

**ISPITIVANJE UTICAJA POSTUPAKA DEZINFEKCIJE NA
HIGIJENU U ZANATSKOJ KLANICI***
*INVESTIGATIONS OF INFLUENCE OF DISINFECTION PROCEDURES
ON HYGIENE IN PRIVATE SLAUGHTERHOUSE*

Ljiljana Janković, Brana Radenković-Damnjanović, N. Karabasil,
M. Mirilović, S. Marić**

Cilj rada je bio da se na osnovu dobijenih rezultata ukupnog broja bakterija pre i posle izvršenih dezinfekcija utvrdi da li su postojale razlike u efikasnosti dezinfekcije koju je izvršilo stručno lice i dezinfekcije koju je sproveo nestručno lice zanatske klanice.

Materijal za ova istraživanja su bili uzorci vlažno-suvih briseva uzetih tokom pet nedelja, pre i posle različitih postupaka dezinfekcije: sa noža kojim se vrši evisceracija, sa podne površine na mestu gde se vrši evisceracija, sa stola za skidanje dlaka i sa poda ispod stola za skidanje dlaka. Postupak uzimanja vlažno-suvog brisa je urađen prema standardnoj metodi ISO 18593 (Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs). Iz uzetih uzoraka određen je ukupan broj bakterija standardnom metodom ISO 4833 (Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Colony-count technique at 30 °C). Dezinfekcija je obavljena hlornim preparatom (natrijum dihlorizocijanurat dihidrat) u koncentraciji od 0,02%; vreme ekspozicije je 30 min. Rezultati su interpretirani na osnovu graničnih vrednosti kod ocene higijene opreme, alata i radnih površina, predstavljeni u Commission Decision 471/2001/EC.

Rezultati ispitivanja su pokazali da je dezinfekcija koju je izvršilo stručno lice bila efikasnija od dezinfekcije koju je izvršilo nestručno lice jer je ukupan broj bakterija bio značajno manji ($p < 0,01$), u toku svih V eksperimentalnih nedelja na nožu za evisceraciju, na podnoj površini

* Rad primljen za štampu 30. 05. 2012. godine

** Dr sc. med. vet. Ljiljana Janković, docent, dr sc. med. vet. Brana Radenković-Damnjanović, red. profesor, Katedra za zoohigijenu; dr sc. med. vet. Neđeljko Karabasil, docent, Katedra za higijenu i tehnologiju mesa; dr Milorad Mirilović, docent, Katedra za ekonomiku i statistiku, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu; spec. dr vet. med. Slobodan Marić, veterinarski inspektor, Banja Luka

ispod stola za skidanje dlaka u I, II i V nedelji, i na podu na mestu gde se vrši evisceracija u I i V nedelji.

Ključne reči: zanatska klanica, ukupan broj bakterija, dezinfekcija

Uvod / Introduction

Broj infekcija i intoksikacija ljudi namirnicama animalnog porekla u stalnom je porastu. S toga se u pogonima u kojima se proizvodi hrana svakodnevno postavlja sve više zahteva u cilju postizanja i održavanja higijenskih uslova za dobijanje zdravstveno ispravnog finalnog proizvoda. To se može postići poštovanjem načela dobre proizvođačke prakse (Good Manufacturing Practice) i primenom HACCP koncepta (Hazard Analysis Critical Control Points).

U klanice se svakodnevno preko stoke koja dolazi na klanje i preko radnika unosi veliki broj različitih vrsta mikroorganizama. Sam tehnološki proces u proizvodnji u klanicama je tako koncipiran da u pojedinim fazama utiče na brojnost mikroorganizama u mesu (visoke i niske temperature, procesi salamurenja, soljenja i dimljenja proizvoda). Pored svega, primena tehničko-tehnoloških metoda nije dovoljna da bi se smanjila brojnost mikroorganizama već je neophodna svakodnevna dezinfekcija.

U proizvodnji svinjskog mesa, postoje velike mogućnosti kontaminacije trupova patogenim mikroorganizmima. Primarna kontaminacija životinja može nastati još u oboru, usled valjanja svinja, u boksovima ili usled kontakta životinje sa izmetom koji je nosilac velikog broja saprofitnih, ali i patogenih mikroorganizama. Zdrave svinje mogu biti nosioci salmonela i zbog stresa kojem su izložene tokom transporta, kada često dolazi do pojave dijareje i kontaminacije poda i prostirke. Prevozno sredstvo koje posle transporta nije pravilno očišćeno, oprano i dezinfikovano može da bude izvor kontaminacije za zdrave životinje (Rajkowski i sar., 1998; Amass i sar., 2007; Mannion i sar., 2008). U klanici, do kontaminacije životinja mikroorganizmima može doći u „prljavoj zoni“, kojoj pripadaju: ulaz za životinje, istovarna rampa, mesto gde se životinje obeležavaju, depo, mesto gde se vrši inspekcija pred klanje životinja, izolacioni depo za bolesne životinje, objekat u kome se obavlja prinudno klanje, prostorija u kojoj se obavlja pregled uginulih životinja, mesto za obuzdavanje i omamljivanje životinja i mesto kvarenja. Stočni depo smatra se krajnjom tačkom transporta životinja sa farme do klanice. To je mesto u kojem se sakuplja veliki broj životinja, ne samo sa različitih geografskih lokaliteta, već i sa različitim epizootiološkim statusom. Iz stočnog depoa, mikroorganizmi mogu da se prenesu u pogon za proizvodnju i preradu mesa ili preko površine kože samih životinja ili fekalnom materijom, sa kojom su životinje došle u kontakt u depou ili na putu od depoa do klanice (Swanenburg i sar., 2001; Amaechi i Ezeronve, 2006).

Kontaminacija trupova je moguća sa površine kože životinja, sadržajem iz gastrointestinalnog trakta, preko opreme i pribora (Sammarco i sar.,

1997; Eustace i sar., 2007; Swanenburg i sar., 2001b; Gun i sar., 2003) odeće, obuće i ruku odgovornog lica i radnika, iz unutrašnje sredine same klanice, kao što su vazduh, pod, kanalizacioni otvori, ali i iz vode i aditiva koji se dodaju hrani (Small i sar., 2006; 2007a, b).

Sanitacija je dopuna tehnološkog procesa i pomoću nje se može kontrolisati mnoštvo kontaminenata koji mogu uzrokovati ozbiljne gubitke u proizvodnji. U industriji mesa pod tim pojmom se podrazumeva kompletan program mera čišćenja, pranja i dezinfekcije prostorija, radnih površina, instrumenata, pročišćavanje vazduha, pranje i sterilizacija odeće, održavanje sanitarnih čvorova, kao i mere dezinfekcije i deratizacije. Krajnji cilj sanitacije je prevencija, sprečavanje formiranja mogućih izvora kontaminacije, kao i svođenje ukupnog broja bakterija na najmanju moguću meru.

Pravilno sprovođenje dezinfekcije i ispiranje dezinfikovanih površina su integralni delovi svake operacije i svake faze proizvodnog procesa u klaničnoj industriji i jedan od veoma bitnih elemenata za bezbednost hrane. Problemi koji nastaju zbog nestručno sprovedene dezinfekcije imaju osnov u nepoznavanju same mere, njenog nestručnog sprovođenja, neadekvatnog obrazovanja radnika neposrednih izvršilaca ovih poslova kao i nepostojanja standarda za procenu uspeha i kontrole dezinfekcije (Radenković i sar., 1997; 1995; Rahkio i Korkeala, 1996; Naglič i Hajsig, 2005).

S obzirom na to da rad u zanatskoj klanici prate izvesni higijenski problemi, a da je za bezbednost hrane jedan od veoma bitnih elemenata pravilno sprovođenje dezinfekcije, cilj našeg rada je bio da se utvrdi ukupan broj bakterija pre i posle dezinfekcije, one koju je sproveo nestručno lice zanatske klanice i druge, koju je sproveo stručno lice, i da se analizom dobijenih rezultata utvrdi da li su postojale razlike u efikasnosti sprovedenih dezinfekcija.

Materijal i metode rada / *Material and methods*

Ispitivanje efikasnosti dezinfekcije koju je sproveo nestručno lice zanatske klanice i dezinfekcije u izvođenju stručnog lica, izvršeno je u zanatskoj klanici i u laboratorijskim uslovima.

Materijal za ova istraživanja su bili uzorci vlažno-suvih briseva uzetih sa određenih površina u zanatskom objektu pre i posle dezinfekcije stručnog i nestručnog lica.

Svake nedelje pre i posle dezinfekcije koju je sproveo stručno lice uzeti su uzorci briseva i to: sa noža kojim se vrši evisceracija, sa podne površine gde se vrši evisceracija, sa stola za skidanja dlaka i sa poda ispod stola za skidanje dlaka (I nedelja – ponedeljak; II nedelja – utorak; III nedelja – sreda, IV nedelja – četvrtak; V nedelja – petak) Brisevi su uzeti sa istih površina pre i posle dezinfekcije koju je sproveo nestručno lice zanatske klanice (I nedelja – utorak; II nedelja – sreda; III nedelja – četvrtak; IV nedelja – petak; V nedelja – ponedeljak).

Postupak uzimanja briseva sa površina je urađen prema standardnoj metodi ISO 18593 (Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs). Iz uzetih uzoraka određivan je ukupan broj bakterija standardnom metodom ISO 4833 (Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Colony-count technique at 30 °C) u laboratoriji u Zavodu za higijenu namirnica na veterinarskom institutu u Banja Luci.

Dezinfekcija klanice obavljena je hlornim preparatom (natrijum dihlorizocijanurat dihidrat) u koncentraciji od 0,02% i vremenu ekspozicije od 30 minuta.

Interpretacija rezultata vršena je na osnovu graničnih vrednosti kod ocene higijene opreme, alata i radnih površina, predstavljena u Commission Decision 471/2001/EC.

U statističkoj analizi dobijenih rezultata izvedenog eksperimenta korišćeni su deskriptivni statistički parametri, i to: aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna greška, interval varijacije i koeficijent varijacije. Prilikom testiranja i utvrđivanja statistički značajnih razlika između ispitivanih eksperimentalnih grupa korišćen je Studentov t-test. Signifikantnost razlika ustanovljena je na nivoima značajnosti od 5% i 1%. Dobijeni rezultati prikazani su tabelarno i grafički. Statistička obrada dobijenih rezultata urađena je u statističkom paketu PrismaPad 4.00.

Rezultati / Results

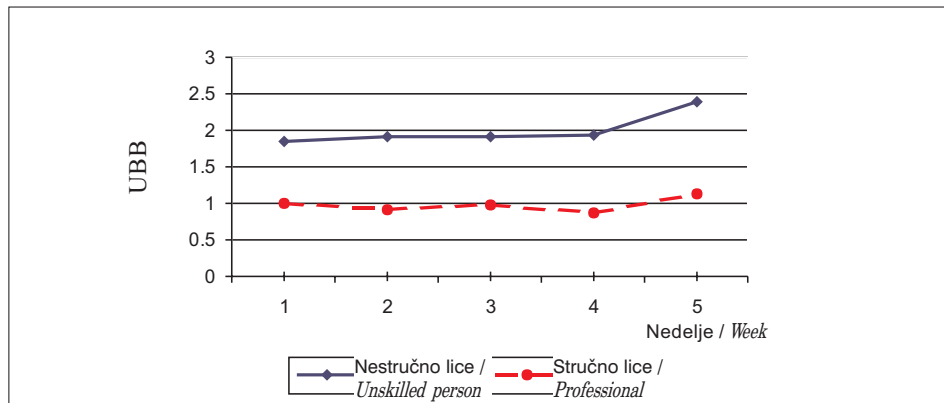
Razlika u ukupnom broju bakterija ($\log \text{CFU}/\text{cm}^2$) na ispitivanim površinama u zanatskoj klanici pre dezinfekcije koju je sproveo nestručno lice klanice i one koju je sproveo stručno lice nije bila statistički značajna ($p > 0,05$).

Rezultati ukupnog broja bakterija ($\log \text{CFU}/\text{cm}^2$) dobijeni posle obe dezinfekcije noža za evisceraciju su prikazani u tabeli 1 i na grafikonu 1.

Tabela 1. Ukupan broj bakterija ($\log \text{CFU}/\text{cm}^2$) na nožu za evisceraciju posle dezinfekcije / Table 1. Total number of bacteria ($\log \text{CFU}/\text{cm}^2$) on evisceration knife following disinfection

Nedelje / Week	Nestručno lice / <i>Unskilled person</i>		Stručno lice / <i>Professional</i>	
	$\bar{X} \pm \text{Sd}$	CV%	$\bar{X} \pm \text{Sd}$	CV%
1.	1,85 \pm 0,44 ^x	24,00	1,01 \pm 0,20 ^x	20,05
2.	1,91 \pm 0,40 ^y	21,17	0,92 \pm 0,15 ^y	16,06
3.	1,92 \pm 0,54 ^z	45,78	0,97 \pm 0,15 ^z	15,57
4.	1,93 \pm 0,77 ^q	40,07	0,87 \pm 0,05 ^q	5,96
5.	2,40 \pm 0,52 ^w	21,85	1,14 \pm 0,45 ^w	39,52

Statistički značajna razlika je prikazana istim slovima $p < 0,01$ x, y, z, q, w i $p < 0,05$ a, b, c / Statistically significant difference shown with same letters $p < 0.01$ x, y, z, q, w and $p < 0.05$ a, b, c



Grafikon 1. Ukupan broj bakterija (log CFU/cm²) na nožu za evisceraciju posle dezinfekcije / Graph 1. Total number of bacteria (log CFU/cm²) on evisceration knife following disinfection

Iz rezultata dobijenih posle dezinfekcije noža za evisceraciju se može uočiti da je dezinfekcija stručnog lica bila efikasnija od dezinfekcije koju je sprovelo nestručno lice zanatske klanice. Smanjenje ukupnog broja bakterija (log CFU/cm²) je bilo značajno ($p < 0,01$) posle dezinfekcije stručnog lica u toku svih V eksperimentalnih nedelja u odnosu na ukupan broj bakterija utvrđen na nožu posle dezinfekcije nestručnog lica zanatske klanice.

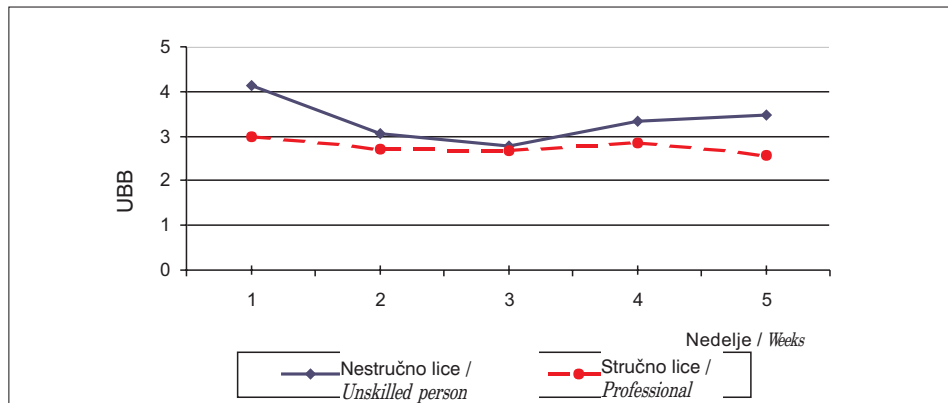
Ukupan broj bakterija na podu na mestu gde se vrši evisceracija posle dezinfekcije od strane nestručnog lica zanatske klanice i one od strane stručnog lica prikazani su u tabeli 2 i na grafikonu 2.

Tabela 2. Ukupan broj bakterija (log CFU/cm²) posle dezinfekcije na podu na mestu gde se vrši evisceracija /

Table 2. Total number of bacteria (log CFU/cm²) following disinfection of floor in evisceration area

Nedelje / Week	Nestručno lice / Unskilled person		Stručno lice / Professional	
	$\bar{X} \pm Sd$	CV%	$\bar{X} \pm Sd$	CV%
1.	4,14±0,40 ^x	9,74	2,99±0,20 ^x	6,80
2.	3,06 ±0,52	17,09	2,71±0,42	15,48
3.	2,79±0,51	18,23	2,68±0,37	13,95
4.	3,34±0,50	14,93	2,83±0,48	17,11
5.	3,47±0,31 ^y	8,91	2,57±0,40 ^y	15,58

Statistički značajna razlika je prikazana istim slovima $p < 0,01$ x, y, z i $p < 0,05$ a, b, c / Statistically significant difference shown with same letters $p < 0.01$ x, y, z and $p < 0.05$ a, b, c



Grafikon 2. Ukupan broj bakterija log CFU/cm² posle dezinfekcije na podu na mestu gde se vrši evisceracija /
Graph 2. Total number of bacteria (log CFU/cm²) following disinfection of floor in evisceration area

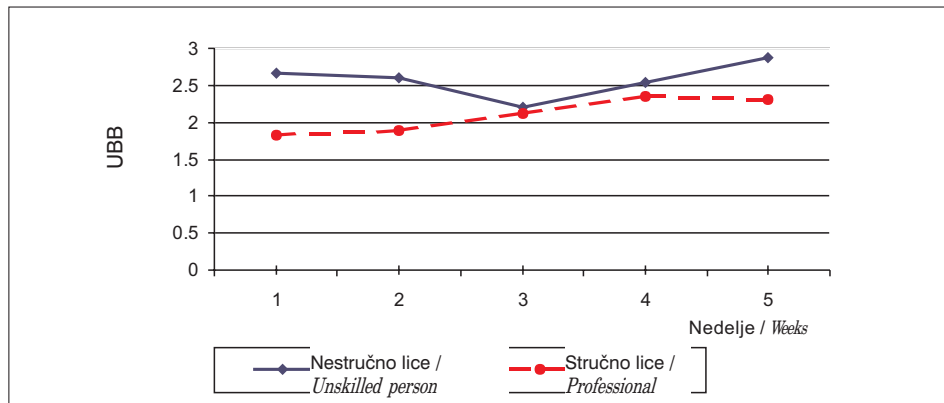
Analizom rezultata ukupnog broja bakterija (log CFU/cm²) dobijenih posle dezinfekcije poda na mestu gde se vrši evisceracija može se zaključiti da je dezinfekcija od strane stručnog lica bila efikasnija u I i V nedelji, jer je utvrđen statistički značajno manji ($p < 0,01$) broj bakterija na podu u odnosu na broj bakterija posle dezinfekcije od strane nestručnog lica klanice. U II, III i IV nedelji, utvrđene razlike u ukupnom broju bakterija posle sprovedenih dezinfekcija nisu bile značajne ($p > 0,05$).

Rezultati ukupnog broja bakterija na stolu za skidanje dlake posle dezinfekcije od strane nestručnog i one od strane stručnog lica prikazani su u tabeli 3 i na grafikonu 3.

Tabela 3. Ukupan broj bakterija (log CFU/cm²) posle dezinfekcije stola za skidanje dlake /
Table 3. Total number of bacteria (log CFU/cm²) following disinfection of bristle removal surface

Nedelje / Week	Nestručno lice / Unskilled person		Stručno lice / Professional	
	$\bar{X} \pm Sd$	CV%	$\bar{X} \pm Sd$	CV%
1.	2,62±0,28 ^x	10,75	1,82±0,33 ^x	17,95
2.	2,60±0,30 ^y	11,54	1,88±0,49 ^y	26,33
3.	2,20±0,41	18,50	2,12±0,83	39,13
4.	2,54±0,32	12,63	2,34±0,60	25,42
5.	2,88±0,57	19,94	2,30±0,63	27,60

Statistički značajna razlika je prikazana istim slovima $r < 0,01$ x, y, z i $p < 0,05$ a, b, c /
Statistically significant difference shown with same letters $p < 0,01$ x, y, z and $p < 0,05$ a, b, c



Grafikon 3. Ukupan broj bakterija ($\log CFU/cm^2$) posle dezinfekcije stola za skidanje dlaka / Graph 3. Total number of bacteria ($\log CFU/cm^2$) following disinfection of bristle removal surface

Analizom rezultata dobijenih posle dezinfekcije stola za skidanje dlake, može se uočiti da je u I i II nedelji ukupan broj bakterija posle dezinfekcije od strane stručnog lica bio statistički značajno manji ($p < 0,01$) u odnosu na broj bakterija utvrđen posle dezinfekcije od strane nestručnog lica zanatske klanice, dok u III, IV i V nedelji utvrđene razlike nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$).

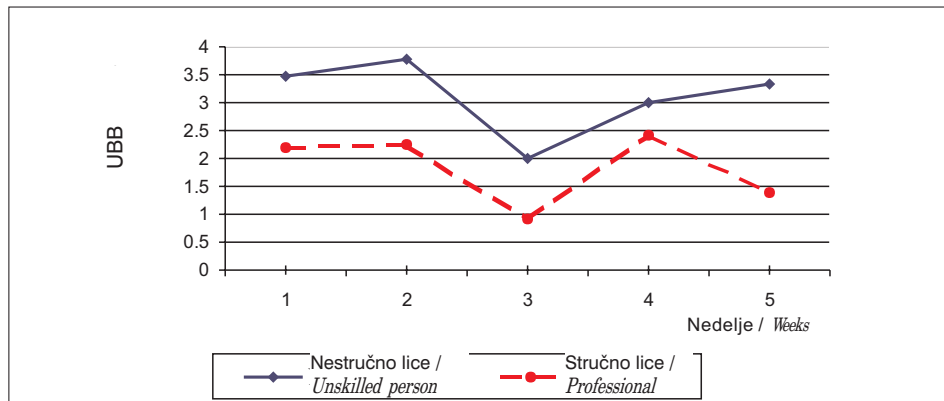
Rezultati ukupnog broja bakterija na podu ispod stola za skidanje dlaka posle dezinfekcije koju je sproveo nestručno lice zanatske klanice i posle dezinfekcije koju je sproveo stručno lice su prikazani u tabeli 4 i na grafikonu 4.

Tabela 4. Ukupan broj bakterija ($\log CFU/cm^2$) posle dezinfekcije na podu ispod stola za skidanje dlaka /

Table 4. Total number of bacteria ($\log CFU/cm^2$) following disinfection of floor underneath bristle removal surface

Nedelje / Week	Odgovorno lice klanice		Stručno lice – veterinar	
	$\bar{X} \pm Sd$	CV%	$\bar{X} \pm Sd$	CV%
1.	$3,48 \pm 0,21^x$	6,06	$2,20 \pm 0,12^x$	5,57
2.	$3,78 \pm 0,46^y$	16,67	$2,24 \pm 0,13^y$	5,82
3.	$1,99 \pm 0,85$	42,70	$0,93 \pm 0,14$	14,64
4.	$2,99 \pm 0,56$	18,80	$2,43 \pm 0,58$	23,74
5.	$3,34 \pm 0,32^z$	9,70	$1,38 \pm 0,49^z$	20,47

Statistički značajna razlika je prikazana istim slovima $p < 0,01$ x, y, z i $p < 0,05$ a, b, c / Statistically significant difference shown with same letters $p < 0,01$ x, y, z and $p < 0,05$ a, b, c



Grafikon 4. Ukupan broj bakterija ($\log CFU/cm^2$) posle dezinfekcije na podu ispod stola za skidanje dlaka /
Graph 4. Total number of bacteria ($\log CFU/cm^2$) following disinfection of floor under bristle removal surface

Iz dobijenih rezultata se može videti da je ukupan broj bakterija na podu ispod stola za skidanje dlake utvrđen posle dezinfekcije stručnog lica bio statistički značajno manji ($p < 0,01$) u I, II i V nedelji u odnosu na ukupan broj bakterija utvrđen posle dezinfekcije od strane odgovornog lica zanatske klanice. U III i IV nedelji utvrđene razlike nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$).

Diskusija / Discussion

Dobro sprovedena dezinfekcija je preduslov za proizvod dobrog kvaliteta. Radni stolovi, pribor, oprema, podovi klanice i podovi hladnjača su važna mesta koja mogu biti izvor patogena za kontaminaciju zaklanih životinja i s toga je neophodno da se u klanicama pravilno sprovede faze dezinfekcije (mehaničko čišćenje i sanitarno pranje) i dezinfekcija (Sammarco i sar., 1997; Borch i sar., 1996; Newton i sar., 2008).

Rezultati utvrđenog ukupnog broja bakterija posle dezinfekcije noža za evisceraciju ukazuju na činjenicu da su faze dezinfekcije od strane stručnog lica bile pravilno sprovedene, jer je ukupan broj bakterija bio značajno manji ($p < 0,01$) u toku svih pet nedelja, u odnosu na broj bakterija posle dezinfekcije koju je izvršilo nestručno lice zanatske klanice. Pravilno sprovedena dezinfekcija i zamena noževa u toku rada veoma je bitna, jer su istraživanja pokazala da je najčešći način kontaminiranja mesa rukama i prljavim alatom (Newton i sar., 2008, i Gun i sar., 2003; Rahkio i Korkeala, 1996). Noževi se u klanicama peru na tradicionalan način ispiranjem u vodi na temperaturi od $20^{\circ}C$ - $40^{\circ}C$, a potom se kratko potapaju u kupku (sterilizator) u kojoj temperatura vode nije ispod $82^{\circ}C$. Eustace i sar. (2007) su u klanici posle ovakvog tradicionalnog načina pranja noževa i kratkog potapanja u kupku (sterilizator) utvrdili prisustvo mikroorganizama na 20 noževa od ispitivanih 230 (8,7%).

Posle dezinfekcije poda od strane stručnog lica na mestu gde se vrši evisceracija u I i V nedelji utvrđen je značajno manji ($p < 0,01$) broj bakterija, u odnosu na ukupan broj bakterija posle dezinfekcije od strane nestručnog lica. Razlike u II, III i IV nedelji nisu bile značajne ($p > 0,05$). Mnogobrojna istraživanja su potvrdila da prisustvo organskih materija umanjuje efikasnost hlornih preparata, što navodi na zaključak da i u ovom eksperimentu, na tretiranim površinama, na kojima nije došlo do značajnog smanjenja ukupnog broja bakterija posle dezinfekcije, nisu pravilno sprovedene faze dezinfekcije, mehaničko čišćenje i sanitarno pranje. Teodorović i sar. (1994) su utvrdili da natrijum dihlorizocijanurat dihidrat (Galisept) u laboratorijskim uslovima u koncentraciji od 2% uništava test mikroorganizme, tokom ekspozicije od samo 0,5 min. U zanatskoj klanici u kojoj su vršena ispitivanja, sanitarno pranje vrši se hladnom vodom. Kada je temperatura vode 50°C uz dodatak surfaktanata ili deterdženata, visok broj mikroorganizama (90% i više) može biti uklonjen sa površina (FAO). U literaturi, većina autora ukazuje na činjenicu da se značajno smanjenje nivoa mikroorganizama postiže efikasnim sanitarnim pranjem i dezinfekcijom (Rajkowski i sar., 1998; Samarco i sar., 1997; Swanenburg i sar., 2001b).

Efikasno mehaničko čišćenje, sanitarno pranje i dezinfekciju stola za skidanje dlake izvršilo je stručno lice u I i II nedelji, jer je ukupan broj bakterija posle dezinfekcije bio značajno manji, ($p < 0,01$) u odnosu na broj bakterija utvrđen posle dezinfekcije nestručnog lica zanatske klanice. U III, IV i V nedelji utvrđene razlike u ukupnom broju bakterija posle izvršenih dezinfekcija nisu bile statistički značajne ($p < 0,05$). Dobijeni rezultati u saglasnosti su sa navodima McDowella i sar. (2007), koji su utvrdili da je kontaminacija trupova najveća krajem nedelje (petak), a najmanja na početku nedelje (ponedeljak), što je povezano sa higijenom i dezinfekcijom klanice. Sammarco i sar. (1997) navode da su radni stolovi važna mesta koja mogu biti izvor patogena kao što su *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica* i *Listeria monocytogenes* i da je potrebno dati veći značaj mehaničkom čišćenju i sanitarnom pranju klanica, pribora i opreme. Ispitivanjem stepena kontaminacije u 11 klanica isti autori su utvrdili prisustvo *Salmonelle* na jednom od 16 radnih stolova, dok je *Yersinia enterocolitica* otkrivena u dva uzorka uzetih sa dva radna stola.

Ukupan broj bakterija utvrđen posle dezinfekcije stručnog lica, na podu ispod stola za skidanje dlake je bio statistički značajno manji ($p < 0,01$) u I, II i V nedelji u odnosu na broj bakterija utvrđen posle dezinfekcije koju je izvršilo nestručno lice zanatske klanice, dok razlike u III i IV nedelji nisu bile značajne ($p > 0,05$).

Čišćenje i pranje u klanicama podrazumeva da po završenom procesu proizvodnje sve površine moraju biti oslobođene od ostataka iz prethodne proizvodnje. Da je mehaničko čišćenje i sanitarno pranje uspešno izvršeno, zaključuje se na osnovu kontinuiranog filma vode koji u potpunosti prekriva određenu površinu tj. kada njen kontinuitet nije nigde prekinut ostacima masti ili belančevina (Radenković i sar., 1997, 1995; Naglić, 2005). Istraživanja su pokazala da

rutinsko čišćenje i pranje nije dovoljno za uklanjanje većeg dela patogenih mikroorganizama sa podova, što se može uočiti i iz naših rezultata dobijenih posle dezinfekcije koju je sproveo nestručno lice zanatske klanice. Small i sar. (2006; 2007a, b) izveštavaju da je *Salmonella* izolovana u 70%-90% uzoraka briseva uzetih sa poda depoa i poda koridora i da je uobičajeni način čišćenja i dezinfekcije smanjio nivo kontaminacije na 25% pozitivnih uzoraka (što nije dovoljno da se eliminiše rizik), dok je poboljšana procedura čišćenja i dezinfekcije smanjila ovaj nivo na 10% pozitivnih uzoraka, što je i dalje nezadovoljavajuće i ukazuje na činjenicu da je neophodno poboljšati procedure čišćenja i dezinfekcije u klanici.

Zaključak / Conclusion

Analizom rezultata ukupnog broja bakterija, dobijenih posle dezinfekcije nestručnog lica zanatske klanice i dezinfekcije stručnog lica se može zaključiti da je na ispitivanim površinama na kojima je pravilno sprovedena dezinfekcija, došlo do značajnog smanjenja ukupnog broja bakterija. Dobijeni rezultati takođe ukazuju na činjenicu da je neophodno poboljšati procedure mehaničkog čišćenja, sanitarnog pranja i dezinfekcije u zanatskoj klanici.

Literatura / References

1. Amaechi N, Ezeronve O. Occurrence of *Salmonella* spp. in slaughtered healthy swine and abattoir environment of Umuahia. Abia State Nigeria. J Anim Vet Adv 2006; 5(4): 289-93.
2. Amass F, Thompson B, Dimmich M, Gaul A, Schneider J. Impact of downtime on reducing aerobic bacterial counts in cleaned and disinfected trailers, J Swine Health Prod 2007; 15(1): 37-41.
3. Borch E, Nesbakken T, Christensen H. Hazard identification in swine slaughter with respect to foodborne bacteria. J Food Microbiol 1999; 30(1): 9-25.
4. Eustace I, Midgley J, Giarrusso C, Laurent C, Jenson I, Sumner J. An alternative process for cleaning knives used on meat slaughter floors. J Food Microbiol 2007; 113(1): 23-7.
5. Gun H, Yilmaza A, Turker S, Tanlasia A, Yilmaz H. Contamination of bovine carcasses and abattoir environment by *Escherichia coli* O157:H7 in Istanbul. J Food Microbiol 2003; 84(3): 339-4.
6. Mannion CJ, Egan J, Lynch B, Fanning S, Leonard N. An investigation into the efficacy of washing trucks following the transportation of pigs - a *Salmonella* perspective. Foodborne Pathogens and Disease 2008; 5(3): 261-71.
7. McDowella SJ, Portera R, Madden R, Cooper B, Neill SD. Salmonella in slaughter pigs in Northern Ireland: Prevalence and use of statistical modelling to investigate sample and abattoir effects. Int J Food Microbiol 2007; 118(2): 116-25.
8. Naglič T, Hajsig D. Dezinfekcija – osnova biosigurnosti. Praxis Veterinaria 2005; 3: 205-14.
9. Newton KG, Harrison CL, Wauters AM. Sources of psychrotrophic bacteria on meat at the abattoir, J Appl Microbiol 2008; 45(1): 75-82.

10. Rahkio M, Korkeala H. Microbiological contamination of carcasses related to hygiene practice and facilities on slaughtering lines. *Acta Vet Scand* 1996; 37(3): 219-28.
11. Radenković B, Janković Lj. Značaj sanitarnog pranja u dezinfekciji. *Veterinarski glasnik* 1997; 51; 433-52.
12. Radenković B, Teodorović R, Janković Lj. Propusti koji prate dezinfekciju. Zbornik kratkih sadržaja sa VII kongresa mikrobiologa Jugoslavije 1995; 185.
13. Rajkowski T, Eblen S, Laubauch C. Efficacy of washing and sanitizing trailers used for swine transport in reduction of *Salmonella* and *Escherichia coli*. *J Food Prot* 1998; 61(1): 31-5.
14. Sammarco ML, Ripabelli G, Ruberto A, Iannitto G, Grasso M. Prevalence of salmonellae, listeriae, and yersiniae in the slaughterhouse environment and on work surfaces, equipment, and workers. *J Food Prot* 1997; 60: 367-71.
15. Small A, James C, James S, Davies R, Howell M, Hutchison M, Bunčić S. Construction, management and cleanliness of red meat abattoir lairages in the UK. *Meat Sci* 2007a; 75: 523-32.
16. Small A, James C, James S, Davies R, Liebana E, Howell M, Hutchison M, Buncic S. Presence of *Salmonella* in the red meat abattoir lairage after routine cleansing and disinfection and on carcasses. *J Food Prot* 2006; 69 (10): 2342-51.
17. Small A, James C, Purnell G, Losito P, James S, Buncic S. An evaluation of simple cleaning methods that may be used in red meat abattoir lairages. *Meat Sci* 2007b; 75: 523-32.
18. Small A, Purnell G, James S, James C. Routes of *Salmonellae* contamination in pig lairages and the development and evaluation of simple cleaning methods. 7th International Symposium on the epidemiology control of foodborne pathogens in pork, 2007.
19. Swanenburg M, Urlings HA, Snijders JM, Keuzenkamp DA, Knapen F. *Salmonella* in slaughter pigs: prevalence, serotypes and critical control points during slaughter in two slaughterhouses. *Int J Food Microbiol* 2001b; 70(3): 243-54.
20. Swanenburg M, Wolfb PJ, Urlingsa AP, Snijdersc MA, Knapenc F. *Salmonella* in slaughter pigs: the effect of logistic slaughter procedures of pigs on the prevalence of *Salmonella* in pork. *Int J Food Microbiol* 2001; 70(3): 231-42.
21. Swanenburg M, Urlings HA, Keuzenkamp DA, Snijders JM. *Salmonella* in the lairage of pig slaughterhouses. *J Food Prot* 2001a; 64(1): 12-6.
22. Teodorović R, Radenković B, Teodorović V, Janković Lj. Ispitivanje baktericidnog efekta smesa Galisepta i odabranih deterdženata. V simpozijum DDD u zaštiti životne sredine, 1994: 21-5.
23. FAO corporate document repository. Meat processing hygiene. <http://www.fao.org/docrep>

ENGLISH

INVESTIGATIONS OF INFLUENCE OF DISINFECTION PROCEDURES ON HYGIENE IN PRIVATE SLAUGHTERHOUSE

Ljiljana Janković, Brana Radenković-Damnjanović, N. Karabasil, M. Mirilović, S. Marić

The objective of this work was to establish, on the grounds of obtained results for the total number of bacteria before and after completed disinfection, whether there are differences in the efficiency of disinfection performed by a professional and disinfection carried out by an unqualified employee in a private slaughterhouse.

The material used in these investigations were samples of wet-dry swabs taken over a course of five weeks, before and after disinfection carried out by an unqualified employee and the skilled professional, from the following: the knife used for evisceration, the floor in the evisceration area, from the table serving for bristle removal, and from the floor underneath the bristle removal surface. The wet-dry swabs were taken according to the procedure described in the standard method ISO 18593 (Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs). Analysing the taken samples, the total number of bacteria was determined using the standard method ISO 4833 (Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of microorganisms - Colony-count technique at 30°C). Disinfection was carried out using a chlorine preparation (sodium dichloroisocyanurate dihydrate) in a concentration of 0.02% and for an exposure period of 30 min. The results were interpreted on the grounds of the border values in evaluating the hygiene of the equipment, tools, and work surfaces, presented in Commission Decision 471/2001/EC.

The results of the investigations have shown that the disinfection performed by the skilled professional was more efficient than the disinfection performed by the unqualified person, as the total number of bacteria was significantly smaller ($p < 0.01$) in the course of all 5 experimental weeks on the evisceration knife, the floor under the bristle removal surface, during weeks 1, 2 and 5, and on the floor in the evisceration area in weeks 1 and 5.

Key words: private slaughterhouse, total number of bacteria, disinfection

РУССКИЙ

ИСПЫТАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОСТУПКОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ НА ГИГИЕНУ В РЕМЕСЛЕННОЙ СКОТОБОЙНЕ

Лиляна Янкович, Брана Раденкович-Дамнянович, Неджелко Карабасил, Милорад Мирилович, Слободан Марич

Цель работы была, что на основе полученных результатов совокупного числа бактерий перед и после совершенных дезинфекций, утвердить существовали ли разницы в эффективности дезинфекции, которую совершило специальное лицо и дезинфекции, которую провело неспециальное лицо ремесленной скотобойни.

Материал для этих исследований были образчики влажно-сухих мазков, взятых в течение пяти недель, перед и после дезинфекции неспециального и специального лица а именно: с ножа, которым совершается эвисцерация, с половой поверхности на месте, где совершается эвисцерация, со стола для снятия шерсти и с пола под столом для снятия шерсти. Поступок брания влажно-сухого мазка сделан по стандартному методу ISO 18593 (Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal methods for sampling techniques from surfaces using contact plates and swabs). Из взятых образчиков определено совокупное число бактерий стандартным методом ISO 4833 (Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of microorganisms - Colony-count technique at 30°C). Дезинфекция совершена с хлорным препаратом (натрий дихлоризоцианурат дихадрат) в концентрации от 0,02% и при времени экспозиции от 30 мин. Интерпретация результатов совершена на основе пограничных стоимостей у оценки гигиены оснастки, инструментов и рабочих поверхностей, представлена с Commission Decision 471/2001/EC.

Результаты испытания показали, что дезинфекция, которую совершило специальное лицо была более эффективная дезинфекция, которую совершило неспециальное лицо ибо совокупное число бактерий было значительно меньше ($p < 0,01$), в течение всех экспериментальных недель на ноже для эвисцерации, на половой поверхности под столом для снятия шерсти в I, II и V неделе, и на полу на месте, где совершается эвисцерация в I и V неделе.

Ключевые слова: ремесленная скотобойная, совокупное число бактерий, дезинфекция