

Niekoľko nových pohľadov na konzerváciu vlhkého kukuričného zrna

Ing. Milan Gallo, PhD., Biofaktory, s.r.o., Bratislava, e-mail: gallo.milan@gmail.com

Ing. Ľubica Rajčáková, PhD., VUŽV Nitra, e-mail: rajcakova@cvzv.sk

Publikované: Slovenský chov, č. 8, roč. X., 2005, s. 39–41.

Každoročne stúpajúca výroba vlhkého miaganého kukuričného zrna prináša so sebou aj nové skúsenosti z jeho skladovania a využívania. V predchádzajúcich rokoch sme sa tejto problematike na stránkach Slovenského Chovu venovali už niekoľkokrát.

Skúsenosti z minulého roku, keď priebeh počasia hlavne v prvej polovici vegetačného obdobia bol pre pestovanie kukurice nepriaznivý, poskytli nové praktické pohľady a potvrdili niektoré naše predchádzajúce názory.

Požadovaný obsah sušiny

Základným ukazovateľom zrelosti vlhkého kukuričného zrna pre konzerváciu je obsah sušiny. Obsah sušiny je zároveň určitým ukazovateľom zrelosti škrobu obsiahnutého v zrne. Z hospodárskych ale aj nutričných dôvodov je potrebné zberať iba také zrna, ktoré obsahuje už mikroskopicky zrelý škrob. Túto zrelosť dosahuje kukuričný škrob pri sušine zrna 60 – 62 %. Vzhľadom k rozdielom v rýchlosti dozrievania kukuričných hybridov, a s tým spojenou rozdielnou degradovateľnosťou kukuričného škrobu odporúčame za spodnú hranicu pre zber zrna sušinu 63 %. Táto hodnota zohľadňuje aj technologické limity zberu dané priechodnosťou zberaných rastlín cez kombajn. Horná hranica sušiny zrna je daná počtom a druhovým výskytom patogénnych mikroorganizmov, hlavne kvasiniek a plesní. Na základe predchádzajúcich sledovaní sme túto hodnotu stanovili na 68 %. Prekročenie tejto hodnoty je spravidla sprevádzané zvýšeným rizikom zhoršenej mikrobiálnej stability vyrobeného krmiva.

Odporúčaný interval 63 – 68 % je potrebné chápať ako orientačné optimum v štandardnom roku. Odchýlky priebehu počasia je potrebné pri hodnotení tohto rozpätia a rozhodovaní sa o termíne zberu vždy dôkladne zhodnotiť a zvážiť. Priebeh minuloročnej jesene spôsobil stav, keď obsah sušiny v kukuričnom zrne dosahoval požadovanú hodnotu už cca 2 týždne po zbere silážnej kukurice, ale aj cca 3 mesiace po ňom. Kvalitatívna úroveň zrna zberaného na začiatku a na konci tohto obdobia bola prirodzene diametrálne odlišná. Z dôvodu vysokých rizík sme v neskorej jeseni v mnohých prípadoch zber kukuričného zrna pre tento systém konzervácie ani neodporúčali vykonať.

Ďalším momentom, na ktorý je potrebné upozorniť je fakt, že aktuálna sušina zrna musí byť stanovená z čerstvo vylámaných a ručne vymoržovaných šúľkov. Kontrola sušiny vo vylátenom zrne je totiž výrazne ovplyvnená technikou zberu. Z toho dôvodu je nepresná a oproti reálnej sušine môže byť až o 3 – 8 % skreslená.

Fermentačný proces

Úroveň fermentačného procesu pri konzervácii vlhkého kukuričného zrna môžeme v porovnaní s inými silážovanými krmivami považovať za veľmi nízku. Je to spôsobené vyššou sušinou silážovaného materiálu. Akákoľvek chyba alebo nedôslednosť môže v takejto situácii spôsobiť pri zohľadnení ceny krmiva veľké straty, pretože ochranná funkcia fermentácie je veľmi slabá. Stabilita takéhoto krmiva bude veľmi nízka a tlak plesní v ňom veľmi vysoký (tab. 1).

Aplikácia konzervačných prípravkov do takéhoto krmiva je s prihliadnutím k jeho cene odôvodniteľná a veľmi efektívna. V poslednom období sa často diskutuje aj o tom, akému typu silážnych prípravkov dať prednosť. Cenovo výhodnejšie sú biologické prípravky avšak ich limitujúcim faktorom napriek vysokej osmotolerancii dnes používaných druhov baktérií je vysoký obsah sušiny v konzervovanom krmive a často aj druhové zloženie jednotlivých prípravkov. Účinnosť biologických prípravkov v tomto prípade je adekvátne ich cene. Spôľahlivosť a efektívnosť ich použitia je veľmi limitovaná.

Naopak cena chemických prípravkov je oproti biologickým prípravkom výrazne vyššia ale je

krytá ich neporovnateľne vyššou účinnosťou. V minulosti sa na tieto účely používali hlavne prípravky na báze kyselín (propiónová, mravčia), v súčasnosti sa trend orientuje viac na využívanie prípravkov na báze kyseliny benzoovej a jej solí, vzhľadom k ich vyššiemu a širšiemu antifungicídne účinku.

Tabuľka 1. Fermentačný proces vo vlhkom kukuričnom zrne

Sušina v g	do 650	650-700	nad 700
N-látky v g.kg ⁻¹ sušiny	102	100	102
Vláknina v g.kg ⁻¹ sušiny	29	28	29
Tuk v g.kg ⁻¹ sušiny	44	44	42
Popol v g.kg ⁻¹ sušiny	15	14	16
pH	4,03	4,04	4,05
Kyseliny v g.kg ⁻¹ sušiny			
- mliečna	10,08	8,44	7,18
- octová	2,53	1,48	1,65
- maslová + i.m	0,36	0,44	0,68
Alkohol v g.kg ⁻¹ sušiny	1,15	0,82	0,80
ME v MJ.kg ⁻¹ sušiny	12,68	12,68	12,73
NEL v MJ.kg ⁻¹ sušiny	7,85	7,88	7,96

Plesne a mykotoxíny

Nedodržanie sušiny, alebo zlá mikrobiálna kvalita konzervovaného zrna sa v praktických podmienkach prejaví výskytom plesní a mykotoxínov v konzervovanom vlhkom miaganom zrne. Primárnym zdrojom kontaminácie sú plesne, ktoré vstupujú do krmiva buď z povrchu zrna, alebo často cez poškodené rastlinné epitely. Kontaminácia konzervovaných krmív môže byť rôzna a v závislosti od okolností aj veľmi vysoká. Rozdiely vyplývajúce z rôzneho priebehu počasia dokumentujú aj výsledky sledovaní uvedené v tabuľke 2. Výskyt plesní a mykotoxínov nie je na rastlinách rovnomerný. S rastom zrelosti rastlín stúpa výskyt mikroorganizmov. Bežné koncentrácie mikroorganizmov na rastlinách sa udržiavajú do dosiahnutia sušiny 35 %. Nad touto hranicou výskyt plesní prudko stúpa, to znamená, že silážna kukurica s obsahom sušiny 37 – 38 % je už vysoko rizikové krmivo. S postupom dozrievania dochádza aj ku kontaminácii generatívnych častí rastlín (tab. 3). Ich kontaminácia je priamo závislá od priebehu klimatických podmienok bezprostredne pred zberom.

Tabuľka 2. Výskyt zearalenonu (ZON) v kukurici

Pokus		Počet vzoriek		Výskyt zearalenonu v mg.kg sušiny ⁻¹	
		Celkom	Pozitívne	Priemer	Rozpätie
1	rastlina	298	293	385	5 – 2970
	šúľok	170	14	49	9 – 170
2	rastlina	299	226	62	6 – 817
	šúľok	100	16	31	7 – 105

(Oldenburg, 1997)

Sústavný vzostup výroby vlhkého kukuričného zrna prináša stále viac skúsenosti a poznatkov s jeho skladovaním a skrmovaním. Niektoré nové detaily umožňujú skvalitniť a zefektívniť jeho výrobu a využitie. Tak ako v iných prípadoch aj tu je potrebné uplatňovať komplexnejší pohľad na samotnú techniku a technológiu výroby krmív. Základným faktorom úspechu je dodržiavanie technologickej disciplíny a hygieny výroby krmív.

Tabuľka 3. Obsah deoxynivalenonu (DON) v obilovinách v mg.kg sušiny⁻¹

Ukazovateľ	Počet vzoriek	r. 2002	r. 2003
pšenica	186	0,14	1,25
ovos	92	0,06	0,12
kukurica	268	0,68	0,17