

**ISPITIVANJE OSETLJIVOSTI SOJEVA *SALMONELLA* VRSTA
POREKLOM OD ŽIVINE SA RAZLIČITIH EPIZOOTIOLOŠKIH
PODRUČJA NA ANTIBIOTIKE***

***INVESTIGATIONS OF SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS OF
SALMONELLA STRAIN SPECIES ORIGINATING FROM POULTRY
FROM DIFFERENT EPIZOOTIOLOGICAL AREAS***

Zorica Stošić, M. Mitrić, F. Kiškarolj, D. Mišić, Ružica Ašanin **

Ispitano je ukupno 1666 uzoraka. Od toga 512 uzoraka parenhimatoznih organa uginulih ili prinudno žrtvovanih jedinki, 60 uzoraka oplodjenih jaja iz kojih se nisu izlegli pilići (ugušaka), 202 uzorka fecesa, 652 uzorka kloakalnih briseva, 221 uzorak briseva sa zidova objekata za odgoj, inkubatorskih stanica i transportnih vozila i 19 uzoraka prostirke i šuške. Uzorci su poticali sa farmi živine i odmah nakon uzorkovanja dopremani su u laboratoriju i istog dana zasejavani. Ukupno je izolovano 104 soja salmonela: 94 soja iz uzoraka parenhimatoznih organa uginulih ptica, jedan soj iz uzoraka ugušaka jaja, tri soja iz uzoraka fecesa, jedan soj iz uzoraka kloakalnih briseva, četiri soja iz uzoraka briseva sa površina objekata za odgoj i transportnih vozila i jedan soj iz uzoraka prostirke i šuške. Serološkom tipizacijom ustanovljeno je prisustvo sledećih serovarijeteta: *Salmonella* Enteritidis 79 sojeva, *Salmonella* Hartford 17 sojeva, *Salmonella* Typhimurium pet sojeva, *Salmonella* Mbandaka dva soja i *Salmonella* Glostrup jedan soj. Ispitana je osetljivost sojeva *Salmonella* na ampicilin, amoksicilin, gentamicin, streptomycin, neomicin, enrofloksacin, norfloksacin, flumekvin, eritromicin, linkospektin, kolistin, fluorfenikol i kombinaciju sulfametoksazola i trimetoprima. Kod sojeva *S. Enteritidis*, nije otkrivena rezistencija na kolistin, fluorfenikol i sulfametoksazol+trimetoprim, odnosno, osetljivost na ove antibakterijske lekove bila je sto posto. Prevalencija rezistencije od 0,96%, odnosno samo kod jednog soja utvrđena je na enrofloksacin. Visoka prevalencija rezistencije od 33,6% us-

* Rad primljen za štampu 23. 3. 2006. godine

** Dipl. vet. Zorica Stošić, spec. mikrobiologije, Milan Mitrić, dipl. vet., Veterinarski specijalistički institut „Šabac“, Šabac; dipl. vet. Ferenc Kiškarolj, spec. mikrobiologije, Veterinarski specijalistički institut „Subotica“, Subotica; mr Dušan Mišić, asistent, dr Ružica Ašanin, redovni profesor, Katedra za mikrobiologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

tanovljena je na neomicin, dok je prevalencija rezistencije od 3,86 posto ustanovljena na srodni amino-glikozidni antibiotik gentamicin. Najviša prevalencija rezistencije kod sojeva *S. Hartford* ustanovljena je na eritromicin od 15,38 posto i streptomycin od 7,6 posto. Rezistencija *S. Typhimurium* otkrivena je na flumekvin i eritromicin kod 1,9 posto sojeva. Kod sojeva *S. Mbandaka* i *S. Glostrup* nije ustanovljena rezistencija na antibiotike.

Ključne reči: salmonela, rezistencija, antibiotici

Uvod / Introduction

Salmoneloza je zarazna bolest ljudi i životinja prouzrokovana bakterijama iz roda *Salmonella*. Podvrsta *Salmonella enterica* subsp. *enterica* je na osnovu antigenskih karakteristika podeljena na skoro 2400 serotipova, među kojima se nalazi ogroman broj salmonela koje se nisu adaptirale na određenog domaćina pa mogu da izazovu bolest domaćih i divljih životinja, kao i čoveka. Poznato je da ljudi mogu da se inficiraju salmonelama direktnim kontaktom sa životinjama ili fekalno-oralnim putem. Međutim, najznačajniji i statistički najčešći put prenošenja salmoneloze je preko kontaminisanih namirnica životinjskog porekla. Na osnovu višegodišnjih ispitivanja u zemljama EU ustanovljeno je da je najčešći uzročnik salmoneloze ljudi *Salmonella Enteritidis* koja potiče od živine, a odmah iza nje je *Salmonella Typhimurium*.

Stoga, posebno značajan problem u javnom zdravstvu predstavlja salmoneloza živine. Prisustvo salmonela u jatima živine, kao i pojava salmoneloze uzrokuje velike ekonomske gubitke u živinarskoj proizvodnji. Direktno štete mogu da se pojave u svakoj fazi proizvodnje. Najpre, u zaraženim jajima nastaje smrt embriona ili se uginuća javljaju u prvih nekoliko dana života. Iako su stariji pilići znatno otporniji na infekciju, stres može da poveća pojavljivanje infekcije izazvane salmonelama, a zaražene jedinke imaju znatno slabije proizvodne sposobnosti. Infekcije odrasle živine najčešće prolaze asimptomatski, međutim, u ovoj fazi se znatno povećavaju troškovi proizvodnje zbog mera koje se preduzimaju da bi se sprečilo širenje na potomstvo, odnosno na ljude. Mere kontrole obuhvataju dezinfekciju objekata i opreme, deratizaciju, vakcinaciju i laboratorijska ispitivanja.

Antimikrobna sredstva koja se primenjuju kod životinja u različite svrhe utiču na pojavljivanje sojeva salmonela rezistentnih na jedan ili više antibiotika i hemioterapeutika. Pojava rezistentnih sojeva salmonela može da dovede u pitanje mogućnost lečenja životinja i ljudi, čime se indirektno povećava ekonomski pritisak na živinarsku proizvodnju, odnosno zahteva se rigoroznije sprovođenje mera za suzbijanje salmoneloze. Posebno je opasna preventivna primena antibiotika u živinarstvu, ali se zbog povećane osetljivosti životinja iz intenzivnog uzgoja na infekcije praktično ne može da izbegne svakodnevno dodavanje antibiotika u hranu. Osim toga, antibiotici se u supertapijskim dozama dodaju

stočnoj hrani radi poboljšanja prirasta, čime se praktično izvodi selekcija rezistentnih loza salmonela. Uprkos tome, rezistencija salmonela na antibiotike se relativno retko pojavljuje i one se još uvek smatraju „antibiotik predvidivim” bakterijama. Međutim, u poslednjih dvadeset godina zabeležene su epidemije salmoneloze životinja i ljudi izazvane multirezistentnim sojevima *Salmonella Typhimurim*, a u nekoliko slučajeva došlo je do smrtnog ishoda inficiranih ljudi koji nisu mogli da se leče antibioticima.

Naročito se povećalo interesovanje za otkrivanjem i proučavanjem sojeva *Salmonella* koji su rezistentni na fluorohinolone. Smatra se da je rezistencija bakterija iz ovoga roda na ciprofloksacin i druge fluorohinolone izrazito opasna pojava, jer su takvi sojevi uglavnom rezistentni i na skoro sve ostale antibiotike, pa je mogućnost terapije infekcija ovim sojevima minimalna ili čak i ne postoji. Prema istraživanjima u Velikoj Britaniji, učestalost inficiranja ljudi sojevima *S. Enteritidis* koji su rezistentni na ciprofloksacin povećala se sa 0,4% koliko je bila 1994. godine na 1,3% u 1997. godini. Prema dosadašnjim istraživanjima u našoj zemlji se veoma retko otkrivaju sojevi *Salmonella* koji potiču od životinja koji su rezistentni na fluorohinolone pored činjenice da se kod nas fluorokinoloni vrlo široko upotrebljavaju. Takođe, prema podacima iz literature, sojevi *Salmonella* rezistentni na ciprofloksacin i druge fluorohinolone, još uvek se retko pojavljuju u svetu. Prema rezultatima dvogodišnjeg istraživanja sprovedenog u SAD od 2001. do 2003. godine od 760 izolovanih sojeva *S. Enteritidis* iz hraniva životinjskog porekla i organizma obolelih ljudi, ni jedan nije bio rezistentan na ciprofloksacin, ali je 6 posto ispitanih sojeva bilo rezistentno na nalidiksinsku kiselinu. Ustanovljeno je, naime, da kod infekcija izazvanih sojevima *S. Enteritidis* rezistentnim na nalidiksinsku kiselinu, uprkos *in vitro* osetljivosti ovih sojeva na ciprofloksacin i enrofloksacin, tokom terapije ovim hemioterapeuticima ne nastaje kliničko poboljšanje. Još uvek nije ustanovljeno koji je uzrok ovoj pojavi, ali NCCLS iz ovih razloga preporučuje istovremeno ispitivanje svih sojeva i serotipova salmonela na nalidiksinsku kiselinu i ciprofloksacin.

Interesantno je da se napomene da je već više od petnaest godina u stručnoj i naučnoj mikrobiološkoj literaturi, kao i u literaturi vezanoj za infektivne bolesti u humanoj i veterinarskoj medicini, naglašeno da je crevna salmoneloza kod ljudi i životinja gotovo uvek „samolimitirajuća” infekcija i da nije neophodna terapija antibioticima, naročito posle utvrđivanja da se antibioticima ne skraćuje vreme trajanja ovih infekcija, niti ublažavaju simptomi bolesti. Takođe je otkriveno da antibiotici značajno doprinose produženom izlučivanju salmonela fecesom kod prebolelih jedinki i to tokom perioda od nekoliko nedelja do nekoliko godina. Međutim, uprkos tome, i dalje se posle otkrivanja jedinki inficiranih salmonelama najčešće pribegava antibiotskom tretmanu, čime se utiče na pojavljivanje multirezistentnih sojeva bakterija iz ovoga roda. Za razliku od toga, sistemske infekcije salmonelama, kao i salmoneloze kod dece i starih osoba moraju da se leče antibioticima, ali se upravo kod ovih infekcija kao uzročnici najčešće pojavljuju multirezistentni sojevi salmonela, pa je antibiotski tretman otežan ili praktično nije moguć.

Materijal i metode / *Materials and methods*

U ispitivanju su korišćeni prvenstveno uzorci koji potiču od živine. U tu svrhu je ispitano ukupno 1666 uzoraka i to 512 uzoraka parenhimatoznih organa uginulih ili prinudno žrtvovanih ptica, 60 uzoraka oplođenih jaja iz kojih se nisu izlegli pilići (ugušaka), 202 uzorka fecesa, 652 uzorka kloakalnih briseva, 221 uzorak briseva sa zidova objekata za uzgoj, inkubatorskih stanica i transportnih vozila, 19 uzoraka prostirke i šuške. Uzorkovanje je obavljeno na farmama živine i svi uzorci su odmah posle uzorkovanja dopremani u laboratoriju i istoga dana metodom predobogaćenja zasejavani u puferizovanu peptonsku vodu (Torlak) u odnosu 1:10. Posle 24 časa inkubacije na temperaturi od 37°C obavljeno je presejavanje, takođe u odnosu 1:10 u selektivne podloge: Rapaport Vasiliadis bujon (BBL), selenit cistein bujon (BBL), selenit F bujon (Torlak) i tetratonat bujon (Oxoid). Za selektivno obogaćenje primenjene su četiri različite podloge radi upoređivanja kvaliteta, odnosno osetljivosti podloge za otkrivanje prisustva salmonela. Selektivne podloge su inkubisane 18 časova na temperaturi od 37°C nakon čega je materijal presejavan na čvrste diferencijalne podloge: Rambach agar (Merck), MacConkey agar (BioLife), Hektoen enteric agar (BBL) i XLD agar (Bio Merieux). Karakteristično obojene, laktoza negativne kolonije prenošene su sa diferencijalnih podloga na trostruki šećer (Torlak), kao i na Lysine iron agar (BBL).

Kod sojeva koji su bili laktoza i saharoza negativni, lizin i sumpor pozitivni izvedeno je ispitivanje upotrebom proširenog biohemijskog niza koji je uključivao ispitivanje sposobnosti stvaranja indola, reakciju sa metil crvenim, Voges-Proskauer reakciju, sposobnost korišćenja citrata, prisustvo enzima ureaze, želatinaze, fenilalanin deaminaze i β galaktozidaze (ONPG test) i test pokretljivosti u TTC podlozi. Ukoliko je biohemijski profil ispitivanog soja odgovarao profilu prikazanom u tabeli 1 obavljena su dalja serološka ispitivanja radi tipizacije soja primenom specifičnih dijagnostičkih seruma.

Tabela 1. *Biohemijski profil Salmonella spp.*
Table 1. *Biochemical profile of Salmonella spp.*

	Indol	M. red	VP	Citrat <i>Citrate</i>	Laktoza <i>Lactosis</i>	H ₂ S	Pokretljivost <i>Motility</i>	Fenilalanin <i>Phenyl alanine</i>	Ureja / <i>Urea</i>	Želatin <i>Gelatine</i>	ONPG	Lizin <i>Lysine</i>
<i>Salmonella subgenus I</i>	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Salmonella subgenus III</i>	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+

Osim toga, u slučajevima otežane determinacije određenih sojeva bakterija korišćen je i automatski identifikacioni sistem API20E (BioMerieux)

Serološka tipizacija *Salmonella* vrsta izvedena je primenom specifičnih polivalentnih dijagnostičkih seruma proizvođača RZZ Srbije „Milan Jovanović Batut”, kao i Becton Dickinson, USA.

Za ispitivanje osetljivosti izolovanih sojeva bakterija na antibiotike korišćeni su Mueller Hinton agar (Torlak) i Mueller Hinton agar II (BioLab). Prilikom ispitivanja osetljivosti bakterija disk difuzionom metodom po Kirby Baueru korišćeni su antibiogram diskovi (Becton Dickinson, Bioanalyse) i antibiogram tablete (Torlak). Ispitana je osetljivost sojeva *Salmonella* na ampicilin, amoksicilin, gentamicin, streptomycin, neomicin, enrofloksacin, norfloksacin, flumekvin, eritromicin, linkospektin, kolistin, fluorfenikol i kombinaciju sulfametoksazola i trimetoprima. Tokom ispitivanja korišćen je i kontrolni referentni soj *Salmonella enteritidis* ATCC 31806.

Rezultati / Results

Ukupno je izolovano 104 soja salmonela od kojih su 94 soja poticala iz uzoraka parenhimatoznih organa uginulih ptica, jedan soj iz ugušaka jaja, tri soja iz uzoraka fecesa, jedan soj iz uzoraka kloakalnih briseva, četiri soja iz uzoraka briseva sa površina objekata za odgoj i transportnih vozila i jedan soj iz uzoraka prostirke i šuške.

Serološkom tipizacijom ustanovljeno je prisustvo serovarijeteta: *Salmonella Enteritidis* 79 sojeva, *Salmonella Hartford* 17 sojeva, *Salmonella Typhimurium* 5 sojeva, *Salmonella Mbandaka* 2 soja i *Salmonella Glostrup* 1 soj.

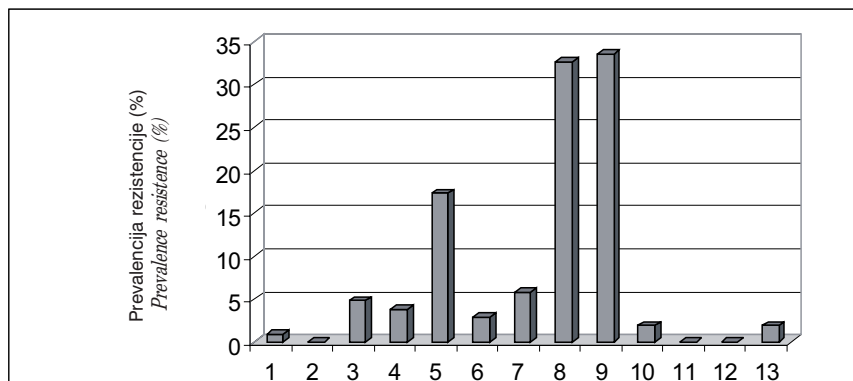
Ispitivanjem osetljivosti izolovanih sojeva *S. Enteritidis* na antibakterijske lekove, nije otkrivena rezistencija na kolistin, fluorfenikol i sulfametoksazol+trimetoprim, odnosno, osetljivost na ove antibiotike i hemioterapeutike bila je sto posto.

Prevalencija rezistencije na enrofloksacin bila je 0,96 posto, odnosno otkriven je samo jedan soj rezistentan na ovaj hemioterapeutik.

Visoka prevalencija rezistencije ustanovljena je na neomicin i bila je 33,6 posto, dok je prevalencija rezistencije na srodni amino-glikozidni antibiotik gentamicin bila samo 3,86 posto.

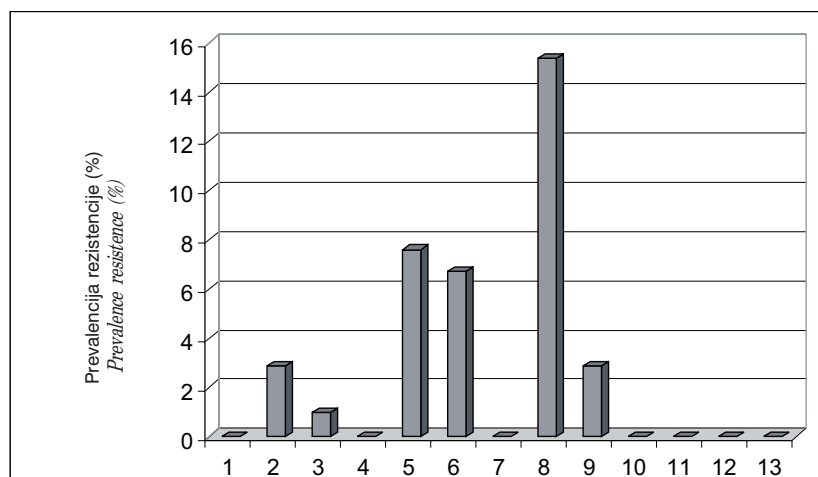
Ostali rezultati povezani sa rezistencijom kod sojeva *S. Enteritidis* na antibiotike u odnosu na ukupan broj ispitanih sojeva salmonela prikazani su na grafikonu 1.

Prilikom ispitivanja osetljivosti izolovanih sojeva *S. Hartford* na antibakterijske lekove, ustanovljena je osetljivost svih ispitanih sojeva na enrofloksacin, flumekvin, norfloksacin, kolistin i fluorfenikol, odnosno rezistencija na ove lekove nije ustanovljena. Najviša prevalencija rezistencije ustanovljena je na eritromicin 15,38 posto i streptomycin 7,6 posto. Rezultati prisustva rezistencije na antibiotike kod sojeva *S. Hartford* prikazani su na grafikonu 2.



1. Enrofloksacin / *Enrofloxacin* 2. Sulfametoksazol+trimetoprim / *Sulphamethoxazole+trimethoprim*
 3. Linkomicin+spektinomycin / *Lincomycin+spectinomycin* 4. Gentamicin / *Gentamycin* 5. Streptomycin / *Streptomycin*
 6. Ampicilin / *Ampicillin* 7. Flumekvin / *Flumequin* 8. Eritromicin / *Erythromycin* 9. Neomicin / *Neomycin*
 10. Norfloksacin / *Norflaxacin* 11. Kolistin / *Colistin* 12. Fluorfenikol / *Fluorphenicol*
 13. Amoksiicin / *Amoxicillin*

Slika 1. Otpornost sojeva *S. Enteritidis* na različite antimikrobne agense (%)
 Figure 1. Resistance of *S. Enteritidis* strains to different antimicrobial agents (%)



1. Enrofloksacin / *Enrofloxacin* 2. Sulfametoksazol+trimetoprim / *Sulphamethoxazole+trimethoprim*
 3. Linkomicin+spektinomycin / *Lincomycin+spectinomycin* 4. Gentamicin / *Gentamycin* 5. Streptomycin / *Streptomycin*
 6. Ampicilin / *Ampicillin* 7. Flumekvin / *Flumequin* 8. Eritromicin / *Erythromycin* 9. Neomicin / *Neomycin*
 10. Norfloksacin / *Norflaxacin* 11. Kolistin / *Colistin* 12. Fluorfenikol / *Fluorphenicol*
 13. Amoksiicin / *Amoxicillin*

Slika 2. Otpornost sojeva *S. Hartford* na različite antimikrobne agense (%)
 Figure 2. Resistance of *S. Hartford* strains to different antimicrobial agents (%)

Statistički najniža prevalencija rezistencije na antibiotike ustanovljena je kod sojeva *S. Typhimurium* mada je izolovano i ispitano samo pet sojeva ove vrste. Nije ustanovljena rezistencija na enrofloksacin, sulfametoksazol+trimetoprim, linkomicin+spektinomycin, gentamicin, eritromicin, neomicin, norfloksacin, kolistin, fluorfenikol i amoksicilin, odnosno, osetljivost ispitanih sojeva *S. Typhimurium* na navedene antibiotike bila je 100 posto. Rezistencija je otkrivena kod 1,9 posto sojeva na flumekvin i eritromicin.

Kod sojeva *S. Mbandaka* i *S. Glostrup* nije ustanovljena rezistencija na antibiotike.

Diskusija / Discussion

Ispitivanjem uzoraka koji potiču od živine iz jednog od ispitivanih regiona izolovano je petnaest sojeva salmonela od kojih je kod samo dva soja otkrivena rezistencija na gentamicin, dok nije ustanovljena rezistencija na ostale primenjene antibiotike ni kod jednog ispitivanog soja.

Za razliku od toga, kod salmonela izolovanih iz drugog ispitivanog regiona ustanovljena je značajno viša prevalencija rezistencije na nekoliko antibiotika, što je i prikazano u prethodnom poglavlju. Ako je pojava rezistencije vezana za količinu i vrstu upotrebljenih antibakterijskih lekova može da se pretpostavi da se u jednom od ispitivanih regiona koristi znatno veća količina ovih lekova u lečenju obolele živine, a verovatno i u profilaktične svrhe i radi poboljšanja prirasta.

Uprkos širokoj upotrebi fluorohinolona kod živine u našoj zemlji, otkriven je samo jedan soj *S. Enteritidis* rezistentan na ovaj hemioterapeutik.

Takođe, treba da se naglasi da je broj od 104 izolovane salmonele iz 1666 različitih uzoraka veoma mali. Razlog ovome može da bude niska incidenca salmoneloze kod živine u regionima koji su bili obuhvaćeni ispitivanjem, ali i nepravilno uzorkovanje materijala. Naime, prema preporukama međunarodnih institucija neophodno je da se uzorkuje veća količina fecesa, pet do deset grama koja potiče od malih i 25 grama od velikih životinja. Rektalni i kloakalni brisevi su neprihvatljiv uzorak za ispitivanje na prisustvo salmonela. U mnogim radovima domaćih autora jasno je naglašena potreba za izmenom domaćih pravilnika i protokola u svrhu adekvatnijeg uzorkovanja materijala, zato što je poznato da se u našim uslovima na pregled u laboratorije veoma često dopremaju rektalni i kloakalni brisevi ili feces u nedovoljnim količinama. U tu svrhu, neophodno je da se dodatno edukuju kolege na terenu koji se bave uzorkovanjem materijala i njegovim slanjem u laboratorije. Osim toga, veoma veliki broj mikrobioloških laboratorija u našoj zemlji i dalje koristi selenit F bujon kao referentnu podlogu za selektivno obogaćenje, a poznato je da je ova podloga izbačena iz upotrebe u EU zbog izraženog inhibitornog delovanja selena na mnoge vrste salmonela.

Literatura / References

1. Eu cast: Metode za određivanje osetljivosti bakterija na antimikrobne agense – Terminologija. Institut za imunologiju i virusologiju „Torlak”, Beograd, Odsek za antibiogram, 1998. - 2. Hoorfar J. D., Baggesen L.: Importance of pre-enrichment media for isolation of *Salmonella* spp. from swine and poultry. FEMS Microbiology Letters 169, 125-130, 1998. - 3. Jones Y. E., Chappell S., McLaren I. M., Davies R. H., Wray C.: Antimicrobial resistance in *Salmonella* isolated from animals and their environment in England and Wales from 1988 to 1999. *Veterinary record* 150, 649-654, 2002. - 4. Kauffman F. et al.: The Bacteriology of Enterobacteriaceae. The Williams & Wilkins Company, Baltimore, 1966. - 5. Leon-Velarde C. G., Cai H. Y., Larkin C., Bell-Rogers P., Stevens R. W. C., Odumeru J. A.: Evaluation of methods for the identification of *Salmonella enterica* serotype Typhimurium DT104 from poultry environmental samples. *Journal of Microbiological Methods* 58, 79-86, 2004. - 6. Michael Teuber: Veterinary use and antibiotic resistance. *Current Opinion in Microbiology* 4, 493-499, 2001. - 7. Molnar O., Molnar T., Kiškarolj F., Smiljanić-Vlahović M., Benčik G., Krtinić G.: Salmoneloze i zastupljenost serotipova u regionu Subotice u periodu od deset godina i nalaz antitela protiv *S. enteritidis* u serumu živine u DD „Topiko” Bačka Topola. Simpozijum „V epizootiološki dani”, Zbornik referata i kratkih sadržaja, 270-276, 2003. - 7. Nagy B., Kovács S., Kostyák A., Bittay Z.: Significance of Salmonellosis in Food Safety and Opportunities to Reduce Losses in Hungary. *Magyar Állatorvosok Lapja* 119, 672-685, 1997. - 8. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Fifth edition, 2004. - 9. Orlić D., Ilić Ž., Rašić Z.: Aktuelna patologija živinarske proizvodnje u Srbiji. Zbornik radova i kratkih sadržaja, 15. savetovanje veterinara Srbije, 2003. - 10. Pickering L. K.: Antimicrobial resistance among enteric pathogens. *Seminars in Pediatric Infectious Diseases* 15, 71-77, 2004. - 11. Pravilnik o merama za suzbijanje i iskorenjivanje salmoneloze pernate živine. Službeni list SFRJ, br. 6/88. - 12. Pravilnik o merama za suzbijanje i iskorenjivanje tifusa peradi. Službeni list SFRJ, br. 6/88.

ENGLISH

INVESTIGATIONS OF SENSITIVITY TO ANTIBIOTICS OF *SALMONELLA* STRAIN SPECIES ORIGINATING FROM POULTRY FROM DIFFERENT EPIZOOTIOLOGICAL AREAS

Zorica Stosic, M. Mitric, F. Kiskarolj, D. Misic, Ruzica Asanin

A total of 1666 samples were examined, of which 512 samples of parenchymatous organs of dead or deliberately sacrificed animals, 60 samples of non-hatched fertilized eggs, 202 samples of feces, 652 samples of cloacal smears, 221 samples of smears from walls of maintenance objects, incubator stations, and transport vehicles, 19 samples of beddings and shavings. The samples originated from poultry farms and which were taken to a laboratory immediately on sampling and sown the same day. A total of 104 strains of *Salmonella* were isolated: 94 strains from samples of parenchymatous organs of dead chicks, 1 strain from non-hatched eggs, 3 strains from feces samples, 1 strain from samples of cloacal smears, 4 strains from samples of surface smears of maintenance objects and transport vehicles, and 1 strain from samples of beddings and shavings. Serological typization established the presence of the following serovarieties: *Salmonella Enteritidis* 79 strains, *Salmonella Hartford* 17 strains, *Salmonella Typhimurium* 5 strains, *Salmo-*

nella Mbandaka 2 strains, and *Salmonella Glostrup* 1 strain. We examined the sensitivity of *Salmonella* strains to ampicillin, amoxicillin, gentamycin, streptomycin, neomycin, enrofloxacin, norfloxacin, flumequin, erythromycin, lincospectin, colistin, florphenicol, and a combination of sulphamethoxazole and trimethoprim. In *S. Enteritidis* strains, no resistance was established to colistin, florphenicol and sulphamethoxazole+trimethoprim, in fact, the sensitivity to these antibiotics and chemotherapeutics was 100%. Prevalence resistance of 0.96%, in only one strain, was established for enrofloxacin. A high prevalence resistance of 33.6% was established for neomycin, while prevalence resistance of 3.86% was established for the related aminoglycoside antibiotic gentamycin. The highest prevalence resistance in *S. Hartford* strains was established for erythromycin, 15.38%, and streptomycin, 7.6%. Resistance of *S. Typhimurium* was established for flumequin and erythromycin in 1.9% strains. No resistance to antibiotics was established in the strains *S. Mbandaka* and *S. Glostrup*.

Key words: *Salmonella*, resistance, antibiotics

РУССКИЙ

ИСПЫТАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НА АНТИБИОТИКИ ШТАММОВ САЛЬМОНЕЛЛ ВИДОВ ПРОИСХОЖДЕНИЕМ ОТ ДОМАШНИХ ПТИЦ С РАЗЛИЧНЫХ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

Зорича Стошич, М. Митрич, Ф. Кишкароль, Д. Мишич, Ружица Ашанин

Нами испытано совокупно 1666 образчиков от чего образчиков паренхиматозных органов околетьх или принудительно жертвованных единичных животных, 60 образчиков оплодотворенных яиц из которых не вылупились цыплята (сгущёнок), 202 образчика помёта, 652 образчика клоакальных мазков, 221 образчик мазков со стен объектов для выращивания, инкубаторных станций и транспортных средств, 19 образчиков подстилка и стружки. Образчики происходили с ферм домашних птиц и сразу после образчикования были доставляны в лабораторию и тот же самого дня засеиваны. Совокупно изолировано нами 104 штамма сальмонелл а именно: 94 штамма из образчиков паренхиматозных органов околетьх птиц, 1 штамм из образчиков (сгущёнок) яиц, 3 штамма из образчиков помёта, 1 штамм из образчиков клоакальных мазков, 4 штамма из образчиков мазков с поверхностей объектов для выращивания и транспортных средств и 1 штамм из образчиков подстилки и стружки. Серологической типизацией нами установлено присутствие следующих серовариететов: *Salmonella Enteritidis* 79 штаммов, *Salmonella Hartford* 17 штаммов, *Salmonella Typhimurim* 5 штаммов, *Salmonella Mbandaka* 2 штамма и *Salmonella Glostrup* 1 штамм. Нами испытана чувствительность штаммов Сальмонелл на ампициллин, амоксициллин, гентамицин, стрептомицин, неомицин, этрофлоксацин, норфлоксацин, флумеквин, эритромицин, линкоспектин, колистин, флуорфеникол, и комбинация сульфаметоксазоля и триметоприма. У штаммов *S. Enteritidis*, не открыто нами сопротивление на колистин, флуорфеникол и сульфаметоксазол + триметоприм, то есть, чувствительность на эти антибиотики и химиотерапевтики составляла (в сумме) 100%. Преобладание супротивления от 0,96% или только у одного штамма утверждено нами на энрофлоксацин. Высокое преобладание супротивления от 33,6% установлено нами на неомицин пока преобладание

сопротивления от 3,86% установлено нами на родственный аминогликозидный антибиотик гентамицин. Наибольшее преобладание сопротивления у штаммов *S. Hartford* установлено нами на эритромицин от 15,38% и стрептомицин от 7,6%. Сопротивление *S. Typhimurium* открыто нами на флумеквин и эритромицин у 1,9% штаммов. У штаммов *S. Mbandaka* и *S. Glostrup* не установлено нами сопротивление на антибиотики.

Ключевые слова: сальмонелла, сопротивление, антибиотики