



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 779

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 02 82
(21) PV 1151-82

(51) Int. Cl. A 23 K 1/08

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu

PEŠEK MILAN ing. CSc., HRDĚJOVICE

(54)

Způsob mlékárenské úpravy a stabilizace syrovátky jako tekuté složky pro přípravu kompletního krmiva pro selata a mladá prasata pomocí biologického nebo biologicko-chemického okyselení

1

Vynález se týká způsobu mlékárenské úpravy a stabilizace syrovátky jako tekuté složky pro přípravu kompletního krmiva pro selata pomocí biologického nebo biologicko-chemického okyselení.

Použití tekuté syrovátky u selat nejnižších hmotnostních kategorií si nutně vyžaduje její včasnou a spolehlivou stabilizaci. Použití déle skladované samovolně prokvašující syrovátky způsobuje totiž u malých selat průjemová onemocnění, která mohou končit až úhynem.

Až dosud v těch zemědělských závodech v ČSR, kde se tekuté syrovátky při odchovu selat využívá, se stabilizace syrovátky provádí pomocí kyseliny chlorovodíkové. Zamícháním této kyseliny se v syrovátce dosáhne poklesu pH na nízké hodnoty, které jsou zárukou stability syrovátky na několik dní.

Tento způsob má řadu nevýhod. Ke stabilizaci musí být použita koncentrovaná kyselina. Vzhledem k tomu, že stabilizace syrovátky se provádí v řadě zemědělských závodů, je počet pracovníků, kteří s kyselinou pracují relativně vysoký. Kromě nebezpečí možných úrazů se při míchání kyseliny do syrovátky také vytváří nepříjemné pracovní prostředí způsobené výpary kyselin.

Pro práci s kyselinou musí být v každém zemědělském závodě vytvořena řada nezbytných podmínek. Musí být např. vybudován sklad na kyselinu odpovídající bezpečnostním předpisům, zajištěno potřebné bezpečné přečerpávání kyselin, pracovníci musí být vybaveni odpovídající-

cími ochrannými pomůckami. Kromě těchto nákladů je třeba rovněž uvažovat zvýšení nákladů, které představuje hodnota použité kyseliny a náklady na její dovoz do zemědělského závodu.

Jestliže není zabezpečena stálá technologická kontrola okyselení na potřebné odborné úrovni, může dojít k nedostatečnému nebo příliš vysokému okyselení syrovátky, nebo okyselení může být i opomenuto. Tyto nedostatky se pak nepříznivě projeví na zdravotním stavu a následně i užítkovosti selat.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob mlékárenské úpravy a stabilizace podle vynálezu. Jeho podstatou je, že snížení pH syrovátky na takové hodnoty, které zabezpečí její stabilitu dosáhneme biologickým způsobem, tj. prokvašením syrovátky pomocí vhodných kultur mikroorganismů. K dokyselení nebo standartizaci syrovátky jako nového výrobku pak můžeme s výhodou použít přídatku fyziologicky vhodných minerálních nebo organických kyselin. Potřebná stabilita syrovátky řeší kromě zdravotní problematiky selat i problematiku hospodárné dopravy syrovátky do zemědělských závodů, která se tam může zavážet jednou za několik dní.

S výhodou lze stabilizaci a úpravu syrovátky provádět v návaznosti na technologický postup zpracování mléka. Tím lze využít provozní teploty syrovátky, takže náklady na energii potřebnou na přehřátí syrovátky na optimální teplotu pro zkvašování budou minimální. Pasterace syrovátky před zakvašením není nutná, neboť syrovátka čerstvě odseparovaná od sraženiny je tak minimálně kontaminována nevhodnou mikroflorou. Pokud se týká použité kultury pro zkvašování syrovátky jsou vhodné ty druhy mikroorganismů, které mají schopnosti zkvašovat laktozu, vytvářet proteolytické enzymy, glykosidázy a specificky účinné látky s dieteticko-léčebnými účinky. Mikroorganismy by také měly mít potřebnou míru adaptability v zažívacím traktu selat. Tyto požadavky mohou nejlépe splnit směsné bakteriální kultury s převahou mléčných bakterií. S výhodou lze např. použít druhy *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Pediococcus acidilactici* a další, které se používají v mlékařské technologii. Při použití druhů, které nemají dostatečnou prokysávací schopnost, nebo v případě zpracování syrovátky se sníženou prokysávací schopností se potřebného pH dosáhne dodatečným přídatkem fyziologicky vhodné kyseliny. Potřebné úpravy pH syrovátky lze dosahovat také jen použitím přídatku fyziologicky vhodné kyseliny např. při použití částečně prokvašené syrovátky jakou je třeba kyselá syrovátka z výroby tvarohu.

Jak bylo pokusy prokázáno, rozhodující z hlediska stabilizace a z fyziologie trávení je hodnota pH. Kvalita kyselin, kterými je toto pH dosaženo je druhořadý faktor.

Použitím syrovátky lze nahradit značné množství bílkovinných komponentů v suchých krmných směsích jako je rybí moučka, sojový šrot, odstředěné mléko a pod.

Stabilizovanou syrovátku lze použít v zemědělských závodech jako tekutou k napájení nebo k ovlhčování suchých krmných směsí. Jak však bylo prokázáno, mnohem vyšší efekt přináší použití stabilizované syrovátky jako tekuté složky pro přípravu krmiva ze suchých krmných směsí pro selata a mladá prasata. Vzhledem ke svému složení mají tyto suché krmné směsi značné a rozdílné pufrující vlastnosti; připravené krmivo ze stabilizované syrovátky by mělo mít optimální hodnotu pH pro trávení dané hmotnostní a věkové kategorie prasat. Obecně platí, že větší kyselost krmiva usnadňuje malým selatům trávení. Mladá nebo starší prasata vzhledem k rozvinuté funkci trávicího traktu již takové okyselení krmiva nevyžadují.

Suché krmné směsi pro starší selata a mladá prasata, zejména s ohledem na nižší obsah bílkovin mají také nižší obsah pufrujících látek než suché krmné směsi pro mladá selata. Z toho vyplývá, že pro dosažení stejné kyselosti připraveného krmiva bude muset syrovátka určená pro malá selata mít značně vyšší kyselost než syrovátka určená pro prasata. Požadavky na kyselost stabilizované syrovátky pro přípravu krmiva dále komplikuje technologie přípravy tohoto krmiva. Je zřejmé, že např. při vyšším zastoupení suchých bílkovinných krmných směsí, nebo při eventuelním přidavku odstředěného mléka, podmáslí nebo mleziva do krmiva, se bude muset kyselost syrovátky dále zvýšit. Za těchto okolností požadavky na okyselení přesáhnou možnosti racionálního biologického prokvašení syrovátky pomocí bakterií mléčného kvašení. Proto v těchto případech je nutné po částečném nebo úplném prokvašení syrovátky provést dodatečné dokyselení přidavkem fyziologicky vhodných kyselin.

Použití přidavků kyseliny má také svůj význam při provozní korekci pH syrovátky na dohodnutou hodnotu podle požadavků odběratele a v případech provozních problémů např. při výskytu syrovátky se sníženou prokysávací schopností.

Z hlediska podpory trávicích pochodů mladých selat se může stabilizovaná syrovátka obohatit přidavkem specificky účinných látek jako jsou např. různé druhy biokatsátorů a minerálních látek, pokud tyto nebudou v dostatečné míře zastoupeny v suché krmné směsi použité pro přípravu krmiva ze stabilizované syrovátky.

P ř í k l a d 1:

Teplou syrovátku ihned po separaci od sraženiny mléčných bílkovin přihřejeme na 38 °C a zaočkujeme 2 % (hmt.) kultury *Lactobacillus acidophilus*. Ohřev lze jednoduše také provést i pomocí páry, kterou přímo zavedeme do syrovátky. Kultivaci řídíme tak, aby pH kleslo na hodnotu 3,6 - 3,8. Ještě teplou zakvašenou syrovátku expedujeme do zemědělských závodů. Tam se zpravidla smíchá se suchou krmnou směsí pro selata v objemových poměrech dva objemy syrovátky na jeden objem suché směsi. Použitá suchá směs může mít snížený obsah stravitelných N-látek, např. jen 15,5 % proti obvyklým 19 %. U selat vyšší hmotnosti se obsah stravitelných N-látek v suchém krmivu může dále snížit. Použitím popsaného krmiva lze u selat dosáhnout průměrného denního přírůstku až 0,6 kg při spotřebě suché směsi 1,20 - 1,50 kg na 1 kg přírůstku. Bez negativního účinku na užitečnost lze tedy tekutou syrovátkou podstatně snížit nebo zcela vyloučit používané sušené odstředěné mléko nebo jiné cenné bílkovinné komponenty v suché krmné směsi.

P ř í k l a d 2:

Kyselá syrovátka po výrobě tvarohu se zakvasí přidavkem kultury *Lactobacillus acidophilus* a přidá se do ní vypočítaný podíl odstředěného mléka nebo podmáslí. Přidavkem kyseliny fosforečné, chlorovodíkové nebo propionové se upraví pH směsi na hodnotu blízkou pH 3,7. Při použití takto upravené syrovátky lze dále snížit obsah stravitelných N-látek v použité suché krmné směsi pod 15,5 %. Snížení hladiny N-látek musí být úměrné podílu přidavku odstředěného mléka nebo podmáslí. Použití stabilizované syrovátky s přidavkem odstředěného mléka je účelné pouze pro přípravu krmiva pro nejmenší selata. Odstředěné mléko nebo

podmáslí lze nahradit také přídavkem mleziva, nebo syrového mléka nevhodného k průmyslovému zpracování. Přidané tekuté mléčné výrobky, syrové mléko nebo mlezivo nejen nahradí plně v suchých krmných směsích používané sušené odstředěné mléko, ale i další cenné bílkovinné komponenty.

P ř í k l a d 3:

Kyselá syrovátka se přídavkem fyziologicky vhodných kyselin (jako např. HCl , H_3PO_4 aj.) dokyselí na hodnotu pH 3,6 - 3,8 nebo až 1,7 - 2,0, podle použitého způsobu ohřevu připraveného krmiva na napájecí teplotu v zemědělských závodech a podle složení suché krmné směsi. Nejjednoduššího způsobu ohřevu krmiva lze v zemědělských závodech dosáhnout přídavkem jednoho dílu (objemového) horké vody (80°C) k jednomu dílu suché směsi a jednomu dílu stabilizované syrovátky. Protože v tomto případě se poměr syrovátky k suchému krmivu sníží na podíl 1 : 1 namísto obvyklých 2 : 1, je nutné syrovátku výrazně okyselit na hodnoty pH, které mohou být i nižší než 2.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob mlékárenské úpravy a stabilizace syrovátky, případně syrovátky s přídavkem odstředěného mléka nebo podmáslí, jako tekuté složky pro přípravu kompletního krmiva pro selata a mladá prasata vyznačený tím, že teplá syrovátka po separaci sraženiny se bez provedené pasterace pouze přihřeje na teplotu do 48°C , zaočkuje 1 - 5 % jednotlivých nebo směsných kultur mikroorganismů jako je *Lactobacillus acidophilus*, bifidogenní bakterie aj., načež se nechá prokvasit až k hodnotám pH 3,6, přičemž optimální hodnoty pH, která závisí na způsobu přípravy krmiva a která může být i nižší než 2,0, se dosáhne přídavkem fyziologicky vhodné kyseliny, jako je kyselina chlorovodíková, fosforečná, propionová.

2. Způsob mlékárenské úpravy a stabilizace syrovátky podle bodu 1, vyznačený tím, že optimálních hodnot okyselení, které zpravidla leží v rozmezí pH 3,6 - 1,8, se zejména u kyselé syrovátky dosáhne jen přídavkem fyziologicky vhodných kyselin jako je kyselina fosforečná, propionová, chlorovodíková aj.

3. Způsob mlékárenské úpravy a stabilizace syrovátky podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že se syrovátka může doplnit přídavkem dalších živin, biokatalysátorů a minerálních látek, které obohatí nebo doplní chybějící živiny, biokatalysátory a minerální látky v používaných suchých krmných směsích.