACH, H.¹, NADEAU, E.², WEISS, K.³, THEOBALD, P.⁴: *Effects of Different Sodium Nitrite-Containing Additives on Dry Matter Losses, Fermentation Pattern and Biogenic Amine Formation in Lucerne and Cocksfoot Silage*. XVII. Nemzetközi Tömegetakarmány-tartósítási Konferencia, 2016. szeptember 27-28., Magas-Tátra, Szlovákia

¹International Silage Consultancy, Németország

²Swedish University of Agricultural Sciences, Skara, Svédország

³Humboldt Egyetem, Berlin, Németország



Bevezetés

A 17. Nemzetközi Tömegetakarmány-tartósítási Konferencián számos rövid előadás hangzott el. Ezek közül csemegézünk a Nemzetközi Rovatban. Idén többen említették, hogy a kora tavaszi betakarítás miatt megnőtt a Clostridium-problémájuk a telepen. Ennek az alacsony szárazanyag-tartalom és az emelkedett hamutartalom lehet a két legfőbb oka. Kár az ilyen alapanyagért, mert mindentől függetlenül lehet kiváló fehérjetartalmú és emészthetőségű a szennyezett lucerna/fű/gabona. Meg kellene védeni valahogy ezen alapanyagokat akkor is, ha a korai tavasz időjárása nem kedvez a fonnasztásnak és az agrotechnikának. A cikk pont ilyen vizes és földszennyezett anyagok erjedését vizsgálta. A Clostridium lehet szaprofita (vajsavas erjedést okozó) és patogén (kórokozó). Az alábbi cikk a vajsavas erjedést okozó szaprofita Clostridiumokkal foglalkozott, de nem kizárt, hogy a patogének száma is mérsékelhető az alkalmazott adalékanyagokkal. A szaprofita Clostridiumok nemcsak bűzös vajsavat termelnek, hanem bontják a fehérjéket, ami során lúgos hatású ammónia keletkezik (emeli a pH-t, rontja az anaerob stabilitást) és ún. biogén aminok jönnek létre az aminosavakból (hisztamin!, tiramin, fenil-etil-amin, putreszcin, kadaverin). Utóbbi két vegyületet konkrétan hullamérgeknek is hívja a köznyelv. Ezek az anyagok allergiás tüneteket okozhatnak, de mérgező hatásúak is lehetnek. Az ilyen romlott anyag nagy mennyiségben etetve bendőrothadást is elindíthat. A romlott tétel megsemmisítése azonban óriási kár.

A nátrium-nitritet korábban széles körben, egész Európában használták silózási adalékanyagként, mivel erősen gátolja a szaprofita Clostridiumok szaporodását. A nátrium-nitrit gyorsan nitrogén-oxiddá és ammóniává alakul a fermentáció korai szakaszában, ezért olyan anyagokkal együtt alkalmazták, amik az erjedés későbbi fázisában is képesek voltak a Clostridiumokat gátolni. A korai lebomlás miatt a nitrit nem okoz problémát a bendőben. A nátrium-nitritet hexametilén-tetraminnal (HMT), nátrium-benzoáttal és kálium-szorbáttal együtt kombinálva alkalmazták az adalékanyagokban. A kísérlet során azt vizsgálták, hogy nátrium-nitrit mellett a HMT lecserélhető-e nátrium-benzoátra vagy kálium-szorbátra (az olyan nehezen erjedő anyagok esetében, mint a lucerna vagy a csomós ebír) anélkül, hogy a hosszabb tárolási idő alatt vagy kitárolás után elveszne a Clostridium-gátló hatás. Különösen, ha nagy nedvességtartalmú az alapanyag.

Módszerek

A kísérletet 2015 júniusában végezték Németországban (a Nürtingen-Geislingen Egyetemen). A lucernát bimbós állapotban, a csomós ebírt kalászhányás előtt kaszálták le és egy napig fonnasztották. Kézzel forgatták a rendet. Az alkalmazott szecsakahossz 3 cm volt. A silózást követően (1,5 literes üvegek) 10 hónapig tárolták a minisilókat. Az alkalmazott adalékanyagok:

- 245 g/kg Na-nitrit + 165 g/kg hexametilén-tetramin (HMT) keveréke (Xtrasil Classic)
- Na-nitrit + hangyasav + benzoát (kísérleti adalék, pontos összetétele nem ismert)
- Na-nitrit + hangyasav + szorbát (kísérleti adalék, pontos összetétele nem ismert)

Valamennyi adalékanyagot 3 liter/tonna dózisban adagolták.

Eredmények és értékelésük

Az alapanyagok táplálóanyag-tartalma az 1. táblázatban látható. Mindkét alapanyag vizes volt, jelentős fehérjetartalommal. A hamutartalom mindkét esetben magasabb volt az ideálshoz képest (maximum 100 g/kg sza.), míg a vízdékony szénhidrát-tartalom viszonylagosan korlátos volt.

1. táblázat A friss alapanyagok profilja (n=3)

	Sza.	Nyers- fehérje	Nyers- rost	Hamu	Vízdékony szénhidrát (WSC)	Puffer- kapacitás (PK)	Ferm koeff. *
	g/kg	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g tejsav/kg sza.	
Lucerna	231	244	251	182	42	102	26
Csomós ebír	200	187	274	132	40	99	23

*Fermentációs koefficiens: $\text{sza.} + 8 \cdot \text{WSC} / \text{PK}$.

2. táblázat A nátrium-nitrit tartalmú adalékanyagok hatása a lucerna és a csomós ebír erjedésének minőségére, a szárazanyag-veszteségre és a biogén aminok mennyiségére (n=3)

	Sza. veszteség	pH	NH ₃ -N	Tejsav	Ecetsav	Vajsav	Etanol	Aminok
	%		összN%	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.	g/kg sza.
LUCERNA (<i>Medicago sativa</i>)								
Kontroll	12,3a	6,23a	36a	1,6b	34,0a	93a	11a	6,4a
Na-nitrit + HMT	6,6b	4,88b	12,6b	74,1a	39,0a	2,0b	5,7b	2,4b
Na-nitrit + hangyasav + benzoát	6,6b	4,84b	13,1b	74,6a	35,5a	0,6b	5,9b	2,4b
Na-nitrit + hangyasav + szorbát	6,6b	4,85b	13,5b	71,8a	35,7a	0,2b	5,4b	2,4b
CSOMÓS EBÍR (<i>Dactylis glomerata</i>)								
Kontroll	11,1a	5,85a	23,0a	2,1b	18,1b	54,4a	10,2b	14,4a
Na-nitrit + HMT	7,5b	5,00b	11,9c	39,7a	33,2a	0,1b	12,6a	2,3b
Na-nitrit + hangyasav + benzoát	7,5b	4,94b	14,2b	37,7a	36,6a	0,5b	11,1ab	2,0b
Na-nitrit + hangyasav + szorbát	7,5b	4,90b	14,8b	38,9a	36,7a	0,0b	11,2ab	2,6b

A különböző betűjelek szignifikáns eltérést jeleznek $p \leq 0,05$

A kontroll szilázsok vajsavas (Clostridiumok által vezetett) erjedésen mentek keresztül. A kimagasló vajsavtartalom mellett fontos jellemzőjük volt az alacsony tejsavtartalom és a kiugró ammóniatartalom (ok: vizes alapanyag, magas fehérjetartalommal), emelkedett biogén amin koncentrációval. A vajsav szoros összefüggést adott az ammónia tartalommal ($R^2 = 0,97$, $p \leq 0,001$). A biogén aminok mennyisége pedig szoros összefüggésben állt a vajsavtartalommal (lucerna $R^2 = 0,91$; $p \leq 0,001$; csomós ebír $R^2 = 0,99$; $p \leq 0,001$) és az ammónia mennyiségével (lucerna $R^2 = 0,86$; $p \leq 0,001$; csomós ebír $R^2 = 0,90$; $p \leq 0,001$) mindkét növény silózásakor. Utóbbi abból következik, hogy a biogén aminok az aminosavak dekarboxileződéséből származnak (fehérjebomlás).

Az adalékanyagok hatékonyan gátolták a Clostridiumokat. Az adalékolt szilázsokban egy esetben sem haladta meg a 3 g/kg sza. mennyiséget a vajsav (ez a hivatalos határérték a német DLG minősítési rendszere szerint, 2006). Az ecetsav mennyiségét az adalékok nem befolyásolták a lucernában, míg a csomós ebírben nőtt a koncentrációja a kezeléseket követően. A kezelésekre hatására az etanoltartalom a lucernában csökkent. A csomós ebírben azonban a nátrium-nitrit + HMT (meglepő módon) növelte az etanol koncentrációját. A fehérjebomlási folyamatot az adalékanyagok hatékonyan gátolták: ezt jelzi a kisebb ammónia- és biogén amin tartalom.

Következtetések

A nátrium-nitrit tartalmú adalékanyagok hatékonyak voltak a Clostridiumok gátlásában, a fehérjebomlás és a szárazanyag-veszteség csökkentésében vizes, nagy fehérjetartalmú tömegtakarmányokban, hosszú távú tárolási idő alatt (másodlagos erjedés nélkül). Az adalékolt szilázsok kiváló minőségűek voltak. A hangyasav/benzoát és a hangyasav/szorbát keverék alkalmazása (a HMT helyett) nem csökkentette az adalékanyagok határfokát.