

## Hodnocení narušení zrna (Corn Silage Processing Score - CSPS) a obsahu škrobu z kukuřičné siláže ve výkalech skotu

*Václav Jambor, Blažena Vosynková, Hana Synková – NutriVet, s.r.o., Pohořelice  
Radko Loučka – Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha Uhřetěves*

Při výrobě kukuřičné siláže se vždy hledá kompromis mezi délkou řezanky a podélným narušením, resp. rozvlákněním řezanky kukuřice. Rozvláknění, resp. spreading (rozetření hmoty rýhovanými válci řezačky) je potřebné pro zajištění optimální produkce fermentačních kyselin v procesu vzniku siláže a dosažení potřebné struktury siláže pro zabezpečení dostatečného přežvykování u zvířat. Dalším velmi důležitým požadavkem je takové narušení zrna, abychom ho nenalezli nevyužité ve výkalech. Metody stanovení škrobu v řezance, v siláži a ve výkalech dávají ucelený obraz o využití škrobu u dojnic.

### Obsah škrobu v kukuřičné siláži

V poslední době byla vyvinuta na universitě ve Wisconsinu nová metoda pro stanovení stupně narušení zrna v kukuřičné siláži tzv. Corn Silage Processing Score (CSPS). Tato metoda se provádí v laboratorních podmínkách. Pro rychlé hodnocení přímo na poli ji nelze použít, protože je třeba stanovit obsah škrobu ve zbytku siláže po prosetí na síť o velikosti ok 4,75 mm.

Při pozdní sklizni kukuřice, když chovatel chce zvýšit podíl zrna v siláži a tak zvýší strniště, zvýší zároveň i podíl sklovité části zrna v siláži. Pak nestačí zrno jen narušit s použitím corn-trackeru (jak se dříve doporučovalo), ale musí se zpracovat tak, aby prošlo sítí 4,75 mm minimálně 70 % zrn z celé kukuřičné siláže. V naší laboratoři jsme metodu CSPS zavedli. Zjistili jsme, že získané hodnoty se pohybují v rozmezí 35 až 70 % s průměrnou hodnotou 48 %, tedy těsně pod spodní hranici doporučeného rozmezí 50 až 70 % (viz tabulka 1).

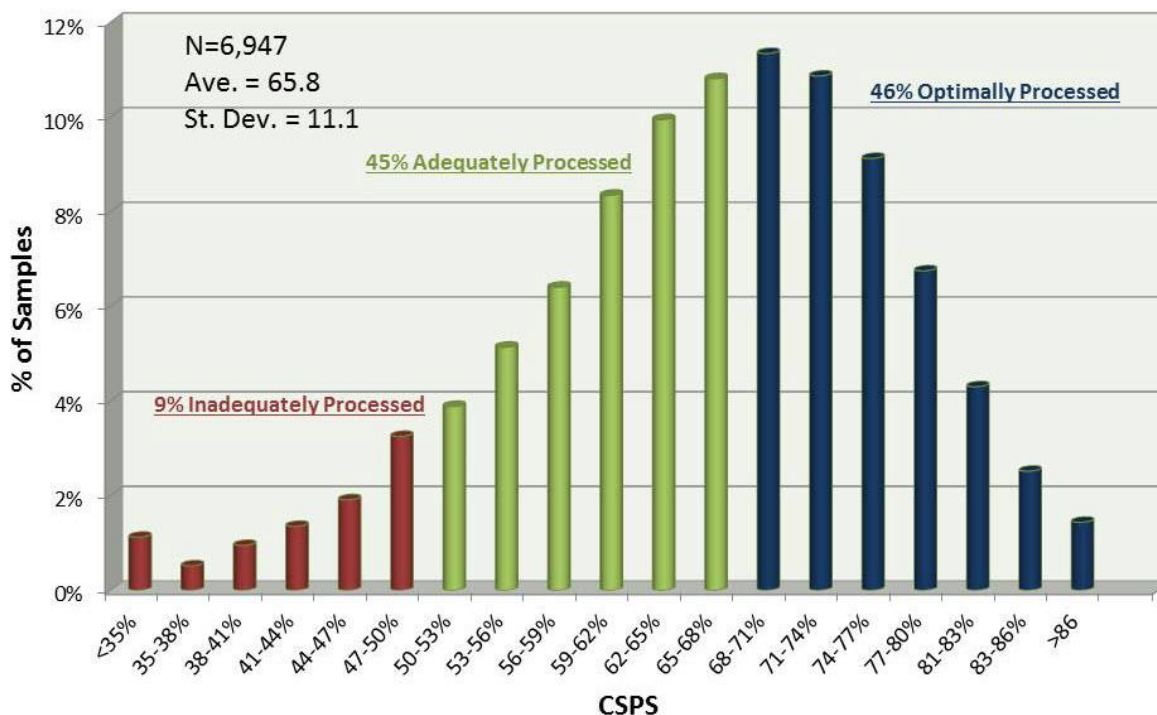
Musíme tak konstatovat, že v této oblasti máme co dohánět. Pro srovnání: Dr. Szylwia Orozs ve své studii uvádí, že v Maďarsku v roce 2013 a 2014 byl v obou letech podíl zrna vzorků CSPS v rozmezí 50 až 70 % celkem u 65 % vzorků, kdežto u podílu vzorků pod 50 % CSPS se hodnoty snížily z 28 % v roce 2013 na 23 % CSPS v roce 2014, a pro podíl nad 70 % CSPS se hodnoty zvýšily ze 7 % v roce 2013 na 12 % v roce 2014. Z těchto výsledků vyplývá, že stupeň narušení zrna metodou CSPS se v Maďarsku v roce 2014 oproti roku 2013 podstatně zlepšil.

Lze se domnívat, že zlepšené narušení zrna metodou CSPS bylo způsobeno tím, že když zákazníci zjistili snížený podíl narušeného zrna v kukuřičné siláži, udělali opatření, které se projevilo již následující rok celkovým zlepšením stupně narušení zrna. V následující tabulce 1 uvádíme publikované doporučené limity u metody CSPS, které vznikly na základě studie v laboratoři CVAS v USA.

Tabulka 1: Doporučené limity podílu narušeného zrna metodou CSPS

Sítem s oky 4,75 mm projde	Hodnocení narušení zrn
více než 70 %	optimální
50 až 70 %	Normální
méně než 50 %	Nízký

Graf 1: Četnost hodnot narušení zrna (CSPS) u vzorků kukuřice v letech 2017–2018 (zdroj: CVAS)



Vysvětlivky: % of Samples, % vzorků; N=6497, počet; Ave., průměr %; St.Dev., směrodatná odchylka; CSPS, skóre narušení zrna; Processed, narušené

### Obsah škrobu v řezance

Pro rychlé hodnocení a možnost provádět hodnocení bezprostředně na místě, resp. v zemědělském provozu, jsme navrhli rychlou metodu mokré separace řezanky kukuřice. K této metodě potřebujeme plastovou nádobu o objemu 5 litrů (viz obrázek 1). Do této nádoby nasypeme bez utlačení až po okraj řezanku o objemu 1 litr. Siláž, která je v nádobě, promícháme s vodou tak, aby zrna, která jsou těžší než zbytek rostliny, klesla na dno nádoby.

Zbytek rostliny rukou z lahve odebereme (viz obr. 1) a obsah opět promícháme tak, aby co nejvíce zrn zůstalo na dně nádoby. Tím, že jsme zbytek rostliny odstranili, uvidíme na dně nádoby žluté zrno kukuřice. Po vysypání zrn na papír můžeme vizuálně posoudit, zda je veškeré zrno nadrcené, nebo zůstalo některé celé. V případě, že uvidíme nenarušené celé zrno v nativním vzorku, měli bychom ihned lépe seřídít rýhované válce v řezačce.

Protože u kukuřičné siláže již toto opatření nemůžeme bezprostředně udělat, tak musíme počítat s tím, že celá zrna projdou zažívacím traktem dojnic, obzvláště těch vysokoprodukčních, u kterých se retenční čas zdržení krmiva v zažívacím traktu zkracuje. V případě větších kousků zrna v siláži (ze sklovité části zrn) a vysokého zastoupení kukuřičné siláže v TMR bychom měli věnovat pozornost obsahu škrobu v zrně pomocí chemické analýzy. Stupeň narušení zrn a množství narušeného zrna v krmivu určuje využitelnost škrobu ze zrna.

Obrázek 1: Oddělení vrchní vrstvy siláže (rostlinná část siláže) od zrna, které je na dně nádoby



Obrázek 2: Zrno po oddělení zbytku rostliny ze vzorku kukuřičné siláže ze sklizně řezačkou nastavenou na délku řezanky 10 mm



Obrázek 3: Zrno po oddělení zbytku rostliny ze vzorku kukuřičné siláže ze sklizně rezačkou nastavenou na délku řezanky 25 mm



Hypotéza, že u kratší řezanky bude zrno narušeno více, neplatí. Pokud jsou u delší řezanky válce nastaveny na vzdálenost od sebe 1 mm, je zrno narušeno, resp. rozetřeno dostatečně. Doporučujeme každý výsledek popsat a zdokumentovat vyfocením. Fotografie je pak možné porovnávat mezi sebou. V dnešní době, kdy každý vedoucí pracovník se neobejde bez mobilního telefonu, který má i možnost pořízení fotografie, by nemělo být problém tento postup vyžadovat.

### **Obsah škrobu ve výkalech**

Jako druhý stupeň hodnocení narušení zrna v siláži lze považovat vymývání zrn z výkalů. Většinou se ovšem takto najde jen část zrn. Může se pak zdát, že tomu není třeba přikládat tak velký význam. Při chemické analýze vysoký obsah škrobu může pak dost překvapit. Důvodem je, že skrz síta při vymývání zrn projdou i ty nejmenší částice, kdežto při analýze vzorku z celého lejna je výsledkem veškerý obsah škrobu v něm. Bohužel, do nové sklizně se většinou postupně na vše zapomene. Pokud se pak nerealizuje žádné opatření, problém se v následujícím roce opakuje. Situace se ale zlepšuje, díky sledování výsledků byly ve dvou podnicích nakoupeny nové mačkáčké válce s cílem, aby se narušení zrna zlepšilo.

V tabulce 2 uvádíme doporučené hodnoty obsahu škrobu ve výkalech, které byly vypracovány na universitě ve Wisconsinu. Podle této tabulky by obsah škrobu ve výkalech neměl být vyšší než 5 %. Bohužel, v laboratoři jsme již také měli vzorky, ve kterých byl obsah škrobu 10 %, a jednou dokonce i 17 %. Pro kvantifikaci ztrát uvádíme jednoduchou kalkulaci pro průměrné denní množství výkalů u jedné dojnice 20 kg při sušině 15 %. V takové případě množství vyloučeného škrobu u jedné dojnice při zjištěném obsahu 5 % je 150 gramů, a za 365 dnů je to cca 55 kg čistého škrobu, což při obsahu 65 % škrobu v kukuřičném zrne dělá 85 kg zrna u



dojnice a rok. U stáda 500 dojnic to dělá 425 q kukuřičného zrna. Obsah škrobu 5 % ve výkalech si mohou dovolit asi jen v bioplynových stanicích, kde je škrob využit na produkci metanu.

Tabulka 2: Hodnocení obsahu škrobu ve výkalech stanovené chemicky

Obsah škrobu ve výkalech	Hodnocení
$\leq 3 \%$	optimální využití
3 až 5 %	zvýšený obsah
nad 5 %	vysoký obsah

## ZÁVĚR

V příspěvku jsme představili základní metody hodnocení narušení zrna v řezance a v siláži kukuřice a dále metodu zjišťování obsahu škrobu ve výkalech. Pro hodnocení řezanky kukuřice doporučujeme použít metodu separace zrna mokrou cestou – je jednoduchá a rychlá. Pro hodnocení siláže kukuřice doporučujeme metodu CSPA – je založena na stanovení podílu zrna (potažmo škrobu) po průchodu sítím s oky 4,75 mm. Obsah škrobu ve výkalech doporučujeme stanovit chemicky – je to metoda nejpřesnější.

Obrázek 4: Vertikální třepačka s několika sítí

