



**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ  
Спеціальність 211 – “Ветеринарна медицина”**

**“ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ”**

Завідувач кафедри пропедевтики та  
медицини внутрішніх хвороб тварин  
і птиці ім. В.І. Левченка, кандидат  
ветеринарних наук, доцент

 - А.Ю. МЕЛЬНИК  
“ 29 ”  2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
МАГІСТРА**

на тему: **“ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ  
ГЕПАТОПАТІЙ У СОБАК”**

Я, Гавриленко Олександр Олегович, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Виконав Гавриленко Олександр Олегович 

Керівник, доцент Харченко А.В. 

Рецензент



професор  
Рубленко С.В.

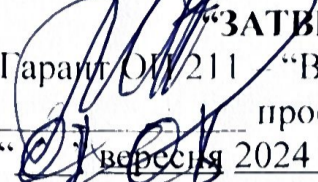
м. Біла Церква, 2025 р.

## ЗМІСТ

<b>ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ</b>	
<b>МАГІСТРА</b> .....	3
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</b> .....	4
<b>АНОТАЦІЯ</b> .....	5
<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	
1.1. Класифікація хвороб печінки у домашніх тварин .....	9
1.2. Лабораторна діагностика хвороб печінки у домашніх тварин .....	10
1.3. Висновок із огляду літератури.....	19
<b>РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА</b>	
<b>МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ</b>	
2.1. Матеріал і методи дослідження .....	21
2.2. Характеристика ветеринарної клініки “Айболит”	
м. Біла Церква .....	23
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	
3.1. Особливості гемоцитопоезу в собак за гепатопатій .....	26
3.2. Показники функціонального стану печінки та нирок	
за хвороб печінки у собак .....	30
3.3. Розрахунок економічних затрат на лабораторну діагностику	
хвороб печінки у собак .....	38
<b>РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ</b>	
<b>РЕЗУЛЬТАТІВ</b> .....	40
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	44
<b>ПРОПОЗИЦІЇ КЛІНІЦІ</b> .....	45
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	46
<b>ДОДАТКИ</b> .....	52

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 – “Ветеринарна медицина”

  
“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Гарант ОД/211 “Ветеринарна медицина”.  
професор Рубленко М.В.  
“13” вересня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
на кваліфікаційну роботу здобувача

**ГАВРИЛЕНКА ОЛЕКСАНДРА ОЛЕГОВИЧА**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Тема: “Особливості діагностики гепатопатій у собак”

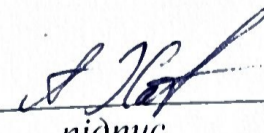
Затверджено наказом ректора № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до “10” червня 2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: ветеринарні документація та звітність; собаки за гепатопатій; результати лабораторного дослідження крові; розрахунки витрат на діагностику гепатопатій у собак.

**Календарний план виконання роботи**

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	жовтень 2024 р. – травень 2025 р.	виконано
Методична частина	жовтень – листопад 2024 р.	виконано
Дослідницька частина	листопад 2024 р. – квітень 2025 р.	виконано
Оформлення роботи	квітень – травень 2025 р.	виконано
Перевірка на плагіат	до 01 червня 2025 р.	виконано
Подання на рецензування	до 05 травня 2025 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	до 09 травня 2025 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи,  / доцент Харченко А.В. /  
підпис вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач  / Гавриленко О.О. /  
підпис прізвище, ініціали

Дата отримання завдання “13” вересня 2024 р., протокол № 3.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

**ААТ** – альфа-1-антитрипсин

**ШОЕ** – швидкість осідання еритроцитів

**ДЕК** – дезоксирибонуклеїнова кислота

**УЗД** – ультразвукова діагностика

**ПСО** – передстерилізаційне очищення медичних інструментів та виробів з подальшою їх стерилізацією з метою профілактики інфекцій

**МСН** – вміст гемоглобіну в еритроциті

**МСV** – середній об'єм еритроцита

**Т/л** – тера на літр

**Ig** – імуноглобуліни

**г/л** – грам на літр

**ммоль/л** – мілімоль на літр

**мкм<sup>3</sup>** – мікрометр кубічний

## АНОТАЦІЯ

### **Гавриленко Олександр Олегович. “Особливості діагностики гепатопатій у собак”**

Дослідженнями встановлено, що у собак з гепатодистрофією спостерігається значне зниження рівня гемоглобіну на 13,9 % та гематокриту на 4,4 %, що свідчить про початкові ознаки анемії ( $p < 0,05$ ). Виявлено, що у плазмі крові собак із гепатодистрофією рівень вільного білірубіну становить  $1,2 \pm 0,11$  мкмоль/л. Крім того, визначено, що значне зниження на 15 % концентрації альбумінів у крові є достовірним показником дистрофічного ураження печінки ( $p < 0,05$ ). Частка альбумінів серед усіх білків зменшилась на 8,9 %. Активність аспартатамінотрансферази у собак з гепатодистрофією зросла в 2 рази, а аланінамінотрансферази – в 3 рази порівняно з тваринами, які мають цироз печінки, одночасно спостерігається зниження коефіцієнту Де-Рітиса. Активність лактатдегідрогенази у таких тварин збільшилася на 50 %. Зниження рівня сечовини на 24,6 % та підвищення рівня креатиніну в 1,66 рази також були виявлені у собак з ознаками гепатодистрофії.

Використані клінічні та лабораторні методи досліджень.

На підставі статистичних даних, результатів клінічного і лабораторного досліджень крові собак за гепатодистрофії, наведено схему лікування, що застосовується у ветеринарній клініці “Айболіт” м. Біла Церква та обґрунтовано ефективність його проведення змінами фізико-хімічних показників крові.

Одержані результати можуть бути використані у навчальному процесі та в умовах державних і приватних лікарень ветеринарної медицини.

Кваліфікаційна робота магістра містить 45 сторінок, 1 таблиця, 15 рисунків, 12 додатків. Список використаних джерел включає 62 найменувань.

**Ключові слова:** гепатодистрофія, цироз, ензими, лабораторна діагностика, собаки.

## ANNOTATION

### **Gavrylenko Oleksandr Olegovich. “Features of diagnosing hepatopathies in dogs Hepatodystrophy in dogs”**

The studies have shown that dogs with hepatodystrophy have a significant decrease in hemoglobin levels by 13,9 % and hematocrit by 4,4 %, which indicates the initial signs of anemia ( $p < 0,05$ ). It was found that in the blood plasma of dogs with hepatodystrophy, the level of free bilirubin is  $1,2 \pm 0,11 \mu\text{mol/l}$ . In addition, it was determined that a significant decrease in the concentration of albumins in the blood by 15 % is a reliable indicator of dystrophic liver damage ( $p < 0,05$ ). The share of albumins among all proteins decreased by 8,9 %. The activity of aspartate aminotransferase in dogs with hepatodystrophy increased by 2 times, and alanine aminotransferase - by 3 times compared to animals with liver cirrhosis, at the same time a decrease in the De-Ritis coefficient is observed. The activity of lactate dehydrogenase in such animals increased by 50 %. A decrease in urea level by 24,6 % and an increase in creatinine level by 1.66 times were also detected in dogs with signs of hepatodystrophy.

Clinical and laboratory research methods were used.

Based on statistical data, results of clinical and laboratory blood tests of dogs with hepatodystrophy, a treatment regimen used in the veterinary clinic “Aibolit” in Bila Tserkva is presented and the effectiveness of its implementation is justified by changes in physicochemical parameters of the blood.

The results obtained can be used in the educational process and in the conditions of state and private veterinary hospitals.

The master's qualification work contains 45 pages, 1 tables, 15 figures, 12 appendices. The list of used sources includes 62 items.

**Keywords:** hepatodystrophy, cirrhosis, enzymes, laboratory diagnostics, dogs.

## ВИСНОВКИ

1. У процесі вивчення диференційних характеристик гемоцитопоезу у собак за гепатопатій було виявлено статистично значуще ( $p < 0,05$ ) зниження концентрації гемоглобіну на 13,9 % та зменшення гематокритного показника на 4,4 %. Ці зміни свідчать про початкову стадію розвитку анемічного синдрому.

2. Аналіз метаболічної функції печінки у хворих тварин виявив наявність вільної форми білірубіну в плазмі крові ( $1,2 \pm 0,11$  мкмоль/л), що зумовлено дистрофічними перетвореннями у гепатоцитах. Додатковим достовірним ( $p < 0,05$ ) свідченням порушень функціонального стану печінки є зменшення рівня альбуміну майже на 15 %, а також зниження його питомої частки в загальному білку на 8,9 %.

3. Найбільш чутливими та інформативними біохімічними маркерами при діагностиці гепатодистрофічних уражень є показники активності печінкових індикаторних ферментів. Зокрема, активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) перевищувала нормальні значення у 2 рази, а аланінамінотрансферази (АлАТ) – у 3 рази порівняно з аналогічними показниками у собак із цирозом печінки, при цьому спостерігалось зниження коефіцієнта Де Рітіса. Активність лактатдегідрогенази (ЛДГ) у таких тварин підвищувалась на 50 %, що характерно для розвитку цитолізу гепатоцитів.

4. У собак із клінічними проявами гепатодистрофії спостерігалось зменшення вмісту сечовини в крові на 24,6 %, одночасно з підвищенням концентрації креатиніну у 1,66 рази, що вказує на формування гепаторенального синдрому.

5. Вартість проведення лабораторного обстеження на предмет гепатодистрофії у собак, що здійснювалося на базі Науково-дослідної лабораторії

діагностики хвороб тварин (міжкафедральна) Білоцерківського національного аграрного університету, становить 121,05 грн за одне дослідження.

## **ПРОПОЗИЦІЇ КЛІНІЦІ**

Згідно з результатами проведених досліджень, для ефективної диференціації гепатодистрофії у ветеринарних клініках рекомендовано використовувати найбільш інформативні біохімічні показники, зокрема концентрацію альбумінів, загального та вільного білірубіну, активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) та аланінамінотрансферази (АлАТ), лактатдегідрогенази (ЛДГ), а також коефіцієнт Де-Рітіса.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макгриві П. Собаки / П. Макгриві, Е. Джиніс; [пер. з англ.]. – Харків: Фактор, 2011. – 240 с.
2. Була Л.В. Оцінка службових порід собак, які дресируються по пошуку наркотичних засобів і зброї, і попередження терористичних актів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 06.02.01 “Розведення та селекція тварин” / Була Л. В. – с. Чубинське Київської області, 2009. – 22 с.
3. Фасоля В.П. Диспансеризація собак службових порід: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук: спец. 16.00.01 “Діагностика і терапія тварин” / В.П. Фасоля. – Біла Церква, 2008. – 38 с.
4. Дикий О.А. Гепатодистрофія у собак службових порід (етіологія, патогенез, діагностика, лікування та профілактика): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.01 “Діагностика і терапія тварин” О.А. Дикий. – Біла Церква, 2000. – 17 с.
5. Соловйова Л.М. Порівняльна оцінка методів діагностики і терапії гепатодистрофії у собак: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.01 “Діагностика і терапія тварин” / Л.М. Соловйова. – Біла Церква, 2004. – 20 с.
6. Локес П.І. Патологія печінки та органів сечової системи у свійських собак і котів (клініко-біохімічний статус, патогенез, діагностика, лікування): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора вет. наук: спец. 16.00.01 “Діагностика і терапія тварин” / П.І. Локес. – Київ, 2013. – 44 с.
7. Joseph T. A. Case-based Approach to the Canine Patient with Increased Liver. Enzymes. 2020: 8 p. Режим доступу: <https://jvms.org/wp-content/uploads/2020/03/Taboada-Nutramax-1-Approach-to-the-canine-patient-with-increased-liver-enzymes-JVMS-PROSE-NOTES-3-1-20.pdf>.

8. Pallavi K., Sravani D., Durga P.N., Durga S., Pavan P.N., Babu P.S., Raviteja K. Hepatitis: A review on current and future scenario. *J In Silico In Vitro Pharmacol.* 2017. 3(1): 15. doi: 10.4172/2469-6692.100015.
9. Bahman M., Saleh E., Reza A. Dog with Clinical and Histopathological Signs of ICH (Infectious Canine Hepatitis). *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology.* 2010. 2(2): 123-128.
10. Gura S., Acarb A. A. Retrospective investigation of canine adenovirus (CAV). Harold E. *Anatomy of the Liver.* 4th ed. London, UK: Elsevier. 2011: 29
11. Rondeau M.P. Hepatitis and cholangiohepatitis. *Small animal critical care medicine.* 2015: 610-614. doi:10.1016/B978-1-4557-0306-7.00115-X.
12. Elhiblu M.A., Dua K., Mohindroo J., Mahajan S.K., Sood N.K., Dhaliwal P.S. Clinico-haemato-biochemical profile of dogs with liver cirrhosis. *J Vet World.* 2015. 8(4): 487-491. doi: 10.14202/vetworld.2015.487-491.
13. Jason N. Indicators of liver disease. *Journal of Small Animal Medicine.* 2008. 8: 45.
14. Ramadori G., Moriconi F., Malik J., Dudas D. Physiology and pathophysiology of liver inflammation, damage and repair. *J Physiol Pharmacol.* 2008. 59 (1): 107-117.
15. Center A.S. Feline Hepatic Lipidosis. *Vet. Clin. Small. Anim.* 2005. 35: 225-269. doi:10.1016/j.cvsm.2004.10.002.
16. Cullen J.M. Summary of the World Small Animal Veterinary Association standardization committee guide to classification of liver disease in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2009. 39(3):395-418. doi:10.1016/j.cvsm.2009.02.003.
17. Bouznach A., Edery N., Kelmer E., Shicah N., Waner P.S. Systemic toxoplasma gondii infection in a cat with incidental cholangioma. *Israel Journal of Veterinary Medicine.* 2015. 70(3): 64-67.
18. Corma M.A., Louis C.P., Rothuizen J.O. Feline biliary tree and gallbladder disease: Aetiology, diagnosis and treatment. *Journal of feline medicine and surgery.* 2017. 9: 514-528. doi:10.1177/1098612X17706465.

19. Rothuizen J. General principles in the treatment of liver disease in small. *Animals journal small animal medicine*. 2010. 5(4): 78-89.
20. Pritt S., Henderson K.S., Shek W.R. Evaluation of available diagnostic methods for clostridium piliforme in laboratory rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal laboratory animals*. 2010. 44: 14-19. doi: 10.1258/la.2009.008079.
21. Salgado C.D., Martin E.W. Fungal hepatitis in dogs and cats. *Clinical infectious diseases*. 2000. 31(2): 609-611.
22. Lionel S., Nicole S., Deon V., Merwe D., Schmid A. Liver failure in dog following suspected ingestion of blue-green algae (*Microcystis* spp.): A case report and review of the Toxin. *J. Am Anim. Hosp. Assoc.* 2013. 49(39): 342-346. doi: 10.5326/JAAHA-MS-5913.
23. Margaret C., Gideon M., Hirschfeld H., David H.A. Autoimmune hepatitis an approach to disease understanding and management. *Br Med Bull*. 2015. 114: 181-191. doi: 10.1093/bmb/ldv021.
24. Robert P., Favier A. Canine hepatitis and the pathomechanisms of Copper-induced Hepatitis in COMMD1 deficient dogs. Paper presented at: Dissertation Utrecht University. 2011. Utrecht, England.
25. Stephan N., Wendy D. Reactive hepatitis in dogs. *Global Veterinaria*. 2012. 9(4): 454-459. doi: 10.5829/idosi.gv.2012.9.4.653.
26. Bantel H. *Autoimmune Hepatitis*. 2nd ed. Germany: Falk foundation. 2017: 47.
27. Chen G., Thomas K.G. Interpretation of laboratory tests for canine Cushing's syndrome topical. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2011. 26(2): 98-108. doi: 10.1053/j.tcam.2011.03.001
28. Saro K., Tse-Ling F. Hepatic dysfunction in hyperthyroidism. *Journal of List Gastroenterology*. 2011. 17(5): 20-23.
29. Jane A.P. *Feline Hepatic Lipidosis: Therapeutic Considerations*. 2nd ed. Mosby, Maryland. 2011: 459-500.
30. Ming H., Li S., Tan H.Y., Wang N., Tsao S-W., Feng Y. Current status of herbal medicines in chronic liver disease therapy: The biological effects,

molecular targets and future prospects. *International Journal of Molecular Science*. 2015. 29(35): 28705-28745. doi: 10.3390/ijms161226126.

31. Hilla J.M., Leisewitz B.R., Goddarda A. The utility of uric acid assay in dogs and cats as an indicator of functional hepatic mass. *J. South. Afr. Vet. Ass.* 2012. 82(2): 86-93.

32. Eleana G., Melanie D., Dimitrios P. Iron deficiency anemia in chronic liver disease: Etiopathogenesis, diagnosis and treatment. *Ann Gastroenterol*. 2017. 30: 405-413. doi: 10.20524/aog.2017.0152.

33. Süleyman K., Ehsan S. Methods of diagnosing in liver diseases for dog and cats. *Turkish Journal of Scientific Reviews*. 2017. 10(2): 36-46.

34. Del Campo J.A., Gallego P., Grande L. Role of inflammatory response in liver diseases: Therapeutic strategies. *World J Hepatol*. 2018. 10(1): 1- 7. doi:10.4254/wjh.v10.i1.1.

35. Pyleris E.G., Dabos G.K. Pathophysiology and management of acute liver inflammation. *Vet J*. 2010. 39(27): 134-145.

36. Aspinall V., O'Reilly M., Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology. Edinburgh. UK: Butterworth-Heinemann. 2004. 26(3): 119-120.

37. Meyer D. J., Harvey J.W. *Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation & Diagnosis*. 3rd edition. W.B. Saunders, Philadelphia. 2004. 351 p.

38. Martin P., Friedman L.S. Assessment of liver function and diagnostic studies. In *Handbook of Liver Disease*. 2018: 1-17. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-47874-8.00001-8>.

39. Comazzi S., Pieralisi P., Bertazzolo W. Haematological and biochemical abnormalities in canine blood. frequency and associations in 1022 samples. *J Small Anim Pract*. 2004. 45(7): 343–349.

40. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізлю, І.П. Кондрахін та ін.; За ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

41. Irausquin R.A., Scavelli T.D., Corti L., Stefanacci J.D., DeMarco J., Flood S., Rohrbach B. W. Comparative evaluation of the liver in dogs with a

splenic mass by using ultrasonography and contrast-enhanced computed tomography. *Canadian Veterinary Journal*. 2008. 49(1): 46–52.

42. Горбань А.Ю. Частота прояву окремих синдромів ураження печінки у собак / А.Ю. Горбань, В.Г. Єфімов // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи». – Дніпро, 2021. – С. 124 – 125

43. Gabay C., Kushner I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation. *N Engl J Med*. 1999. 340: 448.

44. Lakner A.M., Bonkovsky H.L., Schrum L.W. MicroRNAs: Fad or future of liver disease! *World J Gastroenterol*. 2011. 17: 2536–2542.

45. Xenoulis P.G., Steiner J.M. Lipid metabolism and hyperlipidemia in the dog. *Vet J*. 2010. 183: 12–21.

46. Dunayer E.K., Gwaltney-Brant S. M. Acute hepatic failure and coagulopathy associated with xylitol ingestion in eight dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2006. 229(7): 1113-1117.

47. Kummeling A., Teske E., Rothuizen J., Sluijs F.J. Coagulation profiles in dogs with congenital portosystemic shunts before and after surgical attenuation. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2006. 20(6): 1319-1326.

48. Center S.A., Warner K., Corbett J., Randolph J.F., Erb H.N. Proteins invoked by vitamin K absence and clotting times in clinically ill cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2000. 14(3): 292-297.

49. Cerón J.J., Eckersall P.D., Martínez -Subiela S. Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. *Veterinary Clinical Pathology*. 2005. 34(2): 85-99.

50. Gerritzen -Bruning M. J., Ingh A.M., Rothuizen J. Diagnostic value of fasting plasma ammonia and bile acid concentrations in the identification of portosystemic shunting in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2006. 20(1): 13-19

51. Temel R.E., Brown J.M. A new framework for reverse cholesterol transport. non-biliary contributions to reverse cholesterol transport. *World J Gastroenterol.* 2010. 16: 5946–5952.

52. Sadiq M., Baseer A. Carbohydrate metabolism in liver cirrhosis. *The Journal of the Pakistan Medical Association.* 1991. 41(12): 298-301.

53. Gregory B.L., Shelton G.D., Bali D.S. Glycogen storage disease type IIIa in curly-coated retrievers. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* 2007. 21(1): 40-46.

54. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / [В.І. Левченко, В.І. Головаха, І.П.Кондрахін та ін.] ; за ред. В.І. Лев-ченка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 424 с.

55. Hilla J.M., Leisewitza B.R., Goddarda A. The utility of uric acid assay in dogs and cats as an indicator of functional hepatic mass. *J. South. Afr. Vet. Ass.* 2012. 82(2): 86-93;

56. Харченко В.А. Гематологія та біохімія у ветеринарній практиці. – Київ: Ветінформ, 2018. – 312 с.

57. Мельник І.П., Гордієнко Н.В. Анемії при хронічних захворюваннях печінки: патогенез, діагностика, лікування // Проблеми клінічної педіатрії та ветеринарії. – 2017. – № 3 (25). – С. 28–33.

58. Шаповалов О.І. Біохімічні показники при хронічних ураженнях печінки у собак // Ветеринарна біохімія. – 2020. – Т. 12, № 1. – С. 45–50.

59. Smith A.L., Johnson R.T., Freeman L.M. Evaluation of serum proteins in canine chronic hepatic disease // *Veterinary Clinical Pathology.* – 2019. – Vol. 48, No. 4. – P. 561–568. DOI: 10.1111/vcp.12767.

60. Müller H.R., Schneider C.A., Wolf M.M. Bilirubin fractions in dogs with liver cirrhosis: diagnostic implications // *Journal of Veterinary Internal Medicine.* – 2021. – Vol. 35, No. 2. – P. 417–423. DOI: 10.1111/jvim.16034.

61. Іванов Ю.П. Ферментативна активність при токсичних ураженнях печінки у тварин // Ветеринарна патологія. – 2020. – Т. 22, № 3. – С. 17–22.