



RS Global

WORLD SCIENCE

№ 6(34)

Vol.6, June 2018

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws

Copies may be made only from legally acquired originals.

A single copy of one article per issue may be downloaded for personal use (non-commercial research or private study). Downloading or printing multiple copies is not permitted. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior written permission of the Publisher.

Publisher –
RS Global Sp. z O.O.,

Scientific Educational Center
Warsaw, Poland

Numer KRS: 0000672864
REGON: 367026200
NIP: 5213776394

Publisher Office's address:

Dolna 17, lok. A_02
Warsaw, Poland,
00-773

Website: <https://ws-conference.com/>

E-mail: rsglobal.poland@gmail.com

Tel: +4(857) 898 55 10

The authors are fully responsible for the facts mentioned in the articles. The opinions of the authors may not always coincide with the editorial boards point of view and impose no obligations on it.

СУДОВА ВЕТЕРИНАРНА ЕКСПЕРТИЗА ВОЛОСУ ТВАРИН ЗА ДОПОМОГОЮ РАСТРОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ

Піхтір'ова А. В. к. вет. н.,

Івченко В. Д. к. т. н.

Україна, Суми, Сумський національний аграрний університет

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/12062018/5864

ARTICLE INFO

Received: 16 April 2018

Accepted: 12 May 2018

Published: 12 June 2018

KEYWORDS

animals,
hair,
scanning electronic microscopy,
judicature,
veterinary expertise

ABSTRACT

The article presents the results of a comparative evaluation of the cuticle's image of the hair of cow, goat and sheep using REM image. There are significant differences in the thickness and shape of hair, as well as the shape and location of scales on the surface.

It is established that the hair of the cow has a cylindrical shape. The cuticle's surface pattern looks like an irregular wave, gathered by wide rectangular petals. Longitudinal scales are with corrugated edges and they loosely adhere to the surface of the hair. The size of the scales is 8.7 μm on average, the angle of the edge is about 95°.

The hair of the goat has a cylindrical shape, the scales tightly adhere to the surface of the hair, they are of a longitudinal direction, of different sizes, with smooth edges, the size varies from 6.3 to 15.4 μm with the angle of the edge of 90°. The cuticle's surface pattern has the form of an irregular wave, gathered by wide rectangular petals.

Downy hair of a sheep has a cylindrical shape and guard hair has a flat shape and is much larger in diameter. The surface pattern of a downy hair cuticle, as well as an guard one, looks like a wide petal and an irregular wave. The scales of a downy hair cuticle are of the same size, with corrugated edges, of a longitudinal direction and tightly adhere to the surface of the hair. The scales on the surface of the guard hair is different in shape, in a longitudinal direction, almost of the same size, they loosely adhere to the surface of the hair (the picture resembles a fish scales), the size varies from 9.9 to 19.0 μm , with the angle of the edge about 96°.

Copyright: © 2018 Піхтір'ова А. В., Івченко В. Д. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введення. 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 [4].

Судова ветеринарна (судово-ветеринарна) експертиза – вид лікарської експертизи для вирішення спеціальних питань ветеринарної медицини, що виникають у слідчій, судовій,

арбітражній та страховій практиках. Питання судової ветеринарної медицини можливі при розгляді кримінальних і цивільних справ, пов'язаних із захворюванням, загибеллю або вимушеним забоем тварин, порушенням карантинування, купівлі-продажу тварин, сировини і продуктів тваринного походження, з неправильним використанням тварин в племінних та інших цілях, незаконну полюванням (браконьєрством), жорстоким поводженням з тваринами і т. д. [14].

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 волоссяного покриву різних видів тварин, що дасть змогу більш конкретно судити про приналежність волосини до конкретного виду тварин або людини [6].

Мікроскопічні та морфометричні показники волосу різних видів тварин мають специфічні особливості, важливі для ідентифікації конкретного виду тварини [3, 8].

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 волоссяного покриву, залишаються актуальними [5, 10, 15].

Шкіра ссавців укрита волоссям. 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 [2, 9, 12, 13].

Одним з найсучасніших та точніших лабораторних методів є растрова електронна мікроскопія, яка дає змогу диференціювати біологічні об'єкти на мікроскопічному рівні [7]. Тому, метою нашої роботи було дослідити мікроструктуру поверхні зразків волосся різних видів сільськогосподарських тварин та виявити характерні риси притаманні конкретному виду.

Результати дослідження. Дослідження виконували 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; запылення сріблом за допомогою ВУП та розміщення у камері растрового електронного мікроскопа РЕМ-106И (Selmi).

З метою дослідження особливостей мікроструктури кутикули були відібрані зразки волоссяного покриву корови (Українська чорно-ряба молочна порода), кози (Зааненська порода) та вівці (Гіссарської породи) у ділянці хребта. Дослідження проводили за допомогою растрового електронного мікроскопу РЕМ-106И в діапазоні збільшень від 500 до 1500 крат.

Для опису морфометричних характеристик за РЕМ-зображеннями використовували програму для аналізу цифрових зображень Digimiser 4.0. Досліджували наступні параметри [1]: діаметр волосу, частоту розташування лусочок (як середню кількість лусочок вздовж лінії у 100 мкм по довжині волосу), поперечний розмір найширшої частини лусочки, кутові характеристики зубчиків лусочок (при наявності характерної ознаки у деяких видів тварин). Використана програма дозволила провести статистичний розрахунок середніх мінімальних та максимальних значень досліджуваних параметрів.

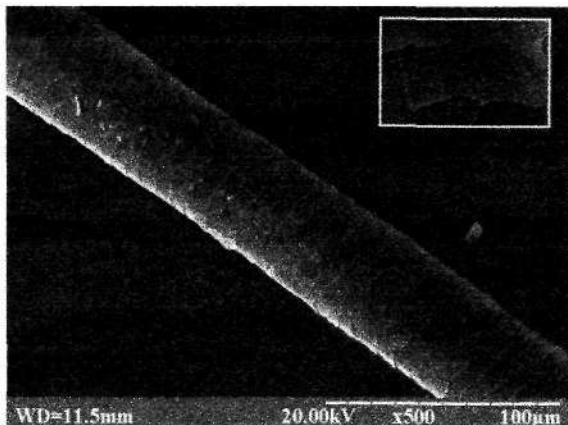


Рис. 1. Волос корови (46,5 µm)

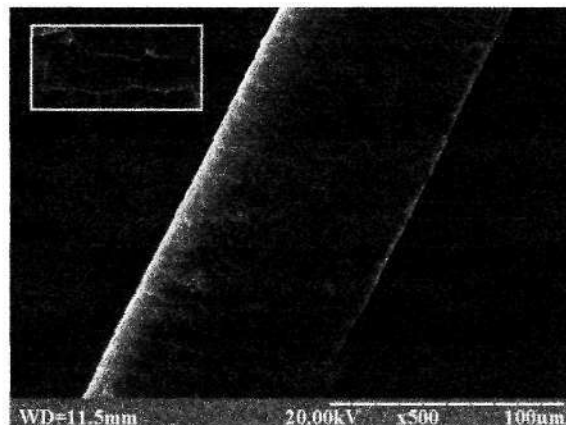


Рис. 2. Волос кози (89,6 µm)

За РЕМ зображенням волосу корови (рис. 1) можна зазначити, що він циліндричної форми. Поверхневий малюнок кутикули має вигляд нерегулярної хвилі, зібраної з широких пелюсток прямокутної форми. Середня кількість лусочок на 100 μm – 13, вони мають рифлені краї, повздовжнього напрямку та нещільно прилягають до поверхні волосу. Розмір лусочок в середньому становить 8,7 μm . Кут краю лусочки в середньому близько 95° .

Суттєво інший поверхневий малюнок кутикули за РЕМ зображенням має волос кози (рис. 2). Волос циліндричної форми, лусочки щільно прилягають до поверхні волосу, повздовжнього напрямку, різного розміру, з гладенькими краями. Поверхневий малюнок кутикули має вигляд нерегулярної хвилі, що зібрана з широких пелюсток прямокутної форми. Середня кількість лусочок на 100 μm – 12, а їх розмір коливається в межах від 6,3 до 15,4 μm з кутом краю 90° .

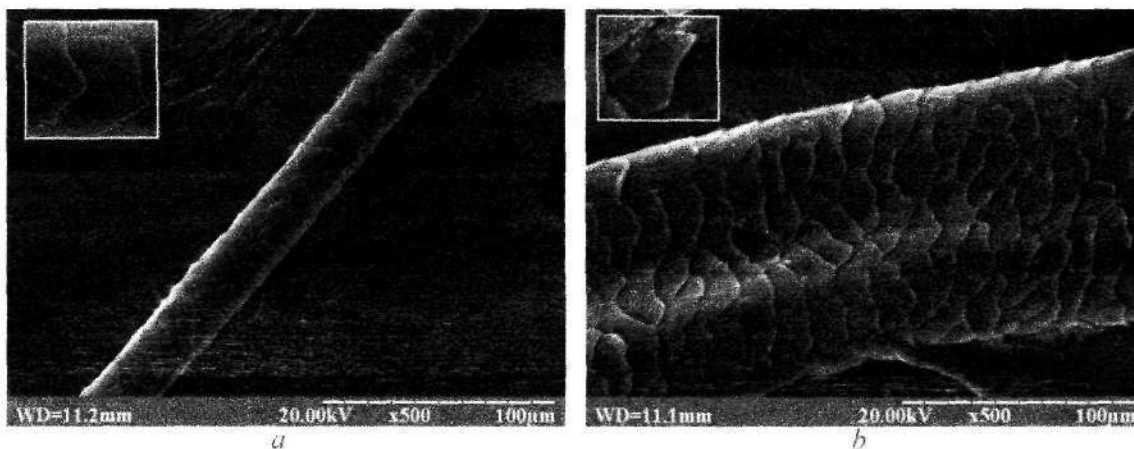


Рис. 3. Вовна вівці: а – пуховий волос (26,4 μm), б – остьовий волос (110,2 μm)

Вовна овець Гіссарської породи має свої особливості складу та будови (рис.3). Вона складається з пухового та остьового волосу. Пуховий волос (рис. 3 а) циліндричної форми, а остьовий – плоскої і значно більший в діаметрі. Поверхневий малюнок кутикули пухового волосу має вигляд широкої пелюстки та нерегулярної хвилі. Середня кількість лусочок на 100 μm – 7, вони майже однакового розміру, із рифленими краями, повздовжнього напрямку, щільно прилягають до поверхні волоса. Середній розмір лусочок становить 14,1 μm .

Поверхневий малюнок кутикули остьового волосу вівці Гіссарської породи (рис. 3 б) має вигляд широкої пелюстки та нерегулярної хвилі, більше нагадує риб'ячу луску. Лусочки на поверхні волосу різні за формою, повздовжнього напрямку, майже однакового розміру, вони нещільно прилягають до поверхні волосу. На 100 μm в середньому розташовується 7 лусочок, їх розміри коливаються в межах від 9,9 до 19,0 μm .

Окремі лусочки як у пухового, так і остьового волосу мають характерний зубець на верхівці, що утворює кут в середньому близько 96° . Встановлено, що частота розташування лусочок та їх середні розміри майже ідентичні у обох типів волосу.

Висновки. Аналізуючи отримані дані можна з упевненістю стверджувати про можливість використання растрової електронної мікроскопії для вирішення спірних питань, що стосуються тварин та судочинства. За РЕМ зображенням залишкового волосяного матеріалу практично на 99,9 % можна визначити приналежність його певному виду тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Best Practice Manual for the Microscopic Examination and Comparison of Human and Animal Hair ENFSI-BPM-THG-03 / <https://ghep-isfg.org/pt-pt/publications-pt/publicaciones-enfsi/>
2. Bradbury H. J. (1976). The morphology and chemical structure of wool. January 1976. PAC Vol. 46. No. 2-4. Pp. 247-253. doi: 10.1351/pac197646020247
3. David M. Lewis & John A. Rippon. (2013). The Structure of Wool. 4 JUN 2013. doi: 10.1002/9781118625118.ch1
4. Feughelman Max (1997). Mechanical Properties and Structure of Alpha-Keratin Fibers, Wool, Human Hair and Related Fibers, UNSW Press, Sydney, 165 p., doi: 10.1177/004051759706700710

5. Ing Jürg Müssig, Crisan Popescu & Franz-Josef Wortmann (2010). Industrial Applications of Natural Fibres. 9 APR 2010. doi: 10.1002/9780470660324.ch12
6. Kotsyubbas G. I. et al. (2010). Morfolohični osoblyvosti škiry ta volossja riznych vydiv tvaryn ta ljudyny u aspekti sudovo-veterynarnoi ekspertyzy [Morphological features of skin and hair of different kinds of animals and humans in the aspect of forensic veterinary expertise]. Afisha, Lviv, 131 p. [in Ukrainian]
7. Kunytskyy Yu. A. (1998). Elektronna mikroskopija [Electronic microscopy]. Lybid, Kyiv, 389 p. [in Ukrainian]
8. Lychina L. Yu. (2011). Opredelenye vydiv žyvytnykh po stroenyju volos [Determination of the species of animals according to the structure of hair]. Autoref. of PhD thesis in vet. sci., Bishkek, 26 p. [in Russian]
9. Lysenko M. V. (1999). Anatomija ta fiziologija sil's'kohospodars'kykh tvaryn [Anatomy and physiology of farm animals]. Libra, Kyiv, 430 p. [in Ukrainian]
10. Rogers G. E. Electron microscopy of wool. Journal of Ultrastructure Research, 1959, vol. 2, issue 3, pp. 309–330.
11. Salyha Yu. T. (1999). Elektronna mikroskopija biolohičnykh ob'ektiv [Electronic microscopy of biological objects]. World, Lviv, 152 p. [in Ukrainian]
12. Tomilin V. V., Barsegyants L. O. & Gladkikh A. S. (1989). Sudebno-medycynskoe yssledovanye fyzyčeskykh dokazatel'stv [Judicial medical research of physical evidence]. Medicine, Moscow, 304 p. [in Russian]
13. Tumanov A. K. (1975). Osnovy sudebno-medycynskykh yssledovanyj fyzyčeskykh dokazatel'stv [Foundations of judicial medical research of physical evidence]. Medicine, Moscow, 408 p. [in Russian]
14. Zharov A. V. (2001). Sudebnaya veterinarnaya meditsina [Judicial veterinary medicine]. Moscow: Kolos, 264 p. [in Russian]
15. Wortmann F.-J. The structure and properties of wool and hair fibres. University of Manchester, UK. 27 March 2014. doi: 10.1533/9781845697310.1.108