

Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print

ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet10611

<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 639.09:616.9

Epizootological analysis of the prevalence of salmonellosis in poultry in Ukraine in 2012–2021

O. M. Chechet¹, M. S. Karpulenko^{1✉}, L. Ye. Korniienko¹, V. V. Ukhovskiy¹, O. A. Moroz¹, O. S. Haidei¹,
B. V. Gutij², O. V. Krushelnyska²

¹State Scientific and Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 01.04.2022

Received in revised form

02.05.2022

Accepted 03.05.2022

State Scientific and Research
Institute of Laboratory Diagnostics
and Veterinary and Sanitary
Expertise, Donetsk Str., 30,
Kyiv, 03151, Ukraine.
Tel.: +38-097-475-03-08
E-mail: Maximus_Ka@ukr.net

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.

Chechet, O. M., Karpulenko, M. S., Korniienko, L. Ye., Ukhovskiy, V. V., Moroz, O. A., Haidei, O. S., Gutij, B. V., & Krushelnyska, O. V. (2022). Epizootological analysis of the prevalence of salmonellosis in poultry in Ukraine in 2012–2021. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 24(106), 68–73. doi: 10.32718/nvlvet10611

The main infectious agent that causes contamination of poultry products are bacteria of the genus *Salmonella*. The article presents the results of monitoring studies on salmonellosis among poultry of different technological direction of poultry farms of all forms of ownership in Ukraine. In the analysis of the results of the incidence of salmonellosis in poultry used Reports on the work of state laboratories of veterinary medicine of the State Food and Consumer Services of Ukraine for 2012–2021. Data from the State Statistics Service of Ukraine were also used during the work on the article. It was found that for the period 2012–2021, the total number of samples tested for salmonellosis was 306466, of which 932 were positive, which was 0.3 %. It is established that the number of studies in certain years differs greatly in number. After all, the peak number of studies fell on 2012 (51985 samples), but in 2020 it was only 25.796 samples or 49.6 % to the peak level of studies. The highest percentage of pathogen isolation was observed in the period from 2013 to 2015, respectively 0.39, 0.48 % and 0.38 %. In 2016–2018, there was a decrease in the number of positive samples, respectively, the number of positive samples was 0.24–0.33 %, the lowest percentage in 2019–2021, the number of positive samples was minimal and amounted to 0.05 %, 0.22 % and 0.13 %. Thus, there is a clear trend of decreasing the amount of pathogen. The largest number of positive samples of biological material for salmonellosis in the period 2012–2021 was found in Sumy and Luhansk regions, 156 and 186 samples, respectively. Slightly fewer positive samples were found in Kharkiv (117), Kirovohrad (79), Cherkasy (71), Zaporizhia (51), Donetsk (45), Kyiv (30) and Zhytomyr (30) regions. The pathogen *Salmonella* spp. in Zakarpattia, Rivne and Chernivtsi regions.

Key words: infection, *Salmonella* spp., retrospective epizootiological analysis, bird.

Епізоотологічний аналіз розповсюдження сальмонельозу птиці на території України за 2012–2021 роки

О. М. Чечет¹, М. С. Карпуленко^{1✉}, Л. Є. Корнієнко¹, В. В. Уховський¹, О. А. Мороз¹, О. С. Гайдей¹,
Б. В. Гутій², О. В. Крушельницька²

¹Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветсанекспертизи, м. Київ, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Основним інфекційним агентом, що спричинює контамінацію продукції птахівництва, є бактерії роду *Salmonella*. В статті викладено результати моніторингових досліджень на сальмонельоз серед птиці різного технологічного напрямку птахівничих господарств усіх форм власності в Україні. При аналізі результатів захворюваності на сальмонельоз птиці використані звіти про

роботу державних лабораторій ветеринарної медицини Держпродспоживслужби України за 2012–2021 роки. Під час роботи над статтею використані також дані Державної служби статистики України. Встановлено, що за період 2012–2021 років загальна кількість досліджених на сальмонельоз зразків становила 306466, із них виявились позитивними 932, що склало 0,3 %. Пікова кількість досліджень припала на 2012 рік (51985 проб), проте в 2020 році вона становила лише 25796 проби (49,6 % до рівня піку досліджень). Найбільший відсоток виділення збудника фіксували в період 2013–2015 рр., відповідно 0,39, 0,48 % та 0,38 %. У 2016–2018 рр. спостерігалася тенденція до зменшення виявлених позитивних зразків, відповідно кількість позитивних зразків становила 0,24–0,33 %, найменший відсоток був у 2019–2021 рр. кількість позитивних зразків була мінімальною й становила відповідно 0,05 %, 0,22% та 0,13 %. Таким чином, спостерігається чіткий тренд зниження кількості виділення збудника. Найбільша кількість позитивних щодо сальмонельозу проб біологічного матеріалу в період 2012–2021 рр. була виявлена на території Сумської та Луганської областей, відповідно 156 та 186 проб. Децю меншу кількість позитивних зразків виявили в Харківській (117), Кіровоградській (79), Черкаській (71), Запорізькій (51), Донецькій (45), Київській (30) та Житомирській (30) областях. Зовсім не виявлено збудника *Salmonella* spp. у Закарпатській, Рівненській та Чернівецькій областях.

Ключові слова: інфекція, *Salmonella* spp., ретроспективний епізоотологічний аналіз, птиця.

Вступ

За повідомленнями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), сальмонельоз є зоонозом й не має собі рівних за складністю боротьби з ним, проявом епізоотологічних та епідеміологічних особливостей, складністю профілактики. Захворюваність на сальмонельоз серед людей становить 14,53–17,55 випадків на 100 тис. населення в США (Johnson et al., 2014) і 95,55 випадків на 100 тис. населення в Європейському Союзі (EFSA, 2013). Нині у світі провідним джерелом зараження людей є м'ясопродукти, особливо в цьому плані пильної уваги потребує заражене м'ясо птиці, незважаючи на доволі жорсткі заходи боротьби з сальмонелозом, запроваджені в птахівництві промислово розвинених країн (Antunes et al., 2016). Дослідники вказують, що загальна поширеність *Salmonella* spp. у зразках м'яса птиці з птахопідприємств може становити 10 %. За споживання такого м'яса у 4 % пацієнтів з діареєю можна виділити цього збудника (Gharieb et al., 2015). У дорослої птиці окремі серовари збудника сальмонельозу можуть бути в репродуктивному тракті (вертикальна передача через яйце) й таким чином становити значну небезпеку для людей після споживання столових яєць (Barrow, 2000).

Спалахи сальмонельозу у людей часто зумовлені не лише споживанням контамінованих збудником *Salmonella* spp. курячих яєць та м'яса бройлерів, а також яловичини, свинини, морепродуктів тощо (Pires et al., 2014). Найбільш вагома частка спалахів сальмонельозу серед людей спостерігається через вживання заражених курячих яєць та м'яса (Hoop, 1997; Fernandez et al., 2003; Fica et al., 2012; Jackson et al., 2013; Middleton et al., 2014; Retamal et al., 2015; Xiong et al., 2020).

Джерелом інфекції за сальмонельозу є птиця хвора й та, яка перехворіла, що виділяє значну кількість збудника з послідом у навколишнє середовище, часто збудник може контамінувати шкаралупу яєць й навіть проникати в них (продукція птахівництва). Птиця, що перехворіла, виділяє збудник, інфікує обладнання, воду, корми. Контаміновані корми, вода, обладнання та предмети догляду за птахами, ґрунт є основними факторами передачі збудника інфекції. Нині профілактика сальмонельозу птиці напрямом пов'язується з профілактикою цієї інфекції у людей, адже в світі зростає попит на дешеві, калорійні й якісні білкові продукти, якими й є м'ясо птиці й яйця (Cox et al., 2011; Barbour et al., 2015; Andino & Hanning, 2015; Kumar et al., 2019; Obe et al., 2020; Kongsanan et al., 2021).

Завдяки значній кількості наукових досліджень сальмонельозу птиці, нині конкретизовані питання клінічних проявів, патолого-анатомічних ознак та патогенезу, детально вивчені особливості імунітету та відпрацьований комплекс профілактичних заходів. Водночас для ефективної профілактики й боротьби з сальмонельозом птиці потрібно постійно проводити моніторингові дослідження птиці птахогосподарств різних напрямів продуктивності незалежно від форми власності й відомчого підпорядкування.

Одним із основних напрямків епізоотологічного моніторингу сальмонельозу птиці є визначення ензоотичних територій циркуляції збудника *Salmonella* spp.

Мета роботи – провести ретроспективний епізоотологічний аналіз моніторингових досліджень птахогосподарств незалежно від форм власності та відомчого підпорядкування щодо поширеності сальмонельозу птиці на території України за період 2012–2021 роки.

Матеріал і методи досліджень

Під час аналізу результатів захворюваності на сальмонельоз птиці використані звіти про роботу державних лабораторій ветеринарної медицини Держпродспоживслужби України за 2012–2021 роки. Під час роботи над статтею використані також дані Державної служби статистики України.

Візуальне відображення та статистичну обробку даних проводили із використанням ГІС-технології із застосуванням програмного забезпечення “ESRI ArcGIS 10.1”.

Результати та їх обговорення

Враховуючи соціально-економічний стан населення України, птахівнича галузь відіграє важливу роль в забезпеченні доступного, повноцінного та раціонального харчування людей. Аналізуючи дані Державної служби статистики України щодо поголів'я свійської птиці в птахогосподарствах різних форм власності (рис. 1) бачимо, що найбільша кількість поголів'я припадає на комерційні сільськогосподарські підприємства. Птахівнича галузь має велике значення щодо соціально-економічної стабільності для держави, адже кількість поголів'я в господарствах населення є практично стабільною й незначно коливається в комерційних підприємствах.



Рис. 1. Кількість свійської птиці в птахогосподарствах різної форми власності на території України у 2012–2021 рр.

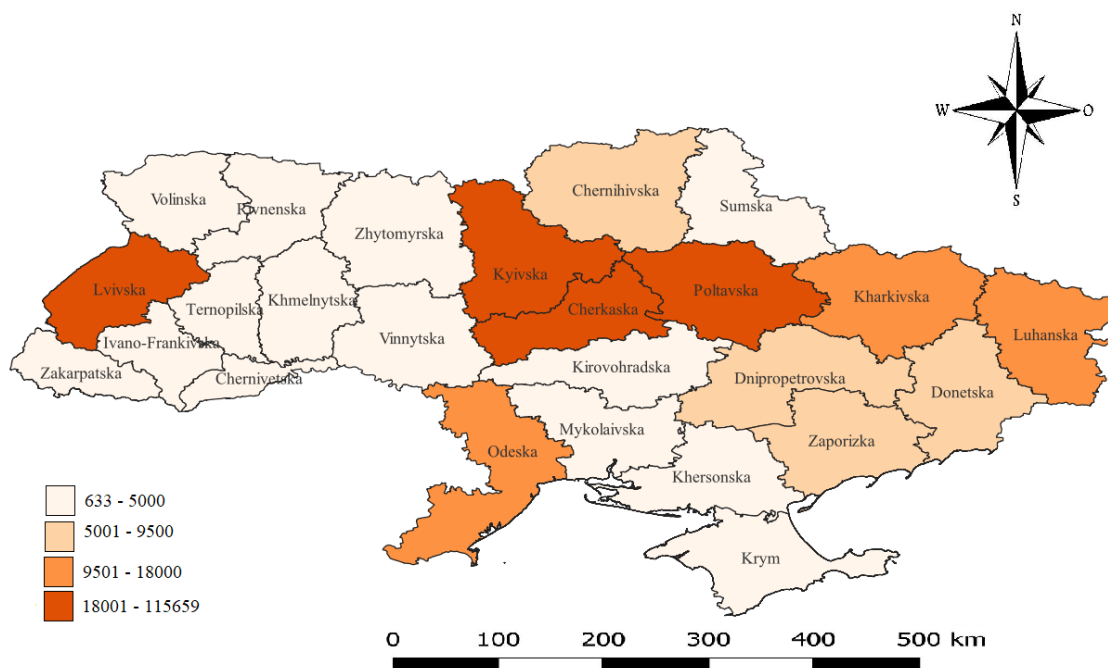


Рис. 2. Кількість досліджених проб біологічного матеріалу з птахогосподарств України за 2012–2021 рр.

Як видно з матеріалів рис. 2, моніторингові дослідження на сальмонельоз проводяться в усіх областях України. За період 2012–2021 рр. найбільша кількість зразків досліджена із чотирьох областей: Львівської – 115659 зразків, Черкаської – 55362, Київської – 42435, Полтавської – 18088 зразків. Найменша кількість досліджених зразків спостерігалась у Вінницькій області – 703 зразки, Тернопільській – 1396, Херсонській – 1500 та Волинській області – 1912 проб. Загалом аналізуючи об’єм досліджених проб на території України за період 2012–2021 рр., спостерігаємо зниження кількості з 51985 проб в 2012 р. до 25796 проб в 2020 р. (49,6 % до рівня 2012 р.) із незначним збільшенням до 30789 проб в 2021 р. (59,2 % до рівня 2012 р.).

За період 2012–2021 років державними лабораторіями ветеринарної медицини було досліджено на сальмонельоз 306466 зразків й отримано 932 позитив-

них результати, що становить 0,3 % від загальної кількості зразків (рис. 3).

На рис. 3 також показано динаміку виділення *Salmonella* spp. з біологічного та патологічного матеріалу, отриманого з птахогосподарств різної форми власності, найбільший відсоток виділення збудника спостерігається в період з 2013 р. по 2015 р. – 0,39 % та 0,38% з піком в 2014 р. – 0,48 %. У період з 2016 р. по 2018 р. спостерігається зменшення показника – 0,24 % з піком в 2017 р. – 0,33 %, найменший відсоток в 2019 р. та 2021 р. – відповідно 0,05 % та 0,13 %, з піком у 2020 р. – 0,22 %. Загалом за аналізований період (2012–2021 рр.) помітна стійка тенденція до зниження кількості виділення збудника. Варто зауважити, що в 2008 р. була розроблена та затверджена Наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України № 147 від 30 листопада 2009 року “Програма контролю сальмонельозу птиці в

Україні на 2009–2013 роки” і відповідно перезатверджена Наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України № 177 від 27 грудня 2013 року “Програма державного ветеринарно-санітарного контролю сальмонельозу птиці в Україні на 2014 – 2018 роки”, розроблені відповідно до Закону України “Про ветеринарну медицину” та Санітарного кодексу наземних тварин Міжнародного Епізоотичного Бюро з урахуванням вимог Директиви 2003/99/ЄС, регламентів (ЄС), № 2160/2003 та

№ 1177/2006, № 517/2011, № 200/2010, які регламентують заходи профілактики та контролю сальмонельозу. Основними завданнями Програм були: проведення оцінки епізоотичного стану; моніторингу захворюваності птиці на сальмонельоз під час вирощування племінної птиці, курей-бройлерів, курей-несучок, індиків та добового молодняка, які охоплювали виявлення *Salmonella* spp., особливо *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. virchow*, *S. hadar*, *S. infantis*, *S. arizonae*, *S. gallinarum*, *S. pullorum*.



Рис. 3. Динаміка виявлення збудника *Salmonella* spp. з біологічного матеріалу на території України за період 2012–2021 рр.

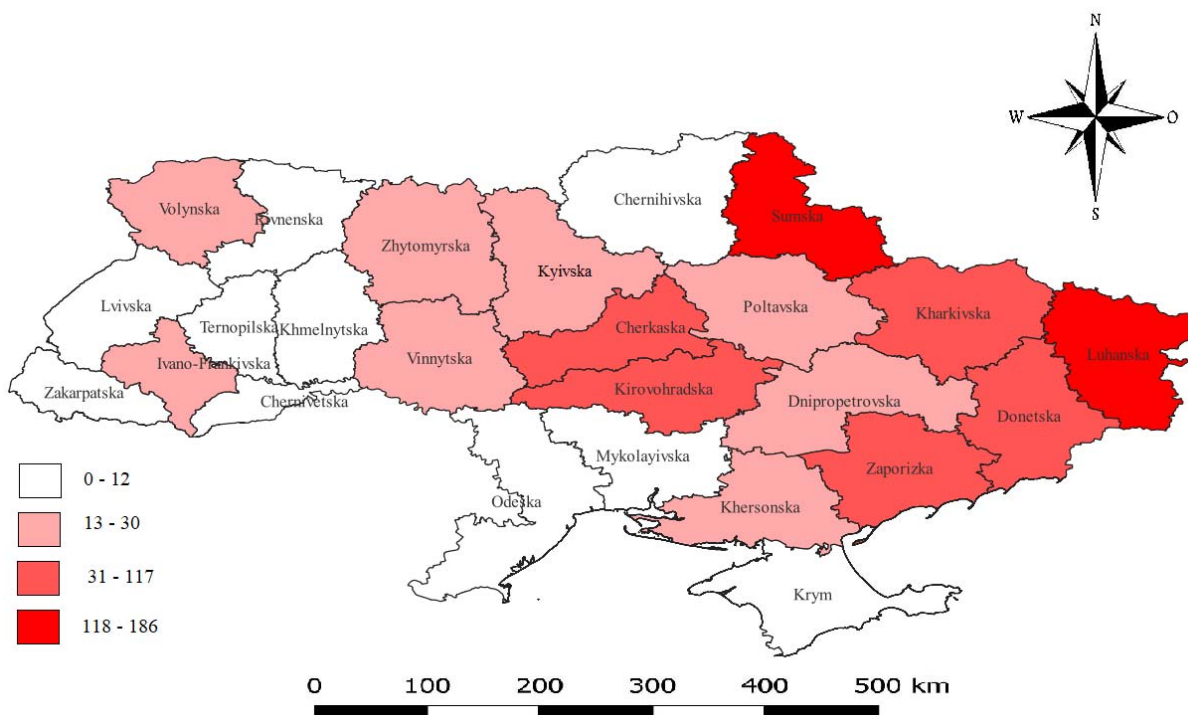


Рис. 4. Карта щільності позитивних проб щодо виявлення збудника *Salmonella* spp. на території України 2012–2021 рр.

На рис. 4 зображена карта щільності реєстрації позитивних щодо сальмонельозу птиці зразків. Як видно з рисунку, найбільша кількість позитивних проб біологічного матеріалу в період 2012–2021 рр. була виявлена на території Сумської – 156 проб та Луганської областей – 186 проб. Значну кількість позитивних

зразків виявлено в Харківській області – 117, Кіровоградській області – 79, Черкаській області – 71, Запорізькій області – 51, Донецькій області – 45, Київській області – 30, Житомирській області – 30. У таких областях, як Закарпатська, Рівненська та Чернівецька, взагалі не виявляли збудника *Salmonella* spp.

Висновки

1. Результати десятирічного епізоотологічного моніторингу птиці щодо виділення збудника *Salmonella* spp. з патологічного та біологічного матеріалу на території України показали, що кількість позитивних зразків становила 0,3 % від загальної кількості досліджених (306466 проб). Спостерігається значна нерівномірність у кількості досліджуваних на сальмонельоз зразків. Так, у 2012 році досліджено 51985 зразків, проте у 2020 році лише 25796 зразків, або 49,6 %, від пікового показника.

2. Епізоотична ситуація щодо сальмонельозу птиці в птахогосподарствах різної форми власності різних областей України неодноманітна і має свої особливості. Найбільша кількість позитивних зразків під час досліджень біологічного й патологічного матеріалу щодо сальмонельозу птиці була виявлена у Сумській (156) та Луганській (186) областях.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Andino, A., & Hanning, I. (2015). *Salmonella enterica*: survival, colonization, and virulence differences among serovars. *The Scientific World Journal*, 2015, 520179. DOI: 10.1155/2015/520179.
- Antunes, P., Mourão, J., Campos, J., & Peixe, L. (2016). Salmonellosis: the role of poultry meat. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 22(2), 110–121. DOI: 10.1016/j.cmi.2015.12.004.
- Barbour, E. K., Ayyash, D. B., Alturkistni, W., Alyahiby, A., Yaghmoor, S., Iyer, A., Yousef, J., Kumosani, T., & Harakeh, S. (2015). Impact of sporadic reporting of poultry *Salmonella* serovars from selected developing countries. *Journal of infection in developing countries*, 9(1), 1–7. DOI: 10.3855/jidc.5065.
- Barrow, P. A. (2000). The paratyphoid salmonellae. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 19(2), 351–375. DOI: 10.20506/rst.19.2.1225.
- Cox, N. A., Cason, J. A., & Richardson, L. J. (2011). Minimization of *Salmonella* contamination on raw poultry. *Annual review of food science and technology*, 2, 75–95. DOI: 10.1146/annurev-food-022510-133715.
- European Food Safety Authority (EFSA), European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). 2013. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2011. *EFSA J.*, 11(2013), e3129.
- Fernandez, J., Fica, A., Ebensperger, G., Calfullan, H., Prat, S., Fernandez, A., Alexandre, M., & Heitmann, I. (2003). Analysis of molecular epidemiology of Chilean *Salmonella enterica* serotype enteritidis isolates by pulsed-field gel electrophoresis and bacteriophage typing. *Journal of clinical microbiology*, 41(4), 1617–1622. DOI: 10.1128/JCM.41.4.1617-1622.2003.
- Fica, A., Acosta, G., Dabanch, J., Perret, C., Torres, M., López, J., Jofré, L., Weitzel, T., & Comité de Infecciones Emergentes de la Sociedad Chilena de Infectología (2012). Brotes de salmonelosis y el tamaño y rol del Estado en Chile [Salmonellosis outbreaks and the size and role of the Chilean State]. *Revista chilena de infectología : organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectología*, 29(2), 207–214. DOI: 10.4067/S0716-10182012000200014.
- Gharieb, R. M., Tartor, Y. H., & Khedr, M. H. (2015). Non-Typhoidal *Salmonella* in poultry meat and diarrhoeic patients: prevalence, antibiogram, virulotyping, molecular detection and sequencing of class I integrons in multidrug resistant strains. *Gut pathogens*, 7, 34. DOI: 10.1186/s13099-015-0081-1.
- Hoop, R. K. (1997). The Swiss control programme for *Salmonella enteritidis* in laying hens: experiences and problems. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 16(3), 885–890. DOI: 10.20506/rst.16.3.1063.
- Jackson, B. R., Griffin, P. M., Cole, D., Walsh, K. A., & Chai, S. J. (2013). Outbreak-associated *Salmonella enterica* serotypes and food Commodities, United States, 1998–2008. *Emerging infectious diseases*, 19(8), 1239–1244. DOI: 10.3201/eid1908.121511.
- Johnson, N. B., Hayes, L. D., Brown, K., Hoo, E. C., & Ethier K. A. (2014). CDC National Health Report: leading causes of morbidity and mortality and associated behavioral risk and protective factors—United States, 2005–2013. *MMWR supplements*, 63(4), 3–27. URL: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/su6304a2.htm>.
- Kongsanan, P., Angkititrakul, S., Kiddee, A., & Tribuddharat, C. (2021). Spread of Antimicrobial-Resistant *Salmonella* from Poultry to Humans in Thailand. *Japanese journal of infectious diseases*, 74(3), 220–227. DOI: 10.7883/yoken.JJID.2020.548.
- Kumar, Y., Singh, V., Kumar, G., Gupta, N. K., & Tahlan, A. K. (2019). Serovar diversity of *Salmonella* among poultry. *The Indian journal of medical research*, 150(1), 92–95. DOI: 10.4103/ijmr.IJMR_1798_17.
- Middleton, D., Savage, R., Tighe, M. K., Vrbova, L., Walton, R., Whitfield, Y., Varga, C., Lee, B., Rosella, L., Dhar, B., Johnson, C., Ahmed, R., Allen, V. G., & Crowcroft, N. S. (2014). Risk factors for sporadic domestically acquired *Salmonella* serovar Enteritidis infections: a case-control study in Ontario, Canada, 2011. *Epidemiology and infection*, 142(7), 1411–1421. DOI: 10.1017/S0950268813001945.
- Obe, T., Nannapaneni, R., Schilling, W., Zhang, L., McDaniel, C., & Kiess, A. (2020). Prevalence of *Salmonella enterica* on poultry processing equipment after completion of sanitization procedures. *Poultry science*, 99(9), 4539–4548. DOI: 10.1016/j.psj.2020.05.043.
- Omwantho, C. O. A., & Kubota, T. (2010). *Salmonella enterica* serovar Enteritidis: a Mini-review of Contamination Routes and Limitations to Effective Control. *JARQ*, 44 (1), 7–16. URL: <http://www.jircas.affrc.go.jp>.
- Pires, S. M., Vieira, A. R., Hald, T., & Cole, D. (2014). Source attribution of human salmonellosis: an overview

- of methods and estimates. *Foodborne pathogens and disease*, 11(9), 667–676. DOI: 10.1089/fpd.2014.1744.
- Retamal, P., Fresno, M., Dougnac, C., Gutierrez, S., Gornall, V., Vidal, R., Vernal, R., Pujol, M., Barreto, M., González-Acuña, D., & Abalos, P. (2015). Genetic and phenotypic evidence of the *Salmonella enterica* serotype Enteritidis human-animal interface in Chile. *Frontiers in microbiology*, 6, 464. DOI: 10.3389/fmicb.2015.00464.
- Xiong, Z., Wang, S., Huang, Y., Gao, Y., Shen, H., Chen, Z., Bai, J., Zhan, Z., Wen, J., Liao, M., & Zhang, J. (2020). Ciprofloxacin-Resistant *Salmonella enterica* Serovar Kentucky ST198 in Broiler Chicken Supply Chain and Patients, China, 2010-2016. *Microorganisms*, 8(1), 140. DOI: 10.3390/microorganisms8010140.