

## Original researches

## Associative Clinical Course of Coccidiosis in the Mixed Invasions of the Digestive Tract of Pigs

V. O. Yevstafieva, V. O. Kovalenko  
Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine

Received: 08 January 2019  
Revised: 21 January 2019  
Accepted: 18 February 2019

Poltava State Agrarian Academy,  
Skovorody Str., 1/3, Poltava, 36003, Ukraine

Tel.: +38-050-183-78-78  
E-mail: evstva@ukr.net

**Cite this article:** Yevstafieva, V. O. & Kovalenko, V. O. (2019). Associative clinical course of coccidiosis in the mixed invasions of the digestive tract of pigs. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(1), 21–24. doi: 10.32819/2019.71004

**Abstract.** One of the reasons that inhibits the production of pig products are protozoal diseases. Among them, the leading place is coccidiosis – eimeriasis and isosporiasis. The peculiarities of the clinical course of causative agents of eimeriasis and isosporiasis in the composition of mixed invasions of the digestive canal are described. The fellow members of eimeria and isospores for the associative clinical course of coccidiosis have been identified. Coproscopic studies of pigs using flotation method have been carried out. The extensiveness of the invasion, as well as the morphological features of the oocysts of coccidiosis and eggs of helminthic pathogens, were taken into account. The results of the research revealed a significant spread of pigs coccidiosis in the Poltava region, with an average extensiveness of the invasion of 44.1%, with a lower eimeriasis of 49.8%, and an isosporiasis of 8.3 %. Pigs' coccidiosis predominantly occur in the mixed invasions of the digestive tract of pigs (73.2%). Less commonly diagnosed with monoinvasions, caused by parasitism of *Eimeria* spp. (22.0%), *Isospora suis* (2.9%), and their association (1.9%). The fellow members of the coccidiosis were nematodes of the genus *Oesophagostomum*, the species *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, and the elementary organisms of the species *Balantidium suis*, which clinical course was in the form from two-component to five-component associative invasions. In the conditions of pig breeding farms with different forms of ownership in the territory of the Poltava region 12 species of mixed invasions were distinguished, where the causative agents of coccidiosis (*Eimeria* spp., *Isospora suis*) in animals are most often recorded in combination with two (58.0%) and three (30.0%) species of parasites. The association of coccidiosis in the four-component (8.0%) and five-component (4.0%) mixed invasions rarely was established. The main fellow members of coccidiosis in the pig's body were protozoa organisms of the species *Balantidium suis* (EI –19.5%), nematodes of the species *Trichuris suis* (EI – 13.8%) and the genus *Oesophagostomum* (EI –13.6%). The obtained data on the associative clinical course of coccidiosis of pigs, the species composition of the fellow members of eimeriasis and isosporiasis will allow to increase the efficiency of medical and preventive measures in the struggle against invasive animal diseases.

**Keywords:** eimeriasis; isosporiasis; pigs; mixed invasions; peculiarities of the clinical course.

## Асоціативний перебіг кокцидіозів у складі мікстінвазій травного каналу свиней

V. O. Євстаф'єва, В. О. Коваленко  
Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

**Анотація.** Однією з причин, що гальмує виробництво продукції свинарства, є протозойні захворювання. Серед них провідне місце займають кокцидіози – еймеріоз та ізоспороз. Описано особливості перебігу збудників еймеріозу та ізоспорозу у складі мікстінвазій травного каналу. Визначено співчленів еймерій та ізоспор за асоціативного перебігу кокцидіозів. Проведено копроскопічні дослідження свиней з використанням флотажного способу. Враховували показник екстенсивності інвазії, а також морфологічні ознаки ооцист збудників кокцидіозів та яєць збудників гельмінтозів. Результатами досліджень встановлено значне поширення кокцидіозів свиней на території Полтавської області, середня екстенсивність інвазій становила 44,1%, з яких за еймеріозу – 49,8%, за ізоспорозу – 8,3%. Кокцидіози свиней переважно перебігають у складі мікстінвазій травного каналу свиней (73,2%). Рідше діагностували моноінвазію, спричинену паразитуванням *Eimeria* spp. (22,0%), *Isospora suis* (2,9%), а також їх асоціацією (1,9%). Співчленами кокцидій виявилися нематоди роду *Oesophagostomum*, видів *Ascaris suum*, *Trichuris suis* та найпростіші організми виду *Balantidium suis*, які перебігають у вигляді від двокомпонентних до п'ятикомпонентних асоціативних інвазій. В умовах свиногосподарств різної форми власності на території Полтавської області виділено 12 різновидів мікстінвазій, де збудники кокцидіозів (*Eimeria* spp., *Isospora suis*) у тварин найчастіше реєструються в комбінації з двома (58,0%) і трьома (30,0%) видами паразитів. Рідше встановлювали асоціацію кокцидій у складі чотирьох- (8,0%) та п'ятикомпонентних (4,0%) мікстінвазій. Основними співчленами кокцидій в організмі свиней виявилися найпростіші організми виду *Balantidium suis* (EI – 19,5%), нематоди виду *Trichuris suis* (EI – 13,8%) та роду *Oesophagostomum* (EI – 13,6%). Отримані дані щодо асоціативного перебігу кокцидіозів свиней, видового складу співчленів еймерій та ізоспор дозволять підвищити ефективність лікувальних і профілактичних заходів у боротьбі з інвазійними захворюваннями тварин.

**Ключові слова:** еймерії; ізоспори; свині; мікст інвазії; особливості перебігу.

## Вступ

Аналіз сучасного стану свинарства свідчить про те, що важливими перешкодами на шляху розвитку цієї галузі є інвазійні захворювання. Серед них значну роль відіграють кишкові протозоози, зокрема еймеріоз та ізоспороз – захворювання, що мають значне поширення як на території України, так і за її межами (Chhabra & Mafukidze, 1992; Lindsay et al., 2002; Niestrath et al., 2002; Karamon et al., 2007; Ruiz et al., 2016).

Кокцидіози свиней завдають значних економічних збитків, які зумовлені зниженням продуктивності тварин, відставанням у рості та розвитку, зниженням резистентності, високим рівнем летальності в молодняку. Відсоток летальності значно зростає за одночасного зараження тварин кокцидіями, бактеріями та гельмінтами. Хворі поросята худнуть, відстають у рості та розвитку, знижується їх продуктивність, зростають затрати на одержання продукції (Jones et al., 1985; Ernest, 1987; Meyer et al., 1999; Worliczek et al., 2007; Ózsvári, 2018).

Вивченню епізоотологічних аспектів еймеріозів та ізоспорозів свиней присвячена велика кількість робіт дослідників різних країн світу. Науковці зазначають, що на території Німеччини, Австрії та Швейцарії 62,5–76,2% свиноферм виявилися неблагополучними щодо ізоспорозу, викликаного кокцидіями виду *Isospora suis* (Mundt et al., 2005; Wieler et al., 2008). На території Китаю поширення кокцидіозів серед свинопоголів'я в середньому становило 16,7% з максимальними показниками інвазованості поросят віком від 8 до 14 діб (до 19,9%). Авторами встановлено паразитування семи видів кокцидій: *Isospora suis* (63,9%), *Eimeria deblickei* (46,9%), *Eimeria polita* (19,2%), *Eimeria suis* (20,8%), *Eimeria perminuta* (13,9%), *Eimeria scabra* (4,6%) і *Eimeria yanglingensis* (1,5%). Причому в 55,4% уражених поросят виявляли одночасно декілька видів кокцидій (Zhang et al., 2012). У Польщі зареєстровано інвазованість диких кабанів найпростішими організмами з роду *Eimeria*, екстенсивність інвазії сягала 58,5%. Виділені еймерії відносилися до чотирьох видів: *Eimeria deblickei*, *Eimeria suis*, *Eimeria perminuta*, *Eimeria scabra* (Pilarczyk et al., 2004). У Нідерландах еймеріоз виявився поширеною інвазією свиней, коли показники ураженості залежали від типу утримання тварин і коливалися в межах від 43,8 до 90,9% (Eijck & Borgsteede, 2005).

Учені повідомляють, що кокцидіози свиней дуже часто перебігають в асоціації з гельмінтозами травного тракту тварин. Так, на території Ефіопії співчленами кокцидій були збудники гельмінтозів кишечкового каналу, а саме: *Strongyles* (5,2%),

*Ascaris suum* (4,9%), *Trichuris suis* (2,9%). Причому найчастіше зустрічаються двокомпонентні мікстинвазії кокцидій та нематод (3,65%) (Jufare et al., 2015). На території Китаю свині інвазовані кокцидіями (*Eimeria spp.*, *Isospora suis*) з екстенсивністю 24,9%. Найчастіше науковці виявляють мікстинвазії, де найбільш поширеним співчленом асоціативних інвазій є *Trichuris suis* (Weng et al., 2005).

Тому метою даної роботи було визначити особливості перебігу кокцидіозів, зокрема еймеріозу та ізоспорозу, у складі мікстинвазій травного каналу свиней, а також встановити співчленів асоціативних інвазій.

## Матеріали і методи досліджень

Роботу виконували протягом 2013–2018 рр. на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії. Показники інвазованості свиней збудниками кокцидіозів та гельмінтозів вивчали в сільськогосподарських підприємствах, особистих селянських і фермерських свиногосподарствах Полтавської області. При обстеженні свинопоголів'я встановлювали показники ураження свиней збудниками паразитозів – екстенсивність інвазії (EI, %). Гельмінтовооскопію проб фекалій проводили за стандартизованою методикою (Kotelnikov, 1984).

Визначення видової належності ооцист кокцидій та яєць гельмінтів проводили за допомогою визначника протозоозів (Manzhos & Panikar, 2006) та атласу диференціальної діагностики гельмінтозів (Cherepanov et al., 1999). Всього досліджено 1930 проб фекалій свиней різного віку.

## Результати

У дослідженнях виявлено, що кокцидіози свиней є поширеними протозойними інвазіями на території Полтавської області. Середня екстенсивність інвазії сягала 44,1%. Причому інвазованість свиней еймеріями дорівнювала 49,8% і була вищою, ніж ізоспорами – 8,3%. Кокцидіози частіше перебігають у складі мікстинвазій травного каналу свиней – 73,2% від загальної кількості інвазованих кокцидіями тварин. Іноді діагностували еймеріозну та ізоспорозну моноінвазії – 22,0 та 2,9%, відповідно. Одночасний перебіг еймеріозу та ізоспорозу реєстрували в 1,9% хворих свиней (рис. 1).

Усього виділено 12 різновидів мікстинвазій; збудники кок-

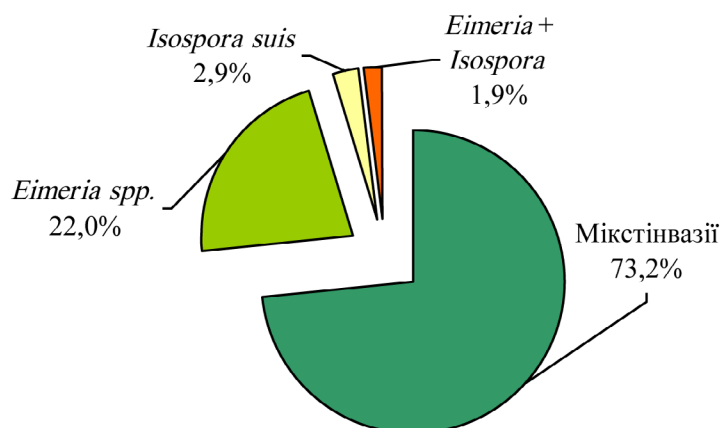


Рис. 1. Кокцидіози свиней у складі моно- та мікстинвазій травного каналу

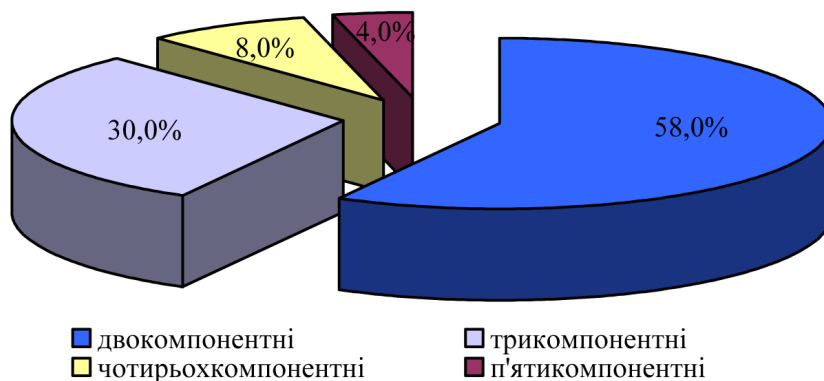


Рис. 2. Відсоткове співвідношення мікстинвазій за асоціативного перебігу кокцидіозів

цидіозів (*Eimeria spp.*, *Isoospora suis*) у тварин найчастіше реєструються в комбінації з двома (58,0%) і трьома (30,0%) видами паразитів. Рідше встановлювали асоціацію кокцидій у складі чотирьох- (8,0%) та п'ятикомпонентних (4,0%) мікстинвазій (рис. 2).

Із двокомпонентних асоціацій зі збудниками кокцидій встановлено паразитування балантидій (29,8%), трихурисів (13,6%), езофагостом (11,4%) та аскарисів (3,2%). Трикомпонентні мікстинвазії були представлені чотирима різновидами, а саме: кокцидіозно-балантидіозно-трихурозною (11,4%), кокцидіозно-балантидіозно-езофагостомозною (10,9%), кокцидіозно-трихурозно-езофагостомозною (6,4%) та кокцидіозно-езофагостомозно-аскариозною (1,3%). До чотирьохкомпонентних мікстинвазій входили асоціація кокцидій із трихурисами, езофагостомами і аскарисами; балантидіями, трихурисами і езофагостомами; балантидіями, езофагостомами і аскарисами. П'ятикомпонентна інвазія включала асоціацію кокцидій, балантидій, трихурисів, езофагостом і аскарисів (4,0%).

Основними співчленами еймерій та ізоспор у кишечнику свиней виявилися нематоди роду *Oesophagostomum* (Molin, 1861), видів *Ascaris suum* (Goeze, 1782), *Trichuris suis* (Schrank, 1788) і найпростіші організми виду *Balantidium suis* (Stein, 1863) – (рис. 3).

Найчастіше збудники кокцидіозів перебігали разом із ба-

лантидіями (EI – 19,5%), трихурисами (EI – 13,8%) та езофагостомами (EI – 13,6%). Рідше встановлено одночасне паразитування в кишечнику свиней кокцидій та аскарисів (EI – 4,2%).

#### Обговорення

Згідно з літературними джерелами, у свиней поширеними протозойними хворобами є кокцидіози, що викликаються паразитуванням найпростіших організмів родів *Eimeria* (Schneider, 1875) та *Isoospora* (Schneider, 1881) (Ruiz et al., 2016; Ózsvári, 2018). Дехто з учених доводить, що кокцидіози частіше перебігають у свиней в асоціації з гельмінтозами травного каналу (Weng et al., 2005; Jufare et al., 2015), інші дослідники вказують на більшу поширеність моноінвазій у свиней (Geresu et al., 2015).

Проведеними дослідженнями встановлено, що еймеріоз та ізоспроз значно поширені у свиного господарствах різної форми власності та технологій утримання тварин на території Полтавської області. Причому показники інвазованості свиней *Eimeria spp.* (EI – 49,8%) перевищують рівень ураження тварин *Isoospora suis* (EI – 8,3%). Виявлено також, що кокцидіози частіше перебігають у складі мікстинвазій травного каналу свиней (73,2%) у дво- (58,0%) та трикомпонентних (30,0%) асоціаціях, де основними співчленами кокцидій є балантидії, трихуриси та

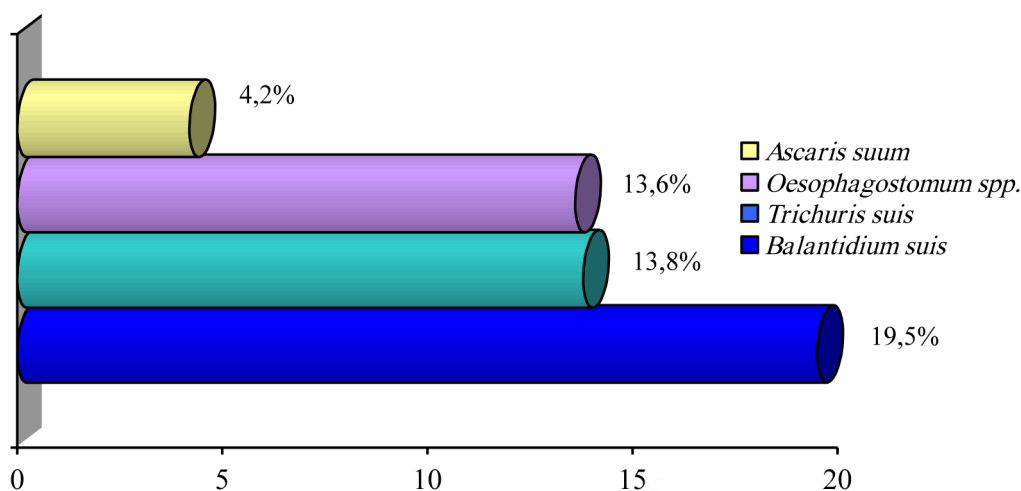


Рис. 3. Показники екстенсивності інвазії за асоціативного перебігу кокцидіозів свиней

езофагостоми (ЕІ до 19,5%). На нашу думку, таку особливість в асоціативному перебігу кокцидіозів свиней можна пояснити тим, що кокцидії локалізуються в тонких кишках, а балантидії, трихуриси та езофагостоми – у товстому і в такий спосіб, у паразитів не виникає антагоністичних взаємовідносин. Водночас асоціацію кокцидій та аскарисів, за результатами проведених досліджень, реєстрували рідко, що може бути пов'язане з локалізацією цих збудників і виникненням між ними антагоністичних взаємовідносин.

### Висновки

Дослідження асоціативного перебігу кокцидіозів свиней показують, що на території Полтавської області еймеріоз та ізоспороз є поширеними протозоозами зі середньою екстенсивністю інвазій 49,8 та 8,3%, відповідно. Кокцидіози частіше перебігають у складі мікстинвазій травного каналу свиней (73,2%) разом із нематодами роду *Oesophagostomum*, видів *Ascaris suum*, *Trichuris suis* та найпростішими організмами виду *Balantidium suis*. Еймеріозна та ізоспорозна моноінвазії реєструються рідше. Основними співчленами еймерій та ізоспор в кишечнику свиней є *Balantidium suis* (ЕІ – 19,5%), *Trichuris suis* (13,8%) та *Oesophagostomum spp.* (13,6%). Отримані дані щодо асоціативного перебігу кокцидіозів свиней, видового складу співчленів еймерій та ізоспор дозволять підвищити ефективність заходів боротьби та профілактики за паразитозів.

### References

- Cherepanov, A. A., Moskvina, A. S., Kotelnikov, G. A., & Hrenov, V. M. (1999). Differencialnaya diagnostika gelmintozov po morfoloicheskoy strukture yaic i lichinok vzbuditelej [Differential Diagnoses of pathogenic helminth eggs and larvae]. Kolos, Moscow (in Russian).
- Chhabra, R. C., & Mafukidze, R. T. (1992). Prevalence of coccidia in pigs in Zimbabwe. *Veterinary Parasitology*, 41(1–2), 1–5.
- Eijck, I. A., & Borgsteede, F. H. (2005). A survey of gastrointestinal pig parasites on free-range, organic and conventional pig farms in The Netherlands. *Veterinary Research Communications*, 29(5), 407–414.
- Ernst, J. V. (1987). Pathogenicity in pigs experimentally infected with *Eimeria spinosa*. *The Journal of Parasitology*, 73(6), 1254.
- Geresu, M. A., Hailemariam, Z., Mamo, G., Tafa, M., & Megersa, M. (2015). Prevalence and associated risk factors of major gastrointestinal parasites of pig slaughtered at Addis Ababa Abattoirs Enterprise, Ethiopia. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 6, 244.
- Jones, G. W., Parker, R. J., & Parke, C. R. (1985). Coccidia associated with enteritis in grower pigs. *Australian Veterinary Journal*, 62, 319.
- Jufare, A., Awol, N., Tadesse, F., Tsegaye, Y., & Hadush, B. (2015). Parasites of pigs in two farms with poor husbandry practices in Bishoftu, Ethiopia. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 82(1), 839.
- Karamon, J., Ziomko, I., & Cencek, T. (2007). Prevalence of *Isospora suis* and *Eimeria* spp. in suckling piglets and sows in Poland. *Veterinary Parasitology*, 147(1–2), 171–175.
- Kotelnikov, G. A. (1984). *Gelmitologicheskie issledovaniya zhivotnyh i okruayushej sredy* [Helminthological studies of animals and environment]. Kolos, Moscow (in Russian).
- Lindsay, D. S., Neiger, R., & Hildreth, M. (2002). Porcine enteritis associated with *Eimeria spinosa* Henry, 1931 infection. *Journal of Parasitology*, 88(6), 1262–1263.
- Manzhos, O. F., & Panikar, I. I. (2006). *Veterinarna protozoologiya* [Veterinary Protozoology]. Doneck (in Ukrainian).
- Meyer, C., Joachim, A., & Dausgchies, A. (1999). Occurrence of *Isospora suis* in larger piglet production units and on specialized piglet rearing farms. *Veterinary Parasitology*, 82, 277–284.
- Mundt, H. C., Cohnen, A., Dausgchies, A., Joachim, A., Prosl, H., Schmäschke, R., & Westphal, B. (2005). Occurrence of *Isospora suis* in Germany, Switzerland and Austria. *Journal of Veterinary Medicine B Infectious Diseases and Veterinary Public Health*, 52(2), 93–97.
- Niethrath, M., Takla, M., Joachim, A., & Dausgchies, A. (2002). The role of *Isospora suis* as a pathogen in conventional piglet production in Germany. *Journal of Veterinary Medicine Journal of Veterinary Medicine Series B*, 49(4), 176–180.
- Ózvári, L. (2018). Production impact of parasitisms and coccidiosis in swine. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, 7(5), 217–222.
- Pilarczyk, B., Balicka-Ramisz, A., Cisek, A., Szalewska, K., & Lachowska, S. (2004). Prevalence of *Eimeria* and intestinal nematodes in wild boar in north-west Poland. *Wiadomości Parazytologiczne*, 50(3), 637–640.
- Ruiz, V. L., Bersano, J. G., Carvalho, A. F., Catroxo, M. H., Chiebao, D. P., Gregori, F., Miyashiro, S., Nassar, A. F., Oliveira, T. M., Ogata, R. A., Scarcelli, E. P., & Toniatti, P. O. (2016). Case-control study of pathogens involved in piglet diarrhea. *BMC Research Notes*, 9, 22.
- Weng, Y. B., Hu, Y. J., Li, Y., Li, B. S., Lin, R. Q., Xie, D. H., Gasser, R. B., & Zhu, X. Q. (2005). Survey of intestinal parasites in pigs from intensive farms in Guangdong Province, People's Republic of China. *Veterinary Parasitology*, 127(3–4), 333–336.
- Wieler, L. H., Ilieff, A., Herbst, W., Bauer, C., Vieler, E., Bauerfeind, R., Failing, K., Klös, H., Wengert, D., Baljer, G., & Zahner, H. (2008). Prevalence of enteropathogens in suckling and weaned piglets with diarrhoea in southern Germany. *Journal of Veterinary Medicine Series B*, 48(2), 151–159.
- Worliczek, H. L., Buggelsheim, M., Saalmüller, A., & Joachim, A. (2007). Porcine isosporosis: infection dynamics, pathophysiology and immunology of experimental infections. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 119(S3), 33–39.
- Zhang, W. J., Xu, L. H., Liu, Y. Y., Xiong, B. Q., Zhang, Q. L., Li, F. C., Song, Q. Q., Khan, M. K., Zhou, Y. Q., Hu, M., & Zhao, J. (2012). Prevalence of coccidian infection in suckling piglets in China. *Veterinary Parasitology*, 190(1–2), 51–55.