

Л. В. Хибхенов, С.П. Ханхасыков

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЛОС ДОМАШНИХ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Ключевые слова: морфология, волосы, животные, видовые особенности, судебно-ветеринарная экспертиза.

В современных условиях значительно возросло число судебно-ветеринарных экспертиз, проводимых по факту скотокрадства, браконьерства либо незаконной торговли дикими животными. Часто в качестве материала исследования представляют волосы, отобранные на месте происшествия. В таких случаях перед экспертами ставится вопрос: «Какому виду животных принадлежит представленный на экспертизу волос?». Нередко ответить на такой вопрос весьма сложно, поскольку волосы различных млекопитающих при наличии сходных признаков в строении могут значительно отличаться у представителей одного вида при отборе их из разных областей тела. Целью работы явилось изучение морфологических особенностей волос различных видов животных и установление их таксономических признаков. Материалом исследования служили волосы, отобранные от различных видов домашних, сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных. Материал исследовали без предварительной фиксации. В качестве основного использован микроскопический метод исследования. Установлено, что строение волос и его отдельных структур полиморфно и у каждого вида животных имеет характерные особенности, что имеет диагностическую ценность и экспертное значение. При этом наиболее постоянными признаками в строении волос является рисунок кутикулы, расположение и соотношение коркового вещества и сердцевинки. Считаем, что для наиболее оперативного проведения экспертного исследования целесообразно использовать раствор аммиака, для формирования фонда препаратов – канадский бальзам. Целесообразно формирование банка микрофотографий волос различных видов и гистологических препаратов для сравнения с исследуемым материалом.

L. Khibkhenov, S. Khankhasykov

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HAIR OF DOMESTIC, AGRICULTURAL AND HUNTING ANIMALS

Keywords: morphology, hair, animals, species characteristics, forensic veterinary examination.

In modern conditions, the number of forensic and veterinary examinations carried out on the fact of cattle theft, poaching or illegal trade in wild animals has increased significantly. Often, hair sampled at the scene is presented as research material. In such cases, the experts are asked the question: "What species of animals does the hair submitted for examination belong to?" It is often very difficult to answer this question, since the hair of different mammals, with similar features in the structure, can differ significantly in representatives of the same species when they are selected from different areas of the body. Materials for the study was hair taken from various types of domestic, agricultural, and game animals. The material was examined without prior fixation. The microscopic research method was used as the main one. It has been established that the structure of the hair and its individual structures is polymorphic and characteristic for each species of animals, which has diagnostic value and expert value. The most constant features in the structure of hair are cuticle pattern, location and ratio of cortical substance and core. We believe that for the most efficient expert study, it is advisable to use an ammonia solution, to form a fund of drugs - Canadian balsam. It is advisable to form a bank of micrographs of hair of various types and histological preparations for comparison with the material under study.

Хибхенов Лопсондоржо Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры «Анатомия, физиология, фармакология»; e-mail: hiblop@mail.ru

Lopsondorzho V. Khibkhenov, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Anatomy, Physiology and Pharmacology Chair; e-mail: hiblop@mail.ru

Ханхасыков Сергей Павлович, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «ВСЭ, микробиология и патоморфология»; e-mail: hanhasykov@mail.ru

Sergey P. Khankhasykov, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Chair of Veterinary-Sanitary Examination, Microbiology and Pathomorphology; e-mail: hanhasykov@mail.ru

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филлипова», Улан-Удэ, Республика Бурятия, Российская Федерация

Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Ulan-Ude, Buryat Republic, Russian Federation

Введение. Наличие волос является одним из признаков класса Млекопитающие. Волосы являются производными эпидермиса и представляют собой ороговетшую, твердую и в то же время гибкую и эластичную нить. Одна часть волос находится в основе кожи – корень, другая часть выступает на поверхность кожи – стержень. Стержни волос, свободно выходящие на поверхность кожи, придают каждому виду млекопитающих неповторимый внешний вид. Корни волос находятся в специальном футляре из эпидермиса – волосяном влагалище, а соединительная ткань основы кожи формирует волосяную сумку. Волосы могут иметь различную структуру, диаметр и функциональную значимость и в связи с этим подразделяются на покровные, длинные и синузозные.

В настоящее время применяются современные научные методы [2, 5, 7] определения таксономической принадлежности волос, в том числе и по анализу ДНК. Однако определение вида животных по анатомическим признакам отдельных органов и в частности по строению волос, до сих пор весьма актуально [1, 3, 4].

Федеральные государственные образовательные стандарты определяют контрольно-экспертную работу как один из видов профессиональной деятельности ветеринарных специалистов. Одним из видов деятельности ветеринарного врача является работа в качестве судебно-ветеринарного эксперта.

Практика проведения экспертиз пока-

зывает, что волосы животных как объект исследования фигурируют практически во всех делах, связанных со скотокрадством, браконьерством и незаконной торговлей дикими животными. При этом чаще всего экспертам предлагается ответить на вопрос: «Какому виду животных принадлежит представленный на экспертизу волос?». Зачастую при ответе на данный вопрос у эксперта возникают сложности, обусловленные тем, что волосы различных млекопитающих при наличии сходных признаков в строении могут значительно отличаться у представителей одного вида при отборе их из разных областей частей и областей тела и конечностей. Поэтому ветеринарный специалист, проводящий экспертизу, не всегда уверенно может указать на таксономическую принадлежность представленного на экспертизу материала.

Строение волос видоспецифично, поэтому считаем, что подробное изучение шерстного покрова различных видов млекопитающих является актуальным, поскольку полученные результаты позволят расширить возможность проведения экспертного исследования волос. В частности, установление конкретной таксономической принадлежности возможно по признакам особенностей строения кутикулы, коркового вещества и сердцевины волос.

Условия и методы исследования. Работа выполнена в рамках гранта ректората БГСХА В 19-1 «Морфологическая характеристика и совершенствование методики исследования волос домашних, сельскохозяйственных и промыслово-

охотничьих животных» в период 2019-2020 годов.

Целью работы явилось изучение морфологических особенностей волос различных видов животных и установление их таксономических признаков.

На решение были поставлены следующие задачи:

- произвести отбор научного экспериментального материала;

- изучить морфологические различия покровных волос представителей различных таксономических групп животных;

- определить наиболее постоянные и специфичные признаки строения волос для каждого вида животных.

- выбрать наиболее оптимальные методики отбора и обработки волос животных для проведения судебно-ветеринарной и судебно-биологической экспертиз.

Материалом исследования являлись волосы собаки домашней, кошки домашней, быка домашнего, окинского яка, лошади домашней, овцы домашней, козы домашней, кролика, бурого медведя, барсука, волка, корсака, косули, изюбря, горного козла. Для проведения исследования использовали высушенный музейный и свежий материал.

Методы исследования. Волос отбирали с боковой поверхности туловища вместе с корнем путем выщипывания. Материал исследовали без предварительной фиксации. В качестве основного использован микроскопический метод исследования, при котором учитывали форму волоса, строение и форму кутикулы, характер коркового вещества и сердцевинки и их соотношение.

Результаты исследования и их обсуждение. При определении видовой принадлежности волос, наряду с формой, длиной и окраской стержня, большое значение имеет структура сердцевинки волоса, коркового слоя, кутикулы и их соотношение. Ниже приводится описание основных признаков волос по видам животных. Все микрофотографии сделаны при окуляре 10 и объективе 40.

Парнокопытные. У крупного рогатого скота сердцевина в средней части во-

лоса имеет вид непрерывного тяжа. В сердцевине корневой части волоса имеются более суженные, прерывистые участки. Клетки имеют плотное расположение, вследствие чего очертания границы между ними не выражены. Сердцевина покровных волос у яков тонкая и прерывистая, у животных темной масти густо пигментирована. У домашних коз корковое вещество занимает примерно половину диаметра волоса. Клетки сердцевинки имеют плотное расположение. У горных козлов волосы на всем своем протяжении имеют чередование узких и широких участков. Кутикула представлена в виде мелких чешуек. В сердцевине волос отмечено некоторое количество воздушных микропузырьков. Волосы кабарги практически лишены коркового слоя, их сердцевина представлена крупными фигурами пяти-шестигранной формы. У сибирской косули (рис. 1) сердцевина представляет собой основной объем волоса.

Строение волос кабарги и сибирской косули, в основном, идентично. Волосы последней имеют более ажурное строение, границы между структурами волоса имеют размытый характер. У изюбрей (рис. 2, 3), как и у всех оленей, сердцевина содержит микроскопические пузырьки воздуха. Кутикула имеет чешуеобразное строение.

Подводя итоги изучения строения волос представителей отряда парнокопытных, следует отметить, что сердцевина волос у быка домашнего имеет вид тяжа равномерной толщины, у яков – в виде незначительных размеров, округлой формы формирований в виде глыбок, имеющих плотное расположение. У коз в средней части волоса сердцевина представлена клетками неправильной овальной формы, в корковом слое они вытянутые в длину. У представителей семейства оленьих (косули, кабарга, изюбри) сердцевина содержит микропузырьки воздуха.

Таким образом, структура сердцевинки, коркового слоя и кутикулы волос у парнокопытных имеют специфические черты строения.

Покровные волосы *лошадей* имеют



Рисунок 1. Остевой волос козули



Рисунок 2. Остевой волос изюбря

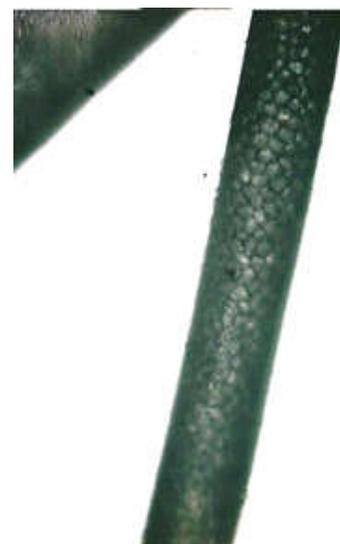


Рисунок 3. Остевой волос изюбря (аммиак)

вполне развитую сердцевину, которая тянется непрерывно практически по всему волосу и состоит из клеток полигональной формы, значительных размеров и расположенные в поперечном направлении.

Хищные. Рисунок сердцевинной части покровных волос у волков (рис. 4, 5) в виде компактно расположенного тяжа, состоящего из геометрически правильных различных фигур прямоугольной формы.

У представителей семейства *псовых* покровные волосы весьма сложно диф-

ференцировать. У них рисунок сердцевинны в виде почти правильных квадратов или прямоугольников, имеющих плотное расположение.

У корсаков (рис. 6) сердцевина покровных волос имеет ярко выраженный рисунок в виде сетчатой структуры, иногда в виде поперечно расположенных и вытянутой формы прямоугольников. Сердцевина покровных волос корсаков непрерывна и построена из плотно лежащих клеток.

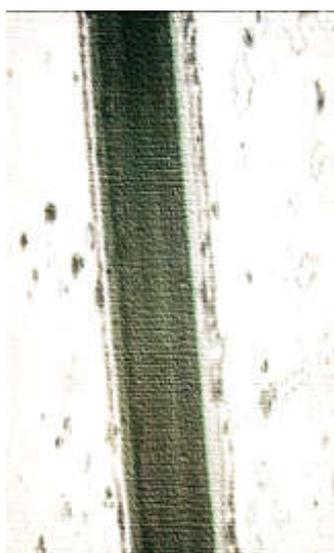


Рисунок 4. Остевой волос волка



Рисунок 5. Остевой волос волка (аммиак)



Рисунок 6. Остевой волос корсака



Рисунок 7. Остевой волос домашней кошки

Кошачьи. У различных пород домашних кошек общим в строении сердцевинны

является наличие характерного рисунка в виде ступеней лестницы. Сердцевина

значительна по диаметру и формирует подавляющую часть толщины волоса.

Исследование волос манула показало, что они, в общих чертах, имеют такое же строение, как у домашних кошек. Рисунок кутикулы у рыси представлен в виде треугольников с отдельными просветами.

Медвежьи. Коровая часть волоса бурого медведя занимает значительный объем и интенсивно окрашена, поскольку содержит значительное количество темноокрашенных зерен меланина, залегающих большей частью по периферии сердцевинки. Сердцевинка прерывистая и имеет вытянутой формы тельца.

У барсуков корковый слой имеет значительную ширину. В сердцевинке имеются мелкие зерна с незначительными светлыми участками в пространстве между ними. У кроликов в мозговом слое находятся структуры в виде квадратной или прямоугольной формы, располагающиеся в 5-6 рядов.

С целью выявления более оперативного, рационального и информативного метода исследования волос нами проведено сравнение таких методов изготовления, как заключение объекта исследования в канадский бальзам либо в 10% раствор аммиака в следующих экспозициях: 5, 10, 15, 20, 25 и 30 минут.

Заключение в канадский бальзам – этот метод требует затрат определенно времени (до 3-4 дней). По нашему мнению он хорошо себя зарекомендовал для получения препаратов долгого хранения и создания банка препаратов волос.

Наиболее пригодным для микропирования и выявления деталей в строении волос явилось его заключение в 10% раствор аммиака при экспозиции 30 минут.

Выводы.

1. Строение волос и его отдельных структур полиморфно и характерно для каждого вида животных.

2. Особенности строения волос имеют диагностическую ценность и экспертное значение.

3. Наиболее постоянными признаками в строении волос являются рисунок кутикулы, расположение и соотношение кор-

кового вещества и сердцевинки.

4. Для наиболее оперативного проведения экспертного исследования целесообразно использовать раствор аммиака, для формирования фонда препаратов – канадский бальзам.

Практические предложения. Исследование волос и установление видовых особенностей строения в значительной мере облегчает и дополняет проведение судебно-ветеринарных и судебно-биологических экспертиз. Наиболее ценным является формирование банка микрофотографий волос различных видов и гистологических препаратов для сравнения с исследуемым материалом. Банк данных будет полезен, по нашему мнению, для ветеринарных врачей, биологов, криминалистов и специалистов пушно-меховой отрасли для дальнейших научных разработок и проведения экспертиз.

Работа проведена на средства гранта ректората Бурятской ГСХА «Морфологическая характеристика и совершенствование методики исследования волос домашних, сельскохозяйственных и промыслово-охотничьих животных».

Библиографический список

1. Кисин М.В., Булышева Л.К., Разорнова О.И. [и др.]. Об установлении таксономической принадлежности волос животных / Современные проблемы экспертных учреждений в борьбе с преступностью. Тез. респ. конф. МЮ УССР. – Киев, 1983. – С. 279–285.

2. Котова С.А., Рябцева А.О., Спивак Е.А. [и др.] ДНК-анализ диких животных: полиморфизм STR- локусов кабана европейского для экспертного сопровождения дел о незаконной охоте // Материалы международной научно-практической конференции «Восток-Запад: партнерство судебной экспертизы. Актуальные вопросы теории и практики судебной экспертизы» (г. Алматы, 6 ноября 2014 г.). – Астана, 2014. – С. 188–191.

3. Перфилова Т.В. Анатомо-морфологические особенности строения волос ильки // Теория и практика судебной экспертизы – 2010. – № 3 (19). – С. 114–118.

4. Перфилова Т.В. Роль эксперта-биолога в комплексном исследовании пушно-ме-

ховых изделий при производстве судебно-товароведческих экспертиз // Теория и практика судебной экспертизы. – 2007. – № 4 (08). – С. 105–108.

5. Сучкова Е.В. Судебно-биологическая экспертиза волос человека и животных: особенности производства и значение в процессе доказывания / Судебная экспертиза. – 2013. – № 3. – С. 90–97.

6. Чернова О.Ф., Перфилова Т.В., Киладзе А.Б. [и др.] Алгоритм применения статистических методов при идентификации волос подвидов и гибридных форм леопарда *Panthera pardus* // Теория и практика судебной экспертизы. – 2015. – № 2 (38). – С. 156–162.

7. Bhagavatula J., Singh L. Genotyping faecal samples of Bengal tiger *Panthera tigris tigris* for population estimation: A pilot study // BMC Genetics. – 2006. – 7: 48. – P. 1–12.

8. Sahajpal V., Goyal S.P., Thakar M.K. [et al.] Microscopic hair characteristics of a few bovid species listed under Schedule-I of Wildlife (Protection) Act 1972 of India // Forensic Science International. – 2009. – 189 (1–3). – P. 34–45.

1. Kisin M.V., Bulysheva L.K., Razorenova O.I. [and etc.]. On the establishment of the taxonomic affiliation of animal hair. “Modern problems of expert institutions in the fight against crime”: Abstracts. rep. conf. Kiev. 1983. pp. 279–285 [in Russian]

2. Kotova S.A., Ryabtseva A.O., Spivak E.A. [et al.] DNA analysis of wild animals: polymorphism of European wild boar STR-loci for expert support of cases of illegal hunting.

Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. “East-West: partnership for forensic expertise. Topical issues of theory and practice of forensic examination” (Almaty, November 6, 2014). Astana. 2014. pp. 188–191 [in Russian]

3. Perfilova T.V. Anatomical and morphological features of the hair structure of ilka. *Teoriya i praktika sudebnoy ekspertizy*. 2010. No 3 (19). pp. 114–118 [in Russian]

4. Perfilova T.V. The role of an expert-biologist in a comprehensive study of fur products in the production of forensic commodity examinations. *Teoriya i praktika sudebnoy ekspertizy*. 2007. No 4 (08). pp. 105–108 [in Russian]

5. Suchkova E.V. Forensic biological examination of human and animal hair: production features and significance in the process of proving. *Sudebnaya ekspertiza*. 2013. No 3. pp. 90–97 [in Russian]

6. Chernova O.F., Perfilova T.V., Kiladze A.B. [et al.] Algorithm for the use of statistical methods in identifying hair of subspecies and hybrid forms of the leopard *Panthera pardus*. *Teoriya i praktika sudebnoy ekspertizy*. 2015. No 2 (38). pp. 156–162 [in Russian]

7. Bhagavatula J., Singh L. Genotyping faecal samples of Bengal tiger *Panthera tigris tigris* for population estimation: A pilot study. BMC Genetics. 2006. 7: 48. pp. 1–12.

8. Sahajpal V., Goyal S.P., Thakar M.K. [et al.] Microscopic hair characteristics of a few bovid species listed under Schedule-I of Wildlife (Protection) Act 1972 of India. Forensic Science International. 2009. 189 (1–3). pp. 34–45.

УДК 636.2.034

DOI: 10.34655/bgsha.2020.61.4.015

О.М. Шевелёва, Т.Н. Смирнова, Н.С. Сухих

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПЕРВОЙ ЛАКТАЦИИ НА ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ И ПОЖИЗНЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Ключевые слов: продуктивность, срок хозяйственного использования, лактация, пожизненная продуктивность.

Повышение продуктивного долголетия коров молочного направления продуктивности – важнейшая задача отрасли молочного скотоводства. Цель нашей работы – изучить влияние уровня раздоя коров первой лактации на их пожизненную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования. Проведен анализ выбывших коров в период с 2010 по 2016 г. Для проведения исследований данные о животных были взяты из документов племенного учета ЗАО «Агрокомплекс Маяк». В последующем была