КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Филогенез кожных покровов.

От пелликулы до кожи

Практическое занятия

для студентов 1 курса,
обучающихся по специальности «Лечебное дело» (ИОП)

Кафедра медицинской биологии и генетики
к.б.н. Пахалина И.А.

ЦЕЛЬ: познакомиться с основными направлениями эволюции кожных покровов хордовых животных, рассмотреть причины возникновения однослойного эпителия и переход его к многослойному, познакомиться с производными кожи.

Задачи:

1. провести лабораторную работу по обнаружению пелликулы;
2. познакомиться со наружными покровами тела у беспозвоночных организмов
3. изучить покровы тела хордовых организмов: однослойный цилиндрический эпителий ланцетника и строение многослойного эпителия;
4. Рассмотреть видоизменения рогового слоя эпидермиса

Наружные покровы тела живых организмов — это внешнее покрытие тела, которые защищают его от механических повреждений, инфекций, температурных воздействий и др.

Функции покровов:

- восприятия внешних раздражений, а также
- защита тела от вредных воздействий среды.

Усиление первой функции покровов приводит к возникновению нервной системы и органов чувств. Интенсификация второй функции также сопровождается расширением функций, в результате кожа как орган защиты участвует также в газообмене, терморегуляции и выделении, выкармливании потомства, у членистоногих – это наружный скелет. Это связано с усложнением строения слоев кожи, появлением и дальнейшим преобразованием многочисленных придатков и желез.

1. Лабораторная работа. Обнаружение пелликулы (изготовление временного препарата)

Тело протозойных организмов с постоянной формой тела, например у парамеции или эвглены зеленой покрыто прочной полупроницаемой оболочкой, пелликулой, выполняющей защитную функцию, предотвращающей потерю воды. Сложность строения пелликулы различна у разных групп организмов, и может иметь характерные особенности.

На предметное стекло нанесите каплю жидкости, приготовьте временный препарат. Рассмотрите каплю культуры эвглены при малом увеличении. Рассмотрите препарат при сильном увеличении. Для того, чтобы хорошо рассмотреть Euglena viridis необходимо замедлить ее движение, для этого надо удалить фильтровальной бумагой избыток жидкости. Рассматривая препарат видим красный светочувствительный глазок – стигму. Стигма лежит у переднего конца тела вблизи основания жгутика. Рядом с ней находится пульсирующая сократительная вакуоль. В эндоплазме зеленые овальные хромопласты и крупное ядро. Для того, чтобы обнаружить покрывающую тело эвглены оболочку – **пелликулу** (рис.1), под покровное стекло вводят каплю глицерина. При этом начинается плазмолиз и сжимающаяся протоплазма отделяется от оболочки (рис.2).

1. Лабораторная работа. Обнаружение пелликулы

Отметьте через сколько минут после введения глицерина наблюдается плазмолиз. Зарисуйте в альбоме эвглену зеленую, 1) общая организация, 2) после отхождения пелликулы.

Рис. 1. Схема строение пелликулы эвгленовых

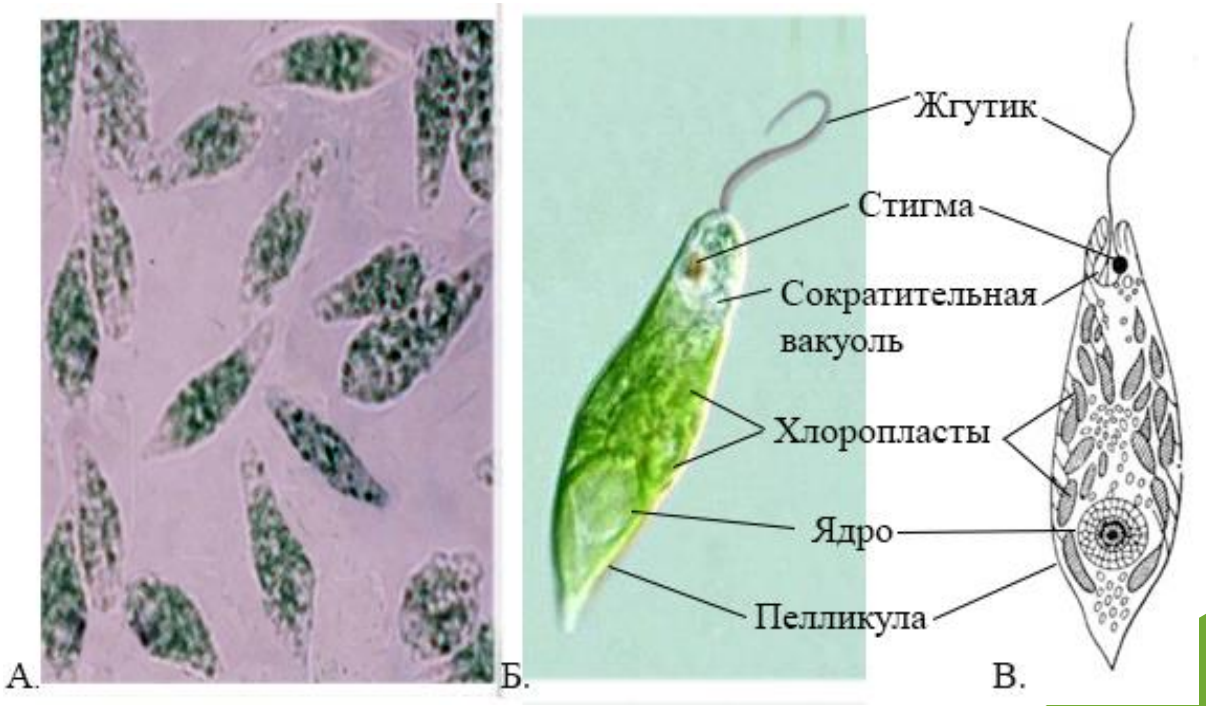

Рис.2. Общая организация Euglena viridis: А – фото с электронного микроскопа (из открытых Интернет-источников), Б, В – схема общей организации

2. Практическая работа.

2.1 Покровы тела у беспозвоночных животных. Покровы тела у беспозвоночных животных образованы преимущественно эктодермой и ее производными.

2.1.1 Покровы тела у Кишечнополостных, класс Гидроидные. Гидра

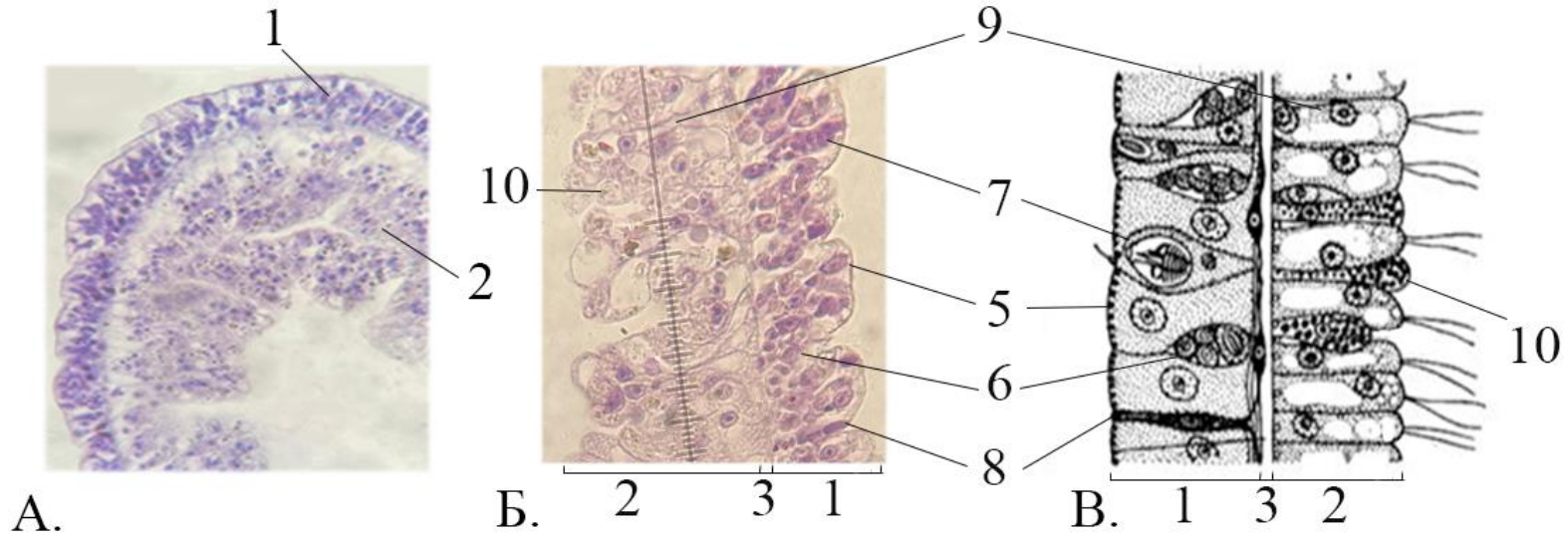

Рис. 3. Покровы тела у кишечнополостных. Продольный срез гидры. Фото препарата: А – малое увеличение, Б- большое увеличение. В – схема строения экто- и энтодермального слоев тела гидры: 1 – эктодерма, 2 – энтодерма, 3 – базальная мембрана, 5- эктодермальные эпителиально-мускульные клетки, 6 – интерстициальные клетки, 7 – стрекательные клетки, 8 – нервные клетки, 9 – энтодермальные эпителиально-мускульные клетки, 10 – железистые клетки.

Изучить препарат, зарисовать, внести обозначения.

Трехслойные животные организмы

У беспозвоночных, развивающихся из трех зародышевых листков покровы тела представленными эктодермой и ее производными. Эволюция покровов у них шла в направлении развития мерцательного однослойного эпителия в плоский эпителий, что отмечается у турбеллярий и других плоских червей, а также у круглых и кольчатых червей.

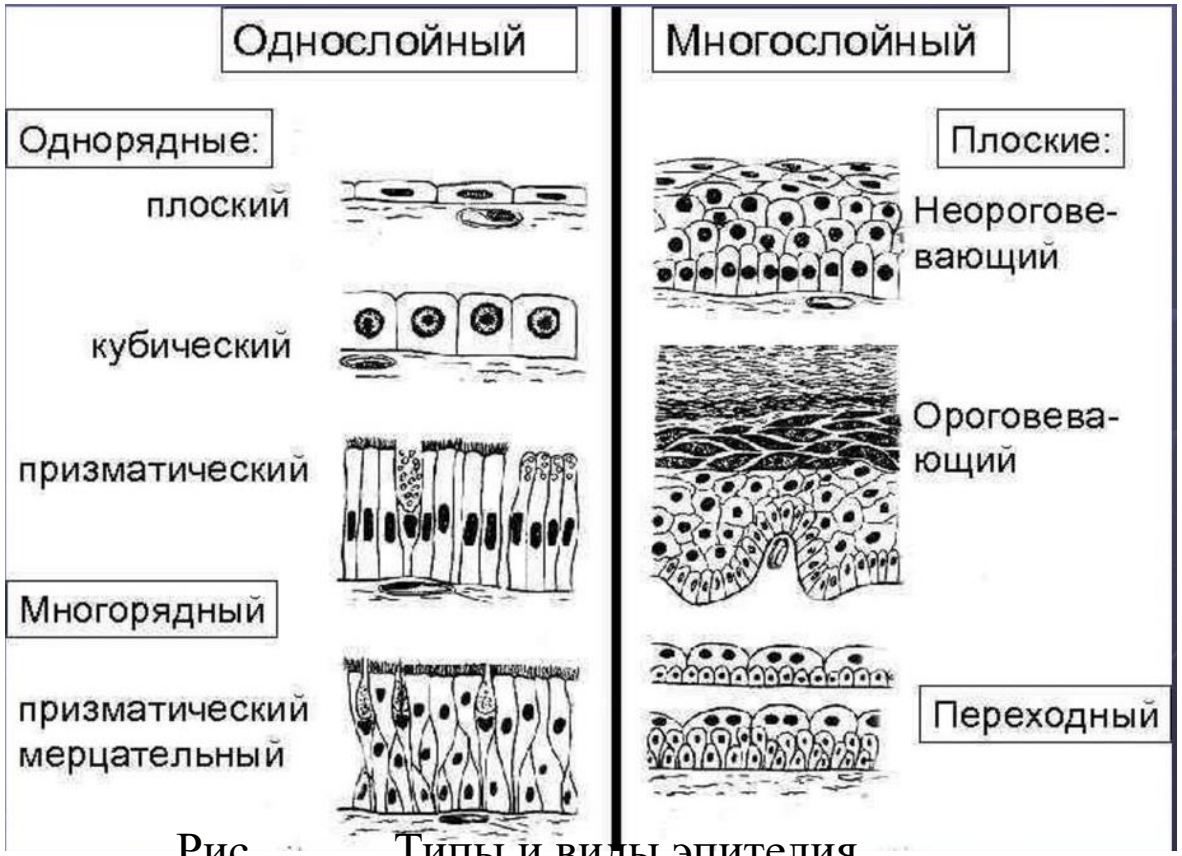

Рис. ____, Типы и виды эпителия.

Покровы тела членистоногих представлены хитинизированной кутикулой, защищающей органы от внешних вредных воздействий и представляющая собой наружный скелет (экзоскелет), к которому прикрепляются обособленные мышцы, состоящие из поперечнополосатых мышечных волокон. Хитиновый покров нерастяжим, именно поэтому насекомые периодически линяют.

2.1.2 Покровы тела у Плоских червей, класс Ресничные черви

На препарате «Поперечный срез молочной планарии» (рис.4) под большим увеличением хорошо видено, что тело червя покрыто однослойным реснитчатым эпителием. Эпителиальные клетки четко отделены друг от друга, между ними видны одноклеточные железы различной формы. Среди эпителиальных клеток выделяются рабдитные клетки, которые содержат преломляющие свет палочки — рабдиты, лежащие перпендикулярно поверхности.

Рис. 4. Покровы тела у Плоских червей. Поперечный срез молочной планарии (*Dendrocoelum lacteum*). Фото и схема препарата.

Изучить препарат, зарисовать, внести обозначения.

2.1.3 Покровы тела у Круглых и Кольчатых червей

В поле зрения под большим увеличением хорошо видны слои кутикулы за которыми следует гиподерма. Между ними расположена пограничная мембрана - внутренний, базальный, слой, он может быть исчерченным или слоистым. Под гиподермой находится слой продольных мышц, делящийся валиками гиподермы на 4 тяжа.

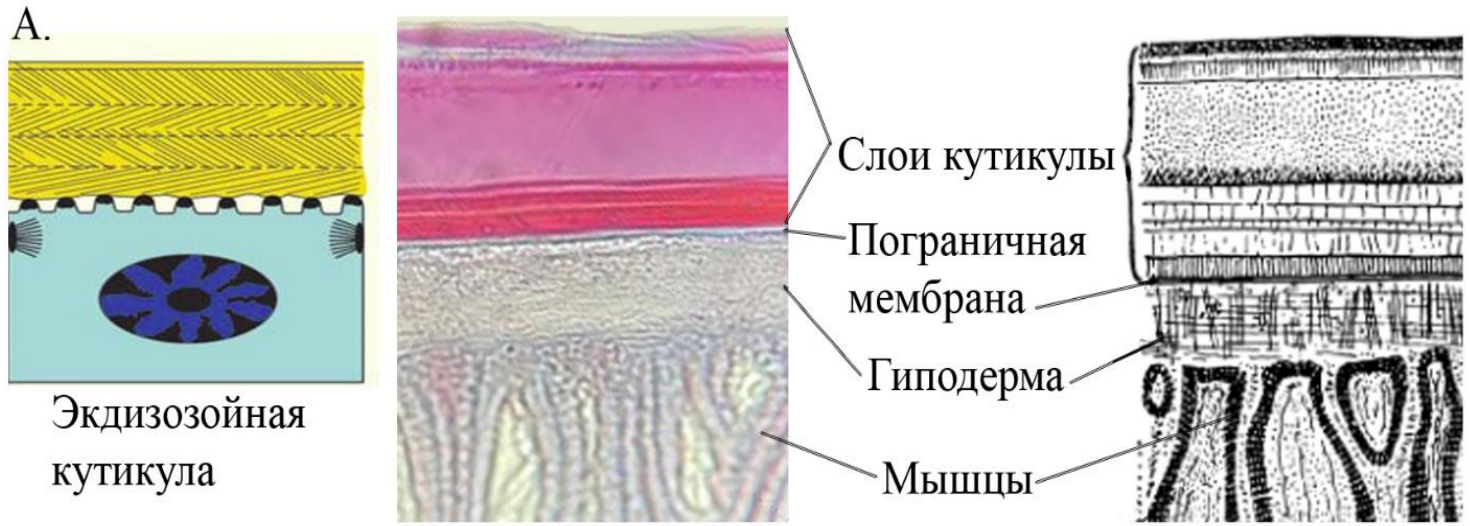

Рис. 5. Покровы тела у круглых червей. Продольный срез аскариды (*Ascaris megalocephala*) (рис. 5А): строение экдизозойной кутикулы, фото и схема препарата.

Изучить препарат, зарисовать, внести обозначения.

2.1.3 Покровы тела у Круглых и Кольчатых червей

Тело кольчатых червей покрыто кутикулой, которая не содержит клеток, сделана из жесткого, но гибкого коллагена и не линяет. Её выделяет покровный эпителий с длинными апикальными микроворсинками, которые пронизывают кутикулу насквозь. В поле зрения при большом увеличение видны клетки однослойного эпителия. Среди эпителиальных клеток можно увидеть железистые клетки. Кнаружи от эпителия расположен тонкий слой кутикулы. Под эпидермисом находится слой мышц (рис.5Б).

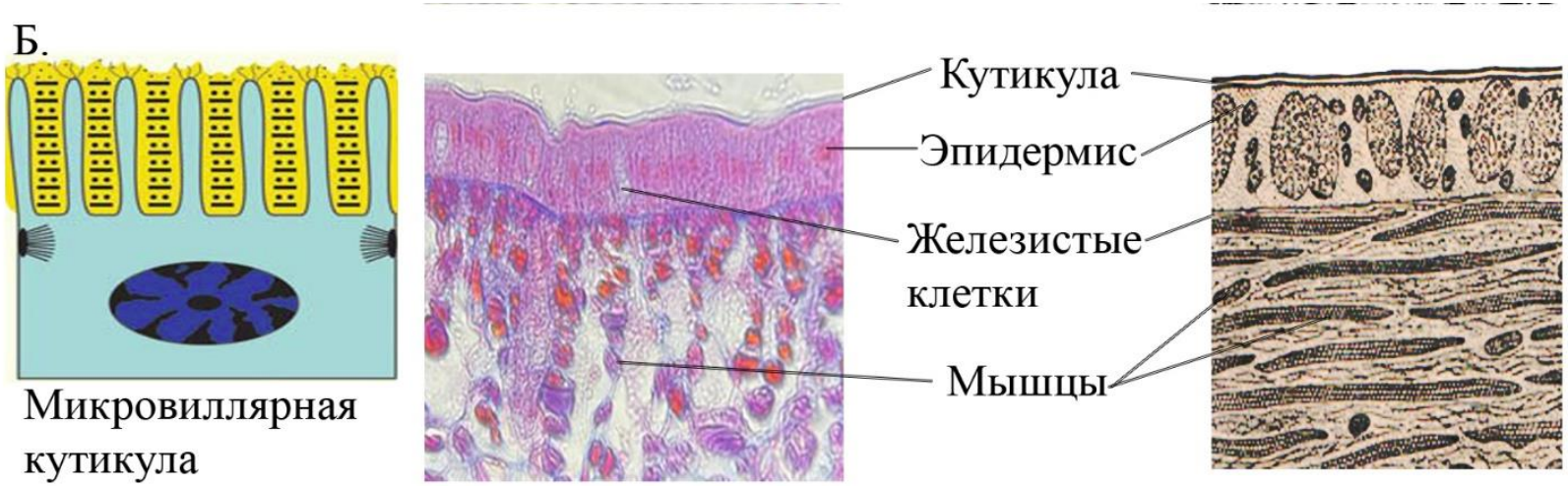

Рис. 5. Покровы тела у кольчатых червей. Продольный срез дождевого червя (*Lumdricus sp.*) (рис. 5Б): строение микровиллярной кутикулы, фото и схема препарата.

.Изучить препарат, зарисовать, внести обозначения

2.2 Покровы тела хордовых животных

Кожа – эволюционное приобретение позвоночных, и её следует отличать от наружных покровов других животных. Состоит из эпидермиса и собственно кожи.

2.2.1. Покровы тела ланцетника. Строение однослойного цилиндрического эпителия

Для низших хордовых, в частности для бесчерепных, характерна слабая степень дифференцировки обоих слоев кожи.

Рис. 6. Поперечный срез ланцетника. А. Общая организация. Б. Однослойный цилиндрический эпителий

Рассмотреть препарат, зарисовать.

Препарат поперечный срез ланцетника (рис.6). Кожа ланцетника состоит из двух слоев: эпидермиса, представленного у ланцетника однослойным цилиндрическим эпителием, и расположенного под ним тонкого слоя студенистой соединительной ткани, с редко рассеянными клетками - кутиса, представляющей собственно кожу или дерму. Между слоями лежит тонкая опорная пластинка (базальная мембрана). Сверху эпидермис покрыт кутикулой (признак, общий с беспозвоночными), поверхностной пленкой из мукополисахаридов, выделяющейся из эпидермальных желез, защищает тонкую кожу ланцетников от повреждений.

2.2.2. Покровы тела высших хордовых. Строение многослойного эпителия

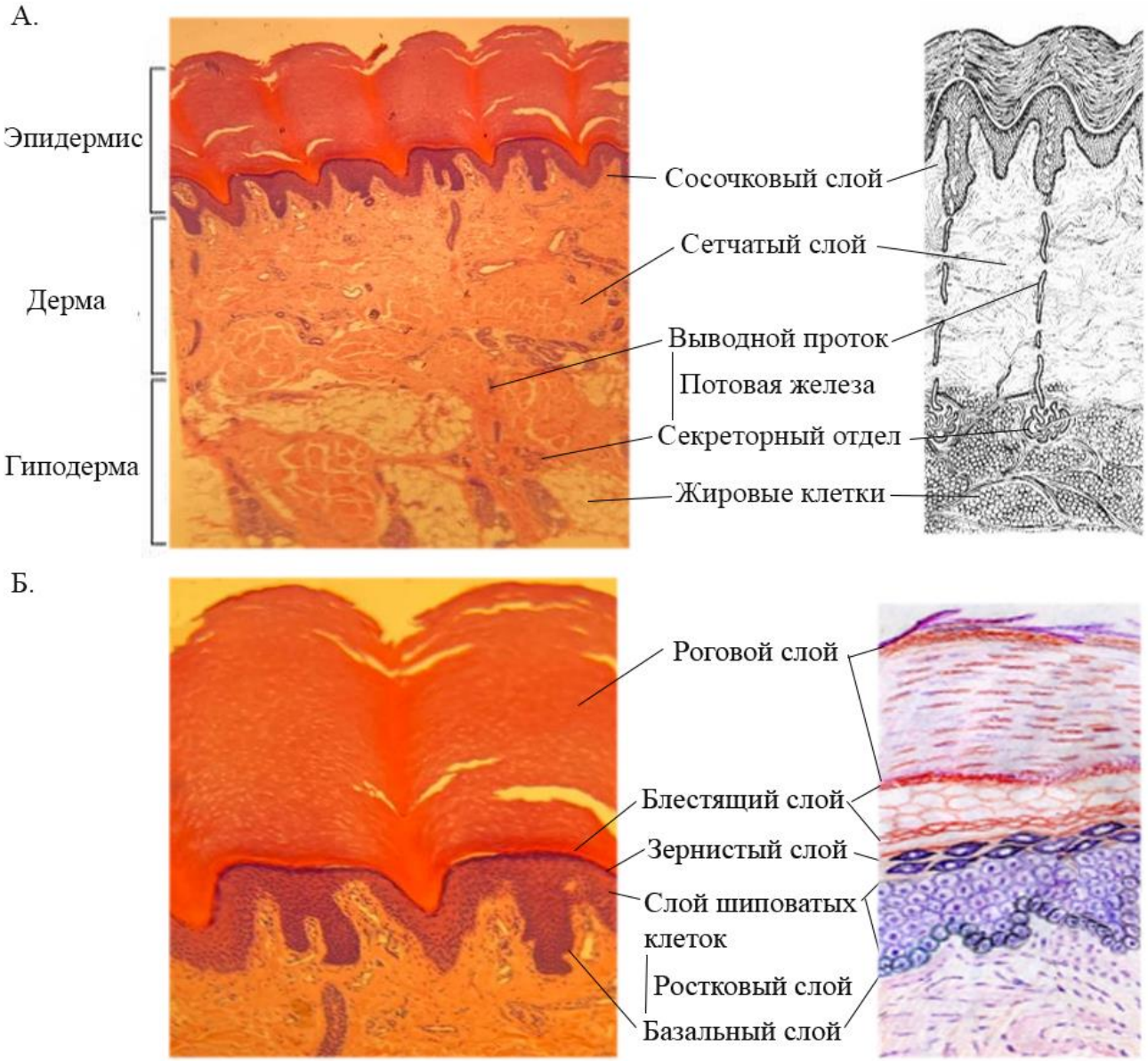

Рис._7. Строение толстой кожи. Многослойный эпителий. А - фото и схема препарата при малом увеличение. Б - фото и схема строения толстой кожи млекопитающего при большом увеличение.

Рассмотреть и изучить препарат, зарисовать.

2.3. Видоизменения рогового слоя эпидермиса

У всех высших позвоночных за счет видоизмененного рогового слоя эпидермиса образуются специализированные структуры: чешуя, когти, рога, перья, волосы и др.

2.3.1. Чешуя рыб

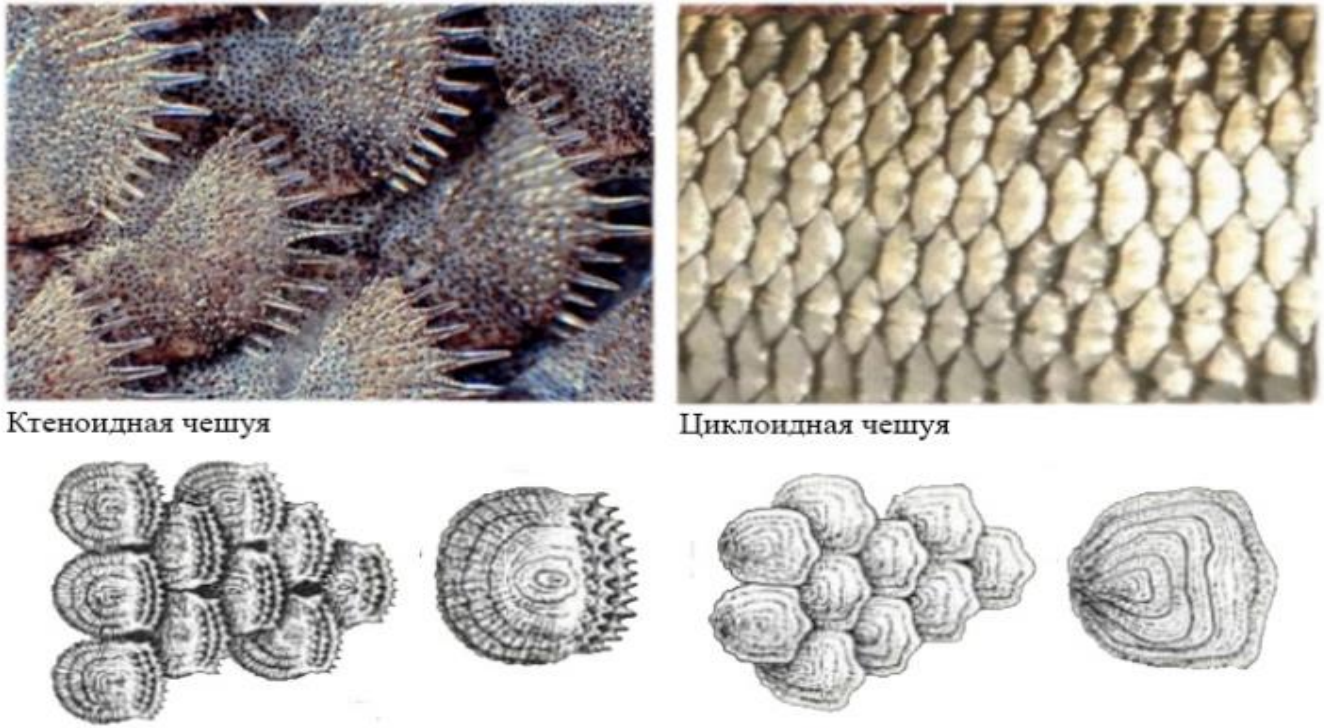

Рис._8. Чешуи костных рыб. А – ктеноидная (окуня), Б – циклоидная (карповой рыбы). Передняя часть чешуи покрыта кожистой складкой, свободная часть, покрыта только пигментированным слоем.

2.3.2. Перо птицы

Перья птиц, представляют собой видоизмененную чешую рептилий, являются производными эпителиального слоя кожи и состоят из отмерших и видоизмененных клеток.

Перья бывают нескольких типов: крупные и упругие – контурные и мягкие – пуховые, и пух. Контурное перо состоит из очина (нижняя полая часть пера), стержня (осевая часть) и опахала. Очином перо погружено в кожу, а от стержня отходят опахала. Стержень – плотная роговая трубка. Опахало образовано бородками первого порядка, а от них отходят бородки второго порядка с мелкими крючочками. Бородки сцепляются крючочками друг с другом (рис._9)

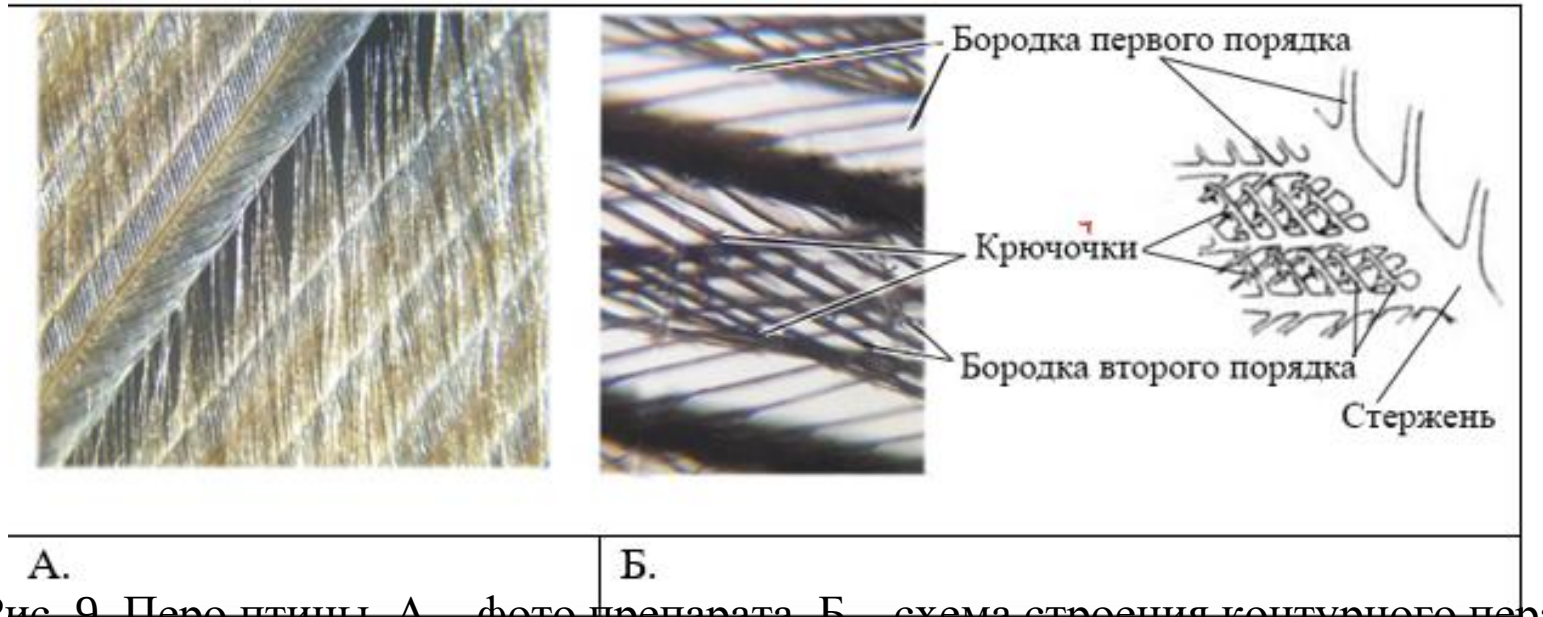

Рис. 9. Перо птицы. А – фото препарата. Б – схема строения контурного пера.

Рассмотреть и изучить препарат, зарисовать.

Литература

1. Биология: учебник: в 2 т./ под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Т.2. – 736 с.

2. Биология. Руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие/Под ред. Н.В. Чебышева. – 2-е изд., М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 284 с.

3. Биология: руководство к практическим занятиям: учебное пособие/ под ред. В.В. Маркиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 448 с.

Ответьте на вопросы

1. Что такое синцитий?
2. Виды чешуи? В чем их отличие?
3. В чем отличие экдизозойной и микровиллярной кутикул?
4. Наружные покровы ланцетника сочетают наличие признаков хордовых и беспозвоночных. Какие признаки кожных покровов у ланцетника характерны для хордовых, для беспозвоночных?
5. Что представляет собой собственно кожа у ланцетника?

Спасибо
за внимание!