

## ВЕТЕРИНАРІЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИНИЦТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

### VETERINARY SCIENCE, TECHNOLOGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND NATURE MANAGEMENT

ISSN 2617-8346 (Print)  
ISSN 2663-5542 (Online)

doi: 10.31890/vttp.2019.04.28  
<http://ojs.hdzva.edu.ua/>

UDC 636.7/.8.09:616.36-071:616.61-071

#### Morpho-biochemical characteristics of polymorbite pathology of liver and kidneys of domestic cats and dogs

O. P. Timoshenko, O. S. Snopenko, G. A. Papeta, M. I. Korenev,  
N. O. Kravchenko, Kh. A. Popova  
Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

##### Article info

Received 12.10.2019  
Received in revised form  
06.11.2019  
Accepted  
15.11.2019

Kharkiv State Zooveterinary  
Academy, Kharkiv, Ukraine  
Academic Str. 1, Malaya  
Danilovka, Dergachi district,  
Kharkov region, Ukraine, 62341  
E-mail:  
[department\\_klin.diagnostics@ukr.net](mailto:department_klin.diagnostics@ukr.net)

Timoshenko, O. P., Snopenko, O. S., Papeta, G. A., Korenev, M. I., Kravchenko, N. O., & Popova, Kh. A. (2019). Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management, 4, 148-157. doi: 10.31890/vttp.2019.04.28.

*Domestic cats and dogs develop severe polymorphic internal pathology in the form of hepatic-renal and renal-hepatic syndromes, which are difficult to differentiate only by clinical symptoms.*

*The purpose of the study is to determine the features of the course of these syndromes in domestic cats and dogs using morphological, instrumenta, laboratory studies, and the method of determining the area of the hair cuticle.*

*Materials and methods. 19 domestic cats and 24 dogs of different breeds and genders with liver and kidney pathology and 20 clinically healthy animals by the above mentioned methods were examined.*

*It is established that the difference between the course of each of the syndromes between cats and dogs cannot be established by clinical symptoms, results of echosonographic studies and indicators of erythrocyte and leukocytopoiesis. Morphological studies, both in cats and dogs, confirmed the development of both syndromes of chronic hepatitis, hepatodystrophy, cholecystitis, acute glomerulonephritis, pyelonephritis, nephrosis. In the case of hepatic-renal syndrome, in dogs, unlike cats, the level of bilirubin and its fractions was repeatedly increased, and in the case of renal-hepatic increased the levels of urea and creatinine. Cats had a high level of ALT and AST activity in hepatic-renal syndrome and significantly less one with renal-hepatic syndrome. The level of hyperasotemia was lower (in 1,5 – 1,9 times) than in dogs with this syndrome. The low value of the area of the hair cuticle (in the range of 6-7 nm<sup>2</sup>) indicates the presence of a pathological process in the animal. With liver monopathology the hair cuticle area of 6-7 nm<sup>2</sup> was found in 12.5, for hepatic-renal syndrome - in 45.0, and renal-hepatic - in 21.4% of sick cats, respectively, which indicates a more severe course of hepatic-renal syndrome.*

**Keywords:** Domestic cats, dogs, polymorbite pathology, morphology, biochemistry

#### Морфо-біохімічні характеристики поліморбидної патології печини і нирок домашніх котів і собак

О. П. Тимошенко, О. С. Снопенко, А. А. Папета, Н. И. Коренев,  
Н. А. Кравченко, Х. А. Попова  
Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

*У домашніх котів і собак розвивається тяжела поліморбидна внутрішня патологія в формі печиночно-ниркового і печиночно-ниркового синдромів, які складно диференціювати тільки по клінічним симптомам.*

*Ціль дослідження - встановити особливості течення цих синдромів у домашніх котів і собак з використанням морфологічних, інструментальних і лабораторних досліджень, а також методу визначення площі волосної кутикули (ПВК).*

*Матеріали і методи. Були обстежені 19 домашніх котів і 24 собаки різних порід і статі з патологією печини і нирок і 20 клінічно здорових тварин вищезгаданими методами.*

Установлено, що по клінічній симптоматикі, результатам ехосонографічних досліджень і показателям еритроцито- і лейкоцитопоза не можна встановити різницю між течією кожного з синдромів між котами і собаками. Морфологічними дослідженнями, як у котів, так і у собак, підтверджено розвиток при обох синдромах хронічного гепатита, гепатодистрофії, холецистита, гострого гломерулонефриту, пиелонефриту, нефроза. При печеночно-почечному синдромі у частині собак, в отличие від кошек, був многократно підвищений рівень активності АлАТ і АсАТ при печеночно-почечному синдромі і значительно нижче при почечном-печеночном. Менше (в 1,5 - 1,9 разів), ніж у собак, при цьому синдромі був і рівень гіперазотемії. Низьке значення ПВК (в межах 6-7 нм<sup>2</sup>) свідчить про наявність патологічного процесу в організмі тварини. При монопатології печінки ПВК 6-7 нм<sup>2</sup> виявлено в 12,5, при печеночно-почечному синдромі - в 45,0, почечном-печеночном - в 21,4% хворих котів відповідно, що свідчить про більш тяжкий перебіг печеночно-почечного синдрому.

**Ключові слова:** домашні котів, собаки, поліморбідна патологія, морфологія, біохімія

## Морфо-біохімічні характеристики поліморбідної патології печінки та нирок свійських котів та собак

О. П. Тимошенко, О. С. Снопенко, Г. А. Папета, М. І. Коренєв,  
Н. О. Кравченко, Х. А. Попова

Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

Встановлені особливості перебігу печінково-ниркового та нирково-печінкового синдромів у свійських котів та собак із застосуванням морфологічних, ехосонографічних та лабораторних досліджень, а також метода визначення площі волосної кутикули (ПВК). Інформативними діагностичними тестами виявились біохімічні показники сироватки крові та визначення ПВК.

**Ключові слова:** свійські котів, собаки, поліморбідна патологія, морфологія, біохімія

### Вступ

**Актуальність теми.** Одним з перших вчених в Україні проблему поліморбідності внутрішніх незаразних хвороб тварин підняв І. П. Кондрахін, з точки зору якого основними етіологічними чинниками цієї тяжкої форми патології є невідповідні умови утримання та грубі порушення годівлі тварин (Kondrahin, 1998). Істотний вклад у рішення цієї проблеми внесли В. І. Левченко (Levchenko, & Fasolia, 2008), В. В. Влізло (Vlizlo, 1996), Н. В. Вовкотруб (Vovkotrub, 2005), В. І. Головаха (Holovakha, 1997), В. А. Дикий (Dyki, Holovakha, Fasolia, & Soloviova, 2000), В. П. Фасоля (Fasolia, 2008), П. І. Локес (Lokes, 2009), Д. В. Морозенко (Morozenko, & Tymoshenko, 2012) та ін.

Найбільш часто у свійських тварин, зокрема в собак та котів, зустрічається гепато-ренальний синдром, у патогенезі якого первинною ланкою є значні ушкодження печінки, що призводять до вторинних патологічних змін у нирках.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Разом з тим, за даними гуманної медицини, існує функціональна залежність печінки й нирок, що виявляється за первинної патології нирок як рено-гепатичний синдром, коли від тривалості гострої ішемії нирок залежить ступінь функціональних і морфологічних змін печінки (Kolygina, 1970; Nikolaev, & Ermolenko, 2010). За даними А.Ю. Ніколаєва гостра нирково-печінкова недостатність є однією з найбільш поширених форм поліморбідної патології, яка у 80-90 % випадків призводить до летального результату (Nikolaev, & Ermolenko, 2010). Ці факти є базою для усвідомлення і подальшого вивчення печінково-ниркових і нирково-печінкових відносин у ветеринарній медицині. Нами були проведені дослідження обох форм поліморбідної патології, в яких використовувались як традиційні клініко-лабораторні методи, так і морфологічні дослідження шкіри тварин та її похідного – волосся, зокрема шляхом визначення площі волосної кутикули (ПВК) (Zymun, 2006; Ivasyshyn, 2005; Tymoshenko, Papieta, Snopenko, & Pertseva, 2016; Tymoshenko, Papieta, Snopenko, Pertseva, & Pymenov,

2017; Meyer, Schnapper, & Hülmann, 2006). Було встановлено, що за поліморбідної патології цей показник у свійських котів та собак достовірно зменшується у порівнянні з клінічно здоровими тваринами і за монопатології печінки та нирок. У комплексі з результатами ехосонографічних та лабораторних досліджень крові тварин ця методика дозволяє диференціювати вищезгадані синдроми в залежності від первинної ланки патогенетичного ланцюга та оцінити ступінь тяжкості перебігу захворювання.

**Мета роботи** – встановлення особливостей перебігу печінково-ниркового та нирково-печінкового синдромів у свійських котів та собак із застосуванням морфологічних, інструментальних та лабораторних досліджень, а також метода визначення площі волосної кутикули.

### Матеріали і методи досліджень

Під час виконання роботи були обстежені свійські котів і собаки різних порід і статі. Хворі собаки були у віці від 1,5 до 15 років, з яких відібрано 24 особини від 5-ти до 11-ти років. Хворі котів – у віці від 6 місяців до 18 років, з яких відібрано 19 особин від 5-ти до 13-ти років. Також було обстежено 20 клінічно здорових свійських собак та котів різних порід і статі у віці від 3-х до 10-ти років відповідно. У хворих тварин за допомогою клінічних, ехосонографічних та лабораторних досліджень були встановлені захворювання печінки, нирок або поліморбідна патологія, як вказано в наших попередніх публікаціях (Tymoshenko, Papieta, Snopenko, & Pertseva, 2016; Tymoshenko, Papieta, Snopenko, Pertseva, & Pymenov, 2017). Лабораторні дослідження виконувались в лабораторії «АЛВІС-КЛАС», МОЗ України, ліцензія Міністерства охорони здоров'я України серії АFN0460146 від 22 травня 2014 року. Свідоцтво про сертифікацію No 01-0124/2018 від 19.11.2018. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою стандартного пакету «Statistica», у програмі Microsoft Office Excel 2007, за критерієм Стьюдента.

У тварин, які підлягали евтаназії, у зв'язку з тяжким станом і за згодою господарів для гістологічного дослідження відбирали зразки печінки, нирок та шкіри, які фіксували у 10 % розчині формаліну, зневоднювали у спиртах зростаючої міцності і кляли в парафін. Препарати фарбували гематоксиліном і еозином та суданом IV для виявлення нейтральних жирів. Мікроскопічне вивчення мікропрепаратів проводили під мікроскопом Granum, мікрофотографування мікроскопічних зображень здійснювали цифровою відеокамерою Granum DCM 310. Фотознімки обробляли на комп'ютері Pentium 2,4GHz за допомогою програми Tour View.

### Результати та їх обговорення

Результати досліджень наведені в таблицях 1–3 та на рисунках 1 – 11.

У цілому в котів за печінково-ниркового синдрому частіше, ніж за нирково-печінкового, зустрічається такий клінічний синдром, як блювання. У собак частіше, ніж у котів, за первинного ураження печінки знаходять іктеричність шкіри та видимих слизових оболонок, а за первинного ураження нирок – блювання та атаксію. Симптом блювання у свійських котів з більшим ступенем достовірності є показником печінково-ниркового синдрому, а у свійських собак – нирково-печінкового. Патологічні зміни стану шерстного та шкірного покриву, алопеції (як наслідок холестази і холемії, які зумовлювали свербіж і порушення трофіки волосяних фолікулів) зустрічались у більшості тварин, що зазвичай було однією з причин первинного звернення за допомогою до клініки ветеринарної медицини.

Таблиця 1

**Клінічні симптоми за поліморбідної патології у свійських котів та собак**

Клінічні симптоми	1. Печінково-нирковий синдром		2. Нирково-печінковий синдром	
	1 Коти n=9	2 Собаки n=10	1 Коти n=10	2 Собаки n=14
Анорексія	66,7%	100,0%	80,0 %	100, 0%
Гіпорексія	33,3 %	–	20,0 %	–
Гіпотермія	55,6 %	–	70,0 %	–
Іктеричність шкіри та слизових оболонок	22,2 %	70,0 %	20,0 %	21,4%
Анемія видимих слизових оболонок	44,4 %	–	60,0 %	–
Блювання	55,6%	40,0 %	30,0 %	71,4%
Порушення стану шкірного покриву	100,0 %	100,0%	100,0 %	100,0 %
Тьмянний волосяний покрив	100,0 %	100,0%	100,0 %	100,0 %
Загальне пригнічення	100,0%	100,0%	100,0 %	100,0 %
Схуднення	100,0 %	100,0%	100,0 %	100,0 %
Атаксія	44,4 %	40,0 %	40, 0%	85,7 %
Болючість нирок під час пальпації	55,5 %	46,7 %	100,0 %	100,0 %
Болючість печінки під час пальпації	100,0 %	100,0%	60,0 %	57,1 %

Згідно досліджень П. І. Локеса (Lokes, 2013) за виникнення печінково-ниркового синдрому у свійських котів та собак виявляються зміни архітекtonіки, характерні для ураження обох органів. Щодо первинного ураження печінки, то найчастіше це хронічний гепатит, тяжка стадія гепатодистрофії, цироз з осередками регенерації, які ускладнюються порушеннями структури і функції нирок. У собак, котів та тварин інших видів можуть поєднуватися гепатит або

гепатодистрофія з гострим гломеруло- або пієлонефритом, нефрозом та іншими варіантами нефропатії (Рис. 1, 2) (Vlizlo, 1998; Holovakha, & Dykyi, 1997; Low, Alexander, & Lomas, 2015; Levchenko, & Fasolia, 2008; Lokes, 2013; Lotter, 2018). Внаслідок розвитку нефрозу, нирки виглядають зменшеними, ехогенність кіркової речовини значно збільшена, а товщина (глибина) ниркової кори значно менша, ніж у клінічно здорових тварин.

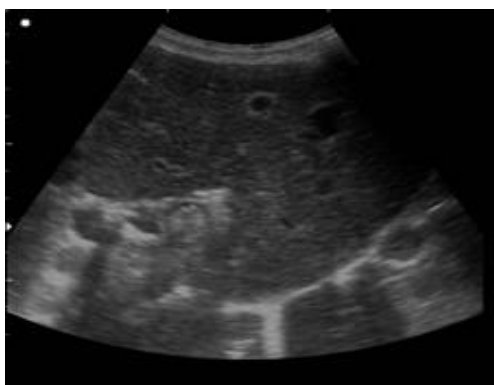


Рис. 1 Ультрасонограма печінки собаки за печінково-ниркового синдрому: гепатодистрофія, ехогенність підвищена, виражена зернистість паренхіми; ущільнена капсула, печінка збільшена в розмірах, заокруглений край печінки.

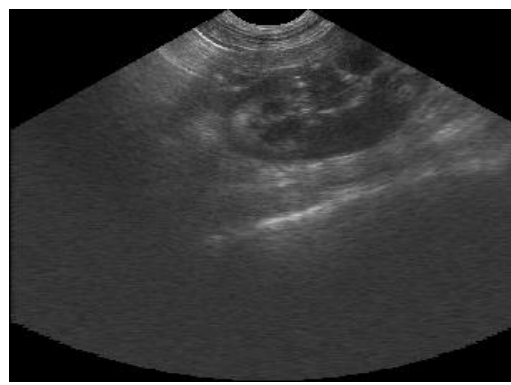


Рис. 2 Ультрасонограма нирки собаки за печінково-ниркового синдрому: нефроз, нирка зменшена в розмірах, ехогенність кіркової речовини підвищена, виявляються осередки мінералізації.

За виникнення нирково-печінкового синдрому у свійських котів та собак візуалізуються сонографічні ознаки гострого гломерулонефриту або пієлонефриту, хронічна форма якого призводить до ниркової недостатності

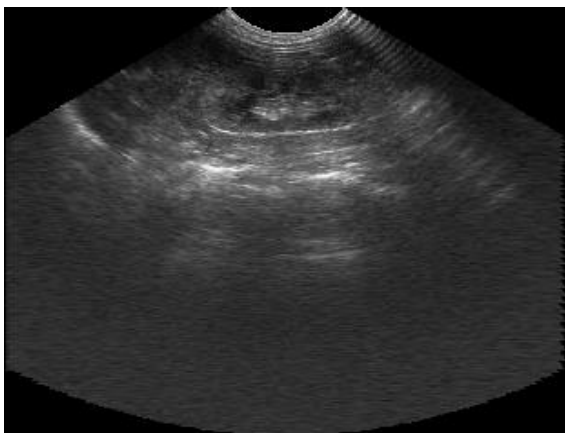


Рис. 3 Ультрасонограма нирки кота за нирково-печінкового синдрому: гломерулонефрит, зростання ехогенності, нерівномірна візуалізація кіркової речовини.

За гострого нефриту ехогенність нирки зростає як правило рівномірно і дифузно, ниркова кора потовщена, нирки збільшені і болючі (Рис. 3).

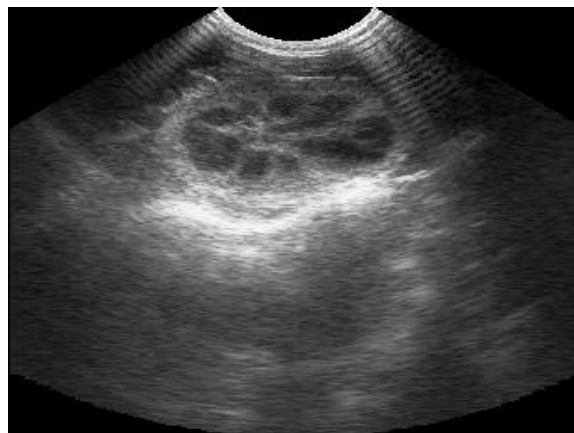


Рис. 4. Ультрасонограма нирки собаки за нирково-печінкового синдрому: пієлонефрит, нирка збільшена.

Під час гострого перебігу пієлонефриту нирки збільшені; іноді за утрудненого відтоку сечі розширена миска нирки, потовщена кіркова речовина. У хронічних випадках часто виявляють нефроліти, які відкидають акустичну тінь.

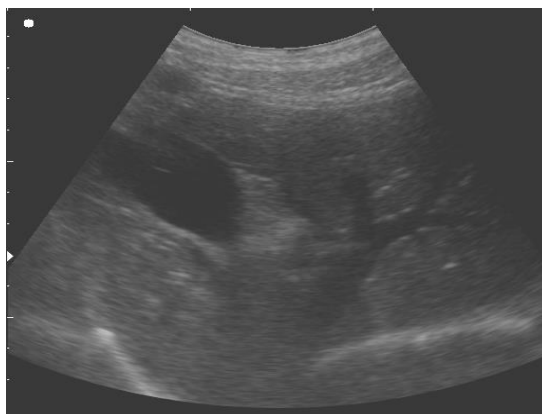


Рис. 5 Ультрасонограма нирки собаки за нирково-печінкового синдрому: печінка збільшена, капсула потовщена, розширені печінкові вени.

Таким чином, печінково-нирковий та нирково-печінковий синдроми супроводжуються змінами сонографічної візуалізації нирок та печінки, які залежать від ступеню тяжкості патології кожного з уражених органів.

Для оцінки стану тварин за вищезгаданих синдромів були проведені лабораторні дослідження морфологічних показників крові та вмісту компонентів сироватки крові свійських котів та собак (Табл. 2, 3)

За порівняння результатів таблиці 2 в обох групах хворих свійських котів, незважаючи на те, який з органів (печінка або нирки) був початковою ланкою виникнення множинної патології, показники стану систем еритро- та лейкоцитопоезу достовірно не відрізнялись. За печінково-ниркової патології у 66,7 % тварин відмічається олігохромемія та лімфоцитопенія, у 83 % – еритропенія. За нирково-печінкової патології у 100 % хворих котів відмічалась олігохромемія та еритропенія, у 77,8 % хворих тварин – лейкоцитопенія. (Кількість еритроцитів у нормі в кота 6,5 – 9,5 Т/л; вміст гемоглобіну – 100 – 140 г/л; частка лімфоцитів – 36 – 50 %. Кількість лейкоцитів у нормі в кота 10 – 20 Г/л).

Показник ШОЕ за обома варіантами поліорганної патології перевищував верхню межу норми в середньому у 2,1 – 2,9 рази. (Показник ШОЕ за Панченковим у нормі в кота 4 – 15 мм/год).

За печінково-ниркового синдрому у 66,7 % хворих собак розвивається анемічний синдром, у 50 % – абсолютний лейкоцитоз, у 50 % – нейтрофілія з регенеративним зрушенням ядра ліворуч, помірно збільшення ШОЕ ( $10.0 \pm 4.10$  мм/г), помірна лімфоцитопенія ( $25.5 \pm 5.62$  %). За нирково-печінкового синдрому у хворих собак переважала гіпохромна анемія (у 60,0 % випадків), гіпохромія (10,0 %), нормохромна анемія (30 %), абсолютний лейкоцитоз (30 %), значне збільшення ШОЕ ( $40.7 \pm 9.50$  мм/г), лімфоцитопенія ( $15.8 \pm 2.54$  %), нейтрофілія зі зрушенням ядра праворуч (у 100 % тварин). (Кількість еритроцитів у нормі в собаки 5,0 – 8,5 Т/л; вміст гемоглобіну – 140 – 240 г/л; частка паличкоядерних нейтрофілів – 3–9; сегментоядерних – 40 – 45; лімфоцитів – 21 – 40 %. Кількість лейкоцитів у нормі в собаки 8,5 – 10,5 Г/л). Показник ШОЕ за обома варіантами поліорганної патології перевищував верхню межу норми в

середньому у 2,1 – 2,9 рази. (Показник ШОЕ за Панченковим у нормі в собаки 2 – 6 мм/год).

Таблиця 2

**Показники еритроцитопоезу та лейкоцитопоезу у свійських котів та собак за поліморбідної патології печінки й нирок, M±m, Lim, n**

Клінічні симптоми, Вид тварин	1.Печінково-нирковий синдром		2.Нирково-печінковий синдром	
	Коти	Собаки	Коти	Собаки
Гемоглобін, г/л	89.9±21.81 25.0-167.5 n=6	115.1±25.78 24.31 - 94.1 n=6	80.4±7.19 45.7-108.0 n=9	107.3±6.37 69.0 -132.8 n=10
Еритроцити, Т/л	3.29±0.77 1.09-6.30 n=6	3.63±0.52 1.30 - 4.80 n=6	3.43±0.34 2.54-4.95 n=9	3.59±0.36 2.10- 5.20 n=10
Кольоровий показник	0.81±0.08 0.53-1.12 n=6	0.89±0.11 0.58 - 1.25 n=6	0.73±0.06 0.51-1.02 n=9	0.94±0.06 0.62 - 1.32 n=10
Лейкоцити, Г/л	10.0±2.18 3.2-18.3 n=6	23.4±8.29 6.3 - 51.6 n=6	8.3±1.32 2.2-14.4 n=9	14.3±3.06 3.1- 36.0 n=10
ШОЕ, мм/г	31.3±13.01 2.0-81.0 n=6	10.0±4.10 1.0 - 25.0 n=6	43.1±9.57 10.0-76.0 n=9	40.7±9.50 3.0 -78.0 n=10
Паличкоядерні нейтрофіли, %	8.8±2.09 3.0-17.0 n=6	8.2±2.77 2.0 - 21.0 n=6	4.8±1.10 0.0-8.0 n=9	4.9±1.43 1.0 - 17.0 n=10
Сегментоядерні нейтрофіли, %	73.3±4.65 52.0-84.0 n=6	65.0±4.69 44.0 -76.0 n=6	71.2±2.11 62.0-81.0 n=9	74.5±2.45 62.0 - 85.0 n=10
Еозинофіли, %	1.2±0.48 0.0 - 3.0 n=6	0.8±0.48 0.0 - 3.0 n=6	0.8±0.32 0.0 - 3.0 n=9	2.4±0.43 0.0 - 5.0 n=10
Моноцити, %	0.33±0.33 0.0 - 2.0 n=6	0.50±0.34 0.0 - 2.0 n=6	1.56±0.58 0.0-4.0 n=9	1.40±0.93 0.0 - 9.0 n=10
Лімфоцити, %	16.3±5.17 4.0-38.0 n=6	25.5±5.62 13.0-52.0 n=6	21.7±2.93 8.0-33.0 n=9	15.8±2.54 6.0-29.0 n=10

Зазначений комплекс діагностичних методів було доповнено комплексом біохімічних досліджень (Табл.3).

Таблиця 3

**Показники сироватки крові за печінково-ниркового та нирково-печінкового синдромів у свійських котів та собак, M±m, Lim, n**

Показники	1. Тварини з первинним ураженням печінки, «печінково-нирковий синдром»		2. Тварини з первинним ураженням нирки, «нирково-печінковий синдром»	
	Коти	Собаки	Коти	Собаки
Загальний білок, г/л	76.3±4.23 48.4-88.4 n=9	70.2±3.02 50.9-82.8 n=10	76.1±5.84 53.9-97.0 n=10	73.4±3.53 58.9-104.0 n=14
Альбумін, %	39.2±2.24 29.2-46.7 n=7	32.3±2.92 21.1-44.9 n=8	42.8±2.16 33.3-49.8 n=7	34.9±2.20 24.2-46.1 n=11
Білірубін загальний, мкмоль/л	38.0±11.88 5.3-98.4 n=8	106.5±44.50 14.1-318.1 n=7	32.9±15.27 4.8-163.1 n=10	14.2±3.74 4.6-57.5 n=14
Білірубін прямий, мкмоль/л	24.9±10.94 2.6-57.5 n=5	61.2±24.00 5.5-143.0 n=7	21.0±12.68 1.6-119.5 n=9	7.1±1.53 2.0-19.3 n=14
Білірубін непрямий, мкмоль/л	16.4±6.43 2.7-40.9 n=5	45.3±23.54 8.6-180.1 n=7	14.3±5.22 3.2-43.6 n=9	7.9±3.14 1.2-41.4 n=14

АлАТ, од./л	230.3±29.13 118.9–389.9 n=9	172.1±37.82 85.4–488.5 n=10	75.5±10.30 <sup>oo</sup> 29.9–127.3 n=10	202.7±43.14* 58.2–651.8 n=14
АсАТ, од./л	207.3±60.69 75.3–672.5 n=9	105.4±23.58 44.0–296.4 n=10	62.2±5.12 <sup>o</sup> 35.3–82.3 n=10	112.5±16.23* 37.9–286.6 n=14
Сечовина, ммоль/л	36.9±9.10 12.6–89.4 n=9	21.8±4.83 10.5–61.3 n=10	43.2±4.93 20.8–67.7 n=10	63.7±4.92* <sup>ooo</sup> 33.8–100.2 n=14
Креатинін, мкмоль/л	325.6±67.12 147.0–718.4 n=9	196.4±16.92 130.0–226.0 n=10	525.0±103.09 210.9–1278.0 n=10	1006.9±78.34* <sup>ooo</sup> 426.0–1355.0 n=14

Примітка: – різниця між групами 1 і 2 в межах одного виду тварин достовірна: <sup>o</sup> – P<0,05; <sup>oo</sup> – P<0,01; <sup>ooo</sup> – P<0,001; різниця в групах 1 і 2 між тваринами різних видів: \* – P<0,05.

З даних таблиці 3 видно, що за печінково-ниркового синдрому (група 1) відсутня достовірна різниця рівня біохімічних показників у сироватці крові між свійськими котами і собаками, хоча є тенденція до більшої рівня активності АлАТ і АсАТ та креатиніну в котів, а в собак – білірубину. У тварин обох видів за печінково-ниркового синдрому в порівнянні з відповідними нормами спостерігали гіпоальбумінемію (синдром гепатоцелюлярної недостатності), гіпербілірубінемію (значний синдром холестазу), підвищення активності АлАТ і АсАТ (синдром цитолізу), підвищення концентрацій сечовини і креатиніну (синдром ниркової недостатності II-III ступеню за системою IRIS).

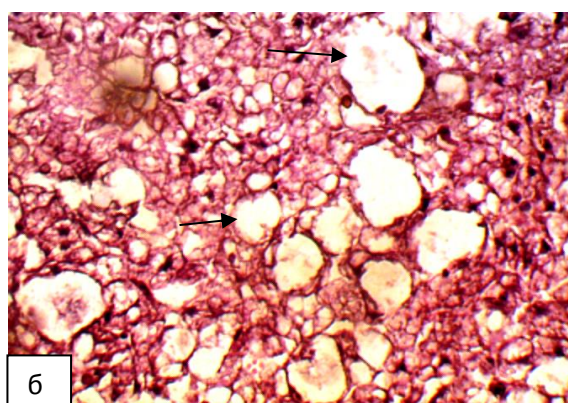
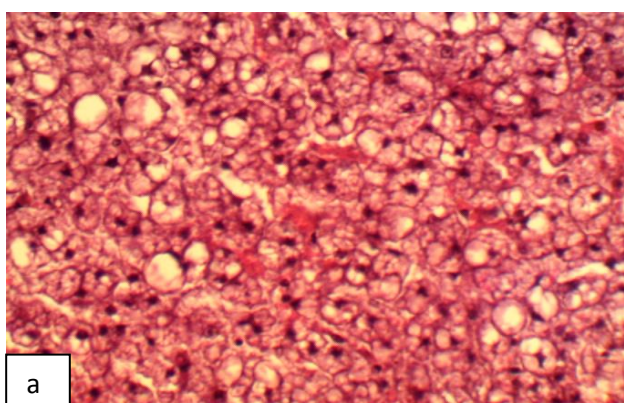
За нирково-печінкового синдрому (група 2) у сироватці крові свійських котів і собак відсутня достовірна різниця рівня загального білка, частки альбумінів, фракцій білірубину. Проте встановлено в собак вірогідно більшу активність АлАТ і АсАТ, ніж у котів (у 2,7 та 1,8 рази відповідно), а також гіперазотемію (збільшення вмісту сечовини у 1,5 та креатиніну в 1,9 рази, IY ступінь за системою IRIS).

За порівняння груп 1 і 2 в межах одного виду тварин виявилось, що в котів за первинного ураження нирки, тобто за нирково-печінкового синдрому, була нижче, ніж за печінково-ниркового, активність АлАТ і АсАТ у 3,0 і 3,3 рази відповідно, що є показником

середнього ступеню цитолізу гепатоцитів. У частини собак за нирково-печінкового синдрому був нормальний вміст білірубину, що сприяло тенденції до менш низької його концентрації у групі 2. У собак була достовірно більша, ніж за печінково-ниркового синдрому, активність АлАТ та АсАТ – у 1,2 та 1,1 рази. Найбільш значною виявилась гіперазотемія в собак за нирково-печінкового синдрому: вміст сечовини і креатиніну зріс у 2,9 та 5,1 рази порівняно з показниками за печінково-ниркового синдрому.

Таким чином, тільки за клінічними симптоми, сонографічними та морфологічними показниками крові досить важко диференціювати синдроми поліморбідної патології печінки і нирок у свійських котів та собак. Результати біохімічних досліджень виявились більш інформативними. За даними біохімічних досліджень за печінково-ниркового синдрому в собак був багаторазово підвищений рівень білірубину і його фракцій, за нирково-печінкового – сечовини і креатиніну, у котів – активності АлАТ та АсАТ за печінково-ниркового синдрому і нижчий, ніж у собак, ступінь гіперазотемії.

Для підтвердження розвитку печінково-ниркового та нирково-печінкового синдромів у частин хворих котів та собак були проведені морфологічні дослідження у тварин після загибелі або евтаназії (Рис. 6–8).





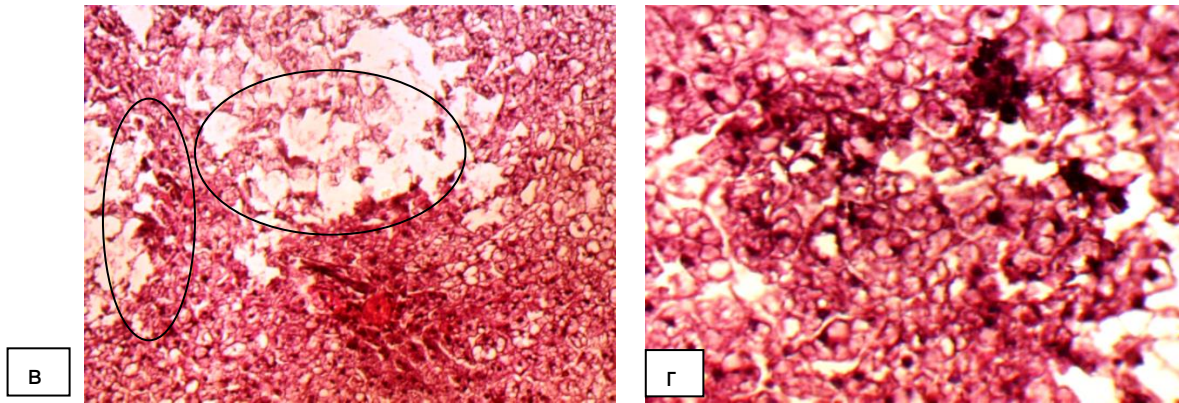


Рис. 6. Фрагмент печінки: а – жирова вакуолізація гепатоцитів; б – жирові кисти; в – жирові поля (овали); г – ліпогранулеми біля жирових кіст и полів (стрілки). Фарбування гематоксилін-еозином. а-б,г. – х 250, в – х 200.

Мікроскопічна картина печінки віддзеркалює розвиток жирової дистрофії (дегенерації) органу.

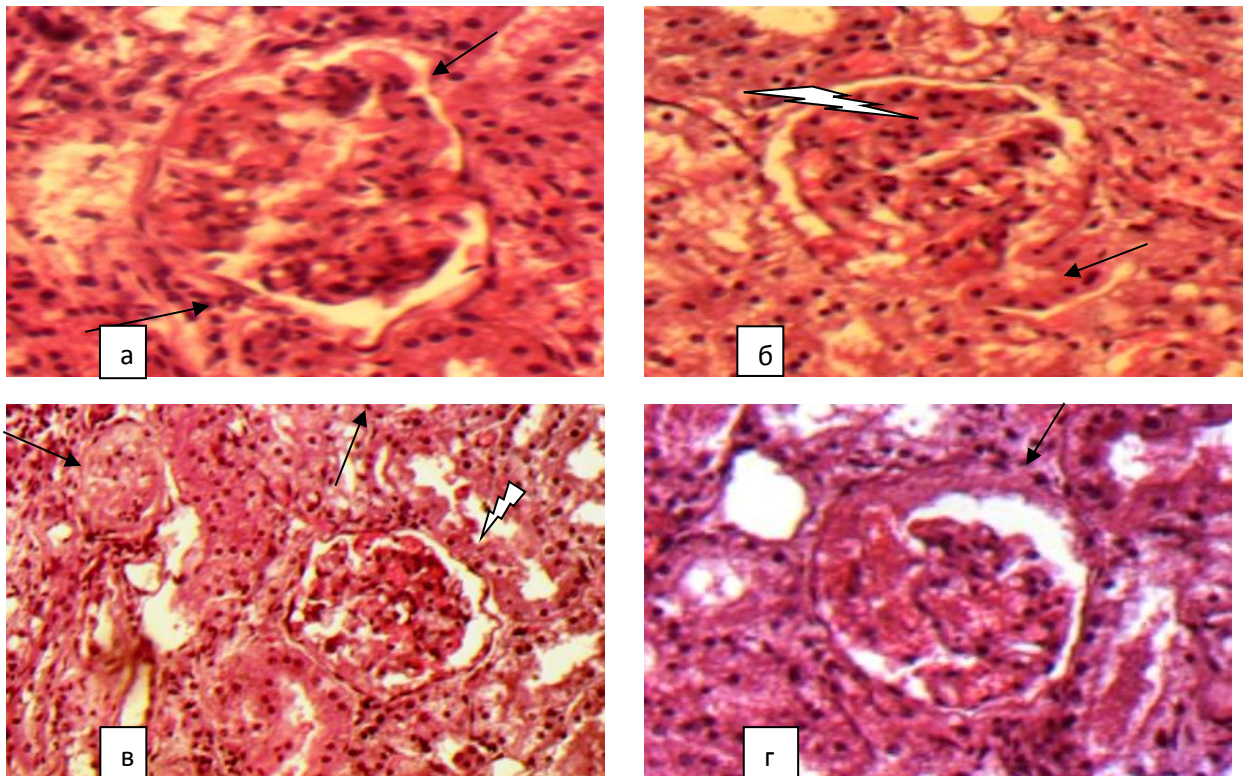


Рис. 7. Нирковий клубочок: а – вогнищева проліферація мезангіальних клітин з розширенням мезангіального простору (чорні стрілки); б - в – тромбоз окремих капілярних петель (біла стрілка); в – гіаліноз клубочка (чорна стрілка); б,г – білкові маси у просвіті капсули (чорна стрілка). Фарбування гематоксилін-еозином. а,б,г – х 400, в – х 250.

Мікроскопічна картина відповідає лобулярному типу гломерулонефриту, вогнищевому інтерстиціальному нефриту.

На рис. 8 наведена мікроскопічна картина зразка шкіри собаки з діагнозом «печінково-нирковий синдром» з місця розташування alopecii.

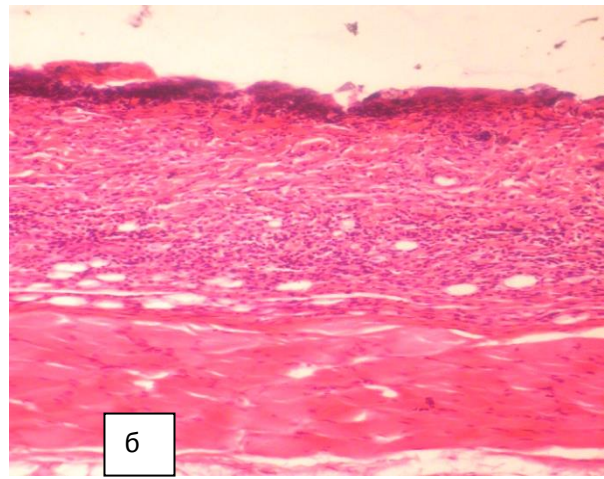
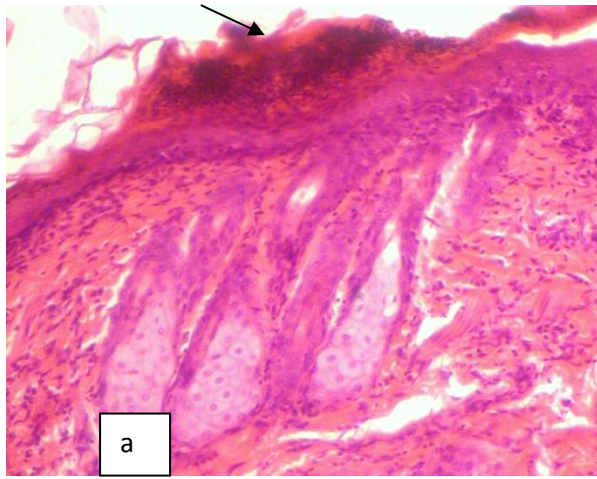


Рис.8. Шкіра: а – кірочка на поверхні рогового шару, запальна інфільтрація в дермі; б – деструкція всіх шарів епідермісу, ранова поверхня вкрита клітинним детритом. Гематоксилін-езин. Х 200.

На підставі результатів, отриманих під час проведення загальноклінічних, ехосонаграфічних і лабораторних досліджень, були сформовані групи хворих свійських котів та собак з монопатологією печінки або нирок, а також з поліорганною патологією (печінково-нирковим і нирково-печінковим синдромами), які стали основою для вивчення динаміки ПВК шерстного покриву в цих тварин.

Результати досліджень площі волосяних кутикул у тварин (на прикладі свійських котів) без виражених ознак патології і за вищевказаних захворювань і синдромів представлені в таблиці 4. У ній наведені розміри ПВК у порядку зростання – від  $6-7 \times 10^{-4}$  до  $\geq 10 \times 10^{-4}$   $\text{nm}^2$ , вказано кількість тварин, в яких були підраховані ПВК, і відсотковий вміст даного показника в кожній групі відносно загальної кількості в ній котів. Всього досліджено 4 групи тварин: 1 – здорові коти, 2 –

за хвороб печінки, 3 – за печінково-ниркового синдрому, 4 – за нирково-печінкового синдрому.

Аналіз результатів показав, що зниження розмірів ПВК супроводжує розвиток захворювання. Виявилось, що в здорових котів (1 група) стовідсотково відсутнє значення ПВК у діапазоні  $6-7 \times 10^{-4}$   $\text{nm}^2$ ; розмір ПВК  $8-9 \times 10^{-4}$   $\text{nm}^2$  у здорових тварин зустрічається у 40 % випадків; більша ж частина тварин (60 %) має ПВК площею від  $10-17 \times 10^{-4}$   $\text{nm}^2$ . Таким чином, чим більша ПВК, тим менше ймовірність, що в kota є прихована форма захворювання печінки або поліорганної патології.  $\text{ПВК} \geq 10 \times 10^{-4}$   $\text{nm}^2$  практично повністю виключає таку можливість, аналогічно як і відсутність ПВК у діапазоні  $6-7 \times 10^{-4}$   $\text{nm}^2$ . Показник ПВК, з нашої точки зору, дозволяє диференціювати у 100 % випадків здорових тварин від котів з прихованими, початковими формами патологій, які неможливо розпізнати прижиттєво (Рис. 9 -11).

Таблиця 4.

Кількість клінічно здорових та хворих свійських котів за різних значень ПВК (у %)

Діапазон значень ПВК, $\text{nm}^2$	1 гр., n=20 клінічно здорові тварини	2 гр., n=16 монопатологія - гепатодистрофія	3 гр., n=20 печінково-нирковий синдром	4 гр., n=14 нирково-печінковий синдром
6-7	–	12,5 %	<b>45 %</b>	21,44 %
8-9	<b>40 %</b>	12,5 %	30 %	<b>42,86 %</b>
$\geq 10$	<b>60 %</b>	<b>75 %</b>	25 %	35,7 %



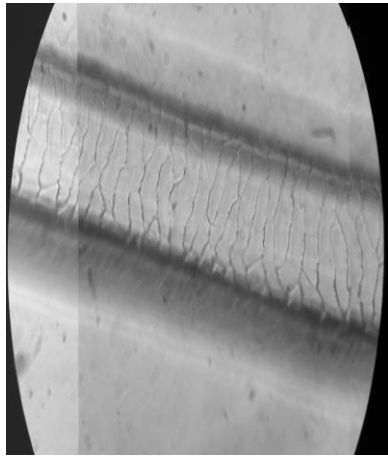


Рис. 9. Волосяна кутикула клінічно здорового кота, метис, 3-4 роки. ПВК  $13 \times 10^{-4} \text{nm}^2$

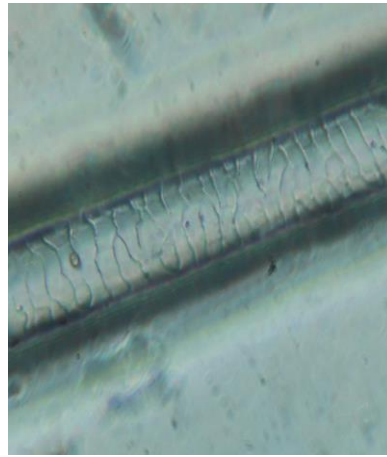


Рис.10. Волосяна кутикула кота із загостренням хронічного гепатиту, алергічний блошиний дерматит, ПВК  $7 \times 10^{-4} \text{nm}^2$

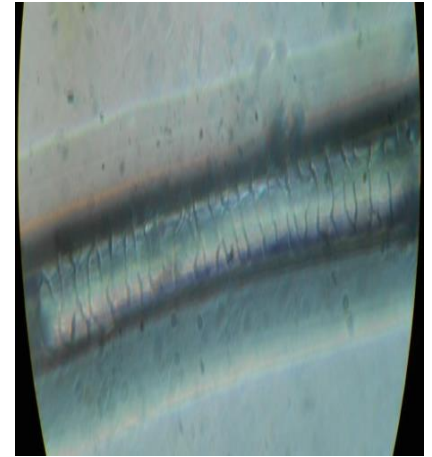


Рис.11ю Волосяна кутикула кота за нирково-печінкового синдрому, ПВК  $8 \times 10^{-4} \text{nm}^2$

Дану методику доцільно використовувати в диференційній діагностиці різних варіантів патології печінки і нирок у комплексі з клінічними, інструментальними і лабораторними дослідженнями.

### Висновки

1. У свійських котів і собак у залежності від первинної ланки ураження поліморбідна внутрішня патологія зустрічається найчастіше у формі печінково-ниркового і нирково-печінкового синдромів, які складно диференціювати тільки за клінічними симптомами, що вимагає комплексного застосування прижиттєвих морфологічних та біохімічних досліджень крові, ультра-сонографічних показників печінки та нирок і визначення площі волоссяної кутикули (ПВК).
2. За клінічною симптоматикою не можна встановити різницю ступеню тяжкості кожного з синдромів як між свійськими котами та собаками, так і окремо, в котів або собак, за кожного з синдромів.
3. Ехосонографічні показники у свійських котів та собак за обох синдромів не є специфічними, що не дає змоги використовувати їх з метою диференційної діагностики і встановлення первинної ланки розвитку поліморбідної патології. Морфологічними дослідженнями, як у котів, так і в собак, підтверджено розвиток за обох синдромів хронічного гепатиту, гепатодистрофії, холециститу, гострого гломерулонефриту, пієлонефриту, нефрозу.
4. Показники еритроцито- та лейкоцитопоезу (еритропенія, олігохромемія, лейкоцитоз та лімфоцитопенія, підвищення ШОЕ) у свійських котів та собак за печінково-ниркового та нирково-печінкового синдромів знаходяться на однаковому рівні.
5. За даними біохімічних досліджень за печінково-ниркового синдрому в частини собак, на відміну від котів, був багаторазово підвищений рівень білірубину та його фракцій, а за нирково-печінкового – сечовини і креатиніну. У котів був високим рівень активності АлАТ та АсАТ за печінково-ниркового синдрому і значно нижчим за нирково-печінкового. Меншим (в 1,5 – 1,9 рази), ніж у собак, за цього синдрому був і ступінь гіперазотемії.
6. Зменшення площі волоссяної кутикули (ПВК) свідчить про наявність патологічного процесу в організмі

тварини. Значення ПВК в межах  $6-7 \text{nm}^2$  не було встановлено у 100 % клінічно здорових свійських котів. За монопатології печінки (на прикладі гепатодистрофії) значення ПВК  $6-7 \text{nm}^2$  виявлено у 12,5 % хворих котів. За поліморбідної патології у формі печінково-ниркового синдрому – у 45,0 % та нирково-печінкового – у 21,4 % хворих тварин відповідно, що свідчить про більш тяжкий перебіг печінково-ниркового синдрому у свійських котів у порівнянні як з монопатологією печінки, так і з нирково-печінковим синдромом.

7. Результати клінічних, ехосонографічних та біохімічних досліджень доцільно використовувати для діагностики та контролю за перебігом і ефективністю лікування поліморбідної патології печінки та нирок тварин різних видів. Доцільно продовжити дослідження динаміки площі волоссяної кутикули в нормі та за різних варіантів патології як чутливого показника, який дозволяє диференціювати у 100 % випадків здорових тварин від тварин з прихованими формами патологій, які неможливо розпізнати прижиттєво.

### References

- Arroyo, V. (2007). The Liver and the Kidney: Mutual Clearance or Mixed Intoxication. *Acute Kidney Injury*, 17–23. [doi:10.1159/000102011](https://doi.org/10.1159/000102011)
- Arroyo, V., Terra, C., & Ginès, P. (2007). Advances in the pathogenesis and treatment of type-1 and type-2 hepatorenal syndrome. *Journal of Hepatology*, 46(5), 935–946. [doi:10.1016/j.jhep.2007.02.001](https://doi.org/10.1016/j.jhep.2007.02.001)
- Dyki O. A., Holovakha V. I., Fasolia V. P., & Soloviova L. M. (2000). Informatyvni okremykh pokaznykiv dlia diahnostryky patolohii pechinky i nyrok u sobak. *Visnyk Bilotserkiv. derzh. ahrar. un-tu*, 11, 32–37. [In Ukrainian]
- Fasolia V. P. (2008). Diahnostryka i likuvannia hepatorenalnoho syndromu u sobak sluzhbovykh porid. *Visnyk Bilotserkiv. derzh. ahrar. un-tu*, 51, 102–107 [In Ukrainian].
- Gentilini, P., & La Villa, G. (2008). Liver–kidney pathophysiological interrelationships in liver diseases. *Digestive and Liver Disease*, 40(12), 909–919. [doi:10.1016/j.dld.2008.05.013](https://doi.org/10.1016/j.dld.2008.05.013)
- Ginès, P. (2000). Diagnosis and treatment of hepatorenal syndrome. *Best Practice & Research Clinical*

- Gastroenterology*, 14(6), 945–957. doi:10.1053/bega.2000.0140
- Holovakha, V. I., & Dykyi, O. A. (1997). Hepatorenalniy syndrom u sobak sluzhbovykh porid. *Naukovi doslidzhennia v haluzi vet. medytsyny : materialy mizhnar. nauk.–prakt. konf. molodykh vchenykh, 1–2 kvit. 1997 r.*, 17–18. [In Ukrainian]
- Ivasyshyn, T. M. (2005). *Volossia yak ob'ekt sudovo-biologichnoi ekspertyzy*. (Master's thesis). [In Ukrainian]
- Koltygina, T. I. (1970). *Vlianie ostroj ishemii pochek na sostojanie pecheni*. (Master's thesis). [In Russian]
- Kondrahin, I. P. (1998). Polimorbidnost' vnutrennej patologii. *Veterinarija*, 12, 38–40. [In Russian]
- Kondrahin, I. P. (1998). Polimorbidnost' vnutrennej patologii. *Visnik Bilotserkiv. derzh. agrar. un-tu*, 5(1), 79–83. [In Ukrainian]
- Levchenko, V. I., & Fasolia, V. P. (2008). Poshyrennia mnozhynnoi vnutrishnoi patologii u sobak sluzhbovykh porid ta yii patohenez. *Nauk.-tekhn. biuleten In-tu biologii tvaryn UAAN i Derzh. NDKI vet. preparativ i kormovykh dobavok*, 9(3), 179–183. [In Ukrainian]
- Levchenko, V. I., Vovkotrub, N. V., Sakhniuk, V. V., & Utechenko, M. V. (2003). Kliniko-biokhimichniy status ta morfolohichni zminy nyrok pry hepatorenalnomu syndromi u vysokoproduktyvnykh koriv. *Visnyk Bilotserkiv. derzh. agrar. un-tu*, 28, 124–131. [In Ukrainian]
- Lokes, P. I. (2003). *Patolohiia pechinky ta orhaniv sechovoi systemy u sviiskykh sobak i kotiv (kliniko-biokhimichniy status, patohenez, diahnozyka, likuvannia)*. (Master's thesis). Kyiv. [In Ukrainian]
- Lokes, P. I. (2009). Sostoyanie klinicheskogo metabolizma pri gepato-renal'nom syndrome koshek. *Aktual'nye problemy vet. meditsyny*, 44–48. [In Russian]
- Lokes, P. I. (2009). Kharakter pokaznykiv osnovnykh vydiv obminu pry hepato-renalnomu syndromi u kotiv. *Problemy zoonzhenerii ta vet. medytsyny*, 20(2), 1, 87–91. [In Ukrainian]
- Lotter, N. (2018). Chronic kidney disease in cats. *BSAVA Congress Proceedings*, 237–237. doi:10.22233/9781910443590.33.2
- Low, G., Alexander, G. J. M., & Lomas, D. J. (2015). Hepatorenal Syndrome: Aetiology, Diagnosis, and Treatment. *Gastroenterology Research and Practice*, 1–11. doi:10.1155/2015/207012
- Mammaev, S. N., & Kadimova, A. M. (2008). Gepatorenal'nyy sindrom 1-go i 2-go tipa: sovremennoe sostojanie problem. *Ross. zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii*, 6, 4–13. [In Russian]
- Meyer, W., Schnapper, A., & Hülmann, G. (2006). The hair cuticle of mammals and its relationship to functions of the hair coat. *Journal of Zoology*, 256(4), 489–494. doi:10.1017/s0952836902000535
- Morozenko, D. V., & Tymoshenko, O. P. (2012). *Laboratorne doslidzhennia sechi sobak ta kotiv u diahnozytsi vnutrishnykh khvorob: posibnyk*. [In Ukrainian]
- Nikolaev, A. Ju., & Ermolenko, V. M. (2010). *Ostraja pochechnaja nedostatochnost'*. Moskva : GJeOTAR-Media. [In Russian]
- Roth, L. (2001). Comparison of Liver Cytology and Biopsy Diagnoses in Dogs and Cats: 56 Cases. *Veterinary Clinical Pathology*, 30(1), 35–38. doi:10.1111/j.1939-165x.2001.tb00254.x
- Timoshenko, O. P., Papeta, G.A., Snopenko, O. S., Pertseva, G. V., & Pimenov, N. V. (2017). Metabolicheskiy profil' syvorotki krovi domashnykh koshek pri polimorbidnoy patologii. *FGBOU VPO MGAVMiB*, 11(5), 65–69. [In Russian]
- Tymoshenko, O. P., Papieta, H. A., Snopenko, O. S., & Pertseva, H. V. (2016). Porivniannia kliniko-hematolohichnykh pokaznykiv u sobak i kotiv za polimorbidnoi patologii. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*, 33(2), 29–35. [In Ukrainian]
- Vlizlo, V. V. (1996). Porushennia funktsii nyrok pry patologii pechinky u koriv. *Vet. medytsyna Ukrainy*, 8, 22–23. [In Ukrainian]
- Vlizlo, V. V. (1998). Hepato-renalnyi syndrom u velykoi rohatoi khudoby. *Visnyk Bilotserkiv. derzh. agrar. un-tu*, 5(1), 56–59. [In Ukrainian]
- Vovkotrub, N. V. (2005). *Nefrotichniy syndrom u vysokoproduktyvnykh koriv i novonarodzhenykh teliat*. (Master's thesis). Bila Tserkva. [In Ukrainian]
- Wiest, R. (2010). Role of Infections in Hepatorenal Syndrome. *Ascites, Hyponatremia and Hepatorenal Syndrome: Progress in Treatment*, 130–141. doi:10.1159/000319035
- Yahia, D., El-Amir, Y. O., & Sadek, A. A. I. (2018). Early postmortem biochemical and histopathological changes in the kidney, liver, and muscles of dogs. *Comparative Clinical Pathology*, 27(6), 1447–1455. doi:10.1007/s00580-018-2756-8
- Zymyn, P. V. (2006). *Sravnytelnaia morfolohiia kozhno-vołosianoho pokrova u nekotorykh vydov domashnykh y dykykh kopytnykh zhyvotnykh*. (Master's thesis). Saratov. [In Russian]