

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ СПОНТАННОГО ЗМІШАНОГО ПЕРЕБІГУ ІЗОСПОРОЗУ І КРИПТОСПОРИДІОЗУ ПОРОСЯТ

О. М. Богач¹, аспірантка,
М. В. Богач², д-р вет. наук, професор

¹Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
вул. Пушкінська, 83, м. Харків, 61023, Україна

²Одеська дослідна станція Національного наукового центру «ІЕКВМ»,
проспект Свободи, 2, м. Одеса, 65037, Україна
bogach_nv@ukr.net

У статті наведені дані лікування спонтанного змішаного перебігу ізоспорозу і криптоспоридіозу поросят протиеймерійними препаратами Турилом 5 %, Бровітакоксидом і Ампролевом-плюс. Кишкові кокцидіози, зокрема ізоспороз і криптоспоридіоз, призводять до значних економічних втрат у світовій галузі свинарства. Поросята заражаються одразу після народження через заковтування споруючих ооцист з раніше зараженого посліду, оскільки свиноматки вважаються другорядним джерелом інвазії для них. Належне утримання та гігієна, які зменшують накопичення ооцист у навколишньому середовищі та вплив споруючих ооцист на поросят, є ключовими для запобігання захворювання.

Мета роботи – визначити ефективність еймеріостатиків за змішаного перебігу ізоспорозу і криптоспоридіозу поросят.

Ефективність препаратів визначали на 32 поросятах 14-добового віку породи Велика біла, спонтанно інвазованих ізоспорами і криптоспоридіями. Поросятам першої дослідної групи задавали препарат Турил 5 %, поросятам другої дослідної групи – Бровітакоксид третьої дослідної групи – Ампролев-плюс». Динаміку інвазованості поросят ізоспорами та криптоспоридіями після застосування препаратів та їх ефективність визначали на 7-му, 14-ту і 28-у доби шляхом підрахунку кількості ооцист в 10 полях зору мікроскопа за методикою Н.П. Орлова (1956).

Після обробки поросят препаратом Турил 5 % на 14 добу виділення *I. suis* зменшилось до $3,9 \pm 0,1$ ооцист, а на 28 добу вони не реєструвалися, тоді як на 28 добу *C. suis* був на рівні $7,4 \pm 0,2$ ооцист в 10 полях зору мікроскопа. При застосуванні Бровітакоксиду на 14 та 28 добу *I. suis* не реєстрували, а інвазованість поросят *C. suis* становила $3,5 \pm 0,2$ ооцист. Найкращі показники щодо зниження виділення ооцист отримано в групі поросят, які отримували препарат Ампролев-плюс. На 14-ту добу зафіксовано лише виділення ооцист *I. suis* ($5,1 \pm 0,1$ ооцист в 10 полях зору мікроскопа), а на 28-му добу виділення ооцист *C. suis* та *I. suis* не реєстрували. На 14 добу ефективність Бровітакоксиду проти *I. suis* та Ампролеву-плюс проти *C. suis* становила 100 %, а вже на 28 добу 100 % ефективність Ампролеву-плюс також проявив проти *I. suis*.

Ключові слова: ПОРОСЯТА, ІЗОСПОРОЗ, КРИПТОСПОРИДІОЗ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ЛІКУВАННЯ.

EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF SPONTANEOUS MIXED COURSE OF ISOSPOROSIS AND CRYPTOSPORIDIOSIS IN PIGLETS

O. M. Bohach¹, M. V. Bogach²

¹National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine",
83, Pushkinska St, Kharkiv, 61023, Ukraine

²Odessa Research Station of the National Research Center "Institute of Experimental and Clinical
Veterinary Medicine", 2, Svobody Ave, Odessa, 65037, Ukraine
bogach_nv@ukr.net

Intestinal coccidiosis, in particular isosporosis and cryptosporidiosis, lead to significant economic losses in the global pig industry. Piglets become infected immediately after birth through ingestion of sporulating oocysts from previously infected litter, as sows are considered a secondary source of infection for them. Proper housing and hygiene, which reduce the accumulation of oocysts in the environment and exposure of piglets to sporulation oocysts, are key to disease prevention.

The goal of the work. To determine the effectiveness of eimeriostatics for the mixed course of isosporosis and cryptosporidiosis in piglets.

The effectiveness of the drugs was determined on 14-day-old piglets of the breed "Velika Bila". The piglets of the first experimental group were given the drug Turil 5%, the second experimental group - Brovitacoccid, the third experimental group - Amprolev-plus." The dynamics of the infestation of piglets with isospores and cryptosporidia after the use of the drugs and their effectiveness were determined on the 7th, 14th and 28th days by counting the number of oocysts in 10 fields of view of the microscope according to the method of N.P. Orlova (1956).

After treatment of piglets with the drug Turil 5% on the 14th day, the release of *I. suis* decreased to 3.9 ± 0.1 oocysts, and on the 28th day they were not recorded, while on the 28st day *C. suis* was at the level 7.4 ± 0.2 oocysts in 10 fields of view of the microscope.

When using Brovitacoccide on the 14th and 28th days, *I. suis* was not recorded, and the infestation of piglets by *C. suis* was 3.5 ± 0.2 oocysts.

The best indicators regarding the reduction of oocyst excretion were obtained in the group of piglets treated with the drug Amprolev-plus. On the 14th day, only the release of *I. suis* oocysts was recorded (5.1 ± 0.1 oocysts in 10 fields of view of the microscope), and on the 28th day, the release of *C. suis* and *I. suis* oocysts was not recorded.

On the 14th day, the effectiveness of Brovitacoccid against *I. suis* and Amprolev-plus against *C. suis* was 100%, and already on the 28th day, 100% effectiveness of Amprolev-plus also showed against *I. suis*.

Keywords: PIGLETS, ISOSPOROSIS, CRYPTOSPORIDIOSIS, EFFICIENCY, TREATMENT.

Кишкові кокцидіози, зокрема ізоспороз і криптоспоридіоз, призводять до значних економічних втрат у світовій галузі свинарства (Schwarz et al., 2014; Shrestha et al., 2015).

Cystoisospora suis (*Isospora suis*) – це апікомплексний найпростіший паразит, який спричиняє неонатальний кокцидіоз у молочних поросят і дуже поширений в системах інтенсивного вирощування (Sperling et al., 2020).

У всьому світі існує величезна різниця в рівнях поширеності – від 0,1 % до 100 % (Robertson et al., 2014). Тим не менш, очевидно, що поширення та інтенсивність інвазії переважають у молодших тварин, ніж у старших (Petersen et al., 2015; Das et al., 2019).

Isospora suis найбільше реєструють у поросят 7-14-добового віку і у понад 50 % природно інвазованих тварин присутня діарея (Sperling et al., 2022).

За даними Sotiraki S., поросята заражаються одразу після народження через заковтування споруючих ооцист з раніше зараженого посліду, оскільки свиноматки вважаються другорядним джерелом інвазії для них (Sotiraki et al., 2008). У новонароджених поросят клінічні ознаки з діареєю можуть спричинити навіть незначна інтенсивність *I. suis* у порівнянні з *Eimeria* (Joachim et al., 2014).

Свині також можуть бути інвазовані іншими видами кокцидій, але при цьому клінічні ознаки не завжди реєструються (Worliczek et al., 2009; Xia, 2017; Gong et al., 2021).

Найпоширенішими видами та підтипами, виявленими у свиней, є *Cryptosporidium parvum*, *C. suis* і *C. scrofarum*, раніше відомі як *Cryptosporidium* генотип II свиней (Zahedi et al., 2020).

Інвазованість поросят *C. parvum* або *C. hominis* призводить до водянистої діареї, анорексії, ураження слизової оболонки та підвищеної смертності (Lee et al., 2017). За даними Enemark H.L. (2003), 26 % інфікованих *Cryptosporidium* свиней мають діарею, але більшість із них також мають інші первинні збудники, здатні викликати діарею.

У той час, як більшість інвазій протікають безсимптомно або спричиняють лише легкий, неспецифічний коліт, у свиней, природно інвазованих *C. suis* або *C. scrofarum*, також не було виявлено клінічних ознак проте, коли реєстрували *C. parvum* з *Isospora* у поросят спостерігали діарею і у більшості випадків загибель (Hamnes et al., 2007).

Належне утримання та гігієна, які зменшують накопичення ооцист у навколишньому середовищі та вплив споруючих ооцист на поросят, є ключовими для запобігання захворювання (Deak et al., 2024).

Протипаразитарні засоби діють подвійно: по-перше, тварини миттєво позбавляються паразитів та їх шкідливого впливу; по-друге, гурт свиней значно меншою мірою зазнаватиме інвазійного тиску, що викликається яйцями гельмінтів або ооцистами, які живуть у зовнішньому середовищі (Ózsvári, 2018).

Для лікування хворих на ізоспороз і криптоспоридіоз поросят запропоновано ряд хіміотерапевтичних препаратів. У експериментально заражених поросят *I. suis* застосування антикокцидного препарату толтразурил зменшує виділення ооцист і діарею з подальшим набором маси тіла тоді як ні диклазурил, ні сульфадимідин не покращували клінічну картину ізоспорозу (Mundt et al., 2007; Scala et al., 2009).

Лікування азитроміцином у поєднанні з нітазоксанидом призводить до значного клінічного покращення інвазованих поросят, але не усуває від повного виведення ооцист після тимчасового початкового зниження виділення ооцист у тварин (Lee et al., 2017).

Вивчення особливостей поширення як моно, так і змішаних інвазій, клінічного перебігу та патогенезу захворювань та пошук засобів терапії і профілактики є актуальним.

Мета роботи. Визначити ефективність еймеріостатиків за змішаного перебігу ізоспорозу і криптоспоридіозу поросят.

Матеріали і методи. Дослідження щодо визначення лікувальної ефективності еймеріостатиків за змішаного перебігу ізоспорозу і криптоспоридіозу поросят проводили в умовах господарства ДП «ЕБ «Дачна» СГП-НЦНС» Одеського району Одеської області. Ефективність препаратів визначали на 32 поросятах 14-добового віку породи Велика біла спонтанно інвазованих ізоспорами і криптоспоридіями, з яких було сформовано три дослідні (n=9) і контрольну групи (n=5).

Поросят першої дослідної групи задавали препарат Турил 5 % (суспензія для перорального застосування) (Ветсинтез) у дозі 0,4 мл/кг маси тіла, одноразово. Поросят другої дослідної групи задавали Бровітакокцид (порошок) (НВФ «Бровафарма») у лікувальній дозі 2 г/10 кг маси тіла з водою упродовж 5 діб. Поросят третьої дослідної групи задавали препарат Ампролев-плюс (порошок) (ОДС ННЦ «ЛЕКВМ»; експериментальний зразок) у дозі 1 г/10 кг маси тіла з водою. Поросята четвертої контрольної групи (інвазовані) лікувальних препаратів не отримували.

Динаміку інвазованості поросят ізоспорами та криптоспоридіями після застосування препаратів та їх ефективність визначали на 7-му, 14-ту і 28-у доби шляхом підрахунку кількості ооцист в 10 полях зору мікроскопа за методикою Н.П. Орлова (1956).

Результати й обговорення. До лікування ураженість поросят в усіх групах *I. suis* була в межах від $19,3 \pm 0,2$ до $22,6 \pm 0,4$ ооцист в 10 полях зору мікроскопа, а *C. suis* – на рівні $38,1 \pm 0,2$ – $40,1 \pm 0,2$ ооцист в 10 полях зору мікроскопа (табл. 1).

Таблиця 1

Інтенсивність *I. suis* і *C. suis* при лікуванні поросят (n=9, M±m)

Доби	Збудники	Групи поросят, яким застосовували			контроль
		Турил 5 %	Бровітакокцид	Ампролев-плюс	
		Ураженість, ооцист в 10 полях зору мікроскопа			
до лікування	<i>I. suis</i>	22,6±0,4	21,8±0,5	20,5±0,3	19,3±0,2
	<i>C. suis</i>	38,1±0,2	39,2±0,3	40,1±0,2	38,2±0,5
7-а	<i>I. suis</i>	15,4±0,3	12,6±0,2	11,6±0,2	22,5±0,5
	<i>C. suis</i>	30,1±0,2	22,4±0,1	20,1±0,3	41,6±0,4
14-а	<i>I. suis</i>	3,9±0,1	—	5,1±0,1	22,9±0,2
	<i>C. suis</i>	16,1±0,5	8,2±0,1	—	44,1±0,3
28-а	<i>I. suis</i>	—	—	—	23,2±0,2
	<i>C. suis</i>	7,4±0,2	3,5±0,2	—	39,4±0,3

Після лікування поросят препаратом Турил 5 % на 14-у добу інтенсивність *I. suis* зменшилась до $3,9 \pm 0,1$ ооцист, а на 28-у добу їх не реєстрували, тоді як інтенсивність *C. suis* на 21-у добу була ще на рівні $7,4 \pm 0,2$ ооцисти.

При застосуванні Бровітакокциду на 14-у і 28-у доби *I. suis* не реєстрували, а інвазованість поросят *C. suis* становила $3,5 \pm 0,2$ ооцисти.

Найкращі показники щодо зниження інтенсивності інвазії отримані у групі поросят, яких лікували препаратом Ампролев-плюс. На 14-у добу реєстрували лише $5,1 \pm 0,1$ ооцист *I. suis* в 10 полях зору мікроскопа, а ооцисти *C. suis* не виявляли.

Отже, інтенсефективність усіх препаратів за *I. suis* склала 100 %, тоді як за *C. suis* лише Ампролев-плюс проявив 100 % інтенсефективність, Бровітакокцид – 91,1 %, а Турил 5 % – 80,6 %.

Після лікування поросят першої дослідної групи препаратом Турил 5 % на 14-у добу з 9 інвазованих лише у фекаліях одного поросяти реєстрували ооцисти *I. suis*, тоді як на 28-у добу екстенсефективність препарату склала 100 %. За криптоспоридіозу ефективність препарату склала лише 44,4 % (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка інвазованості поросят ізоспорами та криптоспоридіями після застосування препаратів (n=9)

Групи тварин	Збудники	ЕІ, %				ЕЕ, % препарату		
		доба				доба		
		3-а	7-а	14-а	28-а	7-а	14-а	28-а
І дослідна	<i>I. suis</i>	100	22,2	11,1	–	77,8	88,9	100
	<i>C. suis</i>	100	100	66,7	55,6	–	33,3	44,4
II дослідна	<i>I. suis</i>	100	33,3	–	–	66,7	100	100
	<i>C. suis</i>	100	77,8	33,3	11,1	22,2	66,7	88,9
III дослідна	<i>I. suis</i>	100	44,4	11,1	–	55,6	88,9	100
	<i>C. suis</i>	100	33,3	–	–	66,7	100	100
контрольна	<i>I. suis</i>	100	100	100	100	–	–	–
	<i>C. suis</i>	100	100	100	100	–	–	–

У другій дослідній групі поросят, яких лікували Бровітакокцидом екстенсефективність препарату вже на 14-у добу становила 100 % за ізоспорозу, а за криптоспоридіозу на 28-у добу ЕЕ склала 88,9 %.

У третій дослідній групі на 14 добу від *C. suis* і на 28 добу від *I. suis* звільнились всі 9 поросят, тобто екстенсефективність комплексного препарату Ампролев-плюс склала 100 %.

В контрольній групі упродовж всього досліді реєстрували виділення поросятами ооцист *I. suis* та *C. suis*.

ВИСНОВКИ

1. За змішаного перебігу ізоспорозу і криптоспоридіозу поросят Ампролев-плюс проявив 100 % ефективність.

2. Ефективність Турилу 5 % і Бровітаксиду склала 100 % за ізоспорозу, тоді як за криптоспоридіозу лише 44,4 % та 88,9 %, відповідно.

Перспективи досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на з'ясування впливу препаратів на морфологічні та біохімічні показники крові поросят.

References

Das, M., Laha, R., Khargharia, G. & Sen, A. (2019). Coccidiosis in pigs of subtropical hilly region of Meghalaya, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(2), 1185-1189. <https://www.entomoljournal.com/archives/2019/vol7issue2/PartT/7-2-183-371.pdf>

Deak, G., González-Amador, L., Goyena, E., Cárstolovean, A.-S., Risueno, J., & Berriatua E. (2024). On the efficacy of preventive toltrazuril treatments and the diagnosis of *Cystoisospora suis* infections in intensively raised piglets in farms from southeast Spain. *Parasitology Research*, 123, 109. <https://doi.org/10.1007/s00436-024-08127-y>

Enemark, H.L., Ahrens P., Bille-Hansen, V., Hoogaard, P.M., Vigre, H., Thamsborg, S.M., & Lind, P. (2003). *Cryptosporidium parvum*: infectivity and pathogenicity of the 'porcine' genotype. *Parasitology*, 126, 107-116. <https://doi.org/10.1017/S0031182003003032>

Gong, Q.-L., Zhao, W.-X., Wang, Y.-C., Zong, Y., Wang, Q., Yang, Y., & Yang Y. (2021). Prevalence of coccidia in domestic pigs in China between 1980 and 2019: a systematic review and meta-analysis. *Parasit Vectors*, 14, 248. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04611-x>

Hamnes, I.S., Gjerde, B.K., Forberg, T., & Robertson, L.J. (2007). Occurrence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in suckling piglets in Norway. *Veterinary Parasitology*, 144, 222-233. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.10.011>

Joachim, A., Schwarz, L., Hinney, B., Ruttkowski, B., Vogl, C., & Mundt, H.C. (2014). Which factors influence the outcome of experimental infection with *Cystoisospora suis*? *Parasitology Research*, 113, 1863-1873. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-3834-8>

Lee, S., Harwood, M., Girouard, D., Meyers, M.J., Campbell, M.A., Beamer, G., & Tzipori S. (2017). The therapeutic efficacy of azithromycin and nitazoxanide in the acute pig model of *Cryptosporidium hominis*. *PloS One*, 12(10), e0185906. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185906>

Mundt, H.C., Mundt-Wüstenberg, S., Dauschies, A., & Joachim A. (2007). Efficacy of various anticoccidials against experimental porcine neonatal isosporosis. *Parasitology Research*, 100(2), 401-411. <https://doi.org/10.1007/s00436-006-0314-9>

Ózsvári, L. (2018). Production impact of parasitisms and coccidiosis in swine. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, 7(5), 217-222. <https://doi.org/10.15406/jdvar.2018.07.00214>

Petersen, H.H., Jianmin, W., Katakam, K.K., Mejer, H., Thamsborg, S.M., Dalsgaard, A., Olsen, A., & Enemark, H.L. (2015). *Cryptosporidium* and *Giardia* in Danish organic pig farms: Seasonal and age-related variation in prevalence, infection intensity and species/genotypes. *Veterinary Parasitology*, 214(1-2), 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.09.020>

- Robertson, L.J., Björkman, C., Axén, C., & Fayer, R. (2014). “Cryptosporidiosis in Farmed Animals,” in *Cryptosporidium: parasite and disease* (Vienna: Springer), 149–235. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1562-6_4
- Scala, A., Demontis, F., Varcasia, A., Pipia, A.P., Poglayen, G., Ferrari, N., Genchi, M. (2009). Toltrazuril and sulphonamide treatment against naturally *Isospora suis* infected suckling piglets: Is there an actual profit? *Veterinary Parasitology*, 163(4), 362-365. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.04.028>
- Schwarz, L., Worliczek, H.L., Winkler, M., & Joachim A. (2014). Superinfection of sows with *Cystoisospora suis* ante partum leads to a milder course of cystoisosporosis in suckling piglets. *Veterinary Parasitology*, 204(3-4), 158-168. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.04.026>
- Shrestha, A., Abd-Elfattah, A., Freudenschuss, B., Hinney, B., Palmieri, N., Ruttkowski, B., & Joachim, A. (2015). *Cystoisospora suis* – a model of Mammalian Cystoisosporosis. *Frontiers in Veterinary Science*, 2, 68. <https://doi.org/10.3389/fvets.2015.00068>
- Sotiraki, S., Roepstorff, A., Nielsen, J.P., Maddox-Hyttel, C., Enøe, C., Boes, J., Murrel, K.D., Thamsborg & S.M. (2008) Population dynamics and intra-litter transmission patterns of *Isospora suis* in suckling piglets under on-farm conditions. *Parasitology*, 135(3), 395-405. <https://doi.org/10.1017/S0031182007003952>
- Sperling, D., Calveyra, J., Karembe, H., & Costa, E.F. (2022). *Cystoisospora suis* infection in suckling piglets in Brazil: Prevalence and associated factors. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 36, 100796. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2022.100796>
- Sperling, D., Karembe, H., Vanhara, J., Hinney B., & Joachim, A. (2020). Suckling piglet coccidiosis on farms in the Czech Republic - A pilot study Original Paper. *Veterinarni Medicina - Czech*, 65(10), 427-434. DOI: 10.17221/62/2020-VETMED
- Worliczek, H.L., Gerner, W., Joachim, A., Mundt, H.C., & Saalmuller, A. (2009). Porcine coccidiosis-investigations on the cellular immune response against *Isospora suis*. *Parasitology Research*, 105, 151-156. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1506-x>
- Xia, W. (2017). Diagnosis and treatment of porcine coccidiosis. *New Agriculture*, 46, 40. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-4298.2017.07.023>
- Zahedi, A., & Ryan, U. (2020). *Cryptosporidium* - An update with an emphasis on foodborne and waterborne transmission. *Research in Veterinary Science*, 132, 500-512. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.08.002>