

LISOVANÉ REZKY



Dôležité poznatky o silážovaní a kŕmení

Lisované rezky – Dôležité poznatky o silážovaní a kŕmení

1. Úvod: Čo sú lisované rezky
2. Zloženie a štandardy kvality
3. Silážovanie lisovaných rezkov
 - 3.1 Všeobecné pokyny
 - 3.2 Zvláštnosti silážovania v silážnych žľaboch
 - 3.3 Silážovanie do fóliového vaku
 - 3.4 Lisované rezky v silážnych baloch
 - 3.5 Zabezpečenie kvality v procese silážovania a odberu
 - 3.6 Špecifické otázky
4. Kŕmenie hovädzieho dobytku, ošípaných a oviec lisovanými rezkami
5. Riešenie problémov
6. Literatúra a ďalšie pokyny

1. Úvod: Čo sú lisované rezky?



Lisované rezky sú krmivo, ktoré sa získava pri výrobe cukru z cukrovej repy. Dodaná repa sa po očistení najprv na rezačkách poreže na tenké dlhé prúžky („rezky“). Vytvorí sa tak čo možno najväčšia povrchová plocha pre ďalší výrobný krok, pri ktorom sa rezky zmiešajú s ca. 70 °C horúcou vodou, aby sa tak uvoľnil cukor z jednotlivých buniek cukrovej repy.

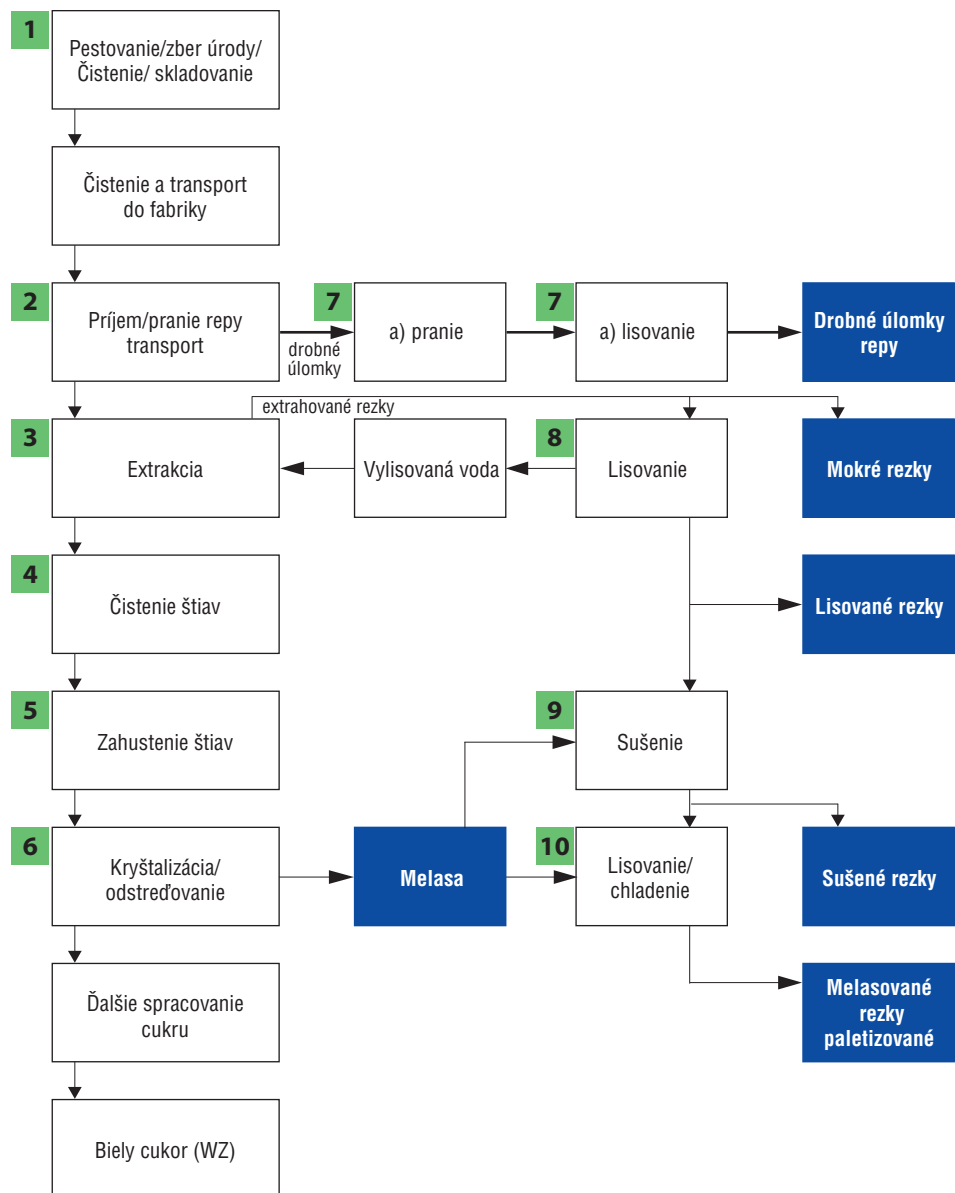
Cukrová šťava a rezky sa následne oddelia v extrakčnej veži. Vzniká tak difúzna šťava a tzv. mokré rezky s podielom sušiny (TM) ca. 12 %. Časť difúznej sušiny však ešte zostáva v rezkoch, preto sa tieto ešte vylisujú. Takýmto spôsobom vznikajú lisované rezky s rozličným obsahom sušiny. Na obr. 1 je znázornená schéma výroby cukru a v rámci približne desiatich výrobných krokov získané krmivo.

Pre silážovanie sa osvedčili rezky s obsahom sušiny 22 až 27 %. Rezky s vyšším obsahom sušiny (>27 %) môžu byť v cukrovarníctve ďalej sušené.

Po vylisovaní postupujú horúce rezky s teplotou 55 až 60 °C ihneď do zásobného sila alebo na prekladaciu plochu. Logistické oddelenie cukrovaru zabezpečí, aby rezky boli bez zdržania dopravené ku konečnému zákazníkovi.

Reszky sa získavajú pri výrobe cukru z cukrovej repy.

obr. 1 Schéma procesu výroby cukru a množstevný pohyb



Zdroj: Verein der Zuckerindustrie

2. Zloženie a štandardy kvality

Cieľom spracovania cukrovej repy je získanie cukru. Celý proces podlieha veľmi prísnyh pravidlám a predpisom na bezpečnosť výroby potravín. Porovnateľné normové hodnoty platia však na bezpečnosť výroby krmív. Výroba produktov vysokej a konštantnej kvality bola odjakživa najvyšším príkazom pre všetky podniky cukrovarníckeho priemyslu. Tento cieľ bol zvýraznený po zavedení systému manažmentu kvality po roku 2000 a dôsledne a systematicky zavádzaný do praxe v zmysle hesla „from farm to fork“. Na Slovensku sú výrobcovia krmív a ich jednotlivé krmivá registrované na ÚKSÚP-e, odbor krmív a výživy zvierat v súlade so zákonom č. 271/2005 Zb. o výrobe, uvádzaní na trh a používaní krmív. V súčasnosti je v SR registrovaných vyše 1000 výrobcov a dovozcov krmív a vyše 10000 rôznych druhov krmív. Týmto spôsobom je registrovaný ako výrobca aj Považský cukor a.s. Trenčianska Teplá. Napríklad v Nemecku sú uvedené Krmivá od výrobcov cukru v dokumente „Listina jednozložkových krmív“ Normovacia komisia pre Jednozložkové krmivá 2007 – aktualizovaná listina krmív z IX.2007, jednoznačne označené a popísané.

Výroba lisovaných rezkov podlieha vysokým kvalitatívnym a bezpečnostným štandardom



Siláž z lisovaných rezkov sa svojim zložením zásadne neodlišuje od čerstvých, nesilážovaných lisovaných rezkov. Obsah cukru sa vplyvom mliečneho kvasenia v kvasnom procese však znižuje.

Lisované rezky patria k energeticky bohatým šťavnatým krmivám – vid' údaje v nasledovnej tabuľke č.1. (Zdroj: DLG 1997, 2005):

Tabuľka 1 Zloženie na 1 kg sušiny

		silážované lisované rezky
suchá hmotnosť	%	22
na kg sušiny		
surová vláknina	g	209
surové proteíny	g	109
bezdušikaté extrakčné látky	g	599
cukor	g	31
vápnik	g	10,9
fosfor	g	0,9

3. Silážovanie lisovaných rezkov



Silážovanie ako proces mliečneho kvasenia pri anaerobných podmienkach je jedným z najdôležitejších spôsobov konzervovania krmív. Obvykle prebieha silážovanie, napr. kukurice alebo trávy, ako studený kvasný proces pri teplotách pod 30 °C. Lisované rezky sa však silážujú „horúcim kvasným procesom“.

Repné rezky sa v cukrovare vysladujú pri teplote ca. 70 °C. Rezky teda odchádzajú z výrobného procesu horúce a ešte aj pri prekládke majú teplotu nad 50 °C. Optimálna konzervácia sa dosiahne pri zachovaní ich čo možno najvyššej teploty pri zasilážovaní.

Ochladenie pri doprave aj pri medziskladovaní do 24 hodín je relatívne malé. Napriek tomu je potrebné snažiť sa o zasilážovanie rezkov bez zbytočných preťahov, pokiaľ možno bez medziskladovania, nakoľko mikrobiologické aktivity v teplých rezkoch by mohli viesť k stratám výživných látok v nich.

Lisované rezky majú veľmi výraznú schopnosť viazať vodu. Tým je zapríčinené, že pri ich transporte nedochádza k vytekaniu vody a pri ich silážovaní sa netvorí priesaková šťava. Straty pri silážovaní sú tak minimálne.

Starostlivým silážovaním vzniká z lisovaných rezkov plnohodnotné krmivo

Zmiešané silážovanie

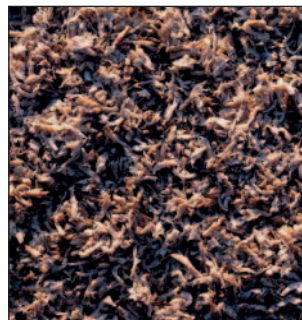
Lisované rezky sa vynikajúco hodia ku zmiešanému silážovaniu s kukuricou alebo s drobnými zbytkami cukrovej repy.

Pri zmiešaní s kukuričnou silážou je vhodný napr. pomer 1 : 2 – tu je ovšem rozhodujúci pomerový podiel krmív v dávke. Jednotlivé komponenty sa ukladajú po vrstvách alebo už zmiešané.

Vynikajúco sa osvedčilo, keď sa kopy lisovaných rezkov pred zrovnaním pokryjú vrstvou drobných zbytkov z cukrovej repy. Táto vrstva zabezpečuje prvé uzatvorenie kyslíka a dostatočné zaťaženie silážovanej hmoty. V silážovanom stave pôsobia tieto drobné zbytky pozitívne aj na prijímanie krmiva. Okrem toho sa znižujú i straty pri silážovaní.

3.1 Všeobecné pokyny

Produkcia kvalitnej a vysokohodnotnej siláže z lisovaných rezkov si vyžaduje veľkú starostlivosť od všetkých zúčastnených. Cukrovarníci, ako dodávatelia rezkov, síce garantujú vysokú výrobnú kvalitu vyrobených rezkov, ale k tomu, aby sa vydarila i dobrá siláž prispieva aj špeditér a predovšetkým poľnohospodársky závod, ktorý vykonáva samotné silážovanie



Nasledovné pokyny sú dôležitou základňou pre vytvorenie vysokohodnotnej siláže z lisovaných rezkov:

- Pri plánovaní silážovania lisovaných rezkov zohľadnite veľkosť sila (denné odoberané množstvo, posun v sile) a umiestnenie sila (upevnenie, čistota, smer umiestnenia otvoru – odvrátený od smeru vetra).
- Zasilážovanie lisovaných rezkov vykonávajte v teplom stave.
- Pri doprave rezkov a ich zasilážovaní dbajte na čistotu. Zanesenie nečistôt a tým pôvodcov škôd ohrozuje stabilitu siláže.
- Vyvarujte sa medziskladovania lisovaných rezkov. Ak sa tomu však nedá vyhnúť, dbajte na to, aby skladovacia plocha bola vyčistená a pokiaľ možno aj vydezinfikovaná.
- Silo naplňajte čo možno plynulo a rýchlo.
- Dbajte na dobré zhutnenie a zakrytie siláže.
- Kontrolujte pravidelne uzatvorené silo na prípadné poškodenie a v prípade potreby vykonajte úpravy fólie.
- Zabezpečte dostatočnú dobu silážovania až do doby vychladnutia (minimálne 6 týždňov – pozri odsek 3.6).
- Zabezpečte dostatočný posun v sile pravidelným odberom siláže (0,2 m/deň v zime a 0,4 m/deň v lete).

3.2 Zvláštnosti siláže v silážnych žľaboch

Dôležitým predpokladom pre založenie siláže v silážnych žľaboch je ich rýchle naplnenie a starostlivé zhutnenie (zavalcovanie, stlačenie).

Výška siláže by mala byť max. 2 m, aby sa docielilo dostatočné a rovnomerné vychladnutie.

Osvedčilo sa podloženie fólie, smerom od stredu cez bočné strany. Tým sa zabráni možnosti vnikania vody z bočných strán. Po naplnení a zhutnení siláže sa fólia preloží do stredu a prekryje sa ešte ďalšou fóliou.



Uzatvorenie proti prístupu vzduchu by sa malo vykonať starostlivo a bez prietahov. Dobré výsledky sa dosiahli aj použitím tenkej podložnej, vzduchotesnej a UV- žiareniu odolnej fólie (napr.z. Baumaxu). Túto je potrebné dodatočne zaťažiť, aby sa zabránilo vnikaniu vzduchu a vody do siláže. Prekrytie iba napr. starými pneumatikami nestačí! Tieto nezabezpečujú tesnosť, a do siláže môže vnikáť vzduch. Pre zaťaženie sa dobre osvedčilo aj väčšie množstvo piesku, zeminy alebo vrecia, naplnené pieskom.

3.3 Silážovanie vo fóliových vakoch

Pri tomto spôsobe silážovania sa čerstvé vylisované rezky natlačia pomocou vakového lisu do fóliových vakov.



Prednosti silážovania vo fóliových vakoch:

- Minimalizovanie energetických strát a strát suchej hmotnosti tým, že dochádza okamžite k uzatvoreniu proti vnikaniu vzduchu a k rovnomernému zhutneniu masy.
- Zníženie rizika dodatočného kvasenia tým, že plocha rezu je malá.
- Flexibilita pri voľbe miesta skladovania

Priemer vaku je rozhodujúcim parametrom pre posun siláže: pri priemere 1,90 m sa na bežný meter uskladnia asi 2,0 t, pri priemere 3,00 m asi 5,0 t lisovaných rezkov. V závislosti od množstva zásob, denného odberu a posunu siláže, je možné zo širokej ponuky zvoliť vhodnú veľkosť vakov.

Tabuľka 2

Prehľad parametrov - priemer vakov, skladované množstvá a posun

priemer v cólach	veľkosť vaku	t/vak	t/bm	počet dojníc ¹	
				zima	leto
6,5	1,95 x 60 m	110	2,0	50	100
	2,40 x 45 m	140			
8'	2,40 x 60 m	190	3,5	90	175
	2,40 x 75 m	240			
9'	2,70 x 45 m	165	4,1	100	200
	2,70 x 60 m	230			
	2,70 x 75 m	290			
10'	3,00 x 45 m	200	5,0	125	250
	3,00 x 60 m	275			
	3,00 x 75 m	350			
	3,00 x 90 m	425			

1) minimálny počet dojníc pre posun 0,2m/deň (zima) a 0,4 m/deň (leto)
Zdroj: Verein der Zuckerindustrie

Horeuvedený výpočet sa zakladá na množstve 10 kg lisovaných rezkov/zviera a deň. Pri vyšších krmných dávkach sa zodpovedajúco znižuje potrebný počet zvierat.

3.4 Lisované rezky v silážnych baloch



Silážovanie lisovaných rezkov v okrúhlych baloch ako v najmenších „jednotkách balenia“ je taktiež možné. Silážne baly majú hmotnosť ca. 1,2 t a sú vhodné predovšetkým pri nižších stavoch dobytku a pri malých odberných množstvách. Ich skladovanie a manipulácia s nimi je jednoduchá. Na rozdiel od spôsobov silážovania vo vakoch a v horizontálnych silách je ich hustota lisovania vyššia (podľa sušiny - ca.1 t/m³), čo sa pozitívne prejavuje aj na skladovacích vlastnostiach. Okrem toho dochádza v silážnych baloch aj k výrazne rýchlejšiemu ochladzovaniu lisovaných rezkov. Pokým odber silážovaných rezkov k skŕmeniu z horizontálnych síl alebo z vakov sa môže uskutočniť najskôr až po 6 týždňoch, je to v prípade silážnych balov možné už po 2 týždňoch. Tento spôsob silážovania sa síce považuje za drahší, dosahuje sa ním pri odbornom zaobchádzaní a pravidelnej kontrole silážnych balov na poškodenie takmer bezstratové konzervovanie siláže z lisovaných rezkov.

3.5 Zabezpečenie kvality pri silážovaní a pri odbere siláže

Každé silo si vyžaduje priebežné „manažovanie“. K tomu je potrebné, aby sa prikrývacia fólia a fóliové vaky pravidelne kontrolovali na poškodenie a v prípade potreby sa vykonala ich oprava. Účinná je aj ochrana sila sieťami alebo pletivom proti vtákom.

Otvorenie siláže a jej odber

Otvorenie siláže z lisovaných rezkov by sa malo uskutočniť najskôr po 6 týždňoch, ešte lepšie až po 2 mesiacoch. Tým sa zabezpečí vychladenie siláže na okolitú teplotu. Pri predčasnom otvorení sila vykazuje predovšetkým jadro ešte vyššiu teplotu. Kvasinky a plesňové huby majú tak optimálne podmienky na ich rozmnožovanie a vedú k aerobnému znehodnoteniu siláže.

Vyššie vonkajšie teploty v priebehu silážovania môžu brzdiť vychladzovanie siláže. Ak vzniknú pochybnosti o dostatočnom ochladení, doporučuje sa zmerať teplotu pomocou vpichového teplomeru.

Pre zachovanie kvality je podstatné zachovať nasledovné podmienky:

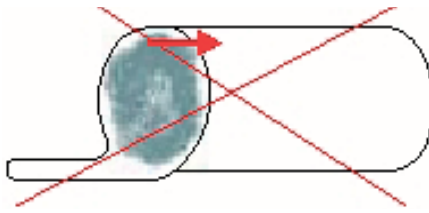
- dostatočný **posun** (zima >0,2 m/deň; leto >0,4 m/deň)
- rovná, **zvislá rezná plocha**
- **žiadne nakyprenie** obsahu
- **odstraňovanie zbytkov** krmiva

Každý silážny proces musí byť starostlivo pripravený a neustále kontrolovaný.

Zabezpečenie kvality pri silážovaní v vakoch

Silážovanie lisovaných rezkov v silážnych vakoch zaručuje pri rýchlom uzatvorení prívodu vzduchu dostatočné zhutnenie a tým aj priebeh rýchleho a bezstratového kvasného procesu za účelom získania vysokohodnotnej siláže. K zabezpečeniu kvality výživných látok a dobrého kvasného procesu je potrebné dbať na nasledovné pokyny:

1. vaky sa musia v pravidelných intervaloch (raz do týždňa) **kontrolovať**. V prípade ich poškodenia je potrebné vykonať príslušné opravy. Poškodenie môžu zapríčiniť vtáky, mačky, hlodavce, ale aj ľudia. Prípadné vniknutie vzduchu alebo dažďovej vody môže zapríčiniť už v pomerne krátkej dobe chyby v procese kvasenia alebo hnilobné procesy, a to vo veľkom rozsahu. Prikrývaním ochrannými sieťami proti vtákom je možné taktiež sa vyhnúť prípadným škodám.
2. Priebežné kontroly vakov a doby otvorenia siláže je potrebné zdokumentovať.
3. Ak poklesne tlak kvasného plynu, mal by sa ventil po dvoch dňoch nechať zatvorený. Podľa okolností sa pri dlhšom tvorení plynu môže ventil na krátku dobu otvoriť, aby sa zabránilo jeho samovoľnému otvoreniu, resp. prasknutiu hadíc. V prípade potreby je prípustný aj ľahký pretlak, nakoľko do vaku by sa mohol cez ventil nasávať vzduch.
4. **Otvorenie** by sa malo uskutočniť najskôr po 6 týždňoch, pri teplom jesennom počasí dokonca až po 2 mesiacoch. Lisované rezky majú tak možnosť ochladiť sa na teplotu okolia.
5. Vaky je najlepšie otvoriť na tej strane, ktorá je odvrátená od prevládajúceho smeru vetra.
6. **Vak sa musí otvoriť na bočnej strane (asi vo výške kolien) a rez je potrebné viesť cez stred na druhú stranu smerom nadol** (pozri skicu). Dolu na podklade je potrebné ponechať dostatok fólie, aby bolo možné uskutočniť čistý odber (tvar U).



...nie tak....



...ale takto....

7. **Pritlačenie fólie** – pokiaľ možno bezprostredne za rezom pomocou lana, na jeho konce umiestniť pneumatiky, vrecia s pieskom alebo vodou naplnené bandasky, aby sa zabránilo vnikaniu vzduchu do vaku a jeho nafúknutie.
8. Spotreba siláže má byť taká, aby bol zabezpečený dostatočný posun. Rez musí byť hladký a musí prebiehať zvislým smerom. Po odobratí časti siláže nesmie zostať krmivo nakyprené. Visiaca fólia môže zapríčiniť vznik mikroklimy, čomu je potrebné zabrániť. Skôr je prípustné osušenie, resp. zavlhnutie povrchovej plochy dažďom.
3. Premrznutiu siláže je možné zabrániť tak, že pred dlhšími obdobiami mrazu sa časť vaku obalí balmi slamy. Toto je veľmi dôležitý krok, nakoľko zmrznuté krmivo môže viesť k hnačkám dobytka

3.6 Špecifické otázky

Následné zohriatie

Riziko následného zohriatia postihuje všetky druhy siláží a tým aj lisované rezky. Následné zohriatie je spôsobené plesňovými hubami a kvasinkami, ktoré prežijú v sile aj po uzavretí prívodu vzduchu a aj pri nízkej hodnote pH ($\text{pH} < 4$). Ak po otvorení sila vnikne do vrstvy krmiva kyslík, mikroorganizmy sa stanú znova aktívnymi a začne sa ich rozmnožovanie. Nakoľko ich aktivita je závislá od teploty, majú optimálne podmienky obzvlášť pri teplom type počasia.

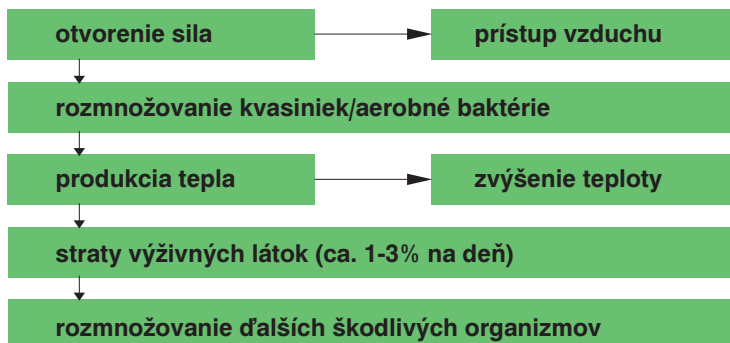
Kvasinky spôsobujú látkovú premenu zostatkového cukru a kyseliny mliečnej, pričom vzniká dodatočné teplo. Odbúravaním kyseliny mliečnej stúpa hodnota pH a tým vznikajú dobré podmienky rastu plesňových húb. Teplota siláže výrazne stúpa. Tento proces znázorňuje nasledovný obrázok.



Popri tom vznikajú enormné straty. Okrem živín a energie dochádza tiež ku strate hmotnosti. Obsah energie pri následnom zohriatí klesá za deň o min. 0,1 MJ NEL na kg suchej hmoty. Ďalej dochádza ku vysokej strate (až do 3,5% suchej hmoty na deň).

Rezková siláž má relatívne nízky obsah kyseliny mliečnej a tým aj nízky obsah celkových kyselín. Kukuričná siláž napríklad obsahuje až do 2,5% kyseliny mliečnej a pri dobrej rezkovej siláži leží táto hodnota na úrovni cca. 0,5 až 0,85%. Predsa však tento obsah kyseliny mliečnej postačuje aby siláž bola pri pH hodnote pod 4,0 stabilizovaná. Zníženie pH hodnoty sa deje počas prvých desiatich dní. Pri dlhšie ležiacej siláži sa naďalej tvorí kyselina mliečna, ktorá má podstatný vplyv na jej aeróbnu stabilitu

Obrázok 2: Príčiny/mechanizmus pôsobenia



Zdroj: Verein der Zuckerindustrie

Riziko následného zahriatia lisovaných rezkov je možné výrazne znížiť pomocou vyššie uvedených opatrení. Veľký význam má produkcia stabilnej siláže.

Starostlivým silážovaním lisovaných rezkov si zabezpečíte dôležité a vysokohodnotné krmivo pre váš dobytok

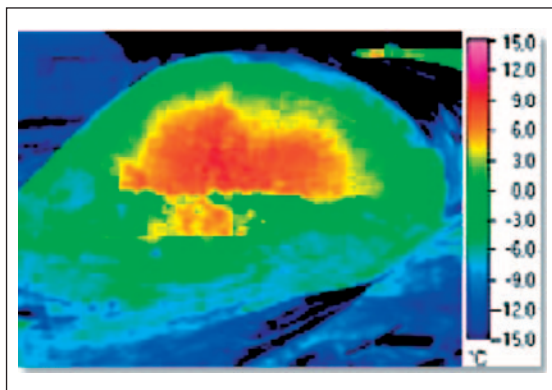
Doba skladovania siláže

Doba skladovania má veľmi dôležitý vplyv na stabilitu siláže z lisovaných rezkov a je v priamej súvislosti s priebehom teplôt v siláži. Lisované rezky sa zasilážovávajú pri teplote 40 až 50 °C; v priebehu skladovania dochádza k pomalému, postupnému ochladzovaniu (ca. o 1 °C za deň) až na úroveň teploty okolitého prostredia.

Ochladzovanie neprebíha v sile rovnako. Pokiaľ ochladzovanie na povrchu a v bočných okrajových vrstvách v dôsledku menšieho zhutnenia prebieha relatívne rýchlejšie, zostáva teplota v zónach s vyšším zhutnením, teda v jadre, dlhšiu dobu vyššia.

Teplota v siláži má veľký význam na aerobnú stabilitu po otvorení siláže. Pri vstupe vzduchu a teploty nad 8 °C dochádza v každej siláži k masívnemu zvýšeniu mikrobiologickej aktivity. Kvasinky odbúravajú zvyškový cukor a kyselinu mliečnu, tvorí sa CO₂, vody a termická energia. Odbúravaním kyseliny sa zvyšuje hodnota pH v siláži, stúpa teplota a obsah vody a vytvárajú sa optimálne podmienky pre tvorbu plesní a hnilobných procesov, ktoré následne vedú k rýchlemu znehodnocovaniu siláže. Čím vyššia je teplota v siláži v dôsledku „zvyškového tepla“, tým rýchlejšie tieto procesy prebiehajú.

Pri predčasnom otvorení sila je predovšetkým jadro ešte veľmi teplé. Tu nachádzajú mikroorganizmy veľmi dobré podmienky na aerobné zmeny – prvý krok k znehodnoteniu siláže.



Tento záber z vaku ukazuje vyššiu teplotu v jadre siláže. Aj po 49 dňoch silážovania pri teplote vonkajšieho vzduchu pod 0 °C ešte asi 15 °C.

Prísady do siláži

Pri zachovaní základných kritérií je silážovanie lisovaných rezkov bezproblémové. Aktuálne výsledky z overovacieho silážneho pokusu s fóliovými vakmi (Weber, 2005) ukázali, že je možné vyrobiť vysoko-hodnotnú siláž s viac ako 4 – 6 dňovou aerobnou stabilitou s menej ako 2% stratou hmotnosti sušiny. Z týchto dôvodov nie je povolené používanie silážovacích prísad.

Z prevádzkových dôvodov je niekedy potrebné skrátiť dobu k otvoreniu siláže, ktorá bola doporučovaná po minimálne 6 týždňoch silážovania. V takýchto prípadoch chemické silážovacie príslady (skupina B; DLG-účinnosť 2 – napr. Mais Kofasil Liquid) môžu viesť k výraznému zlepšeniu veľmi malej aerobnej stability. Bez prídania týchto prostriedkov sa musí počítať s rýchlym znehodnotením nedozretej siláže v dôsledku masívneho rozmnožovania kvasiniek.

Už v množstve 2,5 l / tonu sa aerobná stabilita predlži. Tento efekt sa však výrazne oslabí v takých prípadoch, ak sa silo ponechá niekoľko dní otvorené (viď tabuľku 3). V takýchto prípadoch zabezpečí istotu účinku iba vyššia dávka prísady.

Tabuľka 3 **Aerobná stabilita siláže z lisovaných rezkov v závislosti od rozdielnej doby silážovania a rozličných dávok silážnych prísad**
(Weber, 2005)

Mais Kofasil Liquid	čerstvý rez po otvorení sila		prístup vzduchu po 5 dňoch po otvorení sila	
	doba silážovania v dňoch			
	14	183	14	183
Bez prísady	2,1	2,9	1,4	2,7
2,5 l/t	5,1	4,9	2,3	6,0
5,0 l/t	6,7	6,3	4,2	6,8

Nechemické silážovacie príslady (účinnosti A, C, D) neprinesú pri lisovaných rezkoch žiadne dostačujúce zlepšenie silážnych vlastností.

Pridanie melasy

Niektoré cukrovary ponúkajú melasované lisované rezky. Melasu možno do siláže pridať – pokiaľ je to technicky možné – aj pri samotnom zasilážovaní. Tým sa na jednej strane zvýši obsah cukru v pro-

dukte, na druhej strane zľahka stúpa aj obsah sušiny a proteínov. Prídanie melasy vedie k intenzívnejšiemu mliečnemu kvaseniu a sčasti aj k silnejšiemu poklesu hodnoty pH v siláži.

Energetický obsah siláže sa však prídáním melasy nezvyšuje, nakoľko prídany cukor sa v priebehu kvasenia zmení na kyselinu mliečnu.

Prídanie melasy môže však pozitívne pôsobiť na aerobnú stabilitu siláže, nakoľko je túto možné lepšie zhutniť a rýchlejšie z nej vytlačiť prítomný vzduch. Okrem toho pri odoberaní siláže vzduch vniká do siláže pomalšie.

V praxi sa osvedčilo pridávanie melasy v množstve max. 5% (30 až 50 kg/t rezkov). Vyššie množstvá by viedli k problémom, nakoľko stúpa riziko nesprávneho kvasenia. Okrem toho je siláž pri vyššom obsahu kyseliny mliečnej a nevykvaseného zostatkového cukru náchylnejšia k dokvasovaniu a k napadnutiu plesňami.

Kŕmenie hovädzieho dobytku, ošípaných a oviec lisovanými rezkami

Lisované rezky sú energeticky bohatým, ľahko stráviteľným a chutným krmivom pre prežúvavce a ošípané.

Tabuľka 4 **Kŕmne hodnoty pre rozličné druhy zvierat**
(na kg sušiny; DLG 1991,1997)

	siláž z lisovaných rezkov	
Energia netto, laktácia NEL	MJ	7,4
Zmeniteľná energia, ME (hovädzí dobytok)	MJ	11,9
Zmeniteľná energia, ME (ošípané)	MJ	8,2 (11,0) *
Užitočné surové proteíny, nXP	g	159
Ruminálna N – bilancia, RNB	g	- 7

- podľa nového vzorca Spoločnosti pre fyziológiu výživy 2006

Pokyny pre kŕmenie

- Prechod na zmenu krmiva vykonajte pomaly – postupne po častiach prídávajte do pôvodného krmiva lisované rezky.
- Kŕmne dávky starostlivo prepočítajte.
- Dbajte na vyrovnanosť potrebných minerálnych látok.
- Nepredkladajte lisované rezky do prázdnych kŕmnych žľabov.

Kŕmenie kráv

Energetická výdatnosť lisovaných rezkov nepochádza z ľahko roz-

pustného škrobu alebo cukru, ale zo štruktúrálnych a bunkových uhlohydrátov, ktoré sa v bachoroch prežúvavcov postupne odbúravajú. Lisované rezky sa preto vynikajúco hodia k vyrovnaniu acidofilne pôsobiacich krmných dávok (napr. s vysokým podielom kukurice a obilninových škrobov). Rýchle odbúravanie vysokých podielov škrobov a cukrov môže viesť k výraznému zníženiu hodnoty pH v bachoroch dobytka

Tabuľka 5 **Príklady krmných dávok pre 35 kg mlieka/deň (650 kg/ ks, 4 % tukov, 6 % bielkovín)**

krmivo	kg čerstvej hmotnosti na kravu a deň			
lisované rezky	0	10	15	25
kukuričná siláž (35% sušiny)	23	23	21	10
siláž z tráv (35% sušiny)	15	12	11	18
MJ NEL na kg sušiny	6,2	6,6	6,7	6,9

vyrovnanie energie a proteínov na dojivosť ca.35 kg:

šrot zo sójových extraktov	1,0	1,5	1,5	1,0
šrot z extraktov repky	1,5	1,5	2,5	2,5
pšenica	-	1,0	3,0	2,0
produkčné krmivo pre dojnice 18/3	7,5	4,0	1,0	1,5
kg sušiny – príjem	22,0	21,5	21,6	21,5
MJ NEL na kg sušiny	6,8	7,1	7,2	7,2

Zdroj: Verein der Zuckerindustrie

Lisované rezky sú pre kŕmenie veľmi vhodné. S narastajúcim podielom lisovaných rezkov v kŕmnej dávke koncentrácia energie výrazne stúpa. Kŕmna dávka s 25 kg siláže z lisovaných rezkov je výrazne hodnotnejšia ako dávka bez podielu lisovaných rezkov. Redukovanie množstva produkčného krmiva pre dojnice prináša dodatočné výhody pre fyziologickú činnosť v bachoroch kráv.

Lisované rezky je možné ako vlhké komponenty veľmi dobre integrovať do zmiešaných krmných dávok. Optimálny podiel v zmiešaných krmných dávkach je 45 – 55% sušiny. Tieto hodnoty sa v praxi často prekračujú, nakoľko obsah sušiny v základných krmných silážach má v posledných rokoch stúpajúcu tendenciu.

Lisované rezky sa dodatočne skrmujú aj napriek vyčerpanej kapacite príjmu krmiva zvierat – tu pôsobí tzv. „Kompótový faktor“. Toto sa prejavuje aj pri výpočte krmných dávok, kde na základe výsledkov z rozličných pokusov sa upúšťa od toho stúpajúcim podielom rezkov v dávke potláčať základnú krmivovú zložku.

Lisované rezky sú ideálnym doplnkom ku krmivám na báze kukurice. Pri tomto type krmív sa často vyskytujú problémy s acidóznymi prejavmi. Tento jav spočíva čiastočne v precenení prítomného podielu škrobov v kukuričnej siláži. Doplnením dávky krmovín s lisovanými rezkami stabilizuje fermentáciu v bachoroch dobytky.

Rezky zvyšujú príjem energie, stabilizujú tráviaci systém a zároveň znižujú náklady na krmivá

V závislosti od celkovej dávky je možné na dojnicu a deň skrítiť ca. 5kg suchej hmotnosti lisovaných rezkov (20 až 30 % dávky). Tieto množstvá boli potvrdené výsledkami kŕmneho pokusu s vysoko výkonnými dojnicami v roku 2007. Pokus sa vykonával s 78 dojnicami s dojivosťou 11.000 kg/rok v Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Iden, Sachsen-Anhalt. Dojnice boli kŕmené pokusnými a kontrolnými kŕmnymi dávkami. (ENGELHARD UND KLUTH, 2007).

V kontrolných dávkach bol maximalizovaný podiel škrobov (kukuričná siláž + obilie), v pokusnej skupine bola časť nahradená lisovanými rezkami (35 kg čerstvej hmotnosti, resp. 21 kg sušiny). Energetický obsah a využiteľné proteíny boli v kŕmnych dávkach porovnateľné. Okrem výsledkov dojivosti boli evidované aj parametre moču dojníc, aby bolo možné usúdiť, ako boli kŕmne dávky u prežúvavcov spracované.

Výsledky dojivosti boli v oboch pokusných skupinách takmer identické (pozri tabuľku 6), pričom však príjem krmiva vykazoval rozdiely (pozri tabuľku 7).

Tabuľka 6: **Dojivosť kráv v pokuse**

parameter	kontrolná skupina	skupina s častou lisovaných rezkov
príjem krmiva v čerstvej hmotnosti v kg/deň	53,4	60,7
príjem krmiva v suchej hmotnosti v kg/deň	24,9	23,4
príjem energie MJ NEL/deň	179	170
príjem nXP g/deň	4 209	3 940

Zdroj: Verein der Zuckerindustrie

Tabuľka 7: **Príjem krmiva, energie a nXP u dojníc**

parameter	kontrolná skupina	skupina s časťou lisovaných rezkov
množstvo mlieka v kg/deň	42,3	42,4
obsah tuku v mlieku v %	3,93	3,90
obsah bielkovín v mlieku v %	3,43	3,93
množstvo mlieka v kg/deň energeticky korigované	41,7	41,6

Zdroj: Verein der Zuckerindustrie

Napriek vyššiemu príjmu sušiny, a tým aj energie a nXP v kontrolnej skupine bola v skupine s príjmom krmiva s časťou lisovaných rezkov pri rovnakej dojivosti energetická efektívnosť zvýšená.

V ďalšom výsledky vyšetrenia moča dojníc (netto-kyselino-zásadité-výlučky) z kontrolnej skupiny ukázali subklinickú acidózu, pokým výsledky zo skupiny s príjmom krmiva s časťou lisovaných rezkov boli výrazne stabilnejšie. Tieto stabilné pomery v bachoroch dojníc sú dôkazom vhodného pôsobenia štruktúry lisovaných rezkov a možno ich považovať aj za príčinu horeuvedenej zvýšenej energetickej efektívnosti krmiva.

Lisované rezky v krmivách pre hovädzí dobytok

Lisované rezky je možné používať až do výšky 50 % dennej dávky aj do krmiva pre hovädzí dobytok, teda max. ca.5,5 kg sušiny. To zodpovedá suchému množstvu



0,9 kg na 100 kg živej váhy. Rezky zvyšujú príjem energie zo základného krmiva a redukujú spotrebu jadrového krmiva.

V porovnaní s typickými krmivami na báze kukurice umožňuje kŕmenie lisovanými rezkami znížiť náklady na kŕmenie až o 35 %.

Túto úsporu nákladov možno dosiahnuť aj redukciou, resp. úplnou náhradou kukuričnej siláže. Lisované rezky sa môžu použiť do krmiva pre hovädzí dobytok „ad libitum“, pričom je potrebné iba malé doplnenie krmiva senom, slamou a jadrovým krmivom (pre vyrovnanie bielkovín).

Doporučenia pre kŕmenie

Ovce

bahnica, brezá ,do 3 kg/zviera a deň
bahnica cicaná - do 6 kg/zviera a deň
(doplniť jadrovým krmivom, senom a slamou)

Chov hovädzieho dobytku

podľa živej váhy do ca. 3,5 kg suchej hmotnosti
resp. 40 % suchej hmotnosti kŕmnej dávky
(ca. 0,5 kg suchej hmotnosti na 100 kg živej váhy).

Lisované rezky pre ošípané

Lisované rezky je možné použiť aj na kŕmenie prasiat. Rezky v dôsledku svojej vysokej schopnosti nabobtnávania spôsobujú rýchle a trvalé zasýtenie . Sú ideálnym „šťavnatým krmivom “ pre prasnú ošípanú a tým aj cenovo výhodnou alternatívou k ostatným vlákninovým krmivám. Okrem toho znižujú aj nebezpečenstvo mykotoxinového zaťaženia krmivom.



Nízka hodnota pH siláže z lisovaných rezkov pôsobí okrem toho aj stabilizujúco na prostredie tráviaceho a vylučovacieho traktu. Obsiahnuté pektíny pôsobia pozitívne, v čase, keď sa blíži termín vrhu prasníc, kedy tieto majú problémy s lenivosťou črevného traktu , pôsobia ako balastné látky a tým majú priaznivý vplyv na mastitis-metritis-agalaktickú činnosť (MMA).

Kŕmne množstvá:

prasnú ošípanú
odchov mladých prasiat

4 –5 kg / zviera a deň
ad libitum

Riešenie problémov

Č. popis	Možná príčina	Okamžitá náprava	Opatrenie v budúcnosti
1. V spodnej časti sila sú rezky sfarbené dožlta; Mazľavá alebo vlhká konzistencia	nedostatočné vychladenie; silo je veľmi vysoké (>2 m)	nie je potrebná, skrímenie je bezproblémové	prispôbiť rozmery sila
2. Farebné prechody/ rozdiely	napĺňanie sila trvalo dlhšiu dobu ; rozdielne zhutnenie; bočné vnikanie vody	pokiaľ siláž nie je znehodnotená ďalšie skrímenie je možné	optimalizovať plnenie sila; zabezpečiť rovnomerné zhutnenie siláže; fóliu na bokoch prehnúť, aby nemohla vnikáť voda
3. Tvorenie plesní			
v hornej časti sila	nedostatočné zakrytie; nie je dostatočne zamedzený prístup kyslíka; nedostatky v zakrytí; poškodenie fólie (napr. vtákmi) nedostatočné zhutnenie siláže; doba silážovania bola krátka; malý posun; počet zvierat nie je dostatočný, resp. krmná dávka je malá;	znehodnotenú krmivo odstrániť; posun zvýšiť na 0,5 -1 m ; zvýšiť množstvo na skrímenie (až na 25 kg/ kravu a deň !)	použiť fólie s DLG-osvedčením ; fóliu zaťažiť zeminou alebo vrecami naplnenými pieskom; porušenú fóliu ihneď opraviť; vyjasniť pôvod plesní (znečistené medziskládky, a pod.); zosúladiť posun v sile s krmným množstvom a počtom zvierat; zvoliť správnu veľkosť sila; dodržať min. dobu siláže - 6 týždňov

pri začatí skrmovania v prvej časti silážneho sila	nebolo zamedzené prístupu vzduchu v prednej časti sila. V prípade vakovej siláže bol ventil uzatvorený neskoro.	pozri hore; zmiernenie: po odobratí rezkov ošetriť reznú plochu propionovou kyselinou (jej účinnosť je však iba na povrchu, nie je možné zastaviť tvorbu plesní v dôsledku vnikania vzduchu do siláže!)	Dbajte na smer vetra pri otváraní sila – otvárať vždy proti smeru hlavných vetrov !
ako kosák ca.5 -10 cm pod fóliou	pridĺho sa čakalo so zakrytím; Horná vrstva nebola dostatočne zhutnená	pozri hore	rezky zakryť bez zbytočných prieťahov, resp. najprv s tenkou bežnou fóliou a potom fóliou s DLG- osvedčením
priamo pod fóliou	nebolo zamedzené prístupu vzduchu; poškodená fólia	pozri hore	dodržať doporučenú kvalitu fólie; zlepšiť spôsob zakrytia
plesne tvaru gule v strede; modro-biela pleseň (Penicillium roqueforti)	infekcia pri zakladaní siláže; miesto skladovania nebolo vyčistené a dezinfikované.	pozri hore	Starostlivo zvoliť miesto skladovania rezkov a predtým ho starostlivo vyčistiť a vydezinfikovať (aj okolie!)
veľké ojedinelé hniezda plesní v bočnej a /alebo hornej oblasti	poškodená fólia	pozri hore	Fóliu pravidelne kontrolovať na poškodenie ; Použiť ochranné siete proti vtákom – prípadné diery ihneď utesniť alebo zalepiť
ohnivočervené miesta s plesňami	Lisované rezky sa dostali do kontaktu s vápnom	znehodnotenú siláž odstrániť	zvýšiť posun; dbať na čistotu skládky

4. šmýkajúce sa rezky	Silo je privysoké (>2 m); Obsah sušiny v rezkoch je malý (<18 %)	pokiaľ siláž nie je znehodnotená ďalšie skrímenie je možné	dbať na rozmery sila; Veľkosť sila prispôbiť dennému posunu
5. dodatočné zahrievanie	Posun je malý; Počet zvierat nie je dostatočujúci, resp. krmna dávka je malá; Doba silážovania je krátka ; Vychladenie nebolo úplné (min. 6 týždňov); primálne zhutnenie, predovšetkým pri vysokom obsahu sušiny (>28 %)	Zvýšiť krmnu dávku (až na 25 kg/kravu a deň)!	Prispôbiť množstvo na skrímenie a počet zvierat na posun v sile. V prípade potreby krátkodobého otvorenia sila alebo v prípade predpokladaného malého posunu ošetriť prostriedkom Mais Kofasil Liquid v dávke 3 –5 l /tonu

Zdroj: Verein der Zuckerindustrie