Silážní procesy

Společnost VVS Verměřovice v rámci jarních seminářů na téma Silážování pozvala do pléna také zahraničního přednášejícího Leeho Greshama ze společnosti Biotal, který přijel prezentovat aktuální téma Efektivní silážní procesy a působení bakterií a enzymů. Společnost Biotal byla založena na popud univerzity v Cardiffu a ve svém počátku se zabývala výzkumem biotechnologií se zaměřením na mikroorganismy.

Díky tomu se podařilo ve spolupráci s výzkumným ústavem v Holandsku v roce 1995 objevit první kmen Lactobacilus Buchneri, což naprosto změnilo způsob pohledu na výrobu siláží na světě, zejména u siláží s vysokou sušinou. Nejen díky tomu dnes patří mezi přední společnosti v oblasti výživy zvířat ve Velké Británii.

Formasil

Mezi přípravky s tímto kmenem bakterií patří také řada přípravků Formasil, jenž se vyrábějí ve třech variantách. Formasil je určen pro snadno silážovatelné trávy. Obsahuje beta glukanázu a xylanázy a bakterie produkující kyselinu mléčnou.

Formasil alfa je určený pro silážování obtížně silážovatelné vojtěšky, která má vysoký obsah bílkovin a cukru. Proto v průběhu fermentace obtížně klesá pH. V tomto přípravku je obsaženo mnoho enzymů i bakterií produkujících kyselinu mléčnou. Tím dochází k výpomoci s poklesem pH na začátku silážního procesu.

Formasil Maize je určen pro kukuřici. Její silážování nebývá problematické, neboť obsahuje dostatečné množství dostupných cukrů, tudíž nemusí obsahovat enzymy. Postačuje obsah bakterií mléčného kvašení. Kvůli problematické aerobní stabilitě však obsahuje lactobacilus buchneri.

Výroba siláže je jako bitva bakterií mléčného kvašení (homo a heterofermentaticní) a kvasinek a plísní, klostridií a enterobakterií, které kvašení znesnadňují.

Použití inokulantů

Homofermentativní bakterie fermentují glukózu na kyselinu mléčnou. Kyselina mléčná rychle snižuje pH, proto je to žádoucí proces. Navíc produkují pouze kyselinu mléčnou, což je efektivní proces, kdy jsou ztráty energie i sušiny minimální.

»Naproti tomu stojí kvasinky, klostridie a enterobakterie, které jsou v silážích nežádoucí. Kvasinky při fermentaci sice produkují alkohol a oxid uhličitý, ale dochází k vysokým ztrátám sušiny. Klostridie a enterobakterie působí také velké ztráty energie i sušin,« uvedl Lee Gresham.

Silážní inokulanty podporují rychlost fermentace.

»Na pokusu se ukázalo, že i v neošetřené siláži vzniká kyselina mléčná. Jelikož však dopředu nevíme, kolik pozitivních bakterií v píci se nachází, bývá pokles pH velkou neznámou. Často je však pokles pH velmi pomalý.

S přídavkem inokulantů klesá pH velmi rychle a zároveň narůstá obsah kyseliny mléčné, snižuje se obsah nežádoucích produktů jako je kyselina máselná, ethanol a čpavek, a tím se zvyšuje se výsledná sušina siláže. Proto je vhodné při silážování použít inokulanty,« doporučuje Lee Gresham.

Při silážování vojtěšky Formasilem alfa je třeba použít pediococcus pentosaceus a lactobacillus plantarum. Podle výzkumu je tato kombinace bakterií nejlepší variantou zajišťující co nejrychlejší pokles pH. Pediococcus proces nastartuje. Lactobacillus plantarum nastupuje do procesu o něco později a fermentaci dokončí. Během jednoho dne se pH sníží až o dva stupně!

Jelikož má vojtěška vysoký obsah bílkovin, které chceme zachovat v co nejvyšším podílu, je snížení pH velmi důležité. Při nízkém poklesu pH se však bílkoviny rozkládají na amoniakální dusík.

Homofermentativní versus heterofermentativní bakterie

»Nedostatkem homofermentativních inokulantů je skutečnost, že nepodporují aerobní stabilitu. To je důležité především u siláží s vyšší sušinou nad 30 % či při silážování do širokých jam s nižším objemem vybírané hmoty. Pro potlačení plísní v silážích potřebujeme jinou metodu, a tou je použití bakterií lactobacillus buchneri kmene 40788,« zastává názor Lee Gresham.

Heterofermentativní bakterie fermentují cukry nejen na kyselinu mléčnou, ale v dalších krocích také na kyselinu octovou a monopropylenglykol, který se dál štěpí na kyselinu propionovou a propanol. Jejich obrovskou výhodou je, že zabíjejí kvasinky. V kombinaci jsou proti kvasinkám i plísním velmi účinné.

Problémy s aerobní stabilitou jsou především u kukuřičné siláže. Po otevření siláže se kvasinky začnou znovu rozmnožovat, přičemž

používají kyselinu mléčnou jako zdroj energie. Za přítomnosti homofermentativních bakterií se situace ještě zhoršuje.

Aerobní stabilitu můžeme měřit podle zvýšení teploty, respektive ztráty energie v podobě tepla. Lactobacillus buchnerií napomáhá ničení kvasinek. Záleží však také na množství bakterií přidaných do siláže. Jelikož se lactobacillus buchneri obtížně kultivuje, mnoho přípravků obsahuje pouze nízké počty této bakterie.

Podle obsahu vzniklé kyseliny mléčné a octové lze usuzovat, že mi-

nimální množství použité na udržení stability siláže je nad 100 tisíc CFU na gram píce. Optimální množství je pak 200 tisíc CFU na gram píce.

Zahřívání siláže

Po otevření siláže se zvyšuje teplota hmoty. Čím vyšší je počáteční sušina siláže, tím vyšší jsou také denní ztráty siláže.

»U takových siláží dokáže kyslík proniknout až do hloubky dvou metrů. Již z tohoto důvodu je nezbytné důkladně udusat naváženou hmotu píce v jámě. I přesto však může objem píce v jámě, kam pronikne vzduch, dosáhnout i 90 m2. Ztráta sušiny ve finále čítá nejen ztrátu energie, ale i v degradaci živin s výslednou silážní o nízké kvalitě,« upozornil Lee Gresham.

Pro zjišťování výše zahřívání hmoty je vhodné použít termokameru.

Enzymy

Enzymy jsou neživé bílkovinné struktury, které katalyzují reakce. Naprostá většina reakcí v živých organismech vyžaduje přítomnost enzymů. Enzymy napomáhají přeměně a štěpení substrátu.

V inokulantech jsou zapotřebí z důvodu, že usnadňují rozklad stěny rostlinných buněk, které obsahují strukturní polymery celulózy a hemicelulóz. Díky enzymům tak dochází ke zlepšení fermentace vlivem štěpení vlákniny, a tím i ke zlepšení stravitelnosti siláže a zvýšení užitkovosti krav.

Přežvýkavci umí trávit celulózu a hemicelulózu, ale lignin ne. Celulóza je polysacharid, který se skládá z mnoha molekul glukózy. Bakterie umí využít pouze jednoduché molekuly glukózy. Proto je zapotřebí, aby enzym betaglukanáza rozštěpil tyto vazby.

»Hemicelulóza je složená z mnoha molekul glukózy, které jsou však navázané postranními řetězci na hlavní řetězec, kde jsou přítomné pěti i šestiuhlíkaté cukry. Pro štěpení pětiuhlíkatých cukrů je zapotřebí využít enzymů xylanázy či arabinózy. Většina bakterií však sama o sobě tyto cukry štěpit neumí. Pediococcus pentosaceus na rozdíl od obyčejných bakterií tyto cukry využít dokáže, což je obrovskou výhodou především v počáteční fázi fermentace,« zdůraznil Lee Gresham.

Přidáním enzymů do inokulantu napomáhá zvýšit využitelnost cukrů o tři procenta. Zvyšuje se i stravitelnost krmiva, a to o 20 až 27 %. Tím dochází také k navýšení příjmu sušiny o více než 9 %, a tím i k vyššímu nádoji o 1,3 litru za den, přičemž se navyšuje také obsah tuku o 7,7 % a bílkoviny o 9,5 %.

Soňa JELÍNKOVÁ