

STRUČNI RAD – PROFESSIONAL PAPER

UDK 634.2.09:618.19-002:616.981.25

**PROFILAKSA, IMUNOPROFILAKSA I TERAPIJA
STAFILOKOKNIH MASTITISA***
*PROFILAXIS, IMMUNOPROPHYLAXIS AND THERAPY OF
STAPHYLOCOCCAL MASTITIS*

Slobodanka Vakanjac, V. Pavlović, N. Pavlović**

Zapaljenje mlečne žlezde, mastitisi krava predstavljaju jedan od najaktuelnijih problema u intenzivnoj proizvodnji mleka, nanoseći velike ekonomske gubitke, koji se čak i u razvijenim zemljama u poslednjoj deceniji, javljaju od 20 do 80 posto. Na osnovu programa nadležnog Ministarstva, veterinarska služba Republike Srbije je obavezna da prati, otkriva suzbija i kontroliše infektivno zapaljenje mlečne žlezde izazvano stafilokokom ili streptokokom. Dugogodišnjim različitim pristupom lečenja mastitisa nisu postignuta odgovarajuća rešenja, pa je problem mastitisa i dalje prisutan i aktuelan. Sprečavanje prodora patogenog uzročnika u mlečnu žlezdu, njegovo naseljavanje i razmnožavanje, nameću stalnu potrebu za redovnim kontrolama mleka i preduzimanje preventivnih i terapijskih mera da bi se smanjilo nastajanje mastitisa. Imunizacija i imunoterapija mastitisa su nove i veoma zanimljive oblasti za naučno istraživanje i rad. Poslednjih decenija razvijaju se veoma uspešno vaccine protiv stafilokoknih mastitisa, čiji uspeh se ogleda u smanjenju pojavljivanja kliničkih i supkliničkih mastitisa.

Ključne reči: mastitis, stafilokoke, streptokoke, imunoprofilaksa, terapija

Uvod / Introduction

Zapaljenje mlečne žlezde, mastitisi krava predstavljaju jedan od najaktuelnijih problema u intenzivnoj proizvodnji mleka, nanoseći velike ekonomske gubitke, koji se čak i u razvijenim zemljama u poslednjoj deceniji, javljaju od 20 do 80 posto. Dugogodišnji različiti pristupi lečenju mastitisa nisu dali odgovarajuće rešenje, pa je problem mastitisa i dalje prisutan i aktuelan. Danas se mastitis de-

* Rad primljen za štampu 16. 3. 2006. godine

** Dr Slobodanka Vakanjac, asistent, dr Vojislav Pavlović, profesor, dr Nebojša Pavlović, asistent, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

finiše kao odgovor mlečne žlezde na prisustvo mikroorganizama. Odgovor može da bude izražen u kliničkoj formi (klinički mastitis) sa rasprostranjenošću od 1 do 3 posto i u supkliničkoj formi (supklinički mastitis) sa rasprostranjenošću više od 30 posto [Stojanović 2001].

Na osnovu programa nadležnog Ministarstva, veterinarska služba Republike Srbije je obavezna da prati, otkriva, suzbija i kontroliše infektivno zapaljenje mlečne žlezde izazvano stafilokokom ili streptokokom.

Stafilokoke u akutnoj formi mogu da izazovu teške, maligne mastitise u vidu granulomatoznih promena. Koža je cijanotična, zažarena, a u parenhimu se javljaju nekrotična žarišta. Krvni sudovi u akutnoj formi stafilokoknog mastitisa često tromboziraju. Javlja se visoka temperatura od 41 do 42°C, ubrzan puls, gubitak apetita, prestanak preživljanja, a zahvaćena četvrt je tvrda, bolna i zacrvenjena. Tokom 24 časa može da nastane gangrenozno zapaljenje vimena, koje postaje modro i tamno. Ovaj stadijum bolesti često prati toksemija. Mleko je promenjene boje i veoma često sadrži krvne ugruške. Hronične forme stafilokoknog mastitisa uglavnom često prolaze i kao supklinički oblici oboljenja mlečne žlezde. Zahvaćene četvrti najčešće prati vezivno-tkivna induracija žlezdanih acinusa, kao i atrofija četvrti sa polipoznim zadebljanjima sluzokože cisterne. Mleko, uglavnom, nije promenjeno, a produkcija je smanjena.

Profilaksa mastitisa / *Prophylaxis of mastitis*

Profilaksa mastitisa kod krava podrazumeva niz aktivnosti koje treba da se preduzmu da ne bi pojavio mastitis. Obavezna je svakodnevna kontrola vimena, kao i ispunjenje osnovnih zoohigijenskih i zootehničkih uslova. Pranje vimena pre svake muže, pravilna ručna i mašinska muža, kao i potapanje sisa u dezinficijens, predstavljaju nezaobilazne činioce u suzbijanju mastitisa. Ručna muža sa povijenim palcem kod meko muznih krava uzrokuje oštećenje sfinktera sisnog kanala, pa omogućava nesmetan prodor mikroorganizma u vime [12]. Mašinska muža aparatima sa poremećenim pulzatorom i lošim vakuumom, kao i istrošenost sisnih čaura, otvara mogućnost isteka infekcije mlečne žlezde i mastitisa. Nepravilno korišćenje aparata za mužu je glavni faktor pojavljivanja supkliničkih mastitisa [6]. Za sprečavanje širenja infekcije vimena u zapatima muznih krava i za sprečavanje kolonizacije sisnog kanala, obavlja se dezinfekcija vimena pre muže, dezinfekcija sisnih čaša između dve muže i dezinfekcija papila posle muže. Dezinfekcijom papila krava posle muže smanjuje se broj infekcija vimena u stadu [6]. Za dezinfekciju papila posle muže koriste se dezinficijensi koji u sebi sadrže i repelente protiv ujeda insekata, a da pri tome ne oštećuju kožu papila, potpomažu saniranje lezija, uništavaju mikroorganizme i odbijaju insekte, a ne utiču na zdravstvenu ispravnost mleka. Danas su u upotrebi preparati koji ispunjavaju ove zahteve i pripadaju grupi jodoformnih preparata, hipohloridnih i hlorheksidnih preparata. Dezinfekcija aparata za mužu i sisnih čaura ili čaša obavlja

se tako što se sisne čaure potope u dezinficijens. Moguće je da se sisne čaure potope i u toplu vodu u trajanju od deset minuta, ali taj način dezinfekcije usporava mužu, a sisne čaure brže propadaju, što omogućava veću mogućnost infekcije. Povratno ispiranje vodom pri temperaturi od 85°C u trajanju od pet sekundi smanjuje kontaminaciju sisnih čaura bakterijama i pogodna je za izmuzišta tipa riblje kosti.

Terapija mlečne žlezde / *Therapy of mammary gland*

Terapija mlečne žlezde u zasušenju podrazumeva lokalnu aplikaciju antibiotika posle poslednje muže. Ovaj postupak može da se smatra i preventivnim, s obzirom da u narednoj laktaciji treba da se obezbedi što duži period neinficiranosti vimena. Terapija u zasušenju treba da se sprovodi antibioticima širokog spektra ili ciljanim preparatima prema urađenom antibiogramu [12]. S obzirom da se u supkliničkom toku bolesti obavezno u laktaciji leče infekcije vimena izazvane bakterijama *Streptococcus agalactiae* i *Staphylococcus aureus*, dok se ostali uzročnici samo identifikuju, kada treba da se uradi antibiogram i za ostale uzročnike, kako bi se u zasušenom periodu lečili odgovarajućim antibiotikom [4]. Pravilno izvedena terapija u zasušenju sprečava da nastanu nove infekcije u zasušenom periodu i smanjuje broj starih infekcija vimena [11]. Treba da se napomene da se u ovom periodu izleči oko 80 posto krava obolelih od mastitisa izazvanog bakterijom *Staphylococcus aureus* u odnosu na oko 40 posto izlečenja u laktaciji.

Terapija akutnog i hroničnog stafilokoknog mastitisa sprovodi se lokalno (intracisternalno) i parenteralno. Lokalna terapija se sastoji u tome da obolele krave treba da se odvoje i izmuzu posle zdravih životinja. Ako dijagnoza stafilokoknog mastitisa nije sigurna ili potvrđena, treba da se koristi lokalna intracisternalna aplikacija antibiotika širokog spektra (500 mg ampicilina, 200 do 300 mg cefalosporina ili 500 mg tetraciklina, pri čemu treba biti oprezan, jer nadražuju vime) [4]. Pre tretmana životinji treba da se dâ 20 i.j. oksitocina intravenozno, dobro da se izmuze, a obolela četvrt treba dobro da se ispere fiziološkim rastvorom [14]. Terapija treba da se ponavlja na svakih 12-24 časa. Kod parenteralne terapije mora da se ima u vidu da je zbog infekcije vimena narušena barijera krv-mleko i stoga nije omogućen prolazak antibiotika kroz lipidnu membranu u obimu kao što je to kod očuvanog vimena. U tim slučajevima indikovano je davanje pentamat-hidrohlorpenicilina (5-10 miliona/i.j. i makrolidnih antibiotika 3-5 g eritromicina, tizozin) [4]. U praksi su se dobro pokazali antibiotici koji nisu osetljivi na enzim penicilinazu (Oksicilin 400-1000 mg/po četvrti), koju sintetišu ove stafilokokne bakterije.

Imunoprofilaksa mastitisa izazvanog bakterijom *Staphylococcus aureus* / Immunoprophylaxis of mastitis caused by *Staphylococcus aureus*

Vakcina može da se aplikuje intramamarno, parenteralno-supkutano u regiju vrata i direktno u supramamarni limfni čvor ili u njegovu okolinu. Aplikovanje vakcine direktno u mlečnu žlezdu uglavnom se ne primenjuje, zbog velikog otoka i reakcije same mlečne žlezde na nosače u vakcini. Još uvek su podeljena mišljenja o efikasnosti davanja vakcine u supramamarni limfni čvor ili supkutano u regiju vrata. Aplikacijom vakcine u limfni čvor se postiže nešto viši titar antitela u mleku, nego aplikacijom vakcine parenteralno u regiju vrata. Ali, takav način aplikacije vakcine uzrokuje jako lokalno zapaljenje limfnog čvora, koji otiče i veoma je bolan [9]. Zbog toga se sve više istraživača opredeljuje za davanje vakcine parenteralno-supkutano u regiju vrata ili supkutano u regiju limfnog čvora, jer je takav način jednostavan za aplikovanje, a izbegnute su i lokalne reakcije tkiva na vakcinu [Giraudou 1997, Watson 1996].

Veoma detaljan opis eksperimenta i načina vakcinisanja dao je Watson [15]. Vakcina je pripremljena kao monovalentna, ali od nekoliko sojeva bakterije *S. aureus*. Upotrebljeni su sojevi *S. aureus* JG80, CH-1, 195Q i *S. aureus* 32V koji su izolovani iz mleka krava obolelih od kliničkog mastitisa. *Komponenta C* vakcine sadržavala je mrtve bakterijske ćelije soja JG80 u količini od 10^{10} bakterija u mililitru. *Komponenta T* napravljena je od soja JG80 i sadržavala je toksoid od istog broja mikroorganizama kao komponenta C. *Komponenta G* je pripremljena od soja 195Q i inaktivisanog toksina. Eksperiment se sastojao od dve grupe krava (pet oglednih krava i sedam kontrolnih). Vakcina se sastojala od 1 ml komponente C i po 0,5 ml komponente T i G. Dekstran sulfat (400 mg) i 3 ml Freundovog nekompletnog adjuvansa dodati su vakcini. Ogledna grupa krava je vakcinisana dva meseca pre teljenja duboko intramuskularno u glutealnu muskulaturu i revakcinisana posle tri meseca na isti način. Veštačka infekcija je izazvana intramamarnom aplikacijom bakterije *S. aureus* 195Q (50 cfu-colony forming units), u količini od 1 ml u svaku četvrt u vreme revakcinacije. Nakon infekcije četiri kontrolne krave pokazale su znake kliničkog mastitisa, sa poremećajem opšteg zdravstvenog stanja i promenama u mleku, dok vakcinisane krave nisu ispoljavale znake mastitisa. Nivo specifičnih pseudokapsularnih antitela vakcinisanih grupa krava pokazao je znatno povećanje u odnosu na kontrolne jedinice. Nivo specifičnih pseudokapsularnih antitela bio je visok kod vakcinisanih grla.

Veoma zanimljive rezultate dobio je Nickerson [8], kada je vakcinu protiv infekcije vimena izazvane bakterijom *S. aureus* aplikovao na dva različita načina u periodu zasušenja krava. Jedna grupa krava primila je vakcinu intramuskularno, druga supkutano u regiju supramamarnog limfnog čvora, a treća grupa krava nije vakcinisana. Četiri nedelje kasnije pokušalo se sa veštačkom infekcijom intramamarnom aplikacijom bakterije *S. aureus*. Rezultati intramamarnih infekcija su pokazali da se u kontrolnoj grupi kod 92 posto krava javio mastitis. U eksperimentalnim grupama krava bolji rezultati su dobijeni u grupi krava kojima je

vakcina aplikovana intramuskularno, gde je 36 posto krava pokazalo znake mastitisa u odnosu na grupu krava kojima je vakcina data u regiju limfnog čvora, gde je 60 posto krava obolelo od mastitisa.

Slično prethodnim vakcinama, Guidry [1994] je vakcinu pripremio tako što je *S. aureus* inaktivisao 1% formalinom, ispirao je fosfatnim puferom i dodao dekstran sulfat. Vakcina je sadržavala 5×10^9 CFU/ml (colony forming units/ml), 500 mg dekstran sulfata i aplikovana je u supramamarni limfni čvor. Nivo specifičnih stafilokoknih antitela IgG₁ u serumu pokazao je značajni porast (oko 1 apsorbancija-OD) u odnosu na kontrolnu grupu ($P < 0,01$) i održavao se na visokom nivou i više od 120 dana.

Nordhaugova [9] monovakcina sastojala se od formalinom inaktivisanih ćelija bakterije *S. aureus* i inaktivisanog alfa i beta toksina. Kao adjuvans se koristilo mineralno ulje i deterdžent (Montanide 103, Francuska) kao gotov i zaštićen dodatak. Jedna doza od 2,5 ml ove vakcine sadržavala je 25×10^9 CFU i 4 mg α i β toksoida, a aplikovana je grupi od 58 krava, u regiju supramamarnog limfnog čvora. Kontrolnu grupu činilo je 50 muznih krava. Efekti vakcine su praćeni kroz pojavljivanje manifestacije simptoma kliničkih i supkliničkih mastitisa i promene broja SCC u mleku. Rezultati su pokazali da su u kontrolnoj grupi tri krave imale znake kliničkog mastitisa izazvanog bakterijom *S. aureus*, za razliku od vakcinisane grupe krava kod kojih nije bilo kliničkih mastitisa. Supklinički mastitisi su se javili kod 14 posto životinja u kontrolnoj i 8,6 posto u vakcinisanoj grupi krava. Broj SCC u mleku tokom celog perioda laktacije, statistički nije značajno povećan između kontrolne i vakcinisane grupe.

Polivalentna vakcina Girauda i sar [3] sastojala se od *S. aureus*-a RC-1v, *S. aureus*-a RC-2, *Streptococcus uberis* RC-3 i *Streptococcus agalactiae* RC-4. Sve bakterijske ćelije su inaktivisane formalinom (0,4% vol/vol). Svaka doza od 5 ml vakcine sadržavala je 1×10^{10} CFU/ml (colony forming units/ml), *S. aureus*, 4×10^9 CFU/ml (colony forming units/ml), *Streptococcus* spp. i čvrstog dela kapsule *S. aureus*-a RC-1v u količini od 1×10^{10} ćelija u mililitru, što je bilo oko 5 mg kapsule po dozi vakcine. Aluminijum hidroksid se dodao kao adjuvans u količini od 3,5 posto wt/vol (težina/volumen). Efekat vakcine praćen je kroz pojavljivanje kliničkih i supkliničkih mastitisa i broja SCC u mleku. Rezultati vakcinisanja kod eksperimentalne grupe krava ukazuju da je ukupan broj kliničkih i supkliničkih mastitisa (4,1% i 2,5%) značajno niži nego kod krava kontrolne grupe (10,2%). Ovi rezultati ukazuju na veliko smanjenje kliničkih i supkliničkih mastitisa izazvanih bakterijom *S. aureus*. Nije ustanovljeno da se broj somatskih ćelija (SCC – somatic cell count) značajno povećao kod vakcinisanih u odnosu na kontrolnu grupu krava, što autor tumači kao dobru osobinu vakcine, jer je broj somatskih ćelija (SCC) u mleku manji od 500 000, što ukazuje da je mleko higijenski ispravno za upotrebu.

Ispitivanjem efikasnosti vakcine protiv bakterije *S. aureus*, u kojoj se kao adjuvans koristio rekombinovan bovini interleukin-2 (rBoIL-2), pratili su u svom radu Derosa i sar [2]. Efekti vakcine ispitivani su merenjem titra antitela po-

sle pokušaja intramamarne infekcije unošenjem 100 kolonija *S. aureus*-a. Bovini rekombinovani interleukin kao adjuvans pokazao je znatno viši titar antitela u mleku u odnosu na ostale ispitane grupe.

Jedan sasvim nov pristup imunizovanju mlečne žlezde dao je O'Brien [10] koji je od bakterije *S. aureus* izdvojio polisaharide serotipa 5, 8, i 336 i njih konjugovao u biodegradabilne partikule koje su po sastavu poly-DL-lactid-co-glikolid. Partikule imaju funkciju stimulacije stvaranja antitela. Konjugovani polisaharid je emulgovao sa Freundovim adjuvansom. Posle jednokratne aplikacije obe vaccine, kod svih oglednih životinja je ustanovljen značajno visok nivo antitela IgG₁ i IgG₂ bez povećanja nivoa IgM klase imunoglobulina. Antigeni ugrađeni u partikule su od 20 do 52 nedelje posle imunizovanja štitili mlečnu žlezdu od adherencije bakterije *S. aureus*, sprečavajući aktivaciju imunskog odgovora, odstranjujući neutrofile. Ovaj pristup rešavanju problema mastitisa, jednokratnim aplikovanjem antigena koji osigurava dug period imunosti mlečne žlezde, otvara novi put rešavanju problematike mastitisa.

Mastivac-I je zaštićeni patent Leitnera i sar [7] pod brojem PTC/IL98/00627, a predstavlja visoko specifičnu vakcinu protiv mastitisa izazvanog bakterijom *S. aureus*. Vakcina je ispitana na 228 oglednih krava i 224 kontrolna grla. Mastitis se javio kod 3 od 228 oglednih (1,3%) krava i 6 od 224 (2,7%) krava kontrolne grupe. Zbog malog broja mastitisa u obe grupe vrednosti nisu mogle statistički da se obrade. Isti je slučaj i sa brojem SCC u mleku.

Jedan novi prilaz načinu pripreme i davanja vaccine koji bi mogao da omogućiti široku primenu, prikazuje Carter [1] u svom najnovijem radu. Osnovu vaccine čini plazmid humanog citomegalovirusa sa ubačenim delom genoma koji kodira sintezu proteina A i GFP (Green Fluorescent protein). Ova vakcina je aplikovana pomoću injektora koji omogućavaju ubacivanje materija pod određenim pritiskom (Ped-o-Jet). Vakcina je aplikovana šeste, četvrte i druge nedelje pred očekivani partus u intravulvarnu mukozu. Eksperiment je podeljen u tri grupe koje su se razlikovale po nosaču vaccine. Prva grupa je dobila vakcinu koja sadrži slani rastvor (deset krava), drugoj grupi krava se dodao aluminijum fosfat (10 krava) i treća je kontrolna (10 krava).

Povećan nivo specifičnih antitela na protein A izmeren je kod šest od deset krava, a na GFP (Green Fluorescent protein) izmereno je kod dve od deset oglednih krava. Celularni imuni odgovor na protein A detektovan je kod četiri od deset krava, a na GFP nije izmeren celularni odgovor. Fosfatni nosač je povećao titar antitela na protein A koji ostaje dugo povećan u cirkulaciji. Na ovaj način pripremljena vakcina može da bude kao efikasni stimulator imunog odgovora u borbi sa upornim intramamarnim infekcijama izazvanim bakterijom *S. aureus*.

Naša iskustva govore u prilog upotrebi vaccine u profilaksi mastitisa izazvanih bakterijom *Staphylococcus aureus*. Vakcinu smo pripremili od dva soja *Staphylococcus aureus*, stajskog soja JR3 koga smo izolovali sa ogledne farme i referentnog soja *S. aureus* 2286. Inaktivacija patogenih sojeva izvedena je upotrebom 0,4% vol/vol formalina. Doza vaccine je bila 5 ml po kravi i sastojala se od

inaktivisanih bakterijskih ćelija *S. aureus* JR 3 u količini od 1×10^{10} CFU/ml i 5 mg SM kapsule soja *S. aureus* 2286. U ogled smo uključili 50 gravidnih, muznih krava holštajn-frizijske rase, približnog uzrasta (4-5 godina). Dvadeset pet krava je vakcinisano dva meseca pred teljenje i revakcinisano mesec dana pred očekivani termin teljenja. Vakcina je aplikovana supkutano u regiju vrata, u dozi od 5 mililitara. Preostalih 25 krava predstavljalo je kontrolnu grupu, kojoj je data placebo vakcina (5 ml sterilnog fiziološkog rastvora).

Iz mleka eksperimentalnih jediniki *S. aureus* je izolovan na početku ogleda, odnosno pred zasušenje, iz mleka sedam krava (33,3%). U istom periodu, u kontrolnoj grupi, *S. aureus* je izolovan iz mleka četiri krave (19%). Na kraju eksperimenta supklinički mastitisi izazvani bakterijom *S. aureus* izolovani su iz mleka tri krave eksperimentalne (vakcinisane) grupe (14,2%) i iz mleka osam krava (38%) kontrolne grupe. Klinički mastitisi izazvani bakterijom *S. aureus* nisu ustanovljeni kod vakcinisanih krava, a u kontrolnoj grupi krava potvrđeni su mikrobiološkim metodama kod tri (14,2%) grla. Broj SCC u 1 ml mleka u kontrolnoj grupi, sa početnom vrednosti, 100 posto pada na 47 posto, a kod eksperimentalne grupe broj SCC sa 100 pada na 80 posto od početne vrednosti, ali se zadržava u dozvoljenim fiziološkim granicama. Nivo antitela kontrolne grupe veći za 20 posto od eksperimentalne do drugog meseca posle teljenja. Početkom trećeg meseca nivo antitela eksperimentalne grupe krava veći je za oko 8 posto u odnosu na iste vrednosti u kontrolnoj grupi, a četvrtog i petog meseca vrednosti su veće za oko 3 posto, a krajem petog meseca rastu do 18 posto od početne vrednosti. Ovi rezultati ukazuju na mogućnost smanjenja pojavljivanja kliničkih supkliničkih mastitisa izazvanih bakterijom *S. aureus* upotrebom imunoprofilakse kao novog pristupa borbi protiv mastitisa izazvanog bakterijom *S. aureus*.

Literatura / References

1. Carter E. W., Kerr D. E.: Optimization of DNA-based vaccination on Cows Using Green Fluorescent protein and Protein A as a Prelude to Immunization Against Staphylococcal mastitis. J. Dairy Sci. 86, 1177-1186, 2003. - 2. Derosa D. C., Sordillo Lm.: Efficacy of a bovine Staphylococcus aureus vaccine using interleukin-2 as an adjuvant. ZentralblVeterinarmed. 44, 10, 599-607, 1997. - 3. Giraudo J. A., Calzolari A., Rampone H., Rampone A., Giraudo A., Bogni C., Larriestra A., Nagel R.: Field Trial of a Vaccine Against Bovine Mastitis. 1. Evaluation in heifers. J. Dairy Sci. 80, 845-853, 1997. - 4. Gruneth E.: Buiatrik. Verlag Schape, Hanover, 1996. - 5. Guidry A. J., O'Brien C. N., Oliver S. P., Dowlen H. H., Douglass L. W.: Effect of whole Staphylococcus aureus and mode of immunization on bovine opsonizing antibodies. J. Dairy Sci. 77, 10, 2965, 1994. - 6. Katić Vera i sar.: Veterinarski glasnik, 3-4, 299-308, 1990. - 7. Leitner G. et al.: Development of a Staphylococcus aureus vaccine against mastitis in dairy cows. II. Field trial. Vet. Immunol. Immunopathol., 20, 93, 3-4, 153-158, 2003. - 8. Nickerson S. C. et al.: Effect of a Staphylococcus aureus bacterin on serum antibody, new infection and mammary histology in nonlactating dairy cows. J. Dairy Sci. 76, 5, 1290-1297, 1993. - 9. Nordhaug M. L., Nesse L. L., Norcross N. L., Gudging R.: A Field Trial with an Experimental Vaccine Against Staphylococcus aureus Mastitis in Cattle. 2. Antibody Response. J. Dairy Sci. 77, 176-1284, 1994. - 10. O'Brien C. N., Gudry A. J., Fattom A., Shepherd S., Douglass L. W., Westhoff D. C.: Production of antibodies to

Staphylococcus aureus serotypes 5, 8, and 336 using poly (DL-lacide-co-glycolide) microspheres. J. Dairy Sci. 83, 8, 1758-1766, 2000. - 11. Pavlović V., Vakanjac Slobodanka, Pavlović M.: Terapija krava u zasušenju. Veterinarski glasnik 50, 5-6, 351-355, 1996. - 12. Pavlović V. i sar.: Preventiva i terapija mastitisa krava. Simpozijum „Mastitisi i kvalitet mleka”, Vrnjačka Banja, 2001. - 13. Stanojević S., Krnjaić D.: Gljivični mastitisi goveda. Simpozijum „Mastitis i kvalitet mleka”, Vrnjača Banja, 2001. - 14. Tyler J. W. *et al.*: Treatment of subclinical mastitis. Vet. Clin. North. Am. Food. Animal. Practis. 8, 1, 17-28, 1992. - 15. Watson D. L.: Vaccination against experimental staphylococcal mastitis in dairy heifers. Resarch in Veterinary Science. 53, 346-353, 1992.

ENGLISH

PROPHYLAXIS, IMMUNOPROPHYLAXIS AND THERAPY OF STAPHYLOCOCCAL MASTITIS

Slobodanka Vakanjac, V. Pavlovic, N. Pavlovic

Inflammation of the mammary gland, mastitis, in cows presents one of the most acute problems in intensive milk production, incurring huge economic losses which reach from 20-80% even in developed countries in the past decade. On the grounds of the programme of the respective Ministry, the Veterinary Service of the Republic of Serbia is obliged to monitor, detect, curb and control infective inflammation of the mammary gland caused by staphylococcus and streptococcus. Long-term different approaches to mastitis treatment did not result in the required solution, so that the problem of mastitis is still present and acute. In order to prevent the infiltration of the pathogenic cause into the mammary gland, its populating and multiplication, it is necessary to maintain constant and regular controls of milk, as well as undertake of preventive and therapeutic measures aimed at reducing the incidence of mastitis. Immunization and immunotherapy of mastitis are new and very interesting areas for scientific investigations and work. In the recent decades vaccines against staphylococcal mastitis are being successfully developed, whose success is reflected in the reduced incidence of clinical and subclinical mastitis.

Key words: mastitis, staphylococcus, streptococcus, immunoprophylaxis, therapy

РУССКИЙ

ПРОФИЛАКТИКА, ИММУНОПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ СТАФИЛОКОККОВЫХ МАСТИТОВ

Слободанка Ваканяц, В. Павлович, Н. Павлович

Воспаление молочной железы, маститы коров представляют собой один из наиболее актуальных проблем в интенсивном производстве молока, нанося большие экономические ущербы, которые даже и в развитых странах в последнем десятилетии, являются от 20 до 80%. На основе программы Министерства, ветеринарная служба Республики Сербии обязана следить, открывать, подавлять и контролировать инфекционное воспаление молочной железы вызвано стафилококком

или стрептококком. Многолетние различные доступы лечению мастита не дали соответствующее решение, да проблема мастита и дальше присутствующая и актуальная. Предупреждение прорыва патогенного возбудителя в молочную железу, его поселение и размножение, набрасывают постоянную нужду за регулярными контролями молока словно предпримание превентивных и терапевтических мероприятий с целью уменьшения возникновения мастита. Иммунизация и иммунотерапия мастита новые и очень занимательные области для научного исследования и труда. Последних десятилетий развиваются очень успешно вакцины против стафилококковых маститов, чей успех осматривается в уменьшении явлений клинических и подклинических маститов.

Ключевые слова: маститов, стафилококи, стрептококк, иммунопрофилактика, терапия