

ORIGINALNI RAD – ORIGINAL PAPER

UDK 636.3.09:618.19-002:616-078

SUPKLINIČKI MASTITISI OVACA: UZROČNICI I NJIHOVA OSETLJIVOST NA POJEDINE ANTIMIKROBNE LEKOVE****SUBCLINICAL MASTITIS IN SHEEP – CAUSES AND THEIR SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS***

Slobodanka Vakanjac, I. Todorović**

Kalifornija mastitis testom (CMT) ispitano je mleko uzorkovano od 6609 ovaca, odnosno iz 13 218 mamarnih kompleksa. Od 986 uzoraka mleka sa povećanim brojem somatskih ćelija u mleku iz 910 (92,3%) uzoraka izolovani su uzročnici mastitisa. Najčešći izolovani mikroorganizmi su: *E. coli* izolovana iz 189 (20,76%) uzoraka, *Micrococcus* sp. iz 186 (20,43%) uzoraka, *Bacillus* sp. iz 177 (19,45%), *Staphylococcus aureus* iz 172 (18,9%) uzorka i *Proteus* sp. iz 121 (13,29%) uzoraka mleka ovaca. Koagulaza negativne stafilokoke (CNS) izolovane su u mnogo manjem broju iz 25 (2,74%) uzoraka, *Streptococcus* sp. izolovan je iz 19 (2,08%) uzoraka, *Pseudomonas* sp. iz 14 (1,53%) uzoraka, hemolitične *E. coli* izolovane su iz svega 6 (0,65%) uzoraka, a *Streptococcus agalactiae* iz samo jednog uzorka. Od 25 izolata koagulaza negativnih stafilokoka kao *Staphylococcus chromogenes* identifikovano je 16 (64%) izolata, a kao *Staphylococcus simulans* 9 (36%) izolata. Osetljivost izolovanih uzročnika mastitisa na antimikrobne lekove ispitana je disk difuzionom metodom.

Ključne reči: mastitis, ovce, Staphylococcus aureus, koagulaza negativne stafilokoke, antibiogram, antimikrobni lekovi

Uvod / Introduction

Uzročnici mastitisa ovaca su uglavnom infektivni, ređe mehanički ili hemijski (toksični) agensi. Kod ovaca mastitis uglavnom izazvaju *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, koagulaza negativne stafilokoke (CNS), *Arcanobacter pyogenes*, mikoplazme, pasterele, retko plesni i gljivice. *Staphylococcus aureus* se prenosi preko sekreta ovaca obolelih od mastitisa, ruku mužača i

* Rad primljen za štampu 24. 03. 2010. godine

** Dr sci. med. vet. Slobodanka Vakanjac, docent, Katedra za porodiljstvo, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu; mr sci. med. vet. Igor Todorović, Veterinarski specijalistički institut, Pančevo, R Srbija

opreme za mužu. Prenosioci infekcije mogu biti i jaganjci na sisi, jer se kod njih ovi mikroorganizmi mogu naći na sluznici usta i nosa. *Staphylococcus aureus* javlja se najčešće u periodu laktacije i morbiditet se kreće od 10 do 30 % u stadu, mada neki autori beleže čak i do 65% (Mork, 2007). Latentna infekcija vimena ovaca utvrđena je u 40% pa i do 90% jedinki. Neki sojevi stafilokoka su sposobni da produkuju penicilinazu, zahvaljujući kojoj postaju otporni na dejstvo penicilina (Marković, 1982). Schröder i sar. (2005) su ustanovili da je *S. aureus* 100% osetljiva na oksacilin, cefacetril i neomicin, te ih preporučuju kod mastitisa izazvanih ovim mikroorganizmom. Corti (2003) je ustanovio da je kod 91% uzoraka mleka uzročnik bila bakterija *S. aureus*, koja je osetljiva na penicilin G, ampicilin, amoksicilin sa klavulanskom kiselinom, linkomicin, neomicin, gentamicin i kanamicin. Kod stafilokoknog mastitisa mogu se koristiti i cefalosporini, makrolidi i tetraciklini (Pyorala, 2002). Linage (2008) je upotrebom preparata za zasušenje (penetamat hidrojodid, benetamin penicilina i framcetin sulfata) pojavu stafilokoknih mastitisa smanjio sa 41,3 na 9,9%. Veću osetljivost *S. aureus* na tilmikozin, nego na druge upotrebljene antibiotike utvrdio je Bergonier (2003). Simko (1996) je utvrdio da su sojevi *S. aureus* izolovani u slučajevima mastitisa ovaca osetljivi na kombinaciju sulfametoksazola i trimetoprima, eritromicin, gentamicin, kanamicin, tetracikline i linkomicin, rezistentni prema penicilinu G i ampicilinu, a slabo osetljivi na cefalosporine, rifamicin i spiramicin. Kod ovaca mastitisi izazvani streptokokom (*Streptococcus sp.*) su retki i javljaju se u nekih 5 % slučajeva od ukupnog broja mastitisa. Češći su u uslovima nepravilne mašinske muže, kada su izazvani bakterijom *Streptococcus uberis*, pri čemu može biti inficirano i do 20% ovaca u stadu (Krzyszcin, 2007). Kod ove infekcije upotreba penicilinskih preparata daje uglavnom zadovoljavajuće rezultate, tako da se kod kliničke forme mastitisa aplikuju visoke doze penicilina G ili polusintetskog penicilina (Gruneth, 1996). Redukcija pojave streptokoknih mastitisa (sa 5,8 na 1,8%) postignuta je kombinacijom preparata za zasušenje i to pentamat hidrojodida, benetamin penicilina i framcetin sulfata (Linage, 2008). Koagulaza negativne stafilokoke kao nespecifični izazivači mastitisa, javljaju se u sve većem procentu u stadu. Uočeno je sezonsko variranje mastitisa prouzrokovanih koagulaza negativnim stafilokokama i češće se javljaju pred kraj sezone boravka u stajama (Gonzales, 2003). Jedan od češćih CNS je *Staphylococcus chromogenes* (*S. chromogenes*) koja često naseljava vrh sisa (Burriel, 1988). Prema podacima iz literature, najčešće izolovane CNS iz mleka ovaca su bakterije *S. xylosus*, *S. epidermidis*, *S. simulans* (prisutna je najčešće kod mesnatih rasa ovaca) i *S. chromogenes* (Burriel, 1988). Neki radovi ukazuju na to da je *S. chromogenes* prisutna čak na 20% vrhova papila ovaca (De Vlioger, 2003).

Materijal i metode rada / *Material and methods*

Kalifornija mastitis test (CMT) / California mastitis test (CMT)

Kalifornija mastitis testom (CMT) ispitano je mleko uzrokovano od 6609 ovaca, odnosno mleko iz 13 218 mamarnih kompleksa.

Bakteriološko ispitivanje mleka / Bacteriological examination of milk

U laboratoriji VSI Pančevo bakteriološki je ispitano 986 uzoraka mleka ovaca koji potiču iz onih mamarnih kompleksa kod kojih je CMT-om utvrđen porast broja somatskih ćelija. Uzorci mleka su uzeti u aseptičnim uslovima. Uzorci koji su prethodno čuvani u frižideru, pre zasejavanja su zagrevani u vodenom kupatilu 15 minuta na 37° C, a zatim su zasejavani na krvni agar. Zasejane podloge su inkubirane u termostatu 24 do 48 h pri 37 ° C. Uzročnici mastitisa su identifikovani na osnovu izgleda kolonija, vrste hemolize i biohemijskih karakteristika.

Ispitivanje osetljivosti izolovanih uzročnika mastitisa na antimikrobne lekove / Investigation of sensitivity to antibiotics of the isolated mastitis causes

Određivanje osetljivosti uzročnika mastitisa na antimikrobne lekove je vršeno disk difuzionom metodom. Na površinu Mueller–Hinton agara naneta je suspenzija bakterija, a zatim su pincetom stavljane tablete po ploči. Interpretacija rezultata je vršena po preporuci proizvođača. Postoje tri kategorije osetljivosti uzročnika, a to su :

- S – osetljiv – infekcija izazvana osetljivim uzročnicima i leči se propisanim dozama od strane proizvođača,
- I – umereno osetljiv – koristite povećane doze antimikrobnih lekova jer je uzročnik na njega umereno osetljiv,
- R – infekcija izazvana rezistentnim sojem i ne leči se datim antimikrobnim lekom.

Kod izrade antibiograma koristili smo sledeće antibiogram disкове: tetracikline, gentamicin, linkomicin + spektinomycin, eritromicin, penicilin G, ampicilin, trimetoprim + sulfametoksazol, enrofloksacin, neomicin.

Rezultati rada / Results

Na farmama ovaca južnog Banata sa visokim godišnjim procentom supkliničih i kliničkih mastitisa, izvršen je pregled mleka Kalifornija mastitis testom (CMT) u cilju identifikacije grla kod kojih postoji poremećaj sekrecije mleka. Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 1.

Tabela 1. Ukupan broj pregledanih ovaca i mamarnih kompleksa Kalifornija mastitis testom / Table 1. Total number of examined sheep and mammary complexes using California mastitis test

Broj pregledanih ovaca CMT / <i>Number of sheep examined using CMT</i>	Broj pregledanih mamarnih kompleksa CMT / <i>Number of examined mammary complexes using CMT</i>	Broj ovaca pozitivnih na CMT / <i>Number of sheep positive to CMT</i>
6 609	13 218	986 (14,91%)

Pozitivno na CMT bilo je 986 ovaca, odnosno 14,91% pregledanih ovaca je pokazalo povećan broj SCC posle testiranja CMT-om. Od ukupno 986 uzoraka mleka koji su bili pozitivni na Kalifornija mastitis testu, 910 (92,3%) uzoraka mleka je posle zasejavanja na hranjive podloge pokazalo rast patogenih i sa-profitskih mikroorganizama. Samo 76 (7,7%) uzoraka mleka, iako je bilo pozitivno na CMT, posle inkubacije na hranjivim podlogama nije pokazalo rast mikroorganizama.

Tabela 2. Rezultati izolacije mikroorganizama iz uzoraka mleka ovaca /
Table 2. Results of isolation of microorganisms from sheep milk samples

Izolovani mikroorganizam / <i>Isolated microorganisms</i>	Broj izolovanih mikroorganizama / <i>Number of isolated microorganisms</i>	Procenat izolovanih mikroorganizama / <i>Percentage of isolated microorganisms</i>
<i>Escherichia coli</i>	189	20,76
<i>Micrococcus sp.</i>	186	20,43
<i>Bacillus sp.</i>	177	19,45
<i>Staphylococcus aureus</i>	172	18,90
Koagulaza negativne stafilokoke / <i>Coagulase-negative staphylococci</i>	25	2,74
<i>Proteus sp.</i>	121	13,29
<i>Streptococcus sp.</i>	19	2,08
<i>Pseudomonas</i>	14	1,53
<i>Escherichia coli hemolyticus</i>	6	0,65
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	0,10
Ukupno / <i>Total</i>	910	100%

Iz 910 uzoraka mleka ovaca kao uzročnici mastitisa izolovani su: *E. coli* iz 189 (20,76%) uzoraka, *Micrococcus sp.* iz 186 (20,43%) uzoraka, *Bacillus sp.* iz 177 (19,45%) uzoraka, *Staphylococcus aureus* iz 172 (18,9%) uzorka i *Proteus sp.* iz 121 (13,29%) uzorka. Kaagulaza negativne stafilokoke (CNS) izolovane su u mnogo manjem broju iz 25 (2,74%) uzoraka, *Streptococcus sp.* izolovan je iz 19 (2,08%) uzoraka, *Pseudomonas sp.* je izolovan iz 14 (1,53%) uzoraka, hemolitična *E. coli* izolovana je svega iz 6 (0,65%) uzoraka i *Streptococcus agalactiae* iz samo jednog uzorka (tabela 2).

Od ukupno 910 uzoraka mleka ovaca, u 197 uzoraka su izolovane stafilokoke, što iznosi oko 21,6% od ukupnog broja izolovanih mikroorganizama. Bakterija *S. aureus* je izolovana iz 172, odnosno u 18,6% uzoraka mleka. Koagulaza negativne stafilokoke (CNS) izolovane su iz 25 (2,7%) uzoraka mleka ovaca (tabela 3).

Tabela 3. Nalaz izolovanih stafilokoka iz mleka ovaca /
Table 3. Findings of isolated staphylococci from sheep milk

Ukupno uzoraka mleka / Total milk samples	Broj uzoraka sa izolovanim stafilokokama / Number of samples with isolated staphylococci	Broj izolovanih S. aureus iz mleka / Number of isolated S.aureus from milk	Izolovane koagulaze negativne stafilokoke / Isolated coagulase-negative staphylococci	Izolovani S. chromogenes / Isolated S. chromogenes	Izolovani S. simulans / Isolated S. simulans
910	197 (21,6%)	172 (18,9%)	25 (2,7%)	16 (64%)	9 (36%)

Tabela 4. Rezultati ispitivanja osetljivosti izolovanih mikroorganizama na antibiotike /
Table 4. Results of investigations of sensitivity of isolated microorganisms to antibiotics

Izolovani mikroorganizmi / Isolated microorganisms	Tetra-ciklin / Tetracycline	Genta-micin / Gentamicin	Eritro-micin / Erythromycin	Linkomicin + spektinomycin / Lincomycin + spectinomycin	Visoke doze penicilina / High doses of penicillin	Penicilin / Penicillin	Ampicilin / Ampicillin	Trimetoprim + sulfa / Trimetoprim + sulphamethoxazole	Enrofloxacin / Enrofloxacin	Neo-micin / Neomycin
Bacillus sp	I	I	S	S	S	S	S	S	R	R
E. coli	R (i)	S	R	I	R	R	S	S	S	S
E. coli hemoliticus	R	S	R	R	R	R	I	S	I	I
Pseudomonas sp	R	S	I	R	R	R	R	R (i)	S	S
Proteus sp	I	S	R	R	I	R	I	I	S	S
Staphylococcus aureus	R	S	I	I	S (i)	R	R	S	I	S
Mikrococcus	R	R	S	I	S	S	S	R	R	R
Str. agalactiae	I	I	R	R	S	S	S	S (i)	I	I
Koagulaza neg stafil. / Coagulase-negative staphyl.	R	S	R	I	I	R	I	R	R	I

Legenda / Legend: S – osetljiv / sensitive, I – umereno osetljive / moderately sensitive, R – rezistentne / resistant

Od ukupno 25 izolovanih kaogulaza negativnih stafilokoka, u 16 (64%) uzoraka mleka izolovan je *Staphylococcus chromogenes*, a iz 9 (36%) uzoraka mleka izolovan je *Staphylococcus simulans*.

Osetljivost izolovanog uzročnika mastitisa ovaca prema određenom antimikrobnom leku je u tabeli 4 definisana na osnovu istovetno dobijenih rezultata antibiograma u preko 80% slučajeva za dati mikroorganizam odnosno antimikrobni lek.

Prema rezultatima antibiograma izolati *Bacillus sp.* su bili osetljivi na penicilin, ampicilin, eritromicin i linkomicin + spektinomycin, sojevi *E.coli* su bili osetljivi na gentamicin, ampicilin, kombinaciju trimetoprim + sulfametoksazol, enrofloksacin i neomicin, a hemolitične *E. coli* su bile osetljive na gentamicin i kombinaciju trimetoprim + sulfametoksazol. Izolati *Pseudomonas sp.* su bili osetljivi na gentamicin, enrofloksacin i neomicin. Izoloti *Proteus sp.* su bili osetljivi na gentamicin, enrofloksacin i neomicin. *Staphylococcus aureus* je bio osetljiv na gentamicin, trimetoprim + sulfametoksazol i neomicin, a umereno osetljiv na visoke doze penicilina. Izolati *Micrococcus sp.* su bili osetljivi na penicilin G, ampicilin i eritromicin. Bakterija *Streptococcus agalactiae* je bila osetljiva na penicilinske preparate i kombinaciju trimetoprim + sulfametoksazol. Koagulaza negativne stafilokoke su bile osetljive na gentamicin i umereno osetljive na eritromicin, visoku dozu penicilina G, ampicilina, neomicina i kombinaciju linkomicin + spektinomycin.

Kod ponovne kontrole mleka nakon sprovedene terapije i isteka ka-rence odnosno, nakon deset dana od završetka terapije, antimikrobni lekovi koje smo koristili prema rezultatima antibiograma dali su zadovoljavajući učinak.

Diskusija / Discussion

U toku izvođenja ovog rada ukupno je pregledano 6 609 ovaca Kalifornija mastitis testom, pri čemu je pozitivno bilo 986 ovaca, odnosno 14,91% grla je pokazalo povećan broj SCC u mleku. Naši rezultati su veoma slični rezultatima do kojih je došao Kaisler (1992), koji je u mleku ispitivanih ovaca (ukupno 17% grla) pomoću CMT utvrdio povećani broj SCC (preko 2 miliona). Za razliku od navedenog autora i našeg iskustva, Bergonier (2003) je u mleku farmera pomoću CMT dijagnostikovao čak 57% grla sa povećanim brojem SCC.

Od ukupno 910 uzoraka mleka, *E. coli* je izolovana iz 189 (20,76%) uzoraka, što je u saglasnosti sa nalazom Krzyscina (2007), koji je *E.coli* izolovao u 21,7% slučajeva supkliničkih mastitisa ovaca, a manje od nalaza Bergoniera (2003), koji je *E.coli* izolovao u svega 4% supkliničkih mastitisa ovaca.

Staphylococcus aureus je izolovan iz 172 (18.9%) uzorka mleka u stadu, što je manje od nalaza Krzyscina (2007), koji je izolovao *Staphylococcus sp.* iz 36,7% uzoraka mleka ovaca i Morka (2007), koji je utvrdio nalaz ovog mikroorganizma čak i do 65% u uzorcima mleka sa supkliničkim mastitisima, za razliku od

Lafia (1998), koji je izolovao *S. aureus* iz 6,8% uzoraka mleka ovaca sa supkliničkim mastitisima i Bergoniera (2003), koji je izolovao *S. aureus* svega iz 4% uzoraka.

Kaogulaza negativne stafilokoke (CNS) izolovane su iz 25 (2,74%) uzoraka, što je manje od nalaza Pengova (2001), koji je kaogulaza negativne stafilokoke dokazao u 18% uzoraka, Lafia (1998) koji je kaogulaza negativne stafilokoke izolovao iz 17,8% uzoraka mleka i Bergoniera (2003), koji je CNS izolovao u 78% slučajeva supkliničkih mastitisa ovaca.

Bakterija *Streptococcus sp.* izolovana je iz 19 (2,08%) uzoraka, a *Streptococcus agalactiae* samo iz jednog uzorka, što je manje od nalaza Bergoniera (2003), koji je *Streptococcus spp.* izolovao iz 6% slučajeva supkliničkih mastitisa ovaca, Lafia (1998), koji je *Streptococcus agalactiae* izolovao iz 6,8% uzoraka mleka supkliničkih mastitisa ovaca i Krzyscina (2007), koji je *Streptococcus spp.* izolovao iz 33,2% uzoraka mleka.

U našem istraživanju *Micrococcus sp.* je izolovana iz 186 (20,43%) uzoraka, što je više od nalaza Keislera (1992), koji je izolovao mikrokoke iz 5,5% uzoraka mleka ovaca sa supkliničkim mastitisima.

Iz mleka sa povećanim brojem SCC izolovane su *Proteus sp.* iz 121 (13,29%) uzorka mleka ovaca. *Proteus sp.* su izolovane iz mlečne žlezde ovaca koje se drže u lošim higijenskim uslovima gde ja veća aglomeracija životinja na manjem prostoru.

Izolati *Staphylococcus aureus* su bili osetljivi na gentamicin, trimetoprim + sulfametoksazol i neomicin, a na visoke doze penicilina umereno osetljivi. Schröder i sar. (2005) su utvrdili osetljivost svih izolata *S. aureus* na oksacilin, cefacetril i neomicin, pa ih preporučuju za terapiju kod mastitisa izazvanih ovim mikroorganizmom. Corti (2003) je kod 91% izolata *S. aureus* utvrdio osetljivost na penicilin G, ampicilin, amoksicilin sa klavulanskom kiselinom, linkomicin, neomicin, gentamicin i kanamicin. Redukciju pojave stafilokoknih mastitisa (sa 41,3 na 9,9%) postigao je Linage (2008) kombinacijom preparata za zasušenje i to pentamat hidrojodida, benetamin penicilina i framicitin sulfata. Bergonier (2003) je utvrdio veću osetljivost *S. aureus* na tilmikosin *in vitro*, nego na druge upotrebljene antimikrobne lekove. Simko (1996) je utvrdio da je *S. aureus* osetljiv na kombinaciju sulfametoksazola i trimetoprima, eritromicin, gentamicin, kanamicin, tetraciklin i linkomicin, a rezistentan na penicilin G i ampicilin, što je veoma slično rezultatima dobijenim u našem radu, a slabo osetljiv na cefalosporine, rifamicin i spiramicin.

Ispitivane kulture *Streptococcus agalactiae* pokazale su osetljivost na penicilinske preparate i kombinaciju trimetoprim + sulfametoksazol. Kod ove infekcije upotreba penicilinskih preparata uglavnom daje rezultate, tako da se kod kliničke forme mastitisa aplikuju visoke doze penicilina G ili polusintetskog penicilina (Gruneth, 1996). Linage (2008) je redukovao streptokokne mastitise (sa 5,8 na 1,8%) upotrebom preparata za zasušenje pentamat hidrojodida, benetamin penicilina i framicitin sulfata, što je u saglasnosti sa rezultatima naših ispitivanja.

Koagulaza negativne stafilokoke su osetljive na gentamicin i umereno osetljive na eritromicin, velike doze penicilina G, ampicilina, neomicina i na kombinaciju linkomicin + spektinomycin, što se razlikuje od nalaza Wintera (1999), koji je utvrdio da su koagulaza negativne stafilokoke osetljive na kloksacilin, spiramicin, cefoperazon i cefaleksin i na kombinaciju penicilin + novobiocin.

Izolati *E. coli* su bili osetljivi na gentamicin, ampicilin, kombinaciju trimetoprim + sulfometaksazol, enrofloksacin i neomicin, a hemolitična *E. coli* je bila osetljiva na gentamicin i kombinaciju trimetoprim + sulfometaksazol. Blagovremeno sprovedena adekvatna antibiotska terapija makrolidnim preparatima brzo dovodi do izlečenja (Gruneth, 1996). Smith (1985) preporučuje parenteralnu upotrebu antibiotika širokog spektra, i to gentamicina, tetraciklina, što je u saglasnosti sa rezultatima naših ispitivanja.

Mi smo ispitali i osetljivost izolovanih kultura *Bacillus sp.* koji su prema rezultatima antibiograma pokazale osetljivost na penicilin G, ampicilin, eritromicin i kombinaciju linkomicin + spektinomycin. Izolati *Pseudomonas spp.* su osetljivi na gentamicin, enrofloksacin i neomicin. Izolati *Proteus sp.* su osetljivi na gentamicin, enrofloksacin i neomicin. Izolati *Micrococcus spp.* su pokazali osetljivost na penicilin G, ampicilin i eritromicin. U nama dostupnoj literaturi nismo našli radove koji opisuju osetljivost navedenih mikroorganizama na antimikrobne lekove kod mastitisa ovaca. Razlog tome je što su *Bacillus spp.*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.* i *Micrococcus spp.* prisutni u mleku u veoma malom procentu kao izazivači supkliničkih mastitisa, te se njima ne pridaje veliki značaj.

Kod ponovne kontrole mleka nakon sprovedene terapije i isteka karence, odnosno, nakon deset dana od završetka terapije, antimikrobni lekovi koje smo koristili prema rezultatima antibiograma dali su zadovoljavajući učinak i ranije izolovane mikroorganizme više nismo mogli izolovati u mleku.

Zaključak / Conclusion

Na osnovu rezultata ispitivanja najčešći izolovani uzročnici supkliničkih mastitisa ovaca su: *E. coli* u 189 (20,76%) slučajeva, *Micrococcus sp.* u 186 (20,43%) slučajeva, *Bacillus spp.* u 177 (19,45%) slučajeva, *Staphylococcus aureus* u 172 (18,9%) slučajeva, *Proteus spp.* u 121 (13,29%) slučaju, *Streptococcus spp.* u 19 (2,08%) slučajeva, *Pseudomonas spp.* u 14 (1,53%) slučajeva, hemolitične *E. coli* u 6 (0,65%) slučajeva i *Streptococcus agalactiae* u samo 1 (0,1%) slučaju.

Bakterija *Staphylococcus aureus* je pokazala osetljivost na gentamicin, kombinaciju trimetoprim + sulfanamidi i neomicin. Izolati nehemolitične *E. coli* su pokazali osetljivost na gentamicin, ampicilin, kombinaciju trimetoprim + sulfametaksazol, enrofloksacin i neomicin, a hemolitična *E. coli* je pokazala osetljivost na gentamicin i kombinaciju trimetoprim + sulfametaksazol. Izolati *Pseudomonas spp.* i *Proteus spp.* su bili osetljivi na gentamicin, enrofloksacin i neomicin, a izolovani sojevi *Bacillus spp.* su bili osetljivi na penicilin G, ampicilin, eritromicin i

linkomicin + spektinomycin. Izolati *Micrococcus spp.* su pokazali osetljivost na penicilin, ampicilin i eritromicin, a *Streptococcus agalactiae* na penicilinske preparate i kombinaciju trimetoprim + sulfametaksazol.

Literatura / References

1. Bergonier D, Cremoux R, Rupp R, Lagriffoul G, Berthelot X. Mastitis of dairy small ruminants. *Vet Res* 2003; 34: 689-716.
2. Burriel Ar. Isolation of coagulase negative staphylococci from the milk and environment of sheep. *J Dairy Res* 1998; 65(1): 139-42.
3. Corti S, Sacher D, Regli W, Stephan R. Current data on antibiotic resistance of the most important bovine mastitis pathogens in Switzerland. *Schweiz Arch Tierheilkd* 2003; 145(12): 571-5.
4. De Vlieger S, Laevens H, Devriese LA, Opsomer G, Leroy JL, Barkema HW, de Kruif A. Parturition teat apex colonization with *Staphylococcus chromogenes* in dairy heifers is associated with low somatic cell count in early lactation. *Vet Microbiol* 2003; 92(3): 245-52.
5. González RN, Wilson DJ. Mycoplasmal mastitis in dairy herds. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2003; 19(1): 199-221.
6. Gruneth E. Buiatrik. Verlag Schape, Hanover. 1996.
7. Keisler DH, Andrews ML, Moffatt RJ. Subclinical mastitis in ewes and its effect on lamb performance. *J Anim Sci* 1992; 70: 1677-81.
8. Krzyscin P. Etiological factors of mastitis in Polish Merino ewes. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Polonia*, 2007; XXV(1).
9. Lafi SQ, Al Majali AM, Rousan MD, Alawneh JM. Epidemiological studies of clinical and subclinical ovine mastitis in Awassi sheep in northern Jordan. *Prev Vet Med* 1998; 33(1-4): 171-81.
10. Linage B, Gonzalo C. Influence of an intramammary infusion at drying-off combined with pentamethate hydriodide, benethamine penicilin, and gramycetin sulfate on intramammary infections and somatic cell counts in dairy sheep. *J Dairy Sci* 2008; 91(9): 3459-66.
11. Marković B. Bolesti vimena domaćih životinja. Beograd, Naučna knjiga. 1992.
12. Mork T, Steinar W, Tollerud T, Kvitle B. Clinical mastitis in ewes; bacteriological, epidemiology and clinical features. *Acta Vet Scand* 2007; 49(1): 23.
13. Pengov A. The role of Coagulase-Negative *Staphylococcus* sp. and Associated Somatic Cell Counts in the Ovine Mammary Gland. *J Dairy Sci* 2001; 84: 572-4.
14. Pyorala S. Antimicrobial treatment of mastitis-choice of the route of administration and efficacy. Proceedings of the British Mastitis Conference, Brockworth 2002: 20-9.
15. Schröder A, Hoedermaker M, Klein G. Resistance of mastitis pathogens in northern Germany. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2005; 118(9-10): 393-8.
16. Simko S, Bartko P. Antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* mastitis in sheep, sheep milk and its products. *Vet Med (Praha)* 1996; 41(8): 241-4.
17. Smith KL, Todhunter DA. Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J Dairy Sci* 1985; 68: 1531-53.

18. Thorensberry C, Burton PJ, Yee YC, Watts JL, Yancey RJ. The activity of a combination of penicillin and novobiocin against bovine mastitis pathogens; development of a disk diffusion test. J Dairy Sci 1997; 80: 413-21.
19. Winter P, Hoflechner A, Baumgartner W. Resistance patterns of ovine mastitis pathogens. Berl Munch Tierarztl Wochenschr 1999; 112(6-7): 212-22.

ENGLISH

SUBCLINICAL MASTITIS IN SHEEP – CAUSES AND THEIR SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS

Slobodanka Vakanjac, I. Todorović

The California mastitis test (CMT) was used to examine the milk of 6609 sheep, actually, from 13218 mammary complexes. A total of 986 milk samples were found to contain an increased number of somatic cells, and causes of mastitis were isolated from 910 (92.3%) of these samples. The most frequently isolated microorganisms were: *E. coli* isolated from 189 (20.76%) samples, *Micrococcus sp* from 186 (20.43%) samples, *Bacillus sp.* from 177 (19.45%), *Staphylococcus aureus* from 172 (18.9%) samples, and *Proteus sp.* from 121 (13.29%) samples of sheep milk. Coagulase-negative staphylococci (CNS) were isolated in a much smaller number, from 25 (2.74%) samples, *Streptococcus sp.* was isolated from 19 (2.08%) samples, *Pseudomonas sp.* from 14 (1.53%) samples, haemolytic *E. coli* was isolated from only 6 (0.65%) samples, and *Streptococcus agalactiae* from only one sample. Among the 25 isolates of coagulase-negative staphylococci, 16 (64%) isolates were identified as *Staphylococcus chromogenes*, and 9 (36%) isolates as *Staphylococcus simulans*. The sensitivity of the isolated causes of mastitis to antibiotics was examined using the disc diffusion method.

Key words: mastitis, sheep, *Staphylococcus aureus*, coagulase-negative staphylococci, antibiogram

РУССКИЙ

ПОДКЛИНИЧЕСКИЕ МАСТИТЫ ОВЕЦ - ВОЗБУДИТЕЛИ И ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ

Слободанка Ваканяц, И. Тодорович

Калифорния мастит тест-ом (КМТ) испытано молоко 6609 овец, то есть из 13218 грудных комплексов. Из 986 образчиков молока у которых утверждено увеличенное число соматических клеток в молоке изолированы возбудители мастита из 910 (92,3%) образчиков. Наиболее частые изолированные микроорганизмы суть: *E. coli* изолированная из 189 (29,76%) образчиков, *Micrococcus sp.* из 186 (20,43%) образчиков, *Bacillus sp.* из 177 (19,45%), *Staphylococcus aureus* из 172 (18,9%) образчика и *Proteus sp.* из 121 (13,29%) образчика молока овец. Коагуляз отрицательной стафилококки (КОС), изолированные в много меньшем числе из 25

(2,74%) образчиков, *Streptococcus sp.* изолирован из 19 (2,08%) образчиков, *Pseudomonas sp.* из 14 (1,53%) образчиков, гемолитической *E. coli*, изолированные из всего 6 (0,65%) образчиков, а *Streptococcus agalactiae* из только одного образчика. Из 25 изолятов коагуляз отрицательных стафилококков как *Staphylococcus chromogenes* идентифицированы 16 (64%) изолятов, а как *Staphylococcus simulans* 9 (36%) изолятов. Чувствительность изолированных возбудителей мастита к антибиотикам, испытана диск диффузионным методом.

Ключевые слова: мастит, овцы, *Staphylococcus aureus*, коагуляз отрицательной стафилококки, антибиотикограмма