

ZASTUPLJENOST BAKTERIJSKIH BOLESTI KOD PERADI PODRIJETLOM S MALIH FARMA SJEVEROZAPADNE HRVATSKE

T. Sukalić, I. Pavljak, Ana Končurat, Ž. Cvetnić

Sažetak

Vrlo veliku i značajnu skupinu bolesti peradi čine bolesti bakterijske etiologije, a najznačajnijim bakterijskim bolestima u peradarstvu smatraju se salmoneloza, kolibaciloza, mikoplazmoza, kolera peradi, nekrotični enteritis, kampilobakterioza, gangrenozni dermatitis, paratifus, zarazna korica i tuberkuloza. Cilj ovog istraživanja je istražiti koliki je udio bolesti bakterijske, virusne i parazitarne etiologije te koje su najzastupljenije bakterijske bolesti u domaće peradi na malim farmama u Hrvatskoj, za koje takvi podaci ne postoje. U tu svrhu obrađeni su podaci pretraga 219 uginulih kokoši nesilica, tovnih pilića, pijevaca, tovnih purana i pataka sa 121 gospodarstva s područja sjeverozapadne Hrvatske u razdoblju od 2014. do 2023. godine. Na životinjama je napravljena potpuna obdukcija te su izvršene potrebne laboratorijske pretrage u svrhu utvrđivanja uzroka uginuća, a rezultati pokazuju da su bolesti bakterijske etiologije zastupljene s 51,6 %, protozoarne bolesti s 25,1 %, dok virusne bolesti čine 7,7 % slučajeva. U 6,4 % slučajeva radilo se o invaziji helmintima, a u 5,5 % o iznimno jakim infestacijama ektoparazitima. U 3,7 % slučajeva uzrok su bile greške u hranidbi i držanju peradi. Među slučajevima bolesti bakterijske etiologije 57,5 % dijagnoza odnosi se na infekcije bakterijom *Escherichia coli* (APEC), dok su infekcije bakterijama roda *Salmonella* ustanovljene u 18,6 % slučajeva. Streptokokoza, mikoplazmoza, stafilokokoza, koligranulomatoza, egg peritonitis, klostridioza i kolera peradi zastupljeni su sa 6,2 %, 5,3 %, 3,5 %, 2,7 %, 2,7 %, 1,8 % odnosno 1,8 %.

Ključne riječi: perad, bakterijske bolesti, učestalost

Uvod

Najznačajnije bolesti koje pogađaju perad mogu se podijeliti na i) zarazne koje su posljedica virusne, bakterijske ili gljivične infekcije, ii) parazitarne koje su prouzročene ektoparazitima, protozoima ili helmintima te iii) bolesti koje su posljedica tehnoloških pogrešaka i grešaka u hranidbi.

Vrlo veliku i značajnu skupinu bolesti peradi čine bolesti bakterijske etiologije. One su odgovorne za polovinu uginuća brojlera i nesilica koja nisu povezana sa slučajevima izbijanja epizootija i za oko 50 % ukupne smrtnosti u prvih sedam dana života (Thøfner i Christensen, 2021.). Najznačajnijim bakterijskim bolestima u peradarstvu smatraju se salmoneloza, kolibaciloza, mikoplazmoza, kolera peradi, nekrotični enteritis, kampilobakterioza, gangrenozni dermatitis, paratifus, zarazna korica i tuberkuloza (Samad i sur., 2022.), a značajne su i infekcije izazvane gram-pozitivnim bakterijama, tj. streptokokima i stafilokokima. *Salmonella* infekcije u peradi obilježavaju izraženi simptomi koji uključuju proljev, groznicu, dehidraciju, gubitak

Rad je prezentiran na XV. simpoziju Peradarski dani 2024., Pula, Hrvatska, 22. – 25. svibnja 2024. te objavljen u Zborniku radova.

Dr. sc. Tomislav Sukalić dr. med. vet, e-mail: sukalic.vzk@veinst.hr, Ivica Pavljak, Ana Končurat, Željko Cvetnić, Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod, Zakmardijeva 10, Križevci, Hrvatska

težine i uginuća (Lamichhane i sur., 2024.). Istraživanje koje su proveli Lolić i sur. (2013.) ukazuje na 1,32 %-5,02 % pozitivnih uzoraka godišnje na salmonelozu, a najčešće izdvajani serovar je *S. Enteritidis*, dok istraživanje provedeno na uzorcima podrijetlom od tovnih pilića govori o 4,67 % pozitivnih jata (Lolić i sur., 2022.). Slične rezultate prikazuju i Majnarić i sur. (2003.) koji su ustanovili 2,75 % uzoraka pozitivnih na bakterije roda *Salmonella*. *Escherichia coli* (*E. coli*) normalno je prisutna u crijevnom traktu ptica, no unatoč tome može izazvati bolest kolibacilozu koja se smatra jednom od najznačajnijih bolesti peradi. Kolibaciloza pogađa perad različitih vrsta i starosti, a sojevi koji izazivaju bolest pripadaju patotipu APEC (*Avian Pathogenic Escherichia coli*) (Koutsianos i sur., 2021.) te posjeduju specifične gene virulencije poput 1-F i P adhezina, aerobaktina, K-proteina, invazina i toksina (Šimpraga i sur., 2007.). Halder i sur. (2021.) ustanovili su kolibacilozu u 52 % pilića pretraženih *postmortem*. Patogeni sojevi *E. coli* odgovorni su i za egg peritonitis koji čini oko 15 % slučajeva bolesti reproduktivnog trakta u konzumnih nesilica (Srinivasan i sur., 2013.), a do kojeg dolazi ili zbog translokacije intestinalne *E. coli* u peritonejsku šupljinu ili zbog premještanja kloakalne *E. coli* u jajovode. S patogenom *E. coli* povezana je i koligranulomatoza koja se najčešće javlja kod kokoši i purana. Bolest nema veliko ekonomsko značenje, ali su granulomi koji se najčešće nalaze po cekumima, jetri i tankim crijevima od interesa zbog sličnosti s lezijama koje nalazimo kod tuberkuloze (Landman i van Eck, 2017.). Više vrsta bakterija unutar roda *Streptococcus* mogu izazvati oportunističke infekcije, prvenstveno u tovnih purana, pataka i brojlera kod kojih nakon invazije dolazi do kolonizacije organa, najčešće uz posljedični hepatitis i splenitis (Crispo i sur., 2018.). Uz akutnu septikemiju streptokokoza se može javiti i u kroničnom obliku kao salpingitis, peritonitis, fibrinozni artritis, perikarditis i perihepatitis (Morishita, 2023.). Postoje dva glavna tipa stafilokokoze u peradi: sistemska i lokalizirana infekcija. Sistemska se javlja kao septikemija i gangrenozni dermatitis, ali česte su i lokalizirane lezije u obliku artritisa, tenosinovitisa, osteomijelitisa ili omfalitisa (Sato, 2022.). Unutar roda najpatogeniji je *Staphylococcus aureus*, a infekcije su najčešće u purana i brojlera. Mikoplazmoze u peradi najčešće uzrokuju *Mycoplasma gallisepticum* (MG) i *Mycoplasma synoviae* (MS). MG izaziva kroničnu respiracijsku bolest u pilića i zarazni sinusitis u purana, dok infekcija MS dovodi do sinovitisa i upale zračnih vrećica (Yadav i sur., 2021.). Kurša i sur. (2024.) dokazali su MG i MS u 8,33 % odnosno 9,72 % tovnih purana. Nekrotični enteritis (NE) je značajna bakterijska bolest u peradi, a uzročnici su sojevi *Clostridium perfringens* s ekspresijom toksina NetB (Van i sur., 2023.). NE najčešće uzrokuje *C. perfringens* tip A, nešto rjeđe *C. perfringens* tip C, a za bolest su karakteristične nekrotične lezije u duodenumu, jejunumu, ileumu i cekumu (Lyhs i sur., 2013.).

Cilj ovog istraživanja je istražiti koliki je udio bolesti bakterijske, virusne i parazitarne etiologije te koje su najzastupljenije bakterijske bolesti u domaće peradi na malim farmama u Republici Hrvatskoj za koje takvi podaci ne postoje.

Materijal i metode

Životinje

Istraživanje je provedeno na 219 uginulih jedinka domaće peradi različitih vrsta, starosti i kategorija podrijetlom sa 121 obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva s ekstenzivnim i poluekstenzivnim načinom uzgoja peradi te manjih farma iz Bjelovarsko-bilogorske,

Koprivničko-križevačke, Međimurske, Varaždinske, Virovitičko-podravske i Zagrebačke županije. Među pretraženim pticama bilo je 55 kokoši nesilica u proizvodnji, 30 pilenka, 14 pijevara, 54 tovna pileta, 35 tovnih purana i 31 patka. Predmetne jedinice pretražene su u razdoblju od 2014. do 2023. godine.

Metode

Na svim životinjama napravljena je potpuna obdukcija tijekom koje su uzorkovani dijelovi organa i tkiva ili cijeli organi (ovisno o veličini životinje) u svrhu daljnjih laboratorijskih pretraga. Za bakteriološku obradu sterilnim priborom uzorkovani su sadržaj crijeva ili promijenjeni parenhimski organi u svrhu izolacije patogenih bakterija. U svrhu izdvajanja korištene su konvencionalne bakteriološke metode (Quinn i sur., 2003.). Kao osnovna podloga korišten je krvni agar s 5 % defibrinirane ovčje krvi (Oxoid) kako bi se ustanovile morfološke karakteristike i hemolitičke osobine pojedinih bakterijskih izolata. Uzorci su naciepljivani i na selektivne i kromogene krute hranjive podloge, MacConkey agar, XLD agar, i ENDO agar (Merck) kako bi razlučili različite enterobakterije. U svrhu izdvajanja bakterija roda *Salmonella* korišteni su bujoni, polukrute i krute selektivne podloge sukladno akreditiranoj metodi prema Normi HRN EN ISO 6579-1:2017/A1:2020. Za izdvajanje anaerobnih bakterija roda *Clostridium* korišten je krvni agar s 5 % defibrinirane ovčje krvi te Sulfite Iron Agar (Merck) i Tryptosa Sulfite Cycloserin – TSC agar (Biokar). Uzorci naciepljeni na krvni agar inkubirani su na 37 °C/24 h u aerobnim i po potrebi anaerobnim uvjetima, a TSC agar na 37 °C/24 h u anaerobnim uvjetima pomoću GENbox anaer atmosferskog generatora (Biomerieux). Mikroaerofilni uvjeti postizani su korištenjem atmosferskog generatora GENbox microaer. Za biokemijske potvrde korišteni su API nizovi (Biomerieux) i VITEK-2 sustav (Biomerieux). Za potvrdu i razlikovanje streptokoka i stafilokoka korišteni su lateks-aglutinacijski testovi Pastorex™ Strep i Pastorex™ Staph Plus (Biorad), a za dokaz fizioloških osobina bakterija korišteni su još katalaza i oksidaza test, koagulaza plazme te test s KOH, dok je morfologija bakterija određena bojanjem po Gramu.

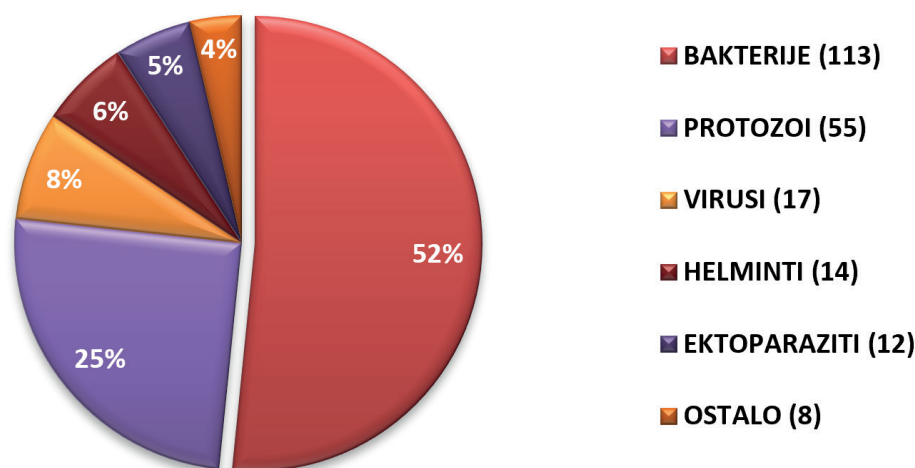
Rezultati i rasprava

Od ukupno 219 pretraženih jedinica domaće peradi u ovom istraživanju koje su podvrgnute razudbi i laboratorijskim pretragama u 113 (51,6 %) slučajeva ustanovljene su bolesti bakterijske etiologije. U 55 (25,1 %) slučajeva uzrok uginuća peradi bile su protozoarne bolesti, dok su virusne bolesti utvrđene u 17 (7,7 %) slučajeva. Parazitarne bolesti zastupljene su s 11,9 %, pri čemu se u 14 (6,4 %) slučajeva radilo o invaziji helmintima, a u 12 (5,5 %) o iznimno jakim infestacijama ektoparazitima. Ostalih osam slučajeva (3,7 %) odnosi se na greške u hranidbi i držanju peradi koje su rezultirale ugušenjem, kanibalizmom ili ingestijom oštih stranih tijela. Zastupljenost bolesti peradi prema skupinama uzročnika prikazana je na slici 1.

Od 113 slučajeva bolesti bakterijske etiologije u najvećem broju zastupljene su bolesti prouzročene patogenom avijarnom *E. coli* (APEC) na koju se odnosi 65 slučajeva ili 57,5 % bakterijskih bolesti. Infekcije bakterijama roda *Salmonella* ustanovljene su u 21 slučaju, što predstavlja 18,6 % ukupnih bakterijskih bolesti. Iz prikazanih podataka vidljivo je da kolibaciloza i salmoneloza čine više od tri četvrtine slučajeva, odnosno 76,1 % bolesti prouzročenih bakterijama. Sve ostale bakterijske bolesti pojedinačno su zastupljene s manje od 10 % slučajeva. Tako su streptokokoza, mikoplazmoza, stafilokokoza, koligranulomatoza, egg peritonitis, klostridioza i

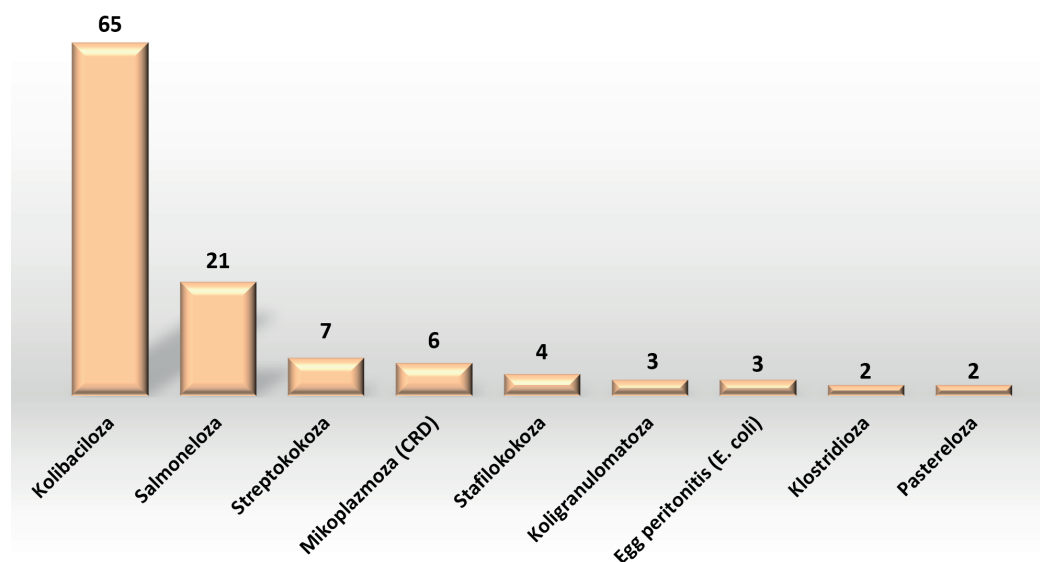
kolera peradi među bakterijskim bolestima zastupljene sa 6,2 %, 5,3 %, 3,5 %, 2,7 %, 2,7 %, 1,8 % odnosno 1,8 %. Ako pak promatramo dijagnosticirane slučajeve pojedinih bakterijskih bolesti u odnosu na ukupan broj pretražene peradi tada je učestalost kolibaciloze 29,7 %, a salmoneloze 9,59 %. Zastupljenost bakterijskih bolesti kod pretražene peradi prikazana je na slici 2.

Na slici 3. i tablici 1. prikazana je zastupljenost bakterijskih bolesti prema broju i vrstama pretražene peradi. Iz prikazanih podataka vidljivo je da bakterijske bolesti predstavljaju 34/85 slučajeva ili 40 % ukupne patologije kod konzumnih nesilica, 36/68 slučajeva ili čak 52,9 % patologije kod tovnih pilića i pjevaca te 13/35 ili 37,14 % kod purana. Kod pataka se prikazani rezultati odnose na dva slučaja salmoneloze i jedan slučaj koliseptikemije u jednodnevnih odnosno trodnevnih pačića, kada je na pretrage dostavljeno po 10 uginulih jedinka.



Slika 1. Zastupljenost bolesti peradi prema skupinama uzročnika (N=219).

Figure 1 Prevalence of poultry diseases according to groups of causative agents (N=219).

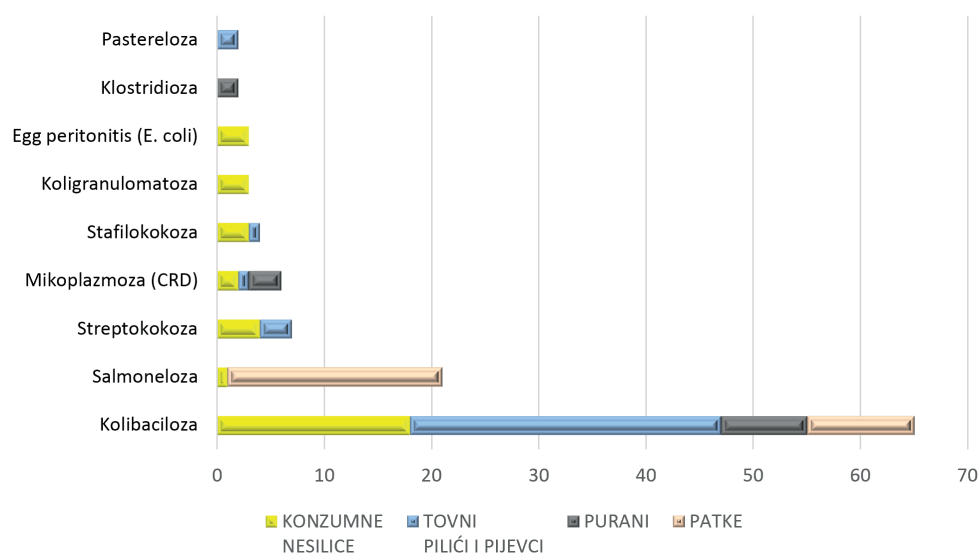


Slika 2. Zastupljenost bakterijskih bolesti kod pretražene peradi (N=219).

Figure 2 Prevalence of bacterial diseases in tested poultry (N=219).

Poznato je da se kolibaciloza kod peradi manifestira različitim oblicima bolesti i s različitim patološkim promjenama te da predstavlja jednu od najznačajnijih zaraznih bolesti. Lutful Kabir (2010.) navodi da se u akutnom obliku manifestira kao septikemija, dok u subakutnom nalazimo promjene poput perikarditisa, perihepatitisa i upale zračnih vrećica. U ovom istraživanju septikemijski oblik bio je zastupljen u 11 od 18 slučajeva kod konzumnih nesilica, u šest slučajeva ustanovljene su promjene koje odgovaraju subakutnom obliku, a u jednom slučaju radilo se o sinusitisu. Kod tovnih pilića je septikemijski oblik ustanovljen u 25 od 29 slučajeva. U četiri slučaja zabilježena je kolidijareza s posljedičnom dehidracijom, pri čemu je *E. coli* izdvojena samo iz tankih crijeva. U tim slučajevima isključene su kokcidioza i helmintijaza, no moguće je da se radilo o primarnim virusnim infekcijama, što nije potvrđeno. Kod purana se u svih osam slučajeva radilo o septikemijskom obliku kolibaciloze, a u slučaju trodnevniha pačića ustanovljeni su omfalitis, promjene na jetri i mucinozni enteritis. Različite slike bolesti posljedica su infekcije sojevima koji posjeduju različite faktore virulencije, a kako navode Guabiraba i Schouler (2015.), uobičajeni faktori virulencije APEC vrlo rijetko su svi prisutni u istom izolatu. Ako promatramo zastupljenost kolibaciloze među bolestima peradi u našem istraživanju, ona iznosi 29,7 %, dok kod tovnih pilića iznosi 42,6 % i nešto je niža od one koju navode Halder i sur. (2021.). No, uz tri slučaja koligranulomatoze i egg peritonitisa učestalost bolesti povezanih s *E. coli* diže se na ukupno 32,4 %. U slučajevima salmoneloze kod pačića ustanovljene su *Salmonella* Kottbus i *Salmonella* Soerenga, dok je iz kokoši nesilica izdvojena *Salmonella* Hadar koja je od izdvojenih jedina iz tzv. skupine „velike petorke“. Podatak od 9,6 % izdvojenih salmonela izgleda visok i mogao bi ukazivati na niske biosigurnosne mjere i loše zoohigijenske uvjete, kako navode Tariq i sur. (2022.), no treba uzeti u obzir da su to tri slučaja od ukupno 121 jata pa ustvari imamo 2,47 % pozitivnih jata. Tako dolazimo do broja jata pozitivnih na salmonelozu koji odgovara onima ustanovljenim u dosadašnjim istraživanjima koja su proveli Majnarić i sur. (2003.) i Lolić i sur. (2013.). Svi slučajevi mikoplazmoze kod purana uključivali su eksudativne upale zračnih vrećica s kazeoznim sadržajem te su povezani s *Mycoplasma synoviae*, a utvrđena zastupljenost mikoplazmoze u purana od 8,57 % gotovo je jednaka onoj koju su ustanovili Kursa i sur. (2024.). Kod kokoši i pilića promjene su odgovarale kroničnoj respiracijskoj bolesti. Streptokokoza i stafilokokoza u ovom istraživanju ustanovljene su kod konzumnih nesilica i tovnih pilića odnosno pijevaca, dok kod purana i pataka nisu zabilježene. Streptokokne infekcije redom su imale obilježja akutne septikemije sa streptokokima izdvojenim iz pluća kod pijevaca te jetre i bubrega kod konzumnih nesilica. Promjene koje opisuje Morishita (2023.) u vidu peritonitisa i fibrinoznog eksudata ustanovljene su u jednom slučaju. *Staphylococcus aureus* izdvojen je u sva četiri slučaja stafilokokoze, od čega se u tri slučaja radilo o sistemskoj bolesti, redovito s promjenama na jetri i slezeni. Lokalizirane lezije na zglobovima i tetivama koje navodi Sato (2022.) nisu ustanovljene, no u jednom slučaju kod pilenke zabilježen je inkapsulirani apsces, supkutano u području prsa. Dva slučaja pastereloze odnose se na pijevce, a u oba slučaja izdvojena je *Pasteurella multocida* iz jetre pijevaca. Nekrotični enteritis ustanovljen je u dva slučaja kod purana s lezijama na slijepim crijevima i ileumu koje navode Lyhs i sur. (2013.). Proksimalni dijelovi crijevnog trakta nisu bili zahvaćeni promjenama.

Iz svega prikazanog, vidljivo je da su bolesti bakterijske etiologije u vrlo visokom postotku zastupljene u uzgojima na malim farmama. Uz to, ovo istraživanje pokazalo je da kolibaciloza i salmoneloza nisu problem samo intenzivne peradarske proizvodnje, nego su i bakterijske bolesti s najvećom učestalošću na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima i malim farmama peradi.



Slika 3. Zastupljenost bakterijskih bolesti prema vrstama peradi.
Figure 3 Prevalence of bacterial diseases according to poultry species.

Tablica 1. Zastupljenost bakterijskih bolesti prema vrstama peradi
Table 1. Prevalence of bacterial diseases according to poultry species

Uzrok uginuća bakterijska bolest <i>Cause of death bacterial disease</i>	Konzumne nesilice <i>Commercial laying hens</i> (n=85)	Tovni pilići i pijeenci <i>Broilers and cocks</i> (n=68)	Purani <i>Turkeys</i> (n=35)	Patke <i>Ducks</i> (n=31)
Kolibaciloza <i>Colibacillosis</i>	18	29	8	10
Salmoneloza <i>Salmonellosis</i>	1	0	0	20
Streptokokoza <i>Streptococcosis</i>	4	3	0	0
Mikoplazmoza (CRD) <i>Mycoplasmosis</i>	2	1	3	0
Stafilokokoza <i>Staphylococcosis</i>	3	1	0	0
Koligranulomatoza <i>Coligranulomatosis</i>	3	0	0	0
Egg peritonitis <i>Egg peritonitis (E. coli)</i>	3	0	0	0
Klostridioza <i>Clostridiosis</i>	0	0	2	0
Pastereloza <i>Pasteurellosis</i>	0	2	0	0
Ukupno bakterijske <i>Total bacterial diseases</i>	34	36	13	30

LITERATURA

1. CRISPO, M., H.L. SHIVAPRASAD, G.L. COOPER, A.A. BICKFORD, S.T. STOUTE (2018): Streptococcosis in Commercial and Noncommercial Avian Species in California: 95 Cases (2000–2017). *Avian Dis*, 62(2), 152–162. <https://doi.org/10.1637/11765-103117-Reg.1>
2. GUABIRABA, R., C. SCHOULER (2015): Avian colibacillosis: still many black holes. *FEMS Microbiology Letters*, 362, fnv118. doi: 10.1093/femsle/fnv118
3. HALDER, S., S. DAS, S.K. NATH, S. K. KUNDU, M.S. ISLAM, S. CHOWDHURY, M. MASUDUZZAMAN (2021): Prevalence of some common bacterial diseases in commercial poultry farm. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4 (2), 44-51.
4. HRN EN ISO 6579-1:2017/A1:2020 Mikrobiologija u lancu hrane - Horizontalna metoda za dokazivanje prisutnosti, određivanje broja i serotipizaciju *Salmonella* - 1. dio: Dokazivanje prisutnosti *Salmonella* spp.
5. KOUTSIANOS, D., L. ATHANASIOU, D. MOSSIALOS, K. C. KOUTOULIS, (2021): Colibacillosis in poultry: A disease overview and the new perspectives for its control and prevention. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 71(4), 2425-2436. <https://doi.org/10.12681/jhvms.25915>
6. KURSA, O. G. TOMCZYK, A. SIECZKOWSKA, S. KOSTKA, A. SAWICKA-DURKALEC (2024): *Mycoplasma gal-lisepticum* and *Mycoplasma synoviae* in Turkeys in Poland. *Pathogens* 13, 78. <https://doi.org/10.3390/pathogens13010078>
7. LAMICHHANE, B., A. M. M. MAWAD, M. SALEH , W. G. KELLEY, P. J. HARRINGTON II, C. W. LOVESTAD, J. AMEZCUA, M. M. SARHAN, M. E. EL ZOWALATY, H. RAMADAN, M. MORGAN, Y. A. HELMY (2024): Salmonellosis: An Overview of Epidemiology, Pathogenesis, and Innovative Approaches to Mitigate the Antimicrobial Resistant Infections. *Antibiotics*, 13, 76. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13010076>
8. LANDMAN, W.J.M., J.H.H. VAN ECK (2017): Coligranulomatosis (Hjärre and Wramby's disease) reconsidered. *Avian Pathol*, 46 (3), 237–241. <http://dx.doi.org/10.1080/03079457.2017.1291903>
9. LOLIĆ, M., M. PERIŠKIĆ, M. AGIČIĆ, D. BALIĆ, M. ŠKRIVANKO, H. KRAJINA, M. VUKIČEVIĆ, I. PERKOVIĆ, B. ŠIMPRAGA, K. MATKOVIĆ (2013): Učestalost bakterija iz roda *Salmonella* u peradi vrste *Gallus gallus* u razdoblju od 2010. do 2012. godine. X simpozij Peradarski dani 2013. s međunarodnim sudjelovanjem. Šibenik, Hrvatska, 15.-18. svibnja 2013. Zbornik radova, str. 50-55.
10. LOLIĆ, M., M. ŠKRIVANKO, M. KRAJINA, D. BALIĆ, B. ŠIMPRAGA, I. LOHMAN JANKOVIĆ, K. MATKOVIĆ (2022): Učestalost *Salmonella* spp. u jatima tovnih pilića na području istočne Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2020. XIV simpozij Peradarski dani 2022. s međunarodnim sudjelovanjem. Poreč, Hrvatska, 11.-14. svibnja 2022. Zbornik radova, str. 91-96.
11. LUTFUL KABIR, S. M. (2010): Avian Colibacillosis and Salmonellosis: A Closer Look at Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis, Control and Public Health Concerns. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 7, 89-114; doi:10.3390/ijerph7010089

12. LYHS, U., P. PERKO-MAKELA, H. KALLIO, A. BROCKMANN, S. HEINIKAINEN, H. TUURI, K. PEDERSEN (2013): Characterization of *Clostridium perfringens* isolates from healthy turkeys and from turkeys with necrotic enteritis. *Poultry Science* 92 :1750–1757 [http://dx.doi.org/ 10.3382/ps.2012-02903](http://dx.doi.org/10.3382/ps.2012-02903)
13. MAJNARIĆ, D., B. BAČANEK, T. SUKALIĆ, I. PAVLJAK (2003): Učestalost salmonelnih infekcija u peradi na području sjeverozapadne Hrvatske. V simpozij Peradarski dani 2003. s međunarodnim sudjelovanjem. Poreč, Hrvatska, 14.-17. svibnja 2003. Zbornik radova, str. 164-166.
14. MORISHITA, T. Y. (2023): Streptococcosis in Poultry. In: MSD VetManual, online edition. <https://www.msdsvetmanual.com/poultry/coccidiosis-in-poultry/streptococcosis>
15. QUINN, P.J., B.K. MARKEY, M.E. CARTER, W.J. DONNELLY, F.C. LEONARD (2003): *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science. Oxford, UK.
16. SAMAD, A., M. HAMZA, A. MUAZZAM, A. AHMER, S. TARIQ, M. J. SHAHID, F. UL DIN, W. AKRAM, M. ZAIN KALEEM, S. AHMAD (2022): Overview of Bacterial Diseases in Poultry and policies to control disease and antibiotic resistance. *BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1 (1), 19-25.
17. SATO, Y. (2022): Staphylococcosis in Poultry. In: MSD VetManual, online edition. <https://www.msdsvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/backyard-poultry/common-infectious-diseases-in-backyard-poultry>
18. SRINIVASAN, P., G.A. BALASUBRAMANIAM, T.R.G. KRISHNA MURTHY, P. BALACHANDRAN (2013): Bacteriological and pathological studies of egg peritonitis in commercial layer chicken in Namakkal area. *Asian Pac J Trop Biomed* 3(12), 988-994. doi:10.1016/S2221-1691(13)60191-4
19. ŠIMPRAGA, B., S. ĆURIĆ, M. SOKOLOVIĆ, F. KRSTULOVIĆ, M. MIKEC, M. TIŠLJAR (2007): Značaj bakterije *Escherichia coli* u intenzivnoj peradarskoj proizvodnji. VII Simpozij Peradarski dani 2007. s međunarodnim sudjelovanjem. Poreč, Hrvatska, 07.-10. svibnja 2007. Zbornik radova, str. 193-204.
20. TARIQ, S., A. SAMAD, M. HAMZA, A. AHMER, A. MUAZZAM, S. AHMAD, A.M.A. AMHABJ (2022): *Salmonella* in Poultry; An Overview. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts* 1 (1), 80-85.
21. THØFNER, I., J-P. CHRISTENSEN (2021): Bacterial diseases in poultry. In: *Advancements and Technologies in Pig and Poultry Bacterial Disease Control*. Chapter 8, pp. 191-227. Academic Press, London.
22. VAN T.T.H., P.M. SMOOKER, S. WU, Z. WU (2023): Editorial: Bacterial diseases in poultry: Biology, virulence and prevention in the age of reduced antibiotic use. *Front. Vet. Sci.* 10:1189315. doi: 10.3389/fvets.2023.1189315
23. YADAV, J.P., P. TOMAR, Y. SINGH, S.K. KHURANA (2022): Insights on *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae* infection in poultry: a systematic review, *Animal Biotechnology*, 33:7, 1711-1720, DOI: 10.1080/10495398.2021.1908316

PREVALENCE OF BACTERIAL DISEASES IN POULTRY FROM SMALL FARMS IN NORTHWESTERN CROATIA

Abstract

A significant group of poultry diseases are diseases of bacterial etiology, and the most important bacterial diseases in poultry are salmonellosis, colibacillosis, mycoplasmosis, fowl cholera, necrotic enteritis, campylobacteriosis, gangrenous dermatitis, paratyphoid, infectious coryza and tuberculosis. The aim of this research was to investigate the proportion of diseases of bacterial, viral and parasitic etiology and the prevalence of bacterial diseases in domestic poultry on small farms in Croatia, for which such data do not exist. For this purpose, laboratory data on 219 laying hens, broilers, turkeys and ducks originating from 121 farms in northwestern Croatia were processed during the 2014-2023 period. Complete necropsy was performed on the animals and the necessary laboratory tests were performed in order to determine the cause of death, and the results showed that diseases of bacterial etiology accounted for 51.6%, protozoal diseases for 25.1%, and viral diseases for 7.7% of total cases. In 6.4% of cases, helminths were involved, and in 5.5% extreme ectoparasite infestations were determined. In 3.7% of cases, the cause of death was due to mistakes in feeding and flock management. Among the disease cases of bacterial etiology, 57.5% of diagnoses involved infections with *E. coli* (APEC), while infections with *Salmonella* spp. were found in 18.6% of cases. Streptococcal infections, mycoplasmosis, infection with staphylococci, coligranulomatosis, egg peritonitis, *Clostridium perfringens* infections and fowl cholera were represented by 6.2%, 5.3%, 3.5%, 2.7%, 2.7%, 1.8% and 1.8%, respectively.

Keywords: poultry, bacterial diseases, prevalence

Received - primljeno: 05.08.2025.

Accepted - prihvaćeno: 03.10.2025.