тов крови исследуемых особей необходимо заметить, что существенных различий в количестве лейкоцитов и соотношении их отдельных форм в крови карпа рамчатого, карпа чешуйчатого и сазана не зафиксировано.

Ключевые слова: *карп, сазан, кровь, лейкоциты, лимфоциты, моноциты, базофилы, нейтрофилы.*

Rudenko O. P., Vishchur O. I. Seasonal features of blood leukocytes of carp fish.

The data on seasonal peculiarities of blood white blood cells in carp, rye, carp and carp is presented. The research was conducted at the Lviv branch of the Institute of Fisheries of the National Academy of Sciences of Ukraine, Great Lubin in three groups of two-year-old fish. Common carp and scal less carp were grown up in one pond, and wild carp – separately, in the nearby location. The material used for research was the blood that was taken from the heart of the fish in different seasons: at the beginning of the spring, summer and autumn periods. The purpose of the work was to find out the morphological characteristics of the leukocytes of the peripheral blood of the above mentioned fishes depending on the seasonal factors.

A small drop of blood was applied to the edge of the obstructive glass to make a thin smear of blood. After stroke drying, fixation and dyeing of the dyes were performed. The strokes were dried in air and fixed in a closed cuvette with ethanol for 5 minutes. The recorded smears are painted for 20 minutes using the Romanovsky-Gimza technique, and then rinsed with distilled water and dried in air.

The received digital data is processed statistically using the Microsoft Excel program for personal computers, using commonly used methods of variation statistics with the definition of average values (M), their quadratic error (m), and the reliability of the differences established by the Student's t-criterion.

The significant influence of seasonal factors on the number of leukocytes and the correlation of their individual forms in the blood of common carp, scaleless carp and wild carp. This is evidenced by a significantly higher number of leukocytes and lymphocytes and less monocytes and segmental neutrophils in the blood of the studied individuals in the summer and autumn periods compared with spring. Changes in the leukocyte blood profile of these individuals among themselves were expressed to a lesser extent.

Thus, the results of the conducted studies indicate a significant effect of seasonal factors on the number of leukocytes and the ratio of their individual forms in the blood common carp, scaleless carp and wild carp.

Keywords: *carp, carp, blood, leukocytes, lymphocytes, monocytes, basophils, neutrophils.*

Дата надходження до редакції: 04.10.2017 р.
Резензент: д.вет.н., професор Замазій А. А.

УДК 636:611.781

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ ВОЛОСУ ДОМАШНІХ ТВАРИН ТА ВОЛОССЯ ЛЮДИНИ

А. В. Піхтірьова, к.вет.н., доцент
Л. В. Плюта, к.вет.н., доцент
Сумський національний аграрний університет

У статті наведені дані мікроскопічного дослідження волосу деяких видів домашніх тварин та волосся людини за допомогою растрової електронної та світлової мікроскопій. Усі досліджувані зразки мали циліндричну форму, але суттєво відрізнялися за товщиною. Найтоншим серед досліджуваних зразків виявився волос кота (19,06 μm та 38,95 μm), а найтовщим – волосся людини (75,08 μm)

Виявлені суттєві відмінності за поверхневим малюнком кутикули досліджуваних зразків. За формою та розміщенням округлої форми з гладенькими краями лусочки на поверхні волосу кота більше нагадують риб'ячу луску. Поверхневий малюнок кутикули волосу собаки представлений лусочками із зубчастими краями та має вигляд нерегулярної хвилі. Поверхневий малюнок кутикули волосся людини має вигляд регулярної хвилі, лусочки із рифленими краями.

Встановлена суттєва відмінність за характером мозкової речовини досліджуваних зразків та співвідношенням мозкової речовини до загальної товщини волосу. Найбільше співвідношення мозкової речовини до товщини волосу (0,68:1) виявилось у волосі кота, а найменше – у волоссі людини (0,29:1).

Ключові слова: *волос, домашні тварини, растрова електронна мікроскопія, світлова мікроскопія, морфометричні показники.*

Експертна справа в Україні, як і в усьому світі, посідає надзвичайно важливе місце у житті суспільства. Необхідність проведення експертизи виникає у науковій, виробничій, економічній, торговельній, соціальній, медичній, правоохоронній та інших сферах людської діяльності. Це

пов'язано з впровадженням у практику результатів наукових досліджень, нових технологій чи технологічних процесів, створенням нової або експлуатацією існуючої техніки, забудовою населених пунктів, перевіркою якості товарів і послуг, забезпеченням охорони здоров'я населення, охороною довкілля, встановленням фактів, що мають юридичне значення, тощо. Законодавством передбачено випадки, коли проведення експертизи є обов'язковою дією у спеціальних державних установах, в інших випадках експертиза може призначатися за ініціативним запитом або вимогою підприємства, установи, організації, громадського формування, окремої фізичної особи.

Сучасна судово-ветеринарна експертиза – це самостійна частина ветеринарної науки, що вивчає ветеринарно-біологічні питання, які виникають у правоохоронних органів у процесі розслідування і судового розгляду кримінальних і цивільних справ [1].

Однією з форм діяльності лікаря ветеринарної медицини може бути робота у якості судово-ветеринарного експерта. Відомо, що у спеціаліста при дослідженні шерсті нерідко виникають великі ускладнення, пов'язані з тим, що шерсть різних видів тварин має спільні риси. Тому експерт не завжди може точно визначити приналежність отриманих зразків. У зв'язку з цим виникає необхідність детальнішого дослідження волосяного покриву різних видів тварин, що дасть змогу більш конкретно судити про приналежність волосини до конкретного виду тварин або людини.

Мікроскопічні та морфометричні показники шерсті різних видів тварин мають специфічні особливості, важливі для ідентифікації конкретного виду тварини [2].

Не дивлячись на те, що у теперішній час використовуються новітні наукові методи визначення виду тварин на молекулярному рівні, морфологічні методи визначення виду тварин за особливостями анатомічних структур, а саме за мікроструктурою волосяного покриву, залишаються актуальними [3-6].

Шкіра ссавців укрита волосом. Воно вкриває майже всю поверхню тіла, захищаючи організм від охолодження, а шкіру – від механічних пошкоджень і сонячних променів. Волосина складається з трьох шарів – серцевини, кірки та кутикули. Поверхневий шар волосся – кутикула – складається з одного ряду рогових лусочок, які черепицеподібно вкривають кіркову речовину [7-9].

Одним з найсучасніших та точніших лабораторних методів є растрова електронна мікроскопія, яка дає змогу диференціювати біологічні об'єкти на мікроскопічному рівні [10]. Тому, метою нашої роботи було дослідити мікроструктуру поверхні зразків волосся різних видів сільськогосподарських тварин та виявити характерні риси притаманні конкретному виду.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження виконувались в умовах лабораторії електронної мікроскопії факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету. Підготовка зразків до дослідження включала наступні етапи [11]: відбір біологічного матеріалу; знежирення (96 % спирт); нанесення зразків на предметний столик; запилення сріблом за допомогою ВУП та розміщення у камері растрового електронного мікроскопа РЭМ-106И (Selmi).

Мікроскопічні дослідження виконувались за допомогою світлового мікроскопу BIOLAM та мікрофотонасадки Olympus в умовах кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету.

З цією метою були відібрані зразки волосяного покриву собаки, кота (у ділянці хребта) та людини (волосся з голови). У відібраних зразках визначали товщину та мікроструктуру поверхні волосинок за допомогою растрового електронного мікроскопу, а також характер мозкової речовини за допомогою світлого мікроскопу.

Результати власних досліджень. За результатами проведених досліджень можна зазначити, що товщина досліджуваних волосинок домашніх тварин та людини суттєво відрізняється (табл.). Розміщення щетинок на поверхні волосинок (малюнок) зазначених видів домашніх тварин та людини мало суттєві відмінності.

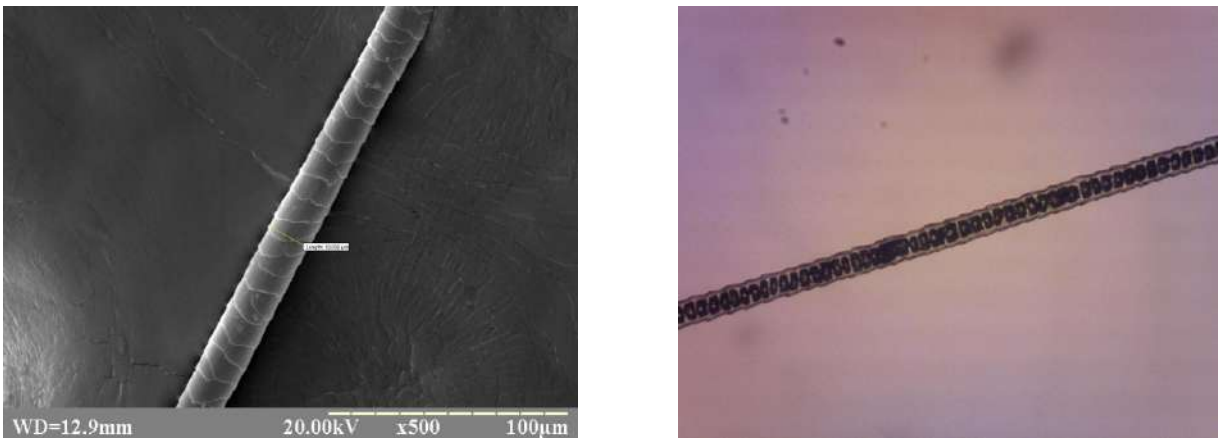
Таблиця

Товщина волосу досліджуваних тварин та волосся людини

№ п/п	Досліджувані зразки	μm
1	Волос кота	пуховий 19,06
		остьовий 38,95
2	Волос собаки	44,17
3	Волосся людини	75,08

Найтоншим серед досліджуваних зразків виявився пуховий волос кота (рис. 1).

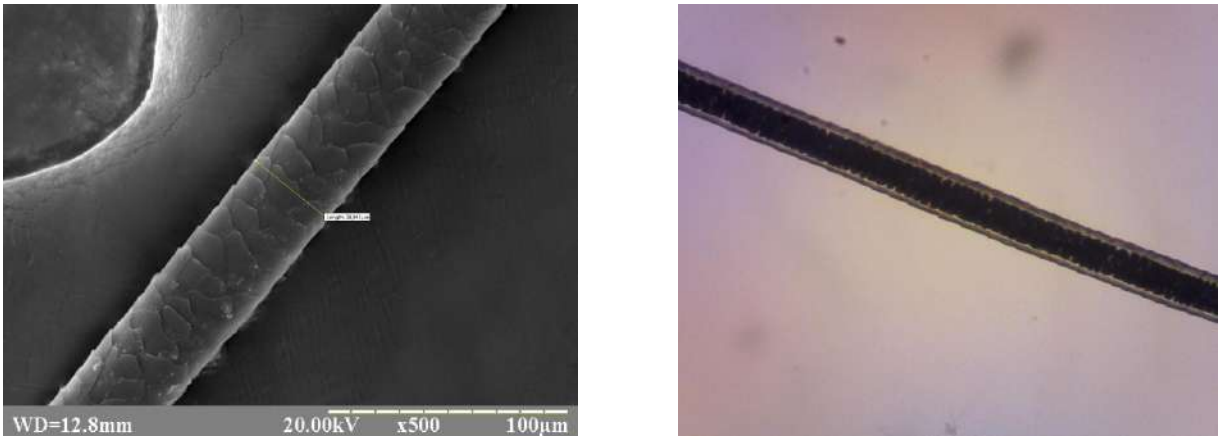
Волос циліндричної форми. Лусочки майже однакового розміру, з гладенькими краями, повздовжнього напряму та щільно прилягають до поверхні волосу. Поверхневий малюнок кутикули має вигляд регулярної хвилі, широкої пелюстки (рис. 1 а). Мозкова речовина пухового волосу кота (рис. 1 б) має драбинчасту будову з добре вираженими окремими клітинами. Відношення мозкової речовини до загальної товщини волосу складає 0,65:1.



а б

Рис. 1. Пуховий волос кота (19,06 µm).
а – електронна мікроскопія, б – світлова мікроскопія

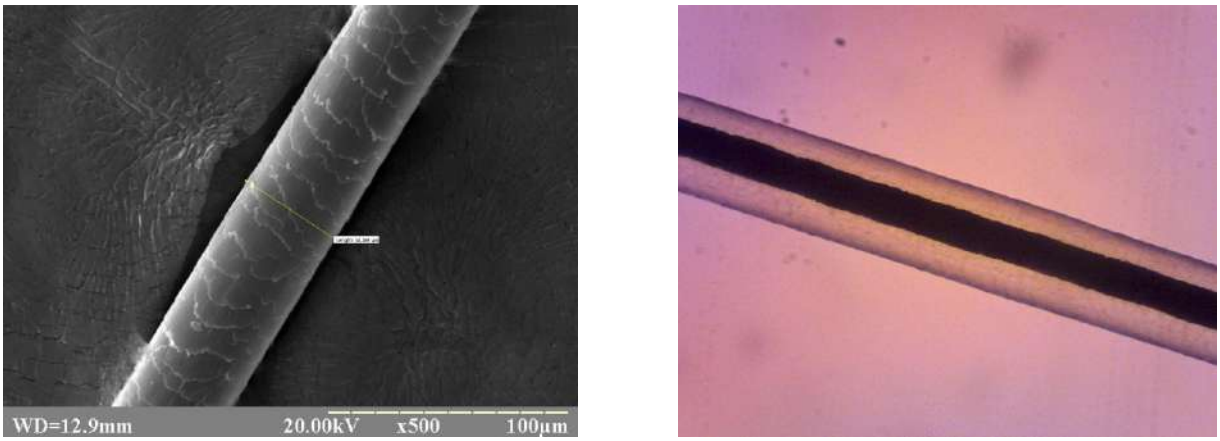
Остьовий волос кота (рис. 2) порівняно з пуховим волосом (рис. 1), окрім різної товщини, має особливості у розміщенні та формі лусочок. Остьовий волос циліндричної форми (рис. 2 а), але лусочки нещільно прилягають до поверхні, повздовжнього напряму, різного розміру із гладенькими, заокругленими краями та за формою більше нагадують риб'ячу луску. Поверхневий малюнок кутикули має вигляд нерегулярної хвилі, зібраної з широких пелюсток. Мозкова речовина остьового волосу кота (рис. 2 б) має характерну драбинчасту будову. Відношення мозкової речовини до загальної товщини волосу складає 0,68:1.



а б

Рис. 2. Остьовий волос кота (38,95 µm).
а – електронна мікроскопія, б – світлова мікроскопія

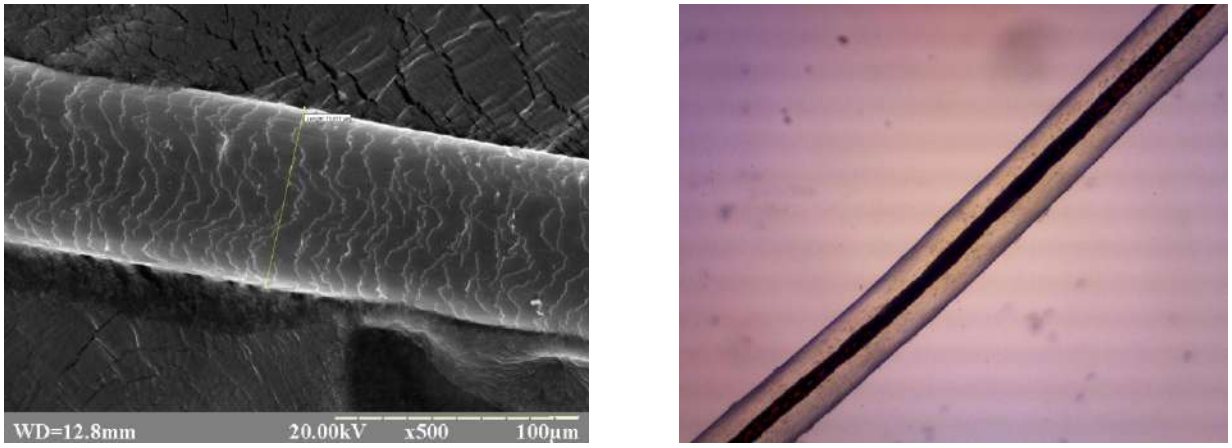
Середнім за товщиною серед досліджуваних зразків виявився волос собаки (рис. 3).



а б

Рис. 3. Волос собаки (44,17 µm).
а – електронна мікроскопія, б – світлова мікроскопія

Волос циліндричної форми. Лусочки приблизно однакового розміру, із зубчастими краями, повздовжнього напряму та щільно прилягають по всій поверхні волосу. Поверхневий малюнок кутикули має вигляд регулярної хвилі, зібраної з широких пелюсток (рис. 3 а). Мозкова речовина волосу собаки (рис. 3 б) має вигляд товстого суцільного тяжу. Відношення мозкової речовини до загальної товщини волосу складає 0,38:1.



а б

Рис. 4. Волосся людини (75,08 μm).
а – електронна мікроскопія, б – світлова мікроскопія

Волосся людини циліндричної форми та має свої особливості морфологічної будови (рис. 4). Серед досліджуваних зразків волосся людини виявилось найтовщим. Лусочки на поверхні волосини різні за розмірами та формою, повздовжнього напряму, із чіткими, рифленими краями та щільно прилягають до поверхні. Поверхневий малюнок кутикули має вигляд добре вираженої регулярної хвилі (рис. 4 а). Мозкова речовина волосся людини (рис. 4 б) має вигляд тонкого суцільного тяжу. Відношення мозкової речовини до загальної товщини волосу складає 0,29:1.

Висновки. Виявлені морфологічні та морфометричні особливості будови волосяного покриву деяких видів домашніх тварин та людини. У результаті проведених досліджень встановлено, що волосся досліджуваних тварин та людини відрізняється не лише за товщиною, а й за будовою та розміщенням лусочок на поверхні волосин. Встановлені суттєві відмінності між характером мозкової речовини волосся досліджуваних тварин та людини.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі дослідження з даного питання можуть бути одним з критеріїв у роботі ветеринарно-санітарного експерта та використані у якості доповнення до курсу «Судова ветеринарно-санітарна експертиза», а також «Зоологія», «Екологія» та іншим напрямам біологічного профілю.

Список використаної літератури:

1. Судово-ветеринарна експертиза / *http://pidruchniki.com/74953/pravo/veterinarna_ekspertiza*

2. Лыхина Л. Ю. Определение вида животных по структуре волоса: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук: спец. 06.02.01 / Бишкек, 2011. 26 с.

3. Wool fibre properties / https://www.sciencelearn.org.nz/resources/875-wool-fibre-properties

4. Longitudinal view of synthetic fibre and wool fibre / https://www.sciencelearn.org.nz/images/981-longitudinal-view-of-synthetic-fibre-and-wool-fibre

5. Шерсть. Строение шерстяного волокна **/** http://verapapkova.livejournal.com/144274.html

6 Rogers G.E. Electron microscopy of wool. *Journal of Ultrastructure Research*. Volume 2, Issue 3. March 1959. P. 309-330.

7. Лисенко М. В. [та ін]. Анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин. Київ, 1999. 430 с.

8. Томилин В. В., Барсегянц Л. О., Гладких А. С. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств. Москва, 1989. 304 с.

9. Туманов А. К. Основы судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств. Москва, 1975. 408 с.

10. Куницький Ю. А., Купина Я. І. Електронна мікроскопія. Київ, 1998. 389 с.

11. Салига Ю. Т., Снітинський В. В. Електронна мікроскопія біологічних об'єктів. Львів, 1999. 152 с.

References:

1. Forensic veterinary examination [Sudovo-veterynarna ekspertyza] http://pidruchniki.com/74953/pravo/ *veterinarna_ekspertiza*

2. Lykhina L. Yu. (2011), Determination of the species of animals according to the hair structure: *Au-*

thor's abstract [Opredelenie vida zhivotnyih po strukture volosa], Bishkek, 26 p. (in Russian)
3. Wool fibre properties / https://www.sciencelearn.org.nz/resources/875-wool-fibre-properties
4. Longitudinal view of synthetic fibre and wool fibre / https://www.sciencelearn.org.nz/images/981-longitudinal-view-of-synthetic-fibre-and-wool-fibre
5. Wool. The structure of woolen fiber [Sherst. Stroenie sherstyanogo volokna] http://verapapkova.livejournal.com/144274.html
6. Rogers G. E. (1959), Electron microscopy of wool, *Journal of Ultrastructure Research,* Volume 2, Issue 3, March, pp. 309-330.
7. Lysenko M. V. and others. (1999), *Anatomy and physiology of farm animals* [AnatomIya I fIzIologIya sIlskogospodarskih tvarin], Kyiv, 430 p. (in Ukrainian)
8. Tomilin V. V., Barsegjants L. A. and Gladkikh A. S. (1989), *Forensic medical research of material evidence* [Sudebno-meditsinskoe issledovanie veschestvennyih dokazatelstv], Moscow, 304 p. (in Russian)
9. Tumanov A. K. (1975), *The fundamentals of forensic examination of material evidence* [Osnovyi sudebno-meditsinskoy ekspertizyi veschestvennyih dokazatelstv], Moscow, 408 p. (in Russian)
10. Kunytskyi Yu. A. and Kupina Ya. I. (1998), *Electronic microscopy* [Elektronna mIkroskopIya], Kyiv, 389 p. (in Ukrainian)
11. Saliha Yu. T. and Snitinsky V. V. (1999), *Electronic microscopy of biological objects* [Elektronna mIkroskopIya bIologIchnih ob'EktIv], Lviv, 152 p. (in Ukrainian)

Пихтирёва А. В., Плюта Л. В. Сравнительная характеристика микроскопического строения волос некоторых видов домашних животных и волос человека.

В статье приведены данные микроскопического исследования волоса некоторых видов домашних животных и волос человека с помощью растровой электронной и световой микроскопий. Все исследуемые образцы имели цилиндрическую форму, но существенно отличались по толщине. Тончайшим среди исследуемых образцов оказался волос кота (19,06 μm и 38,95 μm), а самым толстым – волос человека (75,08 μm).

Выявлены существенные различия в поверхностных рисунках кутикулы исследуемых образцов. По форме и размещению округлой формы с гладкими краями чешуйки на поверхности волоса кота больше напоминают рыбью чешую. Поверхностный рисунок кутикулы волоса собаки представлен чешуйками с зубчатыми краями и имеет вид нерегулярной волны. Поверхностный рисунок кутикулы волос человека имеет вид регулярной волны, чешуйки с рифлеными краями.

Установлено существенное отличие по характеру мозгового вещества исследуемых образцов и соотношением мозгового вещества к общей толщине волоса. Наибольшее соотношение мозгового вещества к толщине волоса (0,68:1) оказалось в волосе кота, а меньше всего – в волосах человека (0,29:1).

Ключевые слова: *волосы, домашние животные, растровая електронная микроскопия, световая микроскопия, морфометрические показатели.*

Pikhtirova A. V., Pluta L. V. Comparative characteristics microscopic structure of hair some species of domestic animals and human hair.

The article presents data of microscopic research of hair some species of domestic animals and humans using scanning electron and light microscopies. All studied samples had a cylindrical shape, but they are differed substantially in thickness. The most thin among the studied samples was the cat's hair (19.06 μm and 38.95 μm), and the thickest – human hair (75.08 μm)

In the form and placement of a rounded shape with smooth edges, the scales on the surface of the cat's hair are more like a fish scallop. The superficial cuticle pattern of the dog's hair is represented by scales with jagged croaking and the appearance of an irregular wave. The superficial pattern of human hair cuticles has the form of a regular wave, scales with corrugated edges.

A significant difference was found between the nature of the cortex substance of the studied samples and the ratio of the brain substance to the total thickness of the hair. The greatest ratio of the cortex substance to the thickness of the hair (0.68:1) was found in the cat's hair, the least in the human hair (0.29:1).

Keywords: *hair, wool, domestic animals, scanning electron microscopy, light microscopy, morphometric indicators.*

Дата надходження до редакції: 10.10.2017 р.
Резензент: к.вет.н., професор Зон Г. А.