

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗООТЕХНИИ**

Н.С. Кухаренко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА ЖИВОТНЫХ ПО ВОЛОСУ

*Учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям
по судебной ветеринарной и ветеринарно-санитарной экспертизе*

**Благовещенск
Издательство ДальГАУ
2015**

УДК 343.148.27

Кухаренко, Н.С. Определение вида животных по волосу: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по судебной ветеринарной и ветеринарно-санитарной экспертизе / Н.С. Кухаренко – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – 26 с.

Рассматриваются проблемы идентификации вида животных по волосу, которые возникают при решении принадлежности останков или туш животных в следственной и судебной практике рассмотрения уголовных или гражданских дел.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Ветеринария», «Ветеринарная санитарная экспертиза», и практикующих ветеринарных врачей.

Рецензенты – Р.Л. Шарвадзе, д-р с.-х.наук, профессор, декан факультета ветеринарной медицины и зоотехнии

Рекомендовано к печати методическим советом факультета ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточного государственного аграрного университета (Протокол №11 от 19 мая 2015 года).

Издательство ДальГАУ
2015

ВВЕДЕНИЕ

Одним из объектов судебно-биологической экспертизы служат волосы животных. Они фигурируют в качестве вещественных доказательств при расследовании различных преступлений. Основной целью такой экспертизы является разрешение вопроса какому именно животному принадлежат волосы. В доступной учебной и научной литературе этому уделено недостаточно внимания. Поэтому в данном учебно-методическом пособии рассматриваются проблемы идентификации вида животных по волосу.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Микроскоп- 10 штук.
2. Волосы разных видов животных.
- 3.Отмытые волосы этих же животных.
- 4.Пинцет анатомический- 10 штук.
5. Стекло предметное- 50 штук.
6. Игла препаровальная- 10 штук.
7. Фильтровальная бумага (диски, квадраты).
8. Марля или бинт (широкий)-1 штук.
9. Тампоны ватные спиртовые.
10. Стаканы под инструменты.
- 11.Кюветка металлическая – 2 (большая и малая).
12. Глицерин с водный (1:1).
13. Флаконы - капельницы- 10 штук.
14. Чашка Петри- 10 штук.
15. Подстилки бумажные (А4)- 10 штук.
16. Подстилка белая и чёрная- 10 штук.
17. Ножницы- 2 штуки.
18. Нитки - х/б, шелковые, шерстяные и другие.
- 19.Полотенце- 1 штука.
20. Мелки- 1 набор.
21. Доска, тряпка мокрая.
22. Мультимедийная установка.
23. Компьютер.
24. Экран

СТРОЕНИЕ ВОЛОСА ЖИВОТНЫХ

Из позвоночных животных имеют волосы только млекопитающие. Волосы являются дериватами кожи и заложены в дерме в волосяных фолликулах, которые представляют собой втягивания эпидермиса, окруженные соединительнотканной капсулой. Часть каж-

дого волоса погружена в фолликул и называется корнем. В основании фолликула имеется соединительнотканый сосочек, который вдается в нижний утолщенный конец волоса - луковицу и содержит сосуды, питающие волос.

Волосной фолликул открывается на поверхности кожи воронкообразным расширением, у основания которого в фолликул впадают протоки сальных желез. В упомянутое расширение и проходит волос; часть его, находящуюся над кожей, именуют стержнем (рис. 1).



Рис. 1. Схема расположения и строения волоса

Шерстный покров большинства млекопитающих состоит из остевых, направляющих и пуховых волос; кроме того, есть еще чувствительные волосы (вibriосы), которые обычно располагаются в небольшом количестве на голове животного, иногда на конечностях и туловище. Вibriосы имеют длинные, толстые, прямые или изогнутые стержни конусовидной формы.

Стержень остевых волос веретенообразный (реже - двойное веретено), ланцетовидный или цилиндрической формы. Направля-

ющие волосы отличаются от остевых большей длиной и толщиной; стержень их, как правило, веретенообразный. Пуховые волосы наиболее тонкие, с цилиндрическим стержнем. Некоторые авторы выделяют еще переходные волосы, занимающие промежуточное положение между остевыми и пуховыми. Морфологически они ближе то к остевым, то к пуховым.

Дистальные концы волос всех категорий истончаются к вершукше. Волосы могут быть прямыми, изогнутыми, извитыми и курчавыми. Поперечное сечение волос зависит от формы их стержня.

Цвет волос обуславливается, в основном, пигментом, расположенным преимущественно в корковом слое. Различают такую окраску (цвет) волос:

- одноцветную равномерную,
- одноцветную неравномерную, когда интенсивность одного и того же цвета изменяется на протяжении стержня волоса,
- разноцветную – отдельные участки волоса имеют различный цвет с постепенными переходами от одного цвета к другому,
- зональную (кольцевидную), при которой отмечается резко выраженные поперечные полосы иного цвета, чем остальная часть волоса.

Стержень волоса состоит из двух или трех слоев ороговевших клеток; либо кутикулы и коркового слоя, либо кутикулы коркового слоя и сердцевины. Отсутствие сердцевины нередко наблюдается в пуховых волосах (рис. 2).

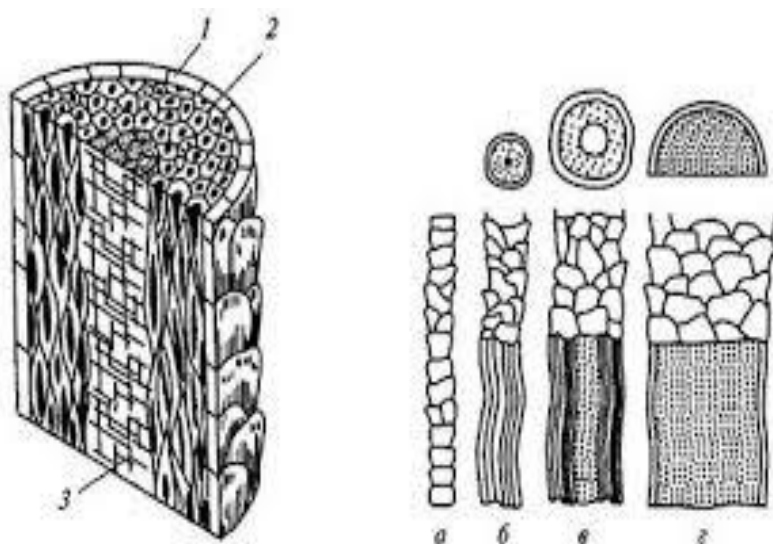


Рис. 2. Строение волоса. 1 - чешуйчатый слой, или кутикула; 2 - корковый слой, или кортекс; 3 - сердцевина; а - пух; б - переходный волос; в-2-волос основной

Кутикула (наружный слой волоса) образована клетками в виде тонких, более или менее прозрачных пластинок, расположенных черепицеобразно (рис. 3, 4).

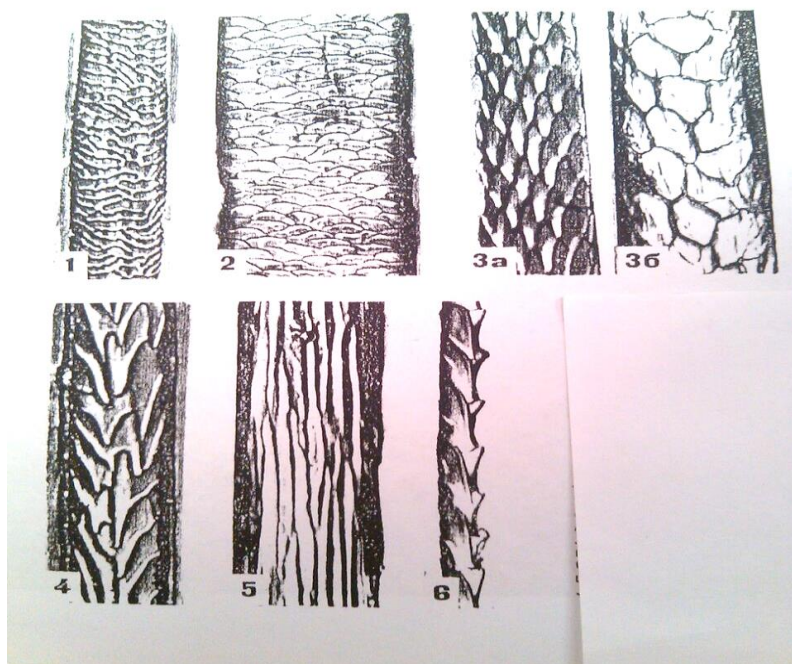


Рис. 3. Типы кутикулы остевых и направляющих волос (световая микроскопия):

1- лентовидный, 2- чешуевидный, 3- шишкообразный: а- набодобие еловой шишки,
 шишки,
 б- в виде кедровой шишки, 4- седловидный, 5- струевидный, 6- лепестковый.

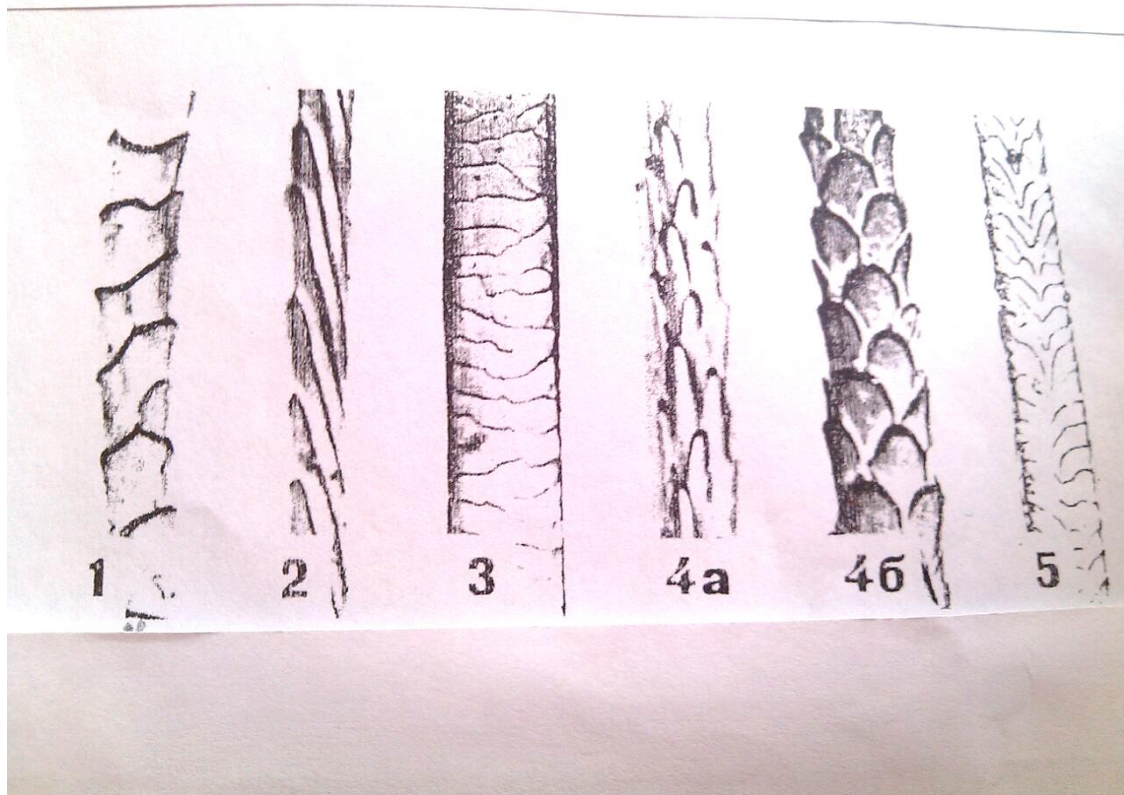


Рис. 4. Типы кутикулы пуховых волос (световая микроскопия): 1- кольцевидный простой, 2- жгутиковидный, 3- лентовидный. 4- шишкообразный: а- в виде еловой шишки, б- в виде кедровой шишки, 5- седловидный

Корковый слой находится непосредственно под кутикулой. Клетки коркового слоя состоят из фибрилл, имеют веретенообразную форму и ориентированы по продольной оси волоса. Пигмент, расположенный в этом слое, является зернистым: черным, коричневым, желтоватым или красноватым. Очень светлый пигмент при микроскопии кажется диффузным. Зерна пигмента образуют скопления, вытянутые по длине волоса.

Сердцевина (рис.2) занимает центральную часть волоса, представлена либо отдельными отростками, либо непрерывным или прерывистым тяжем. Она начинается в корневом участке волоса, состоит из неодинаково соединенных и расположенных кле-

ток различной формы, что создает определенную архитектуру этого слоя волоса.

ОТБОР ВОЛОС ДЛЯ СУДЕБНОГО-ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Волосы являются вещественными доказательствами, могут иметь важное значение при фальсификации туш мяса, браконьерствах, убийствах, тяжелых повреждениях, хищениях животных и другое. Они обнаруживаются на месте происшествия, вблизи него, на орудиях преступления, останках туш и т.д.

Обнаружить волосы не всегда просто, особенно если снята шкура. Поэтому осмотр следует проводить тщательно, при хорошем освещении, иногда используя лупу. Волосы обычно изымают пинцетом, на концы которого надеты резиновые наконечники. Это необходимо для того, чтобы не повредить волосы и не нарушить возможные наложения на них. Волосы, направляемые на исследования, упаковывают в бумажные или полиэтиленовые конверты. На них указывают: кем, когда и где они изъяты.

При отборе проб волос от живых животных или шкур, их обычно состригают как можно ближе к коже в виде пучка не менее (15-20 волос). При необходимости они могут быть вырваны. Отбирать пробы волос необходимо из разных областей: головы (лобная, теменная), холки, спины, крупа, подмышечной или паховой области. Срезанные или вырванные из разных областей волосы помещают в отдельные пакеты, на которых отмечают чьи это волосы и из какого участка взяты.

Иногда в некоторых случаях приходится дифференцировать волосы от сходным с ним волокон разных тканей. Если они очень маленькие или тонкие, то их снимают с помощью полосок лейкопластыря, который приклеивают к подозрительному участку тела или пальцам рук обвиняемого или хозяина животного, которому

нанесено увечье, упаковывают вместе с полосками пластыря (рис. 5).

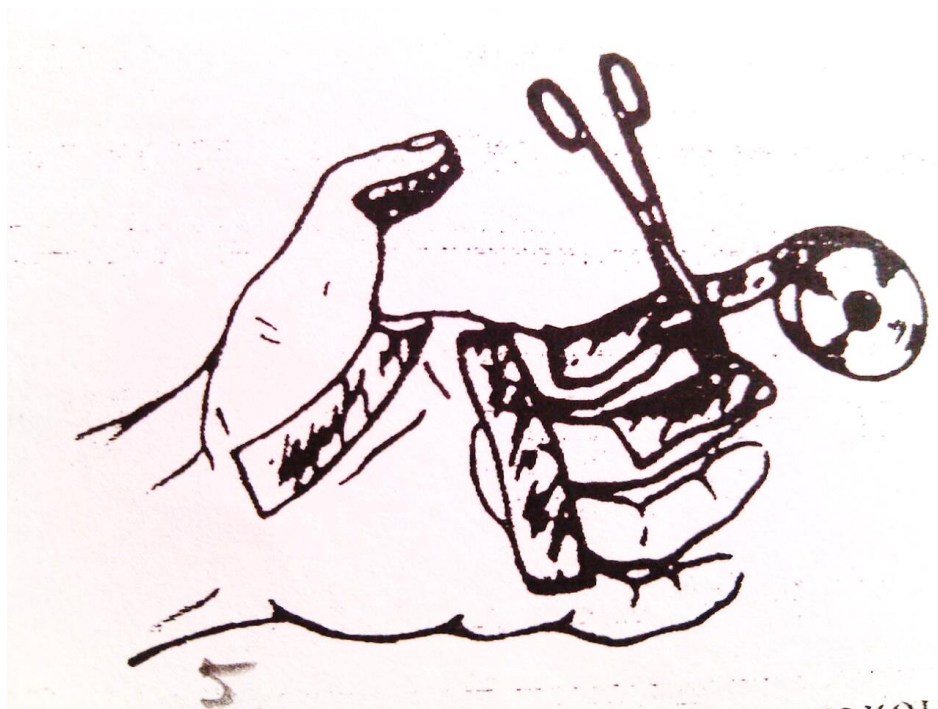


Рис. 5. Техника снятия волокон с пальцев рук

Все конверты с волосами тщательно упаковывают (заклеивают, прошивают нитками, опечатывают), стараясь не повредить отобранный материал.

Если на теле животного или шкуре имеются раны, то изымают волосы вокруг данного повреждения.

Судебная - ветеринарная экспертиза проводится путем макроскопического и микроскопического исследования.

МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОС

При макроскопическом исследовании волос описывают:

1. Форму: прямые, волнистые, дугообразные, курчавые и др. Если волосы курчавые, то их необходимо выпрямить на предметном стекле, смоченным ксилолом.
2. Цвет. Для определения цвета используют контрастный фон: светлые волосы рассматривают на темной бумаге, а темный- на

светлой. При этом различают чёрный, тёмно-русый, русый, светло-русый, белокурый и рыжий цвета.

3. наличие различных наложений: кровь, пыль, грязь и другое.

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОС

Микроскопическое исследование является основным методом экспертизы волос. С его помощью изучают структуру волос, рисунок кутикулы, повреждения, особенности поперечных срезов, видовые особенности.

Исследования необработанных волос

Сначала исследуют необработанный волос на всем его протяжении, что позволяет получить о нем общее представление: цвет, контуры, наличие сердцевины и её выраженность, особенности концов, наложений и др. (рис. 6, 7, 8).

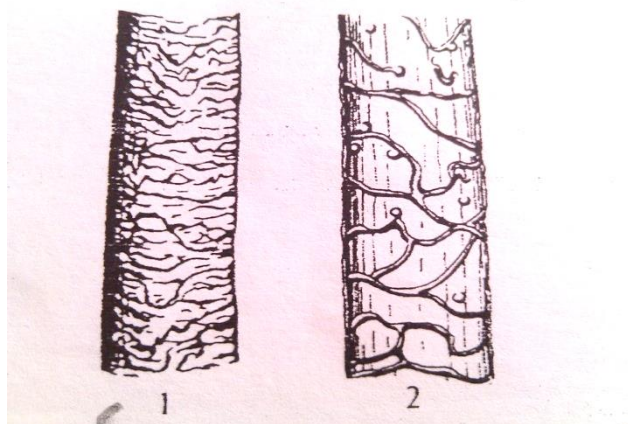


Рис. 6. Кутикула волос человека (1) и животного (2)

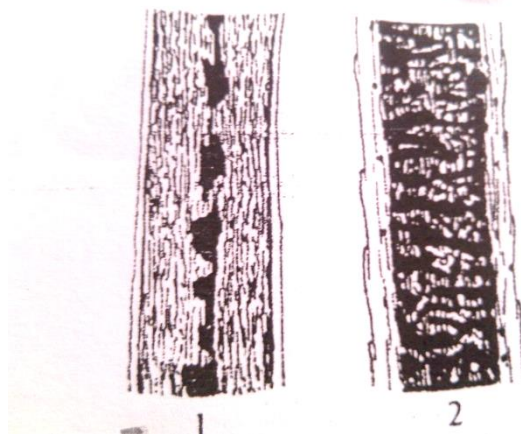


Рис. 7. Сердцевина волос человека (1) и животного (2)

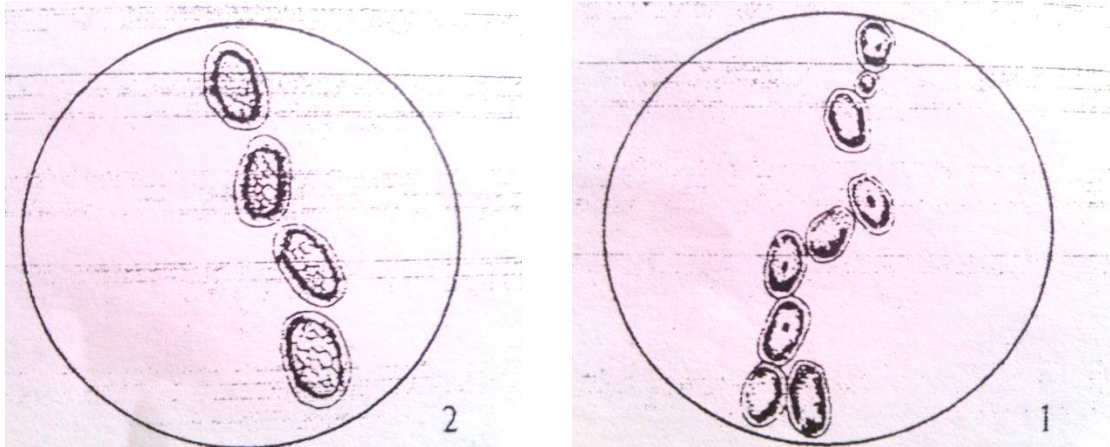


Рис. 8. Поперечные срезы волос человека (1), животного (2)

Загрязненный волос промывают теплой мыльной водой и высушивают фильтровальной бумагой. После такой обработки волоса микроскопически можно выявить наличие повреждений (трещины, надломы), состояние корня, волосяной луковицы и др. После этого волосы просветляют, помещая их в одну из жидкостей: скипидар, ксилол, бензол, глицерин, канадский бальзам. Просветленные волосы сначала просматривают на всем протяжении и определяют соотношение коры и мозгового вещества, состояние, вид, особенности концов и толщину волос, рисунок кутикулы, негативные её отпечатки, поперечные срезы и т. д. Толщину волос измеряют винтовым окуляр микрометром. Соотношение толщины сердцевины и коркового слоя определяют как: толстая, средняя, тонкая (рис. 9).

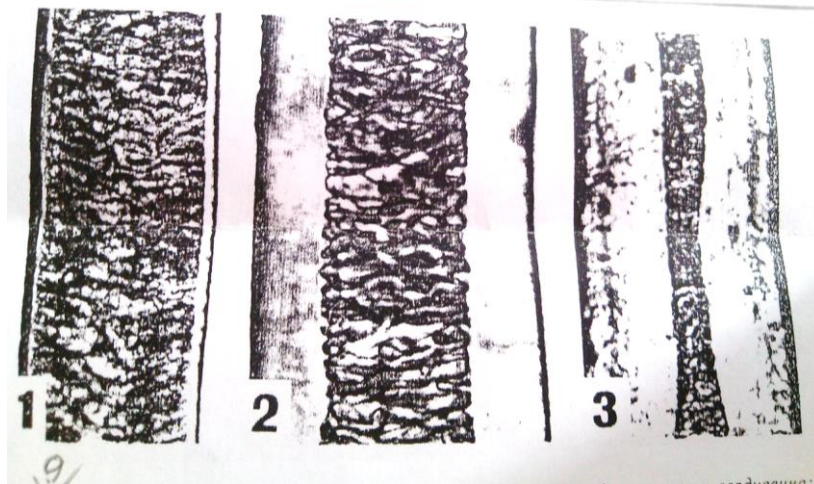


Рис. 9. Соотношение толщины сердцевины и коркового слоя: 1- толстая сердцевина, 2- средняя, 3- тонкая.

Для более детального изучения кутикулы волоса готовят поперечные отпечатки: на целлоидин, нанесенный на предметное стекло, на желатине. Весьма ценные данные о видовой принадлежности волос дают поперечные срезы, на которых определяют форму среза, толщину кутикулы, её особенности, соотношение мозгового вещества и толщины волоса, характер пигмента, его зерен, распределение их. (рис. 10)

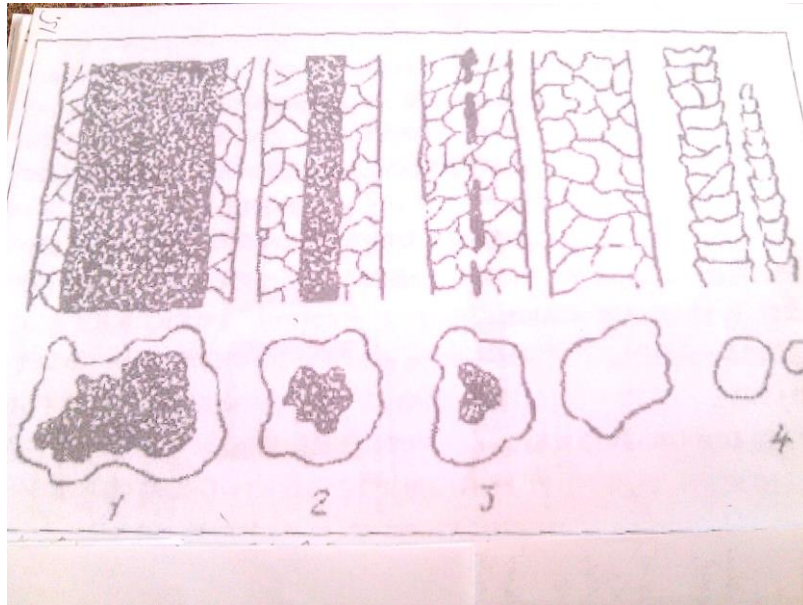


Рис. 10. Виды волос животных: 1, 2, 3- соотношение кутикулы и мозгового вещества, 4- форма клетки кутикулы, при отсутствии мозгового слоя

Под микроскопом можно определить давность стрижки животных или повреждения волоса (овцы, козы, собаки и др.), правильность и эффективность этой манипуляции (рис. 11, 12).

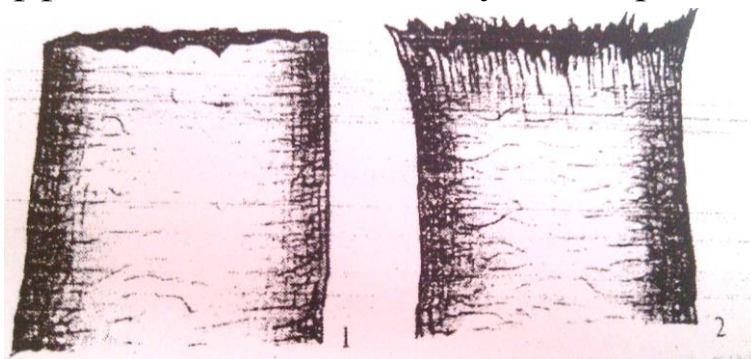


Рис. 11. Конец волоса, остриженного острыми ножницами (1), перерезанного тупыми ножницами (2).

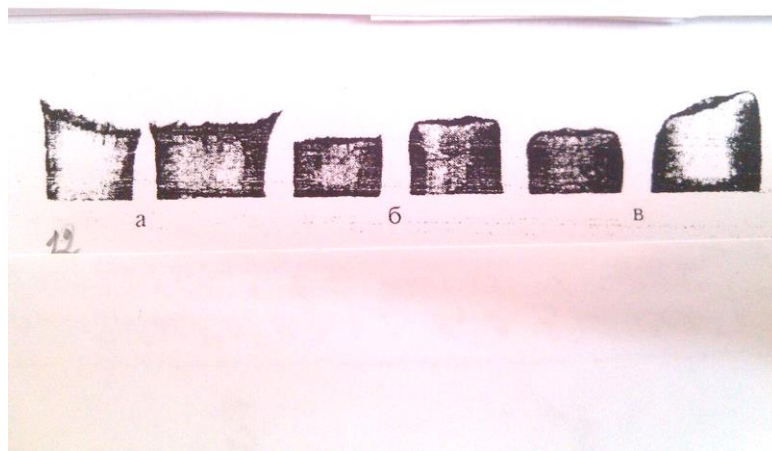


Рис. 12. Изменение концов волос после стрижки с течением времени:
а- неровность среза и зазубренность его края, б- сглаженность зазубренности
края, в- закругление края

В то же время, необходимо эксперту уметь строго дифференцировать волос от сходных с ними, нитями разной природы (рис. 13).

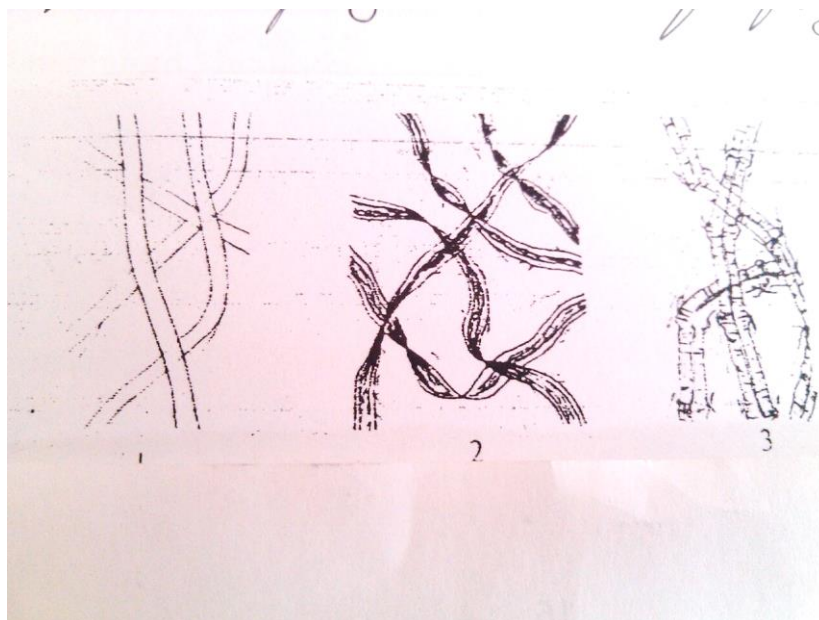


Рис. 13. Волокна: 1- шелковые, 2- хлопчатобумажные, 3- льняные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВОЛОС

Установив, что присланные на экспертизу объекты являются волосами, эксперт должен выяснить, кому они принадлежат: человеку или животному, а если животному, то какому. Волосы человека и животного имеют следующие отличия [таблица 1, рис. 14, 15].

Таблица 1

Дифференциальная диагностика волоса человека от волоса животного.

Волосы человека	Волосы животных
Кутикулярный слой	
<p>1. Волосы человека имеют веретенообразную форму: они суживаются по направлению к верхушке и корню.</p> <p>2. Максимальная толщина человеческого волоса 0,2 мм.</p> <p>3. На поперечном срезе видны сравнительно мелкие клетки с неправильно округлой формой поперечного сечения, плотно прилежащие друг к другу, почти без межклеточного вещества.</p> <p>4. Клеточные элементы кутикулы вплотную прилегают друг к другу, и в связи с этим оптический край волоса выглядит ровным, мелкозубчатым.</p> <p>5. Ширина непокрытой части кутикулярных чешуек превалирует над их длиной.</p>	<p>1. Волосы животных иногда имеют форму двойного веретена.</p> <p>2. Толщина волос животных может превышать 0,2 мм</p> <p>3. На поперечном срезе заметны крупные веретенообразные клетки с различной формой поперечного сечения – треугольной, четырехугольной, многоугольной, межклеточное вещество хорошо выражено, клетки лежат рыхло.</p> <p>4. Оптический край волоса отличается неровностью, крупнозубчатостью вследствие того, что свободные концы чешуек кутикулы отстоят друг от друга и от ствола волоса на значительное расстояние. Благодаря такой особенности строения волосы животных пригодны для плетения и вязания.</p> <p>5. Клетки кутикулы имеют вытянутую по длине форму.</p>
Корковый слой	
<p>1. Слой, имеющий максимальную толщину и составляющий основную массу волоса.</p>	<p>1. Тонкий слой вокруг толстого тяжа сердцевины, составляющей основную массу волоса.</p>

<p>2. Пигмент, обеспечивающий естественный цвет волоса, располагается в виде мелких зерен, сконцентрированных преимущественно в периферической части коркового слоя – ближе к кутикуле.</p>	<p>2. Характерно центральное расположение пигмента в виде крупных скоплений вблизи сердцевины.</p>
Сердцевина	
<p>1. Образующие ее мелкие клеточные элементы плотно прилегают друг к другу и расположены в несколько рядов, вследствие чего сердцевина выглядит гомогенной, бесструктурной.</p> <p>2. Характеризуется прерывистостью, на отдельных участках может иметь вид отдельных островков, или вообще отсутствовать.</p> <p>3. Толщина сердцевины неравномерна на протяжении волоса. Более узкие участки чередуются с более широкими. В целом она занимает не более 1/5-1/3 толщины волоса.</p> <p>4. При гидролитическом расщеплении клеточная структура сохраняется.</p>	<p>1. Сердцевина волос животных имеет отчетливо выраженное клеточное строение, характерное для различных видов животных.</p> <p>2. Обычно сердцевина характеризуется непрерывностью по всей длине волоса.</p> <p>3. Толщина сердцевины чаще равномерная и составляет не менее 1/2 толщины волоса.</p> <p>4. При гидролизе распадается на отдельные клеточные конгломераты, именуемые дисками сердцевины.</p>

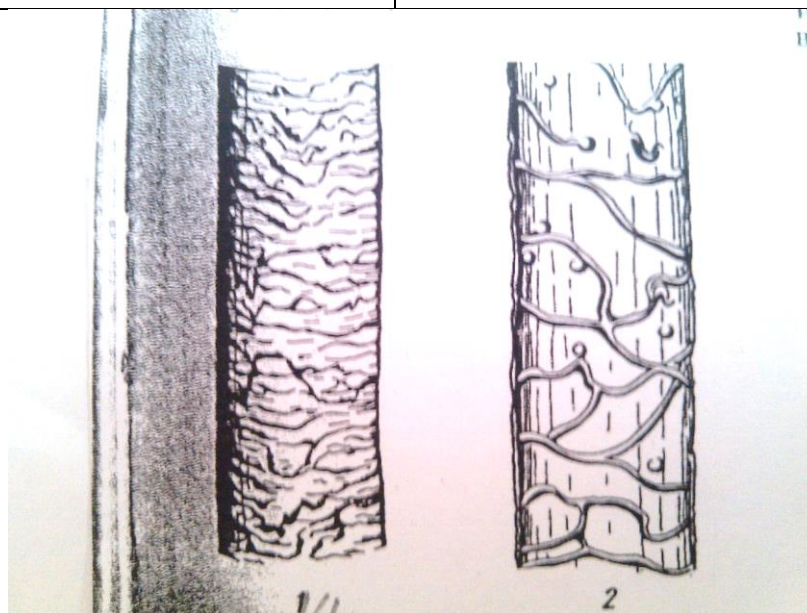


Рис. 14. Кутикула волос 1- человека, 2- животного

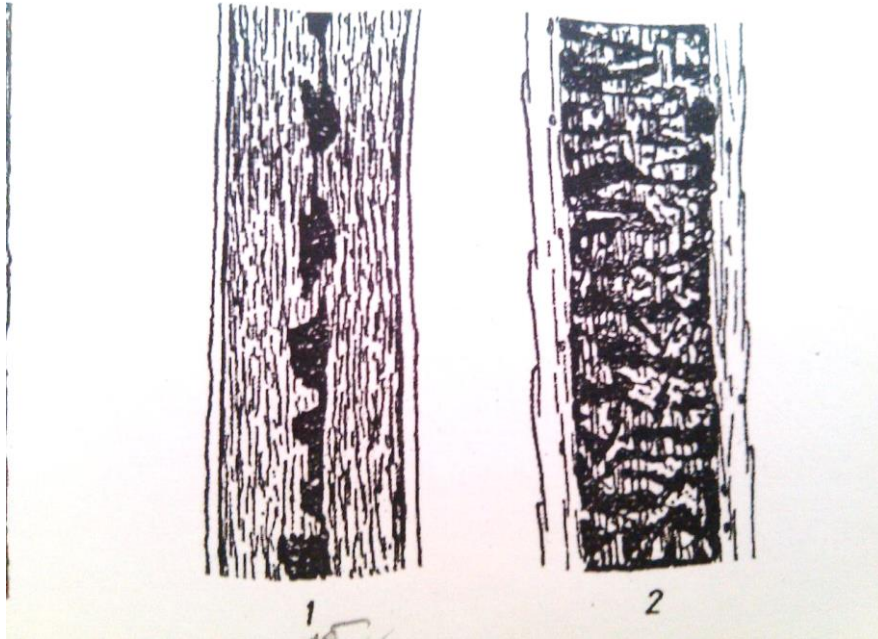


Рис. 15. Сердцевина волос 1- человека, 2- животного

Волосы разных видов животных под микроскопом имеют разную структуру (рис. 16, 17, 18).

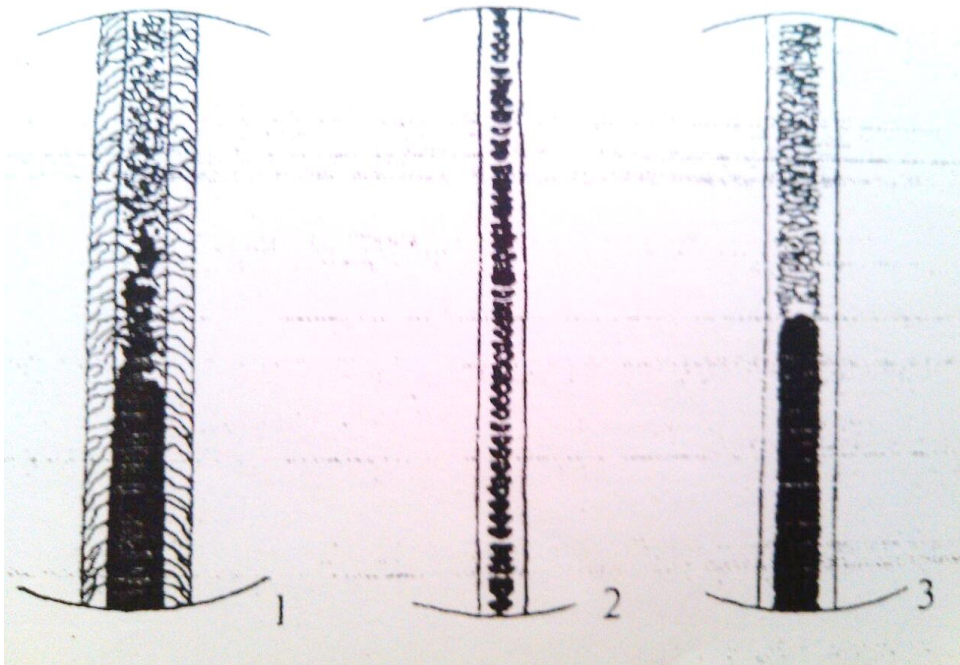


Рис. 16. Волосы животных под микроскопом (63), 1- собаки, 2, 3- кошки

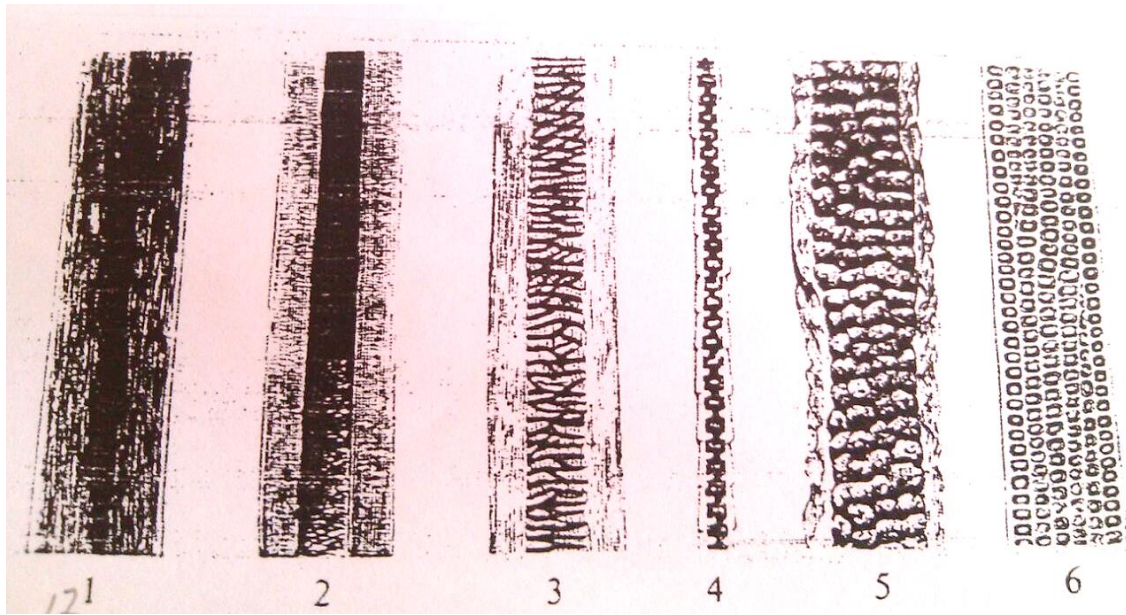


Рис. 17. Волосы человека и животных -1, быка-2, куницы- 3, тонкий волос крысы- 4, толстый волос крысы- 5, зайца- 6

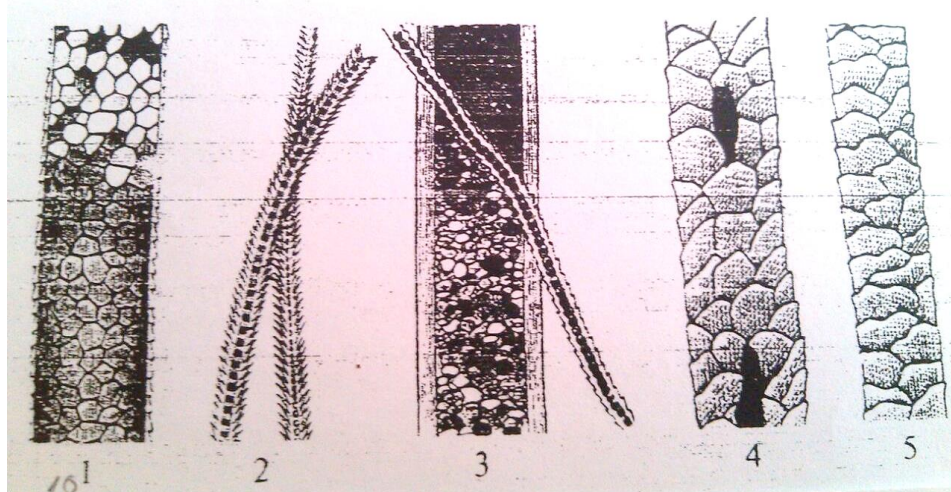


Рисунок 18. Волос животных: 1- барсука, 2- летучей мыши, 3- лисицы, 4, 5- овечья шерсть

Для окончательного решения вопроса о том, какому животному принадлежит волос, порой требуется тщательное исследование с использованием таблиц и альбомов коллекций образцов препаратов волос различных животных.

В судебной экспертной практике приходится решать вопросы регионарной принадлежности волос.(табл.2)

РЕГИОНАРНАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ВОЛОС

Таблица 2

Признаки регионального происхождения волос

Признак	Голова	Брови	Ресницы	Усы	Борода	Пах	Тело и конечности
1	2	3	4	5	6	7	8
Форма и длина волос	Прямые, волнистые, курчавые различной длины	Дугообразные длиной до 0,5-2,5 см	Дугообразные, длиной 0,5-2,5 см	дугообразные	Более или менее курчавые или прямые длинные	Более или менее курчавые длиной до 8 с	Длинные волосы туловища более или менее курчавые, короткие- дугообразно изогнутые либо курчавые
Толщина волос	0,064-0,096 мм	0,110-0,125 мм	0,110-0,125 мм	0,143-0,166 мм	0,143-0,166 мм	0,101-0,119 мм	На груди 0,122-0,125 мм, конечностях 0,094-0,101 мм, Пушковых 0,020 мм
Отношение толщины сердцевины к толщине всего волоса	1-1,5:10	1-3,7:10	1-1,5:10	1-3,7:10	1-1,5:10	1-1,5:10	
Характер периферического конца волоса	В той или иной степени отшлифован	Чаще отшлифован, реже метлообразно расщеплен	Иглообразный, иногда отшлифован или расщеплен	Иглообразный, иногда отшлифован или расщеплен	Чаще отшлифован, иногда расщеплен в виде метелочки	Чаще отшлифован, иногда расщеплен в виде метелочки	Чаще отшлифован, иногда расщеплен в виде метелочки

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Форма поперечного среза волоса	Круглая или овальная	В виде несколько вытянутого овала	В виде несколько вытянутого овала, иногда треугольная	Треугольная или многоугольная	Треугольная или многоугольная	В виде вытянутого овала	В виде вытянутого овала
Другие особенности	-	Расположение мозгового вещества в 2 и более слоев	-	Расположение мозгового вещества в 2 и более слоев	Расположение мозгового вещества в 2 и более слоев	Наличие серо-желтых или красноватых ходов волоса	-

ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЛОС

Повреждения волос изучаются с целью установления характера травмирующего воздействия, а также способа нанесения повреждений.

Механическое воздействие

При нанесении повреждений тупыми предметами волос раздавливается и представляется расширенным. В месте повреждения наблюдается нарушение целостности, разволокнение волоса (рис. 19). При обрыве быстрым движением, особенно при волочении туши конец волоса становится развихлённым и разможенным (рис. 20, 21).

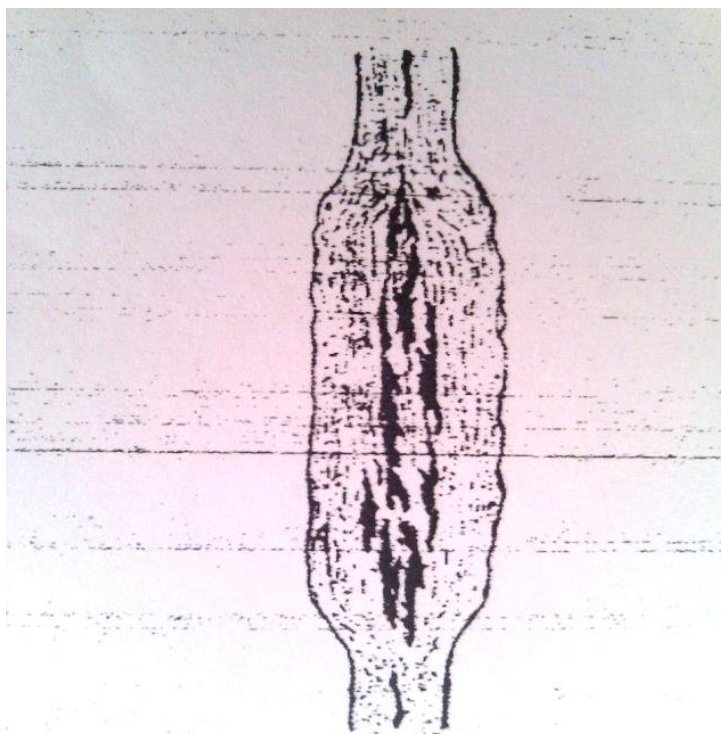


Рис. 19. Волос, поврежденный ударом молотка

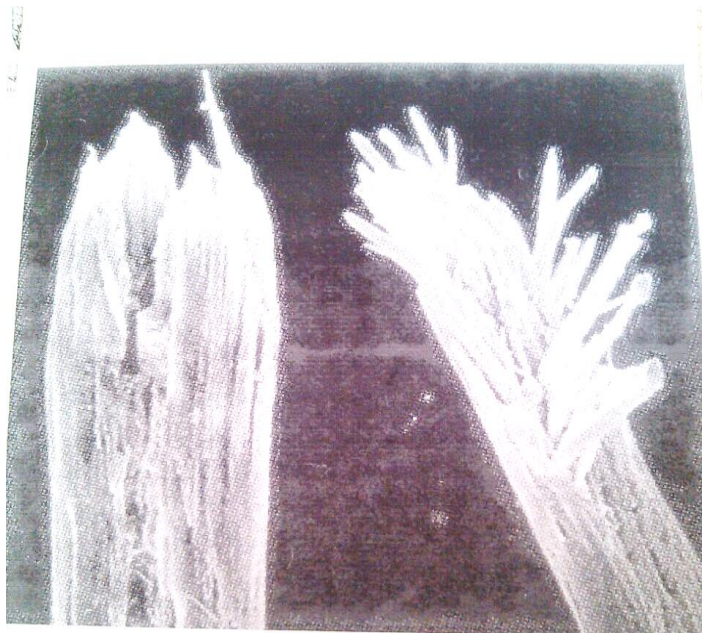


Рис. 20. Разрыхление концов волос



Рис. 21. Размозжение концов волоса при волочении

Чтобы определить выпал волос или выдран, под микроскопом изучают луковицу. У отжившего, и у выпавшего волоса луко-

вица ороговевшая, сухая, сморщенная, вытянута в виде колбы. Влагалищные оболочки у нее отсутствуют [рис. 22].

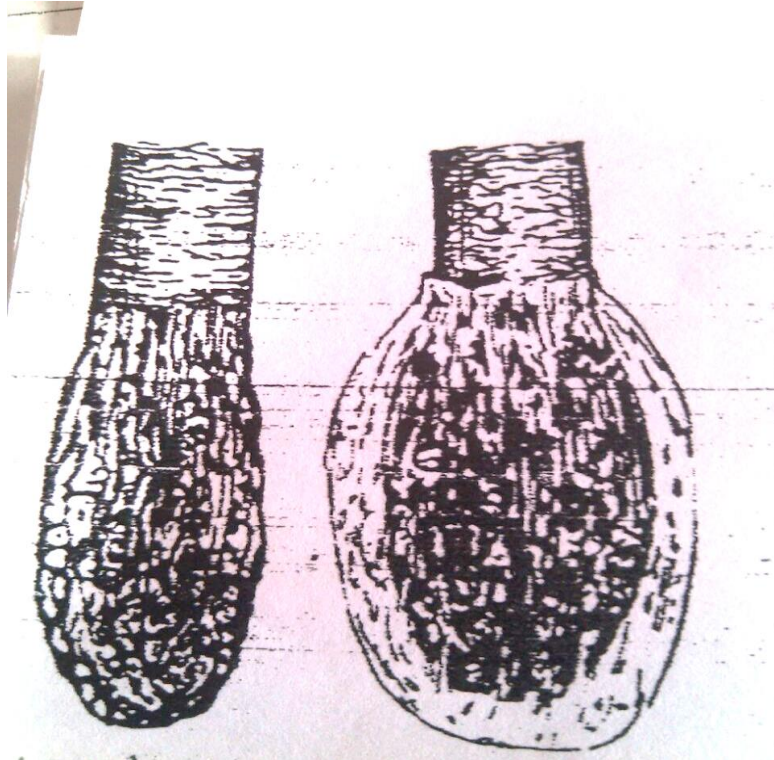


Рис. 22. Волосы: выпавший (а) и вырванный (б)

У жизнеспособных вырванных волос луковицы деформированы, иногда имеют вид крючка с оторванной нижней частью. Луковица у таких волос сочные, состоят из клеток, ядра которых различной формы. Влагалищные оболочки - с хорошо выраженными клетками и ядрами в донной части которых кровоизлияния. По состоянию стержня волоса можно определить вид его механического повреждения: оборван быстрым или медленным движением (вырван) [рис. 23].

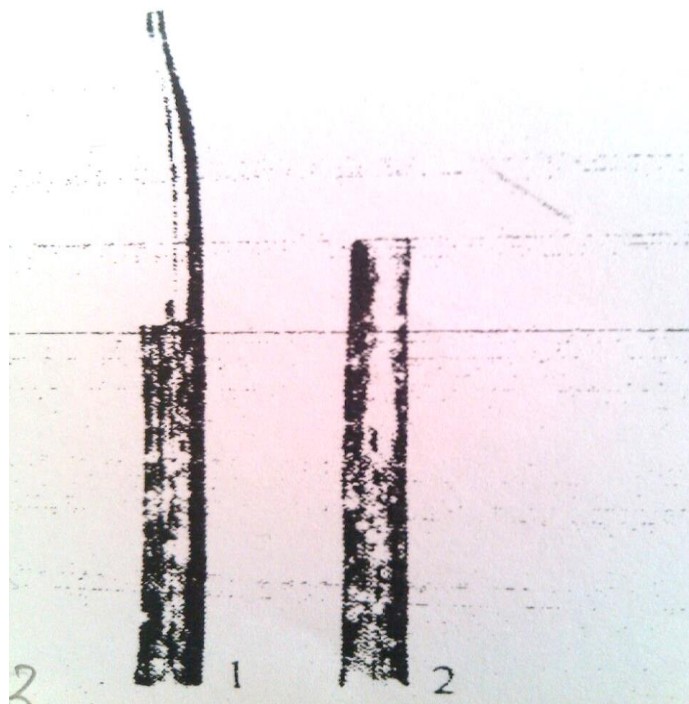


Рис. 23. Волос оборванный медленным (1) и быстрым (2) движением

Термические, химические и другие воздействия

Высокая температура. Волосы подвергающиеся воздействию высокой температуры, теряют свой блеск, скручиваются, приобретают рыжеватый оттенок, колбообразно вздуваются. При микроскопическом исследовании в их коре и мозговом слое обнаруживается большое количество полостей, заполненных воздухом.

У трупов, длительное время пролежавших в земле, цвет волос изменяется: чёрные волосы становятся красно-каштановыми, белые- светло-каштановыми. При гниении приобретают ярко-красный цвет или каштановый, серо-желтый.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Особенности строения волоса животных?
2. Правила отбора, упаковки, пересылки волос для лабораторных исследований?
3. Микроскопические исследования волос?
4. Макроскопическое исследование волос?
5. Правила определения видовой принадлежности волос?
6. Особенности регионарной принадлежности волос?
7. Характеристика повреждения волос?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булыга Л. П., Исследование волос животных близких родов в практике судебной экспертизы. М., 1980.
2. Волосы животных как объект судебно-биологической экспертизы. Учебное пособие под редакцией профессора М. А. Бронниковой/ В. М. Кислин, Л. К. Бултышева, М. Л. Мамотюк, О. И. Разоренова.- Москва 1984г. –318с.
3. Кунаков А. А. Судебная ветеринария. Учебное пособие/А. А. Кунаков , И. Г. Серегин, Г. А. Таланов, А. К. Воронцов.- М. «ООО Фантада», 1988,-310 с.
4. Руководство к практическим занятиям по судебной экспертизе. Под редакцией Н. А. Кошевич.- Киев, «Выща школа»,- 1988,- 327 с.
5. Keller A. Determination des mammiferes de la suisse par leys pelage. Rev suisse Zool, 1980, 87, 3, 781 – 796.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ.....	4
СТРОЕНИЕ ВОЛОСА ЖИВОТНЫХ.....	4
ОТБОР ВОЛОС ДЛЯ СУДЕБНООГО-ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	9
МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОС	10
МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОС	11
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВОЛОС	15
РЕГИОНАРНАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ВОЛОС	19
ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЛОС.....	21
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	25
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	26

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.
Подписано к печати 03.06.2015 г. Формат 60×90/16.
Уч.-изд.л. – 1,03. Усл.-п.л. – 1,75.
Тираж 100 экз. Заказ 100.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86