

**ЛЕКЦИЯ. ТЕМА. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРО-
ПУХОВОГО СЫРЬЯ**

- **Для отрасли птицеводства главной задачей является обеспечение максимального выхода не только основной мясной продукции, но и рациональное использование всех известных видов сырья, выявление новых дополнительных ресурсов технического сырья и как следствие получение экологически безопасных кормов.**
- **С ростом выпуска мяса птицы значительно возрастают объёмы отходов при убое и производства птицепродуктов.**

- **Перья** являются производными кожного покрова. Их структура и химический состав в определенной степени зависят от структуры и функциональных особенностей кожного покрова птиц.
- Кожный покров птиц очень тонкий и сухой. Он состоит из ряда слоев: эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки. Верхний слой -эпидермис отличается незначительной толщиной.

Использование пера

- Перо-пуховое сырье - побочный продукт птицеводства, оно оценивается, как и любой другой утеплитель, в соотношении тепло - вес; упругость и долговечность. Лучшим считается пух и перо водоплавающих птиц прижизненной общипки, так как он более прочен, водостоек и упруг. Наибольшую ценность представляет гусиный пух, который по своим физико-химическим свойствам наиболее подходит для переработки.

- От уток также можно получить ценное пуховое сырье, однако его содержится меньше, чем в гусином оперении. Куриное перо менее ценно по сравнению с получаемым от водоплавающей птицы. Мелкое куриное перо используют для производства перо-пуховых изделий, крупное перо - для дамских шляп, цветов. Большую же часть этого оперения перерабатывают в сухие животные корма. Перо-пуховое сырье заготавливают на птицекомбинатах, птицефабриках, в птицесовхозах, на мясокомбинатах, в потребительных кооперациях.

Строение пера и его свойства

Строение зависит от вида птицы, от возраста и пола, а также от сезона и условий содержания

Развитие пера. В процессе своего развития птенец не сразу покрывается характерным для взрослых особей данного вида птиц перьевым покровом. Сначала он обрастает своеобразным птенцовым пухом. У одних птиц развитие этого первичного покрова происходит в яйце, у других же после выхода птенца из скорлупы.

Этот первичный птенцовый пух через некоторое время сменяется вторичным перьевым покровом, состоящим уже не только из пуха, но и из перьев.

Окончательное перо птица надевает только по достижении своего полного роста (рисунок 1).

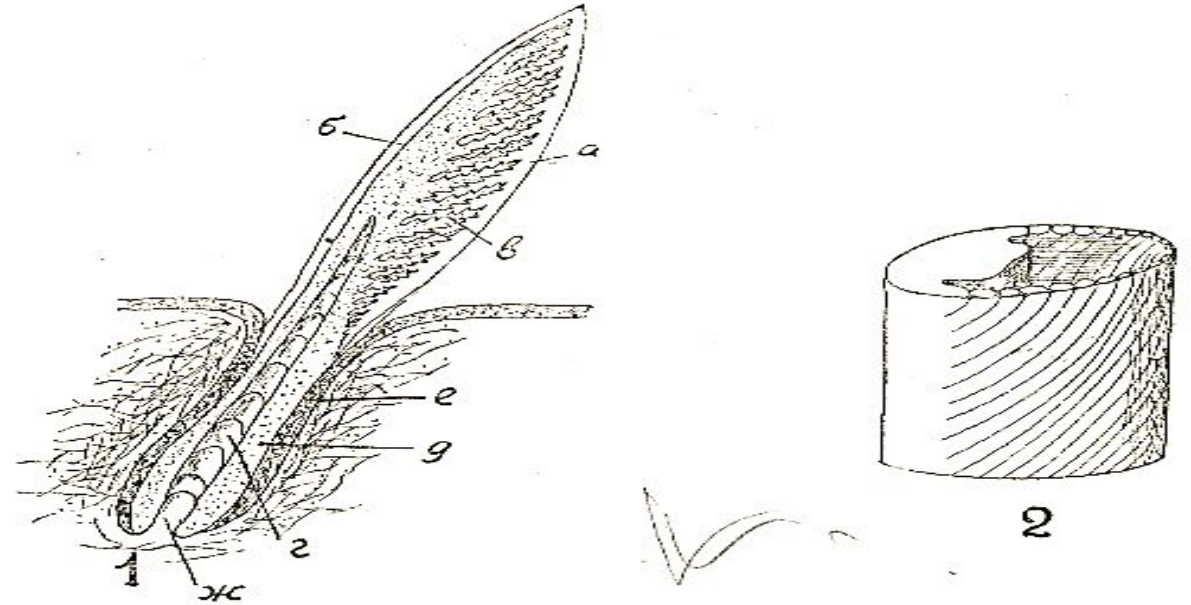
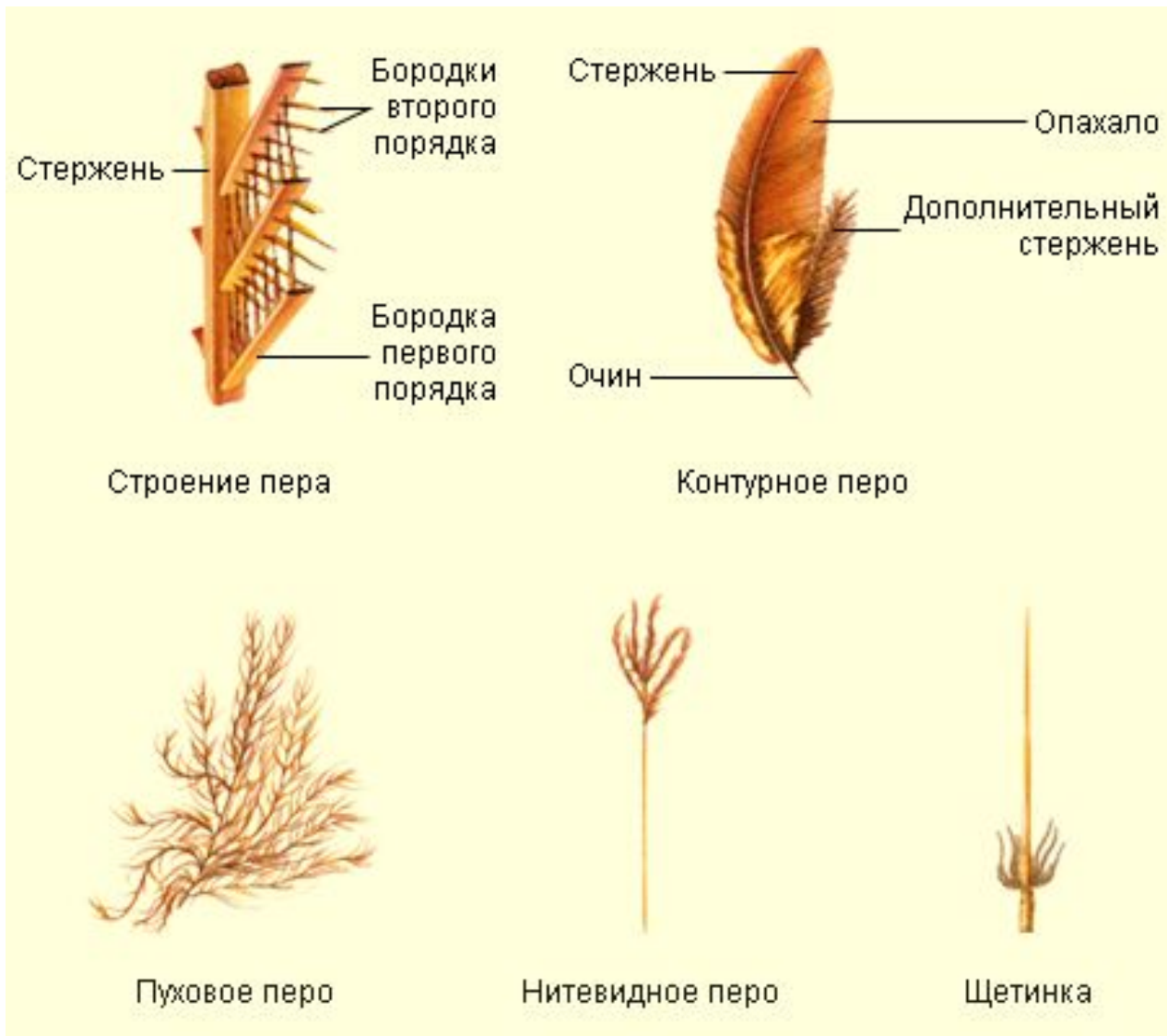


Рисунок 1 - Развитие пера

1.- Зачаток вторичного волоса - а. Роговой чехлик зачатка, б. - Зачаток стержня, в. - Зачатки боковых боронок и вторичных лучей, г. - Душка очина, д.- Очин,

е - Сумка очина пера, ж. - Сосочек пера.

2 - Поперечный разрез зачатка пера (видно образование боронок опахала, отходящих от центрального стержня под определенным углом)



Все оперение птиц делят на два типа: контурные и пуховые перья.

Контурные перья образуют верхний ярус оперения и составляют основную массу, **пуховые** – нижний ярус оперения.

Рисунок 1 – Строение пера

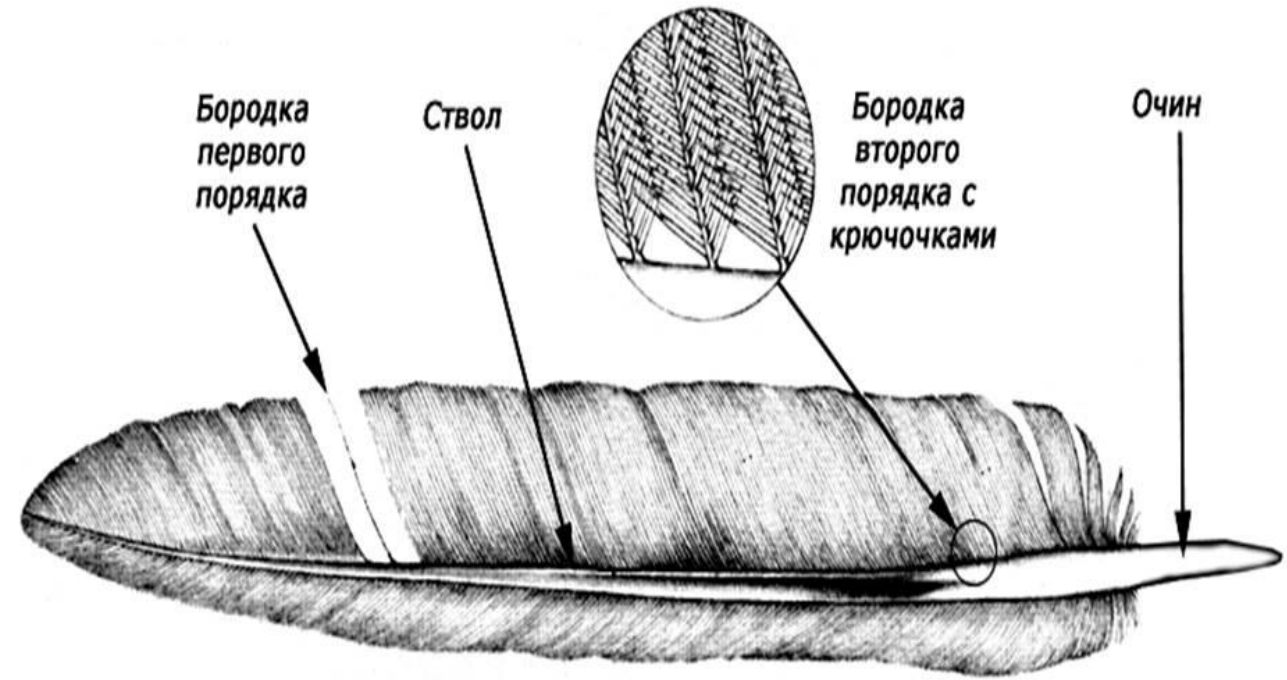
- Зрелое контурное перо целиком сформировано из сильно модифицированных и ороговевших эпителиальных клеток. Основой пера служит ствол. Верхняя часть ствола, несущая опахало, расположенное симметрично по обе его стороны, называется стержнем, нижняя – очинком. Опахало имеет довольно сложное строение. Условно его делят на две зоны – плотную и пуховую. Очин зрелого пера представляет собой тонкостенную, прозрачную или полупрозрачную роговую трубочку, несколько сужающуюся внизу.

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ПЕРА

- Стержень, особенно в опахальной части пера, - гибкий, упругий, прочный. Эти свойства - определяющие для оценки качества пера. Они сильно различаются у пера водоплавающей и сухопутных птиц, у зрелого и незрелого пера.
- Стержень зрелого гусиного и утиного пера заметно более гибкий и более упругий по сравнению со стержнем куриного и, кроме того, он сильно изогнут. Радиус кривизны опахальной части гусиного и утиного пера равен примерно 16-30 мм.

- Стержень зрелого пера сухопутной птицы также гибкий и упругий, хотя в меньшей степени, чем у водоплавающей птицы. Куриное перо длиной 75 мм на расстоянии 35 мм от вершины заметно прогибается при нагрузке 0,2 грамма, утиное выдерживает нагрузку до 0,7, а гусиное — до 5,0 граммов. Однако наиболее характерное отличие строения пера сухопутной птицы в том, что стержень практически не изогнут. Радиус кривизны опахальной части стержня куриного пера равен примерно его длине.

Строение пера



Строение пера

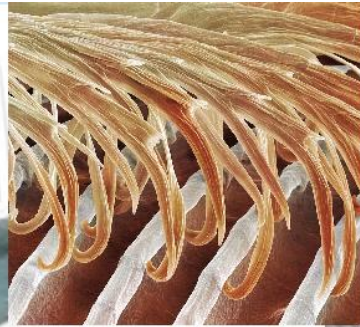
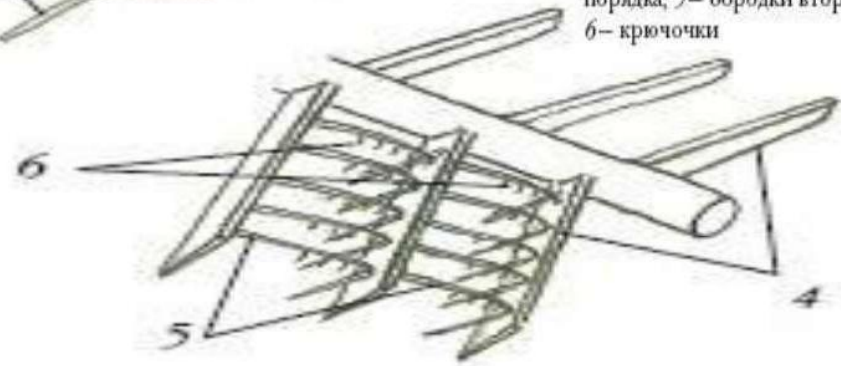
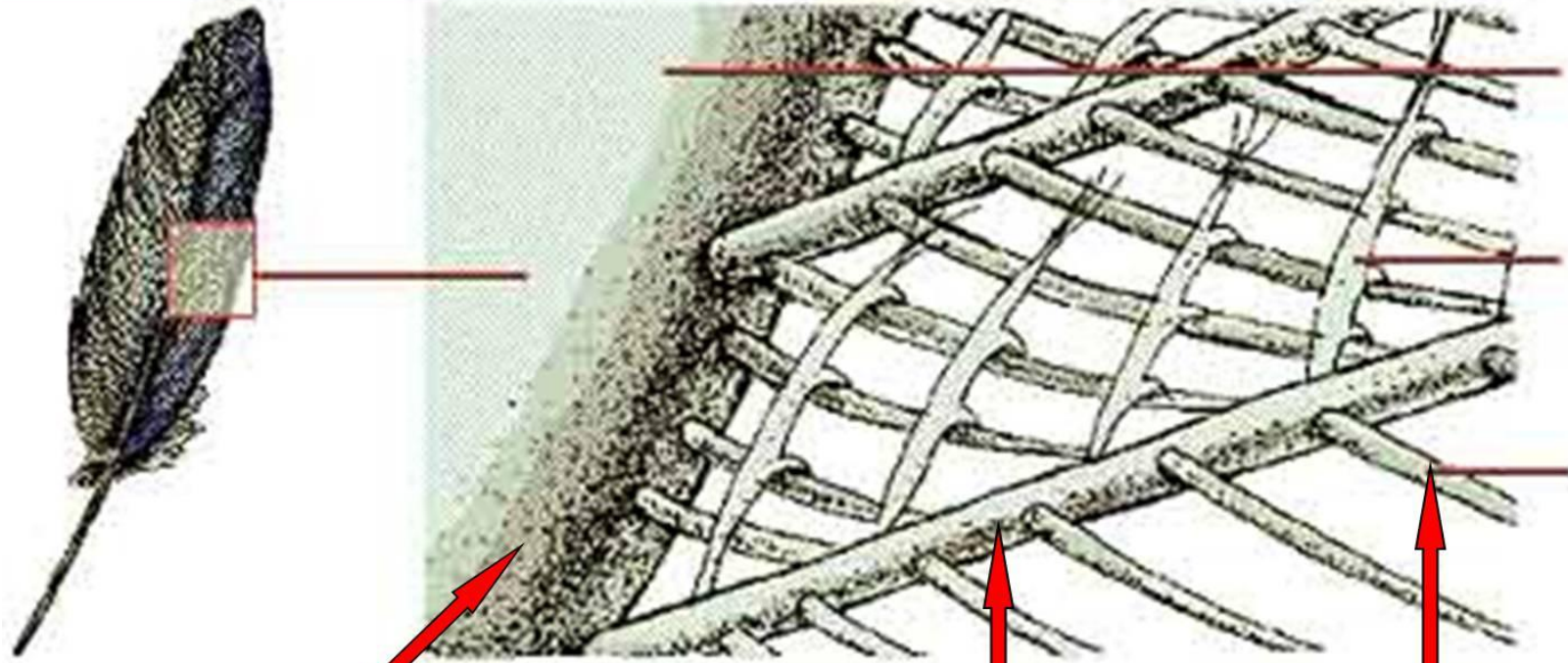


Рис. 157. Строение пера: 1 – стержень; 2 – очин; 3 – опахала; 4 – бородки первого порядка; 5 – бородки второго порядка; 6 – крючочки



Внешнее строение птицы



Стержень

Бородки I порядка

Бородки II порядка

В пуховой части пера

- водоплавающей птицы отдельные длинные бородки, несущие большое количество лучей, прочные, гибкие, не сцепляющиеся между собой, образуют хаотичное строение, подобное пушинке - пуховую часть опахала, которая постепенно к вершине пера переходит в перьевую часть опахала. Толщина распушенного пера в пуховой части опахала достигает 10-15 мм.
- Рыхлая зона (пухлявка) сухопутной птицы также образована бородками и лучами, но бородки на стержне расположены редко, чем на пере водоплавающей птицы, а лучи длиннее (до 2-3мм.); толщина бородок куриного пера меньше утиного.

Перья

В оперении птиц различают 4 главных типа перьев: пуховые, перья туловища, хвоста и крыльев. Многие из них мелкие и невзрачные, другие же – яркие, причудливой формы.



ПУХОВЫЕ ПЕРЬЯ
Мягкие перья с несцепленными бородками задерживают воздух и служат для теплоизоляции.



ПЕРЬЯ ТУЛОВИЩА
Крошечные перья придают птичьему телу обтекаемую форму.



ПЕРЬЯ ХВОСТА (РУЛЕВЫЕ)
Это перья для управления полетом, брачных демонстраций и поддержания равновесия.



Классификация перьев:

У всех птиц есть перья.

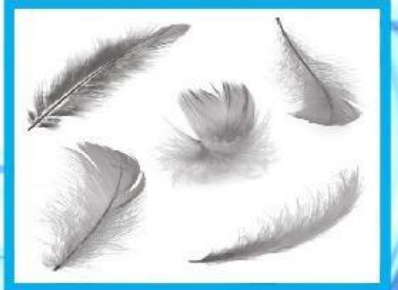
Маховые-большие упругие перья находятся в крыльях, они нужны для полёта.



Контурные-более мягкие перья покрывают тело птицы и защищают его.

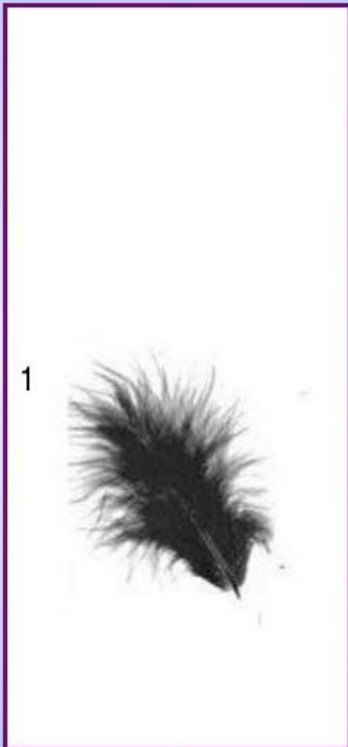


Пуховые-самые мягкие, пушистые перья согревают птицу.



Классификация перьев:

Типы перьев



пуховые



маховые

рулевые

покровные

контурные

Для производства перо-пуховых изделий используют гусиное, утиное, куриное сырье, которое существенно отличается по своим свойствам и составу.

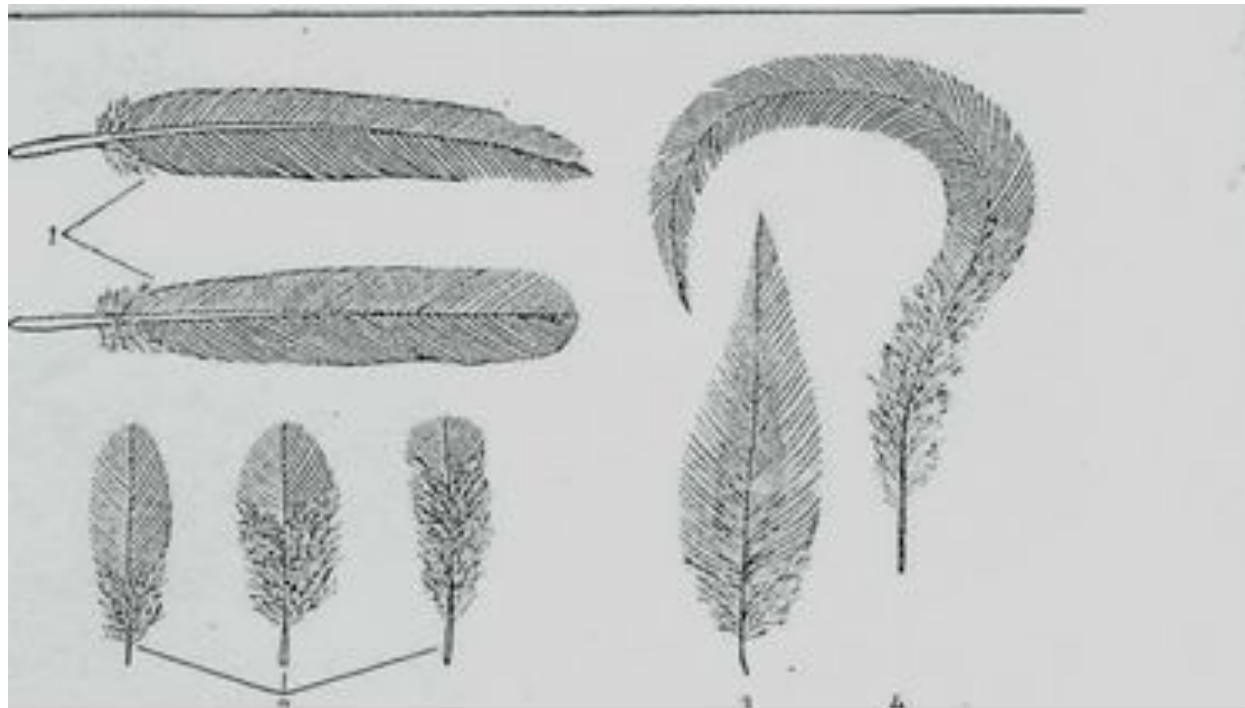
- Перо водоплавающей птицы по сравнению с куриным более гибкое, упругое. При сжатии и после снятия нагрузки оно имеет меньший удельный вес. Куриное перо сильно повреждается при обработке и быстрее изнашивается в изделиях.
- Одежда и подушки из гусиного и утиного пера легче, объемнее, износостойкость их значительно выше, чем из куриного пера. В России на производство перо-пуховых изделий используют куриное сырье, так как существует дефицит сырья водоплавающей птицы. Это связано с трудностями сбыта утиного, гусиного мяса.
- Куриное перо имеет грубый ломкий стержень, отличается малой упругостью и меньшей легкостью по сравнению с гусиным и утиным; куриное перо довольно легко сваливается, образуя комочки.

- Перьевая часть опахала гусиных и утиных перьев, состоящая из бородок большего диаметра, более гибкая и упругая, пуховая часть опахала с большим числом бородок более распушенная.
- При измерении разница толщины бородок перьев водоплавающей и сухопутной птицы значительно выше за счет более сильного сжатия менее плотных, негибких бородок куриного пера. Внешне пуховая часть куриного пера мало похожа на пух: она напоминает плюшевую поверхность с перламутровым оттенком.
- Строение перьевой части опахала у водоплавающей и сухопутной птицы одинаковые, но у водоплавающей птицы она более плотная и более упругая

Наиболее характерные видовые различия строения перьев

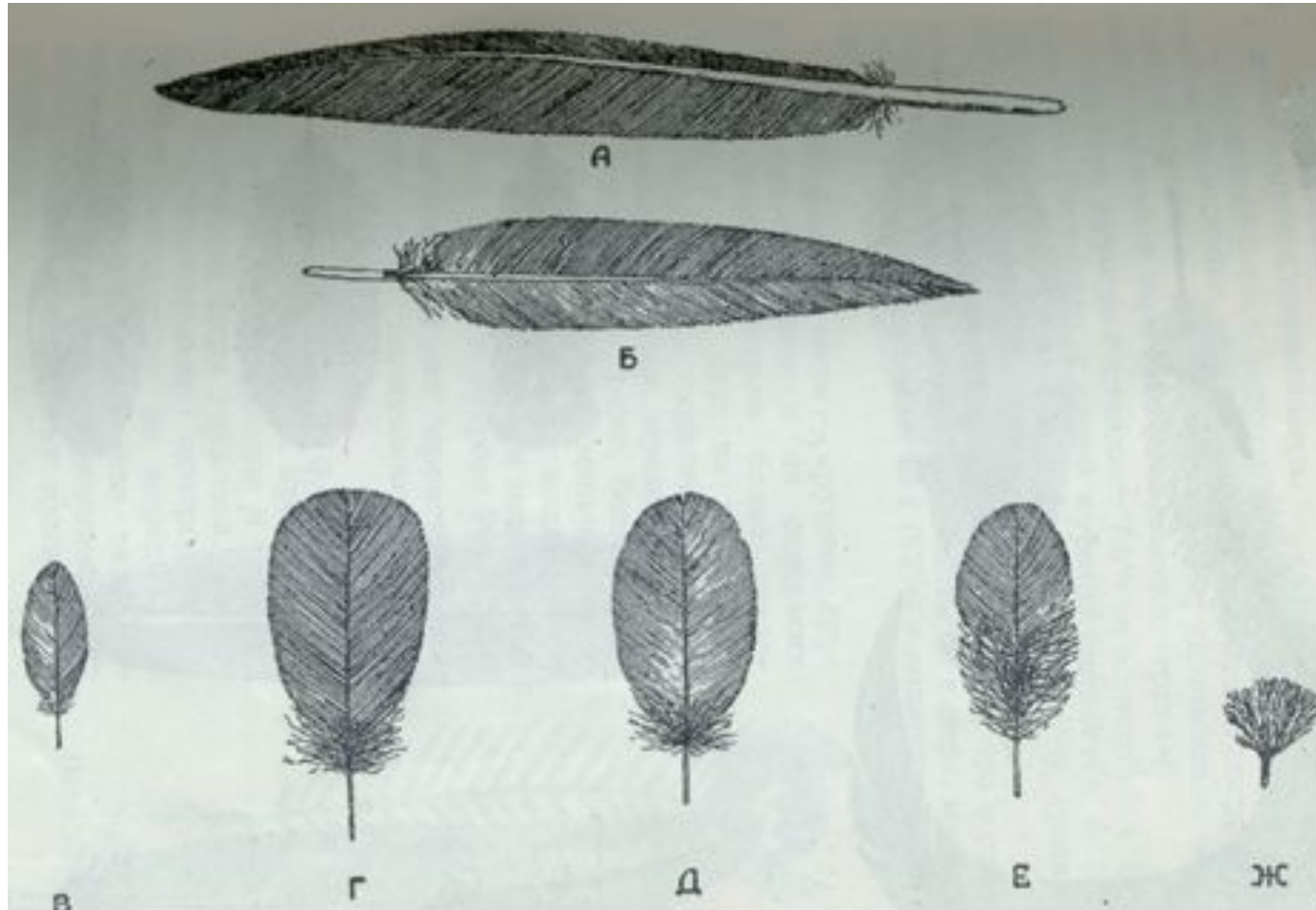
- их разная изогнутость: радиус кривизны куриных перьев почти в 3 раза меньше радиуса кривизны гусиных и утиных. Последние изогнуты в плоскости опахала. Из-за большой кривизны стержня и перьевой части опахала гусиные и утиные перья занимают больший объем, чем такое же количество куриных, и это одно из основных свойств, определяющих ценность пера.

Различные категории пера кур



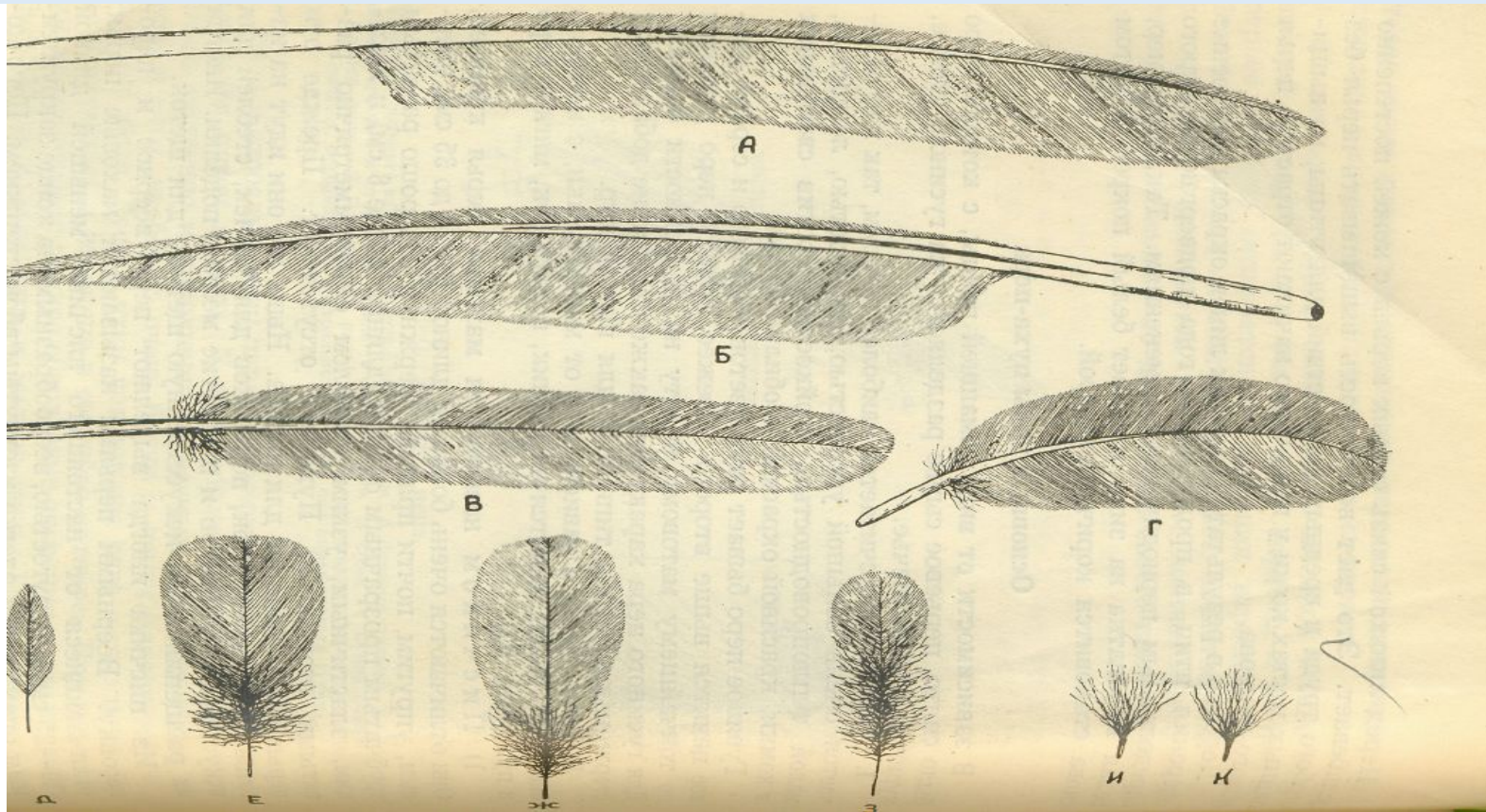
1 - подкрылок; 2 - мелкое перо; 3 - перо косица из хвоста петуха; 4 - перо «гривы» петуха.

Наиболее характерные видовые различия строения перьев



Рисунок– Различные категории утиного пера: а,б. - подкрылок, в.- шейка, г, д. - мягкое перо с туловища, е. - полупух, ж.- пух.

Различные категории пера кур



а , б - писчик., в, г - подкрылок, д – шейка, е, ж - мягкое перо с туловища, з – полупух, и, к- пух.

Наиболее характерные видовые различия строения перьев

- *Опахало гусиных перьев* — самое широкое, пуховая часть его наи-большая, а у утиных - самое узкое и имеет меньшую пуховую часть. Масса гусиных и утиных перьев несколько меньше массы куриных такого же размера.
- *Гусиные, утиные и куриные перья отличаются по форме.*
- *Гусиное перо* имеет характерную приземистую, коренастую форму. Наиболее широкая часть опахала находится ближе к вершине, отношение длины пера к его ширине обычно меньше двух.
- *Утиное перо* имеет суживающуюся перьевую часть с острой вершиной пера, куриное — узкое с закругленной суживающейся вершиной

Таблица 1 - Соотношение пера у разных видов птиц, %

Вид птиц	Писчее перо	Подкрылок	Мягкое перо	Пух	Срывок	Подножное перо
Куры	-	20-22	-	-	52-60	25-26
Гуси	8-10	20-22	50-55	15-20	-	-
Утки	-	10-15	70-75	15	-	-
Индейки	-	26-28	-	-	72-74	-

- В составе куриного пера различают подкрылок, мелкое перо и подножное перо, пух отсутствует. Выход пера с одной тушки около 100 грамм.
- Подкрылок - твердые жесткие длинные перья крыльев и хвоста;
- срывок - мягкие рыхлые перья с туловища кур;
- подножное перо - мелкое перо, снятое с разных частей тела при окончательной очистке тушки от оперения.

Химический состав пера:

- Перо состоит из белка-кератина. В воде кератин слабо набухает. при температуре выше 80°C или при слишком продолжительной сушке. При температуре выше 80°C часть цистиновых мостиков распадается, что подтверждается и тем, что при удалении оперения горячей водой пух уже немного сморщивается; перья и пух в зависимости от воздействия тепла начинают распадаться.
- Под воздействием химических реагентов птичье перо повреждается, что, прежде всего, проявляется в снижении его прочности, т. е. нарушении механических свойств, и снижает его потребительскую ценность.
- Птичье перо очень чувствительно к щелочной обработке: при варке в 5 %-ном растворе гидроксида натрия за 3—5 мин полностью растворяются аминокислоты, а жирные кислоты гидролизуются в аммоний и сероводород. Даже щелочная обработка при низкой температуре ведет к небольшому снижению прочности пера. Оно обладает хорошей кислотостойкостью. В 5 %-ном растворе серной кислоты его можно варить в течение 0,5 ч без особых повреждений. Перо чувствительно к окислительным средствам. При использовании препаратов для отбеливания и чистки следует проявлять

Физико-механические свойства пера ПТИЦ

- К важнейшим физико-механическим свойствам пера относятся размер, масса, упругость пера, плотность, теплозащитные свойства, сопротивление сваливанию, водоотталкивающая способность и внешняя плотность пера.

Для определения товарной ценности перьевого сырья наибольшее значение имеют следующие показатели:

- Размер пера характеризует его тип и многие другие свойства. Самыми ценными являются мелкие перья кур.
- Масса пера обуславливает его легкость: товарная ценность тем выше, чем легче перо.
- Теплозащитные свойства пера превосходят теплоизоляционные материалы животного происхождения — шерсть, волос.
- Упругость пера зависит от размера и толщины стержня, размеров и формы опахала, соотношение плотной (перьевой) и рыхлой (пуховой) частей опахала, структурных особенностей пера.
- Упругость стержня определяется соотношением его диаметра и толщины коркового слоя;

- Упругость опахала взаимосвязана с упругостью стержня, плотностью опахала, упругостью самих бородок, которая, в свою очередь, зависит от их диаметра и толщины коркового слоя. Количественно упругость пера можно характеризовать на основании результатов определения удельного объема пера. Перья подкрылка имеют высокую упругость и идут на переработку для производства перьевой муки.
- Плотность пера зависит от соотношения в перьях (в стержне, бородках, лучах) коркового и мозгового слоев, а также от пористости последнего. Средняя плотность пера уток 0,42-0,44 г/см³, кур - 0,57; гусей -0,36.
- Сопротивление свойлачиваемости обусловлено упругими свойствами отдельных структурных образований, формирующих перо. Чистое перо (но не пересушенное) обладает значительно большим сопротивлением свойлачиваемости, чем шерсть и другие материалы животного происхождения.
- Удельный объем - это условный показатель, являющийся суммарным выражением всего комплекса особенностей структуры и состава пера и его упругих свойств. Удельный объем определяют как объем пера заданной массы при определенной легкой нагрузке.

- **Водоотталкивающая способность** в большей степени характерна для пера водоплавающей птицы и обусловлена наличием пленки на поверхности перьев, образующейся в результате их смазки секретом копчиковой железы.
- **Внешняя плотность пера** характеризует компактность укладки отдельных элементов в структуре пера относительно друг друга. Более плотный стержень у крупных контурных перьев. Плотность опахала зависит от диаметра и количества бородак и лучей. Плотность определяют органолептически.
- **Степень развития рыхлой зоны опахала (пухлявки).** По этому показателю перья делятся на три категории: I – пухлявка составляет до 50% площади опахала, II – свыше 50 до 75%, III – свыше 75% ; имеет значение при использовании на перо – пуховые изделия.

- На птицеперерабатывающих предприятиях проводят первичную обработку перо-пухового сырья: моют, сушат и сдают на перо-пуховые фабрики. Технологическая схема производства перо-пуховых изделий складывается из следующих операций:
- приемка (взвешивание, определение влажности и качества),
- подсушка и сортировка сырья,
- измельчение крупного пера и обеспыливание шлейса,
- сбор, накапливание и транспортировка сырья,
- составление перо-пуховых смесей,
- мойка смесей пера или пуха,
- набивка смесей пуха и шлейса в наволочки и зашивка отверстий, стежка одеял и пиковка матрасов, чистка, упаковка и маркировка перо-пуховых изделий.

Можно применять и другую схему раздельной обработки перо-пухового сырья, при которой составление смесей с последующим обеспыливанием и рыхлением проводят после полной обработки пуха и пера, а также шпарки и сушки шлейса.

- **Фракция или сорт пуха** определяется соотношением содержания чистого пуха и мелкого пера в процентах: например, 85/15 или 90/10. Это означает, что в смеси содержится 85 или 90 процентов чистого пуха и 15 или 10 процентов мелкого пера. Самое высокое промышленно получаемое качество - 96/4.
- Единственный способ получить еще более чистый пух это сортировать его вручную, что сделает конечный продукт очень дорогим и не позволит производить его в промышленных масштабах.

Мясокостная мука

- Это белковый корм животного происхождения.
- Изготавливается на птицефабрике из пера, отходов переработки, технологические отходов, голов и ног, яичной скорлупы, трупов птиц, допущенных ветеринарно-санитарным надзором для переработки на мясокостную муку.
- Сырьё обрабатывают паром под давлением или варят в открытых котлах, затем сушат и измельчают.
- Мясокостная мука серовато-бурого цвета, со специфическим запахом. Состав и питательность колеблются в зависимости от вида сырья.
- В муке первого сорта влаги не более 9%, жира не более 11%, золы не более 28%, протеина не менее 50%. В 1 кг такой муки около 0,8 кормовой единицы и около 320 г переваримого протеина.
- Мясокостную муку включают в основном в рационы свиней, птицы, молодняка сельскохозяйственных животных всех видов и во многие комбикорма.

Таблица 2 - Товароведная характеристика мясокостной муки

Наименование показателя	Характеристика мясокостной муки		
	1-ый сорт	2-ой сорт	3-й сорт
1. Внешний вид	Продукт сыпучий без плотных, не рассыпающихся при надавливании комков.		
2. Запах	Специфический, но не гнилостный и не затхлый.		
3. Крупность помола: остаток частиц, % не более на сите диаметром отверстий: 3 мм 5 мм	5 Не допускается	5	5
4. Массовая доля посторонних примесей: – металломагнитных в виде частиц размером до 2 мм (мг на 1 кг муки), не более – золы, не растворимой в соляной кислоте, % не более	150 1.0	200 1.0	200 1.0
5. Массовая доля влаги, % не более	9	10	10
6. Массовая доля протеина % не менее	50	42	30
7. Массовая доля жира, % не более	13	18	20
8. Массовая доля золы, % не более	26	28	38
9. Массовая доля клетчатки, % не более	2	2	2
10. Наличие патогенных микроорганизмов	Не допускается		
11. Общая токсичность	Не допускается		