

Original researches

Lawsonia intracellularis seroprevalence among the pig farm livestock of Ukraine

A. N. Ermolenko*, E. E. Ayshpur*, I. U. Mushtuk*, V. V. Gumeniuk*, V. V. Ukhovskiy**, V. V. Hlebeniuk***

* Institute of Veterinary Medicine of NAAS, Kyiv, Ukraine

** State Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine;

*** Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Received: 16 Novembr 2020

Revised: 23 Novembr 2020

Accepted: 30 Novembr 2020

Institute of Veterinary Medicine the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Donetska St. 30, Kyiv, 03151, Ukraine

Tel.: +38-044-245-77-62

E-mail: olenayshpur@gmail.com

State Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary Sanitary Expertise, Donetska St. 30, Kyiv, 03151, Ukraine

Tel.: +38-044-243-37-54

E-mail: alex-dndi@ukr.net

Dnipro State Agrarian and Economic University, S. Efremov St. 25, 49600, Dnipro, Ukraine

Tel.: +38-056-268-54-36

E-mail: hlebeniuk.v.v@dsau.dp.ua

Cite this article: Ermolenko, A. N., Ayshpur, E. E., Mushtuk, I. U., Gumeniuk, V. V., Ukhovskiy, V. V., & Hlebeniuk, V. V. (2020). *Lawsonia intracellularis* seroprevalence among the pig farm livestock of Ukraine. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(4), 261–264. doi: 10.32819/2020.84038

Abstract. To study the seroprevalence of *Lawsonia intracellularis* among the pig livestock of Ukraine. The research was conducted in the laboratories of the Institute of Veterinary Medicine of NAAS and in pig farms. Were studied 653 samples of pigs' serum of different age groups from 17 pig farms with breeding stock of 40 456 sows. To study seroprevalence was used a test system for enzyme-linked immunosorbent assay based on monoclonal antibodies bioScreen Ileitis Antibody Test ELISA Svanovir®*Lawsonia intracellularis* (Boehringer Ingelheim Svanova). Serological tests have provided evidence that the pathogen was circulating in the herd. According to the research results, 46.4% of seropositive animals were found. Seropositive pigs were found in all studied farms, namely – among sows – 74.0%, replacement gilts – 79.6%, growing pigs – 2.5% and fattening pigs – 59.8%. The high level of seroprevalence among replacement gilts and sows of the 1st farrowing indicates the circulation of the pathogen in the herd, as well as the manifestation of morbidity in the fattening group, where was the highest rate of positive serum samples. From the 17 examined farms, only one farm was found where no seropositive animals were detected. According to our observations, proliferative enteropathy in pigs of Ukrainian pig farms has signs of chronic course, especially it is common in pig farms that import replacement gilts from abroad, where antibiotics are prohibited or restricted in donor farms. The results of serological tests allowed us to reconfirm that the spread of the disease is increasing in Ukrainian pig farms. Compared to 2015, the percentage of seropositive animals increased by almost 10%. The typical serological profile for *Lawsonia intracellularis* which is characteristic of our studied farms allowed us to conclude for which age groups of pigs and for which technological period of raising swine it is necessary to develop and implement measures for treatment and disease prevention. To control the disease, it is highly recommended to conduct constant monitoring of the farm's well-being against ileitis (send, in addition to faecal samples for PCR testing, also serum for ELISA testing).

Keywords: serological profile; blood serum; enzyme-linked immunosorbent assay; specific antibodies

Серопревалентність *Lawsonia intracellularis* серед поголів'я свинарських господарств України

О. М. Ермоленко*, О. Є. Айшпур*, І. Ю. Муштук*, В. В. Гуменюк*, В. В. Уховський**, В. В. Глебенюк***

* Інститут ветеринарної медицини НААН, Київ, Україна

** Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, Київ, Україна

*** Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Анотація. Визначено серопревалентність *Lawsonia intracellularis* серед поголів'я свинарських господарств України. Дослідження проведено в лабораторіях Інституту ветеринарної медицини НААН (Україна) та у свинарських господарствах. Досліджено 653 проби сироваток крові свиней різних вікових груп із 17 вітчизняних ферм із маточним поголів'ям 40,456 тис. свиноматок. Аби визначити серопревалентність, використано тест-систему для імуноферментного аналізу (ІФА) на основі моноклональних антитіл bioScreen Ileitis Antibody Test ELISA Svanovir®*Lawsonia intracellularis* виробництва Boehringer Ingelheim Svanova. Серологічними дослідженнями підтверджено, що збудник циркулює в стадах. Виявлено 46,4% серопозитивних тварин. В усіх досліджуваних фермах виявлено серопозитивних свиней, а саме: серед свиноматок – 74,0%, ремонтних свинок – 79,6%, поросят на дорощуванні 2,5% та свиней на відгодівлі – 59,8%. Високий рівень серопревалентності серед ремонтних свинок та свиноматок 1-го опоросу свідчить про циркуляцію збудника в стаді, а також прояв захворюваності у групі відгодівлі, де найвищий показник позитивних зразків сироваток крові. Із 17 досліджених ферм тільки в одній не виявлено серопозитивних тварин. За нашими спостереженнями, у свинарських господарствах України проліферативна ентеропатія свиней має ознаки хронічного перебігу й особливо поширена у свинокомплексах, до яких завозять ремонтне поголів'я з-за кордону, де заборонено або існують обмеження щодо застосування антибіотиків у господарствах-донорах. Результати

серологічних досліджень підтверджують висновок про збільшення поширення хвороби у свинарських господарствах України. Порівняно із 2015 роком відсоткова кількість серопозитивних тварин збільшилася майже на 10%. Типовий серологічний профіль щодо *Lawsonia intracellularis*, характерний для досліджуваних нами господарств, дозволяє з'ясувати, для яких вікових груп свиней та на який технологічний період вирощування тварин потрібно розробляти та впроваджувати заходи лікування та профілактики хвороби. Для контролю захворювання рекомендовано проводити постійний моніторинг благополуччя господарства щодо ілеїту (надсилати, крім проб фекалій для дослідження в полімеразній ланцюговій реакції, сироватки крові для дослідження в ІФА).

Ключові слова: серологічний профіль; сироватки крові; імуноферментний аналіз; специфічні антитіла

Вступ

Проліферативна ентеропатія свиней (ПЕС, ілеїт, лавсоніоз) – інфекційна хвороба, спричинена грамнегативною бактерією *Lawsonia intracellularis*, облігатним внутрішньоклітинним паразитом. Захворювання проявляється як регіональний ілеїт, кишковий аденоматоз, геморагічна ентеропатія, некротичний ентерит та характеризується розладом функції шлунково-кишкового тракту. Хворіють частіше поросята починаючи із 6 тижневого віку в групах дорощування та свині на відгодівлі (Dinev et al., 2006; Pototskiy, 2008; Pavlov et al., 2009; Guedes et al., 2017; Yermolenko, 2019).

Наразі час ПЕС вважається економічно небезпечною хворобою, яка має місце в різних регіонах Європи (Arnold, 2019). У США збитки від неї оцінюються приблизно в 10–20 млн доларів, різні розміри збитків реєструються в Японії, Китаї, Південній Кореї та інших країнах світу, де інтенсивно розвивається галузь свинарства. Серологічні дослідження у США та Європі вказують, що кількість позитивних стад по ПЕС становить від 60 до 100%; у Бразилії до 96% стад неблагополучних щодо ілеїту (Kagurppannan & Opriessnig, 2018; Gaudio et al., 2018; Visscher et al., 2018a, 2018b; Yeh & Ga, 2018; Leite et al., 2019; Resende et al., 2019). Окремі автори називають ілеїт найдорожчою хворобою свинарства (Pavlov et al., 2009).

Серологічні дослідження дають достатню інформацію про поширення інфекції в стаді, яку можна використати для оцінювання акліматизації ремонтних свиноматок і кнурів, уведених у стадо.

До переваг імуноферментного аналізу (ІФА) належать: висока чутливість, специфічність і відтворюваність отриманих результатів, достатність для аналізу мінімальних об'ємів досліджуваних проб сироваток, доступність і стабільність реагентів, простота та швидкість проведення аналізу, інструментальний облік результатів реакції та автоматизація майже усіх етапів ІФА, можливість проведення масових аналізів, відносно невисока вартість діагностичних наборів.

Мета роботи – визначити серопревалентність *Lawsonia intracellularis* серед поголів'я свинарських господарств України.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили на базі лабораторій Інституту ветеринарної медицини НААН. Усього досліджено 653 зразки сироваток крові свиней різних вікових груп із 17 вітчизняних ферм з маточним поголів'ям 40,456 тис. свиноматок.

Діагноз на ПЕС установлювали на підставі комплексу клініко-епізоотологічних, патолого-анатомічних даних і результатів лабораторних досліджень.

Для визначення серопревалентності використовували тест-систему для імуноферментного аналізу на основі моноклональних антитіл, bioScreen Peitis Antibody Test ELISA Svanovir®*Lawsonia intracellularis* виробництва Boehringer Ingelheim Svanova згідно з інструкцією виробника.

Відбір зразків крові для дослідження на наявність антитіл до *Lawsonia intracellularis* у тварин різновікових груп проводили за такою схемою:

- 5 зразків від ремонтних свинок;
- 5 зразків від свиноматок (порісних і / або лактуючих);
- 5 зразків від поросят віком 6 тижнів;
- 10 зразків від поросят віком 9 тижнів;
- 10 зразків від свиней на початку відгодівлі;
- 10 зразків від свиней в період середини відгодівлі;
- 10 зразків від свиней в кінці відгодівлі.

Результати

За результатами наших даних, упродовж 2011–2015 рр. у свинарських господарствах України інфекція набула значного поширення через виділення збудника інфікованим дорослим поголів'ям: кнурами, ремонтними свинками та свиноматками. Основним шляхом занесення *Lawsonia intracellularis* у госпо-

Таблиця – Результати серологічних досліджень сироваток крові свиней в ІФА щодо наявності антитіл до *Lawsonia intracellularis* (n = 653)

Вікова група свиней	Досліджено сироваток крові		
	всього	позитивних	
		кількість	%
Свиноматки	77	57	74,0
Ремонтні свинки	54	43	79,6
Поросята віком 6 тижн.	71	-	-
Поросята віком 9 тижн.	120	3	2,5
Поросята віком 12 тижн.	25	-	-
Свині на відгодівлі	306	183	59,8
Всього	653	303	46,4

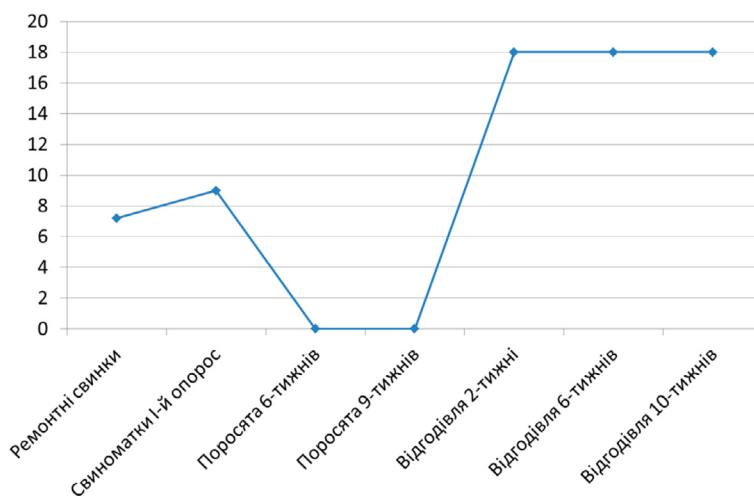


Рисунок. Результати серопозитивних до *Lawsonia intracellularis* сироваток крові свиней в ІФА у відсотковому відношенні, досліджуваного на фермі № 1 (в одному свиногосподарстві) (n = 55)

дарство було завезення інфікованих свиней з неблагополучних господарств, де було запроваджено жорсткий контроль щодо застосування протимікробних препаратів.

У свинарських господарствах ПЕС найчастіше мала хронічний перебіг. При цьому клінічні ознаки характеризувалися зниженням або втратою апетиту, відставанням у рості, анемічністю шкіри та слизових оболонок, періодичним виникненням блювоти та діареї з виділенням фекалій дьогтеподібного кольору.

Із 17 досліджуваних ферм тільки в одній не було виявлено серопозитивних тварин (лише 2 сумнівні зразки). За результатами досліджень методом ІФА зареєстровано 46,4% серопозитивних тварин. У 16 господарствах знайдено серопозитивних тварин серед різних груп, а саме: серед свиноматок – 74,0%, ремонтних свинок – 79,6%, поросят на дорощуванні 2,5% та свиней на відгодівлі – 59,8% (таблиця).

Установлено, що типовий серологічний профіль щодо *Lawsonia intracellularis* для одного з досліджуваних нами господарств характеризується високим рівнем серопревалентності серед ремонтних свинок та свиноматок 1-го опоросу, а також проявом захворюваності у групах відгодівлі, де найвищі показники позитивних зразків сироваток крові (рисунок).

Обговорення

У ряді країн з інтенсивним розвитком свинарства епізоотична ситуація щодо ПЕС неблагополучна, що завдає значних економічних збитків. Досить високий рівень превалентності в різних господарствах коливається в межах 56–90% (Karuprannan & Oriessnig, 2018; Leite et al., 2019).

У наведеній статті показано, що рівень превалентності ПЕС в Україні також достатньо високий. Результати серологічних досліджень дають змогу зробити висновок про рівень поширення хвороби у свинарських господарствах України. Порівняно з даними 2011–2015 рр. кількість серопозитивних тварин збільшилась майже на 10%. При цьому основним джерелом збудника інфекції залишаються тварини основного стада: кнури, свиноматки та ремонтні свинки (Ayshpur et al., 2019).

Типовий серологічний профіль щодо *Lawsonia intracellularis* для досліджуваних нами господарств ілюструє тенденцію до поширення інфекції серед групи поросят на відгодівлі. Це дозволяє зробити висновок, що для розроблення та впровадження ефективної системи заходів профілактики та боротьби у господарстві необхідно враховувати вікову сприйнятливість до ПЕС та особливості технологічного періоду утримання тварин.

Особливо актуальним у боротьбі з ПЕС бачиться визначення оптимальної кількості зразків, необхідних для встановлення серологічного профілю стада і проведення попереднього оцінювання епізоотичної ситуації в комплексі з даними санітарного статусу стада.

Проведені дослідження дають змогу розробити схему профілактичних щеплень. Насамперед, запропоновано вакцини, що забезпечують формування місцевого клітинного імунітету, зумовленого збільшенням активності лімфоцитів; індукують місцевий слизовий імунітет, забезпечуючи захист саме в місці локалізації інфекції. Основні критерії оцінювання щеплення проти ілеїту такі: середньодобовий приріст, показник конверсії корму та відсоток вибракованих тварин.

Отже, результати застосування методу ELISA за контролю ілеїту можна ефективно використовувати для діагностики захворювання, моніторингу поширення інфекції, визначення імунного статусу стада, строків проведення вакцинації та визначення ступеня ефективності протиепізоотичних заходів (Yermolenko, 2019).

Серологічні дослідження дозволяють одержати дані про те, що збудник циркулює в стаді, тому що специфічні антитіла виявляються тільки через 3–30 днів після зараження, а найбільшого рівня досягають на 30–80-й день. Таким чином, у момент виявлення специфічних антитіл збудник ПЕС уже персистує в організмі свиней і його можна детектувати різними методами мікробіологічних досліджень.

Висновки

У свиногосподарствах України встановлено показник превалентності проліферативної ентеропатії свиней на рівні 46,4%. Високий рівень (59,8–79,6%) серопревалентності виявлено серед свиноматок, ремонтних свинок та свиней на відгодівлі.

References

- Dinev, I., Lyutskanov, M., Nikiforov, I., & Urumova, V. (2006). Sluchai proliferativnoy enteropatii sviney v Bolgarii i ispytanie ryada alternativnyih metodov ee diagnostiki [Cases of swine proliferative enteropathy in Bulgaria and testing of a number of alternative diagnostic methods]. *Rossiyskiy Veterinarniy Zhurnal*, 4, 20–23 (in Russian).

- Pavlov, Ye., Aishpur, O., Lozhkina, O., & Sapon N. (2009) Proiv proliferativnoi enteropatii v svynarskykh hospodarstvakh Ukrainy [Manifestation of proliferative enteropathy in pig farms of Ukraine]. *Veterynarna Biotekhnolohiia*, 15, 285–290 (in Ukrainian).
- Tsinas, A. S. (2008) Ekologicheskii podhod k borbe s ileitom – samoy dorogostoyaschey boleznju svinovodstva [An ecological approach to tackling ileitis, the most costly disease in pig production]. *Vetkorm*, 1, 14–15 (in Russian).
- Ayshpur, O., Yermolenko, O., & Mushtuk, I. (2019). Results of the serological monitoring of swine proliferative enteropathy (ileitis) in swine breeding farms of Ukraine. ESPHM 11th European Symposium of Porcine Health Management, 22–24 May, 2019. Utrecht. Netherlands, 134.
- Arnold, M., Crienen, A., Swam, H., von Berg, S., Jolie, R., & Nathues, H. (2019). Prevalence of *Lawsonia intracellularis* in pig herds in different European countries. *Porcine Health Management*, 5(1).
- Guedes, R. M. C., Machuca, M. A., Quiroga, M. A., Pereira, C. E. R., Resende, T. P., & Gebhart, C. J. (2017). *Lawsonia intracellularis* in pigs: progression of lesions and involvement of apoptosis. *Veterinary Pathology*, 54(4), 620–628.
- Jacobs, A. A. C., Harks, F., Hazenberg, L., Hoeijmakers, M. J. H., Nell, T., Pel, S., & Segers, R. P. A. M. (2019). Efficacy of a novel inactivated *Lawsonia intracellularis* vaccine in pigs against experimental infection and under field conditions. *Vaccine*, 37(15), 2149–2157.
- Karuppannan, A. K., & Opriessnig, T. (2018). *Lawsonia intracellularis*: revisiting the disease ecology and control of this fastidious pathogen in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 5.
- Leite, F. L., Abrahante, J. E., Vasquez, E., Vannucci, F., Gebhart, C. J., Winkelman, N., Mueller, A., Torrison, J., Rambo, Z., & Isaacson, R. E. (2019). A cell proliferation and inflammatory signature is induced by *Lawsonia intracellularis* infection in swine. *American Society for Microbiology*, 10(1), 1605–1618.
- Pérez Gaudio, D. S., Martínez, G., Fernández Paggi, M. B., Decundo, J. M., Romanelli, A., Dieguez, S. N., & Soraci, A. L. (2018). Ex vivo penetration of fosfomicin into healthy and *Lawsonia intracellularis*-colonized swine intestinal mucosa. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 41(6), 878–886.
- Resende, T. P., Pereira, C. E. R., Daniel, A. G. de S., Vasquez, E., Saqui-Salces, M., Vannucci, F. A., & Gebhart, C. J. (2019). Effects of *Lawsonia intracellularis* infection in the proliferation of different mammalian cell lines. *Veterinary Microbiology*, 228, 157–164.
- Visscher, C., Kruse, A., Sander, S., Keller, C., Mischok, J., Tabeling, R., Henne, H., Deitmer, R., & Kamphues, J. (2018a). Experimental studies on effects of diet on *Lawsonia intracellularis* infections in fattening boars in a natural infection model. *Acta veterinaria Scandinavica*, 60(1), 22.
- Visscher, C., Mischok, J., Sander, S., Schmicke, M., Peitzmeier, E.U., von dem Busche, I., Rohn, K., & Kamphues, J. (2018b). Nutrient digestibility, organ morphometry and performance in vaccinated or non-vaccinated *Lawsonia intracellularis* infected piglets. *BMC veterinary research*, 14(1), 323.
- Yeh, J. Y., & Ga, A. R. (2018). Systemic cytokine response in pigs infected orally with a *Lawsonia intracellularis* isolate of South Korean origin. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 80(1), 13–19.
- Yermolenko, O. M. (2019). Proliferativna enteropatiiia svynei (ileit) (ohliadova stattia) [Proliferative enteropathy of pigs (ileitis) (review article)]. *Veterynarna Biotekhnolohiia*, 34, 39–49 (in Ukrainian).
- Pototskyi, M. (2008). Proliferativna enteropatiiia svynei [Porcine proliferative enteropathy]. *Veterinary Medicine Ukraine*, 4, 24–26 (in Ukrainian).