

**UTICAJ RAZNIH ČINILACA NA INFEKCIJE MLEČNE
ŽLEZDE UZROKOVANE BAKTERIJAMA VRSTE
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS****

***EFFECT OF DIFFERENT FACTORS ON MAMMARY GLAND
INFECTION WITH STAPHYLOCOCCUS AUREUS BACTERIA***

A. Jurčević, A. Pengov**

*Cilj našeg istraživačkog rada je bio da utvrdimo na koji način određeni činioci (okolina, lečenje, preventiva i životinja) utiču na infekciju vimena izazvanu bakterijom *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).*

*Anketom smo proučili uticaj raznih činilaca na učestalost pojavljivanja infekcije uzrokovane bakterijom *S. aureus*. Utvrdili smo da su preventiva, lečenje na osnovu rezultata bakterioloških ispitivanja i antibiograma i eliminisanje negativnih uticaja okoline osnova za smanjenje učestalosti pojavljivanja oboljenja vimena.*

Rezultate ankete smo proverili metodom analize varijanse i utvrdili da uticaj okoline signifikantno odstupa od drugih činilaca (preventiva, lečenje i dijagnoza, životinja). Naši rezultati ukazuju da odgajivač, uz dobru preventivu i dobro lečenje mastitisa, često zaboravlja na staju, odnosno na okolinu u kojoj se zadržavaju krave. Loši uslovi u staji negativno utiču na otpornost krava i istovremeno omogućavaju postojanje i razmnožavanje patogenih vrsta bakterija. Pored loših uslova u stajama, ne sme da se zaboravi ni preventiva i terapija upale mlečne žlezde. Na osnovu naših prethodnih istraživanja (Pengov i saradnici, 2000), za terapiju upale mlečne žlezde preporučujemo da se koristi kombinacija amoksicilina i klavulonske kiseline, a kao preventiva upale mlečne žlezde da se upotrebi mast za vime.

*Ključne reči: mastitis, *Staphylococcus aureus**

* Rad primljen za štampu 20.10. 2003. godine

** Dr vet. med. Alen Jurčević, „Lek” d.d., Ljubljana, Slovenija; dr vet. med. Andrej Pengov, profesor, Institut za mikrobiologiju i parazitologiju, Veterinarski fakultet, Ljubljana, Slovenija

Uvod / Introduction

Izrazom mastitis označava se upala mlečne žlezde. Mastitis se sporadično pojavljuje kod svih vrsta sisara, a sa zdravstvenog i privrednog aspekta ova bolest je posebno značajna kod krava, ovaca i koza. Prve zapise o upali mlečne žlezde kod životinja nalazimo u srednjem veku. Povećanjem broja životinja i stalnim povećanjem mlečnosti povećavali su se i problemi koji su se odnosili na mastitis tako da smo danas svedoci prave „poplave” članaka iz svih krajeva sveta koji obrađuju ovu problematiku [1].

I pored mnogobrojnih istraživanja, izrade preventivnih programa i široke primene antibiotika u lečenju, upala mlečne žlezde je još uvek najozbiljniji i vrlo skup problem u intenzivnoj proizvodnji mleka. Posle prividnih uspeha iz šezdesetih i sedamdesetih godina, ograničene mogućnosti upotrebe antibiotika jasno su se pokazale upravo kod mastitisa. Naravno, antibiotici i hemoterapeutici će biti neophodni i ubuduće, naročito kod akutnih upala vimena, ali uprkos tome stručnjaci tragaju za novim i efikasnijim putevima, naročito u preventivi oboljenja vimena [2].

Cilj ovog istraživanja je bio da se pomoću ankete, posmatranja, kliničkih pregleda i laboratorijskih ispitivanja odredi uticaj pojedinih činilaca (okolina, lečenje, preventiva i otpornost životinje) na stepen zaraženosti stada bakterijom *S. aureus*.

Materijal i metode rada / Materials and methods

Podatke za naše istraživanje prikupili smo sa 18 seoskih imanja u raznim delovima Slovenije. Pri izboru imanja uzimali smo u obzir spremnost odgajivača da učestvuje u istraživanju. Radi bolje preglednosti i lakše obrade podataka imanja smo označili brojevima od 1 do 18. Izabrali smo veća stada sa intenzivnom proizvodnjom, kao i manja stada kod kojih je način privređivanja više ekstenzivan. Na velikim imanjima u proseku je bilo 38, a na manjim 10 krava muzara. Krave su uglavnom bile crno-bele pasmine, a nešto je bilo i svetlolisastih, odnosno ukrštenih između svetlolisaste i crno-bele pasmine.

Na pomenutim imanjima pregledali smo 350 krava i uzeli 1282 uzorka mleka iz pojedinih četvrti vimena.

Uzorke mleka smo uzimali tako što smo najpre obrisali sise suvim papirnim ubrusom, a zatim dezinfikovali vrhove sise vatom namočenom 70%-tnim etil-alkoholom. Mleko smo izmuzli u sterilne epruvete od 10 ml koje smo stavili u rashladnu torbu i odvezli u laboratoriju.

Rezultati rada / Results

Činioci koji utiču na stepen zaraženosti krava bakterijom *S. aureus*

Pomoću ankete i posmatranjem želeli smo da utvrdimo kako pojedini činioci utiču na zaraženost krava bakterijom *S. aureus*. Proučavali smo uticaj činilaca kao što su:

- preventiva,
- lečenje i dijagnoza oboljenja vimena,
- okolina,
- životinja.

Želeli smo da utvrdimo da li neki od navedenih činilaca odstupa od ostalih u pogledu infekcije mlečne žlezde uzrokovane bakterijom *S. aureus*.

Svaki od tih činilaca ocenili smo različito:

- preventiva, 35 poena;
- lečenje i dijagnoza, 30 poena;
- okolina, 20 poena;

- životinja, 15 poena (svaku kravu u staji pojedinačno smo ocenili, a zatim izračunali prosečan broj poena svih krava u staji).

Tabela 1. Pregled raspodele poena po pojedinim stajama dobijene obradom ankete /
Table 1. Distribution of factor points in barns according to the questionnaire

	Preventiva / <i>Prevention</i>		Lečenje i dijagnoza / <i>Treatment and diagnosis</i>		Okolina / <i>Environment</i>		Krave / <i>Cows</i>		Zaraže- nost / <i>Infection</i>
	p	%	p	%	p	%	p	%	%
Staja 1 / <i>Barn 1</i>	31,5	90	30	100	8,5	42,5	7,2	48	12,5
Staja 2 / <i>Barn 2</i>	33	94,2	23	76,6	14,5	72,5	7,3	48,6	8,9
Staja 3 / <i>Barn 3</i>	1	2,8	17	65,6	2,5	12,5	3,2	21,3	57,5
Staja 4 / <i>Barn 4</i>	23	65,7	30	100	5,75	28,7	6,3	42	0
Staja 5 / <i>Barn 5</i>	22,5	64,3	14,5	48,3	2	10	6,2	41,3	2,9
Staja 6 / <i>Barn 6</i>	22	62,8	30	100	1	5	4,2	32,6	40
Staja 7 / <i>Barn 7</i>	27,5	50	30	100	6,25	31,2	4,4	22	4,2
Staja 8 / <i>Barn 8</i>	19	55,7	20	66,6	11	55	9,3	62	6,3

nastavak tabele 1. / *engleski*

	Preventiva / <i>Prevention</i>		Lečenje i dijagnoza / <i>Treatment and diagnosis</i>		Okolina / <i>Environment</i>		Krave / <i>Cows</i>		Zaraže- nost / <i>Infection</i>
	p	%	p	%	p	%	p	%	%
Staja 9 / <i>Barn 9</i>	30,5	87,1	15,5	51,6	8,25	41,2	3,2	21,3	10
Staja 10 / <i>Barn 10</i>	29,5	84,3	20	66,6	19	95	4,7	31,3	5,3
Staja 11 / <i>Barn 11</i>	16,5	47,1	30	100	6,5	32,5	2,3	15,3	12,5
Staja 12 / <i>Barn 12</i>	8,5	24,2	24,5	81,6	7	35	4,1	27,3	8,3
Staja 13 / <i>Barn 13</i>	17,5	50	24,5	81,6	6	30	5,3	36,6	4,2
Staja 14 / <i>Barn 14</i>	13	37,1	25,5	85	11	55	4,5	30	26,7
Staja 15 / <i>Barn 15</i>	20,5	58,6	30	100	4	20	4,3	28,6	3,8
Staja 16 / <i>Barn 16</i>	18,5	52,9	30	100	15,8	78,7	4,4	29,3	5,1
Staja 17 / <i>Barn 17</i>	30,5	87,1	25,5	85	18	90	4,3	28,7	13,3
Staja 18 / <i>Barn 18</i>	15,5	42,8	30	100	7	35	4,7	31,3	27,1

p – poeni / *p – points*; % – udeo / % – *percent participation*

Statistička obrada ankete i zapažanja / *Statistical analyses of the questionnaire*

Pomoću statističkog programa SPSS (anova – analiza varijanse – sa jednim ulazom) upoređivali smo međusobni uticaj pojedinih činilaca na zaraženost četvrti vimena bakterijom *S. aureus*.

Tabela 2. Prikaz statističke obrade anketnog upitnika pomoću analize varijanse /
Table 2. Statistical analyses of the questionnaire with anova

ANOVA – Analiza varijanse / ANOVA – Variant analysis

		Zbir kvadrata / Sum of squares	Stepeni slobode / Degrees of freedom	Glavni kvadrat / Main square	Funkcija faktora analize / Analysis factor function	Signifikacija / Significance
Prevent / Preventive	Varijansa između uzoraka / Variant between samples	8996,604	14	642,615	1,397	,494
	Varijansa unutar uzoraka / Variant within samples	920,205	2	460,102		
	Ukupna varijansa / Total variant	9916,809	16			
Lečenje i dijagnoza / Treatment and diagnosis	Varijansa između uzoraka / Variant between samples	4936,962	14	352,640	4,166	,210
	Varijansa unutar uzoraka / Variant within samples	169,280	2	84,640		
	Ukupna varijansa / Total variant	5106,242	16			
Okolina / Environment	Varijansa između uzoraka / Variant between samples	11831,249	14	845,089	33,324	,030*
	Varijansa unutar uzoraka / Variant within samples	50,720	2	25,360		
	Ukupna varijansa / Total variant	11881,969	16			
Krava / Cow	Varijansa između uzoraka / Variant between samples	1555,246	14	111,089	,346	,911
	Varijansa unutar uzoraka / Variant within samples	641,225	2	320,613		
	Ukupna varijansa / Total variant	2196,471	16			

*najveći uticaj / biggest influence

Diskusija / Discussion

Pomoću ankete i posmatranjem proučavali smo uticaj pojedinih činilaca na stepen zaraženosti četvrti vimena uzrokovane bakterijom *S. aureus*. U izboru činilaca bile su nam od pomoći već poznate činjenice o širenju bakterije *S. aureus*, načinu ulaska u mlečnu žlezdu, patogenezi i načinu lečenja mastitisa izazvanog ovom vrstom bakterija.

Činioce smo svrstali u četiri sklopa:

- preventiva,
- lečenje i dijagnoza,
- okolina,
- životinja.

Za sprečavanje širenja prouzrokovala kao što je *S. aureus* preduzi-
maju se razne mere. U našem anketnom upitniku uzeli smo u obzir samo one
najvažnije. Takva mera je, na primer, održavanje čistoće sisa i vimena između dve
muže. Pri tom, važnu ulogu ima čišćenje vimena pre muže. Upotrebom papirnog
ubrusa za jednokratnu upotrebu smanjuje se mogućnost prenošenja prouzroko-
vala sa zaraženih krava na zdrave. Kod preventive infekcija izazvanih stafiloko-
kama važna je, takođe, i dezinfekcija sisa posle muže, zato što se time smanjuje
mogućnost ulaska bakterije *S. aureus* u vime. Prema podacima iz literature, mišić
za zatvaranje kanala sise na distalnom delu posle muže ostaje otvoren još 20 do
30 minuta, što je dovoljno da mikrobi sa kože sise uđu u mlečnu žlezdu [4].

Kod preventive, u poslednje vreme se primenjuje metoda prirodnog
lečenja. Na tržištu se nudi više preparata koji deluju antipiretički, antiseptički i de-
kongestivno. Jedan od njih je Lekaseptal®.

U anketnom upitniku smo spojili dijagnostiku oboljenja vimena i leče-
nje. Redovnim praćenjem broja somatskih ćelija u zbirnom uzorku mleka (za celu
staju) i kod pojedinih krava na osnovu povećanog broja ćelija može da se po-
sumnja na supklinički oblik mastitisa. Karakteristično je da kod mastitisa koji iza-
ziva bakterija *S. aureus* čak 42 do 78 posto kliničkih oblika mastitisa prelazi u
supklinički oblik što predstavlja izvor novih infekcija u stadu [5].

Ranim otkrivanjem i lečenjem supkliničkih oblika mastitisa sprečava
se pojavljivanje njegovih hroničnih oblika i dalje širenje prouzrokovala. Lošem us-
pehu lečenja infekcija vimena izazvanih bakterijom *S. aureus* u velikoj meri dopri-
nosi suviše kratko vreme terapije. U našoj studiji nismo uzeli u obzir vreme
lečenja, ali smo uzeli u obzir ko je obavljao lečenje. Kod intramamarne aplikacije
antibiotika odgajivač često ne poštuje opštevažeća uputstva za aplikaciju te vrste
lekova. Pri tom, pojavljuje se problem infekcije mlečne žlezde izazvane gljivicama
kvasca. Vlasnici koji prema uputstvu veterinara sami leče mastitis često, već kod
prvog poboljšanja, prekidaju terapiju i tako izazivaju pojavljivanje hroničnih infek-
cija i rezistenciju bakterija na pojedine antibiotike. Uglavnom važi da je parenteral-
na terapija sama, ili u kombinaciji sa intramamarnom, efikasnija nego sama in-
tramamarna terapija. Prema podacima antibiograma iz prethodnih studija [3], vrlo
uspešna terapija upale mlečne žlezde izazvane bakterijom *S. aureus* predstavlja
kombinaciju amoksicilina i klavulonske kiseline.

U važnije činioce okoline koji utiču na pojavljivanje upale vimena
svrstali smo postupak muže, pravilan rad mašine za mužu, način ishrane, pros-
tirku u staji, klimatske uslove i opštu negu i brigu oko životinja [6]. Pitanja u anketi
odnosila su se na način ishrane, prostirku, klimatske uslove i postupak muže.
Negu i ishranu životinja svrstali smo u sklop koji se odnosi na otpornost krava.
Povrede vimena i sisa nastale zbog suviše kratkog boksa za stajanje, nedovoljne
količine prostirke i rešetkastog poda povećavaju rizik pojavljivanja mastitisa.
Nepovoljna mikroklima u staji, pre svega, povećana vlažnost i visoka temperatura,
uz lošu ventilaciju u letnjim mesecima, stvara povoljne uslove za pojavljivanje i
razmnožavanje mikroorganizama koji izazivaju mastitis. Muža je najvažniji činilac

koji utiče na nastajanje mastitisa izazvanog bakterijom *S. aureus*. U poređenju sa sisanjem teleta, i ručna i mašinska muža neuporedivo više opterećuju tkivo vimena. Naročito je mašinska muža vrlo često „kriva” za pojavljivanje mastitisa. Najčešće opisani nedostaci mašinske muže su nepravilne vrednosti potpritiska, suviše ubrzano ili usporeno pulsiranje, muža nepripremljenog vimena, muža u prazno, začepljeni mlekovodi i dotrajalost materijala. Sistemi koji izvode regulaciju vrednosti potpritiska u skladu sa dotokom mleka i automatski skidaju sisaljke umanjuju negativne učinke mašine na tkivo vimena za vreme muže i smanjuju rizik da nastane upala. Mleko, sredstva za dezinfekciju i ultraljubičasto svetlo oštećuju površine gumenih delova mašine, one postaju hrapave, na njima se u većem broju zadržavaju patogene i saprofitne bakterije i zato je važno da se ti delovi redovno zamenjuju.

Morfološke osobine vimena kao što su:

- oblik vimena,
- dužina sisa,
- oblik sisine papile,
- udaljenost od tla,

takođe utiču na mogućnost nastajanja infekcije.

U anketnom upitniku smo ocenjivali oblik vimena, sisa i sisine papile.

Rizik nastajanja infekcije vimena raste sa starošću krava muzara, što se povezuje sa manjom sintezom gamaglobulina i morfološkim osobinama ostarelog vimena.

Statističkom obradom podataka iz anketnog upitnika utvrdili smo da svi navedeni činioci utiču na učestalost pojavljivanja infekcije mlečne žlezde izazvane bakterijom *S. aureus*. Na osnovu signifikacije može da se tvrdi sa 5% rizika ($P < 0,05$) da preventiva relativno malo utiče na infekciju izazvanu bakterijom *S. aureus*. Takođe, na osnovu F funkcije može da se oceni povezanost lečenja i dijagnoze sa infekcijom izazvanom bakterijama *S. aureus*. F funkcija, u ovom slučaju, iznosi 4,166, što znači da lečenje i dijagnoza smanjuju rizik nastajanja infekcije izazvane bakterijom *S. aureus*. Ovo može da se tvrdi sa 5% rizika ($P < 0,05$). Povezanost ovog činioca sa infekcijom izazvanom bakterijama *S. aureus* je veća od uticaja činioca preventiva. Od svih obrađenih činilaca statistički najviše odstupa okolina. F funkcija kod okoline dostiže vrednost od 33,324, što ukazuje na veliki uticaj okoline na inficiranje bakterijama *S. aureus*. U ovom slučaju, signifikacija je skoro jednaka 0, što znači da može da se tvrdi sa skoro 1% rizika ($P < 0,01$) da okolina najviše utiče na inficiranje bakterijama *S. aureus*. Na osnovu izračunate F funkcije i signifikacije može da se potvrdi uz 5% rizika ($P < 0,05$) da najmanji uticaj na inficiranje bakterijama *S. aureus* ima činilac životinja.

Odgajivači posvećuju premalo pažnje okolini u kojoj se nalaze krave. Izgleda da se ukupan uticaj okoline kao činioca koji doprinosi većem inficiranju krava bakterijama *S. aureus* može da se sagleda kada je preventiva u stadiu odgovarajuća i lečenje mastitisa adekvatno. Drugo objašnjenje, koje je verovatnije, odnosi se na problem koji se krije u sastavu anketnog upitnika. Našom anke-

tom i posmatranjem obuhvatili smo samo egzemplarni uzorak kod koga su podaci indikativni, što znači da ne važe za celu teritoriju Slovenije, već samo za staje obuhvaćene našim istraživanjem. Anketom i posmatranjem smo utvrdili da činioci koji utiču na predispoziciju životinje na mastitis (oblik sise, sisine papile, oblik vimena, čistoća vimena i sise, starost, mlečnost i kondicija) imaju najmanji uticaj na stepen zaraženosti bakterijom *S. aureus*. Činioci koje smo svrstali u sklop preventiva i lečenje i sklop dijagnostika u približno istoj meri utiču na infekciju vimena izazvanu bakterijom *S. aureus*. Naravno, ovde mora da se uzme u obzir da su svi činioci međusobno povezani.

Daljim istraživanjem bi morao da se obuhvati veći broj uzoraka (staja) iz raznih delova Slovenije. Pri tom, trebalo bi da se uspostavi veza sa veterinarima koji rade na terenu i da im se daju uzorci anketnog upitnika koje bi oni dalje distribuirali odgajivačima krava. Ovi upitnici bi se kasnije statistički obradili, a dobijeni rezultat bi dao jasniju sliku o uticaju pojedinih činilaca koji utiču na pojavljivanje mastitisa.

Literatura / References

1. Jurca J.: Mastitisi pri kravah, ugotavljanje, zatiranje in preprečevanje. Ljubljana: Kmečki glas, 84-89, 1983. - 2. Levy S. B.: Antibiotic paradox. How miracle drugs are destroying the miracle. New York: Plenum Publishing Corporation, 223-248, 1992. - 3. Pengov A., Čeru S., Jurčević A.: Vpliv posameznih dejavnikov na uspeh zdravljenja vimenskih okužb (mastitisa) pri kravah ki jih povzročča *Staphylococcus aureus*. Ljubljana: Veterinarska fakulteta, 20-22. (študentska raziskovalna naloga), 2000. - 4. Blowey R., Edmondson P.: Mastitis control in dairy herds. Ipswich: Farming Press Books, 5-17, 1995. - 5. Pearson J. K. L., Mackie P.: Factor associated with occurrence, cause and outcome of clinical mastitis in dairy cattle. Vet Rec 105, 17, 456-463, 1979. - 6. Zadnik T., Klopčič M., Pengov A.: Mlečno profilni test: rezultati dvoletnih opazovanj. In: 1. Slovenski mednarodni kongres - Mleko in mlečni izdelki. Portorož, 17, 1995.

ENGLISH

EFFECT OF DIFFERENT FACTORS ON MAMMARY GLAND INFECTION WITH *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* BACTERIA

A. Jurčević, A. Pengov

The objective of our investigation was to determine how certain factors (the environment, treatment, prevention, animal) affect udder infection with *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) bacteria.

A questionnaire investigated the effect of different factors on the frequency of infection with *S. aureus* bacteria. We established that prevention, treatment on the basis of results of bacteriological examinations and antibiograms, and the elimination of the negative influence of the environment, form a basis for reducing the frequency of udder infections.

We verified the questionnaire results with the variant analysis method and established that the effect of the environment significantly digresses from the other factors (prevention, treatment and diagnosis, animal). Our results show that the breeder, with good prevention and good treatment of mastitis, often disregards the effects of the barn and the environment in which the cows are maintained. Poor barn conditions have a negative effect on cow resistance and at the same time enable the existence and multiplication of pathogenic species of bacteria. In addition to the maintenance conditions, one must not forget prevention and therapy of mammary gland inflammation, either. On the grounds of our previous investigations (Pengov et al., 2000), we recommend for the therapy of mammary gland inflammation the use of a combination of amoxicillin and clavulonic acid, and as prevention of mammary gland inflammation the use of an udder ointment.

Key words: Mastitis, *Staphylococcus aureus*

РУССКИЙ

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДЕЯТЕЛЕЙ НА ИНФЕКЦИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БАКТЕРИЯМИ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

А. Юрчевич, А. Пенгов

Цель нашей исследовательской работы была утвердить которым способом определённые деятели (окрестность, лечение, превентива, животное) влияют на инфекцию вымени бактерией *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).

Анкетой мы изучили влияние разных деятелей на частоту инфекции бактерией *S. aureus*. Мы утвердили, что превентива, лечение на основе результатов бактериологических испытаний и антибиограммы и элиминации отрицательных влияний окрестности основа для уменьшения частоты заболевания вымени.

Результаты анкеты мы проверили методом анализа варiances и мы утвердили, что влияние окрестности сигнификантно отстывает от других деятелей (превентива, лечение и диагноз, животное). Наши результаты показывают, что человек, разводящий животных, при хорошей превентиве и хорошем лечении мастита, часто забывает на хлев то есть на окрестность в которой задерживаются коровы. Плохие условия в хлеве отрицательно влияют на сопротивляемость коров и одновременно делают возможным существование и размножение патогенных видов бактерий. Наряду с плохими условиями в хлевах, нельзя забыть ни превентиву и терапию воспаления молочной железы. На основе наших предыдущих исследований (Пенгов и сотрудники, 2000), для терапии воспаления молочной железы мы рекомендуем пользоваться комбинацию амоксициллина и клавулонной кислоты, а как превентива воспаления молочной железы употребить мазь для вымени.

Ключевые слова: мастит, *Staphylococcus aureus*