



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 906

(21) PV 6530-88.X
(22) Přihlášeno 03 10 88

(40) Zveřejněno 14 03 90
(45) Vydáno 24 09 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
A 23 C 7/04

(75) Autor vynálezu RUSS MARTIN MVDr.,
ROHLÍČEK JIŘÍ ing.,
GABRIEL VÁCLAV, ČESKÁ LÍPA

(54) Způsob zhodnocování nestandardních mlék

(57) Navržený způsob řeší problém zhodnocování nestandardních mlék, zejména mlék od mastitidních dojnic v době léčby antibiotiky, sulfonamidy a podobnými léčivy a po dobu ochranných lhůt, mlék od dojnic léčených pro jiná onemocnění po dobu aplikace léčiv a v průběhu ochranné lhůty, mléka nezralého, mléka od starodojních krav, jakož i mléka s pozitivním bakteriologickým nálezem. Problém je řešen způsobem, při němž se k likvidaci zbytků uvedených léčiv a mikroorganismů v mléce mléko primérně zahřívá na teplotu 90 až 98 °C po dobu patnácti až stovaceti minut, načež se ochlazuje na kultivační teplotu a po ochlazení se mléko kultivuje bakteriální čistou mlékařskou kulturou nebo jejím matečním či provozním zákysem a to přidáním očkovací látky v množství obvyklém pro zpracování standardního mléka až po desetnásobek tohoto množství, dá se zkysat, po zkysání se zkrmuje. Uvedeným způsobem však nelze zpracovávat ke krmným účelům sekrety pocházející z mléčných žláz stížených zjevnou klinickou mastitidou, tedy sekrety hnisavě změněné.

Vynález se vztahuje na způsob zhodnocování nestandardních mlék, zejména mlék od mastitidních dojnic v době léčby antibiotiky, v době léčby antibiotiky, sulfonamidy a podobnými léčivy a po dobu ochranných lhůt, mlék od dojnic léčených pro jiná onemocnění po dobu aplikace uvedených léčiv a v průběhu ochranné lhůty, mléka od starodojnic krav, jakož i mléka s pozitivním bakteriologickým nálezem.

Nestandardní mléka uvedeného druhu se obvykle dále nezpracovávají a likvidují se jako nepoužitelný odpad vyléváním do odpadních vod, což způsobuje ekologické zatížení vodního systému. Pokud se takto likviduje větší množství mléka na jednom místě do poměrně malého vodního zdroje, může tento způsob likvidace nestandardního mléka ohrozit život flory a fauny v příslušném vodním toku, zejména je-li kontaminace mléka léčivy vysoká.

Těmto vlivům lze zabránit čištěním odpadních vod. Odpadní vody ze zemědělských provozů se čistí převážně biologickými procesy, zejména vyhníváním pomocí anaerobních organismů. Likvidace odpadních vod obsahujících jakékoliv mléko značně zatěžuje kapacitu čistírny. Čisticí organismy identifikují jakékoliv mléko, tedy i standardní, jako znečišťující složku a rozkládají je, takže kapacitu čistírny nutno dimenzovat i s přihlédnutím k množství vylévaného mléka. Mléko kontaminované antibiotiky nebo sulfonamidy působí na čisticí organismy nepříznivě, zpomaluje tempo jejich rozmnožování, nezbytné pro jejich reprodukci, snižuje koncentraci těchto organismů v čištěném roztoku, v krajním případě může dojít i k vyhynutí celé kolonie čisticích organismů.

Pokud se kal, ať surový, nebo vyhnílý, zbavuje organických nečistot jejich vysrážením pomocí chemikálií s následným odfiltrováním v kalolisu, obtíže jen vzrůstají. Na vysrážení mléka se potřebuje poměrně značné množství srážecích chemikálií, které jsou obvykle značně drahé. Mimoto množství mléka v odpadních vodách snižuje specifický výkon kalolisu. Rovněž není zaručeno, že přečištěná odpadní voda je zcela zbavena zbytků léčiv.

Známe je odstraňování organických příměsí z mléka, a to i standardního, tepelným ošetřením mléka, sterilizací nebo pasterizací. Některé varianty těchto procesů jsou chráněny jako vynálezy.

Z popisu k československému patentu č. 139 955 je známo uvádět mléko na dobu kratší než 1 sec do styku s deskou ohřátou na 80 °C při pasterizaci a na 135 až 145 °C při sterilizaci. Takovýto ohřev ohrozí existenci alespoň některých mikroorganismů v mléce, je však nedostačující pro rozklad řady chemických látek, tedy i léčiv.

Podle popisu k československému autorskému osvědčení č. 205 332 se standardní mléko krátkodobě ohřívá na 60 až 75 °C, potom se ochlazuje na 10 až 14 °C, načež se očkuje mikrobiální kulturou, například smetanovou, ementálskou nebo jogurtovou. Toto ošetření nemůže však způsobit rozklad většiny organických látek, tedy i léčiv a ani to není jeho účelem.

K odstraňování nežádoucích příměsí či látek v mléce se používají i způsoby, při nichž se do mléka přidávají přísady, jež na základě fyzikálních, chemických nebo biologických procesů a jejich kombinací vážou na sebe nežádoucí látky, načež se přísady i se znečišťujícími složkami odstraňují filtrací, odstřeďováním nebo kombinací obou způsobů. Rovněž je možno nežádoucí látky odstraňovat pomocí specializovaných aktivních filtrů, případně filtračních vrstev.

Tak například ze švýcarského patentového spisu č. 483 797 je znám způsob odstraňování radioaktivního stroncia tím, že se mléko propouští přes filtrační vrstvu $\text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3$, případně se tato látka přimíchává do mléka a po proběhnutí účinné doby se z mléka odstraňuje filtrací, odstřeďováním nebo podobně.

Z evropského patentového spisu č. 0 036 072 je znám způsob čištění mléka od zbytků zejména penicilinu, ale i jiných antibiotik. Podstata popisovaného způsobu je v tom, že kontaminované mléko se buď protlačuje přes dřevěné uhlí, případně se dřevěné uhlí přimíchává do mléka a po době působení 2 minuty až 2 hodiny se odstraňuje filtrací nebo odstřeďováním či kombinací obou způsobů. Proces dekontaminace probíhá v rozmezí teplot od 4 do

45 °C.

Aby proces byl účinný, musí být dřevěné uhlí ve tvaru zrněk definované velikosti. Jako nejvhodnější se ukázalo dřevěné uhlí zhotovené ze dřeva kokosových pálem. Před použitím se musí uhlí vyčistit, aby samo nezaneslo do mléka nežádoucí látky. Po použití lze dřevěné uhlí regenerovat vypráním v horké vodě.

Uvedený způsob má četné nevýhody. Především účinnost způsobu byla ověřena pouze na některých látkách, jako je penicilin, tetracyklin apod. Účinnost na všechna antibiotika nebyla ověřena. Z povahy procesu vyplývá, že je zcela neúčinný při likvidaci bakteriální nákazy, což je dáno teplotou při ošetřování mléka.

Další nevýhoda je v tom, že proces nelikviduje zbytky antibiotik, ale pouze je odstraňuje z mléka vázáním na dřevěné uhlí. Zachycené kontaminující části se vymývají z aktivního uhlí, takže nutno separátně řešit problém jejich likvidace, protože by jinak stejně pronikaly do životního prostředí.

Rovněž zabezpečení vhodného dřevěného uhlí není bez problémů. Musí se používat pouze uhlí o určité velikosti částic, tedy uhlí tříděné. Dřevěné uhlí ze dřeva kokosové palmy bude pro řadu zemí nedostupným materiálem. Spodium nelze použít pro obtížné odstranění z mléka.

Úkolem vynálezu je vytvoření způsobu ošetření nestandardních mlék pro účely zkrmování, jež by účinně likvidovalo kontaminaci širokým spektrem nežádoucích látek, jako jsou antibiotika, sulfonamidy, případně i další léčiva, jakož i bakteriální kontaminaci. Způsob musí být účinný, levný, obsahující samokontrolu stupně odstranění nežádoucích látek u každé ošetřované dávky mléka.

Úloha je řešena vytvořením způsobu podle vynálezu, při němž se mléko k likvidaci léčiv a mikroorganismů primérně ohřívá na teplotu 90 až 98 °C po dobu patnácti až stovaceti minut. Potom se ochlazuje na kultivační teplotu a po ochladnutí se mléko kultivuje čistou bakteriální kulturou, popřípadě matečním nebo provozním zákysem. Očkovací množství odpovídá množství, jež se pro danou kulturu běžně používá při ošetření standardního mléka, případně v množství až desetinásobném. Pak se dá mléko vykysat a po provedení vykysání se používá jako krmivo pro telata, prasata, drůbež a podobně.

Škála kultur, které je možno použít při aplikaci způsobu podle vynálezu, je velmi pestrá. Velikost očkovací dávky, teplota kysání a jeho doba souvisejí nejen mezi sebou navzájem, ale zejména na druhu použité kultury, jakož i na povaze a intenzitě kontaminace.

Tak například se nestandardní mléko po primárním ohřevu a ochlazení podle vynálezu kultivuje čistou bakteriální kulturou *Streptococcus thermophilus* očkovací dávkou 1 až 10 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 30 až 42 °C po dobu 12 až 40 hodin. Ukončení procesu kultivace se zjišťuje obvyklými prostředky, čímž se stanoví doba potřebná pro kultivaci v daném konkrétním případě. Dokonalé vyžrání kultury je důkazem, že obsah kontaminující látky klesl pod prakticky významnou úroveň. Tím je provedena automatická stoprocentní kontrola účinnosti procesu.

Kratší dobu kultivace lze podle vynálezu dosáhnout očkováním čistou bakteriální kulturou *Lactovacilus helveticus*, přičemž se očkuje dávkou 0,5 až 10 % a kultivace probíhá při teplotě 30 až 42 °C po dobu 10 až 30 hodin.

Svému účelu podle vynálezu vyhoví i čistá bakteriální acidofilní kultura s očkovací dávkou 0,5 až 10 % při teplotě kultivace 30 až 42 °C po dobu 6 až 30 hodin.

Pokud je účelné podstatně zkrátit dobu kultivace, lze podle vynálezu použít čisté bakteriální kultury jogurtové v dávce 0,5 až 10 % a kultivace při teplotě 38 až 47 °C, přičemž ke kultivaci postačí doba pouze dvou až sedmi hodin.

Výhodné je podle vynálezu využití kultur, jejichž kultivace probíhá za teplot blížících teplotě okolí, takže kultivující se produkt není nutno po dobu kultivace ohřívát.

Podle vynálezu lze takto použít čistou bakteriální smetanovou kulturu s očkovací dávkou 0,5 až 5 % při kultivační teplotě 15 až 25 °C po dobu 12 až 40 hodin.

Je-li z nějakých důvodů nutno minimalizovat množství očkovací dávky, lze podle vynálezu použít čistou bakteriální smetanou aktivovanou kulturu, protože pak stačí očkovací dávka 0,02 až 2 %, avšak při složitějším ohřevu. První fáze kultivace probíhá při teplotě 24 až 30 °C po dobu 3 až 10 hodin a po důkladném promíchání nastupuje druhá fáze kultivace při teplotě 15 až 23 °C po dobu 10 až 30 hodin.

Další možností podle vynálezu je použití čisté bakteriální kefirové kultury s očkovací dávkou 5 až 25 % při kultivační teplotě 15 až 25 °C po dobu 12 až 40 hodin.

Pokud kultivační proces probíhá bez ohřevu při teplotách okolí, je při vyšších teplotách okolí výhodnější použít kulturu smetanovou, naopak při nižších teplotách kulturu kefirovou za cenu většího množství očkovací dávky a delší doby kultivace.

Způsob podle vynálezu umožňuje využívat místo čistých bakteriálních kultur též matečných či provozních zákysů.

Tak například lze podle vynálezu neočkovat mléko matečným nebo provozním acidofilním zákysem s očkovací dávkou 0,5 až 15 % při kultivační teplotě 30 až 45 °C po dobu 6 až 35 hodin.

Chceme-li provádět kultivaci pokud možno při teplotě okolí bez sekundárního ohřevu, může se použít podle vynálezu mateční nebo provozní smetanový zákys v množství 0,5 až 15 % a kultivovat při teplotě 15 až 27 °C po dobu 12 až 40 hodin.

Pokud se teplota okolí blíží spíše dolní hranici, je výhodnější podle vynálezu použít mateční nebo provozní kefirový zákys v množství 1 až 30 % a kultivovat při teplotě 15 až 25 °C po dobu 12 až 40 hodin.

Podle vynálezu je možno používat ke kultivaci řady dalších kultur; například *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus Faecalis*, *Streptococcus durans* a jiné.

Podle vynálezu je možno ke kultivaci nestandardního mléka použít též mléko ošetřené způsobem podle vynálezu.

Bylo zjištěno, že i nedokonale zkultivované mléko lze zkrmovat v oddělené skupině telat-býčků ve výkrmu, prasat v žíru, popřípadě drůbeže ve výkrmu. Pokud z nějakých důvodů je nutné mimořádná opatrnost, lze nedokonale zkultivované mléko podle vynálezu znovu ohřát na teplotu 90 až 98 °C po dobu 15 až 120 minut, načež je použít ke krmení. Porážení zvířat, krmených nedokonale zkultivovaným mlékem provádět po uplynutí ochranné lhůty stanovené pro příslušný druh léku.

Způsobem podle vynálezu nelze však zpracovávat ke krmeným účelům sekrety pocházející z mléčných žláz stížených zjevnou klinickou mastitidou, tedy sekrety hnisavě změněné. Takové sekrety nutno likvidovat jako odpad.

Způsob ošetření nestandardních mlék podle vynálezu má četné výhody. Nestandardní mléko, považované dosud převážně za odpad, mění v kvalitní krmivo. Likviduje účinky rozsáhlého spektra zbytků léčiv i bakteriálních onemocnění. Do ošetřovaného mléka se nepřidávají žádné cizorodé látky, jež by bylo nutno odstraňovat. Mléko se ošetřuje formou bez odpadové technologie, čímž se chrání životní prostředí a snižuje zatížení čistíren odpadních vod. Používané očkovací látky jsou v mléčném průmyslu známé a běžně dostupné.

Dále jsou uvedeny konkrétní příklady ošetření nestandardního mléka způsobem podle vynálezu.

Příklad 1

Odměřená dávka nestandardního mléka se naleje do zařízení, v němž se ohřívá na teplotu 95 °C po dobu 30 minut. Je výhodné, když se teplota udržuje pomocí tepelného čidla automa-

tický na hodnotě s odchylkou plus minus 1 °C. Rovněž je výhodné, když dobu ohřevu kontroluje časový spínač. Po celou dobu ohřevu se dávka nestandardního mléka míchá. Pak se mléko ochlazuje na teplotu 37 °C. Je výhodné, když i tuto teplotu hlídá tepelné čidlo. Do takto ochlazeného mléka se vypustí dávka acidofilního zákysu v hmotnostním množství 3 % z množství ošetřovaného mléka. Po vypuštění očkovací dávky se mléko intenzivně míchá po dobu 5 minut. Pak se mléko udržuje na teplotě 37 °C bez míchání. Mléko dozraje za 8 až 16 hodin. Okamžik dozrání se zjišťuje obvyklými způsoby. Po dozrání je mléko připraveno ke zkrmení například telaty, prasaty, drůbeží nebo podobně.

Příklad 2

Ve druhém příkladu probíhá ohřev stejně, jako v předcházejícím. Jako očkovací materiál se použije čistá bakteriální smetanová kultura v hmotnostním množství 2 %. Kultura se vsazuje při teplotě 23 až 25 °C, kultivace trvá 16 až 20 hodin. Pokud jsou příznivé klimatické a místní podmínky, je možno naočkované mléko po zamíchání přepustit do tanku bez tepelné regulace. Nebo je možno kultivující se mléko přihřívát jen při značnějším poklesu teploty, například během noci.

Příklad 3

Ve třetím příkladě probíhá ohřev stejně, jako v předchozích případech. Jako očkovací látka se použije čistá bakteriální keřirová kultura v množství 20 % z nestandardního mléka, načež kultivace probíhá při teplotě kolem 17 °C po dobu 15 až 20 hodin.

Příklad 4

Ve čtvrtém příkladu se po obvyklém ohřevu běžně místo bakteriální kultury nebo zákysu přidává nestandardní mléko zpracované v předcházejícím cyklu keřirovým zákyssem, a to v hmotnostním množství 25 %. Tím se ušetří bakteriální kultura nebo zákys, které se používají jen občas pro založení nového sledu kultivačních cyklů. Kultivace probíhá při teplotě 20 °C po dobu 25 až 30 hodin. Pokud jsou příznivé podmínky, je možno kultivaci provádět v tanku za teploty okolí. Teplota kultivované lázně by však neměla klesnout pod 15 °C. Nižší kultivační teplota vyžaduje obvykle prodloužení kultivační doby.

Vynález je použitelný zejména v zemědělských podnicích, zaměřených na produkci mléka.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zhodnocování nestandardních mlék, zejména mlék od mastitidních dojníc v době léčby antibiotiky, sulfonamidy a podobnými léčivy a po dobu ochranných lhůt, mlék od dojníc léčených pro jiná onemocnění po dobu aplikace léčiv a v průběhu ochranné lhůty, mléka nezralého, mléka od starodojných krav, jakož i mléka s pozitivním bakteriologickým nálezem, vyznačující se tím, že k likvidaci zbytků uvedených léčiv a mikroorganismů v mléce se mléko primárně ohřívá na teplotu 90 až 98 °C po dobu patnácti až stodvaceti minut, načež se ochlazuje na kultivační teplotu a po ochladnutí se mléko kultivuje bakteriální čistou mlékařskou kulturou a/nebo jejím matečním či provozním zákyssem, a to přidáním očkovací dávky v množství obvyklém pro zpracování standardního mléka až po desetinásobek tohoto množství, dá se zkysat a po zkysání se zkrmuje.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální kulturou *Streptococcus thermophilus* očkovací dávkou 1 až 10 % množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 30 až 42 °C po dobu 12 až 40 hodin.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální kulturou *Lactobacillus helveticus* očkovací dávkou 0,5 až

10 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 30 až 42 °C po dobu 10 až 30 hodin.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální acidofilní kulturou očkovací dávkou 0,5 až 10 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 30 až 42 °C po dobu 6 až 30 hodin.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální jogurotovou kulturou očkovací dávkou 0,5 až 10 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 39 až 47 °C po dobu 2 až 7 hodin.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální smetanovou kulturou očkovací dávkou 0,5 až 5 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 15 až 25 °C, výhodně při teplotě okolí po dobu 12 až 40 hodin.

7. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální aktivovanou smetanovou kulturou očkovací dávkou 0,02 až 2 % z množství mléka, načež v první fázi probíhá kultivace při teplotě 24 až 30 °C po dobu 3 až 10 hodin a po důkladném promíchání probíhá druhá fáze kultivace při teplotě 15 až 23 °C, výhodně při teplotě okolí po dobu 10 až 30 hodin.

8. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje čistou bakteriální kefirovou kulturou očkovací dávkou 5 až 25 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 15 až 25 °C, výhodně při teplotě okolí po dobu 12 až 40 hodin.

9. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje matečným a/nebo provozním acidofilním zákysem očkovací dávkou 0,5 až 15 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 30 až 45 °C po dobu 5 až 35 hodin.

10. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje matečným a/nebo provozním smetanovým zákysem očkovací dávkou 0,5 až 15 % z množství mléka, načež kultivace probíhá při teplotě 15 až 27 °C, výhodně při teplotě okolí po dobu 12 až 40 hodin.

11. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje matečným a/nebo provozním kefirovým zákysem dávkou 1 až 30 % z množství mléka při teplotě 15 až 25 °C, výhodně při teplotě okolí po dobu 12 až 40 hodin.

12. Způsob podle bodu 1 až 11, vyznačující se tím, že po primárním ohřevu a ochlazení se mléko kultivuje dávkou nestandardního mléka, zpracovanou v předcházejícím cyklu.