



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210471

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 03 12 79

(21) [PV 8347-79]

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 15 02 83

(51) Int. Cl.³
A 23 K 3/02

(75)

Autor vynálezu

DĚDEK MIROSLAV ing. CSc., HRBEK VÁCLAV, HUŘTÁKOVÁ
JARMILA ing., HYLMAR BOHUMIL ing., KOZÁK VÁCLAV ing.,
KRUMPHANZL VLADIMÍR prof. ing. DrSc., MERGL MILOŠ RNDr. CSc.,
POLÁKOVÁ JITKA ing., ŽELEZNÝ JAROSLAV ing. a PATERA MIROSLAV
dr., PRAHA

(54) Způsob biologické konzervace lehce, těžce a velmi těžce silážovatelných krmiv

1

Vynález řeší způsob biologické konzervace silážovaných krmiv očkovaním jednodruhovými vybranými kulturami mikroorganismů rodu *Streptococcus*, *Lactobacillus* a *Propionibacterium* nebo směsnou kulturou vzniklou kombinováním těchto monokultur pomnožených předem v syrovátce nebo syrovátkové půdě s doplňkovými živinami.

Účelem silážování je uchovat biologické hodnoty krmiv od doby sklizně do doby spotřeby, pokud možno s nejmenšími ztrátami živin tak, aby umožňovaly vyrovnané krmení skotu po celý rok. Zelená píce prochází při silážování celou řadou biochemických pochodů. Část z nich je nutno přičíst vlastním rostlinným buňkám a jejich enzymům, další část významné činnosti bakteriální. Rostlinné buňky způsobují intenzivním dýcháním nejen zahřívání píce, ale hlavně značné ztráty na živinách. Správnou technikou silážování je proto nutné co nejrychleji zabránit procesu dýchání. Naproti tomu účinek mikroflóry v silážovaném krmivu může být buď příznivý nebo i nepříznivý, a to podle druhu mikroorganismů, které v silážích převládají.

Kvasné pochody v siláži mohou být usměrněny nebo vůbec omezeny jednak zvýšením kyselosti; to jest snížením pH siláží pod mez, která brání rozvoji nežádoucí mi-

2

kroflóry, jednak různými chemickými látkami, jako jsou kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina mravenčí, dvojsiřičitan sodný, silostan, benzoan sodný a AITK, působícími konzervačně. Při silážování účinkem bakterií mléčného kvašení je využíváno přirozené mikroflóry silážované píce tím, že jsou vytvořeny podmínky pro rychlý rozvoj těchto bakterií mléčného kvašení na úkor ostatních nežádoucích druhů bakterií, případně je možno silážované krmivo očkovat rozmnoženou čistou kulturou bakterií mléčného kvašení a tím získávat dostatečnou početní převahu v celkové mikroflóře siláže.

Z předností biochemických metod silážování je nutné vyzdvihnout hlavně dietetický účinek kyseliny mléčné, případně propionové, projevující se tím, že siláž takto připravená vzbuzuje u dobytka žravost a způsobuje i lepší využití živin. Dále pak při biologickém způsobu silážování dochází k potlačování bakteriálního hnilobného rozkladu bílkovin, neboť fermentací vzniklá kyselina mléčná, která znemožňuje rozvoj těchto nežádoucích mikroorganismů.

Při očkovaní silážovaných krmiv virulentní a adaptovanou monokulturou z rodu *Streptococcus*, *Lactobacillus* a *Propionibacterium*, případně směsnou kulturou mikro-

organismů z těchto rodů podle vynálezu, dochází již v první fázi průběhu silážování, tedy za jeden až dva dny k její výrazné převaze v siláži. Činnost kultury se pak zintenzivní ještě ve druhé fázi, která je hlavní fází kysání silážní hmoty. Zvyšující se obsah kyseliny mléčné, případně i propionové po několika dnech fermentace siláže omezuje činnost bakterií rodu *Streptococcus*, která se uplatňuje, ale naopak stoupá počet a aktivita bakterií rodu *Laktobacillus*, které prokysávají pomaleji, ale jsou odolnější proti kyselému prostředí. Ve třetí fázi biologické konzervace siláže po dosažení pH pod hodnotu 4, snižuje se i počet živých bakterií z rodu *Laktobacillus* a *Propionibacterium*.

Předností biologické konzervace silážovaných krmiv podle vynálezu je využití schopnosti vhodných kmenů k přeměně látek a živin přítomných ve všech druzích silážovaných píce k tvorbě kyseliny mléčné, propionové a částečně i octové a u velmi těžce silážovatelných píce i přidávaných doplňkových živin, jako je syrovátka, zahusťená syrovátka, sušená syrovátka, melasa, výpalky, glycidové směsi sacharózy, glukózy a laktózy a dalších jejich kombinací.

Očkování všech druhů siláží jednodruhovými vybranými kmeny mikroorganismů z rodu *Streptococcus*, *Laktobacillus* a *Propionibacterium*, případně jejich kombinací podle vynálezu se zajistí převaha ušlechtilé mikroflory bakterií mléčného, případně propionového kvašení ve snadno silážovatelné hmotě a zaručí její správné prokysání a tím i dlouhodobá konzervace s výrazným omezením ztrát. U velmi těžce silážovatelných píce se pak rovněž zajistí správné prokysávání a konzervace tím, že se využívá bakteriálních kultur adaptovaných jak na živiny, přítomné v rostlinné hmotě, tak na živiny přidávané ve formě syrovátek, melasy, výpalků i glycidové směsi ze sacharózy, glukózy a laktózy.

Způsob použití biologického postupu konzervace siláží podle vynálezu je uveden v příkladech.

Příklad provedení 1.

Při vlastním silážování řezanky kukuřice se jednotlivé vrstvy po 15 až 20 cm udusávají dusacím prostředkem a každá vrstva se kropí jedním litrem kombinované bakteriální kultury, skládající se z kmenů *Streptococcus lactis*, *Laktoflora* 53, *Streptococcus faecium*, *Laktoflora* 923, *Laktobacillus plantarum*, *Laktoflora* 185 a *Propionibacterium shermanii*, *Laktoflora* 926 na 100 kg píce. Při tom se ve spodní třetině silážního prostoru aplikuje poloviční dávka, ve střední třetině plná dávka a v horní třetině jeden a půl násobná dávka. Směsná silážní kultura, pomnožená před použitím ve vhodné syrovátkové živné půdě, se přidává do píce buď ručním kropením nebo kropením hadicí se samospádem, postřikovačem a podobně. Při dodržení zásad správného silážování se vytvoří v krátké době dostatečné množství kyseliny mléčné, zajišťující dlouhodobou konzervaci hmoty bez podstatných ztrát.

Příklad provedení 2.

Při vlastním silážování řezanky vojtěšky se jednotlivé vrstvy po 15 až 20 cm udusávají dusacím prostředkem a každá vrstva se kropí 1,5 až 2 litry směsné kultury, sestavené kombinací kmenů *Streptococcus lactis*, *Laktoflora* 53, *Streptococcus faecium*, *Laktoflora* 909, *Streptococcus faecalis*, var, *Zymogenes*, *Laktoflora* 925, *Laktobacillus plantarum*, *Laktoflora* 195, *Laktobacillus casei*, *Laktoflora* 158 a *Propionibacterium shermanii*, *Laktoflora* 926 na 100 kg píce. Další zkvasitelné živiny, a to sušená a zahusťená syrovátka, melasa a směs sacharózy s glukózou se přidávají v takovém množství, aby využitelný obsah zkvasitelných látek činil 25 až 75 g na 1 kg sušiny silážované hmoty. Při dodržení zásad správného silážování se vytvoří v krátké době dostatečné množství kyseliny mléčné, zajišťující dlouhodobou konzervaci hmoty bez podstatných ztrát.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob biologické konzervace lehce, těžce a velmi těžce silážovatelných krmiv, vyznačující se tím, že se silážní hmota očkuje čistou monokulturou mikroorganismů rodu *Streptococcus* kmenem *Streptococcus lactis*, sbírkové číslo Laktoflora 53, *Streptococcus faecium*, sbírková čísla Laktoflora 908, 909 a 923, *Streptococcus faecalis*, sbírkové číslo Laktoflora 924, *Streptococcus faecalis* subspecies *zymogenes*, sbírkové číslo Laktoflora 925, z rodu *Lactobacillus* kmenem *Lactobacillus casei*, sbírkové číslo Laktoflora 158, *Lactobacillus plantarum*, sbírková čísla Laktoflora 185 a 195, *Lactobacillus delbrueckii*, sbírkové číslo 237, z rodu *Propionibacterium* kmene *Propionibacterium shermanii*, sbírková čísla Laktoflora 926 a 331 pomnožených předem v syrovátce nebo v syrovátkové půdě s doplňkovými živinami, a to v případě lehce silážovatelných píceňin v množství 0,2 až 3 litry na 100 kg hmoty, v případě těžce a velmi těžce silážovatelných krmiv pak 0,5 až 5 litrů na 100 kg hmoty za přídavku dalších živin, jako zahuštěné a sušené syrovátky,

melasy, výpalků, směsi sacharózy, glukózy a laktózy, či jejich vhodné kombinace v takovém množství, aby využitelný obsah zkvašitelných látek činil 25 až 75 g na 1 kg sušiny obtížně silážovatelné hmoty.

2. Způsob biologické konzervace lehce, těžce a velmi těžce silážovatelných píceňin podle bodu 1, vyznačující se tím, že se silážní hmota očkuje směsí uvedených kmenových monokultur, nebo že je k přípravě směsné kultury použito kombinace několika či všech uvedených mikrobiálních kmenů z rodů *Streptococcus*, *Lactobacillus* a *Propionibacterium*.

3. Způsob biologické konzervace lehce, těžce a velmi těžce silážovatelných píceňin podle bodu 1, vyznačující se tím, že se silážní hmota očkuje směsí uvedených kmenových monokultur s kulturami jinými nebo je k přípravě směsné kultury použito kombinace jedné či více uvedených mikrobiálních kmenů z rodů *Streptococcus*, *Lactobacillus* a *Propionibacterium* s mikrobiálními kmeny jinými.