

## 6. ІМУНОЛОГІЯ ТА КЛІНІЧНА БІОХІМІЯ

УДК 619:616.993.19:612.1:636.4.082.35

DOI 10.36016/VM-2023-109-17

### МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ В КРОВІ ПОРОСЯТ, ХВОРИХ НА ЕЙМЕРІОЗ І БАЛАНТИДІОЗ

**Богач О. М., Коваленко Л. В., Палій А. П.**

*Національний науковий центр «Інститут експериментальної  
і клінічної ветеринарної медицини», Харків, Україна*

**Богач М. В.**

*Одеська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут експериментальної і  
клінічної ветеринарної медицини», Одеса, Україна, e-mail: [bogach\\_nv@ukr.net](mailto:bogach_nv@ukr.net)*

Метою роботи було вивчити зміни в морфологічних та біохімічних показниках крові поросят 50-добового віку спонтанно інвазованих еймеріями і балантидіями. Сформовано дослідну групу тварин спонтанно інвазованих еймеріями і балантидіями і контрольну (n=5) — не інвазовані. Для дослідження фекалій на наявність еймерій застосовували метод Макмастера в модифікації Raynaud, балантидій — нативного мазка. Визначали зміни морфологічних і біохімічних показників крові за змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу. У крові інвазованих еймеріями і балантидіями поросят встановили зменшення вмісту гемоглобіну на 10,4 %, кількості еритроцитів на 17,0 %. Одночасно зросла кількість лейкоцитів на 22 %. У лейкограмі збільшувався відсотковий вміст еозинофілів на 40,0 %, паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів на 26,3 % і 2,1 % відповідно. Кількість моноцитів збільшилась на 35,3 %, що вказує на появу в організмі тварин вогнища запалення. Збільшення лейкоцитарного індексу інтоксикації на 11,1 % свідчить про тяжкість запального процесу. У інвазованих поросят реєстрували зменшення вмісту загального білку на 6,5 % за рахунок суттєвого зменшення вмісту альбумінів на 28,3 %. Підвищення концентрації ЦІК на 23,5 %, активності ферментів АлАТ і АсАТ на 75,4 % і 35,9 % відповідно підтверджує розвиток патологічного процесу та виникнення супутніх структурно-функціональних змін у внутрішніх органах поросят. За змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу у поросят 50-добового віку спостерігається лейкоцитоз і еозинофілія, збільшення числа паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів, лімфопенія та моноцитоз. Зміни показників вказують на загострення запального процесу в організмі інвазованих поросят та токсичний вплив в місцях паразитування — тонкий і товстий відділи кишечника. У біохімічному складі сироватки крові поросят із розвитком хвороби наявне зменшення вмісту загального білку та альбумінів, що пов'язане із порушенням білоксинтизуючої функції печінки, а підвищення β-глобулінів свідчить про пригнічення імунної відповіді на інвазію. Підвищення активності ферментів АлАТ і АсАТ вказує на розвиток дистрофічних процесів в печінці, яка відіграє першочергову роль у нейтралізації токсинів, що утворюються в організмі тварин. Збільшення концентрації ЦІК вказує на поступовий розвиток імунної відповіді на перебіг хвороби

**Ключові слова:** змішаний перебіг, імунна відповідь

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 балантидіоз — захворювання, які широко поширені як на території України, так і за її межами [1–3].

Внутрішні паразити дуже поширені у свиней, тому кожному виробнику важливо знати про їх присутність і пов'язані з ними втрати, які вони можуть спричинити. На величину втрат впливає декілька факторів, найважливішими з яких є вид ендопаразитів, утримання, годівля, географічне розташування та порода тварин [4, 5].

Шлунково-кишкові паразити є основною причиною зниження продуктивності свиней. Вони впливають на продуктивність, безпосередньо конкуруючи за поживні речовини, необхідні для оптимального росту та розмноження. Крім того, ці паразити можуть викликати пошкодження тканин (ураження), що призводить до вибракування органів під час перевірки м'яса, поганої конверсії корму, діареї та зневоднення або навіть смерті тварин [6].

Еймеріози 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 еймеріями, бактеріями та гельмінтами. *Eimeria* spp. у свиней розглядається деякими авторами як індикатор гігієнічного статусу ферми — що нижчий рівень гігієни, то частіше зустрічається *Eimeria* [7, 8].

Еймеріоз є однією з найчастіших причин діареї у поросят. Результати міжнародних, в основному західноєвропейських досліджень, показали, що еймеріоз присутній на 75–76 % свиноферм, а 40–100 % поросят на фермі можуть бути інфіковані незалежно від гігієнічних умов [9].

Балантидіоз, що викликається *Balantidium coli* (син. *Neobalantidium coli* або *B. coli*), є забутою паразитарною інфекцією зооозного значення, що уражає різних хазяїв, включаючи домашніх свиней, які є основним резервуаром [10].

Основними епідеміологічними факторами передачі паразита є тісний контакт між тваринами, відсутність базової інфраструктури санітарії (водопостачання, водовідведення) і гігієни. Інвазія *Balantidium coli* може бути безсимптомною і симптоматичною, яка може бути хронічною (з періодичною діареєю) або гострою (дизентерійна форма, яка може бути небезпечною для життя) [11].

Ендопаразитизм свиней свідчить про гетерогенність залучених видів паразитів та їх патогенності [12, 13]. Крім того, інвазовані свині, як правило, більш сприйнятливі до інфекційних і неінфекційних захворювань, які підривають стан їхнього здоров'я та добробуту [14]. Придбання вільних від паразитів свиней у поєднанні з належною гігієною може мінімізувати початковий інфекційний тиск і подальше зараження стада до мінімуму [15].

За еймеріозу свиней, у відповідь на проникнення паразитів в епітеліальні клітини кишкового каналу, організм реагує змінами крові. При цьому реєструється еозінофілія, лейкоцитоз із зрушенням нейтрофільного ядра вліво, знижується кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну [16]. У сироватці крові за еймеріозу свиней відмічається зниження вмісту загального білка за рахунок альбумінів та збільшення вмісту глобулінів, переважно, за рахунок гамма-глобулінів [17].

Метаболіти балантидій, надходять у ворітну вену та печінку. У результаті цього у клітинах печінки розвивається жирова інфільтрація та зерниста дистрофія [18]. Порушення функції кровотворних органів характеризується еритропенією. Це пов'язано з пригніченням кісткового гемопоєзу та розпадом еритроцитів під впливом токсинів. У крові знижується рівень гемоглобіну, число еритроцитів і збільшується кількість лейкоцитів, бета- та гамма-глобулінів. Відзначається зменшення рівня резервної лужності, цукру, неорганічного фосфору, кальцію, загального білка за рахунок альбумінової фракції [19, 20].

На сьогоднішній день окремі питання патогенезу змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу свиней висвітлено недостатньо.

**Мета роботи:** вивчити зміни в морфологічних та біохімічних показниках крові поросят 50-добового віку спонтанно інвазованих еймеріями і балантидіями.

**Матеріали та методи.** Діагноз на еймеріоз та балантидіоз у свиней ґрунтується на анамнестичних, епізоотологічних даних, клінічних ознаках, патологоанатомічних змінах та результатах капрологічних досліджень свіжого матеріалу.

Зразки фекалій поросят 50-добового віку збирали безпосередньо із прямої кишки або з підлоги відразу після дефекації. Були взяті проби від 3 до 5 поросят у посліді та об'єднані. Фекалії було проаналізовано за допомогою методу Макмастера. Зразки досліджували при 100-кратному збільшенні. Зразки неспоруваних ооцист змішували з 2,5 % розчином дихромату калію та зберігали в чашках Петрі при 25 °С, щоб викликати споруляцію.

Для дослідження фекалій на наявність балантидій застосовували метод нативного мазка: 3-4 краплі ізотонічного розчину наносили на предметне скло та підігрівали до 37,5 °С. Потім за

допомогою сірника або дерев'яної палички брали пробу свіжих фекалій і розтирали на склі в ізотонічному розчині. Покривали покривним склом та мікроскопували. Підраховували балантидій у 20 полях зору мікроскопа, що дозволяло судити про інтенсивність інвазії. Встановлено, що наявність у полі зору до 2 балантидій говорить про слабку інвазію, 5–8 — початок захворювання.

Кров для морфологічних і біохімічних досліджень відбирали з вушної вени. Було сформовано дослідну групу тварин спонтанно інвазованих еймеріями і балантидіями (n=5) і контрольну (n=5) — не інвазовані. Кров для досліджень відбирали вранці до годівлі із дотримання правил асептики та антисептики у скляні пробірки ємністю 3 мл. Одразу після відбору проби крові стабілізувалися антикоагулянтом — гепарином (500 ОД/10 мл).

У крові визначали: кількість еритроцитів і лейкоцитів підрахунком у лічильній камері сітки Горяєва; диференційний підрахунок лейкоцитів шляхом мікроскопії мазків крові, фарбованих за Романовським-Гімза; концентрацію гемоглобіну — гемоглобінціанідним методом (з ацетонціангідрином); вміст загального білку за біуретовою реакцією, а фракційний склад білків — шляхом електрофорезу на пластинках із поліакриламідного гелю і фотометрії на апараті розшифрування фореграм АРФ-1. Спектрофотометричним методом у сироватці крові досліджували активність аспартат-амінотрансферази (АсАТ) та аланін-амінотрансферази (АлАТ) за методом Райтмана й Френкеля в модифікації К. Г. Калетанакі.

Для визначення вмісту циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) готували дві пробірки. В контрольну вносили 0,3 мл боратного буферу і 0,15 мл досліджуваної сироватки крові, ретельно перемішували вміст пробірки і переносили 0,22 мл у дослідну пробірку з додаванням 2 мл поліетиленгліколю. Ретельно перемішували, інкубували протягом 1 години за кімнатної температури та здійснювали фотометрію. Вираховували різницю показників оптичної густини і результат перемножували на 1000 та одержували вміст ЦІК у 100 мл сироватки крові [21].

**Результати досліджень.** У крові інвазованих еймеріями і балантидіями поросят встановили вірогідне (p<0,001) зменшення вмісту гемоглобіну на 10,4 % (91,9±0,5 г/л), порівняно з показниками клінічно здорових тварин контрольної групи (102,6±0,2 г/л) (табл. 1).

**Таблиця 1 —** Морфологічні показники крові поросят 50-добового віку за змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу (n=5, M±m)

Показники	Групи тварин		% до контролю
	дослідна	контрольна	
Гемоглобін, г/л	91,9±0,5***	102,6±0,2	-10,4
Еритроцити, Т/л	3,9±0,2**	4,7±0,1	-17,0
Лейкоцити, Г/л	17,2±0,5***	14,1±0,2	+22,0
<b>Лейкограма, %:</b>			
Базофіли	—	—	—
Еозинофіли	0,7±0,1*	0,5±0,1	+40,0
<b>Нейтрофіли:</b>			
Юні	—	—	—
Паличкоядерні	2,4±0,8*	1,9±0,5	+26,3
Сегментоядерні	33,3±1,0*	32,6±2,2	+2,1
Лімфоцити	54,4±1,5*	58,2±2,9	-5,3
Моноцити	9,2±0,1*	6,8±0,3	+35,3
ЛІІІ	1,20	1,08	+11,1

Примітки: \* - p<0,05, \*\* - p<0,01, \*\*\* - p<0,001 — порівняно до контролю.

Реєстрували зменшення кількості еритроцитів на 17,0 % (p<0,01) з 4,7±0,1 Т/л у контрольній групі проти 3,9±0,2 Т/л у інвазованих поросят. Одночасно у крові достовірно (p<0,001) зростала кількість лейкоцитів на 22 % (17,2±0,5 Г/л) проти 14,1±0,2 Г/л у поросят контрольної групи.

У лейкограмі збільшувався відсотковий вміст еозинофілів на 40,0 % з 0,5±0,1 % у контрольній групі проти 0,7±0,1 % (p<0,05) у інвазованих поросят. Також реєстрували вірогідне

( $p < 0,05$ ) збільшення паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів на 26,3 % і 2,1 % відповідно.

Кількість лімфоцитів у дослідній групі поросят вірогідно ( $p < 0,05$ ) зменшилась на 5,3 % і становила  $54,4 \pm 1,5$  % проти  $58,2 \pm 2,9$  % у клінічно здорових тварин. Кількість моноцитів вірогідно ( $p < 0,05$ ) збільшилась на 35,3 % ( $9,2 \pm 0,1$  %), порівняно з показниками у поросят з контрольної групи  $6,8 \pm 0,3$  %, що вказує на появу в організмі тварин вогнища запалення.

Лейкоцитарний індекс інтоксикації у клінічно здорових поросят з контрольної групи становив 1,08 ум. од., а у поросят з дослідної групи, які інвазовані еймеріями і балантидіями був на рівні — 1,20 ум. од., що на 11,1 % більше. Це свідчить про тяжкість запального процесу в організмі тварини.

За результатами проведених досліджень встановлено, що за змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу поросят 50-добового віку відбуваються певні зміни біохімічних показників сироватки крові (табл. 2).

**Таблиця 2** — Біохімічні та імунологічні показники сироватки крові поросят 50-добового віку за змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу ( $n=5$ ,  $M \pm m$ )

Показники	Групи тварин		% до контролю
	дослідна	контрольна	
Загальний білок, г/л	$66,5 \pm 0,5^{**}$	$71,1 \pm 1,2$	-6,5
Альбуміни, г/л	$26,1 \pm 0,2^{***}$	$36,4 \pm 0,4$	-28,3
Глобуліни, г/л	$40,4 \pm 1,1^{***}$	$34,7 \pm 0,9$	+16,4
$\alpha$ -глобуліни, г/л	$11,9 \pm 0,2^{**}$	$10,2 \pm 0,5$	+16,7
$\beta$ -глобуліни, г/л	$14,6 \pm 0,6^{**}$	$12,1 \pm 0,4$	+20,7
$\gamma$ -глобуліни, г/л	$13,9 \pm 0,2^{***}$	$12,4 \pm 0,2$	+12,1
A/G коефіцієнт	0,64	1,04	-38,5
АлАТ, Од/л	$92,6 \pm 3,4^{***}$	$52,8 \pm 2,6$	+75,4
АсАТ, Од/л	$89,2 \pm 2,0^{***}$	$67,1 \pm 2,5$	+32,9
ЦІК, мг/см <sup>3</sup>	$0,21 \pm 0,01^*$	$0,17 \pm 0,02$	+23,5

Примітки: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  — порівняно до контролю.

У інвазованих поросят реєстрували вірогідне ( $p < 0,01$ ) зменшення вмісту загального білку на 6,5 % до  $66,5 \pm 0,5$  г/л проти  $71,1 \pm 1,2$  г/л у клінічно здорових поросят, що відбулося за рахунок суттєвого зменшення вмісту альбумінів на 28,3 % ( $26,1 \pm 0,2$  г/л, ( $p < 0,001$ )), порівняно з показниками у поросят з контрольної групи —  $36,4 \pm 0,4$  г/л.

Водночас у дослідній групі поросят встановили вірогідне підвищення рівнів  $\beta$ - та  $\gamma$ -глобулінів, що пов'язане з активізацією протистояння організму тварин у відповідь на розвиток протозоїв в певний період перебігу хвороби.

Вміст  $\beta$ -глобулінів у неінвазованих поросят становив  $12,1 \pm 0,4$  г/л, а в поросят, уражених еймеріями і балантидіями —  $14,6 \pm 0,6$  г/см<sup>3</sup>, що на 20,7 % перевищує контрольний показник ( $p < 0,05$ ).

В дослідній групі поросят встановлено суттєве ( $p < 0,001$ ) збільшення  $\gamma$ -глобулінів на 12,1 % ( $13,9 \pm 0,2$  г/л), порівняно з показниками контрольної групи ( $12,4 \pm 0,2$  г/л).

Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт у дослідній групі поросят склав 1,04, тоді як у інвазованих поросят він був лише 0,64, що на 38,5 % менше. Зменшення коефіцієнту вказує на низький рівень альбуміну в сироватці крові інвазованих поросят.

Ферменти АлАТ та АсАТ локалізуються у більшості органів та систем. При пошкодженні тканини активність даних ферментів у сироватці крові підвищується. У інвазованих поросят реєстрували вірогідне ( $p < 0,001$ ) підвищення активності ферментів АлАТ і АсАТ на 75,4 % і 35,9 % відповідно, з  $52,8 \pm 2,6$  Од/л і  $67,1 \pm 2,5$  Од/л у контролі до  $92,6 \pm 3,4$  Од/л і  $89,2 \pm 2,0$  Од/л у дослідній групі. Зазначені зміни активності ферментів підтверджують розвиток патологічного процесу та виникнення супутніх структурно-функціональних змін у внутрішніх органах поросят.

У інвазованих поросят реєстрували підвищення концентрації ЦІК на 23,5 % до  $0,21 \pm 0,01$  мг/см<sup>3</sup> ( $p < 0,05$ ), проти  $0,17 \pm 0,02$  мг/см<sup>3</sup> у контрольній групі тварин.

**Висновки:** 1. За змішаного перебігу еймеріозу і балантидіозу у поросят 50-добового віку у морфологічному складі крові спостерігається підвищення лейкоцитів і еозинофілія, збільшення

числа паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів, лімфопенія та моноцитоз. Зміни показників вказують на загострення запального процесу в організмі інвазованих поросят та токсичний вплив в місцях паразитування — тонкий і товстий відділи кишечника.

2. У біохімічному складі сироватки крові поросят із розвитком хвороби наявне зменшення вмісту загального білку та альбумінів, що пов'язане із порушенням білоксинтезуючої функції печінки, а підвищення  $\beta$ -глобулінів свідчить про пригнічення імунної відповіді на інвазію. Підвищення активності ферментів АЛАТ і АсАТ вказує на розвиток дистрофічних процесів в печінці, яка відіграє першочергову роль у нейтралізації токсинів, що утворюються в організмі тварин. Збільшення концентрації ЦІК вказує на поступовий розвиток імунної відповіді на перебіг хвороби.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у визначенні морфологічних і біохімічних показників крові свиней старших вікових груп за хронічного перебігу балантидіозу.

### Список літератури

1. Yevstafieva V. O., Kovalenko V. O. Associative Clinical Course of Coccidiosis in the Mixed Invasions of the Digestive Tract of Pigs. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2019. Vol. 7, iss. 1. P. 21–24. DOI: <https://doi.org/10.32819/2019.71004>.
2. Lindsay D. S., Neiger R., Hildreth M. Porcine enteritis associated with *Eimeria spinosa* Henry, 1931 infection. *Journal of Parasitology*. 2002. Vol. 88, No 6. P. 1262–1263. DOI: [https://doi.org/10.1645/0022-3395\(2002\)088\[1262:peawes\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1645/0022-3395(2002)088[1262:peawes]2.0.co;2).
3. Schuster F. L., Ramirez-Avila L. Current world status of *Balantidium coli*. *Clin Microbiol Rev*. 2008. Vol. 21, iss. 4. P. 626–638. DOI: <https://doi.org/10.1128/cmr.00021-08>.
4. Roepstorff A. et al. Helminth parasites in pigs: New challenges in pig production and current research highlights. *Veterinary Parasitology*. 2011. Vol. 180, iss. 1-2. P. 72–81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.05.029>.
5. Zakir Abadura S. et al. Transmission dynamics of cryptosporidium in calves and children from southwestern Ethiopia. *Journal of Veterinary Physiology and Pathology*. 2022. Vol. 1, iss. 1. P. 26–36. URL: <https://jvpp.rovedar.com/index.php/JVPP/article/view/4>.
6. Kochanowski M. et al. Occurrence of intestinal parasites in pigs in Poland — the influence of factors related to the production system. *Journal of Veterinary Research*. 2017. Vol. 61, iss. 4. P. 459–466. DOI: <https://doi.org/10.1515/jvetres-2017-0053>.
7. Karamon J., Ziomko I., Cencek T. Prevalence of *Isospora suis* and *Eimeria* spp. in suckling piglets and sows in Poland. *Veterinary Parasitology*. 2007. Vol. 147, iss. 1–2. P. 171–175. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.03.029>.
8. Ózsvári L. Production impact of parasitisms and coccidiosis in swine. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*. 2018. Vol. 7, iss. 5. P. 217–222. DOI: <https://doi.org/10.15406/jdvar.2018.07.00214>.
9. Kipper M. et al. Meta-analysis of the effects of endoparasites on pig performance. *Veterinary Parasitology*. 2011. Vol. 181, iss. 2-4. P. 316–320. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.029>.
10. Paul T. R. et al. Balantidiasis, a zoonotic protozoal infection of cattle and domestic pigs. *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine*. 2019. Vol. 17, iss. 1. P. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.33109/bjvmij19fam1>.
11. Ponce-Gordo F., García-Rodríguez J. J. *Balantidioides coli*. *Research in Veterinary Science*. 2021. Vol. 135. P. 424–431. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.10.028>.
12. Roepstorff A. et al. Intestinal parasites in swine in the Nordic countries: prevalence and geographical distribution. *Veterinary Parasitology*. 1998. Vol. 76, iss. 4. P. 305–319. DOI: [https://www.doi.org/10.1016/S0304-4017\(97\)00223-9](https://www.doi.org/10.1016/S0304-4017(97)00223-9).
13. Schubnell F. et al. Occurrence, clinical involvement and zoonotic potential of endoparasites infecting Swiss pigs. *Parasitology International*. 2016. Vol. 65, iss. 6. P. 618–624. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.parint.2016.09.005>.
14. Brewer M. T., Greve J. H. Internal parasites: Helminths. In *Diseases of Swine*, 11th ed.; Zimmerman J. J. et al. Eds. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019. P. 1028–1040. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119350927.ch67>.
15. Joachim A. et al. Occurrence of helminths in pig fattening units with different management systems in Northern Germany. *Veterinary Parasitology*. 2001. Vol. 96, iss. 2. P. 135–146. DOI: [https://www.doi.org/10.1016/S0304-4017\(00\)00431-3](https://www.doi.org/10.1016/S0304-4017(00)00431-3).
16. Литаров А. В., Ладогубец Е. В. Влияние эймериозной инвазии на гематологические показатели крови у поросят. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. пр.* 2009. Вип. 20, Ч. 2, Т. 2. С. 150–153.
17. Данко М. М. Динаміка морфологічних та біохімічних показників крові поросят за експериментального ізоспорозу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2011. Т. 13, № 2(1). С. 67–72. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\\_2011\\_13\\_2\(1\)\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_2(1)_15).
18. Kravchenko N. A. et al. The peculiarities of *Balantidia* parasitism in Humans and Anamals (literature review). Educational Establishment «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University», Vitebsk. *Vestnik VGMU*. 2015. Vol. 14, iss. 6. P. 15–24. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/53876516.pdf>.
19. Garcia L. S. *Balantidium coli*. Emerging protozoan pathogens. ed. N. A. Khan. New York : Taylor & Francis, 2008. P. 353–366.

20. Ferry T. et al. Severe peritonitis due to *Balantidium coli* acquired in France. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2004. Vol. 23. P. 393–395. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10096-004-1126-4>.
21. Влізла В. В. та ін. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / за ред. В. В. Влізла. Львів: Сполом: 2012. 764 с. URL: <https://www.inenbiol.com/index.php/63-diyalnist/publikacii/knyhy/349-laboratorni-metody-doslidzhen-u-biologii-tvarynnystvi-ta-veterynarnii-medycyni>

### MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN THE BLOOD OF PIGLETS SUFFERING FROM EIMERIOSIS AND BALANTIDIOSIS

**Bohach O. M., Kovalenko L. V., Paliy A. P.**

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv, Ukraine

**Bogach M. V.**

Odesa Research Station of the National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Odessa, Ukraine

The purpose of the work was to study changes in the morphological and biochemical parameters of the blood of 50-day-old piglets spontaneously infested with *Eimeria* and *Balantidia*. An experimental group of animals spontaneously infested with *Eimeria* and *Balantidia* and a control group ( $n=5$ ) not infested were formed. To examine feces for the presence of *Eimeria*, the McMaster method in Raynaud's modification, *Balantidia* - native smear was used. Changes in morphological and biochemical indicators of blood during the mixed course of eimeriosis and balantidiosis were determined. In the blood of piglets infected with *Eimeria* and *Balantidia*, a decrease in the hemoglobin content by 10.4% and the number of erythrocytes by 17.0% was established. At the same time, the number of leukocytes increased by 22%. In the leukogram, the percentage of eosinophils increased by 40.0%, rod- and segmented-nuclear neutrophils by 26.3% and 2.1%, respectively. The number of monocytes increased by 35.3%, which indicates the appearance of foci of inflammation in the animal's body. An increase in the leukocyte index of intoxication by 11.1% indicates the severity of the inflammatory process. In infected piglets, a decrease in total protein content by 6.5% due to a significant decrease in albumin content by 28.3% was recorded. An increase in the concentration of CIC by 23.5%, the activity of the enzymes AIAT and AsAT by 75.4% and 35.9%, respectively, confirms the development of the pathological process and the occurrence of accompanying structural and functional changes in the internal organs of piglets. During the mixed course of eimeriosis and balantidiosis in 50-day-old piglets, leukocytosis and eosinophilia, an increase in the number of rod-shaped and segmented neutrophils, lymphopenia and monocytosis are observed. Changes in indicators indicate an exacerbation of the inflammatory process in the body of infected piglets and a toxic effect in the places of parasitism - the small and large intestines. In the biochemical composition of the blood serum of piglets with the development of the disease, there is a decrease in the content of total protein and albumins, which is associated with a violation of the biloxintizing function of the liver, and an increase in  $\beta$ -globulins indicates a suppression of the immune response to invasion. An increase in the activity of AIAT and AsAT enzymes indicates the development of dystrophic processes in the liver, which plays a primary role in the neutralization of toxins produced in the body of animals. An increase in the concentration of CIC indicates the gradual development of the immune response to the course of the disease.

**Keywords:** mixed course, immune response