



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**CERCETĂRI PRIVIND INDICII  
HEMATOLOGICI ÎN PIROPLAMIDOZA  
CANINĂ**

**Student:**

**Godniuc Maxim**

**Conducător:**

**conf. univ., dr., Bălănescu Sava**

**Chișinău, 2023**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL  
REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea de Medicină Veterinară  
Departamentul Științe Fundamentale și Clinice**

**Admis la susținere  
Șef departament:  
Bălănescu Sava, conf. univ., dr.  
„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023**

**Cercetări privind indicii hematologici în  
piroplamidoza canină**

**Teză de absolvire a studiilor superioare integrate  
Specialitatea 841.1 Medicină Veterinară**

<b>Student:</b>	<b>Godniuc Maxim, MV 171</b>
<b>Conducător:</b>	<b>Bălănescu Sava, conf. univ., dr. în medicină veterinară</b>
<b>Consultant:</b>	<b>Dumitriu Antonina, asistent universitar</b>

**Chișinău, 2023**

## Rezumat

Diagnosticul babesiozei canine are la bază, de cele mai multe ori, tabloul clinic corelat cu parazitismul căpușelor, sezonul apariției, dar cel mai important indiciu este diagnosticul de laborator.

Lucrarea rezumă șapte cazuri de babesioza canină, la diferite rase, cu vârste cuprinse între 0 până la 6 ani. Scopul lucrării este de a evalua și aprecia unele aspecte ale patogenezei, prognosticului și variațiilor unor parametri hematologici și biochimici, precum și recomandarea și aplicarea unui management terapeutic- profilactic.

La majoritatea câinilor studiați, manifestările clinice au fost caracterizate printr-o tetradă clinică: febră, icter, anemie și hemoglobinurie, iar pentru diagnosticul de confirmare a fost necesară efectuarea examenului microscopic al frotiului de sânge cu evidențierea paraziților intracelulari sau eritrocite afectate. Câinilor diagnosticați cu babesioză, examenul hematologic a evidențiat o scădere semnificativă a numărului mediu de eritrocite, indicând o anemie hemolitică severă cauzată de distrugerea mecanică a eritrocitelor, acțiuni toxice, care împreună cu distrugerea eritrocitelor imature (reticulocite) - un indicator a eritropoiezei regenerative, provoacă în cele din urmă hipoxie tisulară. De asemenea, putem constata o semnificativă scădere a valorilor medii ale hemoglobinei și hematocritului. În paralel crește semnificativ valoarea medie a ureei și creatininei, comparativ cu câinii sănătoși. Astfel, un rol important în patogeneza bolii este atribuit și insuficienței renale la câinii cu babesioză, indusă de stare septico-toxică indusă de paraziții intraeritrocitari. Valoarea medie a bilirubinei la câinii diagnosticați cu babesioză a fost semnificativ mărit, comparativ cu analizele câinilor clinic sănătoși. Un indicator de degradarea masivă ale eritrocitelor și scăderii funcției hepatice, tradusă prin creșterea semnificativă a leziunilor hepatocelulare, activitatea enzimelor specifice (ALT), stau la baza diagnosticului de anemie hemolitică. O altă modificare biochimică a fost hipoglicemia. În acest context, asocierea dintre anemie severă și hipoglicemie poate fi explicată prin efectul hipoxiei asupra glicolizei și prin faptul că severitatea anemiei este strâns legată de severitatea bolii și de intensitatea răspunsului inflamator, care poate duce la o intensificare a proceselor metabolice și în consecință, la un consum excesiv de glucoza.

Pe parcursul cercetării am putut observa schimbările parametrilor morfologici și biochimici ai sângelui într-un stadiu incipient al bolii, care este esențial pentru elucidarea patogenezei, dezvoltarea de noi abordări în diagnosticul bolii, prevenirea complicațiilor și tratamentul animalelor.

**Cuvinte cheie: Câine, parazit, babesia, eritrocit, indici hematologici.**

## Summary

The diagnosis of canine babesiosis is based, most of the time, on the clinical picture correlated with tick parasitism, the season of appearance, but the most important clue is the laboratory diagnosis.

The paper summarizes seven cases of canine babesiosis, in different breeds, aged between 0 and 6 years. The purpose of the work is to evaluate and appreciate some aspects of the pathogenesis, prognosis and variations of some hematological and biochemical parameters, as well as the recommendation and application of a therapeutic-prophylactic management.

In most of the studied dogs, the clinical manifestations were characterized by a clinical tetrad: fever, jaundice, anemia and hemoglobinuria, and for the confirmation diagnosis, it was necessary to perform the microscopic examination of the blood smear with the highlighting of intracellular parasites or affected erythrocytes. In dogs diagnosed with babesiosis, the hematological examination revealed a significant decrease in the average number of erythrocytes, indicating a severe hemolytic anemia caused by the mechanical destruction of erythrocytes, toxic actions, which together with the destruction of immature erythrocytes (reticulocytes) - an indicator of regenerative erythropoiesis, causes eventually tissue hypoxia. We can also note a significant decrease in the average values of hemoglobin and hematocrit. In parallel, the average value of urea and creatinine increases significantly, compared to healthy dogs. Thus, an important role in the pathogenesis of the disease is also attributed to renal failure in dogs with babesiosis, induced by septic-toxic state induced by intraerythrocytic parasites. The average value of bilirubin in dogs diagnosed with babesiosis was significantly increased compared to analyzes of clinically healthy dogs. An indicator of the massive degradation of erythrocytes and the decrease of liver function, translated by the significant increase of hepatocellular lesions, the activity of specific enzymes (ALT), are the basis of the diagnosis of hemolytic anemia. Another biochemical change was hypoglycemia. In this context, the association between severe anemia and hypoglycemia can be explained by the effect of hypoxia on glycolysis and by the fact that the severity of anemia is closely related to the severity of the disease and the intensity of the inflammatory response, which can lead to an intensification of metabolic processes and, consequently, to excessive consumption of glucose.

During the research, we were able to observe the changes in the morphological and biochemical parameters of the blood at an early stage of the disease, which is essential for the elucidation of the pathogenesis, the development of new approaches in the diagnosis of the disease, the prevention of complications and the treatment of animals.

**Key words: Dog, parasite, babesia, erythrocyte, hematological indices.**

## CUPRINS

Introducere .....	9
<b>1. REVISTA LITERATURII. Date bibliografice privind taxonomia, morfologia, ciclul biologic, răspândirea geografică, patogenitate asupra gazdei și metodele de diagnostic ale <i>Babesiidozelor</i>....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Date epidemiologice. Răspândirea geografică ale gazdelor nevertebrate, transmițătoare de <i>Babesia spp.</i> .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Etiologia și morfo-biologia speciilor <i>Babesia spp.</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Patogeneza și tablou clinic în <i>Babesia spp.</i>.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Importanța datelor anamnetice, indicilor hematoogici și biochimici în stabilirea diagnosticului.....</b>	<b>20</b>
<b>2. CERCETĂRI PROPRII.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Material și metode utilizate în cercetare. ....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Rezultatele cercetărilor proprii.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Discuții la rezultatele cercetărilor proprii.....</b>	<b>32</b>
<b>2.4 Concluzii cercetări proprii .....</b>	<b>39</b>
<b>Concluzii și Recomandări.....</b>	<b>41</b>
<b>Bibliografie.....</b>	<b>43</b>

## Introducere

Infecțiile cu etiologie parazitară, transmise vectorial, sunt des întâlnite în populațiile de câini. Cu toate acestea, cunoștințele despre biodiversitatea hemosporidiilor canine și căpușelor hematofage Ixodide din Republica Moldova sunt încă limitate.

*Babesia* sunt paraziții transmiși de căpușe, aparținând ordinului *Piroplasmida*. Este principala cauză a morbidității și mortalității canine, cauzează o boală severă cu simptome de anemie hemolitică. Principalii factori etiologici ai piroplasmozei canine sunt protozoarele *Babesia*. În procesul patologic al piroplasmidozelor sânt implicate aproape toate organele și sistemele corpului animal.

În ultimii ani, câinii sunt tot mai expuși la invazia cu căpușe. Motivele sunt multifactoriale, dar includ nemijlocit biotopurile favorabile speciilor de căpușe care infestează animalele de companie și oamenii și nu-n ultimul rând schimbările climaterice și sociale, care au crescut riscul de contact cu căpușe în sălbăticie. Numărul mare de boli transmise vectorial la câini și la oameni, sunt direct legate de creșterea numărului populațiilor de căpușe, prin urmare, este necesar un control mai bun al acestora.

Evoluția clinică a bolii, implică trei verigi obligatorii: organismul gazdă reprezentat de animale vertebrate-câini de diferite rase și vârste, la care pot fi prezente sau nu diferite condiții colaterale; vectorul- diferite specii de căpușe hematofage și parazitul propriu-hemosporidia de diferite specii, (trei fiind identificate în România). Babesioza dezvoltă și exprimă un aspect extrem de complex și un complicat ansamblu clinico-patogenic și paraclinic (Mitrea I. L., 2011).

După cum se menționează în literatura de specialitate, diagnosticul babesiozei canine, este determinat adesea pe baza semnelor clinice prezentate de pacienți, corelate cu parazitismul căpușelor, sezonul de debut (Leisewitz A. L., 2019; Leschnik M., K., 2007; Schoeman J.P., 2009), dar cel mai important indiciu este reprezentat de efectuarea examenelor de laborator (Kadar L., 2002; Kramer F., 2009). De asemenea, au fost observate anomalii hematologice și în timpul formei acute a bolii, fapt menționat de Sudhakara R. B și col., 2016. Autorii subliniază că mecanismul major al producerii dezechilibrului grav în organism este ischemia, deoarece un număr foarte mare de eritrocite parazitare sunt reținute și distruse în splină.

În acest context, organismul nu poate produce noi eritrocite în ritmul în care sunt distruse, astfel, crește numărul de reticulocite - un indicator de regenerare a eritropoiezei (Baneth G., 2006, Solano-Gallego L., și col., 2016; Schettters T. P. M., și col., 2009) care duce la modificări ireversibile la nivel hepatic, splenic sau renal (chiar cu complicații pulmonare sau cardiace).

În ceea ce privește simptomele babesiozei în formă acută, acestea au fost în general uniforme, traduse în cele mai multe cazuri prin: apatie, oboseală, anorexie, pierderea poftei de

mâncare, sindrom febril caracterizat prin hipertermie bruscă (39,8-41°C), anemie, icter, hemoglobinurie, tulburări respiratorii (Ayoob A. L., și col., 2010; Irwin P.J., 2014).

Este de menționat faptul că în majoritatea cazurilor, manifestările bolii au avut ca o caracteristică cunoscuta tetradă clinică, reprezentată de: febră, icter, anemie, hemoglobinurie. Menționăm faptul că pentru a confirma diagnosticul, au fost necesare examinări microscopice a unui frotiu de sânge periferic și evidențierea paraziților intracelulari precum și evidențierea eritrocitelor deteriorate (Abdel-Rhman A. A., și col., 2015).

Scopul acestei lucrări este de a contribui la identificarea și evaluarea integrată a cadrului epidemiologic și coordonatele babesiozei pe o zonă delimitată în raionul Hîncești și municipiul Chișinău, să evalueze și ulterior să aprecieze, într-o manieră integrată, valorile prognostice ale variațiilor unor parametri hematologici și biochimici.

Reieșind din cele expuse, a apărut necesitatea de a contribui la identificarea și evaluarea cadrului epidemiologic și coordonatele babesiozei pe o zonă delimitată în raionul Hîncești și Chișinău, să evaluăm și ulterior să apreciem, într-o manieră integrată, unele aspecte ale patogenzei, valorile prognostice ale variațiilor unor parametri hematologici și biochimici.

**Scopul studiului** nostru a fost determinarea situației epidemiologice al zonei raionului Hîncești, față de hemosporidioze, evaluarea și aprecierea unor aspecte ale patogenzei, prognosticului și variațiilor unor parametri hematologici și biochimici.

*Pentru atingerea scopului, sau propus următoarele **obiective**:*

1. Evaluarea și aprecierea unor aspecte ale clinicii, patogenzei și prognosticului bolii;
2. Evaluarea și aprecierea variațiilor unor parametri hematologici și biochimici;
3. Elaborarea managementului terapeutic-profilactic.

## Bibliografie

1. Abdel-Rhman A. A, Hegazy Y. M, Sultan K., Al-Gaabary M. H., (2015). Clinical, hematological and parasitological study on canine babesiosis. Kafrelsheikh Veterinary Medical Journal, 13. Disponibil: [https://kvmj.journals.ekb.eg/article\\_109779.html](https://kvmj.journals.ekb.eg/article_109779.html)
2. Adaszek, L., Puchalski A., Dec M., Winiarczyk S., (2012). Analysis of the culture-derived soluble Babesia canis canis antigens derived from the Polish strains of the parasites. Tierärztliche Praxis, 40 (K): 399–403. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23242220/>
3. Adaszek L., Martinez A.C., Winiarczyk S., (2011). The factors affecting the distribution of babesiosis in dogs in Poland. Veterinary Parasitology, 181: 160–165. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21524856/>
4. Adaszek L., Romana Wernicka-Furmaga, Winiarczyk S., (2012). Preliminary study on the safety of a new vaccine against canine babesiosis containing soluble parasitic antigen. Bulletin Veterinary Institute in Pulawy, 56: 145-148. Disponibil: <https://sciendo.com/es/article/10.2478/v10213-012-0026-0>
5. Adaszek L., Urszula Lisiecka, Martinez A.C., Skrzypczak M., Winiarczyk S., (2013). Quantitative changes in selected lymphocyte sub populations after administration of a soluble parasitic antigen of Babesia canis to dogs. . Bulletin Veterinary Institute in Pulawy, 57: 35-39. Disponibil: <https://sciendo.com/es/article/10.2478/bvip-2013-0007>
6. Adaszek L., Winiarczyk S.: Dogs babesiosis–still actually problem. Wiad Parazytol 2008, 54, 109–115. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18702315/>
7. Amelia Goddard, Leisewitz A. L., Kjelgaard-Hansen M., Annemarie T. Kristensen, Schoeman J. P., (2016). Excessive pro-inflammatory serum cytokine concentrations in virulent canine babesiosis. PLOS One, 11(3): e0150113. Disponibil: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4783066/>
8. Ayooob A. L., Hackner S. G., Prittie J., (2010). Clinical management of canine babesiosis. Journal of Veterinary Emergency and Clinical Care, 20(1): 77-89. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20230437/>
9. Ali A Abdel-Rhman, Yamen, M. Hegazy, Magdy H. Al-Gaabary Birkenheuer, A.J., Levy, M.G., Savary, K.C., Gager, R.B. Canine Babesiosis in an Endemic Area of the Middle East; Causative Agent Identification, Prevalence Estimation and Risk Factors Determination. Alexandria Journal of Veterinary Sciences 2015, 47: 104-112. ISSN 1110-2047, [www.alexjvs.com](http://www.alexjvs.com). DOI: 10.5455/ajvs.202612
10. Breitschwerdt, E.B. Infecții cu Babesia gibsoni la câini din Carolina de Nord. J Am Anim Hosp Conf. 1999; 35 :125–128. Disponibil: <https://doi.org/10.5326/15473317-35-2-125>

11. Bock R, Jackson L, de Vos A, Jorgensen W. Babesiosis of cattle. *Parazitologie*. 2004; 129 (Supliment): S247–69.
12. Boozer A. L., Macintire D. K., (2003). Canine babesiosis. *Veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*, 33: 885–904.
13. Boozer, A. L., Macintire, D.K. Babezioza canină. *Clinici veterinare: practica animalelor mici* , 2003, 33.4: 885-904. doi: 10.1016/S0195-5616(03)00039-1. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12910748/>
14. Brandão L.P., Hagiwara M.K. & Myiashiro S.I. (2003). Humoral immunity and reinfection resistance in dogs experimentally inoculated with *Babesia canis* and either treated or untreated with imidocarb dipropionate. *Vet. Parasitol.*, 114 (4), 253–265.
15. Cardoso L., Costa A., Tuna J., Vieira L., Eyal O., Yisaschar-Mekuzas Y., Baneth G., (2008). *Babesia canis canis* and *Babesia canis vogeli* infections in dogs from northern Portugal. *Veterinary Parasitology*, 156: 199–204.
16. Carret C., Walas F., Carcy B., Grande N., Précigout É., Moubri K., Schetters T., Gorenflot A., (1999). *Babesia canis canis*, *Babesia canis vogeli*, *Babesia canis rossi*: Differentiation of three subspecies by restriction fragment length polymorphism analysis on amplified small subunit ribosomal RNA genes. *Journal of Eukaryot Microbiology*, 46: 298-303.
17. Cozma V., Gherman C., Magdaș C., Mircean V., Mihalca A., Ghid de diagnostic parazitologic veterinar., Edit., Risoprint, Cluj-Napoca, 2010.
18. Crnogaj M., Kis I., Kucer N., Smit I., Mayer I., Brkljacic M., Selanec J., Mrljak V., (2015). Lipid peroxidation in dogs naturally infected with *Babesia canis canis*. *Veterinarski arhiv*, 85: 37-48.
19. Dantas-Torres F. 2010. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasit. Vectors* 3:26.
20. Dărăbuș Gh., Ion Oprescu și col., Ghid practic în bolile parazitare, Ed. EAP, Timișoara, România, Vol II, 2016, 220p., ISBN : 978-606-8037-25-7.
21. Defauw, P., Schoeman, JP, Smets, P., Goddard, A., Meyer, E., Liebenberg, C., Daminet, S. (2012). Evaluarea disfuncției renale folosind markeri urinari în babesioza canină cauzată de *Babesia rossi*. *Veterinary Parasitology*, 190:326-332.
22. Dulceanu N., Terinte C.. *Parazitologie veterinară*, Vol. 3, Iași : Tipo Moldova, 2009., ISBN 978-973-8900-80-6.
23. Dumitriu Antonina, Paterău A. Poliparazitismul la câinii și pisicile din or. Chișinău. În: *Lucrări științifice, UASM. Chișinău*, 2013, Vol. 35 (Medicină veterinară), pp. 207-208., 0,14 c.a. ISBN 978-9975-64-247-7. Disponibil:

[https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31847/dumitriu\\_207-208.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31847/dumitriu_207-208.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

24. Dumitriu Antonina. Răspândirea helmintofaunei la *Canis familiaris* în unele gospodării particulare de ovine. În: *Lucrări științifice, UASM. Chișinău*, 2013, Vol. 35 (Medicină veterinară), pp. 182-184., 0,10 c.a. ISBN 978-9975-64-247-7. Disponibil:

[https://www.repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31849/dimitriu\\_182-184.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.repository.utm.md/bitstream/handle/5014/31849/dimitriu_182-184.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

25. Dumitriu, A. Zoonoses with parasitic etiology - a hidden risk for public health. În: National Conference with international participation “One Health Approach -achievements and challenges”. Chisinau, 23-24 noiembrie 2023. Disponibil:

<https://journal.ohrm.bba.md/index.php/journal-ohrm-bba-md/article/view/643>

26. Dumitriu Antonina, Enciu V., Didoruc S. Zoonozele parazitare – o amenințare ascunsă cu impact progresiv asupra sănătății publice. În: *Materialele Simpozionului tehnico – științific Internațional dedicat aniversării a 30 de ani de la fondarea Întreprinderii municipale „Asociația de Gospodărire a Spațiilor Verzi”*, Chișinău, 10.11.2022, p 92-96. 0,29 c.a. ISBN 978-9975-3555-8-2

<https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/33829/Conf-Materiale-Simpozion-The-Stiin-2022-p92-96.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

27. Dvir, E., Lobetti, RG, Jacobson, LS, Pearson, J., Becker, PJ (2004). Modificări electrocardiografice și patologia cardiacă în babesioza canină. *Journal of Veterinary Cardiology*, 6:15-23.

28. Gray J.S., Dautel H., Estrada-Pena A., Kahl O., Lindgren E. 2009. Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdiscip. Perspect. Infect. Dis.* 2009:593232.

29. Gryshchenko, V. (2017). Biohimichnyj profil'plazmy krovi shhuriv za eksperymental'nogo gepatytu na tli vvedennja natriju dyklofenaku [Proprietățile biochimice ale plasmei de șobolani cu hepatită indusă experimental după administrarea orală de diclofenac de sodiu]. *Mecanisme de reglementare în biosisteme*, 8:191-196.

30. Gryshchenko, V.A., Bilokur, D.S. (2021). The general reaction of dogs in the acute stage babesia invasion. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(5), 85-90. doi: 10.15421/2021\_213

31. Gryshchenko, VA (2017). Gematologichnyj profil'u shhuriv pry eksperymental'nomu dyklofenak-indukovanomu gepatyti [Profilul hematologic al șobolanilor în hepatita experimentală indusă de diclofenac]. *Jurnalul Ucrainean de Ecologie*, 7:78-83.

32. Gryshchenko, VA, Minina, VS (2020). Modificări ale markerului proteinogramei plasmatică sanguine la șobolani cu hepatită toxică. *Mecanisme de reglementare în biosisteme*, 11:360-366.

33. Henning, A., Clift, SJ, Leisewitz, AL (2020). Patologia splinei în babesioza canină letală cauzată de *Babesia rossi*. *Parasite Immunology*, 42:e12706.
34. <https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/babesia-spp-new-or-unusual-occurrencesinfection-with.pdf>
35. Hunfeld K.P., Hildebrandt A. & Gray J.S. (2008). – Babesiosis: recent insights into an ancient disease. *Int. J. Parasitol.*, 38 (11), 1219–1237.
36. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. IPCC Fourth Assessment Report (AR4)-Climate Change 2007: Synthesis Report. Geneva, Switzerland. *VETERINARY PARASITOLOGY (SY25/4)* 127
37. Irwin P.J., Hutchinson G.W. (1991). – Clinical and pathological findings of *Babesia* infection in dogs. *Aust. Vet. J.*, 68 (6), 204–209.
38. Jacobson L.S. (2006). – The South African form of severe and complicated canine babesiosis: clinical advances 1994–2004. *Vet. Parasitol.*, 138 (1–2), 126–139.
39. Kadar L., (2002). *Investigații biochimice în laboratorul clinic veterinar*, Academic Pres, Cluj-Napoca.
40. Keller N, Jacobson LS, Nel M, De Clerq M, Thompson PN, Schoeman JP. Prevalența și factorii de risc ai hipoglicemiei în babesioza canină virulentă. *J Vet Intern Med.* 2004; 18 :265–270. doi: 10.1111/j.1939-1676.2004.tb02544.x.
41. Kramer F. (2009). *Canine babesiosis – a never-ending story*. CVBD Digest, Bayer, 2009.
42. Leschnik M., Kirtz G., Leidinger E., (2007). Seasonal occurrence of canine babesiosis is influenced by local climate conditions, In: *Proceedings of the 9th International Jena Symposium on Tick Borne Diseases*, Jena, Germany.
43. Liebenberg, C., Goddard, A., Wiinberg, B., Kjelgaard-Hansen, M., Van der Merwe, LL, Thompson, PN, Schoeman, JP (2013). Anomalii hemostatice în babesioza necomplicată (*Babesia rossi*) la câini. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27:150-156.
44. Lindgren E., Gustafson R. 2001. Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change. *Lancet* 358:16-18.
45. Lindgren E., Talleklint L., Polfeldt T. 2000. Impact of climatic change on the northern latitude limit and population density of the disease-transmitting European tick *Ixodes ricinus*. *Environ. Health Persp.* 108:119-123.
46. Lobetti R.G. (2006). *Babesiosis, in infectious diseases of the dog and cat*, 3rd ed., Philadelphia: W.B. Saunders. Edited by C.E. Greene.
47. Matijatko V., Torti M. & Schetters T.P. (2012). – Canine babesiosis in Europe: how many diseases? *Trends Parasitol.*, 28 (3), 99–105.

48. Michaela Kubelova, Tkadlec E., Bednar M., Eva Roubalova, Siroky P., (2011). West-to-east differences of *Babesia canis canis* prevalence in *Dermacentor reticulatus* ticks in Slovakia. *Veterinary Parasitology*, 180: 191–196.
49. Mitrea I. L., (2011). *Parazitologie și boli parazitare*. Ed. CERES, București.
50. Mohr, AJ, Lobetti, RG, Van der Lugt, JJ (2000). Pancreatita acută: o complicație potențială recent recunoscută a babesiozei canine. *Journal of the South African Veterinary Association*, 71:232-239.
51. Otranto D., Wall R. 2008. New strategies for the control of arthropod vectors of disease in dogs and cats. *Med. Vet. Entomol.* 22:219-302.
52. René M., Chêne J., Beaufils J.P., Valiente Moro C., Bourdoiseau G., Mavingui C. & Chabanne L. (2012). – First evidence and molecular characterization of *Babesia vogeli* in naturally infected dogs and *Rhipicephalus sanguineus* ticks in southern France. *Vet. Parasitol.*, 187 (3–4), 399– 407.
53. René-Martellet M., Chêne 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 (1–2), 50–58.
54. Schetters T. (2005). Vaccination against canine babesiosis, *Trends in Parasitology* Vol.21 No.4 Apryl, 2005.
55. Schetters T. H., Kleuskens J., Scholtes N., Bos H. J., (1995). Strain variation limits protective activity of vaccines based on soluble *Babesia canis* antigens. *Parasite Immunology*, 17(4): 215-8.
56. Schetters T. P. M., Kleuskens J. A. G. M., van de Crommert J., de Leeuw P. W. J., Finizio A. L., Gorenflot A., (2009). Systemic inflammatory responses in dogs experimentally infected with *Babesia canis*; a haematological study. *Vet Parasitol.*162 (1-2):7-15.
57. Schetters TPM, Kleuskens JAGM, van de Crommert J, de Leeuw PWJ, Finizio AL, Gorenflot A. Systemic inflammatory responses in dogs experimentally infectate with *Babesia canis*; un studiu hematologic. *Vet Parasitol.* 2009; 162 (1–2):7–15. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.02.012
58. Schoeman J. P., (2019). A clinical and pathological description of 320 cases of naturally acquired *Babesia rossi* infection in dogs. *Veterinary Parasitology*, 271: 22-30.
59. Schoeman J.P., (2009). Canine babesiosis. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 76:59–66
60. Sikorski L.E., Birkenheuer A.J., Holowaychuk M.K., McClearyWheeler A.L., Davis J.M., Littman M.P.: Babesiosis caused by a large *Babesia* species in 7 immunocompromised dogs. *J Vet Intern Med* 2010, 24, 127–131.

61. Smith T, Kilborne FL. Washington, DC: Departamentul de Agricultură al SUA Biroul Industriei Animale; 1893. Investigații în natura, cauza și prevenirea febrei bovinelor din Texas sau din sud. Buletin; pp. 1–301.
62. Solano-Gallego L., Sainz Á., Roura X., Estrada-Peña A., Miró G.: A review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasit Vectors* 2016, 9, 336. doi: 10.1186/s13071-016-1596-0.
63. Solano-Gallego L., Trotta M., Carli E., Carcy B., Caldin M., Furlanello T., (2008). *Babesia canis canis* and *Babesia canis vogeli* clinicopathological findings and DNA detection by means of PCR-RFLP in blood from Italian dogs suspected of tick-borne disease. *Veterinary Parasitology*, 157: 211–221.
64. Sudhakara R. B., Sivajothi S., Varaprasad Reddy L. S. S., Raju K. G. S., (2016). Clinical and laboratory findings of *Babesia* infection in dogs. *J. Parasit. Dis.*, 40(2): 268-272
65. Șuteu, E. Tălămbuță N., Cozma V., Chihai O., 2010. *Ecoparazitologie*. Edit. Risoprint, Cluj-Napoca.
66. Șuteu, E., V. Cozma, *Practicum Parazitologic Veterinar*, Risoprint Cluj-Napoca, 2004, 384 p, ISBN 973-656-626-9.
67. Șuteu, I., Cozma, V. *Parazitologie clinică veterinară*. Vol., I. Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2018. p.321. ISBN 973-656-631-5.
68. Suzuki Koretoki, Wakabayashi Haruna, Takahashi Masashi, Fukushima Kenjiro, Yabuki Akira, Endo Yasuyuki, (2007). A possible treatment strategy and clinical factors to estimate the treatment response in *Babesia gibsoni* infection. *Journal of Veterinary Medical Science*, 69(5): 563-568.
69. Tălămbuță, N., Chihai, O. *Zooparazitologie*, Chișinău 2008, p. 257. ISBN 978-9975-106-17-7.
70. Tălămbuță, N., D. Savca. *Curs de parazitologie generală*. Chișinău, 2004. P. 412, ISBN 9975-934-41-2.
71. Torti, M., Kuleš, J., Matijatko, V., Brkljačić, M., Kiš, I., Gotić, J., Šmit, I. (2020). Statutul acido-bazic în babesioza canină cauzată de *Babesia canis*. *Veterinarski Arhiv*, 90:603-610.
72. Vițălaru, BA. *Urgențe în medicina animalelor de companie*. Editura Printech, București, 2016. ISBN 978-606-23-0636-6
73. Wulansari R., Wijaya A., Ano H., Horii Y., Makimura S., (2003). Lymphocyte subsets and specific IgG antibody levels in clindamycin-treated and untreated dogs experimentally infected with *Babesia gibsoni*. *Journal of Veterinary Medical Science*, 65: 579–584.

74. Wulansari R., Wijaya A., Ano H., Horii Y., Nasu T., Yamane S., Makimura S., (2003). Clindamycin in the treatment of *Babesia gibsoni* infections in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, Vol. 39, No. 6, pp. 558-562.
75. Zahler M., Schein E., Rinder H., Gothe R., (1998). Characteristic genotypes discriminate between *Babesia canis* isolates of differing vector specificity and pathogenicity in dogs. *Parasitology Research*, 84, 544-548.
76. Zvorc Z., Baric Rafaj R., Kules J., Mrljak V., (2010). Erythrocyte and platelet indices in babesiosis of dogs. *Veterinarski arhiv*, 80: 259-267.
77. Zygnier W, Wedrychowicz H. Influența anemiei asupra azotemiei la câinii infectați cu *Babesia canis* în Polonia. *Bull Vet Inst Pulawy*. 2009; 53 :663–668.
78. Zygnier W., Olga Gójska-Zygnier, Baška P., Ewa Długosz, (2014). Increased concentration of serum TNF alpha and its correlations with arterial blood pressure and indices of renal damage in dogs infected with *Babesia canis*. *Parasitology Research*, 113(4): 1499–1503.
79. Zygnier W., Rapacka G., Gójska-Zygnier O., Długosz E., Wedrychowicz H.: Biochemical abnormalities observed in serum of dogs infected with large *Babesia* in Warsaw (Poland). *Pol J Vet Sci* 2007, 10, 245–253.