

## Výroba kvalitných obilných siláží a možnosti jej zlepšenia

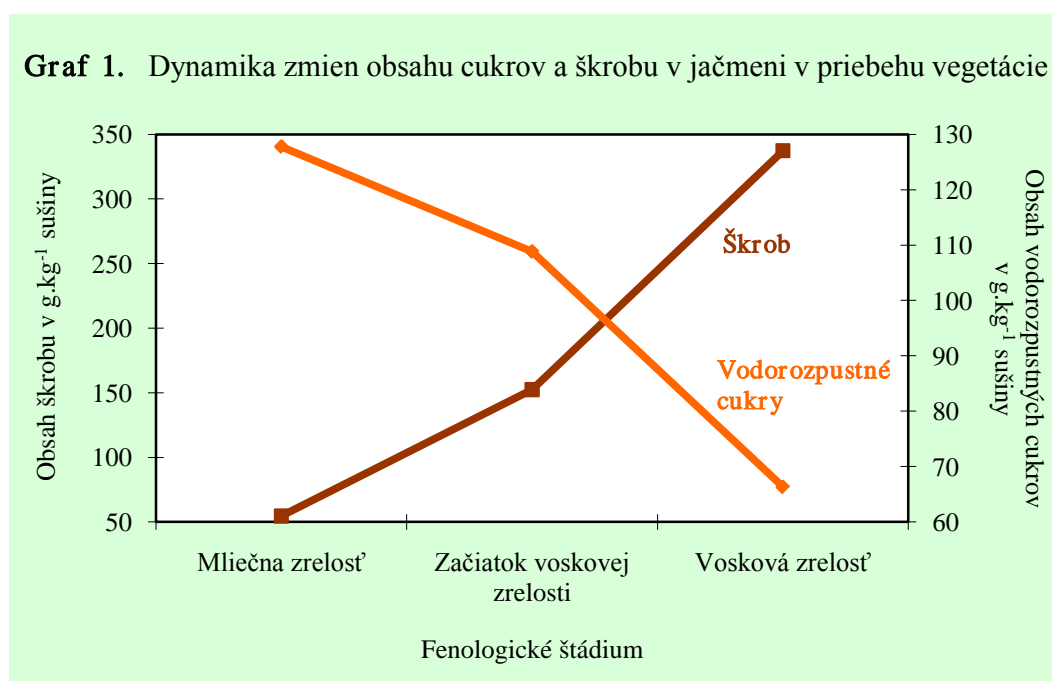
Ing. Ľubica Rajčáková, PhD., SCPV-VÚŽV Nitra, e-mail: [rajcakova@cvzv.sk](mailto:rajcakova@cvzv.sk)

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

Publikované: *Farmár*, roč. 12, 4/2006, s. 37-38, ISSN 1210-9789.

Silážovanie husto siatych obilnín má v našich podmienkach svoju dlhoročnú tradíciu. Všeobecne je považované za nenáročné, a preto mu nie je venovaná zvláštna pozornosť.

Siláže z celých rastlín obilnín (GPS) reprezentujú skupinu krmovín, pre ktoré je charakteristický úzky vzťah medzi stupňom zrelosti a koncentráciou vodorozpustných cukrov, čo zásadne ovplyvňuje ich silážovateľnosť. V skorých fázach rastu obilnín dominuje v obsahu vodorozpustných cukrov podiel glukózy a fruktózy, ktoré sú základnými živinami pre baktérie mliečneho kvasenia a sú nevyhnutné pre dobrý priebeh fermentačného procesu. S postupným dozrievaním sa ich podiel znižuje a zvyšuje sa podiel vyšších cukrov, ktoré sú pre baktérie mliečneho kvasenia ťažšie prístupné. Obilniny majú maximálny obsah vodorozpustných cukrov vo fáze mliečnej zrelosti. Od jej dosiahnutia ich koncentrácia stále klesá a stúpa podiel polysacharidov (graf 1). V zhode s nárastom obsahu škrobu je aj stúpajúci podiel klasov v dozrievajúcom krmive.



Následkom nízkeho obsahu glukózy a fruktózy dochádza k pomalému rozvoju a rastu baktérií mliečneho kvasenia. Hodnota pH v siláži potom klesá veľmi pomaly, a tým sa vytvárajú predpoklady pre rozvoj nežiadúcej mikroflóry a v konečnom dôsledku aj pre rast klostrídií. Dá sa povedať, že nízka koncentrácia vodorozpustných cukrov na konci voskovej zrelosti obilnín môže mať za následok aj rast klostrídií v silážach počas fermentácie.

Siláž drte celých rastlín obilnín môže byť výborným doplnkovým a dobrým hlavným krmivom v chove hovädzieho dobytku i oviec. V našich podmienkach sa napriek negatívnemu vývoju obsahu cukrov v rastlinách zber obilnín určených na silážovanie odporúča najskôr na začiatku voskovej zrelosti. Je to dané na jednej strane najvhodnejšími podmienkami pre fermentáciu silážovaného krmiva, na strane druhej stráviteľnosťou silážovanej hmoty. Obilné zrná sú v tejto fáze dostatočne vyvinuté a porast obsahuje okolo 30 - 35 % sušiny. Prekročenie uvedenej sušiny je u GPS spojené s enormne sa zvyšujúcim rizikom zhoršenia aeróbnej stability. Celý proces súvisí s postupným dozrievaním obilnín, čoho následkom dochádza k prudkému rastu výskytu kvasiniek a plesní v krmive. V závislosti od zrelosti, priebehu počasia a druhu obilnín stúpa výskyt uvedených mikroorganizmov z niekoľkých stoviek až na niekoľko stotisíc organizmov v grame krmiva. Za

tejto situácie je aeróbná stabilita aj u veľmi dobre sfermentovaných siláží veľmi ohrozená. V takejto situácii je potrebné zvážiť spôsob ošetrovania vyrábaných siláží. Často je totiž efektívnejšie takéto krmivo ošetriť silážnymi prípravkami zlepšujúcimi aeróbnou stabilitu a nie prípravkami zlepšujúcimi fermentačný proces.

Výroba GPS je obľúbená hlavne v škandinávskych krajinách, Anglicku, Dánsku ale aj na Novom Zélande. Bežné obsahy živín v obilných GPS uvádza tabuľka 1, ktorá sumarizuje ich niekoľkoročné rozbory. Nízky obsah sušiny je v silážach sprevádzaný veľmi nízkym pH a nízkou stráviteľnosťou krmiva. Najviac siláží je vyrobených s obsahom sušiny v intervale 30 - 40 %. Vedľa priemerného obsahu dusíkatých látok je pre tieto siláže charakteristický vyšší obsah vlákniny, čo je v mnohých, hlavne vysoko úžitkových chovoch limitujúcim faktorom. Z toho dôvodu v špičkových chovoch NSR dochádza k poklesu výroby GPS.

**Tabuľka 1.** Obsah živín v obilných GPS

	Obsah živín v obilných GPS v % sušiny		
	Nízky	Priemer (75% vzoriek)	Vysoký
Sušina	25	30-40	50
N-látky	5	7-10	18
ADV	22	35-45	55
NDV	35	40-50	65
Vodorozpustné cukry a škrob	10	20-25	35
pH	3,5	4,0	4,5
Kyselina mliečna	1	6-9	15
Stráviteľnosť	50	60-70	75

(Platfoot, Stevens, 2006)

Výšku úrody a koncentráciu energie je možné korigovať nastavením výšky kosby žacieho stroja. Zvýšením strniska sa pritom v krmive nedosiahne len vyššia koncentrácia energie ale aj vyššia stráviteľnosť živín. Bežne používaná výška strniska 15 cm môže byť nahradená vyšším strniskom, čo pozitívne ovplyvní obsah vlákniny vo vyrobenom krmive ale aj jeho stráviteľnosť (tab. 2) a umožní zvýšiť obsah energie v krmive o 10 - 15 %. Pre efektívnu výrobu GPS je vhodnejší priamy zber bez uvádzania rastlín. Minimalizujú sa tým straty vodorozpustných cukrov ale aj zberové straty krmiva.

**Tabuľka 2.** Vplyv výšky strniska na stráviteľnosť živín v obilnej GPS

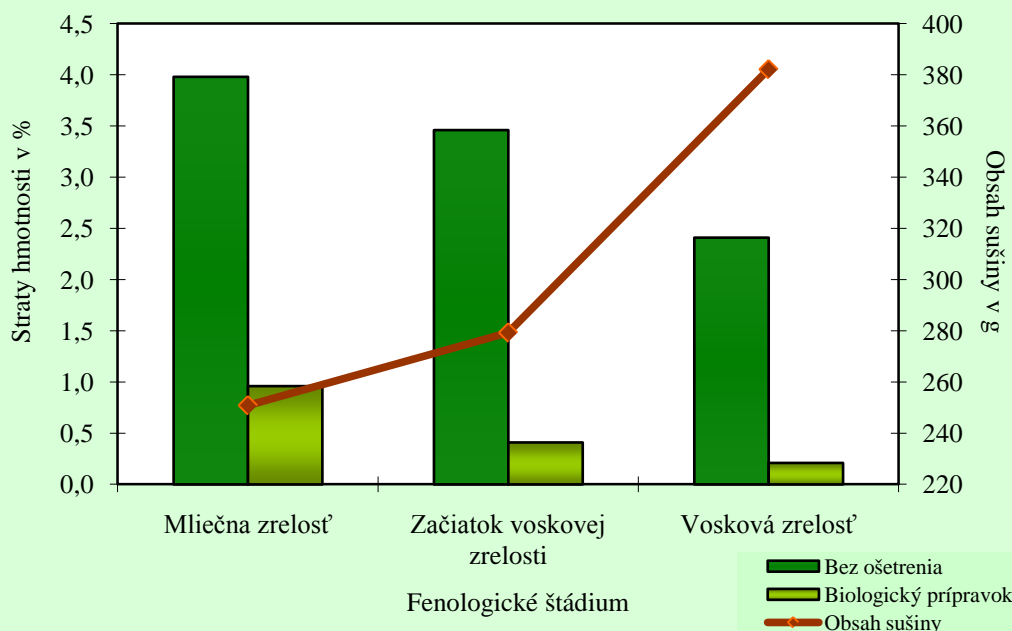
	Normálne strnisko	Vysoké strnisko
Stráviteľnosť v %:		
- OH	64,2	68,5
- N-látky	40,4	47,1
- tuk	71,5	72,1
- vláknina	47,5	42,7
- NEL v MJ.kg <sup>-1</sup> sušiny	5,37	6,00

(Spann a kol., 2002)

V grafe 2. uvádzame vzťah medzi fenologickou fázou, obsahom sušiny a hmotnostnými stratami

vznikajúcimi počas fermentačného procesu GPS. Zmeny obsahu sušiny a koncentrácie živín vplyvom dozrievania spomalili priebeh fermentácie a znížili hmotnostné straty v silážach. Aplikácia biologického silážneho prípravku do silážovaného krmiva minimalizovala straty vznikajúce počas fermentácie.

**Graf 2.** Vplyv fenologickej fázy jačmeňa jarného na straty hmotnosti vznikajúce počas fermentácie



Vplyv aplikácie silážnych prípravkov do silážovanej hmoty z celých rastlín jačmeňa jarného sme sledovali vo viacerých pokusoch. Z testácie 6 biologických silážnych prípravkov zložených z homofermentatívnych baktérií mliečneho kvasenia vyplynuli výsledky, ktoré potvrdzujú opodstatnenosť potreby aplikácie silážnych prípravkov do GPS (tab. 3). Zlepšený fermentačný proces sa vo všetkých inokulovaných silážach prejavil na znížení pH, zvýšení obsahu kyseliny mliečnej, znížení obsahu kyseliny maslovej a ostatných unikavých mastných kyselín. Veľmi pozitívny bol aj vplyv na zníženie podielu amoniakálneho dusíka z celkového dusíka.

**Tabuľka 3.** Ukazovatele fermentačného procesu v GPS jačmeňa

	Kontrolná siláž	Siláže ošetrené biologickými prípravkami		
		priemer	max.	min.
pH	4,5	3,7	3,8	3,6
Kyseliny v g.kg <sup>-1</sup> sušiny				
- mliečna	41,6	63,4	78,7	56,6
- octová	5,8	5,2	6,2	4,3
- propiónová	2,2	0,4	0,6	0,2
- maslová + i.m	5,0	0,7	0,9	0,5
UMK spolu v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	14,6	6,5	7,5	5,4
Alkohol v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	5,7	2,0	2,6	1,6
NH <sub>3</sub> -N z celkového N v %	11,8	7,1	7,8	6,2

Okrem toho v silážach, ktoré neboli ošetrené žiadnym aditívom sme zistili výrazne vyššie straty sušiny, ktoré vznikli počas fermentácie. Kým v neošetrenej siláži straty sušiny predstavovali až 15,2

%, v silážach ošetrených rôznymi biologickými prípravkami sa tieto straty pohybovali od 4,5 % do 5,3 %.

Positívny vplyv aplikácie silážnych prípravkov na fermentačný proces siláží sa odrazil aj na živinovej hodnote vyrobeného krmiva (tab. 4).

**Tabuľka 4.** Obsah živín v GPS jačmeňa

	Neošetrená siláž	Inokulovaná siláž
Sušina v g.kg <sup>-1</sup>	311,0	341,8
Straty sušiny v %	15,2	4,9
N-látky v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	101,5	103,6
Vláknina v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	282,2	266,8
BNLV v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	516,1	561,1
Škrob v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	146,6	186,9
Cukry celkové v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	43,9	41,3
Tuk v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	22,2	20,9
Popol v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	57,9	53,9
NEL v MJ.kg <sup>-1</sup> sušiny	6,21	6,38
PDI v g.kg <sup>-1</sup> sušiny	63,5	63,9

Základným predpokladom výroby kvalitných silážovaných krmív je dodržiavanie všetkých všeobecne platných technologických postupov. Silážne žľaby musia byť naplnené v čo najkratšom čase. Dĺžka rezanky by sa mala pohybovať do 4 cm v závislosti od stupňa narušenia zrna. Krmivo musí byť dobre utlačené a zakryté aby sa vytvorili anaeróbne podmienky potrebné pre úspešný priebeh fermentácie. Zanedbanie ktorejkoľvek fázy výroby siláže so sebou prináša zníženie kvality a produkčnej účinnosti vyrobeného krmiva.