

# Značaj biosigurnosnih mera u primarnoj proizvodnji mesa brojlera

Rašeta Mladen<sup>1</sup>, Branković Lazić Ivana<sup>1</sup>, Lukić Mirjana<sup>1</sup>, Teodorović Vlado<sup>2</sup>, Lakićević Brankica<sup>1</sup>, Polaček Vladimir<sup>3</sup>

*S a d r ž a j:* Glavni ograničavajući faktor uspešnosti proizvodnje mesa brojlera je negativni uticaj potencijalnih bolesti. Biosigurnosne mere predstavljaju način osiguranja bezbednosti od prenosa infektivnih bolesti, parazita i ostalih uzročnika oboljenja. Na nivou primarne proizvodnje (tov brojlera) na farmi, problem predstavlja nedosledna primena biosigurnosnih mera koje su definisane u biosigurnosnom protokolu. Adekvatna primena biosigurnosnih mera na farmi zavisi od najmanje plaćenih i edukovanih radnika i podložna je greškama tokom obavljanja svakodnevne radne prakse. Stoga je potrebno svakodnevno praćenje izvršenja radnih obaveza zaposlenih, uz kontinuiranu edukaciju, pri čemu svaka otkrivena neusaglašenost služi za unapređenje postojećeg biosigurnosnog protokola. Prevalencija *Salmonella* spp., na mesu brojlera u klanici, između ostalih faktora zavisi i od nalaza *Salmonella* spp. na farmi. U slučaju kada su tehnološke operacije na liniji klanja standardizovane i postupak sprovođenja higijene ujednačen, podatak o prisustvu *Salmonella* spp., može poslužiti za procenu da li su primenjene adekvatne biosigurnosne mere na farmi. U našem radu, nakon striktnog i doslednog preduzimanja biosigurnosnih mera na farmi, prevalencija *Salmonella* spp. na koži vrata brojlera na klanici, smanjena je sa 24% na 10%.

**Ključne reči:** Biosigurnosne mere, prevalencija *Salmonella* spp., tov brojlera, primarna proizvodnja, farma.

## Uvod

Biosigurnosne mere predstavljaju „zdravstveni plan” kao niz dobro osmišljenih prepreka čiji je cilj da zaštite populaciju od prenosivih infektivnih agenasa (Toma i dr., 1999). Cilj primene biosigurnosnih mera je da se smanji mogućnost infekcije, što treba da obezbedi proizvodnju zdravog i pouzdanog proizvoda (Maslić-Strižak i dr., 2012). Konstantna primena biosigurnosnih mera je od presudne važnosti za uspeh uzgoja životinja (Gifford i dr., 1987; Shane, 1993), mada istraživanja pokazuju da je stepen ispunjenja navedenih zahteva u biosigurnosnom protokolu nizak, bez obzira na moguće ozbiljne posledice (Vaillancourt i Carver, 1998).

Na modernom tržištu živinskog mesa, konkurencija je ogromna. Uvek su aktuelni trendovi poput: smanjenja dužine tova, smanjenja stepena konverzije hrane, optimizovanja uslova gajenja, koji bi maksimizovali stepen korišćenja genetskog potencijala brojlera (Rašeta i dr., 2014). Glavni izvor hranom

prenosivih bolesti su mikroorganizmi i njihovi toksini (Bunčić i Katić, 2011). Budući da je meso živine, zbog prihvatljive cene, lake svarljivosti i dobre nutritivne vrednosti, često sastavni deo obroka stanovništva, u proizvodnji ove vrste mesa primenjuju se sveobuhvatne preventivne mere, koje kontaminaciju trupova treba da smanje na najniži realno dostižan nivo. *Salmonella* spp. je glavni izazov savremenoj živinarskoj proizvodnji. *Salmonella* spp. na nivou primarne proizvodnje predstavlja veliki zdravstveno-ekonomski problem u zemljama gde se ne primenjuju adekvatne i blagovremene mere kontrole ili na područjima gde klima pogoduje opstanku i širenju ovog mikroorganizma (Barrow i Freitas Neto, 2011). Ljudi se inficiraju preko kontaminirane hrane (živinsko meso, proizvodi i jaja). Živina je jedan od najvećih rezervoara salmonele u prirodi i najčešći je izvor infekcije kod ljudi. *Salmonella* spp. se nalazi kao stanovnik gastrointestinalnog trakta ljudi i životinja (Stošić i dr., 2007). Sa aspekta javnog zdravlja, salmonele kao hranom prenosivi zoonotski agens,

**Napomena:** Rad je finansiralo Ministarstvo nauke, prosvete i tehnološkog razvoja, u okviru Projekta III46009.

<sup>1</sup>Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11000 Beograd, Republika Srbija;

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine Beograd, Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd, Republika Srbija;

<sup>3</sup>Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Rumenački put 20, 21000 Novi Sad, Republika Srbija.

**Autor za kontakt:** Mladen Rašeta, [mladen@inmesbgd.com](mailto:mladen@inmesbgd.com)

ima poseban značaj i svrstana je u mnoge lokalne, nacionalne i internacionalne programe praćenja (Yan i dr., 2004). Salmoneloza prenosiva hranom predstavlja značajan rizik po zdravlje ljudi (Taskila i dr., 2012). U hrani animalnog porekla, salmonela je prisutna na trupovima brojlera i ćuraka, kao i u usitnjenom mesu i poluproizvodima od mesa (Anonymous, 2012; Makela i dr., 2012).

Meso brojlera je frekventni prenosnik salmonelle i potencijalni je izvor infekcije ljudi, u godišnjem izveštaju EFSA objavljenom 2013. godine, za 2011. godinu, u EU je utvrđeno prisustvo *Salmonella* spp. u 5,9% uzoraka mesa brojlera (Anonymous, 2013). S obzirom da se utvrđivanjem stepena prisustva *Salmonella* spp., u klanici na liniji klanja donosi sud ne samo o higijeni procesa proizvodnje mesa brojlera, već se potvrđuju sve prethodno preduzete mere u lancu hrane (primarna proizvodnja na farmi, prevoz, tehnološke operacije na liniji klanja), cilj našeg rada je utvrđivanje značaja adekvatne i konzistentne primene biosigurnosnih mera na farmi, u okviru primarne proizvodnje mesa brojlera.

Na farmi, jato brojlera može da se inficira horizontalno putem fecesa, prostirke, hrane, vode, opreme, glodara, obolelih divljih ptica, zaposlenog osoblja (Barrell, 1982; D'Aoust, 1989; Poppe, 2000; Sapkota, 2014). Prisustvo salmonela umnogome otežava redovnu radnu dinamiku na farmama, s obzirom da se teško iskorenjuje i iziskuje povećane troškove sanitacije i dezinfekcije (Rajagopal i Mini, 2013). Prisustvo salmonelle u jatima brojlera može da znatno varira, mada se obično nalazi u okvirima 6–30% (Liljebjelke i dr., 2005; van der Giessen i dr., 2006; Gutierrez i dr., 2009), dok je u studiji Thakura i dr. (2013) utvrđeno prisustvo u 70% objekata za tov brojlera.

## Materijal i metode

U dva navrata u periodu od godinu dana (2013. godina), vršena su planska ispitivanja prisustva bakterija roda *Salmonella* spp., na koži vrata brojlera, na liniji klanja u klanici, pri čemu su brojleri poticali sa iste farme. Izabrana je farma, kod koje je prethodno utvrđeno prisustvo *Salmonella* spp. u proizvodnim objektima.

Na liniji klanja u klanici, uzeto je po 50 uzoraka kože vrata brojlera. Svaki uzorak je sačinjavalo po 10 g kože vrata, uzetih sa tri trupa. Uzorci su formirani na liniji klanja, po preporukama Vodiča za primenu mikrobioloških kriterijuma za hranu (Anonymous, 2011). Uzorkovanje je izvršeno sa sterilnom PVC kesom (BioMerieux, France), pri čemu su se odmah nakon toga pojedinačno formirani

uzorci transportovali pod režimom  $2 \pm 2^\circ\text{C}$  do laboratorije. U laboratoriji se od kože vrata sa tri trupa formirao zbirni uzorak od 25 g koji se ispitivao na prisustvo *Salmonella* spp., u skladu sa Evropskom regulativom EC br. 2073/2005 o mikrobiološkim kriterijumima u hrani (Anonymous, 2005) i sa Pravilnikom o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Anonymous, 2010) sa standardnom metodom SRPS EN ISO 6579:2008 (Anonymous, 2008).

Nakon utvrđivanja prevalencije *Salmonella* spp. na koži vrata brojlera koji su poticali sa farme, posebna pažnja je usmerena na primenu biosigurnosnih mera tokom narednog proizvodnog ciklusa, na istoj farmi. Postojeći biosigurnosni protokol na farmi je upotpunjen sledećim aktivnostima: postavljenjem novih barijera na ulazu u proizvodne objekte, zamenom dezinfekcionog sredstva, sprovođenjem obuka zaposlenih iz dobre higijenske (GHP) i dobre proizvođačke prakse (GMP). Stepenn znanja radnika proveravan je putem testa, postavljanjem kamera u proizvodne objekte i direktnom komunikacijom/konsultacijom sa zaposlenim radnicima tokom obavljanja svakodnevnih radnih obaveza. S obzirom na kratkoročnost preduzetih mera na farmi, prevalencija *Salmonella* spp. na koži vrata brojlera, poreklom sa ispitivane farme, uzeta je kao posredan način za procenu stepena ispunjenosti preduzetih biosigurnosnih mera na farmi. Tokom narednog proizvodnog turnusa, organizovane su stručne posete, kako bi se obezbedila ponovljivost, sledljivost i sugerisala moguća unapređenja u procesu rada (Smith, 1990; Shapiro i Stewart-Brown, 2008). Nakon toga je ponovljen postupak uzimanja uzoraka kože vrata brojlera poreklom sa ispitivane farme.

## Rezultati i diskusija

Rezultati sprovedenih ispitivanja su prikazani u tabelama 1 i 2.

Rezultati praćenja nalaza na trupovima brojlera prikazani u tabelama 1 i 2, pokazuju da je nakon striktnog i doslednog preduzimanja biosigurnosnih mera na farmi, prevalencija *Salmonella* spp. na koži vrata brojlera na klanici, smanjena sa 24% na 10%.

Prevalencija salmonela u svežem mesu brojlera je u direktnoj vezi sa nalazom kod živih životinja i higijenskim i tehnološkim postupcima pri proizvodnji mesa brojlera (Karabasil i dr., 2012). Značaj sistematskog pristupa u sprovođenju biosigurnosnih mera (čišćenje i sanitacija objekata na farmi, kontrola insekata i glodara, itd.) je naglašen u radovima van Immersela (2009) i saradnika. Pri tome moramo imati u vidu da je propisani biosigurnosni program

**Tabela 1.** Rezultati ispitivanja prisustva *Salmonella* spp. na trupovima brojlera na liniji klanja pre striktnog praćenja sprovođenja biosigurnosnih mera na farmi

**Table 1.** Results of the study of the *Salmonella* spp. presence on broilers' carcasses at the slaughter line before strict monitoring of the biosecurity measures at the farm

Mesto uzorkovanja/ Sampling site	Broj ispitanih uzoraka/ The number of samples	Utvrđena <i>Salmonella</i> spp./ The presence of <i>Salmonella</i> spp.	
		Broj/ Number	%
Klanica/ Slaughterhouse	50	12	24

**Tabela 2.** Rezultati ispitivanja prisustva *Salmonella* spp. na trupovima brojlera na liniji klanja, nakon striktnog praćenja sprovođenja biosigurnosnih mera na farmi

**Table 2.** Results of the study of the *Salmonella* spp. presence on broilers' carcasses at the slaughter line after strict monitoring of the biosecurity measures on the farm

Mesto uzorkovanja/ Sampling site	Broj ispitanih uzoraka/ The number of samples	Utvrđena <i>Salmonella</i> spp./ The presence of <i>Salmonella</i> spp.	
		Broj/ Number	%
Klanica/ Slaughterhouse	50	5	10

na farmi, dokument koji treba stalno da se nadograđuje i dopunjuje, s obzirom da je oblast prevencije oboljenja veoma široka i da se stalno saznaju novi podaci od značaja za ovu oblast (Cardona, 2012). Pri tome stepen realizacije propisanih biosigurnosnih mera na globalnom nivou je generalno nizak (Racicot i dr., 2012), tako da spremnost da se prihvate nove biosigurnosne mere može biti deo poboljšanja dobre proizvodne prakse na farmi (Armstrong, 2014). Pri unapređenju postojećih biosigurnosnih mera na farmi mora se uzeti u obzir osobenost prisutne opasnosti (Laanen i dr., 2013), aktuelno naučno mišljenje (Alarcon i dr., 2013), radne prakse zaposlenih radnika (Valeeva i dr., 2011), kao i potencijalna ekonomska dobit (Garforth i dr., 2013).

Takođe posebnu pažnju je potrebno posvetiti jednodnevnim pilićima, koji se nakon izleganja dopremaju na farmu. Kumar i dr. (2010) su utvrdili prisustvo salmonela u 37,8% inkubatorskih stanica. Takođe, posebnu pažnju na farmi je potrebno posvetiti hrani i vodi, s obzirom da je u brojnim istraživanjima upravo tu utvrđeno prisustvo *Salmonella* spp. (Orji i dr., 2005; Singh i dr., 2013; Tabo i dr., 2013; Sapkota i dr., 2014)

Stepen realizacije planiranih biosigurnosnih mera zavisi od njihove dosledne primene. Racicot i dr. (2012) su utvrdili da su kontinuirani programi

treninga zaposlenog osoblja imali pozitivan uticaj na stepen realizacije mera, a da je primena vidljive kamere na ulazu u objekat na farmi trenutno povećavala stepen realizacije mera, ali se vremenom taj efekat postepeno gubi, da bi bio veoma nizak nakon šest meseci. Stoga kontinuirane obuke zaposlenih i insistiranje na visokom stepenu realizacije propisanih mera u biosigurnosnom programu doprinose smanjenju nalaza salmonela na farmi, što je i utvrđeno u našem ispitivanju, s obzirom da je prevalencija *Salmonella* spp. sa 24% smanjena na 10%.

Potrebno je da se na farme naseljavaju pilići od proverenih dobavljača, zbog vertikalnog, transovarijalnog načina prenošenja *Salmonella* spp. Dobavljači moraju da dokumentuju da u proteklih godinama nisu imali problem sa salmonelom, u svojim inkubatorskim stanicama.

## Zaključak

- Postoji stalna potreba za procenom kvaliteta propisanih biosigurnosnih programa, kao i potreba da se ti programi u potpunosti primenjuju u svakodnevnom radu.
- Biosigurnosne mere zavise od radne prakse zaposlenih, tako da i optimizovani biosigurnosni

sistem zavisi od ponašanja zaposlenih radnika i moguće greške tokom obavljanja svakodnevni radnih zadataka.

- Rezultati u okviru redovne kontrole na klanici su ujedno pokazatelj i stepena ispunjenja biosigurnosnih zahteva u okviru primarne proizvodnje, kao segmenta lanca hrane koji prethodi operacijama klanja. Stoga je potrebno objediniti rezultate kontrole na farmi i klanici, utvrditi sledljivost, kako bi potpunije i efikasnije mogle da se ograničavaju ili eliminišu postojeće opasnosti.
- Apsolutni imperativ u radu na farmi mora da bude kompletna i blagovremena realizacija na-

vedenih aktivnosti u biosigurnosnom protokolu, s obzirom na ozbiljnost posledica koje kasnije mogu da se jave u lancu hrane, ako je stepen realizacije biosigurnosnih mera nizak.

- Kako bi se osigurala adekvatna realizacija biosigurnosnih mera na farmi, potrebno je pratiti proizvodni proces, pri čemu je neophodna dodatna organizacija treninga i edukacija zaposlenih radnika.
- Doslednim sprovođenjem svih navednih aktivnosti iz biosigurnosnog protokola, može se smanjiti nalaz prisustva *Salmonella* spp., na mesu brojlera, a što potvrđuju i naša ispitivanja.

## Literatura

- Alarcon P., Wieland B., Mateus A., Dewberry C., 2013.** Pig farmer's perceptions, attitudes, influences and management of information in the decision-making process for disease control. Preventive Veterinary Medicine, <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.08.004>.
- Anonymous, 2005.** Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. Official Journal of the European Union, L 338/1-25.
- Anonymous, 2008.** ISO 6579:2008, Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp., 27.
- Anonymous, 2010.** Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa (Sl. glasnik RS br. 72/10).
- Anonymous, 2011.** Vodič za primenu mikrobioloških kriterijuma za hranu, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, prvo izdanje, jul 2011. godine.
- Anonymous, 2012.** The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010, The EFSA Journal 2012, 10, 3, 2597, 442.
- Anonymous, 2013.** The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011, EFSA Journal 2013, 11, 4, 3129, 250.
- Armstrong D., 2014.** Biosecurity: Making an intangible tangible. The Veterinary Journal, 199, 199–200.
- Barrell R. A., 1982.** Isolations of *Salmonellas* from human, food and environmental sources in the Manchester area 1976-1980. Journal of Hygiene London, 88, 403–409.
- Barrow P. A., Freitas Neto O. C., 2011.** Pullorum disease and fowl typhoid new thoughts on old diseases: a review. Avian Pathology, 40, 1–13.
- Bunčić O., Katić V., 2011.** Food safety and microbiological criteria. Tehnologija mesa, 52, 1, 47–52.
- Cardona C. J., 2012.** Poultry biosecurity evaluation and indicators, XXIV World's Poultry Congress, 5–9 avgust 2012, Salvador, Bahia, Brazil.
- D'Aoust Y., 1989.** *Salmonella*. In: Doyle MP, editpr. Foodborne bacterial pathogens. New York: Marcel Dekka, 327–445.
- Garforth C., Bailey A., Tranter R., 2013.** Farmer's attitudes to disease risk management in England: A Comparative analysis of sheep and pig farmers. Preventive Veterinary Medicine, 110, 456–466.
- Gifford D. H., Shane S. M., Hugh-Jones M., Weigler B. J., 1987.** Evaluation of biosecurity in broiler breeders, Avian Diseases, 31, 2, 339–344.
- Gutierrez M., Fanning J., Murphy G., Griffin M., Flack A., Leonard N., Egan J., 2009.** *Salmonella* in broiler flocks in the Republic of Ireland. Foodborne Pathogens and Disease, 6, 111–120.
- Karabasil N., Pavličević N., Galić N., Dimitrijević M., Lončina J., Ivanović J., Baltić M., 2012.** Nalaz salmonela na trupovima svinja tokom klanja i obrade. Veterinarski glasnik, 66, 5–6, 377–386.
- Kumar T., Mahajan N.K., Rakha N.K., 2010.** Epidemiology of fowl typhoid in Haryana, India. World Poultry Science, 66, 503–510.
- Makela P., Boelaert F., Beloeil P.A., Rizzi V., Takkinen J., 2012.** Monitoring of biological hazards in animals and food in the EU. Biological Food Safety & Quality, Proceedings of the International Conference, 4–5 october, 2012, BFSQ Belgrade, Serbia, 6–8.
- Maslić-Strizak D., Spalević Lj., Resanović R., 2012.** Biosigurnosne mere u industrijskom živinarstvu, Živinarstvo, 46, 9/10, 2–15.
- Laanen M., Persons D., Ribbens S., de Jong E., Callens B., Strubbe M., Maes D., Dewulf J., 2013.** Relationship between biosecurity and production/antimicrobial treatment characteristics in pig herds. The Veterinary Journal, 198, 508–512.
- Liljebjelke K. A., Hofacre C. L., Lui T., White D. G., Ayers S., Young S., Maurer J. J., 2005.** Vertical and horizontal transmission of *Salmonella* within integrated broiler production system, Foodborne Pathogens and Disease, 2, 90–102.
- Orji U. M., Onuigbo C. H., Mbata I. T., 2005.** Isolation of *Salmonella* from poultry droppings and other environmental sources in Awka, Nigeria. International Journal of Infectious Diseases, 9, 86–89.

- Poppe C., 2000.** *Salmonella* infections in the domestic fowl in Wray C., Wray A. (Eds.) *Salmonella* in domestic animals, CAB International, New York, 107–132.
- Racicot M., Venne D., Durivage A., Vaillancourt J. P., 2012.** Evaluation of strategies to enhance biosecurity compliance on poultry farms in Quebec: Effect of audits and cameras, *Preventive Veterinary Medicine*, 103, 208–2018.
- Rajagopal R., Mini M., 2013.** Outbreaks of salmonellosis in three different poultry farms in Kerala, India, *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 3, 6, 496–500.
- Rašeta M., Vranić V., Branković Lazić I., Teodorović V., Bunčić O., Grbić Z., Lakićević B., 2014.** Higijena procesa proizvodnje trupova brojlera, *Tehnologija mesa*, 55, 1, 54–59.
- Sapkota R. A., Kinney L. E., Ashish G., Hulet M. R., Cruz-Cano R., Schwab J. K., Zhang G., Joseph W. S., 2014.** Lower prevalence of antibiotic-resistant *Salmonella* on large scale U.S. conventional poultry farms that transitioned to organic practices, *Science of Total Environment*, 387–392.
- Shane S. M., 1993.** Preventing erosive diseases in broiler parents. *Zootechnica International*, Vol. 16, 5, 58–60.
- Shapiro D., Stewart-Brown B., 2008.** Farm Biosecurity Risk Assessment and Audits, in: SWAYNE, D.E. (Eds), *Avian Influenza*, 369–390 (Ames, IA, Blackwell Publishing Professional).
- Singh R., Yadava S. A., Tripathi V., Singh P. R., 2013.** Antimicrobial resistance of *Salmonella* present in poultry and poultry environment in north India. *Food Control*, 33, 2, 545–548.
- Smith T., 1990.** Medical audit: closing the feedback is vital. *British Medical Journal* 300 (6717), 65.
- Stošić Z., Karabasil N., Mitrić M., Teodorović V., Žpegar V., 2007.** *Salmonella* putevi kontaminacije i kontrola u lancu proizvodnje mesa brojlera, *Živinarstvo*, 42, 1/2, 2–14.
- Tabo D., Digiumbaye D. C., Grainer A. C., Moury F., Brisabois A., Elgroud R., Milleman Y., 2013.** Prevalence and antimicrobial resistance of non-typhoidal *Salmonella* serotypes isolated from laying hens and broiler chicken farms in N'Djamena, Chad. *Veterinary Microbiology*, 166, 1–2, 293–298.
- Taskila S., Tuomola M., Ojamo H., 2012.** Enrichment cultivation in detection of food-borne *Salmonella*. *Food Control*, 26, 2, 369–377.
- Thakur S., Brake J., Keelara S., You M., Susick E., 2013.** Farm and environmental distribution of *Campylobacter* and *Salmonella* in broiler flocks. *Research in Veterinary Science*, 94, 1, 33–42.
- Toma B., Vaillancourt J. P., Dufour B., Eloit M., Moutou F., Marsh W., Benet J. J., Sanaa M., Michel P., Kass P., Bigras-Poulin M., 1999.** *Dictionary of Veterinary Epidemiology*, Wiley-Blackwell, 284.
- Vaillancourt J. P., Carver D. K., 1998.** Biosecurity: perception is not reality. *Poultry Digest*, 57, 6, 28–36.
- Valeeva N., van Asseldonk M., Backus G., 2011.** Perceived risk and strategy efficacy as motivators of risk management strategy adoption to prevent animal diseases in pig farming. *Preventive Veterinary Medicine*, 102, 284–295.
- van der Giessen A. W., Bouwknegt M., Dam-Deisz W. D., van Pelt W., Wannet W. J., Visser G., 2006.** Surveillance of *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. in poultry production flocks in the Netherlands. *Epidemiology and Infection*, 134, 1266–1275.
- van Immerseel F., De Zutter L., Houf K., Pasmans F., Haebrouck F., Ducatelle R., 2009.** Strategies to control *Salmonella* in broiler production chain. *World's Poultry Science Journal*, 65, 367–391.
- Yan S. S., Pendrak L. M., Abela-Ridder B., Punderson W. J., Fedorko P. D., Foley L. S., 2004.** An overview of *Salmonella* typing: Public health perspectives. *Clinical and Applied Immunology Reviews*, 4, 3, 189–204.

## Significance of biosecurity measures in primary broiler production

Rašeta Mladen, Branković Lazić Ivana, Lukić Mirjana, Teodorović Vlado, Lakićević Brankica, Polaček Vladimir

*Summary:* The impact of disease on poultry production is one of the major limiting factors of successful performance in the poultry industry. Biosecurity can be defined as a way to assure safety from the transmission of infectious diseases, parasites and verms. At the primary production level (broiler breeding) on a farm, the main problem is inconsistent implementation of biosecurity measures, as defined in the biosecurity protocol. Adequate implementation of biosecurity measures on farm depends from the least paid and educated workers and is subject to errors during everyday working practice. Therefore daily monitoring of employees' performance is necessary, with continual education, whereby each detected non-compliance serves to improve the existing biosecurity protocol. Since the prevalence of *Salmonella* spp. on broiler meat at the slaughterhouse, among other factors, depends on *Salmonella* spp. prevalence on farm, in cases where technological operations are standardized at the slaughterhouse and when the hygiene level is equable, the data on *Salmonella* spp. prevalence can help us indirectly to assess adequate implementation of biosecurity measures on farm. In our research, after strict and consistent implementation of biosecurity measures on farm, *Salmonella* spp. prevalence at the slaughterhouse was reduced from 24% to 10%.

**Key words:** Biosecurity measures, *Salmonella* spp. prevalence, broiler breeding, primary production, poultry farm.

Rad primljen: 12.11.2015.

Rad prihvaćen: 2.12.2015.