

**BIOSIGURNOST I MASTITISI U INTENZIVNOJ
PROIZVODNJI MLEKA KRAVA***
BIOSECURITY AND MASTITIS IN INTENSIVE DAIRY PRODUCTION

**S. Boboš, Z. Rašić, M. Radinović, Z. Mašić, Marija Pajić,
Annamaria Galfi, Milica Bošković****

*Novonabavljene životinje unete u stado sa visokom produkcijom mleka mogu biti inficirane mikroorganizmima patogenim za mlečnu žlezdu i predstavljaju potencijalni rizik za pojavu infekcija kod krava na farmi. Taj rizik ne može se izbeći u potpunosti, ali se može svesti na minimum preduzimanjem biosigurnosnih mera koje treba da imaju pisanu politiku za biosigurnost razvijenu sa nadzornom (veterinarskom) službom – kada se nabavljaju starije krave, one se kupuju sa celim laktacijama sa podatkom o broju somatskih ćelija u mleku, kao i bakterijskim pregledom mleka iz četvrti vimena negativnim na patogene mikroorganizme vimena; novonabavljene krave treba da potiču iz stada u kojih je geometrijska sredina broja somatskih ćelija manja od 200.000; stado mora da ima pojedinačni SCC zapisnik ili broj somatskih ćelija za svaku kravu najmanje dvomesečno za prethodnih 6 meseci; stado ne sme da ima bilo kakvu istoriju o *Streptococcus agalactiae* za poslednje dve godine; stado treba da bude slobodno od bovine virusne dijareje (BVD) ili vakcinisano; vlasnik stada mora da bude spreman da pruži sve navedene informacije. Naša zemlja je prihvatila standarde za kvalitet mleka i higijensku ispravnost koji su usklađeni sa standardima EU. Predložene biosigurnosne mere, izložene u ovom radu, omogućile bi određivanje zdravstvenog statusa stada i nivo biosigurnosti za mastitis na komercijalnim farmama u intenzivnoj proizvodnji mleka.*

Ključne reči: krava, mastitis, patogeni, somatske ćelije, biosigurnost

* Rad primljen za štampu 23. 04. 2012. godine

** Dr sc. med. vet. Stanko Boboš, redovni profesor, dr sc. med. vet. Zoran Rašić*, docent, mr sc. med. vet. Miodrag Radinović, asistent, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Katedra za veterinarsku medicinu; dr sc. med. vet. Zoran Mašić, naučni savetnik, Nučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Novi Sad; Marija Pajić, dr vet. med., asistent, Annamaria Galfi, dr vet. med., stipendista Ministarstva prosvete i nauke, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Katedra za veterinarsku medicinu; dr Milica Bošković, docent, Univerzitet u Beogradu, Fakultet za bezbednost

Uvod / Introduction

Uzgajivači visokomlečnih krava naročito treba da obrate pažnju na primarno patogene uzročnike mastitisa. Kod krava inficiranih specifičnim patogenim mikroorganizmima koji se luče mlekom, a ne ispoljavaju organoleptičke promene u mleku, mere kontrole i dijagnostike neophodne su da bi se sprečilo njihovo unošenje u zapať. U poslednjih deset godina, određeni patogeni mikroorganizmi dobijaju značaj, a svoj primarni lokus imaju u mlečnoj žlezdi ili na površini kože vimena i luče se mlekom – *Mycoplasma* i meticilin rezistentni *Staphylococcus aureus* (MRSA). Podatke o raširenosti *Mycoplasma* infekcija vimena u nekim većim farmama SAD iznose Gonsales i Wilson (2003); Boboš i sar. (2010). Uzročnika koji nema primarni lokus u mlečnoj žlezdi, kao što je virus Bovine virusne dijareje, treba takođe razmotriti u smislu održavanja zdravlja vimena krava kroz proveru biosigurnosti iako direktno nije uzročnik mastitisa. U ovom radu pristupićemo programu kontrole bolesti mlečne žlezde krava i merama biosigurnosti stada.

Infekcija, mastitis i zdravstveni status stada / *Infection, mastitis and health status of herd*

Podaci iz literature u zemljama sa razvijenom mlekarskom industrijom ukazuju na to da na mlečnim farmama krave nisu inficirane streptokokama (*Streptococcus agalactiae*) (Sampimon i sar., 2008; Anderson i sar., 2003; Radinović i sar., 2009). U mnogim zemljama obavezno je iskorenjivanje ove infekcije kod krava u stadima koja su još pozitivna (Boboš i sar., 1995). Strategija iskorenjivanja podrazumeva bakteriološko ispitivanje mleka svih krava, kontrolu broja somatskih ćelija u određenim vremenskim intervalima. Boboš i sar. (2000) predlažu i bakteriološku dijagnozu za sve krave sa obolelim vimenom i kontrolisanje svih junica u osmom mesecu graviditeta i post partalno.

Organske mlečne farme sa restriktivnom primenom antibiotika u lečenju intramamarnih infekcija (IMI) su pod rizikom izbijanja infekcija *Streptococcus agalactiae*, ako se u stado unese krava sa IMI čiji je uzročnik *Streptococcus agalactiae*. Međutim, verovatnoća da će se infekcija proširiti na veći deo stada je relativno niska zbog prihvaćenih procedura zdravstvenog nadzora stada (Zadoks i Schukken, 2006; Barkema i sar., 2008).

Infekcije vimena krava uzrokovane stafilokokom (*Staphylococcus aureus*) su potvrđene na velikom broju farmi sa intenzivnom proizvodnjom mleka, programi njihovog suzbijanja su dugotrajni i ne uvek uspešni (Boboš i Plavšić, 2005; Katić i sar., 1990; Boboš i sar., 1991). Navedeni mikroorganizam, pored toga što dovodi do pojave mastitisa, kod krava produkuje enterotoksine koji su termostabilni i njihov nalaz u mleku predstavlja opasnost za zdravlje ljudi. Ispitivanjem 133 izolata *Staphylococcus aureus* iz mleka vimena krava dokazan je nalaz stafilokoknog enterotoksina u četrnaest (14) izolata (Boboš i Vidić, 2005).

Tabela 1. Produkcija koagulaza i enterotoksina iz izolata roda *Staphylococcus*
 Table 1. Production of coagulase and enterotoxins in isolated *Staphylococcus*

Mikroorganizam / <i>Microorganism</i>	Broj izolata / <i>Number of isolates</i>	Produkcija kaogulaze / <i>Coagulase production</i>	Enterotoksini / <i>Enterotoxins</i>			
			A	B	C	D
<i>Staphylococcus aureus</i>	133	+	4	1	9	–
Koagulaza negativne <i>Staphylococcus</i> / <i>Coagulase negative Staphylococcus</i>	108	–	–	–	1	–

Nalaz MRSA u krava sa supkliničkim mastitisom na nekim farmama predstavlja ozbiljan zdravstveni, ekonomski i proizvodni problem, pa su uzgajivači goveda i mužaci na farmama pod velikim rizikom od infekcija (Vandenbroucke-Grauls i Beaujean, 2006).

Genotipizacijom 28 sojeva MRSA ukazano je na njihovu identičnost i na mogućnost prenošenja uzročnika između čoveka i životinja (Juhász-Kaszyntzky i sar., 2007). Zbog značaja infekcija kod ljudi prouzrokovane navedenim uzročnikom utvrđeno je da i neki sojevi *Staphylococcus aureus* kloksacilin / oksacilin rezistentni, mogu biti MRSA pa postoje ozbiljne indicije za primenu kloksacilina u lečenju krava koji je po antimikrobnom spektru sličan meticilinu/oksacilinu. To veterinarskoj službi nameće zadatak da prati MRSA infekcije krava na farmama u cilju bezbednosti javnog zdravlja u čemu je neophodno da bude uključena mlecarska industrija (Boboš i Vidić, 2001).

Prevalencija *Mycoplasma mastitisa* kod krava je aktuelna širom sveta (Fox i sar., 2005). Najčešći uzročnik kliničkog mastitisa krava na velikim farmama u Južnoj Americi su *Mycoplasmae*. Da bi se izbegla infekcija vimena kontrolni postupci su efikasni i u kontroli *Mycoplasma mastitisa* (Boboš i sar., 2010). Sveobuhvatan pristup borbi od *Mycoplasma mastitisa* podrazumeva „testiraj i ukloni“ i drugačiji je od pristupa programa kontrole infekcije vimena bakterijama *Streptococcus agalactiae* i *Staphylococcus aureus*. Širenju *Mycoplasma* infekcija vimena i pojava epidemija putem internog prenosa ili prenosa patogenih *Mycoplasma* sa životinje na životinju koje su asimptomatski nosioci pogoduju: loša higijena, infekcije vimena sa drugim uzročnicima i nekontrolisana primena antibiotika.

Značaj infekcija koje indirektno dovode do pojava mastitisa u stadu / Importance of infections that indirectly lead to occurrence of mastitis in herd

Neke infekcije goveda koje ne izazivaju klinički mastitis mogu imati indirektnu uticaj na učestalost pojavu mastitisa u stadu, kao što je to slučaj sa BVDV infekcijom. U Norveškoj, zapati muznih krava kod kojih je bilo značajno povećanje BVDV infekcije imali su stopu incidencije kliničkog mastitisa za 7% višu od zapata krava koje nisu obolele od BVDV. U francuskoj studiji koja obrađuje broj mastitisa kod krava i broj somatskih ćelija u mleku krava zapata nezaraženih BVDV, broj so-

matskih ćelija je bio manji u odnosu na mleko stada pozitivnih na BVDV (Beaudeau i sar., 2005). Virus leukoze goveda, BHV1 mogu takođe da igraju indirektnu ulogu u pojavi mastitisa zbog svojih imunosupresivnih svojstava (Wellenberg i sar., 2002). Na broj somatskih ćelija kod krava i stadnom mleku, kao i na njihovu proizvodnju u laktaciji, utiče inficiranost krava *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*. ELISA-pozitivne krave imale su za 1,4 puta veći broj somatskih ćelija u 1 ml mleka od ELISA negativnih krava (Tiwari i sar., 2005). Kao rezultat navedenih nalaza krave bez MAP infekcije bile su znatno starije kada su poslate na ekonomsko iskorišćenje nego one sa MAP infekcijom krave (Buergelt i Duncan, 1978).

Većina patogena koja se prenosi hranom, kao što su *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* i *E.coli* O157:H7, ne izazivaju mastitise, ali doprinose riziku od mastitisa. Na farmama goveda dokazano je prisustvo *E. coli* O157 na distalnim delovima ekstremiteta (Nastasijević, 2008), što ugrožava mere biosigurnosti zbog intermitentnih svojstava navedenog mikroorganizma, a čije je izlučenje dokazano i putem fecesa. Međutim, određeni sojevi *E.coli* dovode do perakutnog i akutnog mastitisa koji se često završavaju propadanjem obolele četvrti ili celog vimena, a nisu retki slučajevi endotoksičnog šoka i totalne pareze životinje, najčešće u post partalnom periodu (Boboš i sar., 2010). Neki od ovih patogena su obično prisutni na farmama visokoproduktivnih krava (Murinda i sar., 2004) i nemoguće je da se preduzmu biosigurnosne mere za sprečavanje njihove eliminacije iz stada. Na primer, za smanjenje učestalosti pojave *Listeria monocytogenes*, kvalitet silaže je važniji od biosigurnosnih mera.

Mere kontrole u cilju sprečavanja unošenja patogena uzročnika mastitisa / *Control measures for preventing intake of pathogens that cause mastitis*

Novonabavljene krave unete u stado sa visokom produkcijom mleka mogu biti inficirane patogenima mlečne žlezde i predstavljaju potencijalni rizik za pojavu infekcija kod krava na farmi (Boboš i sar., 2000). Taj rizik se ne može izbeći u potpunosti, ali se može svesti na minimum preduzimanjem biosigurnosnih mera.

Na mnogim farmama u Engleskoj i Novom Zelandu prema podacima (Bradley i sar., 2007; Zadoks, 2007) ambijentna mikroflora ima značajnu ulogu u nastajanju mastitisa krava. Sa pojavom ovog mastitisa dolazi do zanemarivanja specifičnih patogena vimena zbog nepoštovanja osnovne kontrolne procedure. Da do navedenih pojava ne bi došlo farmeri odnosno farme treba da imaju pisanu politiku biosigurnosti razvijenu u saradnji sa nadzornom (veterinarskom) službom.

– Kada se nabavljaju starije krave, one se kupuju sa celim laktacijama i SCC zapisom, kao i bakterijskim pregledom mleka iz četvrti vimena negativnim na patogene vimena.

– Novonabavljene krave treba da potiču iz stada u kojih je geometrijska sredina broja somatskih ćelija manja od 200.000.

– Stado mora da ima pojedinačni SCC zapisnik za svaku kravu najmanje dvomesečno za prethodnih 6 meseci.

– Stado ne sme da ima bilo kakvu istoriju o *Streptococcus agalactiae* za poslednje dve godine.

– Stado treba da bude slobodno od BVD ili vakcinisano.

– Vlasnik stada mora biti spreman da pruži sve navedene informacije.

Kako bi se rizik od infektivnih mastitisa smanjio, važno je da krave ispunе određene uslove:

– Krava nikada ne sme imati više od 200.000 SCC/ml mleka u toku laktacije.

– Krava treba da ima najmanje na tri poslednje kontrole broj somatskih ćelija manji od 100.000/ml mleka.

A pre uvođenja u stado novokupljene životinje (krave) treba preduzeti sledeće mere:

– Krava mora da bude slobodna od kontagioznih mikroorganizama, odnosno da joj CMT bude negativan u tri uzastopna dana ako je u ranoj laktaciji.

– Krava mora da se muze sve dok svi testovi nisu negativni tri uzastopna dana.

– Krava se vraća prodavcu ako se bilo koja abnormalnost mlečne žlezde nađe u roku od dve nedelje od kupovine.

Na porodičnim farmama, ljudima nezaposlenim na gazdinstvu ne sme biti dozvoljen rad sa kravama (muža itd.). Na pomenutim farmama psi i mačke su potencijalne kliconoše posebno *Strep. canis*, što može da dovede do epidemije mastitisa kod krava (Tikofsky i Zadoks, 2005). Psi i mačke su takođe rezervoari *Streptococcus agalactiae* i MRSA, ali sojevi koji su izolovani kod njih najčešće su humanog porekla.

Važan aspekt u kontroli mastitisa sastoji se u sprečavanju prenosa infekcije na prijemčive životinje. Četiri decenije star plan (Neave i sar., 1969) i dalje je dobra osnova za kontrolu mastitisa na farmama. Farme sa povećanim brojem somatskih ćelija u mleku krava iz istog stada ne sprovode dezinfekciju vimena posle muže i klinički mastitis tretiraju nedovoljno dugo, dok se na farmama krava sa niskim procentom mastitisa i niskim brojem somatskih ćelija u stadnom mleku redovno proverava rad sistema za mužu, obavlja suva priprema vimena i uopšte održava bolja higijena (Boboš i sar., 2006). Iako su podaci dostupni, određene grupe farmera su nezainteresovane za to, što ima za posledicu visok broj mastitisa i povećan broj somatskih ćelija. Tako se, kroz kvalitet mleka farmer sankcioniše (Wilson i sar., 1995). Kako u svetu postoji trend za povećanje broja krava na farmama, kupovina životinja je neminovnost što implicira rizik od unošenja novih IMI. Međutim sa uvećanjem stada javlja se i potreba za više visokokvalifikovanog osoblja, što pruža veću mogućnost za investiranje u laboratorijska ispitivanja i razvoj biosigurnosnih programa.

Mere biosigurnosti unutar stada i između stada /
Biosecurity measures within herd and between herds

Zbog tehnološkog napretka mogućnost identifikacije životinja i kontrole visokoproduktivnih krava na regionalnom i nacionalnom nivou porasla je za poslednjih deset godina (Zadoks i Schukken, 2006). Razmena informacija doprinosi kontroli pojava mastitisa unutar farmi i između farmi. Zbog potrošačke zainteresovanosti za poreklo mleka i mlečnih proizvoda, u nekim zemljama je porasla potreba da se uđe u trag izolovanim patogenima, životinja i hrane animalnog porekla. Podsticaji za investiranje u biosigurnost uključuju dostupnost korišćenja dijagnostičkih laboratorija naročito u slučajevima kada zemlja daje stimulacije za izvoz. Naša zemlja je prihvatila standarde za kvalitet mleka i higijensku ispravnost koji su usklađeni sa standardima EU. Predložene biosigurnosne mere, izložene u ovom radu, omogućile bi određivanje zdravstvenog statusa stada i nivo biosigurnosti za mastitis na komercijalnim farmama u intenzivnoj proizvodnji mleka.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Rad je realizovan po projektu TR-31034 / *The work was realized within project TR-31034.*

Literatura / References

1. Andersen HJ, Pedersen LH, Aarestrup FM, Chriél M. Evaluation of the surveillance program of *Streptococcus agalactiae* in Danish dairy herds. *J. Dairy Sci* 2003; 86: 1233-9.
2. Barkema HW, Green MJ, Bradley AJ, Zadoks RN. Biosecurity and mastitis. NMC 47th Annual Meeting Proceedings, 20-23 January, 2008: 64-74.
3. Beaudeau F, Fourichon C, Robert A, Joly A, Seegers H. Bulk milk somatic cell counts and bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in 7252 dairy herds in Brittany (western France). *Prev Vet Med* 2005; 72: 163-7.
4. Boboš S, Ilić M, Vidić B, Božić M. Primena određenih mera za suzbijanje stafilokoknog mastitisa na jednoj farmi krava u našim proizvodnim uslovima. *Vet glasnik* 1991; 45(11-12): 803-7.
5. Boboš S, Lalošević V, Dugalić Vrndić N, Radinović M, Mihajlović-Ukropina M, Mirčeta J. Primena programa preventivne i terapije u suzbijanju mastitisa krava. *Savremena poljoprivreda* 2006; 55(3-4): 170-3.
6. Boboš S, Plavšić M. Tehnologija držanja visoko-produktivnih krava kao preduslov za dobijanje zdravstveno bezbednog i kvalitetnog mleka. *Vet glasnik* 2005; 59(1-2): 189-99.
7. Boboš S, Radinović M, Pajić M. Coliform cow mastitis and treatment measures. *Veterinary medicine, Inter-departmental subject scientific collection*. Kharkov, 2010; 94: 108-10.
8. Boboš S, Radinović M, Pajić M. Dijagnostika, terapija i preventiva mastitisa izazvanog bakterijama *Mycoplasma* spp. Naučni simpozijum oboljenja mlečne žlezde. 14-17. oktobar, 2010.
9. Boboš S, Stojanović L, Vidić B, Bugarski D. *Staphylococcus aureus* isolated from cows udder with subclinical mastitis and their biochemical and toxical features.

- Proceedings of the II. Middle European Congress of the II. Middle-European Congress for Buiatrics. 11-13. may, 2000: 239-41.
10. Boboš S, Vidić B: Preventiva i terapija mastitisa. Simpozijum mastitis i kvalitet mleka, Zbornik radova 2001: 61-6.
 11. Boboš S, Vidić B. Relation between production of entero toxins and creation of coagulase in *Staphylococcus*. Veterinary medicine, Inter-departmental subject scientific collection. Kharkov, 2005; 85: 19-22.
 12. Boboš S, Vidić B, Bugarski D, Čobanović K. Mastitis u krava: Uzročnici i programi sprečavanja. Jugoslovenski mlekarSKI simpozijum: Savremeni trendovi u mlekarstvu. Zbornik radova, 2000: 32-6.
 13. Boboš S, Vidić B, Pupavac V. Uvođenje novih programa suzbijanja mastitisa krava u cilju povećanja i poboljšanja kvaliteta mleka. Zbornik radova Naučog skupa "Unapređenje zdravstvene zaštite životinja i proizvodnja zdravstveno ispravnih namirnica animalnog porekla". Novi Sad, 1995: 91-6.
 14. Bradley AJ, Leach KA, Breen JE, Green LE, Green ME. Survey of the incidence and aetiology of mastitis on dairy farms in England and Wales. *Vet Rec* 2007; 160: 253-7.
 15. Buergelt CD, Duncan JR. Age and milk production data of cattle culled from a dairy herd with paratuberculosis. *J Am Vet Med Assoc* 1978; 173: 478-80.
 16. Fox LK, Kirk JH, Britten A. *Mycoplasma* mastitis: a review of transmission and control. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 2005; 52: 153-60.
 17. González RN, Wilson DJ. Mycoplasmal mastitis in dairy herds. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2003; 19: 199-221.
 18. Juhász-Kaszanyitzky E, Jánosi S, Somogyi P, Dán A, van der Graaf-van Bloois L van Duijkeren E, Wagenaar JA. MRSA transmission between cows and humans. *Emerg Infect Dis* 2007; 13: 630-2.
 19. Katić V, Boboš S, Jurca J. Značaj preventivnih mera u suzbijanju mastitisa. *Veterinaski glasnik* 1990; (3-4): 299-308.
 20. Murinda SE, Nguyen LT, Nam HM, Almeida RA, Headrick SJ, Oliver SP. Detection of sorbitol-negative and sorbitol-positive Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, and *Salmonella* spp. in dairy farm environmental samples. *Foodborne Pathog Dis* 2004; 1: 97-104.
 21. Nastasijević I. Ocena rizika i kontrole opcije za *Escherichia coli* O157 u lancu sirovog goveđeg mesa. Doktorska disertacija, Novi Sad, 2008.
 22. Neave FK, Dodd FH, Kingwill RG, Westgarth DR. Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. *J Dairy Sci* 1969; 52: 696-707.
 23. Radinović M, Boboš S, Nešić M, Mihajlović-Ukropina M, Kujača V. Nalaz *Streptococcus agalactiae* u vimenu krava, mere kontrole i eradikacije. *Savremena poljoprivreda* 2009; 58(1-2): 136-40.
 24. Sampimon OC, Barkema HW, Berebds I, Sol J, Lam T. Prevalence of intramammary infection in Dutch dairy herds. *J Dairy Res* 2009; 76(2): 129-36.
 25. Tikofsky LL, Zadoks RN. Cross-infection between cats and cows: origin and control of *Streptococcus canis* mastitis in a dairy herd. *J Dairy Sci* 2005; 88: 2707-13.
 26. Tiwari A, VanLeeuwen JA, Dohoo IR, Stryhn H, Keefe GP, Haddad JP. Effects of seropositivity for bovine leukemia virus, bovine viral diarrhoea virus, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, and *Neospora caninum* on culling in dairy cattle in four Canadian provinces. *Vet Microbiol* 2005; 109: 147-58.

27. Vandenbroucke-Grauls CM, Beaujean DJ. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pig breeders and cattle breeders. Ned Tijdschr Geneeskde 2006; 150: 1710-2.
28. Wellenberg GJ, van der Poel WH, van Oirschot JT. Viral infections and bovine mastitis: a review. Vet Microbiol 2002; 88: 27-45.
29. Wilson DJ, González RN, Sears PM. Segregation or use of separate milking units for cows infected with *Staphylococcus aureus*: effects on prevalence of infection and bulk tank somatic cell count. J Dairy Sci 1995; 78: 2083-5.
30. Zadoks RN. Sources and epidemiology of *Streptococcus uberis*, with special emphasis on mastitis in dairy cattle. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 2007; 2(030): 15.
31. Zadoks RN, Schukken YH. Use molecular epidemiology in veterinary practice. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2006; 22: 229-61.

ENGLISH

BIOSECURITY AND MASTITIS IN INTENSIVE DAIRY PRODUCTION

S. Boboš, Z. Rašić, M. Radinović, Z. Mašić, Marija Pajić, Annamaria Galfi, Milica Bošković

Newly purchased animals that enter a herd with high milk production can be infected with pathogens of the mammary gland and are a potential risk of infection to the cows on the farm. This risk cannot be avoided entirely, but it can be minimized by taking biosecurity measures that should be written as a policy developed for biosecurity oversight of veterinary service: when older cows are purchased, they should be bought with complete lactations and SCC records, and bacterial examination of milk from the udder quarters must be negative for pathogens of the udder; newly purchased cows should come from herds in which the geometric mean somatic cell count is less than 200,000. The herd must have individual cow SCC recorded at least bimonthly for the previous 6 months; the herd must not have had any history of *Strep. agalactiae* infection in the last 2 years, the herd should be BVDV-free or vaccinated, and the herd owner must be honest and willing to provide all this information. Our country has accepted the standards for milk quality and hygienic properties that comply with EU standards. The proposed biosafety measures presented in this paper enable the determination of the health status of the herd and the biosecurity level of mastitis in commercial farming in intensive dairy production.

Keywords: cows, mastitis, pathogens, somatic cells, biosecurity

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И МАСТИТЫ В ИНТЕНСИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА КОРОВ

С. Бобош, З. Рашич, М. Радинович, З. Машич, Мария Паич, *Annamaria Galfi*, Милица Бошковиц

Новоприобретённые животные внесены в стадо с высокой продукцией молока могут быть заражены патогенами молочной железы и представляют собой потенциальный риск для явления инфекций у коров на ферме. Этот риск можно избежать полностью, но можно свести на минимум принятием биобезопасных мер, которым надо иметь писанную политику для биобезопасности, развитую с надзорной (ветеринарной) службой: когда приобретаются более старые коровы, они покупаются с целыми лактациями SCC записью, словно и бактериальным осмотром молока из четверти вымени отрицательным на патогены вымени; новоприобретённым коровам надо происходить из стад в которых геометрический центр числа соматических клеток меньше 200.000; стадо должно иметь отдельный SCC протокол для каждой коровы меньше всего двухмесячно для предыдущих 6 месяцев; стаду нельзя иметь хоть какую-нибудь историю о *Streptococcus agalactiae* для последних два года; стаду надо быть свободно од BVD (ВДКРС) или вакцинировано; владелец стада должен быть готовым "дать" все приведённые информации. Наша страна приняла стандарты для качества молока и гигиеническую исправность, согласованные с стандартами ЕУ. Предложенные биобезопасные меры, изложенные в этой работе, дали бы возможность определение здравоохранительного статуса стада и уровень биобезопасности для мастита на коммерческих фермах в интенсивном производстве молока.

Ключевые слова: корова, мастит, патогены, соматические клетки, биобезопасность