

4. Lancova, K., Hajslova, J., Kostelanska, M., Kohoutkova, J., Nedelnik, J., Moravcova, H., Vanova, M. (2008). Fate of trichothecene mycotoxins during the processing: Milling and baking. *Food Addit. Contam.*, 25, 650-659.

5. Obrazhej, A.F., Pogrebnyak, L.I., Korzunenko, O.F. et al. (1998). *Metodichni vказivki po sanitarno-mikologichnij ocinci i polipshennju jakosti kormiv* [Guidelines for methodical viscous of sanitary and mycology assessment and improvement of feed quality]. Kiev [in Ukrainian].

6. Ashmarin, I.P., Vorob'ev, A.A. (1962). *Statisticheskie metody v mikrobiologicheskikh issledovanijah* [Statistical methods in microbiological studies]. Lviv. [in Russian].

7. Satton, D., Fotergil, A., & Rinal'di, M. (2001). Determinant of pathogenic and conditionally pathogenic fungus. *Mir – World*, 5-28 [in Russian].

8. Mizhderzhavnij standart. Zerno furazhne, produkti jogo pererobki, kombikormi. Metod viznachennja toksichnosti [Interstate standard. Forage and its derived products. The method of determining toxicity]. (1999) *HOST 13496.7-97, 28th February 1999*. Moscow: Standartinform Rossiiskoi Federatsii [in Ukrainian].

9. Skryning-metod odnochasnogo vijavlennja aflatoksynu B₁, patulinu, sterygmatocystynu, T-2 toksynu, zearalenonu ta vomitoksinu v riznyh kormah [Screening method for the detection of aflatoxins B₁, patulin, sterigmatocystin, T-2 toxin, zearalenone and vomitoxin in feeds]. (1996). *Zatv. Derzhdepartam. vet. med. Min. APK Ukrai'ny* [in Ukrainian].

УДК 619.616.993.192

ГАЛАТ М.В., канд. вет. наук, доц., e-mail: galat_mv@nubip.edu.ua,

КОВАЛЕНКО Г.А.¹, канд. вет. наук, e-mail: anna31kovalenko@gmail.com,

ГАЛАТ В.Ф., д-р вет. наук, проф., e-mail: galat_vf@nubip.edu.ua,

ГАЛКА І.В.¹, канд. вет. наук, ст.наук.сп., e-mail: ptica2005@ukr.net,

СИТЮК М.П.¹, д-р вет. наук, ст.наук.сп., e-mail: snp1978@ukr.net,

НИЧИК С.А.¹, д-р вет. наук, проф., член-кор. НААН, e-mail: ivm_naan@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

¹ *Інститут ветеринарної медицини НААН*

ПОШИРЕННЯ ТОКСОПЛАЗМОЗУ СЕРЕД ДИКИХ КАБАНІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

У статті наведені результати досліджень сироваток крові диких кабанів (Sus scrofa) на наявність антитіл до збудника токсоплазмозу – Toxoplasma gondii. Дані, що були отримані у ході експериментального дослідження стосуються поширення токсоплазмозу серед диких кабанів з різних областей України. На наступному етапі було проведено порівняння отриманих даних з аналогічними результатами серологічного дослідження свиней (Sus scrofa domesticus) різних вікових груп, порід та умов утримання деяких областей України.

Ключові слова: токсоплазмоз; *Toxoplasma gondii*; серологічна діагностика; кабан дикий; *Sus scrofa*; *Sus scrofa domesticus*.

Вступ. *Toxoplasma gondii* – одноклітинний збудник токсоплазмозу різних видів тварин і людини [5]. Хвороба є надзвичайно поширеною повсюдно, а у циклі розвитку за даної хвороби дефінітивними хазяями є лише представники родини *Felidae* [4]. Проміжними ж хазяями можуть бути більш ніж 300 видів

ссавців, а також людина. Попередніми дослідженнями було вивчено екстенсивність інвазії за токсоплазмозу серед різних видів тварин областей України. Так, у господарствах 4 областей України (Полтавська, Львівська, Хмельницька і Черкаська) 16,57% свиней були інвазовані збудником *Toxoplasma gondii*. Екстенсивність токсоплазмозної інвазії у різних областях України виявилася неоднаковою. На Черкащині цей показник становив 1,79%, у той час як на Хмельниччині він сягав 50%. З віком тварин екстенсивність токсоплазмозної інвазії збільшувалась з 9,09% (у віковій групі від 6 до 12 місяців) до 39,39% (серед тварин старших за 2 роки) [1].

За даними мета-аналізу поширеності збудника токсоплазмозу у світі серед диких кабанів цей показник становить 23%. У Північній Америці він є максимальним і становить 32%, у Європі – 26%, в Азії – 13% та Південній Америці – 5%. Збільшення екстенсивності інвазії тварин спостерігалось у відповідності до зміни географічної широти від екватору, а також у групі тварин старших 12 місяців (28%). Це свідчить про те, що дикий кабан відіграє важливу роль в інвазуванні людини та життєвому циклі хвороби, спричиненої збудником *T. gondii* [9]. Останнє підтверджується даними латвійських дослідників, де поширеність токсоплазмозу серед диких кабанів становила 33,2%, а у домашніх свиней всього лише 4,2%. Особливо цікавим є той факт, що специфічні антитіла до збудника *T. gondii* виявляли частіше у тварин, що знаходились на вигульному утриманні (6,2%), ніж у тих, котрі знаходились на безвигульному (0,4%) [3]. У Португалії дослідження на наявність антитіл класу G до *T. gondii* серед 97 диких кабанів проводили з використанням модифікованого методу аглютинації. Екстенсивність інвазії становила 20,6% [2]. Вживання у їжу м'яса таких свиней є джерелом зараження людини за даними вчених, які проводили дослідження у Кореї. При цьому ними було виявлено 25,1% позитивно реагуючих тварин [7]. У Румунії аналогічні дослідження проводили з використанням імуофлюоресцентного методу дослідження. Було виявлено загалом 23,1% (829/3595) позитивно реагуючих свиней і 16% (24/150) диких кабанів [8]. Серед свиней провінції Цзянси у південно-східному Китаї специфічні антитіла виявлені у 282 свиней (22,9%) з титрами ≥ 1 : 64 з використанням непрямого методу гемаглютинації [6]. В той же час у Словацькій Республіці з-поміж досліджених 970 зразків сироваток крові свиней лише 2,16% виявились позитивно реагуючими до збудника *T. gondii* [10].

При цьому дослідження з вивчення поширеності збудника *T. gondii* серед диких свиней на території України було проведено нами вперше.

Мета роботи. Провести вивчення поширеності токсоплазмозу серед диких кабанів на території України. Порівняти отримані результати з екстенсивністю інвазії за даної хвороби серед свиней різних умов утримання.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили упродовж 2013–2018 рр. на базі Науково-дослідного учбового центру діагностики хвороб тварин Інституту ветеринарної медицини Національної академії аграрних наук України, кафедри паразитології та тропічної ветеринарії і Української лабораторії якості і

безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України. З цією метою було використано 360 зразків сироватки крові диких кабанів з 16 областей України, 169 зразків – від свиней різних порід і вікових груп господарств з різною формою власності на території Полтавської, Львівської, Черкаської та Хмельницької областей. Для цього не стабілізовану кров, отриману з яремної вени або очного синуса тварин, центрифугували за 3000 об./хв. протягом 5 хвилин. Отриману сироватку крові зберігали при температурі -20°C не більше трьох місяців до проведення досліджень. Серологічні дослідження цих зразків проводили за допомогою імуноферментного методу з використанням комерційного тест-набору «ВектоТоксо-антитела» (ВекторБест, Російська Федерація). Набір реагентів розрахований для виявлення сумарних антитіл до *T. gondii* у сироватці (плазмі) крові. Реакцію враховували на планшетному фотометрі iMark та аналізували відповідно до настанови виробника.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами проведених вперше в Україні досліджень було виявлено 24 позитивно реагуючих сироватки крові диких кабанів (*Sus scrofa*) з досліджених 360, що становить 6,67%. За даними попередніх досліджень сироваток крові свиней (*Sus scrofa domesticus*) позитивними до збудника виявилися 28 тварин з досліджених 169 або 16,57%. Таким чином, екстенсивність токсоплазмозної інвазії диких кабанів у більш ніж 2 рази нижча за аналогічні результати серед свиней різних областей України. Отримані нами результати щодо поширеності токсоплазмозу серед диких кабанів (6,67%) областей України є нижчими порівняно з аналогічними даними Румунії (16%) [8], Латвії (33,2%) [3] і Португалії (20,6%) [2], Кореї (25,1%) [7].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Оскільки м'ясо диких тварин є одним з джерел зараження на токсоплазмоз різних видів тварин і людини, питання поширення збудника *T. gondii* на території нашої країни серед дикої фауни становить значний інтерес. Такі дослідження було проведено на території України вперше і вони потребують подальшого вивчення.

У подальших дослідженнях планується провести молекулярно-генетичні дослідження щодо підтвердження результатів серологічних досліджень з виявлення антитіл до збудника *Toxoplasma gondii* на території України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Галат М.В. Поширення токсоплазмозу свиней в Україні / М.В. Галат // Збірник наукових праць «Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини». – 2014. – Вип. 28. – Ч.2. – С. 613–615.
2. Coelho C. Serological evidence of *Toxoplasma gondii* in hunted wild boar from Portugal / C. Coelho, M. Vieira-Pinto, A.S. Faria, et al. // *Vet Parasitol.*, 2014. – №202(3–4). – P. 310–312.
3. Deksne G. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic pigs (*Sus scrofa domestica*) and wild boars (*Sus scrofa*) in Latvia / G. Deksne, M. Kirjušina // *J. Parasitol.*, 2013. – №99(1). – P. 44–47.
4. Esteves F. *Toxoplasma gondii* prevalence in cats from Lisbon and in pigs from centre and south of Portugal / F. Esteves, D. Aguiar, J. Rosado, et al. // *Vet. Parasitol.* – 2014. – №200 (1-2). – P. 8–12.

5. Halová D. Toxoplasma gondii in Ireland: seroprevalence and novel molecular detection method in sheep, pigs, deer and chickens / D. Halová, G. Mulcahy, P. Rafter, et al. // Zoonoses Public Health., 2013. – №60(2). – P. 168–73.
6. Jiang H.H. Seroprevalence of Toxoplasma gondii Infection in Pigs in Jiangxi Province, Southeastern China / H.H. Jiang, W.B. Zhang, L. Zhao, et al. // Foodborne Pathog Dis., 2014 – Vol. 6. – 5 p.
7. Kang S.W. Seroprevalence of Toxoplasma gondii and Trichinella spiralis infections in wild boars (Sus scrofa) in Korea / S.W. Kang, H.T. Doan, J.H. Noh, et al. // Parasitol Int., 2013. – №62(6). – P. 583–585.
8. Paștiu A.I. In Romania, exposure to Toxoplasma gondii occurs twice as often in swine raised for familial consumption as in hunted wild boar, but occurs rarely, if ever, among fattening pigs raised in confinement / A.I. Paștiu, A. Györke, R. Blaga, et al. // Parasitol. Res., 2013. – №112(6). – P. 2403–2407.
9. Rostami A. The global seroprevalence of Toxoplasma gondii among wild boars: A systematic review and meta-analysis / A. Rostami, S.M. Riahi, Y. Fakhri, et al. // Vet Parasitol., 2017. – №244. – P. 12–20.
10. Turčeková L. Occurrence and genetic characterization of Toxoplasma gondii in naturally infected pigs / L. Turčeková, D. Antolová, K. Reiterová, F. Spišák // Acta Parasitol., 2013. – №58 (3). – P. 361–366.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСОПЛАЗМОЗА СРЕДИ ДИКИХ КАБАНОВ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ / Галат М.В., Коваленко А.А., Галат В.Ф., Галка И.В., Ситюк М.П., Нычик С.А.

В статье приведены результаты исследований сывороток крови диких кабанов (Sus scrofa) на наличие антител к возбудителю токсоплазмоза – Toxoplasma gondii. Данные, полученные в ходе экспериментального исследования касаются распространения токсоплазмоза среди диких кабанов разных областей Украины. На следующем этапе было проведено сравнение полученных данных с аналогичными результатами серологического исследования свиней (Sus scrofa domesticus) различных возрастных групп, пород и условий содержания некоторых областей Украины.

Ключевые слова: токсоплазмоз; Toxoplasma gondii; серологическая диагностика; кабан дикий; Sus scrofa; Sus scrofa domesticus.

PREVALENCE OF TOXOPLASMOSIS AMONG WILD BOARS ON THE TERRITORY OF UKRAINE / Galat M.V., Kovalenko G.A., Galat V.F., Halka I.V., Sytiuk M.P., Nychyk S.A.

Introduction. The article presents the results of research of wild boar (Sus scrofa) blood serum for the presence of antibodies of toxoplasmosis agent Toxoplasma gondii. The data obtained in the course of an experimental study is based on the spreading of toxoplasmosis among wild boars from different regions of Ukraine. At the next stage, a comparison of the obtained data with the similar results of serological investigation of pigs (Sus scrofa domesticus) of different age groups, breeds and conditions of containment of some regions of Ukraine was made.

The goal of the work. To study the prevalence of toxoplasmosis among wild boars in Ukraine. Compare the obtained results with the extensiveness of the infection among pigs under different conditions of retention.

Materials and methods. The research was conducted during 2013–2018 on the basis of the Scientific-Research Training Center for Animal Disease Diagnostics at the Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, on the Department of Parasitology and Tropical Veterinary Medicine and the Ukrainian Laboratory of Quality and Safety of APC at the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. For this

purpose, 360 samples of wild boar blood from 16 regions of Ukraine and 169 samples from pigs of various breeds and age groups of farms with different forms of ownership on the territory of Poltava, Lviv, Cherkasy and Khmelnytsky regions were used. The serological studies of these samples were performed using the immunoassay method with the help of the commercial test kit VektoToxo-antibodies (VektorBest, Russian Federation) in accordance with the manufacturer's instructions.

Results of research and discussion. According to the results of the first investigation in Ukraine, 24 positive samples of blood serums of wild boar (*Sus scrofa*) from the examined 360 were found (6.67%). According to preliminary studies of pig blood serum (*Sus scrofa domesticus*), 28 animals from the examined 169 or 16.57% were positive to the agent.

Conclusions and prospects for further research. Since the meat of wild boar meat is one of the sources of toxoplasmosis infection of different species of animals and humans, the issue of the spread of the *T. gondii* agent on the territory of our country among the wild fauna is of considerable interest. Such studies were conducted on the territory of Ukraine for the first time and they require to be continued.

In our next investigations we planned to conduct molecular genetic studies to confirm the results of the serological investigations.

Keywords: toxoplasmosis; *Toxoplasma gondii*; serological diagnostics; wild boar; *Sus scrofa*; *Sus scrofa domesticus*.

REFERENCES

- Galat, M.V. (2014). Poshyrennja toksoplazmozu synej v Ukrai'ni [Distribution of toxoplasmosis of pigs in Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prac' «Problemy zoinzhenerii' ta veterynarnoi' medycyny» – Collection of scientific works “Problems of zoinengineering and veterinary medicine”*, Vol. 28, P.2., 613-615.
- Coelho, C., Vieira-Pinto, M., Faria, A.S., Vale-Gonçalves, H., Veloso, O., Paiva-Cardoso, Md., et al. (2014) Serological evidence of *Toxoplasma gondii* in hunted wild boar from Portugal. *Vet Parasitol.*, 202(3-4), 310-312.
- Deksne, G., & Kirjušina, M. (2013). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic pigs (*Sus scrofa domestica*) and wild boars (*Sus scrofa*) in Latvia. *J. Parasitol.*, 99(1), 44-47.
- Esteves, F., Aguiar, D., Rosado, J., Costa, M.L., Sousa, B. de, Antunes, F., et al. (2014). *Toxoplasma gondii* prevalence in cats from Lisbon and in pigs from centre and south of Portugal. *Vet. Parasitol.*, 200 (1-2), 8-12.
- Halová, D., Mulcahy, G., Rafter, P., Turčeková, L., Grant, T., Waal, T. de (2013). *Toxoplasma gondii* in Ireland: seroprevalence and novel molecular detection method in sheep, pigs, deer and chickens. *Zoonoses Public Health.*, 60 (2), 168-173.
- Jiang. H.H., Zhang, W.B., Zhao, L., Zhou, D.H., Song, H.Q., Xu, C.M., et al. (2014). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Infection in Pigs in Jiangxi Province, Southeastern China. *Foodborne Pathog Dis.*, Vol. 6., 5.
- Kang, S.W., Doan, H.T., Noh, J.H., Choe, S.E., Yoo, M.S., Kim, Y.H., et al. (2013) Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Trichinella spiralis* infections in wild boars (*Sus scrofa*) in Korea. *Parasitol Int.*, 62(6), 583-585.
- Paștiu, A.I., Györke, A., Blaga, R., Mircean, V., Rosenthal, B.M., & Cozma V. (2013). In Romania, exposure to *Toxoplasma gondii* occurs twice as often in swine raised for familial consumption as in hunted wild boar, but occurs rarely, if ever, among fattening pigs raised in confinement. *Parasitol. Res.*, 112(6), 2403-2407.
- Rostami, A., Riahi, S.M., Fakhri, Y., Saber, V., Hanifehpour, H., Valizadeh, S., et al. (2017). The global seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among wild boars: A systematic review and meta-analysis. *Vet Parasitol.*, 244, 12-20.
- Turčeková, L., Antolová, D., Reiterová, K., & Spišák, F. (2013). Occurrence and genetic characterization of *Toxoplasma gondii* in naturally infected pigs. *Acta Parasitol.*, 58 (3), 361-366.