

УДК 636.7.09:616.993.192.6-07

DOI: 10.31073/vet\_biotech37-06

**МАЗАННИЙ О.В.**<sup>1,2</sup>, канд. вет. наук, доц., e-mail: mazannyu78@ukr.net,  
**ПРИХОДЬКО Ю.О.**<sup>1,2</sup>, д-р вет. наук, проф., член-кор. НААН, e-mail:  
parasitdad@gmail.com,  
**НІКІФОРОВА О.В.**<sup>1</sup>, канд. вет. наук, доц., e-mail: ixodes1795@gmail.com,  
**ФЕДОРОВА О.В.**<sup>1</sup>, канд. вет. наук, доц., e-mail: helen1.5.1@ukr.net,  
**ЛЮЛІН П.В.**<sup>1</sup>, канд. вет. наук, доц., e-mail: liulinpetr@gmail.com,

<sup>1</sup>Харківська державна зооветеринарна академія

<sup>2</sup>Інститут ветеринарної медицини НААН

## КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СОБАК ЗА БАБЕЗІОЗУ

У 2019 році у приватній ветеринарній клініці м. Харкова бабезіоз встановлено у 102 собак. Перебіг інвазії ускладнювався гемоглобінурією (65,7%), іктеричністю видимих слизових оболонок (58,8%) і підвищенням температури тіла (67,6%). У 59,8% тварин виявляли й інші клінічні ознаки. За результатами клінічних досліджень крові собак хворих на бабезіоз виявлено еритропенію, зниження на 45,3% вмісту гемоглобіну, підвищення до  $22,43 \pm 2,94$  мм/год ШОЕ, зниження кількості лейкоцитів до  $4,15 \pm 0,30$  тис./л, зростання кількості моноцитів, а біохімічних – збільшення кількості загального білірубину більше ніж у 10 разів (до  $18,77 \pm 3,62$  мкмоль/л) і активності АСТ більше ніж у 3 рази (до  $112,48 \pm 6,73$  од./л).

**Ключові слова:** бабезіоз, собаки, клінічні ознаки, кров, морфологічні та біохімічні дослідження, Східний регіон України.

**Вступ.** Бабезії – одноклітинні організми роду *Babesia* (Apicomplexa: Babesiidae), що паразитують переважно в еритроцитах, але можуть зустрічатись й у плазмі крові. Патогенна дія цих збудників починається вже з моменту їх потрапляння в організм сприйнятливої тварини разом із слиною іксодових кліщів, які нападають на ссавців для живлення кров'ю. Спочатку збудники затримуються в лімфатичних вузлах та інших клітинах ретикулоендотеліальної системи, а згодом надходять у кров. Продукти їх метаболізму мають токсичні властивості й чинять різну дію на організм реципієнта [1–3].

В результаті паразитування бабезій в організмі собак розвиваються морфологічні зміни і порушуються функції всіх органів і систем. Значні зміни відбуваються в кровоносній системі, що пов'язано з безпосереднім ураженням еритроцитів [3].

Швидкість одужання хворої тварини, в першу чергу, залежить саме від адекватної оцінки її стану, що дозволить призначити ефективне лікування і зберегти життя тварини [4, 5].

**Мета роботи** – вивчити особливості клінічного прояву і динаміку змін основних морфологічних і деяких біохімічних показників крові за бабезіозу у собак в зоні діяльності приватної ветеринарної клініки м. Харкова.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проведено в 2019 році у приватній ветеринарній клініці м. Харкова (Київський район) у відповідності до теми науково-дослідної роботи кафедри паразитології Харківської державної зооветеринарної академії (ХДЗВА) «Моніторинг, удосконалення діагностики, лікування та профілактики інвазійних хвороб тварин східного регіону України» (державний реєстраційний № 0119U100464, 2019–2028 рр.). Досліджено 102 собаки різного віку, статі та породи.

Діагноз на бабезіоз ставили комплексно: враховували епізоотологічні дані, клінічний статус тварин і результати спеціальних лабораторних досліджень.

Для об'єктивної оцінки стану тварин, спочатку проводили збір анамнестичних даних, зокрема з'ясовували наявність наступних проявів: втрата апетиту, блювота, пронос, пригнічення, кахексія тощо. Клінічну оцінку тяжкості хвороби визначали за загальноприйнятим протоколом: огляд, аускультация, перкусія, термометрія, з визначенням неспецифічних симптомів. Звертали увагу на появу неприємного (зловонного) запаху від тварини, витоків з внутрішнього кута очей, припухань, пошкоджень, зміни кольору кон'юнктиви та інших видимих слизових оболонок. Швидкість наповнення капілярів кров'ю визначали шляхом короточасного натискування пальцем на непігментовану ділянку слизової оболонки верхньої губи.

Для підтвердження діагнозу і виявлення бабезій у науковій лабораторії кафедри паразитології ХДЗВА досліджували тонкі мазки із капілярної крові, пофарбовані фарбами «Лейкоциф 200 (LDF 200)» (Erba Lachema, Чехія). Для клінічного і біохімічного досліджень відбирали венозну кров з підшкірної вени передпліччя (*v. cephalica humeri*) або латеральної вени сафени (*v. saphena lateralis*), з метою визначення стану організму хворої тварини, а також окремих паренхіматозних органів, зокрема, печінки і нирок.

Клінічний аналіз крові собак проводили у лабораторії приватної ветеринарної клініки. Кількість еритроцитів і лейкоцитів підраховували у камері Горяєва, лейкоформулу – у тонкому мазку крові пофарбованого експрес фарбами «Лейкоциф 200 (LDF 200)». Вміст гемоглобіну і окремі біохімічні дослідження крові проводили за допомогою біохімічного аналізатора Stat Fax® 1904 (Awareness Technology, США). Для вимірювання активності аланінамінотрансферази (АЛТ) та аспартатамінотрансферази (АСТ) використовували двокомпонентні набори реагентів фірми «Global

Scientific» (США), а загального білірубіну, сечовини і креатиніну – двокомпонентні набори реагентів ТОВ «СпайнЛаб» (Україна).

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel for Windows 2000 з визначенням середнього арифметичного (М), його похибки (m) та рівня вірогідності (p) з використанням таблиці t-критеріїв Стьюдента.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Хворі на бабезіоз тварини, що поступили в приватну ветеринарну клініку мали наступні симптоми: кволість, повна апатія, часткова або повна відмова від їжі, сильна спрага, важке дихання, задишка, гемоглобінурія, блідість або іктеричність видимих слизових оболонок, різке підвищення температури тіла, діарея та/або блювота, іноді з домішками крові. Дані ознаки могли свідчити про захворюваність тварин. А тому, після збору анамнезу, повного і ретельного клінічного огляду тварин, обов'язково досліджували тонкий мазок із периферичної крові відібраної з капілярів внутрішньої поверхні вушної раковини. Діагноз вважали підтвердженим, якщо в еритроцитах було виявлено саме парні грушоподібної форми бабезії.

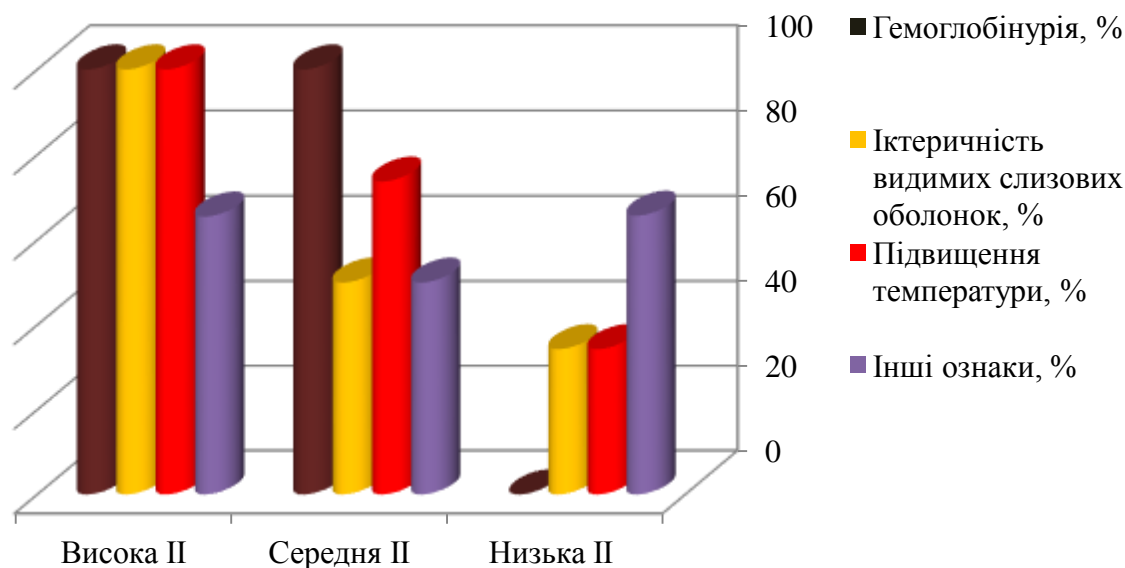
Нами було вивчено особливості клінічного прояву захворювання в залежності від інтенсивності інвазії (II) (табл. 1).

Таблиця 1

**Особливості клінічного прояву бабезіозу у інвазованих собак в залежності від інтенсивності інвазії, n = 102**

Інтенсивність інвазії	Виявлено		Клінічна ознака			
	уражених еритроцитів у полі зору мікроскопа	збудників в еритроциті	гемоглобінурія	іктеричність видимих слизових оболонок	підвищення температури тіла	інші
Висока (n = 29)	5,38±0,12 (4–6)	3–5	29/100	29/100	29/100	19/65,5
Середня (n = 38)	1,89±0,05 (1–2)	1–3	38/100	19/50	28/73,7	19/50
Низька (n = 35)	3,54±0,20 (1–5 у мазку)	1–2	0/0	12/34,3	12/34,3	23/65,7
Разом			67/65,7	60/58,8	69/67,6	61/59,8

Встановлено, що майже у 60–70% хворих тварин було зареєстровано дві і більше клінічних ознаки бабезіозу. Серед основних переважали: гемоглобінурія, іктеричність видимих слизових оболонок і різке підвищення температури тіла тварини. Рідко реєстрували інші клінічні ознаки, що відображено на рисунку 1.



**Рис. 1. Клінічний прояв бабезіозу у собак в залежності від інтенсивності інвазування (II).**

За високого ступеня II у всіх (100%) тварин була яскрава (три ознаки) характерна картина клінічного прояву бабезіозу, за середнього ступеня – у всіх (100%) тварин було зареєстровано гемоглобінурію, у 73,7% тварин – підвищення температури тіла і у 50% – іктеричність слизових оболонок. При цьому у 50% тварин додатково було виявлено: кволість, відмову від їжі, важке дихання, задишку і спрагу.

За низького ступеня II лише у 34,3% тварин було виявлено іктеричність слизових оболонок і підвищення температури тіла, а у 65,7% було зафіксовано інші клінічні ознаки.

Звичайно, що лише за клінічними ознаками поставити діагноз на бабезіоз не є можливим, однак у майже 60–70% хворих тварин ми спостерігали наступні симптоми: іктеричність видимих слизових оболонок, гемоглобінурію і підвищення температури тіла. В окремих випадках (59,8%) реєстрували і інші клінічні ознаки (кволість, відмову від їжі, важке дихання, задишку, спрагу тощо), їх поява залежала від інтенсивності інвазії і тяжкості перебігу захворювання.

Часто у ветеринарній клініці практикується визначення тяжкості перебігу інвазії у хворих собак за допомогою загального клінічного аналізу крові та окремих біохімічних показників.

Результати клінічних і біохімічних досліджень крові собак хворих на бабезіоз представлено у таблиці 2.

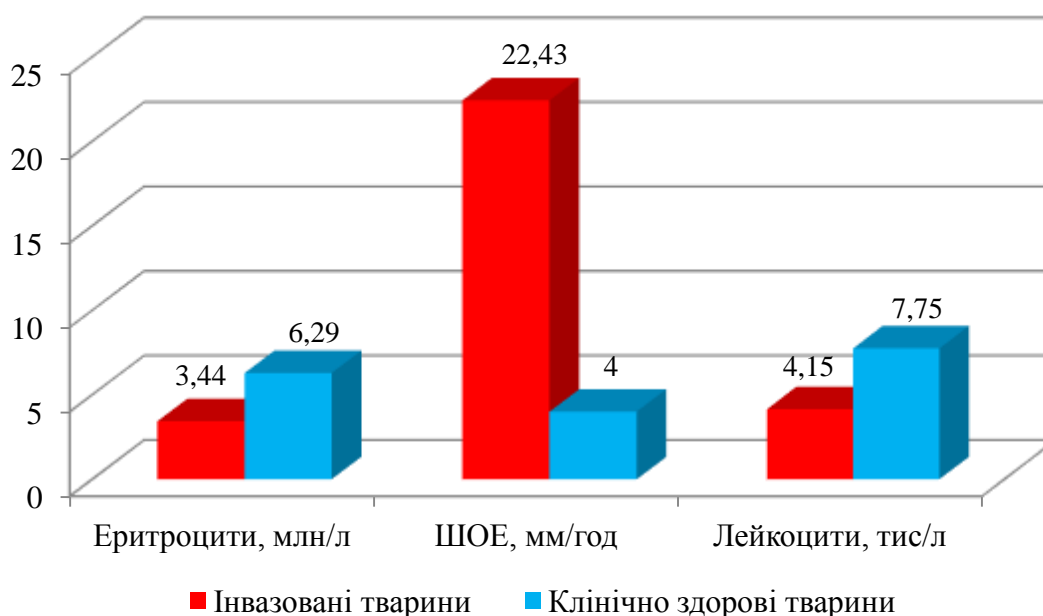
Таблиця 2

**Показники клінічного та біохімічного дослідження крові собак хворих на бабезіоз,  $M \pm m$ , n = 35**

Показник	Група тварин		Норма, за даними літератури [6]
	інвазовані (n=25)	клінічно здорові (n=10)	
Гемоглобін, г/л	134,09±5,46*	163,73±7,67	130–200
Еритроцити, млн/л	3,44±0,15	6,29±0,29	5,6–8
ШОЕ, мм/год	22,43±2,94	4,00±0,38	0–22
Лейкоцити, тис/л	4,15±0,30	7,75±0,47	6,0–17,0
Лейкоформула, %			
Паличкоядерні	4,38±0,37	3,00±0,26	0–6
Сегментоядерні	63,32±2,54**	71,10±1,84	60–70
Еозинофіли	1,63±0,13	2,75±0,25	0–5
Моноцити	11,79±1,45	4,00±0,30	1–10
Лімфоцити	20,00±2,02*	20,90±1,64	12–30
Білірубін загальний, мкмоль/л	18,77±3,62	1,81±0,25	0–7
АЛТ, од./л	77,29±6,54	58,21±1,99	10–86
АСТ, од./л	112,48±6,73	35,29±4,44	16–54
Сечовина, ммоль/л	7,26±0,61	6,00±0,36	2,9–10,4
Креатинін, мкмоль/л	81,00±3,98**	85,19±1,36	53–106

**Примітка:** \* –  $p \leq 0,05$ , \*\* –  $p \leq 0,01$  порівняно з клінічно здоровими.

При даному захворюванні є кілька показників з характерними змінами – кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну, показники яких у хворих на бабезіоз тварин знижуються на 18,1% ( $p \leq 0,05$ ) і 45,3 %, відповідно. Спостерігається різке підвищення ШОЕ (швидкості осідання еритроцитів) до 22,43±2,94 мм/год при 4,00±0,38 мм/год у клінічно здорових тварин (рис. 2).



**Рис. 2. Динаміка основних клінічних показників крові за бабезіозу собак.**

У лейкоцитарній формулі також відбуваються зміни. Зокрема у хворих тварин спостерігається зростання кількості моноцитів до  $11,79 \pm 1,45\%$  у порівнянні з клінічно здоровими ( $4,00 \pm 0,30\%$ ), а кількість сегментоядерних нейтрофілів навпаки знижується до  $63,32 \pm 2,54\%$  ( $p \leq 0,01$ ). І всі ці зміни відбуваються на фоні зниження кількості лейкоцитів в залежності від тяжкості процесу до  $4,15 \pm 0,30$  тис/л у порівнянні з клінічно здоровими собаками ( $7,75 \pm 0,47$  тис/л).

Для визначення стану печінки і нирок хворих на бабезіоз тварин проводили біохімічне дослідження з визначенням активності АЛТ, АСТ, а також рівня сечовини і креатиніну. За їх результатами можна робити висновок про наявність або відсутність печінкової або ниркової недостатності, що, у свою чергу, допомагає у виборі лікарських препаратів і необхідності застосування симптоматичної терапії.

Зокрема, АСТ у великих концентраціях міститься в печінці, серці, скелетних м'язах, мозку, еритроцитах і звільняється при їх ушкодженні. Підвищення активності АСТ може свідчити про некроз клітин печінки, гострі та хронічні гепатити, некроз серцевого і скелетних м'язів, жирову дистрофію печінки, ураження тканин мозку та нирок.

АЛТ у великих концентраціях міститься в печінці, нирках, у серцевому і скелетних м'язах. Підвищення активності АЛТ часто спостерігається саме при ураженні печінки при некрозі клітин, гострих і хронічних гепатитах, холангітах, жировій дистрофії печінки.

Сечовина утворюється в печінці, а виділяється нирками. Підвищення її рівня в сироватці крові може свідчити як про порушення функції нирок (ниркова недостатність), так і про порушення сечовиноутворювальної функції в гепатоцитах, гостру гемолітичну анемію тощо, а зниження – про тяжкі захворювання печінки.

Креатинін синтезується і в нирках і в печінці, а повністю виділяється з організму лише нирками. Підвищення його рівня в сироватці крові може виникати при порушенні функції нирок (ниркова недостатність). Що вказує на порушення фільтраційної здатності ниркових клубочків, оскільки після фільтрації в них він не реабсорбується в ниркових каналцях.

Важливим показником при визначенні перебігу бабезіозу і характеристики стану печінки є визначення кількості загального білірубину [3, 7].

Нами встановлено, що бабезіоз у собак супроводжується зростанням кількості загального білірубину більше ніж у 10 разів – до  $18,77 \pm 3,62$  мкмоль/л, активності АСТ більше ніж у 3 рази, у порівнянні із клінічно здоровими тваринами – до  $112,48 \pm 6,73$  од./л, на фоні того, що інші показники (активність АЛТ, кількість креатиніну ( $p \leq 0,01$ ) і сечовини) знаходились у межах фізіологічної норми.

Отже, за результатами клінічного дослідження крові собак встановлено, що при захворюванні на бабезіоз підвищуються такі показники як: ШОЕ і кількість моноцитів, а знижуються вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів і лейкоцитів.

З біохімічних показників встановлено підвищення кількості загального білірубину і активності АСТ.

Доречи, за бабезіозу підвищення активності АСТ вказує на руйнування гепатоцитів, а збільшення кількості загального білірубину в сироватці крові пов'язано з розпадом еритроцитів і звільненням великої кількості гемоглобіну, розпад якого відбувається в печінці до білірубину. Таким чином у собак, що хворі на бабезіоз, присутній гепаторенальний синдром [3].

Підібраний нами комплекс біохімічних показників є інформативним і повинен допомогти лікарю у визначенні перебігу бабезіозу і стану хворих собак.

Аналізуючи отримані в результаті досліджень дані і порівнюючи їх з наявними літературними – можна відзначити, що вони багато в чому схожі.

Так, на території Боснії і Герцеговини бабезіоз є надзвичайно поширеним серед собак, а його перебіг супроводжується анемією високого ступеня, тромбоцитопенією (89%), летаргією (100%), втратою апетиту (95%), лихоманкою (66%) та жовтяницею (61%) [8].

Основними клінічними ознаками у собак за бабезіозу у Сербії є апатія, анорексія, лихоманка, коричнево-червоне забарвлення сечі, бліді слизові оболонки, жовтяниця, спленомегалія та блювота. В крові хворих тварин виявлено тромбоцитопенію різного ступеня та нормоцитарну нормохромну анемію [9].

Під час оцінки польськими вченими гематологічних показників у собак за бабезіозу, також було встановлено у всіх тварин тромбоцитопенію, зменшення гематокриту (52%) і анемію (46%). За допомогою електрокардіографії (ЕКГ) та ехокардіографії у інвазованих собак встановлено синусову тахікардію (14%) і збільшення серця (10%). Проте отримані науковцями результати хоч і вказують на те, що серцеві зміни поширені за бабезіозу у собак, проте вони є неспецифічними і мають не суттєве клінічне значення [10].

Китайськими вченими також підтверджено, що найпоширенішими клінічними ознаками у собак були кволість (100%), анорексія (100%), блідість або жовтяничність слизових оболонок (80%), лихоманка (70%) і бурий колір сечі (70%). А серед гематологічних параметрів відхилення в крові інвазованих собак свідчили про анемію і тромбоцитопенію [11].

У Франції поширеність бабезіозу серед собак також дуже велика. А основними клінічними ознаками були кволість (98%), анорексія (98%) та гіпертермія ( $\geq 39^{\circ}\text{C}$ ) (80%), а також блідість слизових оболонок (54%) та зміни кольору сечі (45%) [12].

Аналіз гематологічних відхилень за бабезіозу собак проведений Fabisiak M. et al., також засвідчив, що найбільш значущою гематологічною аномалією є тромбоцитопенія, а також анемія та лейкопенія (як нейтропенія, так і лімфопенія) [13].

Описані науковцями різних країн дані в цілому співпадають одне з одним і з отриманими нами результатами.

### **Висновки та перспективи подальших досліджень:**

1. Майже у 60–70% хворих собак було зареєстровано дві і більше клінічних ознак бабезіозу, з яких переважали: гемоглобінурія, різке підвищення температури тіла тварини та іктеричність слизових оболонок.

2. За бабезіозу характерними є зниження кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну на 18,1% ( $p \leq 0,05$ ) і 45,3% відповідно, а також різке підвищення ШОЕ до  $22,43 \pm 2,94$  мм/год і моноцитоз на фоні лейкопенії.

3. Перебіг бабезіозу у всіх собак супроводжувався зростанням кількості загального білірубину, більше ніж у 10 разів (до  $18,77 \pm 3,62$  мкмоль/л), та активності аспартатамінотрансферази більше ніж у 3 рази, у порівнянні із клінічно здоровими тваринами (до  $112,48 \pm 6,73$  од./л).



4. Для об'єктивної оцінки функціонального стану життєвоважливих органів і організму в цілому при діагностиці та лікуванні тварин, хворих на бабезіоз, вважаємо обов'язковим проведення клінічного і біохімічного дослідження крові.

Перспективи подальших досліджень: продовжити вивчення змін інших гематологічних показників за різного перебігу бабезіозу з метою призначення ефективного лікування і швидкого відновлення організму собак; уточнити видовий склад бабезій і з'ясувати їх патогенність.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Прус М.П. Бабезіоз собак (епізотологія, патогенез та заходи боротьби): автореф. дис. ... доктора вет. наук : спец. 16.00.11 «Паразитологія, гельмінтологія» / М.П. Прус. – Київ, 2006. – 39 с.
2. Семенко О.В. Удосконалення методів зажиттєвої діагностики бабезіозу собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.11 «Паразитологія, гельмінтологія» / О.В. Семенко. – Київ, 2007. – 21 с.
3. Прус М.П. Бабезіоз собак: монографія / М.П. Прус, О.В. Семенко, М.В. Галат. – Київ: «ЦК «Компринт», 2017. – 259 с.
4. Solano-Galleg L. Babesiosis in dogs and cats – Expanding parasitological and clinical spectra / L. Solano-Galleg, G. Baneth // *Vet Parasitol.* – 2011. – Vol. 181 (1). – P. 48–60. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.023>.
5. Matijatko V. Canine babesiosis in Europe: how many diseases? / V. Matijatko, M. Torti, T.P. Schettters // *Trends Parasitol.* – 2012. – Vol. 28 (3). – P. 99–105. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2011.11.003>.
6. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. Ветеринарная консультация за пять минут / Ш. Ваден, Д. Нолл, Ф. Смит, Л. Тиллей. – Москва: Аквариум Принт, 2013. – 1120 с.
7. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін та ін.; за ред В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
8. First molecular detection of *Babesia canis* in dogs from Bosnia and Herzegovina / A. Coralic, S. Gabrielli, A. Zahirovic, et al. // *Ticks Tick Borne Dis.* – Vol. 9 (2). – 2018. – P. 363–368. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.11.013>.
9. Clinical babesiosis and molecular identification of *Babesia canis* and *Babesia gibsoni* infections in dogs from Serbia / D. Davitkov, M. Vucicevic, J. Stevanovic, et al. // *Acta Vet Hung.* – 2015. – Vol. 63 (2). – P. 199–208. <https://doi.org/10.1556/AVet.2015.017>.
10. Cardiac disorders in dogs infected with *Babesia canis* / M. Bartnicki, P. Lyp, P. Debiak, et al. // *Pol J Vet Sci.* – 2017. – Vol. 20 (3). – P. 573–581. <https://doi.org/10.1515/pjvs-2017-0070>.
11. Canine Babesiosis in China Caused by *Babesia gibsoni*: A Molecular Approach / Yao Da-Wei, Jiang Jing-Ya, Yu Ze-Zhong, et al. // *Iran J Parasitol.* – 2014. – Vol. 9 (2). – P. 163–168.
12. Clinical signs, seasonal occurrence and causative agents of canine babesiosis in France: Results of a multiregional study / M. Rene-Martellet, J. Chene, L. Chabanne, et al. // *Vet Parasitol.* – 2013. – Vol. 197. – P. 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.04.034>.
13. Fabisiak M. Analysis of haematological abnormalities observed in dogs infected by a large Babesia / M. Fabisiak, R. Sapierzynski, W. Klucinski // *B Vet I Pulawy.* – 2010. – Vol. 54. – P. 167–170.

**КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ / Мазанный А.В., Приходько Ю.А., Никифорова О.В., Федорова Е.В., Люлин П.В.**

*В 2019 году в частной ветеринарной клинике г. Харькова бабезиоз установлен у 102 собак. Течение инвазии усложнялось гемоглинурией (65,7%), иктеричностью видимых слизистых оболочек (58,8%) и повышением температуры тела (67,6%). У 59,8% животных обнаруживали и другие клинические признаки. По результатам клинических исследований крови собак больных бабезиозом обнаружена эритропения, снижение на 45,3% содержания гемоглобина, повышение до  $22,43 \pm 2,94$  мм/час СОЭ, снижение количества лейкоцитов до  $4,15 \pm 0,30$  тыс/л и увеличение количества моноцитов, а биохимических – увеличение количества общего билирубина более чем в 10 раз (до  $18,77 \pm 3,62$  мкмоль/л) и активности АСТ более чем в 3 раза (до  $112,48 \pm 6,73$  ед./л).*

**Ключевые слова:** бабезиоз, собаки, клинические признаки, кровь, морфологические и биохимические исследования, Восточный регион Украины.

**CLINICAL AND DIAGNOSTIC STUDIES BABESIOSIS OF DOGS / Mazannyi O., Prykhodko Yu., Nikiforova O., Fedorova H., Lyulin P.**

**Introduction.** *Parasitizing babesia in dogs cause morphological changes and dysfunctions of all organs and systems. The recovery dynamics of a sick animal depends on an adequate assessment of its condition, which will allow to prescribe an effective treatment.*

**The goal of the work** was to study the peculiarities of clinical manifestation and dynamics of changes in the main blood parameters of dogs in case of babesiosis undergoing treatment in private veterinary clinic in Kharkov.

**Materials and methods.** *The study was conducted in 2019 in a private veterinary clinic in Kharkov (Kievsky raion). Babesiosis was diagnosed in 102 dogs by complex examination. Thin smears of capillary blood were examined to confirm the diagnosis and identify babesias. Venous blood was collected for clinical and biochemical studies. The number of erythrocytes, leukocytes, white blood cell (WBC) differential were investigated, the hemoglobin content and some biochemical parameters were determined.*

**Results of research and discussion.** *The features of the clinical manifestation of the invasion were studied depending on the its intensity. Among the main signs hemoglobinuria, icterus of visible mucous membranes and a sharp increase in the body temperature prevailed. Other clinical signs (weakness, refusal to eat, heavy breathing, shortness of breath, thirst, etc.) were recorded rarely.*

*The veterinary clinic's protocol includes determination of the severity of invasion in sick dogs using a general clinical blood test and some biochemical parameters, in particular: determination of the number of erythrocytes, hemoglobin content, the parameters of which decrease in case of babesiosis, and a sharp increase in erythrocyte sedimentation rate (ESR) is registered. The WBC count reveals an increase in the number of monocytes and a decrease in the number of segmented neutrophils against the decrease in the number of leukocytes. Babesiosis in dogs is accompanied by an increase in total bilirubin and aspartate aminotransferase (AST) activity, while alanine aminotransferase (ALT) activity, creatinine and urea levels were within normal limits.*

The data described by scientists from different countries generally coincide with each other and our results as well.

**Conclusions and prospects for further research.** Almost 60-70% of sick dogs had two or more clinical signs of babesiosis. Babesiosis is characterized by a decrease in the number of erythrocytes and hemoglobin content by 18.1% ( $p \leq 0.05$ ) and 45.3%, respectively, as well as a sharp increase in ESR up to  $22.43 \pm 2.94$  mm/h and monocytosis against a background of leukopenia. The course of babesiosis in all dogs is accompanied by an increase in the amount of total bilirubin by over 10 times (up to  $18.77 \pm 3.62$   $\mu\text{mol/L}$ ), and the activity of AST by over 3 times higher than in healthy animals (up to  $112.48 \pm 6.73$  units/l).

In the future, it is necessary to continue the study of changes in other hematological parameters under various courses of babesiosis in order to prescribe effective treatment and rapid recovery of dog; to clarify the species composition of *Babesia* and determine their pathogenicity.

**Keywords:** babesiosis, dogs, clinical signs, blood, morphological and biochemical studies, Eastern region of Ukraine.

## REFERENCES

1. Prus, M.P. (2006). Babezioz sobak (epizootolohiia, patohenez ta zakhody borotby) [Babesiosis of dogs (epizootology, pathogenethis, and fight measures)]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
2. Semenko, O.V. (2007). Udoskonalennia metodiv zazhyttievoi diahnozyky babeziozu sobak [Improvement methods in one's lifetime-diagnostic of dog's babesiosis]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
3. Prus, M.P., Semenko, O.V., & Halat, M.V. (2017). *Babezioz sobak [Babesiosis of dogs]*. Kyiv: «TsK «Kompynt» [in Ukrainian].
4. Solano-Galleg, L., & Baneth, G. (2011). Babesiosis in dogs and cats – Expanding parasitological and clinical spectra. *Vet Parasitol*, 181(1), 48-60. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.023>.
5. Matijatko, V., Torti, M., & Schetters, T.P. (2012). Canine babesiosis in Europe: how many diseases? *Trends Parasitol*, 28(3), 99-105. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2011.11.003>.
6. Vaden Sh., Noll D., Smit F., & Tilley L. (2013). *Polnoe rukovodstvo po laboratornym i instrumentalnym issledovaniyam u sobak i koshek. Veterinarnaya konsultatsiya za pyat minut [A complete guide to laboratory and instrumental testing in dogs and cats. Veterinary consultation in five minutes]*. Moskva: Akvarium Print [in Russian].
7. Levchenko V.I. et al. (2002). *Veterynarna klinichna biokhimiia [Veterinary clinical biochemistry]*. V.I. Levchenka, V.L. Haliasa (Ed.). Bila Tserkva [in Ukrainian].
8. Coralic, A., Gabrielli, S., Zahirovic, A., Stojanovic, N.M., Milardi, G.L., Jazic, A., Zuko, A., Camo, D., & Otasevic, S. (2018). First molecular detection of *Babesia canis* in dogs from Bosnia and Herzegovina. *Ticks Tick Borne Dis*, 9(2), 363-368. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.11.013>.
9. Davitkov, D., Vucicevic, M., Stevanovic, J., Krstic, V., Tomanovic, S., Glavinic, U. & Stanimirovic, Z. (2015). Clinical babesiosis and molecular identification of *Babesia canis* and *Babesia gibsoni* infections in dogs from Serbia. *Acta Vet Hung*, 63(2), 199-208. <https://doi.org/10.1556/AVet.2015.017>.
10. Bartnicki, M., Lyp, P., Dębiak, P., Staniec, M., Winiarczyk, S., Buczek, K., & Adaszek, L. (2017). Cardiac disorders in dogs infected with *Babesia canis*. *Pol J Vet Sci*, 20(3), 573-581. <https://doi.org/10.1515/pjvs-2017-0070>.

11. Da-Wei, Y., Jing-Ya, J., Ze-Zhong, Y., Dong-Qin, Y., De-Ji, Y., & Yan-Bing, Z. (2014). Canine Babesiosis in China Caused by *Babesia gibsoni*: A Molecular Approach. *Iran J Parasitol.* 9(2). 163-168.
12. Rene-Martellet, M., Chene, J., Chabanne, L., Chalvet-Monfray, K., & Bourdoiseau, G. (2013). Clinical signs, seasonal occurrence and causative agents of canine babesiosis in France: Results of a multiregional study. *Vet Parasitol*, 197, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.04.034>.
13. Fabisiak, M., Sapierszynski, R., & Klucinski, W. (2010). Analysis of haematological abnormalities observed in dogs infected by a large Babesia. *B Vet I Pulawy*, 54, 167-170.