

**NALAZ SALMONELA NA POVRŠINAMA U STOČNOM DEPOU
I BOKSU ZA OMAMLJIVANJE SVINJA***
SALMONELLA IN PIG LAIRAGE AND IN STUNNING BOX

**N. Karabasil, Mirjana Dimitrijević, Nataša Pavličević, V. Teodorović,
Jasna Lončina, Jelena Nedeljković Trailović, M. Ž. Baltić****

Salmonele spadaju među važnije patogene, a meso svinja jedan je od glavnih izvora infekcije potrošača. Cilj ovoga rada je da se ispita prisustvo salmonela na različitim površinama u stočnom depou i boksu za omamljivanje svinja, kao potencijalnih izvora unakrsne kontaminacije svinja i trupova zaklanih životinja na liniji klanja. Uzorkovanja su sprovedena u dve klanice (klanica A i klanica B). Uzorci iz klanice A uzeti su u dva navrata (uzorkovanje I i II, ukupno 60 uzoraka), a u klanici B jedanput (uzorkovanje III, ukupno 30 uzoraka), sa sledećih površina: pod istovarne rampe; koridor istovarna rampa – stočni depo; zidovi boksa u stočnom depou; pod boksa u stočnom depou; voda iz napajalice u stočnom depou; kanal za tečnost/fekalije; prolaz od stočnog depoa do koridora; koridor od stočnog depoa do boksa za omamljivanje, ulaz/vrata boksa za omamljivanje; pod boksa za omamljivanje. Od ukupnog broja pregledanih uzoraka, procenat pozitivnih uzoraka na salmonelu, u stočnom depou je bio 12,50 % (72/9), a iz uzoraka sa površina boksa za omamljivanje 61,11 % (18/11). Površine u stočnom depou i boksu za omamljivanje redovno su kontaminirane salmonelom i mogu predstavljati izvore unakrsne kontaminacije životinja pa i trupova na liniji klanja svinja.

Ključne reči: salmonela, svinje, površine, kontaminacija

Uvod / Introduction

Salmonele spadaju među važnije patogene, a meso svinja jedan je od glavnih izvora infekcije potrošača. U Belgiji su, prema podacima iz 2008. godine,

* Rad primljen za štampu 25. 10. 2011. godine

** Dr sc. med. vet. Nedeljko Karabasil, docent, dr sc. med. vet. Mirjana Dimitrijević, docent, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu; Nataša Pavličević, Veterinarski specijalistički institut Subotica, Subotica; dr sc. med. vet. Vlado Teodorović, red. profesor, Jasna Lončina, Jelena Nedeljković Trailović, dr sc. med. vet. Milan Ž. Baltić, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu

registrovana 3944 slučaja infekcije salmonelama, od čega je *Salmonella Typhimurium* (57 %) bio najčešći serotip (NRSS, 2008). Smatra se da je stvaran broj infekcija potrošača znatno veći od zabeleženih, jer jedan broj ostaje neprijavljen (EFSA, 2008). Da bi se utvrdili izvori kontaminacije salmonelama u lancu proizvodnje mesa, značajan podatak predstavlja informacija o nalazu ovih bakterija na farmi (Korsak i sar., 2003). Prilikom transporta svinja od farme do klanice prevalenca salmonela se povećava, što ukazuje na to da se radi o unakrsnoj kontaminaciji. Unakrsna kontaminacija u klanici predstavlja značajan problem sa aspekta bezbednosti hrane (De Busser i sar., 2011; Mannion i sar., 2011; De Sadeleer i sar., 2008; Rostagno i sar., 2007; Karabasil i sar., 2007; Kraken i sar., 2003; Small i sar., 2002), a u prilog ovoj činjenici govori podatak da je utvrđen sedam puta češći nalaz salmonela u uzorcima svinja uzetih iz stočnog depoa u odnosu na uzorke svinja sa farme (Hurd i sar., 2001). Istraživanjima u SAD-u i Evropi zaključeno je da je *S. enterica* široko rasprostranjena na površinama u stočnom depou svinja (Rostagno i sar., 2010; Karabasil i sar., 2008; Karabasil, 2006; Rostagno i sar., 2003; Swanenburg i sar., 2001a). Jedan od razloga za povećanje nalaza ovog patogena, jeste dug period tokom koga se životinje drže u kontaminiranom prostoru stočnog depoa, nekada i preko 12 h (Morgan i sar., 1987). U eksperimentalnim uslovima svinje se mogu inficirati bakterijom *S. Typhimurium* za relativno kratko vreme tokom boravka u kontaminiranim boksevima, a ovaj serotip je takođe izolovan iz fecesa i cekuma 30 do 60 minuta nakon ekspozicije životinja sa infektom (Hurd i sar., 2001a; 2001b).

Cilj ovoga rada je da se ispita prisustvo salmonela na različitim površinama u stočnom depou i boksu za omamljivanje svinja.

Materijal i metode rada / *Material and methods*

Uzorkovanja su sprovedena u dve klanice (klanica A i klanica B). Linija klanja i obrade na klanici A je automatizovana i transport duž linije se obavlja pomoću konvejskih sistema. Prema satnom kapacitetu, na ovoj liniji se zakolje i obradi oko 150 svinja h⁻¹. Linija klanja i obrade svinja u klanici B je malog satnog kapaciteta i obavlja se više operacija na jednom radnom mestu. Na ovim klanicama zakolje se i obradi oko 10 svinja h⁻¹. Uzorci iz klanice A uzeti su u dva navrata (uzorkovanje I i II), a iz klanice B (uzorkovanje III) jedanput.

Uzorci za izolaciju salmonela uzeti su sa površina u stočnom depou i boksu za omamljivanje svinja. Prilikom uzorkovanja u stočnom depou, brisevi su uzeti sa sledećih mesta: 1. pod istovarne rampe; 2. koridor istovarna rampa – stočni depo; 3. zidovi boksa u stočnom depou; 4. pod boksa u stočnom depou; 5. voda iz napajalice u stočnom depou; 6. kanal za tečnost/fekalije; 7. prolaz od stočnog depoa do koridora; 8. koridor od stočnog depoa do boksa za omamljivanje. Uzorci iz boksa za omamljivanje uzeti su sa vrata i poda.

Sa svih navedenih površina uzeta su po tri brisa sa različitih mesta (uzorkovanje I, 30 briseva; uzorkovanje II, 30 briseva; uzorkovanje III, 30 briseva).

Uzorkovanje u stočnom depou je vršeno dok su životinje boravile u istom pre početka rada, a kada se radi o uzorcima iz boks za omamljivanje tokom sredine radnog dana.

Postupak uzimanja uzoraka i metoda izolacije salmonela sprovedena je prema Small i sar. (2002). Za uzimanje uzoraka korišćeni su ravni celulozni sunderi veličine 20 x 18 cm, presavijeni na pola. Tako presavijen sunder je ponovo presavijen na pola i stavljen u sterilnu stomaher kesu zapremine 400 ml. Svaki sunder je navlažen neposredno pre upotrebe, sa 10 ml MRD-ja (*Maximum Recovery Diluent*). Preko spoljašnje strane stomaher kese, bris je fiksiran jednom rukom. Otvor stomaher kese je prevučen preko iste ruke, kao rukavica, tako da je omogućeno uzimanje uzorka/brisa sa ciljane površine. Šablon sa otvorom 10 x 10 cm (100 cm²) je oslanjan na površinu sa koje se želi uzeti bris. Sunder je stavljan na označenu površinu šablona i uzorak brisa je uzet jednim potezom prevlačenjem sundera sa leve na desnu stranu. Na neravnim površinama, na kojima metalni šablon nije mogao da se koristi, brisevi su uzeti sa površine koja je vizuelno procenjena. Nakon uzimanja brisa, stomaher kesa je svučena sa ruke i presavijena. Uzeti uzorci su čuvani pri + 4 °C i obrađeni u laboratoriji u roku od dva sata od momenta uzorkovanja.

U laboratoriji, 90 ml MRD-ja je naliveno u stomaher kese sa brisevima. Brisevi su manuelno homogenizovani (gnječeni) jedan minut, da bi prisutni mikroorganizmi prešli sa površine brisa u MRD. Homogenizat je naliven u količini od 10 ml u 240 ml BPW (*Buffer Peptone Water*) podloge za predobogaćenje. Nakon predobogaćenja u BPW tokom 16-20 h pri 37° C, 0,1 ml je zasejan u 10 ml RV (*Rappaport Vassiliadis Broth*) i 10 ml u 100 ml SCB (*Selenite Cysteine Broth*). Bujoni su inkubisani pri 42° C (RV) i 37° C (SCB) tokom 24 h. Alikvot iz jednog odnosno drugog bujona je presejan omčicom na površinu ploča BGA i XLD agara. Ploče su inkubisane tokom 24 h pri 37° C. SCB je vraćen u termostat na još 24h pri 37° C, nakon čega je vršeno zasejavanje kao što je prethodno opisano. Ploče BGA (*Brilliant Green Agar*) i XLD (*Xylose Lysine Desoxycholate Agar*) agara na kojima nije bilo rasta posle 24 h, vraćene su u termostat na još 24 h inkubacije pri 37° C. Sumnjive kolonije sa BGA (crvene) i XLD agara (crvene sa crnim centrom) su zasejane metodom iscrpljivanja na PCA (*Plate Count Agar*) (24h pri 37° C) i kasnije potvrđene korišćenjem sledećih testova: bojenje po Gramu (-), dvostruki šećer (kosina crvena / stubić žut-crni), katalaza (-), oksidaza (-) i ureaza (-) test, polivalentni serumi O i H. Kolonije salmonela su presejane na kosi agar (PCA) za serotipizaciju. Određivanje serotipa, izolovanih salmonela, urađeno je na Institutu za zaštitu zdravlja Srbije, metodom brze aglutinacije (aglutinacija na pločici) sa komercijalno pripremljenim serumima (Institut za zaštitu zdravlja Srbije). Antigena formula za *Salmonella* spp. očitavana je prema Popoff-u (2001).

Rezultati i diskusija / Results and Discussion

Nalaz salmonela u stočnom depou.

Prvi deo naših istraživanja odnosi se na prisustvo salmonela na različitim površinama u stočnom depou svinja na klanicama (A i B). Od ukupnog broja pregledanih uzoraka (72), 9 (12,50 %) je bilo pozitivno na salmonele (tabela 1). Salmonela je utvrđena u klanici A prilikom uzorkovanja I u 16,67 % i uzorkovanja II u 8,33 %, dok u klanici B (uzorkovanje III) u 12,50 % pregledanih uzoraka.

Tabela 1. Nalaz salmonela u stočnom depou i boks u za omamljivanje svinja /

Klanica / <i>Slaughterhouse</i>	A						B			A + B		
	I			II			III			I+II+III		
Uzorkovanje / <i>Sampling</i>												
Površina / <i>Surface</i>	n	S	%	n	S	%	n	S	%	n	S	%
Stočni depo / <i> Holding pens</i>	24	4	16,67	24	2	8,33	24	3	12,50	72	9	12,50
Boks za omamljivanje / <i>Stunning box</i>	6	3	50,00	6	6	100,00	6	2	33,33	18	11	61,11
Ukupno / <i>Total</i>	30	7	23,33	30	8	26,67	30	5	16,67	90	20	22,22

Napomena: n – broj pregledanih uzoraka; S – broj pozitivnih uzoraka na salmonele /
Note: n – number of examined samples; S – number of salmonella positive samples

Rezultati naših istraživanja (tabela 1) jasno ukazuju na to da je stočni depo za svinje redovno kontaminiran salmonelama. Swanenburg i sar. (2001a) navode da su na dve holandske klanice iz skoro svakog uzorka u stočnom depou svinja izolovali salmonele. U okviru naših istraživanja salmonela je utvrđena na sledećim površinama: pod istovarne rampe (22,22 %), koridor istovarna rampa-stočni depo (33,33 %), pod boksa u stočnom depou (22,22 %), koridor stočni depo – boks za omamljivanje (22,22 %). Ispitivanjem uzoraka sa zidova bokseva, voda iz napajalice u stočnom depou, kanala za fekalije i prolaza od stočnog de-poa do koridora (za boks za omamljivanje) salmonela nije izolovana.

Prema istraživanju Lazaro-a i sar. (1997), iz Brazila, čak 20 % pregledanih uzoraka sa površina u stočnom depou bilo je pozitivno na salmonele, što je u poređenju sa našim ispitivanjima procentualno viši nalaz jer je zbirni prikaz procentualne zastupljenosti salmonela, na površinama u stočnom depou na uzorkovanim klanicama (A i B) bio 12,50 %.

Tabela 2. Mesto nalaza salmonela u stočnom depou i boksu za omamljivanje /
Table 2. Site of Salmonella findings in holding pens and stunning box

Klanica / Slaughterhouse	A				B		A + B		
	I		II		III		I+II+III		
Uzorkovanje / Sampling	n	S	n	S	n	S	n	S	%
Površina / Surface	n	S	n	S	n	S	n	S	%
STOČNI DEPO / HOLDING PENS									
Pod istovarne rampe / Floor of ramp at unloading area	3	2	3	-	3	-	9	2	22,22
Koridor istovarna rampa-stočni depo / Race between unloading area and holding pens	3	2	3	-	3	1	9	3	33,33
Zidovi boksa u stočnom depou / Walls of holding pens	3	-	3	-	3	-	9	-	-
Pod boksa u stočnom depou / Floor of holding pens	3	-	3	-	3	2	9	2	22,22
Voda iz napajalice u stočnom depou / Water troughs in pens	3	-	3	-	3	-	9	-	-
Kanal za tečnost/fekalije / Drainage for fluids/feces	3	-	3	-	3	-	9	-	-
Prolaz od stočnog depoa do koridora / Race between holding pen and main race	3	-	3	-	3	-	9	-	-
Koridor stočni depo - boks za omamljivanje / Race between holding pen and stunning box	3	-	3	2	3	-	9	2	22,22
BOKS ZA OMAMLJIVANJE / STUNNING BOX									
Ulaz/vrata boksa za omamljivanje / Gates between race and stunning box	3	-	3	3	3	-	9	3	33,33
Pod boksa za omamljivanje / Stunning box floor	3	3	3	3	3	2	9	8	88,88
Ukupno / Total	30	7	30	8	30	5	90	20	22,22

Napomena: n – broj pregledanih uzoraka; S – broj pozitivnih uzoraka na salmonele /
Note: n – number of examined samples; S – number of salmonella positive samples

U stočnom depou klanice A u oba navrata (uzorkovanje I i II) utvrđen je serotip *S. Typhimurium*, dok je u klanici B (uzorkovanje III) zabeležen serotip *S. Mbandaka*. Iako se u klanici A i B redovno pere i povremeno dezinfikuje radni prostor zbog same konstrukcije stočnog depoa i bokseva u kojem borave životinje verovatno da se salmonela može zadržati u pukotinama betonskog poda (neravna površina) u koje dezinfekciona sredstva slabo prodiru. Neravne/hrapave betonske površine u stočnom depou, neophodne sa aspekta dobrobiti životinja, otežavaju čišćenje, pranje i dezinfekciju (Karabasil i sar., 2011; Small i sar., 2003). Sa druge strane, ravne površine poda, koje nisu opravdane sa aspekta dobrobiti životinja (klizavost poda), sa higijenskog aspekta bile bi znatno prihvatljivije. Swanenburg i sar. (2001a) u svojim istraživanjima su došli do zaključka da u svakoj klanici, stočni depo ima rezidualnu mikrofloru koja se obnavlja ulaskom novih ži-

votinja. Moguće i da su neki serotipovi rezistentniji na primenjeno sredstvo za dezinfekciju u poređenju sa drugim sojevima salmonela. Oni navode *S. Typhimurium* kao jedan od primera rezistentnijeg soja, koji se može izolovati nakon primenjenog postupka dezinfekcije.

Veliki broj autora, slaže se sa konstatacijom da dužina boravka svinja u stočnom depou predstavlja rizik od infekcije salmonelama, što je naročito aktuelizovano ako svinje potiču sa farmi slobodnih od salmonela (Hurd i sar., 2001; Hurd i sar., 2002; Berends i sar., 1996).

Nalaz salmonela u boksu za omamljivanje

Drugi deo naših istraživanja odnosi se na prisustvo salmonela na površinama u boksu za omamljivanje svinja na klanici A i B (tabela 1). Uzorci iz boksa za omamljivanje uzeti su sa dve površine – (a) ulaz/vrata i (b) pod, a salmonele su utvrđene sukcesivno kod 33,33 % odnosno 88,88 % pregledanih uzoraka (tabela 2).

Od ukupnog broja pregledanih uzoraka sa površina u boksu za omamljivanje u 61,11 % je utvrđeno prisustvo salmonele (tabela 1). Ako pogledamo nalaz po klanicama, procenat pozitivnih uzoraka na salmonele, u klanici A je 75 % (uzorkovanje I 50 % i uzorkovanje II 100 %), dok je u klanici B, 33,33 % (uzorkovanje III). Veći nalaz salmonela na površinama boksa za omamljivanje u klanici A može se objasniti i samom organizacijom rada. Svinje se putem restrejnera (jedna po jedna) dovode do mesta omamljivanja i, nakon ove operacije, sa poda boksa podižu na visoki kolosek. Samim tim, svaka omamljena svinja dolazi u kontakt sa ograničenom površinom poda boksa za omamljivanje. U klanici B, svinje su u jednom prostoru u kome se vrši omamljivanje, gde može da stane i do 15 životinja.

Uzorci u boksu za omamljivanje uzeti su sa površina ulaza i poda. Uzorci sa ulaza uzeti su u klanici A sa bočnih površina restrejnera, koje su u kontaktu sa telom životinje, a u klanici B sa vrata prostorije u kojoj su smeštene svinje za omamljivanje. U klanici A, 50 % pregledanih uzoraka sa ulaza boksa za omamljivanje je sadržavalo salmonele, dok u klanici B nijedan. Opet treba naglasiti da su u klanici A uzorci uzeti sa površine restrejnera sa kojim je telo svinje u kontaktu, dok u klanici B to nije slučaj. Pod boksa za omamljivanje, prema našim ispitivanjima, s obzirom na podatke klanici A i klanici B gotovo je redovno kontaminiran salmonelama (tabela 2). S obzirom na to da omamljene životinje padaju na pod boksa za omamljivanje, na osnovu naših rezultata, možemo pretpostaviti da se salmonelom sa ove površine može kontaminirati trup svinje, naročito regija grudi i buta (Karabasil i sar., 2010).

U boksu za omamljivanje klanice A u oba navrata (uzorkovanje I i II) utvrđen je serotip *S. Typhimurium*, dok je u klanici B (uzorkovanje III) zabeležen serotip *S. Mbandaka*.

Zaključak / Conclusion

Iako se kontaminacija/infekcija svinja salmonelama može desiti na bilo kojoj tački od farme do klanice, treba naglasiti da klanica ima značajnu ulogu u ovom procesu. Površine u stočnom depou i boksu za omamljivanje redovno su kontaminirane salmonelom i mogu predstavljati izvore unakrsne kontaminacije životinja pa i trupova na liniji klanja svinja.

Literatura / References

1. Berends BR, Urlings HAP, Snijders JMA. Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding *Salmonella* spp. in pigs. *Int J Food Microbiol* 1996; 30: 37-53.
2. De Busser VE, Maes D, Houf K, Dewulf J, Imberechts H, Bertrand S, De Zutter L. Detection and characterization of *Salmonella* in lairage, on pig carcasses and intestines in five slaughterhouses. *Int J Food Microbiol* 2011; 145: 279-86.
3. De Sadeleer L, Dewulf J, De Zutter L, Van der Stede Y, Ribbens S, De Busser E, Quoilin S, Houf K, Delhalle L, Grijspeerd K, Maes D. A qualitative risk assessment for human salmonellosis due to the consumption of fresh pork in Belgium. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 2008; 78: 34-41.
4. EFSA. European Food Safety Authority. Scientific opinion of the panel on biological hazards on a request from the European Commission on a quantitative microbiological risk assessment on *Salmonella* in meat: source attribution for human salmonellosis from meat. *The EFSA Journal* 2008b; 625: 1-32.
5. Hurd HS, McKean JD, Wesley IV, Karriker LA. The effect of lairage on *Salmonella* isolation from market swine. *J Food Protection* 2001, 64, 1155-8.
6. Hurd HS, McKean JD, Griffith RW, Wesley IV, Rostagno MH. *Salmonella enterica* Infections in Market Swine with and without Transport and Holding. *Applied and Environmental Microbiology* 2002, 68, 2376-81.
7. Hurd HS, Gailey JK, Mc Kean JD, Rostagno MH. Experimental rapid infection in market swine following exposure to a *Salmonella* contaminated environment, Berl Muench. *Tieraerztl Wochenschr* 2001a; 114: 382-4.
8. Hurd HS, Gailey JK, McKean JD, Rostagno MH. Rapid infection in market – weight swine following exposure to a *Salmonella Typhimurium* contaminated environment. *Am J Vet Res* 2001b; 62: 1194-7.
9. Karabasil N. Putevi kontaminacije trupova svinja u klanici i njihovo ponašanje u mesu. Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 2006: 80-8.
10. Karabasil N, Kilibarda N, Baltić MŽ, Dimitrijević M, Teodorović V. Nalaz salmonela u stočnom depou klanica za svinje. Zbornik kratkih sadržaja. Međunarodno 54. savetovanje industrije mesa, Vrnjačka Banja, 18-20. juni, 2007: 49.
11. Karabasil N, Dimitrijević M, Kilibarda N, Teodorović V., Baltić ŽM. Značaj salmonela u proizvodnji mesa svinja. *Veterinarski glasnik* 2008; 62(5-6): 259-75.
12. Karabasil N, Baltić MŽ, Dimitrijević M, Teodorović V, Pavličević N. Nalaz salmonela na trupovima svinja neposredno posle omamljivanja. Zbornik referata i kratkih sadržaja 21. savetovanja veterinara Srbije (sa međunarodnim učešćem). Zlatibor, 15-18. septembar, 2010: 270-1.

13. Karabasil N, Dimitrijević M, Milićević D. Welfare of slaughter animals and impact on meat quality. International 56th meat industry conference, Tara 12–15 June 2011. *Meat Technology* 2011; 52(1): 182-7.
14. Korsak N, Jacob B, Groven B, Etienne G, China B, Ghafir Y, Daube G. *Salmonella* Contamination of Pigs and Pork in an Integrated Pig Production Systems. *J Food Protection* 2003; 66(7): 1126-33.
15. Kraken S, Alban L, Boes J, Dahl J. Longitudinal Study of *Salmonella enterica* Serotype *Typhimurium* Infection in Three Danish Farrow-to-Finish Swine Herds. *J Clin Microbiology* 2003; 41(6): 2282-8.
16. Lazaro NS, Tibana A, Hofer E. *Salmonella* spp. in healthy ewine and in abattoir environments in Brazil. *J Food Prot* 1997; 60: 1029-2664.
17. Mannion Celine, Fanning J, McLernon J, Lendrum L, Montserrat Gutierrez, Duggan S, Egan J. The role of transport, lairage and slaughter processes in the dissemination of *Salmonella* spp. in pigs in Ireland. *Food Research International*, Article in Press, 2011.
18. Morgan IR, Krautil FL, Kraven JA. Effect of time in lairage on caecal and carcass salmonella contamination of slaughter pigs, *Epidemiol Infect* 1987; 98: 323-30.
19. NRSS, National Reference Centre for *Salmonella* and *Shigella*. Annual report on *Salmonella* and *Shigella* in Belgium in 2008, Institute of Public Health. Online: <http://www.iph.fgov.be/bacterio//iframes/rapports/2008>.
20. Popoff MY. Antigenic Formulas of the *Salmonella* Serovas. 8th Edition, WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, 2001.
21. Rostagno MH, Hurd HS, McKean JD, Ziemer CJ, Gailey JK, Leite RC. Preslaughter Holding Environment in Pork Plants Is Highly Contaminated with *Salmonella enterica*. *Appl Environm Microb* 2003; 4489-94.
22. Rostagno MH, Hurd HS, McKean JD. *Salmonella enterica* prevalence and serotype distribution in swine at slaughter. Proceedings of the Seventh International Safe-pork Symposium on the Epidemiology and Control of Foodborne Pathogens in Pork. Verona, Italy, May 9–11 2007; 153-5.
23. Rostagno MH, Eicher SD, Lay Jr, DC. Does pre-slaughter stress affect pork safety risk? Proceedings of the 21st IPVS Congress, Vancouver, Canada, July 18–21 2010: 176.
24. Small A, Reid C-A, Avery SM, Karabasil N, Crowley C, Buncic S. Potential for the spread of *Escherichia coli* O 157, *Salmonella*, *Campylobacter* in the Lairage Environment at Abattoirs. *J Food Protect* 2002; 65(6): 931-6.
25. Small A, Reid CA, Buncic S. Conditions in Lairages at Abattoirs for Ruminants in southwest England and *In Vitro* Survival of *Escherichia coli* O157, *Salmonella Kedougou*, and *Campylobacter jejuni* on Lairage Related Substrates. *J Food Protection* 2003; 66(9): 1570-5.
26. Swanenburg M, Urlings HAP, Keuzenkamp DA, Snijders JMA. *Salmonella* in the Lairage of Pig Slaughterhouses. *J Food Protect* 2001; 64(1): 12-6.

ENGLISH

FINDINGS OF SALMONELLA ON SURFACES IN PIG LAIRAGE AND STUNNING BOX

N. Karabasil, Mirjana Dimitrijević, Nataša Pavličević, V. Teodorović, Jasna Lončina, Jelena Nedeljković Trailović, M. Ž. Baltić

Salmonella is one of the most important zoonotic pathogens and the consumption of pork meat is a major source of human infection. The aim of this study was to investigate the presence of Salmonella on different surfaces in the pig lairage and stunning box as potential sources of cross contamination of animals and carcasses. Sampling was conducted in two abattoirs (*slaughterhouse A* and *slaughterhouse B*). Samples were taken from *slaughterhouse A* in two instances (sampling I and II, a total of 60 samples) and in *slaughterhouse B* once (sampling III, a total of 30 samples), from each of the following sites: floor of ramp at unloading area, race between unloading area and holding pens area, walls of holding pens, floor of holding pens, water troughs in pens, drainage for fluids/feces, race between holding pen and main race, race before stunning box, gates between race and stunning box, stunning box floor. Of the total number of examined samples, the percentage of positive samples for Salmonella in the lairage was 12.50% (72 / 9), and samples from the surface of the stunning box was 61.11%. (18 / 11). Surfaces in a lairage and stunning box are regularly contaminated with salmonella, and can pose potential sources of cross contamination of animals and carcasses.

Key words: salmonella, pigs, surfaces, contamination

РУССКИЙ

РЕЗУЛЬТАТЫ САЛЬМОНЕЛЛ НА ПОВЕРХНОСТЯХ В СКОТОВОДЧЕСКОМ ДЕПО И БОКСЕ ДЛЯ ПРИМАНИВАНИЯ СВИНЕЙ

Н. Карабасил, Миряна Димитриевич, Наташа Павличевич, В. Теодорович, Ясна Лончина, Елена Неделькович Траилович, М. Ж. Балтич

Сальмонеллы относятся к между более важными патогенными, а мясо свиней один из главных источников инфекции потребителей. Цель этой работы испытать присутствие сальмонелл на различных поверхностях в скотоводческом депо и боксе для приманивания свиней и туловишей убитых животных на линии убоя. Образчирования проведены в две скотобойни (скотобойня А и скотобойня Б). Образчики из скотобойни А взяты в два раза захода (образчирование I и II, совокупно 60 образчиков), а в скотобойне Б однажды (образчирование III, совокупно 30 образчиков), со следующих поверхности: пол выгруженного шлагбаума; коридор выгруженный шлагбаум-скотоводческий депо; стены бокса в скотоводческом депо; пол бокса в скотоводческом депо; вода из поилки в скотобводческом депо; канал для жидкости (фекалии; приход от скотоводческого депо докоридора; коридор от скотоводческого депо до бокса для приманивания, вход) дверь бокса для приманивания; пол бокса для приманивания. От совокупного числа осмотренных образчиков, процент положительных образчиков на сальмонеллу, в скотоводческом депо был 12,50% (72/9), а из образчиков с поверхностей бокса для приманивания 61,11%

Vet. glasnik 66 (3-4) 233 - 242 (2012) N. Karabasil i sar.: Nalaz salmonela na površinama u stočnom depou i boksu za omamljivanje svinja

(18/11). Поверхности в скотоводческом депо и боксе для приманивания регулярно загрязнены сальмонеллой и могут представлять собой источники перекрёстной контаминации животных да и туловищей на линии убоя свиней.

Ключевые слова: сальмонелла, свиньи, поверхности, контаминация