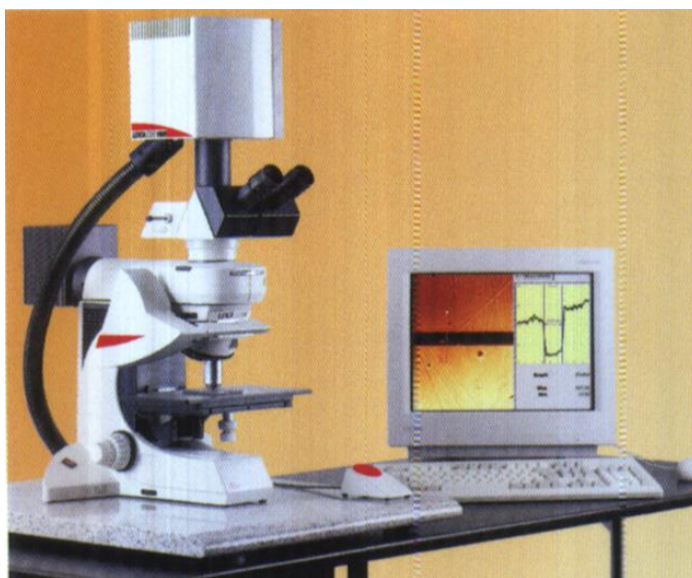


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Житомирський державний університет імені Івана Франка**  
**Кафедра зоології, біологічного моніторингу**  
**та охорони природи**

# **СПЕЦІАЛЬНА ГІСТОЛОГІЯ**

**лабораторний практикум**

загальний покрив, травна, дихальна, сечова і статева системи



для підготовки здобувачів освіти  
другого (магістерського) рівня  
галузі знань 09  
спеціальності 091 Біологія та біохімія  
освітньої програми «Біологія»

**Укладачі:**  
доктор вет. наук, проф. Леонід ГОРАЛЬСЬКИЙ,  
доктор пед. наук, проф. Руслана РОМАНЮК

**ЖИТОМИР – 2023**

**УДК 591.8 (076)**  
**С 71**

*Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 9 від 28.04.2023 р.)*

**Рецензенти:**

Світлана ГОРДІЙЧУК – доктор педагогічних наук, кандидат біологічних наук, професор кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради.

Лариса ШЕВЧУК – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Ігор СОКУЛЬСЬКИЙ – кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи Поліського національного університету.

С 71 Спеціальна гістологія: лабораторний практикум (загальний покрив, травна, дихальна, сечова і статеві системи) / уклад. Л. Горальський, Р. Романюк. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2023. 60 с.

У лабораторному практикумі розроблено практико зорієнтовані завдання для лабораторних робіт з освітньої компоненти «Спеціальна гістологія» (загальний покрив, травна, дихальна, сечова і статеві системи). До кожної теми подано короткий теоретичний матеріал, опис мікропрепаратів, фотографії, малюнки. Крім того, наведено ситуаційні задачі, проблемні питання, завдання для самоперевірки. Це дасть можливість сформулювати уявлення про будову організму тварин та людини на клітинному, тканинному та органному рівнях.

Для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня освітньої програми «Біологія».

© Горальський Л. П., 2023

© Романюк Р.К., 2023

© Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2023  
імені Івана Франка, 2023

**УДК 591.8 (076)**  
**С 71**

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| <b>ПЕРЕДМОВА</b>  | 3  |
| <b>Лабораторне заняття 1. БУДОВА ШКІРИ ТА ЇЇ ПОХІДНИХ. МОЛОЧНА ЗАЛОЗА.</b>  | 5  |
| Завдання для самоперевірки  | 10 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 10 |
| <b>Лабораторне заняття 2. ОРГАНИ ТРАВЛЕННЯ. БУДОВА ЯЗИКА. РОЗВИТОК ЗУБА. СЛИННІ ЗАЛОЗИ.</b>                       | 11 |
| Завдання для самоперевірки  | 19 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 19 |
| <b>Лабораторне заняття 3. ОРГАНИ ТРАВЛЕННЯ. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА СТРАВОХОДУ, ШЛУНКА, КИШЕЧНИКА.</b>               | 19 |
| Завдання для самоперевірки  | 30 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 30 |
| <b>Лабораторне заняття 4. ТРАВНІ ЗАЛОЗИ. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ПЕЧІНКИ ТА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ</b>                  | 30 |
| Завдання для самоперевірки  | 35 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 35 |
| <b>Лабораторне заняття 5. ДИХАЛЬНА СИСТЕМА. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ТРАХЕЇ ТА ЛЕГЕНЬ</b>                             | 35 |
| Завдання для самоперевірки  | 40 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 40 |
| <b>Лабораторне заняття 6. СЕЧОВА СИСТЕМА. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА НИРОК, СЕЧОВОГО МІХУРА ТА СЕЧОВОДІВ.</b>           | 40 |
| Завдання для самоперевірки  | 47 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 47 |
| <b>Лабораторне заняття 7. ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ САМЦІВ. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА СІМ'ЯНИКІВ і ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ.</b> | 48 |
| Завдання для самоперевірки  | 53 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 53 |
| <b>Лабораторне заняття 8. ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ САМОК. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ЯЄЧНИКІВ ТА МАТКИ.</b>                   | 54 |
| Завдання для самоперевірки  | 58 |
| Ситуаційні задачі/проблемні питання   | 59 |
| <b>РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</b>   | 60 |

## ПЕРЕДМОВА

Формування уявлення про клітину як структурно- функціональну одиницю живого; взаємозв'язок будови і функцій тканин тварин і людини; розвиток тканин та органів в онто- і філогенезі є важливими завданнями професійної підготовки майбутніх біологів. Освітня компонента «Спеціальна гістологія», окрім фундаментальної теоретичної підготовки, сприяє формуванню у здобувачів фахових компетентностей з гістології, морфології, мікроскопічної анатомії; навичок мікроскопіювання, виготовлення і аналізу гістопрепаратів.

Лабораторний практикум містить навчальний матеріал п'яти тем курсу «Спеціальна гістологія» (загальний покрив, травна, дихальна, сечова і статеві системи), побудований за єдиним планом. У кожній темі теоретичного обґрунтовано загальну характеристику, значення та будову органів і систем організму, дано опис мікропрепаратів, представлено ілюстрації (рисунок і фотографії), що відображають реальну структуру досліджуваних об'єктів. Кожен рисунок супроводжується відповідними підписами. Такий підхід, на думку авторів, дозволить здобувачам освіти успішно оволодіти теоретичним матеріалом щодо гістоархітекtonіки органів і систем, занотувати основні положення, зробивши певні позначки тих чи інших гістологічних структур у робочому зошиті.

Методичні вказівки складені згідно навчальної програми освітньої компоненти «Спеціальна гістологія» для здобувачів освіти ОП «Біологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

## ЗАГАЛЬНИЙ ПОКРИВ

Загальний покрив складається зі шкіри та її похідних, до яких належать: залози шкіри, волосся, роги, пальцеві утворення – нігті, кігті, копита, ратиці. Шкіра виконує захисну, видільну, дихальну, терморегуляторну функції, бере участь у водно-сольовому обміні, депонує кров, воду та інші речовини, в ній синтезується вітамін D.

### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 1

#### Тема: БУДОВА ШКІРИ ТА ЇЇ ПОХІДНИХ. МОЛОЧНА ЗАЛОЗА.

**Мета заняття:** З'ясувати мікроскопічну будову та морфологічні особливості шкірного покриву, молочної залози.

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, таблиці, підручник, практикум, альбом.

#### ЗМІСТ ТЕМИ:

Шкірний покрив представлений шкірою та її похідними. До складу шкіри входять епідерміс (багатошаровий плоский зроговілий епітелій), дерма (власне шкіра) та підшкірна основа.

**Епідерміс** сформований багатошаровим плоским зроговілим епітелієм, у якому є багато чутливих нервових закінчень та відсутні кровоносні і лімфатичні судини. В епідермісі шкіри, яка не вкрита волоссям, виділяють п'ять шарів клітин(епідермоцитів): базальний, остистий (шипуватий), зернистий, блискучий та роговий. Епідерміс шкіри, який вкритий волоссям, більш тонкий, в ньому відсутній блискучий шар.

**Дерма** побудована із сосочкового та сітчастого шарів. Сосочковий шар дерми утворений пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка у вигляді сосочків неправильної конусоподібної форми вростає у епідерміс. Сітчастий шар сформований щільною волокнистою неоформленою сполучною тканиною, з численними колагеновими та еластичними волокнами.

В дермі знаходяться корені волосся, потові та сальні залози, м'язи-підіймачі волосся, кровоносні та лімфатичні судини, нервові волокна та нервові закінчення.

**Підшкірна основа** сформована пухкою волокнистою сполучною тканиною. У ній виявляються скупчення жирових клітин - ліпоцитів. Підшкірна основа з'єднує шкіру із глибше розташованими органами і тканинами. Вона забезпечує рухомість шкіри, виконує функцію амортизатора при дії на шкіру механічних чинників, у ній накопичується жир. Підшкірна основа у шкірі повік, губ, носового і носо-губного дзеркал та статевого члена відсутня.

**Похідні шкіри** ділять на залозисті та рогові. До залозистих належать потові, сальні, молочні та специфічні залози; до рогових – волосся, роги, м'якуші, пальцеві утворення (кігті, копита, нігті).

**Волосся** – це похідне шкіри, яке виконує функцію захисту та терморегуляції. Волосся ділять на покривне, довге і чутливе.

У волосині розрізняють дві частини: *стрижень* і *корінь*.

*Стрижень* – це частина волосини, що виступає над поверхнею шкіри. *Корінь* волосини розміщений у шкірі і починається потовщенням, яке називають *волосяною цибулиною*. В останню із дерми впинається волосяний *сосочок*, завдяки якому відбувається живлення волосини. Волосяна цибулина утворена малодиференційованими клітинами, які здатні до проліферації – активного мітотичного поділу, що забезпечує ріст волосся.

У волосині виділяють *мозкову*, *кіркову речовину* та *кутикулу*. Мозкова речовина волосся (серцевина) міститься у центрі, сформована великими клітинами у стадії зроговіння. У цитоплазмі таких клітин є м'який кератин та повітря. Кіркова речовина волосся оточує мозкову речовину. Вона утворена кількома рядами зроговілих клітин, у яких крім кератину міститься повітря та пігмент, що зумовлює колір волосся. Кутикула (зовнішній шар волосини) утворена одним шаром плоских зроговілих клітин (лусочок), які черепицеподібно накладаються одна на одну.

Корінь волосини оточений *волосяним фолікулом* – мішечком, стінка якого утворена внутрішньою та зовнішньою епітеліальними (кореневими) піхвами. Зовні від фолікула знаходиться волосяна (дермальна) сумка.

*Линька* – це зміна волосся, що відбувається одночасно на значній частині тіла. Розрізняють ювенальну (вікову), періодичну та перманентну линьки. Ювенальна линька відбувається до статевозрілого віку, періодична – пов'язана з сезоном року, а перманентна відбувається постійно.

*Молочна залоза* – залоза ссавців, яка продукує молоко. Молочна залоза за будовою є складною, розгалуженою альвеолярно-трубчастою залозою, апокринового типу секреції. Вона представлена *сполучно-тканинною стромою* та *паренхімою*. Сполучно-тканинна строма молочної залози утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною та формує капсулу і трабекули. Останні поділяють молочну залозу на часточки. У стромі залози знаходиться багато нервових закінчень, жирових клітин, кровоносних та лімфатичних судин, а у трабекулах – ще й міжчасточкові вивідні протоки.

Часточки молочної залози (паренхіма) утворені секреторними відділами – *альвеолами* та внутрішньочасточковими вивідними протоками, між якими розташовані ніжні прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини з численними кровоносними судинами.

Кінцеві секреторні відділи мають вигляд альвеол або трубок, їх стінка сформована базальною мембраною, на якій розміщені секреторні клітини (лактоцити) та міоепітеліоцити.

Лактоцити альвеол, залежно від функціонального стану, можуть бути кубічними (за помірного функціонування) або циліндричними (за активного функціонування). На апікальному полюсі лактоцитів містяться мікроворсинки. У них добре розвинені синтезуючі органели (ЕПС, рибосоми, комплекс Гольджі), які виробляють секрети, з яких утворюються всі складові молока.

Вивідні протоки молочної залози поділяють на внутрішньо- та позачасточкові. Протоками молоко потрапляє у молочну *пазуху*, із сосочкової

частини якої, молоко надходить у *сосковий канал*.

У структурі залози у *сухостійний період* сильно розвивається сполучнотканинна строма, що призводить до стискання секреторних відділів, їх спустошення і часточкового зникнення. При цьому в часточках і між ними чітко виявляються лише вивідні протоки.

**Сосок** молочної залози є кільцеподібною складкою шкіри (без волосся та залоз), між листками якої знаходяться волокниста сполучна та гладка м'язова тканини. Усередині соска розташована соскова частина молочної цистерни з якої починається соскова протока. Остання відкривається отвором на верхівці соска. Внутрішня поверхня соскової протоки сформована слизовою оболонкою, яка вкрита багат шаровим плоским зроговілим епітелієм.

Сфінктер соска формує коловий шар гладких м'язових клітин.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### *Препарат 1. Шкіра пальця людини (Гематоксилін на еозин)*

Гістопрепарат зроблений з вертикального зрізу шкіри пальця людини, забарвленого гематоксиліном та еозином.

Шкіра побудована з епідермісу, дерми та підшкірної основи. Епідерміс (багат шаровий плоский зроговілий епітелій) утворений 5-ма шарами: базальним, шипуватим, зернистим, блискучим та роговим (рис. 1).

Епідерміоцити базального шару епідермісу представлені камбіальними клітинами. Останні постійно розмножуються та переміщуються у шипуватий шар. У базальному шарі також знаходяться пігментоцити, вони продукують і накопичують пігмент (меланін), який забезпечує колір шкіри, захищає організм людини та тварин від ультрафіолетового випромінювання.

Епідермоцити шипуватого шару мають виражені відростки (шипи), за допомогою яких вони з'єднуються. Такі клітини розташовані у 5-7 рядів та більше. У цитоплазмі клітин поверхневих рядів шипуватого шару, які переходять у клітини зернистого шару, починається процес кератинізації (накопичення зроговілих речовин).

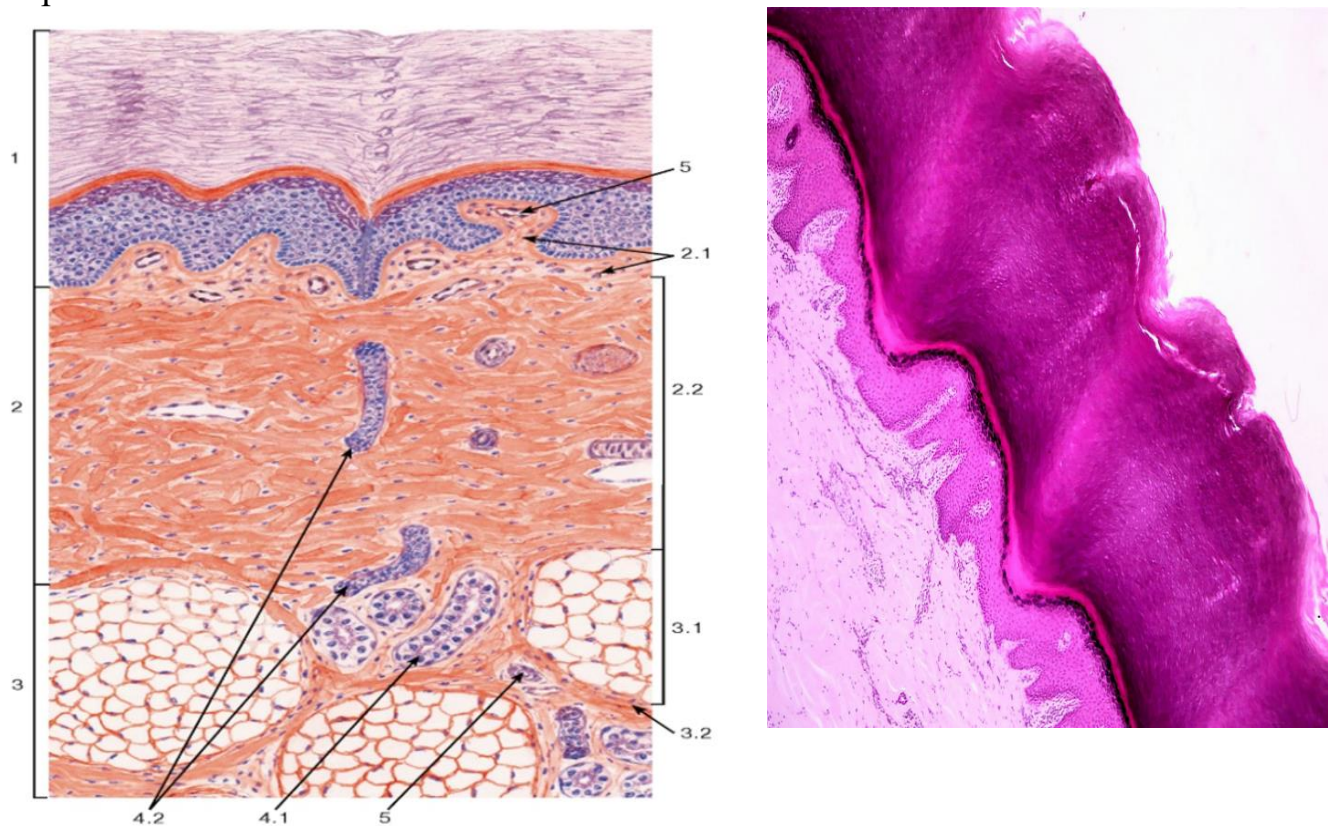
Цитоплазма епідермоцитів зернистого шару епідермісу, заповнена зернами кератогіаліну, внаслідок чого у них зникають ядра та руйнуються клітини. Зерна кератогіаліну зливаючись між собою, зазнають хімічних перетворень і перетворюються на елаїдин, який повністю заповнює епідермоцити блискучого шару. Елаїдин, у свою чергу, перетворюється на кератин, який міститься у клітинах зроговілого шару. Такі клітини мають вигляд лусочок, які легко злущуються у разі порушень їхніх зв'язків.

*Власне шкіра* побудована із сосочкового та сітчастого шарів. Більш поверхневий сосочковий шар сформований пухкою сполучною тканиною, який без чітких меж переходить у сітчастий шар.

Сітчастий шар дерми утворений щільною неоформленою сполучною тканиною, в якій виявляється значна кількість колагенових та еластичних волокон.

Підшкірна основа з'єднує шкіру з глибше розташованими органами. Вона

побудована з пухкої волокнистої сполучної тканини, яка має велику кількість жирових клітин.



**Рис. 1. Шкіра пальця людини (Гематоксилін та еозин)**

**Позначення:** 1 – епідерміс; 2 – дерма: 2.1 – сосочковий шар, 2.2 – сітчастий шар; 3 – гіподерма: 3.1 – часточки жирової тканини, 3.2 – прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини; 4 – потові залози: 4.1 – кінцевий відділ, 4.2 – ділянка вивідної протоки; 5 – кровоносна судина

### **Препарат 2. Шкіра з волоссям (Гематоксилін та еозин)**

За малого збільшення мікроскопа, потрібно знайти вертикальний зріз шкіри з волоссям, та розташувати гістопрепарат так, щоб епідерміс був доверху. Він має вигляд темної смужки, яка утворює вп'ячування в дерму (рис. 2). Побудований епідерміс із трьох шарів: базального, шипуватого та зроговілого.

Дерма на межі із епідермісом, формує утвори у вигляді сосочків, побудованих з пухкої та ретикулярної сполучної тканини, формуючи сосочковий шар. За сосочковим шаром в дермі міститься сітчастий шар, який утворений щільною сполучною тканиною.

У дермі знаходяться корені волосся, сальні та потові залози, непосмуговані м'язи (підіймачі волосся), кровоносні та лімфатичні судини, нерви і нервові закінчення. Зовнішня поверхня коренів волосся утворює зовнішню сполучну тканину – волосяну сумку. В середині від неї розміщується епітеліальна тканина – зовнішня коренева піхва. У разі розрізу по центральній частині кореня волосини буде видно осьову частину кореня волосини (продовження стержня). У тих ділянках, де розріз пройшов через кінцеву частину кореня, спостерігаємо розширення кореневої піхви у вигляді



волосяної цибулини і вrostання в неї сполучної тканини – волосяного сосочка. Інколи (нижче основи сальних залоз) виявляється внутрішня коренева піхва, яка відокремлена від зовнішньої шаром плоских клітин (епітеліоцитів).

Сальні залози шкіри розгалужені та знаходяться поблизу кореня волосини. Вони побудовані зі світлих, неправильної форми клітин. В глибоких шарах сітчастого шару залягають трубчасті потові залози.



**Рис. 2. Шкіра з волоссям (Гематоксилін та еозин)**

**Позначення:** 1 – корінь волосся: 1.1 – волосяна цибулина, 1.2 – мозкова речовина, 1.3 – кіркова речовина, 1.4- кутикула волосся; 2 – волосяний сосочок; 3 – волосяний фолікул: 3.1 – внутрішня епітеліальна піхва; 3.2 – зовнішня епітеліальна піхва; 4 – волосяна сумка; 5 – сальна залоза: 5.1 – кінцевий відділ; 5.2 – вивідна протока; 6 – м'яз-підіймач волосся.

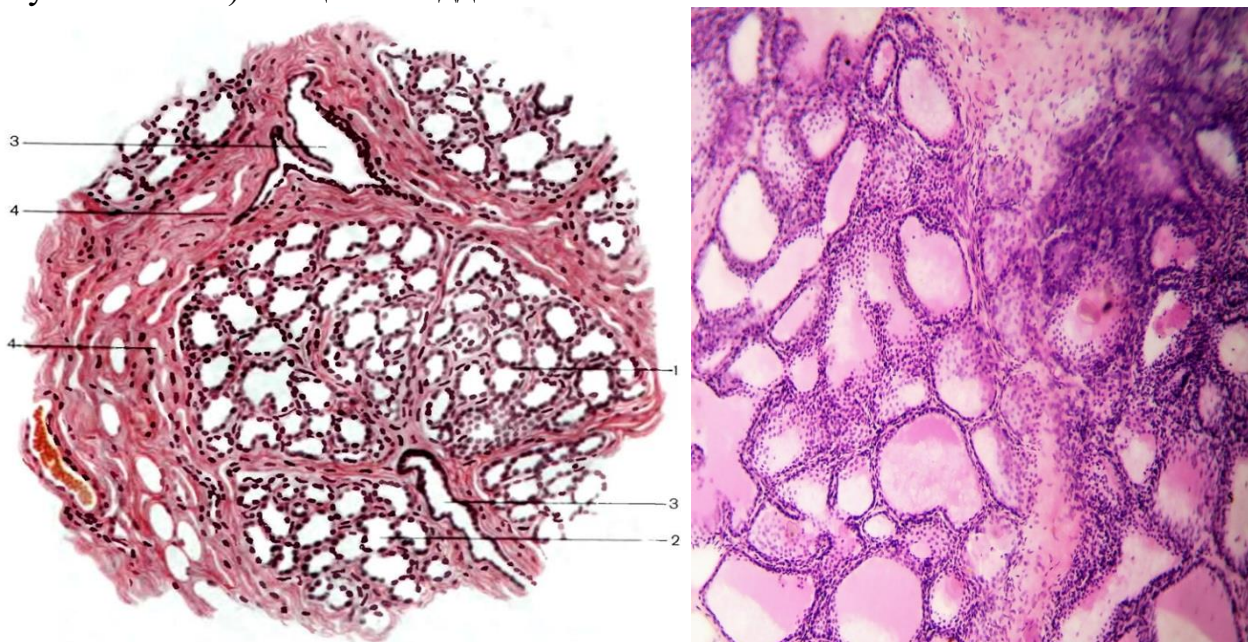
### **Препарат 3. Молочна залоза в період лактації (Гематоксилін та еозин)**

Гістопрепарат являє собою зріз вимені корови, забарвлений гематоксиліном та еозином (рис. 3).

За малого збільшення мікроскопа, основу гістоархітектоніки залози, складає її паренхіма, яка сформована з альвеол, розташованих у різних напрямках. Усередині альвеол виявляється альвелярне молоко та інколи зустрічаються молочні камені. Часточки паренхіми молочної залози, окутанні забарвленою в яскраво-рожевий колір міжчасточковою сполучною тканиною. В останній виявляються кровоносні судини, скупчення жирової тканини та вивідні протоки молочної залози. Незначна кількість внутрішньочасточкової сполучної тканини, виявляється і між альвеолами.

За великого збільшення мікроскопа, необхідно звернути увагу на висоту

епітелія (у зв'язку з різним станом секреції молочної залози, епітелій може бути плоским) кінцевих відділів.



**Рис. 3. Молочна залоза в період лактації (Гематоксилін та еозин)**

**Позначення:** 1 – часточки залози; 2 – секреторний кінцевий відділ; 3 – міжчасточкова протока; 4 – прошарки сполучної тканини з кровоносними судинами.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Чим утворений загальний покрив організму тварин? Що таке линька?
2. Будова шкіри.
3. Будова епідермісу.
4. Будова сосочкового та сітчастого шару дерми.
5. Будова підшкірної основи.
6. Похідні шкіри. Будова нігтя, кігтя, волосини.
7. Будова молочної залози.

### **Ситуаційні задачі/проблемні питання**

1. В умовах експерименту у зародка було зруйновано частину сомітів мезодерми, а саме дерматом. До яких наслідків це може призвести?
2. Найтовстіша шкіра – на ступнях ніг (до 0.5 см), а найтонша (менше 0.5 мм) – на повіках і барабанних перетинках. З чим це пов'язано? Який структурний компонент шкіри найбільш відмінний в цих ділянках?
3. Придумайте щонайменше 5 відмінностей шкіри молодої людини та зрілої.
4. Як вважаєте, чи правда, що регулярна стрижка кінчика волосся сприяє його росту? Запропонуйте методи покращення росту волосся?
5. Відбитки пальців людини та відбиток носа котів – унікальні. З розвитком яких структур шкіри пов'язаний їх малюнок?
6. У породіллі зменшилася кількість молока, що виділяється під час лактації. При цьому секреція у лактоцитах не порушена. Які можуть бути причини цього явища?

## **ТРАВНА СИСТЕМА**

Травна система забезпечує організм людини і тварин поживними речовинами, які потрапляють із навколишнього середовища та необхідні для організму для реалізації його пластичних та енергетичних потреб. Апарат травлення у своєму складі має травну трубку та травні залози (слинні залози, печінка, підшлункова залоза), розташовані поза її межами.

Травна трубка починається ротовою щілиною та закінчується відхідниковим (анальним) отвором. Вона ділиться на *головну, передню, середню і задню* кишки. До складу головної кишки входять органи порожнини рота і травний відділ глотки, до передньої кишки – стравохід і шлунок, до середньої кишки – тонка кишка, до задньої – товста кишка.

У травній трубці виділяють травний канал (стравохід, шлунок і кишечник). Стінка органів травного каналу утворена трьома оболонками: *внутрішньою (слизовою), середньою (м'язовою) і зовнішньою (серозною)*. Зовнішня оболонка органів травного каналу, які знаходяться за межами порожнин тіла – *адвентиційна оболонка*. Слизова оболонка складається з чотирьох шарів: епітеліальної пластинки, власної пластинки, м'язової пластинки та підслизової основи.

До органів, які формують стінки порожнини рота, належать губи, щоки, ясна, зуби, м'яке і тверде піднебіння та язик.

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 2

### **Тема: ОРГАНИ ТРАВЛЕННЯ. БУДОВА ЯЗИКА. РОЗВИТОК ЗУБА. СЛИННІ ЗАЛОЗИ.**

**Мета заняття:** з'ясувати мікроскопічну будову язика, процес розвитку та мікроскопічну будову зуба, мікроскопічну будову та морфологічні особливості слинних залоз (привушна, нижньощелепова).

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

#### **ЗМІСТ ТЕМИ:**

До травної системи входять органи, які забезпечують в організмі людини і тварин процес травлення – засвоєння організмом із навколишнього середовища поживних речовин, необхідних для його життєдіяльності.

Основу **язика** формує поперечно-посмугована скелетна м'язова тканина, яка вкрита слизовою оболонкою. Волокна м'язової тканини знаходяться у трьох взаємно перпендикулярних площинах. Між ними розташовані прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини, у якій виявляються залози.

Слизова оболонка язика утворена багатошаровим, переважно зроговілим плоским епітелієм та власною пластинкою, яка щільно з'єднана з м'язовою тканиною.

На дорсальній поверхні язика його слизова оболонка формує сосочки, які ділять на *механічні* (ниткоподібні, конічні) та *смакові* (грибоподібні, валикоподібні, листоподібні). Смакові сосочки язика утворені випинаннями

(грибоподібні, валикоподібні) або складками (листоподібні) слизової оболонки, поверхня яких вкрита багатошаровим плоским не зроговілим епітелієм.

В епітелії бічних поверхонь смакових сосочків язика знаходиться орган смаку, який представлений *смаковими бруньками* еліпсоїдної форми. Кожна брунька має смакову пору (отвір), яким вона з'єднана з порожниною рота. До складу бруньок входять підтримувальні, рецепторні та базальні клітини.

**Зуби** – це тверді органи ротової порожнини, які знаходяться в альвеолах (комірках) верхньої і нижньої щелеп та різцевої кістки, основна функція яких полягає в механічній обробці їжі. Ними захоплюється та подрібнюється їжа. Анатомічно у складі зуба розрізняють коронку, шийку та корінь. У коронці зуба розміщена порожнина, а в корені – канал.

Мікроскопічно зуб побудований з *дентину*, *емалі*, *зубного цементу* та *пульпи*. Дентин формує тверду основу зуба, він знаходиться у ділянці кореня, шийки та коронки. Емаль вкриває коронку зуба, лежить на дентині. Цемент вкриває дентин кореня зуба. Пульпа зуба розташована всередині – пульпарній порожнині та каналі кореня зуба. За допомогою зубної зв'язки зуби кріпляться у зубних альвеолах.

**Розвиток зубів** починається в передплодовий період, коли у щелепах і в різцевій кістці сформувалися кісткові зубні альвеоли.

Джерелами розвитку зубів є епітелій ясен та мезенхіма, розташована глибше. Епітелій росте у мезенхіму, формуючи суцільну *зубну пластинку*, на зовнішній поверхні якої, формуються епітеліальні вирости (зубні бруньки), кількість яких відповідає кількості майбутніх зубів. У епітеліальні вирости знизу росте мезенхіма, внаслідок такої будови зубні бруньки набувають перевернутого двостінного келиха, їх називають *зубними (емалевими) органами*. Мезенхіма, яка є джерелом розвитку зубів і, яка росте у ці органи має назву *зубного сосочка*.

Навколо емалевого органа і зубного сосочка мезенхіма формує зубний мішечок. Емалевий орган утворений *епітеліоцитами*, які формують три шари: зовнішній та внутрішній (з одного шару клітин) та проміжний шар (багатошаровий). Останній представлений епітеліоцитами з відростками, які утворюють пульпу емалевого органа. Внутрішній шар клітин емалевого органа перетворюється на *амелобласти*, які продукують емаль у бік дентину. Клітини зовнішнього зубного сосочка диференціюються в *одонтобласти*, які продукують дентин, а глибших шарів – пульпу зуба. По мірі росту зуба пульпа емалевого органа зникає, а його зовнішній шар клітин утворює кутикулу емалі. При прорізуванні зубів амелобласти редукуються. З мезенхіми зубного мішечка в ділянці кореня зуба формуються зубний цемент і періодонт.

**Слинні залози** – це травні залози, які виробляють секрет – слину. Вони діляться на пристінні (губні, щічні, піднебінні, язикові) та застінні (привушні, піднижньощелепні та під'язикові). Слинні залози продукують серозний або слизовий секрет, який утворює слину. Їх протоки відкриваються у ротову порожнину.

Згідно будови та функції секреторних відділів, застінні слинні залози

класифікуються на: слизові (виділяють слизовий секрет), серозні (виділяють серозний білковий секрет) та змішані (виділяють серозно-слизовий секрет). За будовою вони складні альвеолярні або альвеолярно-трубчасті розгалужені, а за типом секреції – мерокринові.

Застінні слинні залози побудовані із паренхіми та сполучнотканинної строми. Строма сформована пухкою сполучною тканиною, яка формує зовнішню капсулу і трабекули. Останні відгалужуються від капсули та ділять залози на часточки, які і утворюють паренхіму. У стромі залоз виявляються сплетення кровоносних і лімфатичних судин та нервів, а також міжчасточкові вивідні протоки. У часточках залози містяться її секреторні відділи та внутрішньочасточкові вивідні протоки, між якими містяться тонкі прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини та судини.

Згідно характеру секрету, який у них утворюється, залози поділяють на *серозні (білкові), слизові та змішані*. Вони мають стінку та просвіт.

Стінка секреторних відділів серозного типу сформована двома шарами клітин. Поверхневий шар представлений залозистими епітеліоцитами – *сероцитами*, а глибокий – *міоепітеліоцитами*, які розташовані на базальній мембрані. Стінка секреторних відділів слизового типу утворена теж двома шарами клітин. Клітини поверхневого шару називають *мукоцитами*, а глибокого – *міоепітеліоцитами*, що розташовані на базальній мембрані.

Змішані секреторні відділи утворені трьома шарами клітин. Поверхневий шар сформований *мукоцитами*, середній – *серицитами*, глибокий – *міоепітеліоцитами*. Останні розташовані на базальній мембрані.

Система вивідних протоків застінних слинних залоз включає внутрішньочасточкові, міжчасточкові та загальну вивідну протоки.

**Піднижньощелепова слинна залоза** – це парна часточкова складна альвеолярно-трубчаста, розгалужена з серозно-слизовим типом секрету. В її часточках є секреторні відділи серозного та змішаного типів. Серозних відділів найбільше. Вони утворені серицитами і міоепітеліоцитами, які оточені базальною мембраною. Змішані секреторні відділи сформовані мукоцитами, серицитами та міоепітеліоцитами, які оточені базальною мембраною.

Система протоків піднижньощелепової залози починається вставними протоками, які є продовженням секреторних відділів. Внаслідок злиття кількох вставних протоків формуються посмуговані протоки, які дають початок міжчасточковим протокам. Міжчасточкові протоки зливаються між собою та утворюють головну протоку.

**Під'язикова слинна залоза** – парна часточкова складна розгалужена альвеолярно-трубчаста, серозно-слизового типу секреції. У її часточках знаходяться секреторні відділи усіх трьох типів секреції.

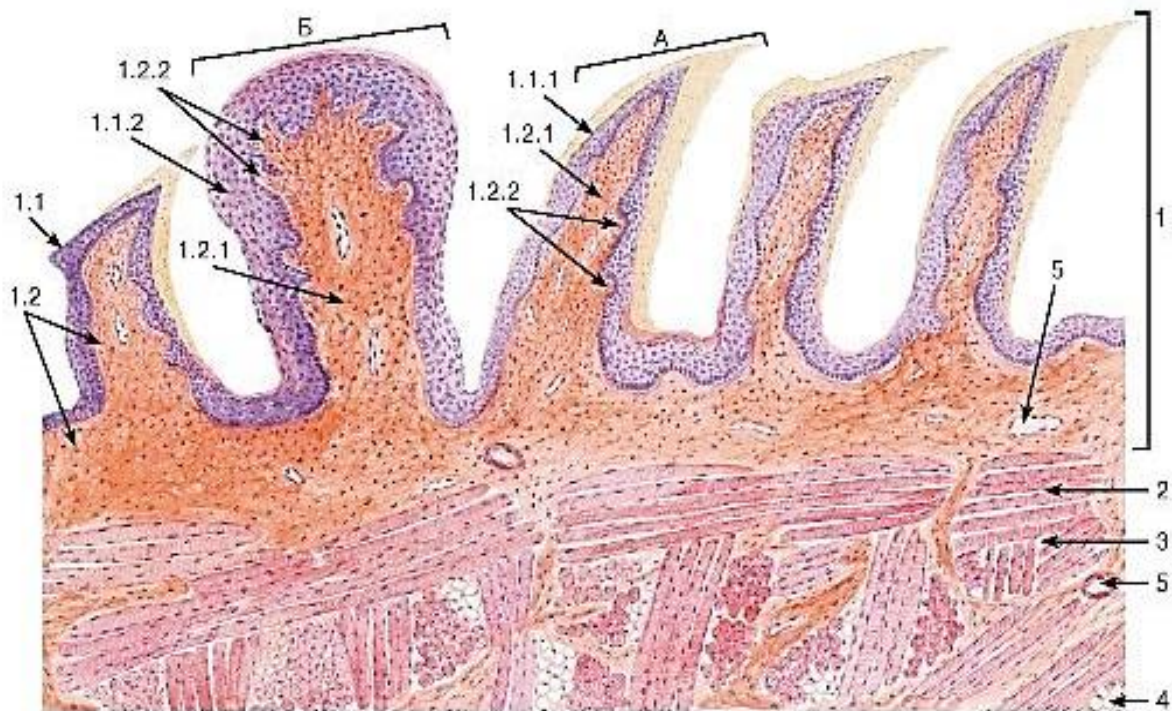
**Привушна слинна залоза** – парна, часточкова, розгалужена, альвеолярна, серозного типу секреції. У часточках залози містяться кінцеві секреторні відділи серозного типу. Система протоків привушної залози така, як і в нижньощелеповій залозі.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### *Препарат 1. Язик кроля (дорсальна поверхня). Ниткоподібні та грибоподібні сосочки (Гематоксилін та еозин).*

Препарат представляє зріз кореня язика кроля (рис. 1). Необхідно розмістити препарат так, щоб слизова оболонка язика, яка формує листовидні сосочки знаходилась зверху.

При розгляді гістопрепарата за малого збільшення мікроскопа, потрібно знайти багатошаровий плоский епітелій язика, який покриває сосочки язика та вільну його поверхню. Межі між клітинами на гістопрепараті майже не диференціюються, тому характерне для даного типу епітелію зображення, ми трактуємо по формі та розташуванню ядер (у глибині ядра округлі, а в напрямку до поверхні вони витягуються та розміщуються у поздовжньому напрямку). Під епітелієм знаходиться основна пластинка, побудована із сполучної тканини, через яку в окремих місцях виявляються вивідні протоки залоз, які відкриваються частіше в дно жолобка між листочками сосочка.



### **Рис. 1. Язик (дорсальна поверхня). Ниткоподібні і грибоподібні сосочки**

**Позначення:** А – ниткоподібний сосочок; Б – грибоподібний сосочок; 1 – слизова оболонка: 1.1 – багатошаровий плоский епітелій, 1.1.1 – багатошаровий плоский зроговілий епітелій, 1.1.2 – багатошаровий плоский не зроговілий епітелій, 1.2 – власна пластинка, 1.2.1 – первинний сполучнотканинний сосочок, 1.2.2 – вторинні сполучнотканинні сосочки; 2 – волокна посмугованої м'язової тканини; 3 – ендомізій; 4 – жирова тканина; 5 – кровоносні судини

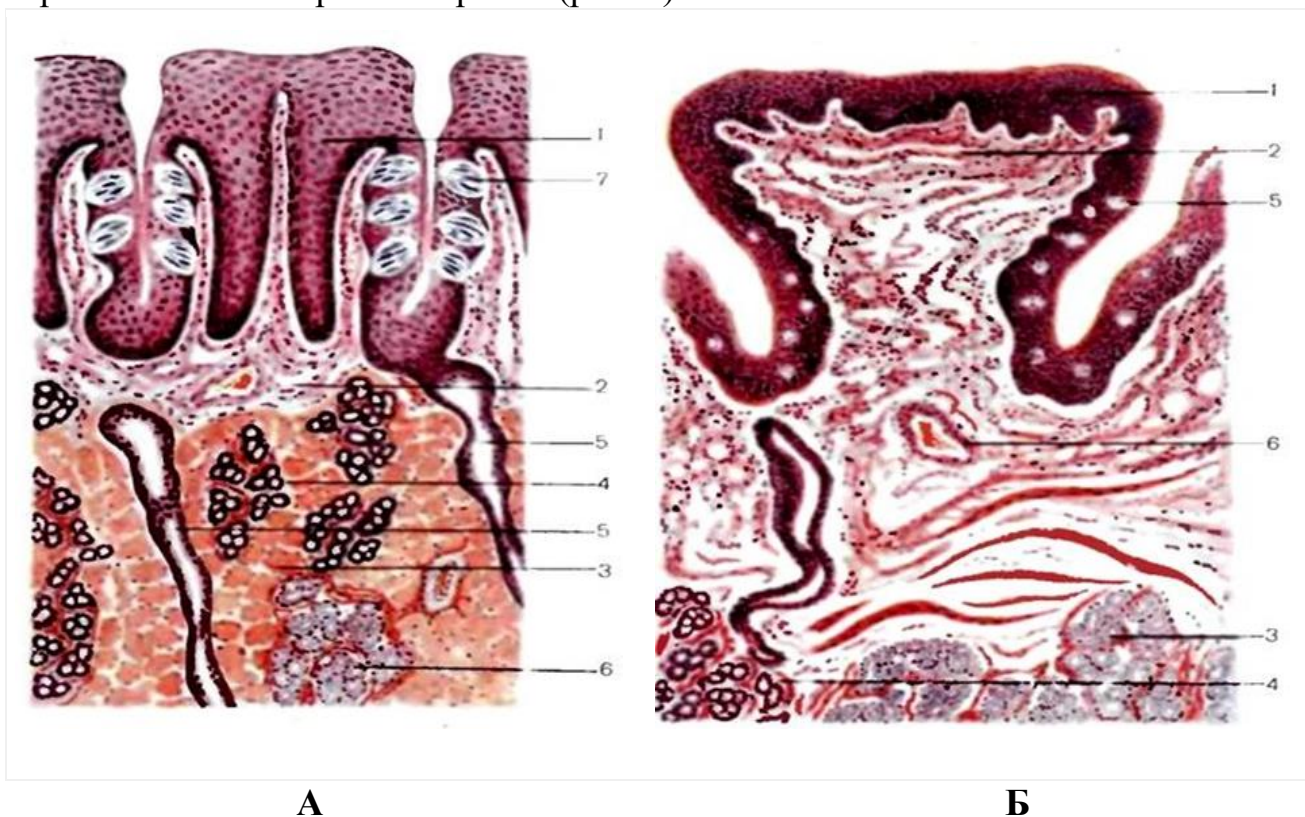
Основа товщі язика утворена пучками посмугованих м'язових волокон, між якими знаходяться групи кінцевих відділів серозних залоз. Пучки волокон, які розташовані паралельно поверхні язика, являють собою *поздовжній м'яз* язика. Більш тонкі пучки, які розташовані у напрямку зверху до низу,

формують *вертикальний м'яз* язика. М'язові волокна, які виявляються у поперечному розрізі, формують *поперечний м'яз* язика. На поперечному розрізі язика м'язові волокна мають неправильну форму, їх ядра розташовані на периферії.

У деяких ділянках мікропрепарату, виявляються слизові залози, які диференціюються за синім чи фіолетовим забарвленням. Ядра цих клітин витягнуті та знаходяться на периферії.

**Препарат 2. Смакова цибулина смакових сосочків язика  
(Гематоксилін та еозин)**

Препарат являє собою поздовжній розріз язика кішки у напрямку листоподібного та валикоподібного сосочка. За малого збільшення мікроскопа препарат необхідно розмістити таким чином, щоб епітелій язика знаходився зверху та було видно *смакові сосочки*, які являють собою кілька складок епітелію з боку вільної поверхні. На бокових поверхнях цих складок в епітелії містяться світлі тільця (*смакові цибулини*), які розташовані парами на протилежних поверхнях борозни (рис. 2).



**Рис. 2. Язик (латеральна поверхня). Смакові цибулини листоподібного (А) та валикоподібного (Б) сосочках (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** Листоподібний сосочок (А): 1 – багат шаровий плоский епітелій; 2 – власна пластинка слизової оболонки; 3 – м'язи язика; 4 – білкові залози; 5 – вивідні протоки залоз язика; 6 – слизові залози; 7 – смакові цибулини.

Валикоподібний сосочок (Б): 1 – багат шаровий плоский епітелій; 2 – власна пластинка слизової оболонки; 3 – слизові залози; 4 – кінцевий відділ і вивідна протока серозної залози; 5 – смакові цибулини; 6 – кровоносна судина.

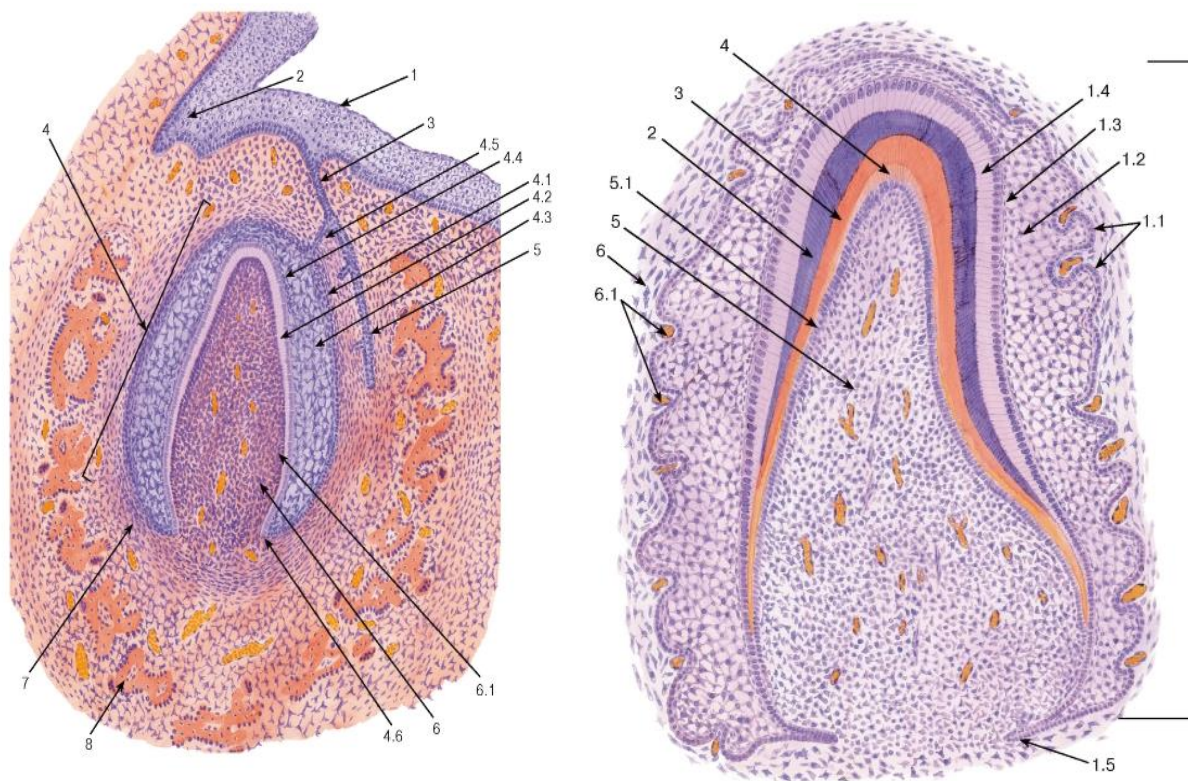
За великого збільшення мікроскопа необхідно розглянути кілька цибулин та знайти таку, де розріз пройшов по середній лінії. У таких випадках

виявляється тонкий канал, який проникає з поверхні епітелію у цибулину – смакову пору. У самій цибулині є два типа клітин: смакові – з витягнутими темними ядрами та підтримуючі – ядра яких овальні і більш світлі.

### **Препарат 3. Розвиток зуба (Гематоксилін та еозин)**

Препарат являє собою фронтальний щелепи ембріона свині (рис. 3).

За малого збільшення мікроскопа виявляється багатошаровий плоский епітелій, який складається із характерних для зародків округлих і неправильної форми клітин. У полі зору мікроскопа у сполучній тканині містяться темно забарвлені, неправильної форми перекладки – ділянки розвитку кістки. У центральній частині препарату виявляється хрящова тканина – зачаток носової перегородки. По бокам від нього, недалеко від поверхні, виявляються у вигляді ковпачків структури (епітеліальні зубні органи), які відкриваються у глибину щелепи. Збоку від кожного із них або над ними міститься епітеліальна смужка, яка направлена до поверхні – *зубна пластинка*.



**Рис. 3. Розвиток зуба на ранній (А) та пізній (Б) стадії (Гематоксилін та еозин)**

**Позначення:** Рання стадія розвитку зуба (А): 1 – епітелій ротової порожнини; 2 – вестибулярна пластинка; 3 – зубна пластинка; 4 – емалевий орган: 4.1 – зовнішній емалевий епітелій, 4.2 – внутрішній емалевий епітелій (енамелобласти), 4.3 – пульпа емалевого органа, 4.4 – проміжний шар емалевого органа, 4.5 – шийка емалевого органа, 4.6 – шийкова петля; 5 – закладка постійного зуба; 6 – зубний сосочок: 6.1 – одонтобласти; 7 – зубний мішечок; 8 – стінка кісткової альвеоли, що формується.

Пізня стадія розвитку зуба (Б): 1 – емалевий орган: 1.1 – зовнішній емалевий епітелій, 1.2 – пульпа емалевого органа, 1.3 – проміжний шар емалевого органа, 1.4 – енамелобласти, 1.5 – шийкова петля; 2 – емаль; 3 – дентин; 4 – предентин; 5 – зубний сосочок (формується пульпа зуба): 5.1 – одонтобласти; 6 – зубний мішечок: 6.1 – кровоносні судини

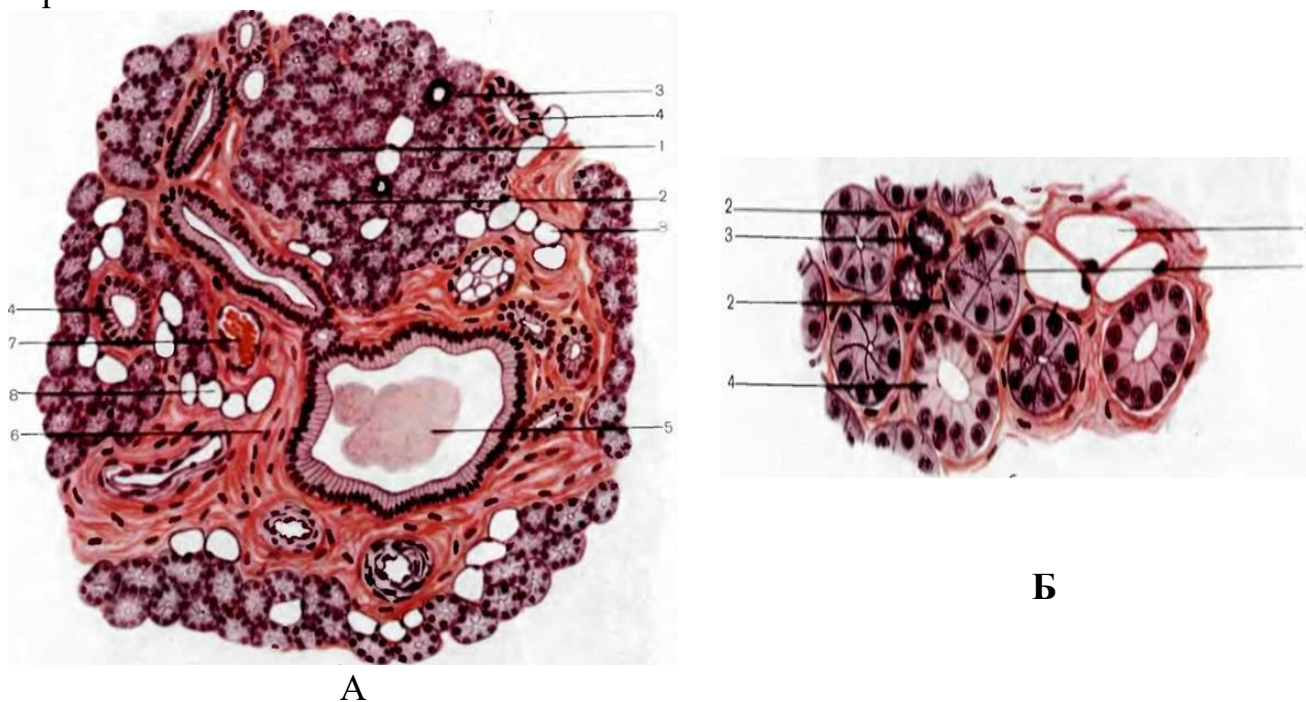


Мікроскопічна будова епітеліального зубного органа, являє собою подвійний ковпачок, на обох поверхнях якого містяться густорозташовані епітеліальні клітини – зовнішній та внутрішній зубний епітелій. Клітини внутрішнього зубного епітелію називаються *енамелобластами* (утворюють емаль). Між цими двома рядами клітин знаходиться пульпа зубного органа. Сполучна тканина, яка заповнює заглиблення епітеліального зубного органа, називається *зубним сосочком*, а самі зовнішні його клітини, які прилягають до енамелобластів, називаються *одонтобластами* (утворюють дентин). Сполучна тканина, яка оточує зачаток зуба, називається *зубним мішечком* (рис. 3).

#### **Препарат 4. Привушна залоза (Гематоксилін та еозин)**

Препарат являє собою зріз привушної залози, забарвлений гематоксиліном та еозином (рис. 4). У полі зору мікроскопа, необхідно розглянути часточкову будову залози, де прошарки пухкої сполучної тканини розділяють її паренхіму на часточки.

За малого збільшення мікроскопа чітко виявляється міжчасточкова сполучна тканина з наявністю жирових клітин. У цій же тканині знаходяться вивідні протоки залози, які вистелені призматичним епітелієм та кровоносні судини. Паренхіма часточки привушної залози сформована значними скупченнями кінцевих відділів. Між останніми розміщуються оксифільно забарвлені, зрізані у поздовжньому чи поперечному розрізі посмуговані протоки.



**Рис. 4. Привушна залоза (Гематоксилін та еозин)**

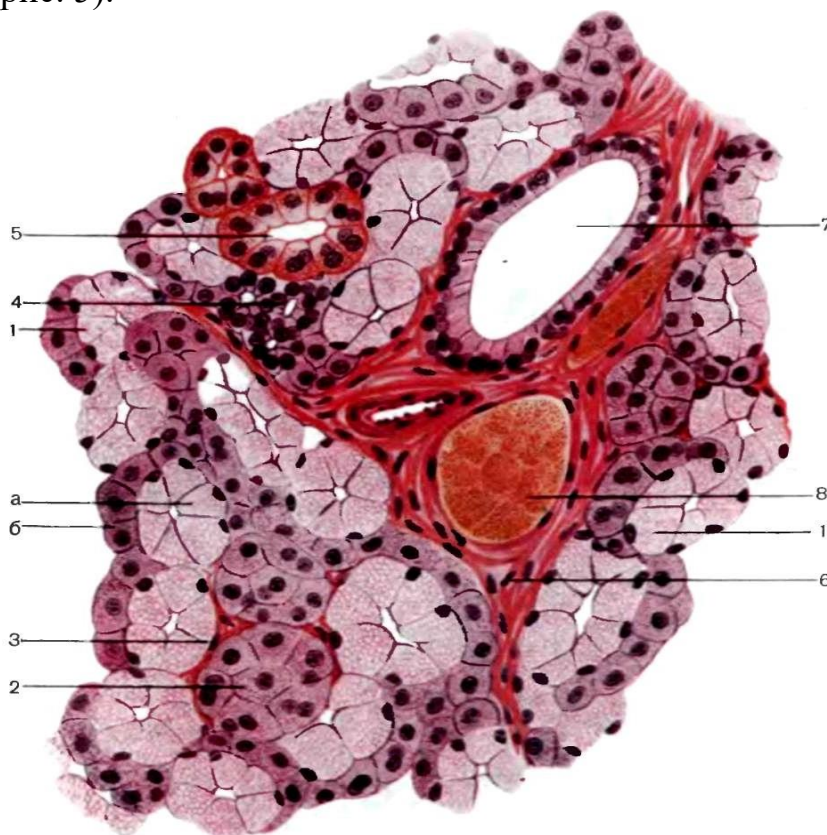
**Позначення:** за малого збільшення (А): 1 – часточка залози; 2 – кінцеві секреторні відділи; 3 – вставна протока; 4 – посмугована протока; 5 – міжчасточкова вивідна протока; 6 – сполучнотканинна перегородка; 7 – кровоносні судини; 8 – жирові клітини; за великого збільшення (Б): 1 – серозний кінцевий відділ; 2 – міоепітеліоцити; 3 – вставна протока; 4 – посмугована протока; 5 – жирові клітини.

У полі зору мікроскопа за великого збільшення виявляються кінцеві відділи залози, які щільно прилягають один до одного. Вони побудовані із серозних клітин з оксифільною цитоплазмою. Їх округлі ядра розміщені у центрі клітини. Між кінцевими відділами залози знаходяться посмуговані протоки, які диференціюються за яскравим оксифільним забарвленням. Інколи виявляється місця галуження цих проток на самі дрібні вивідні протоки (додаткові протоки), які видно на поперечних чи косих зрізах гістопрепарату.

**Препарат 5. Нижньощелепна залоза (Гематоксилін та еозин)**

Препарат являє собою зріз нижньощелепної слинної залози, гістозріз якої забарвлений гематоксиліном та еозином. У полі зору мікроскопа виявляються часточки залози, які чітко розмежовані прошарками сполучної тканини.

За малого збільшення мікроскопа у міжчасточковій сполучній тканині, виявляються кровоносні судини і вивідні протоки. Останні, залежно від функціонального стану залози, вистелені кубічним чи циліндричним епітелієм. Паренхіма часточки залози забарвлена у фіолетовий колір. Завдяки великій кількості у ній слизових клітин, у паренхімі також виявляються слинні трубочки, зрізані у різних напрямках, які зафарбовані у яскраво-рожевий колір (рис. 5).



**Рис. 5. Нижньощелепна залоза (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – серозно-слизовий (змішаний) кінцевий відділ: а – слизові клітини; б – серозні клітини; 2 – серозний кінцевий відділ; 3 – міоепітеліоцити, 4 – вставна протока; 5 – посмугована протока; 6 – міжчасточкова сполучна тканина; 7 – міжчасточкова вивідна протока; 8 – кровоносні судини.

У полі зору мікроскопа за великого збільшення, у паренхімі часточок залози чітко виявляються скупчення значної кількості кінцевих відділів. Останні побудовані із слизових клітин, які мають блідо забарвлену цитоплазму, у яких паличкоподібні ядра розташовані на базальній частині протоплазми. У деяких кінцевих відділах нижньощелепної слинної залози знаходяться групи серозних клітин, які мають темно забарвлену цитоплазму та округлі ядра, які на поверхні кінцевих відділів залози утворюють структури у вигляді півмісяця, формуючи серозно-слизовий (змішаний) кінцевий відділ.

Між кінцевими відділами залози, на поперечних її зрізах виявляються оксифільно забарвлені посмуговані протоки. Крім того, тут також знаходяться у вигляді тоненьких трубок додаткові протоки.

### *Запитання для самоперевірки*

1. Функція органів травлення.
2. Відділи та органи апарату травлення.
3. Які органи відносять до складу головної кишки?
4. Мікроскопічна будова язика.
5. Будова та класифікація сосочків язика. Мікроскопічна будова смакової цибулини.
6. Мікроскопічна будова та розвиток зуба.
7. Слинні залози, їх класифікація.
8. Мікроскопічна будова під'язикової залози.
9. Мікроскопічна будова привушної та нижньощелепної залози.

### *Ситуаційні задачі/проблемні питання*

1. У процесі розвитку молочних зубів (в період гістогенезу) в першу чергу з'являється дентин. Які клітини беруть участь в його утворенні? З якого ембріонального зачатка вони утворюються?
2. Процес розвитку молочних зубів триває в постембріональному періоді. Яка частина зуба утворюється в цей час?
3. У дітей віком 6–8 років відбувається зміна зубів: молочні зуби заміщуються постійними. Які зародкові зачатки є джерелом утворення постійних зубів?
4. Дано два мікропрепарати зуба. Один приготовлений з ділянки коронки, другий — з кореня зуба. Як їх розрізнити?

## **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 3**

**Тема: ОРГАНИ ТРАВЛЕННЯ. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА СТРАВОХОДУ, ШЛУНКА, КИШЕЧНИКА.**

**Мета заняття:** З'ясувати особливості мікроскопічної будови стравоходу, шлунка, тонкого і товстого відділів кишечника.

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

## ЗМІСТ ТЕМИ:

**Стравохід** — це орган травного каналу, що з'єднує глотку зі шлунком. Згідно морфотопографії стравохіду, його ділять на шийну, грудну та черевну частини. Стінка стравоходу утворена слизовою, м'язовою оболонками та адвентицією (шийна частина) або серозною (грудна і черевна частина) оболонками.

Його **слизова оболонка** формує складки та утворена чотирма шарами: епітеліальною пластинкою (багат шаровий плоский частково зроговілий епітелій), власною пластинкою (пухка волокниста сполучна тканина, де виявляються сплетення кровоносних і лімфатичних судин, нерви та лімфоїдна тканина), м'язовою пластинкою (гладка м'язова тканина, яка сформована окремими пучками гладких міоцитів) та підслизовою основою (пухка волокниста сполучна тканина з великою наявністю кровоносних і лімфатичних судин та нервів. У ній знаходяться секреторні відділи розгалужених альвеолярно-трубчастих, переважно, слизових залоз, протоки яких відкриваються на поверхні слизової оболонки).

**М'язова оболонка** стравоходу утворена двома шарами: внутрішнім (циркулярним) та зовнішнім (повздовжнім). У хижаків та жуйних ці шари побудовані з посмугованої м'язової тканини, свиней та коней ця тканина наявна лише у краніальній частині стравоходу, у каудальній — вона сформована гладкою м'язовою тканиною.

**Зовнішня оболонка** стравоходу у його шийній частині називається *адвентиційною*. Вона сформована пухкою волокнистою сполучною тканиною. У грудній та черевній частинах стравоходу, зовнішню його оболонку називають *серозною*, яка сформована пухкою сполучною тканиною і вкрита *мезотелієм*.

**Шлунок** — це орган, в якому за впливу ферментів шлункового соку продовжується хімічний процес травлення і відбувається всмоктування окремих поживних речовин.

Стінка **однокамерного шлунка залозистого** (кишкового) типу сформована слизовою, м'язовою і серозною оболонками. *Епітеліальна пластинка слизової оболонки* однокамерного шлунка сформована одношаровим стовпчастим залозистим епітелієм, епітеліоцити, якого продукують слиз, який захищає слизову оболонку від різноманітних механічних ушкоджень часточками грубого корму та від негативної дії шлункового соку.

*Власна пластинка* слизової оболонки, сформована пухкою сполучною тканиною, з наявністю скупчень лімфоїдної тканини, великої кількості кровоносних і лімфатичних судин, нервів та залоз, які виробляють *шлунковий сік*. Залози поділяють на власні (донні), пілоричні і кардіальні. Їхні протоки відкриваються в шлункові ямки слизової оболонки.

*М'язова пластинка* представлена гладкою м'язовою тканиною, пучки міоцитів якої формують три шари: зовнішній та внутрішній поздовжні шари, середній — коловий шар.

*Підслизова основа* слизової оболонки сформована пухкою сполучною тканиною, в якій знаходяться кровоносні та лімфатичні судини і нерви.

**М'язова оболонка** стінки однокамерного шлунка сформована трьома шарами гладких міоцитів: внутрішнім (косим), середнім (коловим) та зовнішнім (поздовжнім).

**Серозна оболонка** шлунка сформована пухкою сполучною тканиною та вкрита мезотелієм.

Стінка однокамерного шлунка змішаного типу має таку саму будову, як і залозистого типу. На відміну від останнього, частина його слизової оболонки вкрита багат шаровим плоским зроговілим епітелієм і не має шлункових залоз.

**Стінка тонкої кишки** представлена *слизовою, м'язовою та серозною оболонками*. Слизова оболонка сформована чотирма шарами: епітеліальною, власною та м'язовою пластинками і підслизовою основою.

*Епітеліальна пластинка* слизової оболонки побудована з одношарового стовпчастого, облямівкового епітелію. *Власна пластинка* сформована пухкою сполучною тканиною, у якій знаходиться значна кількість кровоносних і лімфатичних судин, нервових волокон, крипти та лімфоїдні вузлики. Останні розташовані поодинокі або групами, формуючи *пейєрові бляшки*. *М'язова пластинка* сформована гладкою м'язовою тканиною, де пучки міоцитів утворюють два шари: внутрішній (коловий) і зовнішній (поздовжній). *Підслизова основа* сформована пухкою сполучною тканиною та містить у своєму складі кровоносні і лімфатичні судини та нервові сплетення. У підслизовій основі 12-ти палочкоподібної кишки містяться *дуоденальні залози*.

Особливістю стінки слизової оболонки тонкої кишки є наявність у ній циркулярних складок, ворсинок та крипти, які збільшують площу її контакту з вмістимим кишечника.

**Циркулярні складки** сформовані усіма шарами (епітеліальна, власна, м'язова пластинки та підслизова основа) слизової оболонки.

Ворсинки (вирости) власної пластинки слизової оболонки, покриті епітелієм, серед епітеліоцитів яких трапляються такі різновиди клітин: стовпчасті, келихоподібні епітеліоцити та ендокринні клітини.

*Стовпчасті епітеліоцити* мають циліндричну форму, вони становлять основну масу епітелію і виконують головну функцію процесів травлення і всмоктування у тонкій кишці. На верхній частині цих клітин знаходяться мікроросинки, саме вони разом з глікокаліксом плазмолемі формують посмуговану облямівку. *Келихоподібні клітини* – це одноклітинні ендокринні залози, які виробляють слиз, що вкриває поверхню слизової оболонки кишки та сприяє транспорту її вмісту. *Ендокринні клітини* продукують біологічно активні речовини, які здійснюють місцевий регуляторний вплив на секрецію, всмоктування поживних речовин та моторику тонкої кишки.

**Крипти** (кишкові залози), це трубочкоподібні заглиблення епітелію у власну пластинку слизової оболонки. Їх стінка сформована стовпчастими епітеліоцитами з облямівкою та без неї, ендокриноцитами, келихоподібними клітинами та клітинами Панета (апикально-зернистими). За сучасними даними, клітини Панета виробляють ферменти, які розщеплюють білки та речовини, що нейтралізують кислі складові шлункового соку, який потрапляє у тонку кишку.

**М'язова оболонка** тонкої кишки сформована гладкими міоцитами, пучки яких утворюють внутрішній (коловий) та зовнішній (поздовжній) шари.

**Серозна оболонка** тонкого відділу кишечника побудована з пухкої сполучної тканини та вкрита мезотелієм.

У товстому відділі кишечника відбувається подальше травлення за участі ферментів кишкового соку та бактерій, інтенсивне всмоктування води, електролітів та накопичення екскреторних речовин (солі важких металів), формування і виведення калових мас.

Стінка товстої кишки, так само, як і тонкої, побудована зі слизової, м'язової та серозної оболонок. Тому, мікроскопічна будова її стінки подібна до такої як у тонкої кишки. Проте її гістоархітектоніка має певні особливості: слизова оболонка не утворює ворсинок та містить велику кількість крипт. Домінуючу більшість серед епітеліоцитів крипт, займають келихоподібні клітини, які продукують значну кількість слизу, який покриває слизову оболонку та бере участь у формуванні калових мас. Слизова оболонка відхідникової частини прямої кишки покрита багатошаровим плоским епітелієм а, у її власній пластинці і підслизовій основі виявляються значні скупчення лімфоїдної тканини.

**М'язова оболонка** каудальної частини прямої кишки сформована поперечно-посмугованою м'язовою тканиною, яка утворює окремі м'язи прямої кишки і відхідника.

**Серозна оболонка** прямої кишки сформована пухкою сполучною тканиною. Таку серозну (зовнішню) оболонку кишечника, який знаходиться за межами тазової порожнини, називають **адвенциція**.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### *Препарат 1. Стравохід (Гематоксилін та еозин).*

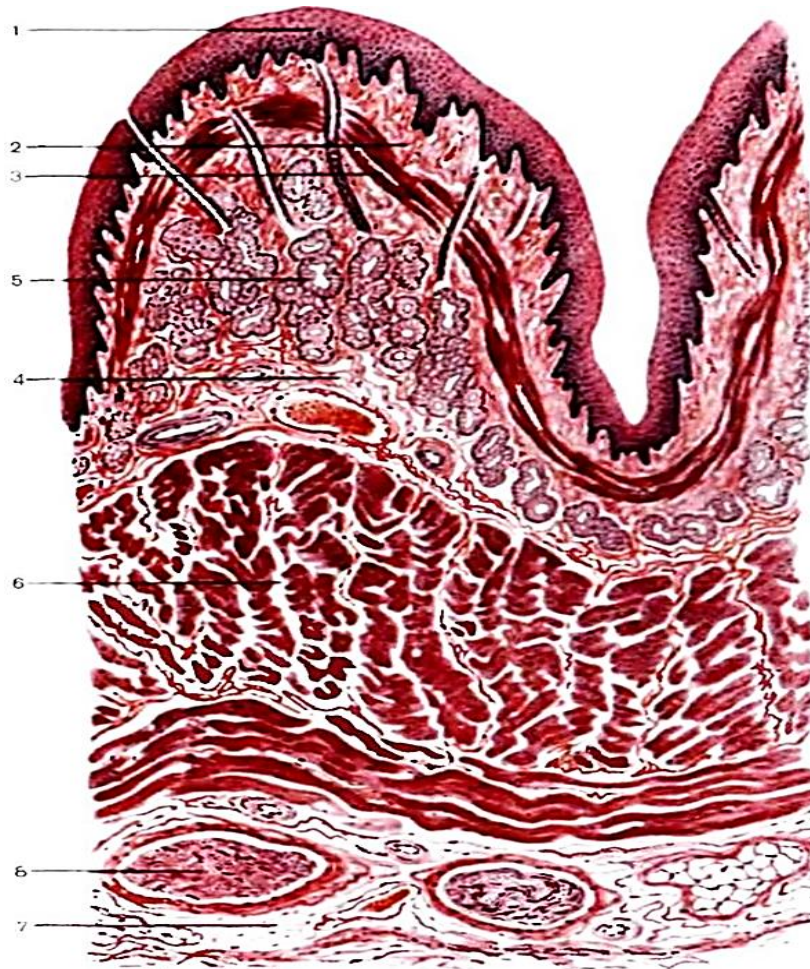
Препарат являє поперечний зріз шийної частини стравоходу собаки, забарвлений гематоксиліном та еозином (рис. 1).

За малого збільшення мікроскопа, препарат потрібно розмістити таким чином, щоб зверху знаходилась епітеліальна (багатошаровим плоским епітелієм) пластинка **слизової оболонки** яка, разом з тканинами, формує поздовжні складки. Під епітелієм виявляється власна пластинка слизової оболонки, яка без чітких меж переходить у підслизову основу. Остання сформована пухкою сполучною тканиною з наявністю у ній розгалужених трубчасто-альвеолярних залоз. На окремих препаратах виявляються пучки гладких міоцитів (залишки м'язової пластинки).

**М'язова оболонка** стравоходу побудована із двох шарів поперечно-посмугової м'язової тканини, яка має різний напрямок волокон, частіше коловий.

Зовнішня оболонка або **адвенциція** складається із сполучної тканини.

За великого збільшення мікроскопа необхідно розглянути будову епітеліальної пластинки, знайти залишки м'язової пластинки, розглянути будову залоз, а також посмуговані м'язові волокна м'язової оболонки.



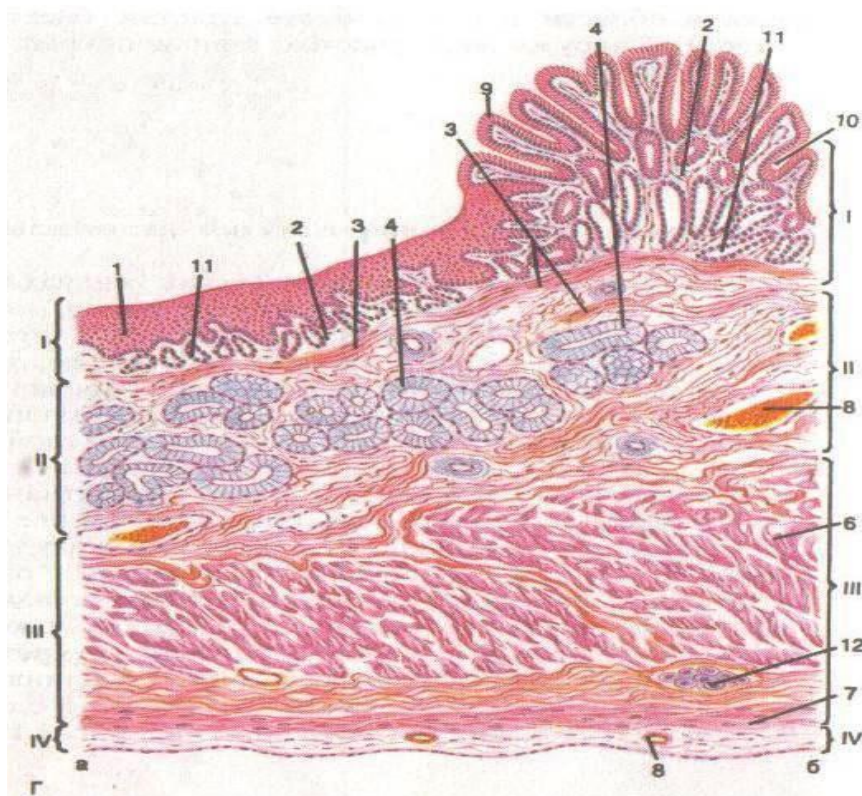
**Рис. 1. Мікроскопічна будова стравоходу (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – багатошаровий плоский епітелій; 2 – власна пластинка слизової оболонки; 3 – м’язова пластинка слизової оболонки; 4 – підслизова основа; 5 – залози стравоходу; 6 – м’язова оболонка; 7 – адвентиція; 8 – нервові сплетення.

**Препарат 2. Перехід стравоходу в шлунок собаки (Гематоксилін та еозин)**

На гістопрепараті, за малого збільшення мікроскопа, необхідно знайти місце переходу стравоходу у шлунок, де багатошаровий плоский незроговілий епітелій слизової оболонки стравоходу, переходить в одношаровий циліндричний секреторний епітелій шлунку. Характерною ознакою для цієї ділянки гістопрепарату є місце, де рівна поверхня епітелію стравоходу переходить у складчасту поверхню слизової оболонки шлунку (рис. 2).

За великого збільшення мікроскопа потрібно знайти ділянку, де відбувається зближення клітин базального та поверхневого шарів багатошарового епітелію стравоходу, а кількість рядів клітин шипуватого шару різко зменшується. Розглянути будову клітин циліндричного епітелію шлунку, звернути увагу на подовжену форму клітин, положення ядра, яке зміщене до базальної мембрани, світлу цитоплазму, що містить слизовий секрет. Звернути увагу на безперервне продовження базальної мембрани епітелію слизової оболонки стравоходу в базальну мембрану епітелію слизової оболонки шлунку.



**Рис. 2. Перехід стравоходу в шлунок собаки (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** I – слизова оболонка, II – підслизова основа, III – м’язова оболонка, IV – зовнішня оболонка.

Епітеліальна пластинка слизової оболонки: 1 – багатошаровий плоский незроговілий епітелій, 9 – одношаровий циліндричний епітелій; 2 – власна пластинка; 3 – м’язова пластинка. Власні залози підслизової основи: 4 – кінцевий відділ, 5 – вивідний проток.

М’язова оболонка: 6 – циркулярний шар, 7 – поздовжній шар; 8 – кровоносна судина. 10 – шлункові ямки, 11 – кардіальні залози, 12 – міжм’язове нервеве сплетіння. Зовнішня оболонка: а – адвентиція, б – серозна оболонка.

### **Препарат 3. Дно шлунка (Гематоксилін та еозин).**

На препараті, який являє собою поздовжній розріз дна шлунку собаки, необхідно за алого збільшення мікроскопа розглянути три оболонки: слизову, м’язову та серозну.

Слизова оболонка має значну товщину, зібрана у складки та характеризується нерівними контурами поверхні і наявністю у ній трубчастих залоз. Така оболонка на поверхні вистелена одношаровим призматичним епітелієм, в епітеліоцитах якого ядра розташовані в основі цитоплазми, яка багата включеннями слизу. Заглиблення епітеліальної пластинки слизової оболонки, являють собою *шлункові ямки*, в які відкриваються протоки залоз, які поділяються на власні залози шлунку (донні), кардіальні та пілоричні.

Кожна залоза являє собою трубочку, яка на поздовжньому зрізі сформована двома рядами кубічних залозистих епітеліоцитів, які утворюють стінки залози. Ці клітини неоднакові, між ними розрізняють *головні glandулоцити* (забарвлені гематоксиліном), *парієтальні glandулоцити* (забарвлені еозином), які розміщені по одній клітині між головними, а також



додаткові клітини або *мукоцити*, розміщені поблизу шийки залози.

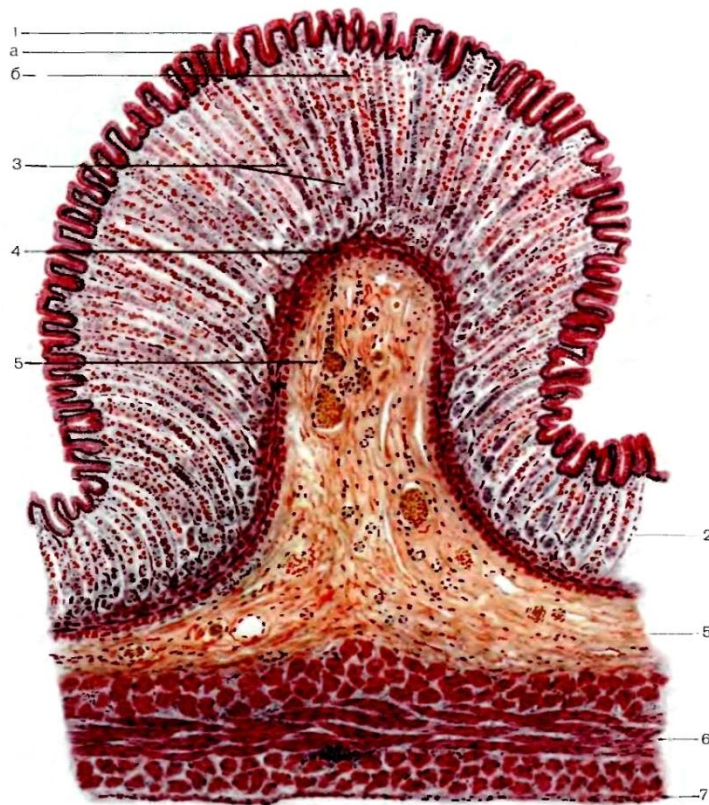
Під залозами та між ними міститься сполучна тканина – власна пластинка слизової оболонки. За нею виявляється м'язова пластинка, яка складається із клітин гладкої м'язової тканини, розміщених у двох напрямках: внутрішнього колового та зовнішнього поздовжнього. Нижче виявляється пухка сполучна тканина (підслизова основа), яка багата на кровоносні судини.

М'язова оболонка шлунка, являє собою два шари: внутрішній коловий і зовнішній поздовжній. В окремих місця м'язова оболонка сформована з трьох шарів, як правило, за рахунок додаткового косого шару.

Серозна оболонка шлунка являє собою одношаровий плоский епітелій у вигляді тонкої смужки.



А



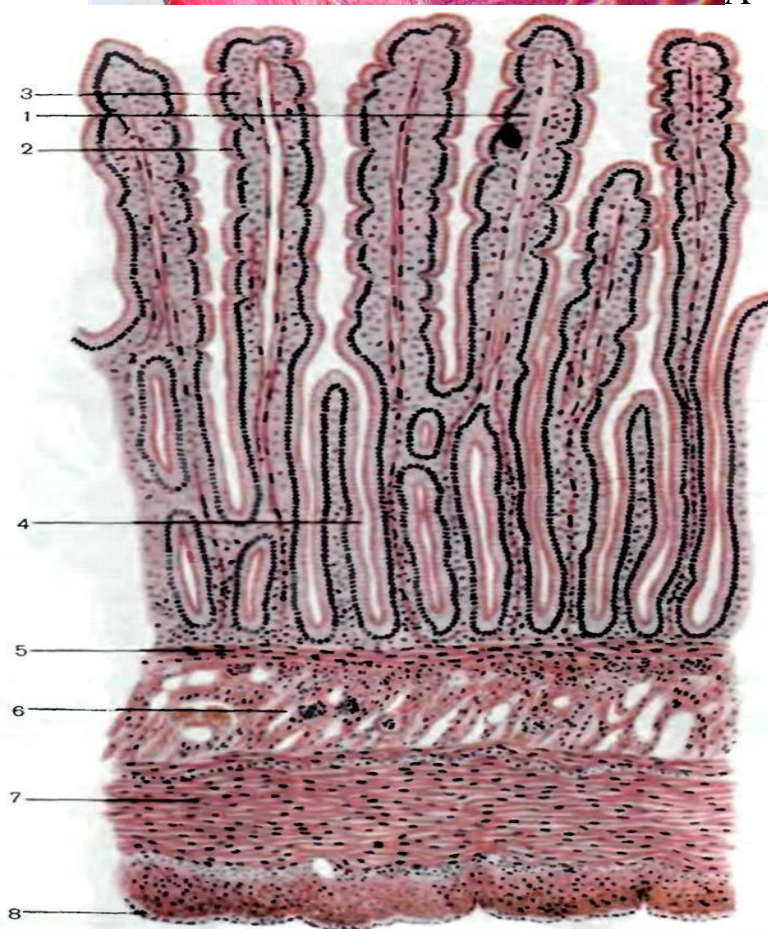
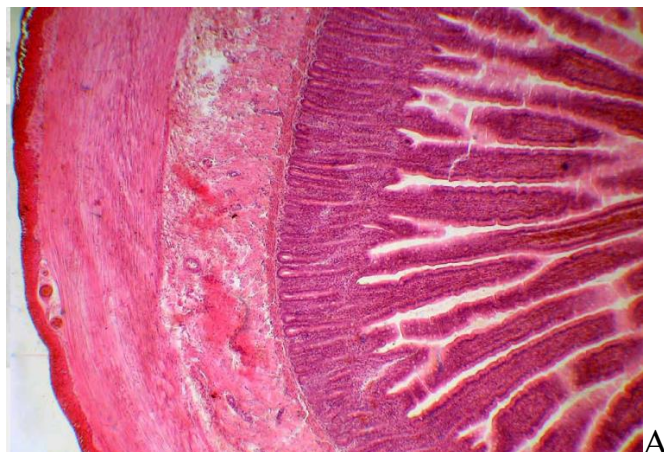
Б

**Рис. 3. Дно шлунка (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – шлункові ямки; 2 – слизова оболонка: а – одношаровий циліндричний епітелій; б – власна пластинка слизової оболонки; 3 – власні залози дна шлунка (фундальні); 4 – м'язова пластинка слизової оболонки; 5 – підслизова основа; 6 – м'язова оболонка; 7 – серозна оболонка. А – фото, Б – схематичний малюнок.

**Препарат 4. Порожня кишка тонкого відділу кишечника  
(Гематоксилін та еозин).**

Препаратом є поздовжній розріз стінки порожньої кишки собаки. За малого збільшення мікроскопа, необхідно розглянути три оболонки: слизову, м'язову та серозну. Препарат потрібно розмістити таким чином, щоб слизова оболонка була зверху, де буде видно складки слизової оболонки (кишкові складки), а також довгі кишкові ворсинки, густо розташовані як на складках, так і між ними (рис. 4).



**Рис. 4. Тонкий відділ кишечника (порожня кишка) (Гематоксилін та еозин): А – фото мікропрепарату, Б – схематичний малюнок**

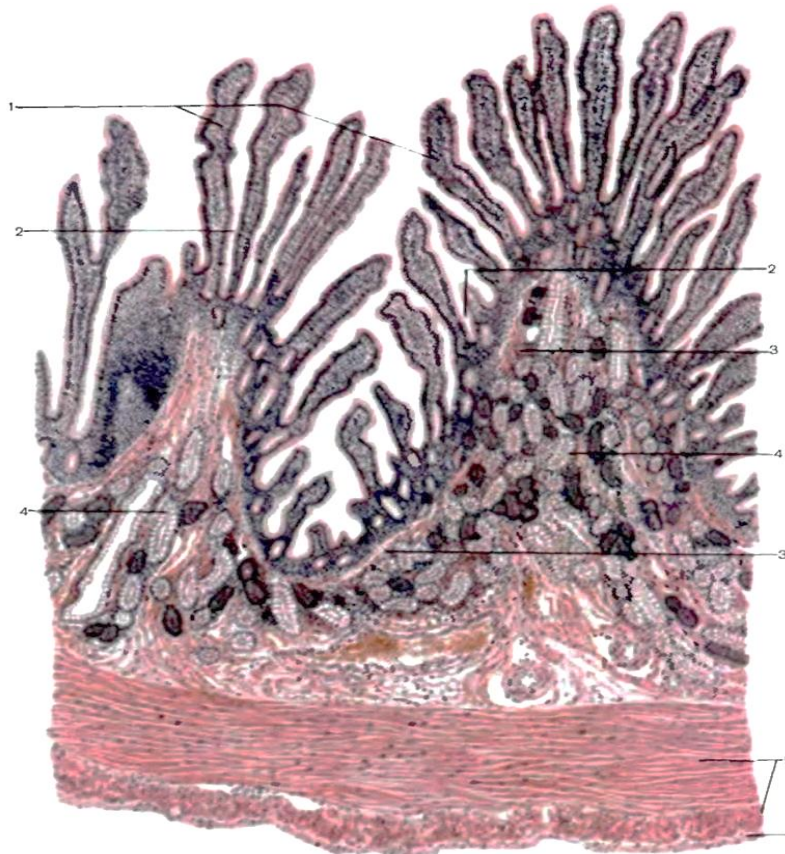
**Позначення:** 1 – ворсинки; 2 – одношаровий високопризматичний епітелій; 3 – власна пластинка; 4 – кишкові крипти; 5 – м'язова пластинка; 6 – підслизова основа; 7 – м'язова оболонка (внутрішні циркулярні та зовнішній поздовжній шари); 8 – серозна оболонка.

Епітеліальний шар, що покриває слизову оболонку, побудований із епітеліальних клітин призматичної форми, між якими знаходяться одинокі келихоподібні ентероцити. В основі ворсинок виявляються заглиблення – кишкові залози (крипти). Останні являють собою достатньо довгі, іноді розгалужені трубочки, тому шар таких залоз формує достатньо широку смужку. Епітеліоцити, які формують кишкові крипти невисокого розміру. Між епітеліоцитами ворсинок також виявляються келихоподібні клітини. Дно залоз сформоване секреторними клітинами, які володіють залозистою властивістю та виділяють кишечний сік.

Сполучна тканина, яка міститься під епітелієм в основі ворсинок, між залозами та під ними, формує власну пластинку слизової оболонки. Під нею розташована м'язова пластинка, яка сформована двома шарами міоцитів.

**Препарат 5. Дванадцятипала кишка (Гематоксилін та еозин).**

Препарат являє собою зріз 12-палої кишки кролика. За малого збільшення мікроскопа необхідно вибрати таку ділянку мікропрепарату, де ворсинки знаходяться у поздовжньому розрізі. Стінка 12-палої кишки, загалом має таку ж будову, як у порожньої кишки – сформована слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Під епітеліальною пластинкою та між кишечними криптами розміщена пухка сполучна тканина, яка формує власну пластинку слизової оболонки, за якою розташована тонка м'язова пластинка (рис. 5).



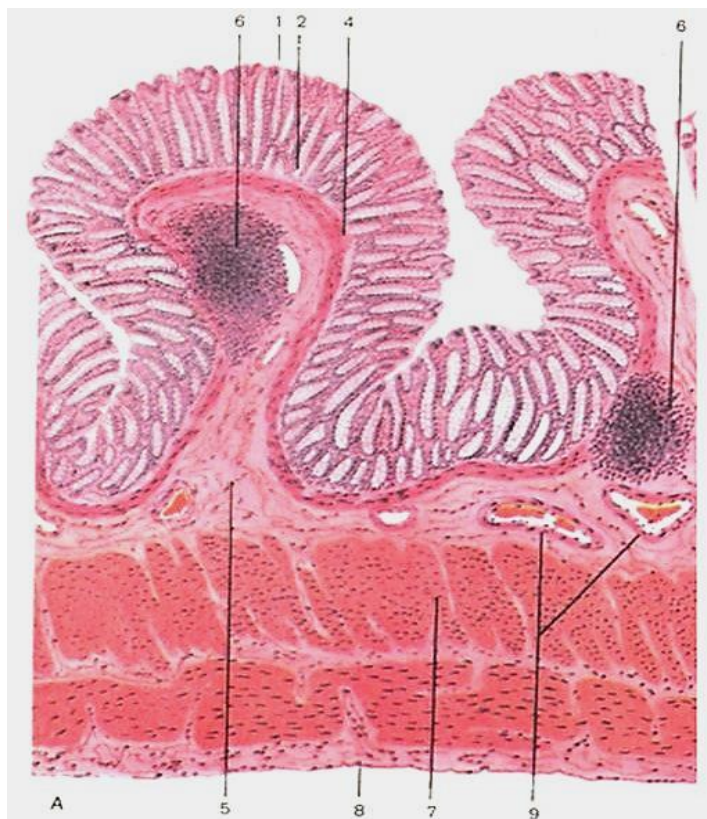
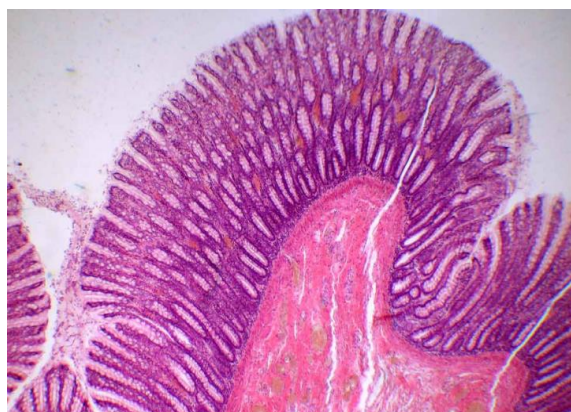
**Рис. 5. Дванадцятипала кишка (Гематоксилін та еозин)**

**Позначення:** 1 – ворсинки; 2 – крипти; 3 – м'язова пластинка слизової оболонки; 4 – дуоденальні залози в підслизовій основі; 5 – м'язова оболонка дванадцятипалої кишки; 6 – серозна оболонка.

Проте, є певні **особливості** щодо мікроскопічної будови слизової оболонки 12-палої кишки відносно до такої у порожньої. Так, у слизовій оболонці, крім кишкових залоз, у підслизовій основі 12-палої кишки містяться спеціальні *дуоденальні (бруннерові) залози*, які відокремлені від крипт м'язовою пластинкою. Дуоденальні залози займають всю підслизову основу і є трубчасто-альвеолярними слизовими залозами, між якими виявляються серозні відділи. Потім знаходиться м'язова оболонка, яка має внутрішній (коловий) та зовнішній (поздовжній) шари. Серозна оболонка 12-палої кишки складається із одношарового плоского епітелію.

**Препарат 6. Ободова кишка товстого відділу кишечника  
(Гематоксилін та еозин).**

Препаратом є поперечний зріз стінки ободової кишки свині. За малого збільшення мікроскопа препарат необхідно розмістити таким чином, щоб слизова оболонка була доверху. Остання не утворює ворсинок, проте має значну кількість крипт (рис. 6А).

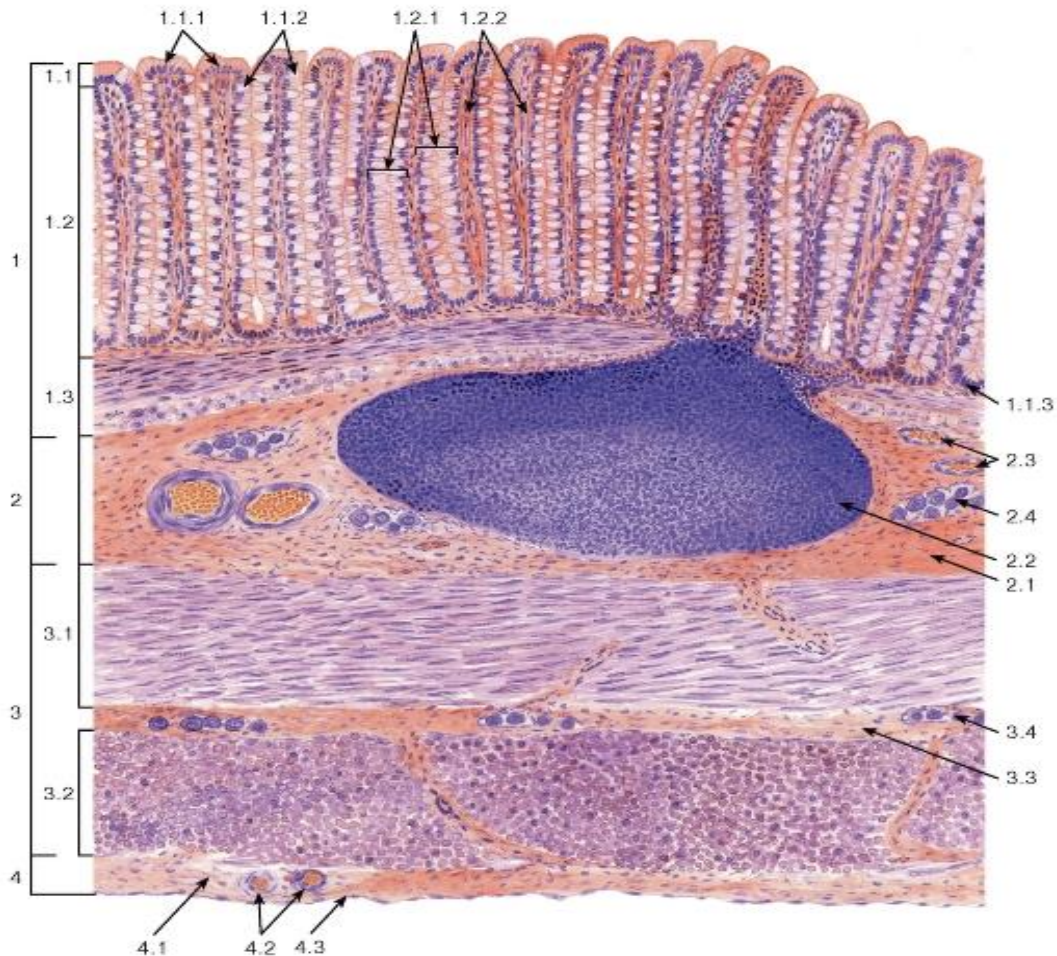


**Рис. 6 (А). Ободова кишка за малого збільшення мікроскопа (Гематоксилін та еозин).** Позначення: 1 – епітелій слизової оболонки; 2 – крипти; 3 – власна пластинка; 4 – м'язова пластинка; 5 – підслизова основа; 6 – лімфатичні вузлики; 7 – м'язовий шар; 8 – серозна оболонка; 9 – кровоносні судини.

За аналізу мікроскопічної будови стінки кишечника під великим збільшенням (рис. 6Б), епітеліальна пластинка слизової оболонки сформована одношаровим призматичним епітелієм, який містить велику кількість келихоподібних епітеліоцитів, які продукують слиз. Він покриває поверхню слизової оболонки і бере участь у формуванні і проходженні калових мас.

Епітелій, заглиблюючись у тканини, що нижче, утворює заглиблення (крипти). Останні мають форму сліпих трубочок та знаходяться у власній пластинці слизової оболонки, нижче якої розташована м'язова пластинка і підслизова основа. У власній пластинці та підслизовій основі знаходяться значні скупчення лімфоїдної тканини.

М'язова оболонка товстої кишки сформована гладкою м'язовою тканиною, пучки якої утворюють внутрішній (циркулярний) та зовнішній (поздовжній) шари. Серозна оболонка побудована з пухкої сполучної тканини, яка вкрита мезотелієм.



**Рис. 6 (Б). Ободова кишка за великого збільшення мікроскопа (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – слизова оболонка: 1.1 – одношаровий стовпчастий епітелій, 1.1.1 – стовпчасті епітеліоцити, 1.1.2 – келихоподібні клітини, 1.1.3 – ендокринні клітини; 1.2 – власна пластинка, 1.2.1 – крипти, 1.2.2. – пухка волокниста сполучна тканина, 1.3 – м'язова пластинка; 2 – підслизова основа, 2.1 – пухка волокниста сполучна тканина, 2.2 – лімфоїдний вузлик, 2.3 – кровоносні судини, 2.4 – елементи післизистого нервового сплетення; 3 – м'язова оболонка: 3.1 – внутрішній циркулярний шар, 3.2 – зовнішній поздовжній шар; 3.3 – прошарок пухкої волокнистої сполучної тканини, 3.4 – елементи міжм'язового нервового сплетення; 4 – серозна оболонка: 4.1 – пухка волокниста сполучна тканина, 4.2 – кровоносні судини, 4.3 – мезотелій.

### Запитання для самоконтролю

1. Які функції виконують органи травлення?
2. На які групи поділяють органи травлення?
3. Що входить до складу передньої кишки?
5. Шлунок. Його топографія, будова і функції.
6. Мікроскопічна будова стравоходу.
7. Яка особливість будови стінки стравоходу?
8. Які відділи входять до складу тонкої кишки?
9. Мікроскопічна будова дванадцятипалої кишки.
10. Дуоденальні залози. Їх функція.
11. Які відділи входять до складу задньої кишки?
12. Мікроскопічна будова сліпої та прямої кишки.

### Ситуаційні задачі/проблемні питання

1. Було взято два шматочки з різних відділів шлунка. Приготовлено препарати. При огляді виявилось, що це препарати дна і пілоричної частини шлунка. За якими особливостями будови це визначили?
2. Запропоновано два препарати без назви. На одному видно широкі й низькі ворсинки і крипти, а в підслизовій основі залози. М'язова оболонка складається з двох шарів: зовнішнього — поздовжнього, внутрішнього — циркулярного. На другому — глибокі ямочки, залози у власній пластинці слизової оболонки і три шари в м'язовій оболонці: зовнішній — поздовжній, середній — циркулярний, внутрішній — косий. Які відділи травної трубки представлено на цих препаратах?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 4

### Тема: ТРАВНІ ЗАЛОЗИ. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ПЕЧІНКИ ТА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ

**Мета заняття:** З'ясувати особливості мікроскопічної будови травних залоз (печінки та підшлункової залози).

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

#### ЗМІСТ ТЕМИ:

**Печінка** – це найбільша залоза травного тракту. Вона продукує та виділяє жовч, є депо глікогену, крові та жиророзчинних вітамінів. У ній утворюються білки плазми крові та інактивуються гормони тощо.

Печінка побудована зі сполучнотканинної *строми* та *паренхіми*. Строма сформована пухкою волокнистою сполучною тканиною і представлена капсулою та трабекулами. Капсула вкриває печінку та щільно зростається з серозною оболонкою (вісцеральний листок очеревини), від якої відходять трабекули, які ділять орган та часточки.

*Часточки* печінки мають шестигранну форму та утворюють її паренхіму. Вони є структурно-функціональними одиницями печінки. До складу печінкових часточок ссавців входять центральна вена, печінкові пластинки

(балки), жовчні капіляри та синусоїдні гемокапіляри.

*Центральна вена* знаходиться у центрі часточки, радіально від неї розташовані *печінкові пластинки*, які сформовані двома рядами гепатоцитів, полігональної форми. Між печінковими пластинками містяться *синусоїдні гемокапіляри*, які впадають у центральну вену. У печінкових пластинках між рядами гепатоцитів знаходяться *жовчні капіляри*, які сліпо починаються на середині пластинок. Їхня стінка утворена оболонкою гепатоцитів, з'єднаних щільними контактами.

Між часточками знаходиться міжчасточкова сполучна тканина, ступінь розвитку якої у людини та ссавців залежить від їх виду. На межі двох – трьох часточок, у міжчасточковій сполучній тканині знаходяться печінкові *триади*: міжчасточкові артерія, вена та жовчна протока.

Синусоїдні гемокапіляри часточки печінки, утворені у результаті злиття артеріальних і венозних капілярів, які відгалужуються відповідно від навколо часточкових артерій та вен. По них тече змішана кров. Стінка синусоїдних гемокапілярів утворена ендотеліоцитами, серед яких містяться макрофаги печінки (клітини Купфера), які фагоцитують мікроорганізми та інші сторонні частинки, які потрапляють у печінку з кров'ю.

**Підшлункова залоза** за будовою складна, розгалужена, трубчасто-альвеолярна, змішаною типу. Вона побудована з екзокринної та ендокринної частини. Екзокринна частина підшлункової залози продукує панкреатичний сік залози, який надходить у 12-палу кишку. Він у своєму складі містить ферменти, які розщеплюють вуглеводи, білки та жири. Ендокринна частина підшлункової залози синтезує гормони, які потрапляють у кров та регулюють в організмі людини і тварин обмін білків, вуглеводів і жирів.

Поверхня підшлункової залози вкрита серозною оболонкою, під якою знаходиться слабо виражена капсула. Від капсули у середину органа, відходять перегородки, які ділять її паренхіму на часточки. Капсула підшлункової залози та перегородки сформовані пухкою сполучною тканиною, в якій містяться сплетення кровоносних і лімфатичних судин, нерви, нервові вузли та закінчення, а в перегородках виявляються ще й міжчасточкові вивідні протоки. У часточках підшлункової залози розташовані екзокринні та ендокринні відділи залози.

Структурно-функціональною одиницею **екзокринного відділу** підшлункової залози є *панкреатичний ацинус*, до складу якого відноситься кінцевий секреторний відділ та вставна протока. Кінцевий секреторний відділ органа, сформований екзокринними панкреатоцитами (*ациноцитами*), які мають конічну форму і розташовані на базальній мембрані.

Вставна протока екзокринної частини підшлункової залози починається з кінцевого секреторного відділу. Стінка протоки утворена плоскими або кубічними клітинами, які знаходяться на базальній мембрані. Вставні протоки дають початок *внутрішньо часточковим* протокам. Останні переходять у *міжчасточкові протоки*, які об'єднуються в панкреатичну протоку, яка впадає у 12-палу кишку.

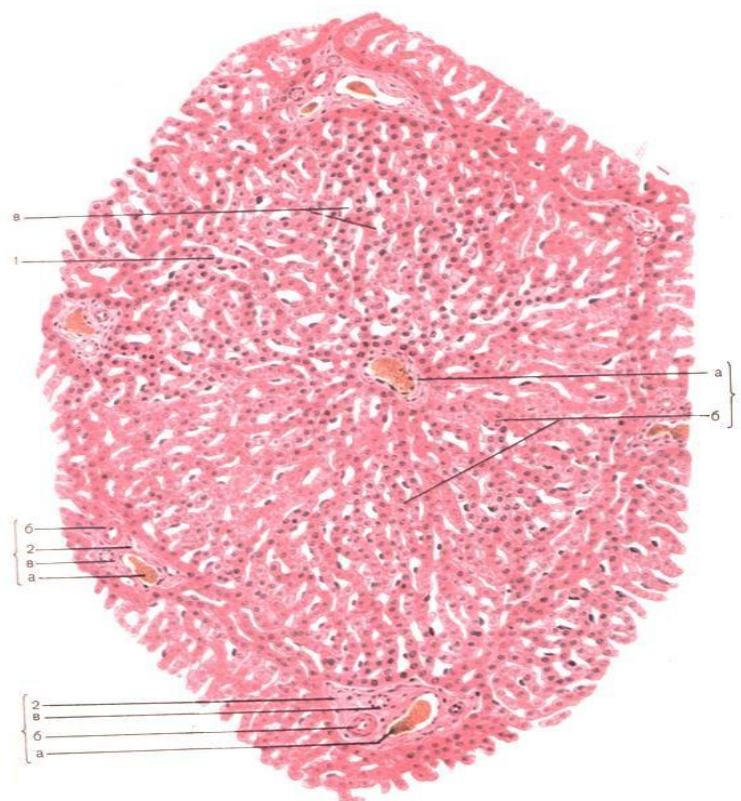
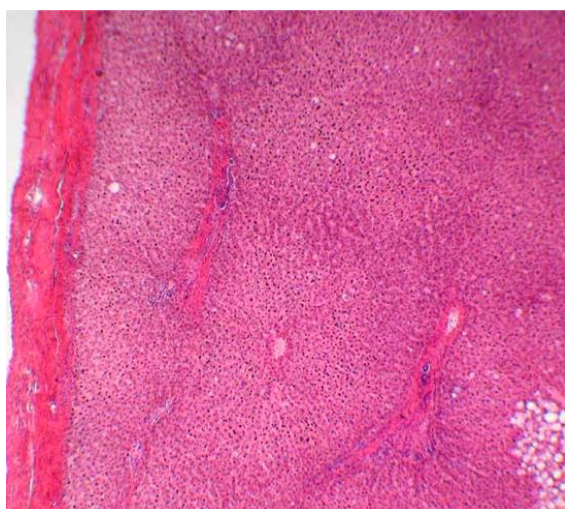
**Ендокринний відділ** підшлункової залози сформований *панкреатичними острівцями (острівцями Лангерганса)*, до складу яких входять ендокринні клітини та кровоносні капіляри. Ендокринні клітини (інсулоцити) поділяють на В-, А-, D- та PP-інсулоцити, які виробляють та виділяють гормони.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### *Препарат 1. Мікроскопічна будова печінки людини (Гематоксилін та еозин).*

Препарат являє зріз печінки людини, забарвлений гематоксиліном та еозином. За малого збільшення мікроскопа необхідно розглянути печінкові часточки, які мають форму шестигранної призми. Характерною ознакою мікроскопічної будови печінки людини є те, що міжчасточкова сполучна тканина **слабо виражена**. На межі двох або трьох часточок, у міжчасточковій сполучній тканині виявляються печінкові триади (артерії, вени і жовчні протоки). У центральній частині часточки паренхіми печінки, міститься центральна вена. Від останньої, у радіальному напрямку, відходять капіляри печінки (внутрішньочасточкові вени), які розділяють паренхіму органа на радіально сформовані ряди клітин (гепатоцити) – печінкові пластинки, які розгалужуючись та поєднуючись між собою, формують сіткоподібну структуру (рис. 1).

За великого збільшення мікроскопа потрібно розглянути печінкові пластинки, контури гепатоцитів, їх форму, будову та знайти двоядерні клітини.



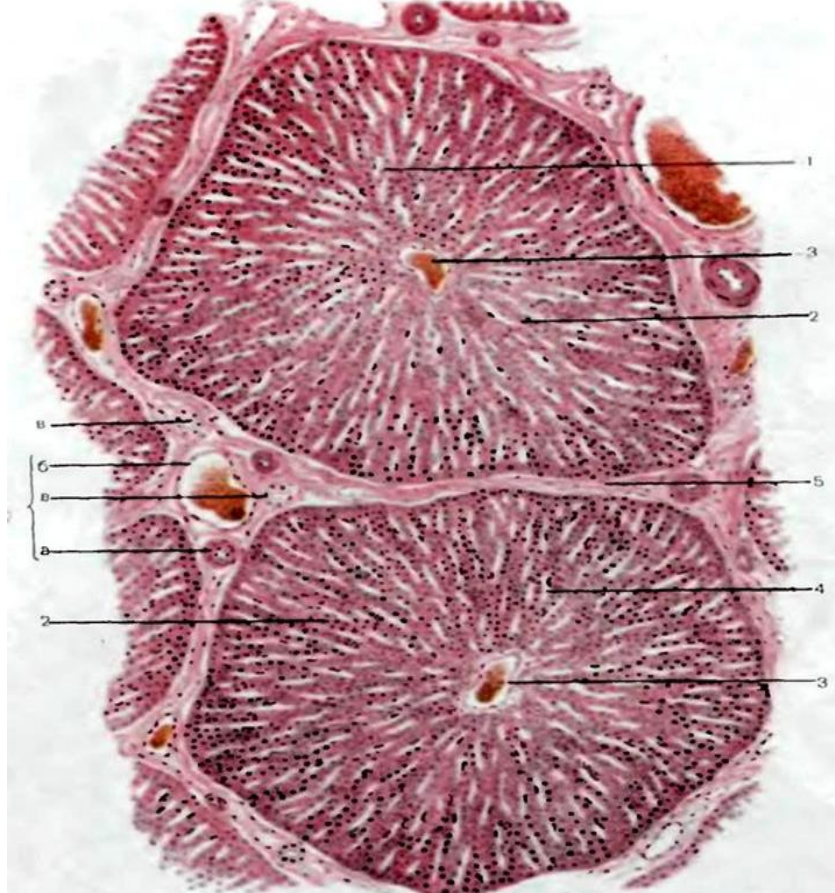
**Рис. 1. Мікроскопічна будова печінки людини (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1- часточка: а – центральна вена; б – печінкові пластинки (балки); в – внутрішньочасточкові синусоїдні капіляри; 2 – печінкова триада: а – міжчасточкова вена; б – міжчасточкова артерія; в – міжчасточкова жовчна протока.



**Препарат 2. Мікроскопічна будова печінки свині**  
**(Гематоксилін та еозин).**

Гістопрепарат зроблений зі зрізу печінки свині. За малого збільшення мікроскопа видно, що гістоархітектоніка печінки свині, так як і у людини, має часточкову будову. Проте, межі між часточками печінки свині **чітко виражені** за рахунок сильного розвитку міжчасточкової сполучної тканини, у якій розташовані (на межі двох або трьох часточок) – міжчасточкові кровоносні судини (артерія, вена) та жовчні протоки (рис. 2).



**Рис. 2. Мікроскопічна будова печінки свині (Гематоксилін та еозин).**

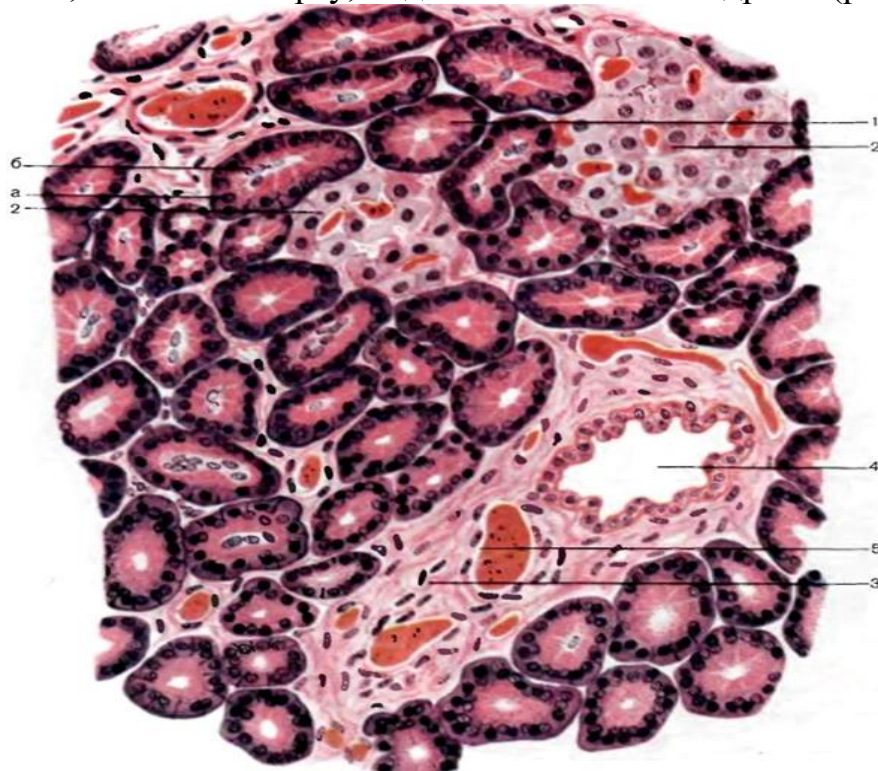
**Позначення:** 1 – часточка; 2 – печінкова пластинка (балка); 3 – центральна вена; 4 – внутрішньочасточкові веносні синусоїдні капіляри; 5 – міжчасточкова сполучна тканина; 6 – триада: а – міжчасточкова артерія; б – міжчасточкова вена; в – міжчасточкова жовчна протока.

У центральній ділянці часточки знаходиться округлої форми центральна вена. Від неї у радіальному напрямку розташовані печінкові пластинки, які утворені двома рядами гепатоцитів. Між печінковими пластинками містяться синусоїдні гемокапіляри, які впадають у центральну вену. У печінкових пластинках, між рядами гепатоцитів виявляються жовчні капіляри.

За великого збільшення мікроскопа потрібно розглянути печінкові пластинки (балки), контури гепатоцитів, їх форму, будову та знайти двоядерні клітини.

### **Препарат 3. Мікроскопічна будова підшлункової залози (Гематоксилін та еозин).**

Препарат являє собою зріз підшлункової залози теляти, забарвлений гематоксиліном та еозином. За малого збільшення мікроскопа необхідно розглянути фрагменти, де міжчасточкова сполучна тканина розділяє паренхіму залози на часточки, які в свою чергу, поділяються на більш дрібні (рис. 3).



**Рис. 3. Мікроскопічна будова підшлункової залози (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – кінцеві відділи підшлункової залози (екзокринона частина): а – ядра залозистих клітин; б – ядра клітин; 2 – панкреатичний острівцев (острівцев Лангерганса); 3 – міжчасточкова сполучна тканина; 4 – міжчасточкова вивідна протока; 5 – кровоносні судини.

У сполучній тканині органа знаходяться кровоносні судини та вивідні протоки. Просвіт останніх вистелений слизовою оболонкою, яка вкрита призматичним епітелієм. Тут інколи виявляються пластинчасті тільця Фатера-Пачіні.

Паренхіма екзокринної частини підшлункової залози сформована *панкреатичними ацинусами*, до складу якого входить кінцевий секреторний відділ та вставна протока, між якими знаходяться скупчення ендокриноцитів (*острівці Лангерганса*), які формують ендокринну частину залози.

Панкреатоцити, які формують кінцеві секреторні відділи, мають конічну форму та розташовані на базальній мембрані. Їх базальна частина розширена, апікальна – звужена. Цитоплазма панкреатоцитів чітко диференціюється за забарвленням на центральну (апикальну) частину, забарвлену в рожевий колір та периферичну (базальну) частину, забарвлену у фіолетовий колір. У центральній частині містяться зерна зимогену, а в периферичній – ядра, добре розвинута цитоплазматична сітка з рибосомами, що надає неоднорідне забарвлення панкреатоцитам.

Між панкреатичними відділами зустрічаються додаткові протоки у поперечному та рідко в поздовжньому зрізах. Між цими структурами є ендокринні островці та внутрішньочасточкова сполучна тканина.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. Які функції виконують органи травлення?
2. Як поділяють органи травлення?
3. Мікроскопічна будова і топографія печінки.
4. Мікроскопічна будова і топографія підшлункової залози.
5. Екзокринна частина підшлункової залози.
6. Ендокринна частина підшлункової залози.

#### **Ситуаційні задачі/проблемні питання**

1. Під мікроскопом два мікропрепарати печінки. На одному з них видно частки, різко відмежовані одна від одної, на другому — сполучна тканина між частками розвинута слабо. Визначити, на якому препараті представлена печінка людини.
2. В цитоплазмі гепатоцитів на препараті печінки виявляється надзвичайно велика кількість включень глікогену. З якими процесами в організмі пов'язане це явище? Яких речовин багато у раціоні людини?
3. В порталну систему печінки введений нетоксичний барвник (берлінська лазур). Які судини забарвляються барвником?
4. Відомо, що печінка тварин використовується як високоякісний харчовий продукт в дієтичному харчуванні. Якими властивостями печінки це зумовлено?

## **АПАРАТ ДИХАННЯ**

Апарат дихання в організмі людини і тварин виконує багато функцій, основною з яких є газообмін між зовнішнім середовищем (повітрям) та кров'ю. Апарат дихання є вмістилищем органа звуку, у носовій порожнині міститься орган нюху, через легені виділяється вода у вигляді водяної пари, легені виділяють імуноглобулін А, який виконує захисну функцію тощо. Газообмін відбувається шляхом дифузії крізь стінку альвеол та кровоносних капілярів – венозна кров віддає вуглекислий газ (кінцевий продукт окисних процесів у тканинах), який виводиться з організму та одночасно збагачується на Оксиген, який використовується у тканинах.

До складу апарату дихання (дихальної системи) відносять: **повітроносні шляхи** (порожнина носа, носоглотка, трахея, бронхіальне дерево, включаючи термінальні (кінцеві) бронхіоли) та **респіраторний відділ** (респіраторні бронхіоли, альвеолярні ходи, альвеолярні мішечки, альвеоли).

## **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 5**

**Тема: ДИХАЛЬНА СИСТЕМА. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ТРАХЕЇ ТА ЛЕГЕНЬ.**

**Мета заняття:** З'ясувати особливості мікроскопічної будови трахеї та легень.

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

## ЗМІСТ ТЕМИ:

**Трахея** – типовий трубчастий орган, що складається з рухливих трахейних хрящів. Її стінка утворена *слизовою, волокнисто-м'язово-хрящовою* оболонками та *адвенцицією*.

**Слизова оболонка** трахеї сформована трьома шарами: епітеліальною пластинкою (псевдобагатошаровий миготливий/війчастий епітелій), власною пластинкою та підслизовою основою.

До складу епітеліальної пластинки слизової оболонки трахеї відносять війчасті епітеліоцити та ендокриноцити, келихоподібні та базальні клітини. На апікальному полюсі війчастих епітеліальних клітин, які становлять більшість у популяції клітин, знаходиться від 250 до 300 війок, їх коливання зумовлює течію рідини – секрету келихоподібних клітин і трахеальних залоз, яким із трахеї виносяться сторонні частинки, які потрапили з повітря під час вдиху. Келихоподібні клітини, це одноклітинні слизові залози. Базальні клітини є камбіальними для війчастих епітеліальних клітин. Ендокриноцити продукують біологічно активні речовини, які регулюють тонус гладких міоцитів повітроносних шляхів.

**Власна пластинка** слизової оболонки трахеї сформована пухкою сполучною тканиною, у якій виявляється велика кількість еластичних волокон, які орієнтовані уздовж органа. Крім того у власній пластинці містяться скупчення лімфоїдної тканини.

**Підслизова основа** слизової оболонки утворена пухкою сполучною тканиною. У ній виявляються секреторні відділи трахейних залоз, протоки яких відкриваються на поверхню слизової оболонки.

**Волокнисто-м'язово-хрящова оболонка** сформована щільною сполучною тканиною, де знаходяться послідовно розташовані півкільця гіалінового хряща. Вільні кінці хрящових півкільць з'єднані між собою гладкою м'язовою та сполучною тканинами. Така будова пов'язана із топографічним розташуванням трахеї поряд зі стравоходом.

**Адвенциція (зовнішня оболонка)** трахеї сформована пухкою сполучною тканиною. У грудній частині трахеї, її зовнішня оболонка представлена серозною оболонкою.

**Легені** – це парні паренхіматозні органи, зовні вкриті серозною оболонкою, які виконують респіраторну функцію.

До складу легень входять: повітроносні шляхи, респіраторні відділи (легеневі *ацинуси*, які утворюють паренхіму) та сполучнотканинна строма. Остання представлена пухкою сполучною тканиною, у якій містяться кровоносні та лімфатичні судини, нерви та еластичні волокна. Сполучнотканинна строма оточує компоненти повітроносних шляхів та респіраторних відділів та легеневі часточки.

До **повітроносних шляхів** легень відносять *бронхи* та *термінальні бронхіоли*, розгалуження яких, утворює **бронхіальне дерево**. Бронхи відповідно до їх калібру поділяють на малі, середні і великі. Усі вони мають однаковий план будови, подібний до будови трахеї. Стінка бронхів складається зі слизової

оболонки, волокнисто-м'язово-хрящової оболонки та адвентиції. Проте кожний з названих видів бронхів, відповідно до їх величини, має певні особливості мікроскопічної будови.

У слизовій оболонці *великих бронхів*, знаходиться м'язова пластинка, яка утворена гладкою м'язовою тканиною. Товщина слизової оболонки бронхів *середнього* калібру зменшується, м'язова пластинка слизової оболонки добре розвинена, а у волокнисто-хрящовій оболонці гіаліновий хрящ виявляється у вигляді окремих острівців. Стінка *малих бронхів* легень, сформована лише *слизовою оболонкою* та *адвентицією*. Серед епітеліоцитів слизової оболонки наявні секреторні клітини (клітини Клара), які продукують ферменти, що розщеплюють **сурфактант** – речовину, яка вкриває респіраторні альвеолоцити, попереджує злипання альвеол внаслідок дії сил поверхневого натягу, має захисну та імуностимулюючу функції. М'язова пластинка слизової оболонки добре розвинена, завдяки її скорочення та розслаблення регулюється надходження повітря у кінцеві термінальні бронхіоли і респіраторні відділи легень. Бронхіальних залози немає. *Термінальні бронхіоли* – це кінцеві ланки повітроносних шляхів. Розгалуження малих бронхів (*термінальні бронхіоли*) та респіраторні відділи легень формують *легеневу часточку*.

До складу **респіраторного відділу** легень відносять структури, які містять альвеоли, це: респіраторні бронхіоли, альвеолярні ходи і альвеолярні мішки, які утворюють альвеолярне дерево. В одній легеневій часточці може нараховуватися від 10 до 20 респіраторних відділів.

**Альвеола** – це тонкостінний пухирець у складі легень. Його порожнина поєднується з порожниною структур респіраторного відділу. Стінка альвеоли сформована альвеолярними епітеліоцитами, які розташовані на базальній мембрані. Розрізняють два види альвеолярних епітеліоцитів – респіраторні і великі. Респіраторні епітеліоцити стінки альвеол мають плоску форму і, лише їхня частина, у якій знаходяться ядра, розширена. Такі клітини вкривають 97 % альвеолярної поверхні та забезпечують газообмін. З боку порожнини легневих альвеол, респіраторні альвеолоцити покриті сурфактантом – речовиною, яка запобігає злипанню альвеол під час видиху і має бактерицидну дію. Сурфактант продукують великі епітеліоцити. Крім респіраторних і великих альвеолоцитів у стінці альвеол виявляються також макрофаги, які виконують захисну функцію. Зовні до базальної мембрани альвеоли прилягають ніжні прошарки пухкої сполучної тканини і кровоносні капіляри, які обплітають альвеоли у вигляді кошика. Стінка альвеоли та стінка прилеглого кровоносного капіляра формують *аерогематичний бар'єр*, через який відбувається газообмін між повітрям порожнини альвеоли та кров'ю.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### *Препарат 1. Мікроскопічна будова трахеї*

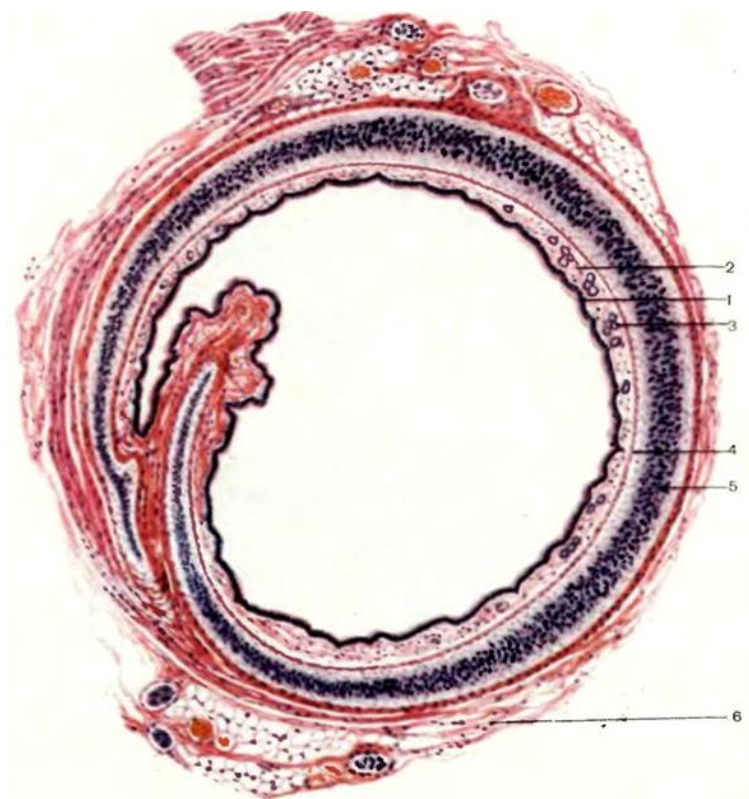
#### *(Гематоксилін та еозин)*

Препарат являє собою поперечний зріз трахеї кішки, який забарвлений гематоксиліном та еозином. За малого збільшення мікроскопа виявляється три оболонки стінки трахеї: слизова, волокнисто-хрящова та адвентиція. Потрібно

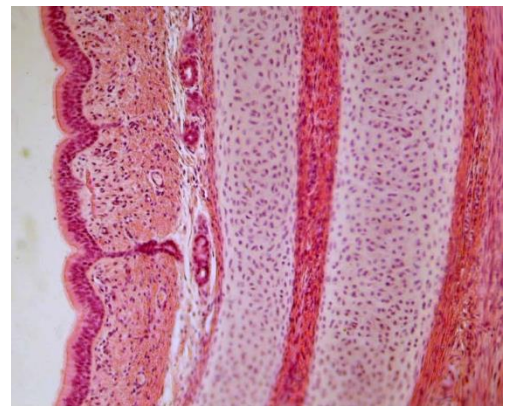
розмістити препарат так, щоб слизова оболонка трахеї була зверху. Потім, переміщуючи препарат у полі зору мікроскопа, необхідно знайти ділянку, де виявляються незамкнуті хрящові півкільця волокнисто-хрящової оболонки. Звернути увагу, що у місцях з'єднань кінців хряща, які налягають один на одного, знаходиться гладка м'язова тканина (рис. 1, А).

За великого збільшення мікроскопа (рис. 1, Б) на поверхні слизової оболонки видно багаточаровий миготливий епітелій (епітеліальна пластинка), в якому зрідка зустрічаються келихоподібні клітини. Під епітелієм міститься власне пластинка із сполучної тканини, за якою виявляється шар еластичних волокон, які розділяють власне пластинку від підслизової основи. У підслизовій основі розташовані кінцеві відділи слизових та серозних залоз, їх вивідні протоки, а також значна кількість кровоносних судин.

Волокнисто-хрящова оболонка стінки трахеї, складається із гіалінового хряща, покритого на обох поверхнях охрястям. Адвентиція сформована сполучною тканиною, в якій є гладкі міоцити.



А



Б  
**Рис. 1. Мікроскопічна будова трахеї на поперечному зрізі. (Гематоксилін та еозин)**

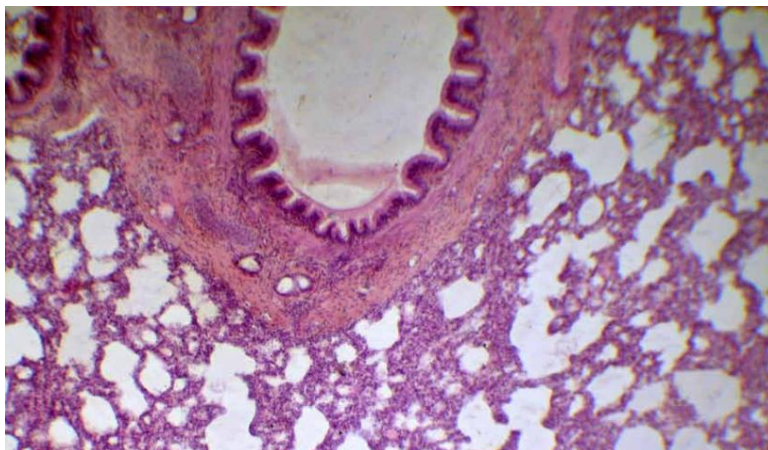
**Позначення:** 1 – багаторядний миготливий епітелій (епітеліальна пластинка); 2 – підслизова основа; 3 – залози трахеї; 4 – охрястя; 5 – волокнисто-хрящова оболонка з гіаліновим хрящем; 6 – адвентиція.

### ***Препарат 2. Мікроскопічна будова легень (Гематоксилін та еозин).***

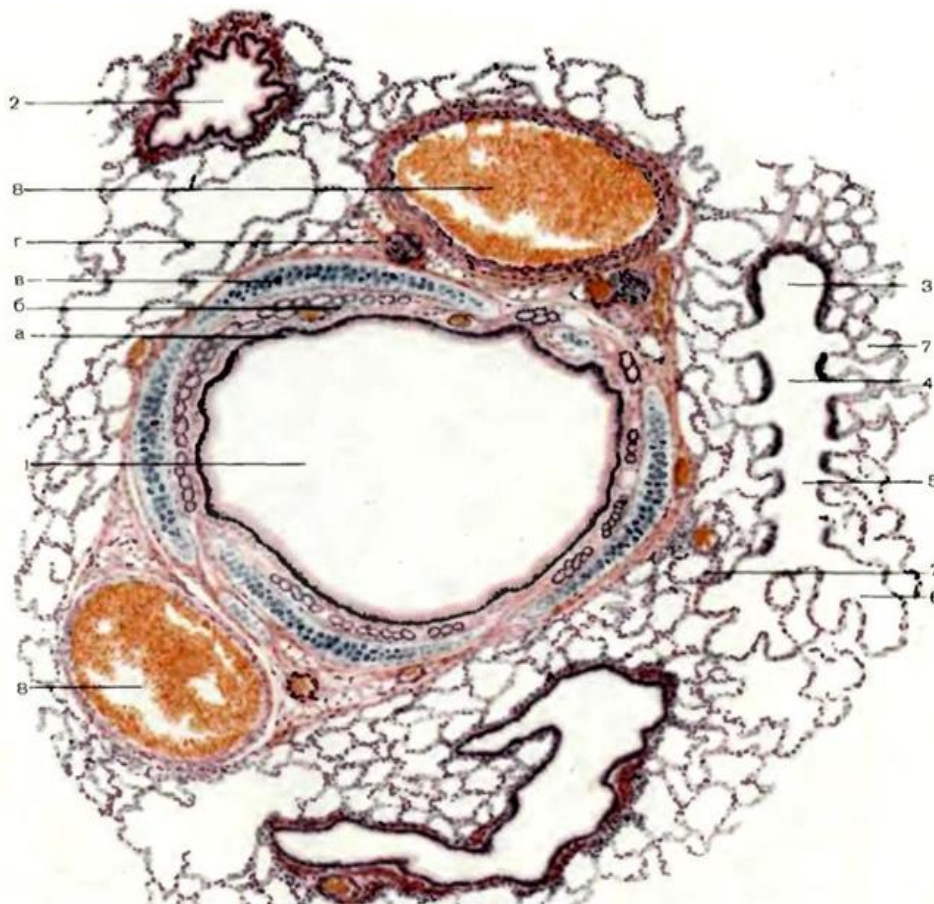
Препарат являє собою легені кішки, гістозрізи яких забарвлені гематоксиліном та еозином.

За малого збільшення мікроскопа виявляється тканина легень, що складається із різної форми та розмірів порожнин, які являють собою зрізи альвеолярних мішечків та альвеол, між якими знаходяться більш великі структури (зрізи бронхів різного діаметру). Альвеолярні мішечки зливаючись своїми вершинами по кілька штук, утворюють альвеолярні ходи, стінка яких

сформована респіраторним епітелієм, вкритим сполучною тканиною та судинами. Великі бронхи містять у своїй стінці гіаліновий хрящ у вигляді кільця. В середніх бронхах у волокнисто-хрящовій оболонці є гладка м'язова тканина, а гіалінові хрящі знаходяться у вигляді, хрящових острівців, які мають незначні розміри. У дрібних бронхах хрящова тканина відсутня.



А



Б

**Рис. 2. Мікроскопічна будова легень (Гематоксилін та еозин), А – фото, Б – схематичний малюнок.**

**Позначення:** 1 – бронх середнього калібру: а – слизова оболонка бронха; б – підслизова основа з бронхіальними залозами і кровоносними судинами; в – хрящова пластинка волокнисто-хрящової оболонки; г – адвентиція; 2 – бронх малого калібру; 3 – кінцева бронхіола; 4 – дихальна бронхіола; 5 – альвеолярний хід; 6 – альвеолярний мішечок; 7 – альвеола; 8 – кровоносні судини.

### **Запитання для самоперевірки:**

1. Загальна характеристика дихальної системи. Значення дихання.
2. Філогенез і онтогенез дихальної системи.
3. Які органи входять до складу органів дихання у хордових?
4. Мікроскопічна будова трахеї та бронхів.
5. Мікроскопічна будова легень.

### **Ситуаційні задачі/проблемні питання**

1. В якому типі бронхів розвинуті всі оболонки, а фіброзно-хрящова основа містить дві-три великі пластинки з гіалінової хрящової тканини?
2. При бронхіальній астмі напади ядухи виникають внаслідок спазмів гладких м'язових клітин внутрішньо легневих бронхів. Бронхи якого калібру переважно залучені? Поясніть це на основі особливостей їх морфології?
3. На електронній мікрофотографії легень видно альвеолоцит, який містить у цитоплазмі численні електронно-щільні осміофільні тільця. Яка це клітина і яку роль вона відіграє в захисті клітин альвеоли?
4. У регіональних лімфатичних вузлах легень осіб, які палять, і людей, які постійно вдихають запилене повітря, відкладається велика кількість часточок і пилу. Які клітини транспортують їх сюди?

## **СЕЧОВА СИСТЕМА (ОРГАНИ СЕЧОВИДІЛЕННЯ)**

Органи сечовиділення, виробляють сечу, тимчасово її зберігають та виводять з організму. З крові, сечею виділяються кінцеві продукти обмінів білків, продукти неповного окиснення жирів та вуглеводів, вода та мінеральні речовини. Крім видільної функції, сечові органи беруть участь у регуляції осмотичного тиску крові, підтриманні кислотно-лужної рівноваги та виконують ендокринну функцію.

До органів сечової системи належать сечовивідні шляхи (парні: сечоводи; непарні: чашечки, миска, сечовий міхур, сечівник) та сечоутворюючі парні органи (нирки).

### **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 6**

#### **Тема: СЕЧОВА СИСТЕМА. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА НИРОК, СЕЧОВОГО МІХУРА ТА СЕЧОВОДІВ.**

**Мета заняття:** З'ясувати особливості мікроскопічної будови нирок, сечового міхура та сечоводів.

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

#### **ЗМІСТ ТЕМИ:**

До *органів сечової системи* ссавців, відносять парні органи – нирки та сечоводи, непарний орган – сечовий міхур і сечівник, який у самців продовжується у сечостатевиий канал, а у самок відкривається у сечостатевиий присінок.



**Нирки** – це парні компактні паренхіматозні орган червоно-бурого кольору, в яких утворюється сеча. Нирки мають різний тип будови, яка впливає на їх зовнішню форму. Вони можуть бути борозенчасті та гладкі, на їх розрізі розрізняють *кіркову* (сечоутворювальну), *пограничну* і *мозкову* (сечовидільну) зони, а також ниркову порожнину.

**Кіркова зона** (речовина) нирки – це тонкий зовнішній шар темно-червоного кольору, дрібнозернистої будови. У кірковій речовині містяться ниркові тільця та звивисті ниркові каналці *нефронів*. Кіркова речовина, впинаячись у мозкову, формує *ниркові стовпи*.

**Мозкова зона** (речовина) – це внутрішня частина нирки. Вона найтовща, червоно-жовтуватого кольору. Впинаячись у кіркову речовину нирки, вона формує мозкові промені. Мозкова речовина представлена *нирковими пірамідами*, які розділені нирковими стовпами.

Основа піраміди мозкової речовини спрямована до периферії, а вершина утворює *нирковий сосочок*, на якому виявляються отвори сосочкових проток, які формують решітчасте поле. Навколо кожного ниркового сосочка (багатососочкові нирки) знаходиться *ниркова чаша*. Кожна чаша відкривається короткою протокою у *ниркову миску*.

**Погранична** (проміжна) зона нирки знаходиться на межі між кірковою і мозковою зонами у вигляді вузької стрічки темно-червоного кольору. В ній містяться дугові і променеві артерії. Уздовж артерій розміщені ниркові тільця. Ця зона в усіх тварин класу Ссавці різко виділяється, вона багата на судини.

Зовні нирки покриті щільною *волокнистою капсулою*, яка легко знімається. З поверхні нирки волокниста капсула обмежена пухкою сполучною тканиною, в якій виявляється велика кількість жирових відкладень, які в цілому формують *жирову капсулу*, яка вкрита фасцією. Вентрально нирки вкриті очеревиною.

Під волокнистою капсулою нирки знаходиться її паренхіма, яка сформована *нирковими тільцями* та *нирковими каналцями*.

Канальці поділяють на звивисті та прямі. Звивисті ниркові каналці та ниркові тільця формують кіркову речовину, а прямі – мозкову. Між структурами паренхіми нирок знаходяться ніжні прошарки пухкої сполучної тканини, які разом з капсулою утворюють сполучнотканинну строму нирок. У прошарках пухкої сполучної тканини містяться кровоносні судини.

Нирки сформовані *частками*, які утворені нирковими пірамідами та прилеглими до них ділянками кіркової речовини. Ниркові частки розділені нирковими стовпами (ділянками кіркової речовини), які проникають між пірамідами. До складу часток нирок входять часточки, які не мають чітких меж. Вважають, що вони сформовані групою нефронів, які впадають в одну збірну ниркову трубочку (мозковий промінь), яка знаходиться у центрі часточки.

Структурно-функціональною одиницею нирок є *нефрон*, нирковий каналець, який починається сліпо та має звивисті і прямі частини. Довжина нефрона нирки коливається від 18 до 50 мм. У нефроні розрізняють *капсулу клубочка*, *проксимальний*, *тонкий* та *дистальний відділи*.

Капсула клубочка (капсула Шумлянського-Боумена) є початком нефрона,

вона має на поздовжньому зрізі вигляд двостінної чаші, в якій міститься судинний (мальпігієв) клубочок. Разом капсула та судинний клубочок, формують *ниркове тільце*. Капсула клубочка утворена зовнішнім та внутрішнім листками, між якими знаходиться щілиноподібна порожнина. Судинний клубочок ниркового тільця складається з кровоносних капілярів, які є розгалуженнями приносячої артеріоли. Від судинного клубочка бере початок *виносна артеріола*, яка має менший діаметр, ніж приносяча. Унаслідок такої будови, у капілярах судинного клубочка утворюється високий тиск крові, що є необхідною умовою першої (фільтраційної) фази сечоутворення. Внутрішній листок капсули ниркового тільця щільно прилягає до стінки капілярів судинного клубочка. Він побудований з відросткових клітин (*подоцитів*), які розташовані на базальній мембрані, що є спільною і для стінки капілярів судинного клубочка.

Ендотеліоцити капілярів судинного клубочка мають численні отвори діаметром до 0,1 мкм. Ендотеліоцити, базальна мембрана та щілини між відростками подоцитів внутрішнього листка ниркової капсули формують нирковий фільтр, крізь який фільтрується кров та утворюється *первинна сеча*, яка збирається у порожнині капсули. У нормі крізь нирковий фільтр не проходять клітини крові та білки з великою молекулярною масою. Зовнішній листок капсули ниркового клубочка побудований з шару плоских клітин, які розташовані на базальній мембрані.

Проксимальний відділ нефрона бере початок від капсули ниркового тільця, продовжуючись у звивисту частину каналця, яка переходить у коротку пряму частину. Стінка проксимального відділу нефрона утворена одношаровим кубічним епітелієм та базальною мембраною. На апікальній поверхні епітеліальних клітин є мікрворсинки, а на базальній – посмугованість. Тонкий відділ нефрона, або тонкий каналець, являється продовженням проксимального прямого каналця, який має висхідну та низхідну частини. Стінка тонкого відділу нефрона побудована з плоских епітеліоцитів, які лежать на базальній мембрані.

Дистальний відділ нефрона – це продовження висхідної частини тонкого каналця, який починається прямим каналцем, що переходить у звивистий. Стінка дистального відділу нефрона сформована одним шаром кубічних епітеліоцитів та базальною мембраною. Його епітеліальні клітини не мають мікрворсинок, проте для них характерна базальна посмугованість. Тонкий відділ нефрона та дистальний прямий каналець формують петлю нефрона (петлю Генле), яка заходить у мозкову речовину нирок.

У проксимальному, тонкому та дистальному відділах нефрона відбувається *друга (реабсорбційна) фаза* утворення сечі. Тут, шляхом реабсорбції з первинної сечі поглинаються та відводяться у кров надлишок води, електроліти, білки, глюкоза та амінокислоти, унаслідок чого первинна сеча перетворюється на *вторинну*.

Дистальний звивистий каналець відкривається у збірну ниркову трубочку, якою починаються сечовивідні шляхи нирок. Стінка збірних ниркових трубочок

утворена шаром епітеліальних, які мають кубічну форму та розташовані на базальній мембрані. У збірних трубочках продовжується реабсорбція води з вторинної сечі, внаслідок чого сеча стає більш концентрованою. Збірні ниркові трубочки, заглиблюючись у мозкову речовину, з'єднуються в сосочкові протоки, які відкриваються отворами на верхівці сосочка ниркової піраміди.

Нефрони поділяють на кіркові (1 %), проміжні (79 %) та юкстамедулярні (20 %). Кіркові нефрони характеризуються тим, що усі їх частини містяться лише у кірковій речовині нирки, петлі проміжних нефронів заходять у периферичну зону мозкової речовини нирки, а юкстамедулярних – у глибоку зону мозкової речовини.

**Сечовід** – це парний трубчастий орган, по якому сеча з нирки потрапляє у сечовий міхур. Сечовід знаходиться на бічній стінці черевної порожнини, злегка звисаючи, утворює коротку складку очеревини (сечостатеву складку). У сечоводі розрізняють черевну і тазову частини. У тазовій порожнині сечовід переходить на дорсальну стінку сечового міхура. Потім косо пронизує стінку сечового міхура та, пройшовши певну відстань (3-5 см) між м'язовою та слизовою оболонками, відкривається біля шийки сечового міхура. Така анатомічна будова та розміщення сечоводу між оболонками сечового міхура запобігає зворотному відтоку сечі.

**Сечовий міхур** – це непарний, еластичний, порожнистий орган, який має овальну форму. Він виконує роль резервуара, в якому накопичується сеча. Розмір сечового міхура, а відповідно і форма, змінюється залежно від його наповнення. Порожній сечовий міхур має округлу форму, зморшкуватий, з товстими стінками. Сечовий міхур знаходиться на дні тазової порожнини. В наповненому стані він звисає у черевну порожнину. Анатомічно, у сечовому міхурі розрізняють тіло, верхівку та шийку, яка спрямована каудально та переходить у сечівник. У ділянці шийки сечового міхура, його м'язова оболонка утворює стискач шийки сечового міхура. Дорсально сечовий міхур межує з прямою кишкою (у самців) та з маткою і піхвою (у самок).

**Сечівник** має значні статеві особливості. У самок сечівник широкий і короткий, має вигляд прямої трубки, яка починається від шийки сечового міхура, спрямовуючись назад та вгору. Він відкривається в нижню стінку статевих органів на межі між піхвою та сечостатевим присінком (зовнішнім отвором сечівника). Перед відкриттям у статеві органи м'язова оболонка стінки сечівника формує стискач сечівника.

Стінка сечоводів, сечового міхура, сечівника сформована трьома оболонками: *слизовою, м'язовою та серозною*. Слизова оболонка побудована з епітеліального шару (перехідного епітелію) і власної пластинки, яка сформована пухкою сполучною тканиною. М'язова оболонка добре розвинена та побудована гладкою м'язовою тканиною. У стінці сечоводу та сечового міхура м'язова оболонка формує три шари: внутрішній та зовнішній поздовжні і середній – коловий. Зовнішньою оболонкою ділянки шийки сечового міхура і сечівника є адвентиція.

Стінка ниркових чаш та миски також у своєму складі має три оболонки:

слизову, м'язову та адвентицію. Їх слизова оболонка має таку саму будову, як і слизова оболонка сечоводів, сечового міхура та сечівника. Проте, м'язова оболонка виражена слабо та представлена внутрішнім коловим і зовнішнім поздовжнім шарами. Їх адвентиція утворена пухкою сполучною тканиною.

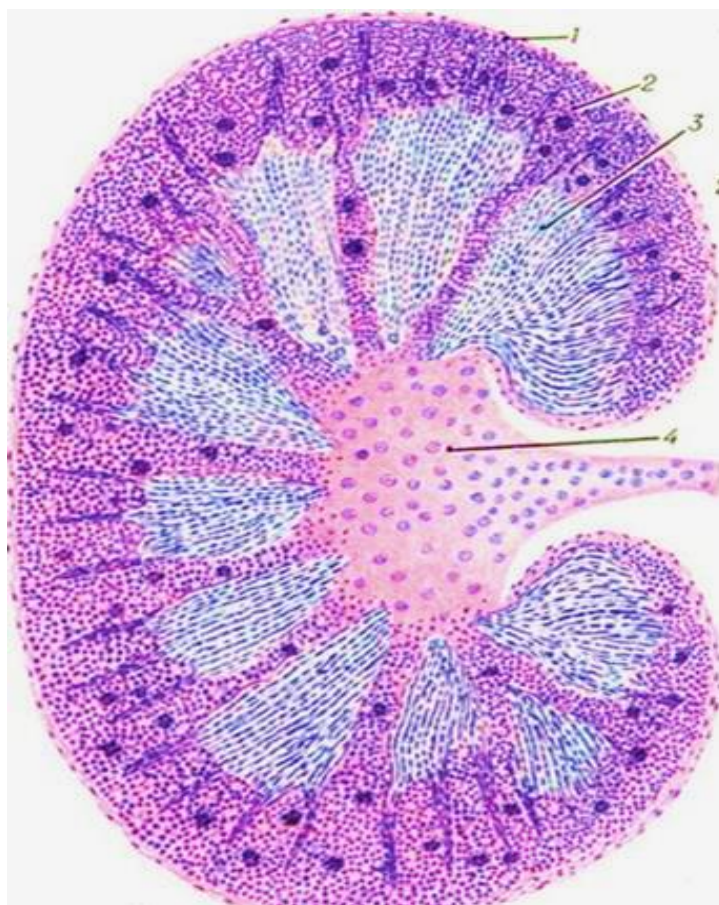
## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### *Препарат 1. Мікроскопічна будова нирки (Гематоксилін та еозин).*

Препарат являє поперечний зріз нирки щура, гістозріз якої забарвлений гематоксиліном та еозином (рис. 1).

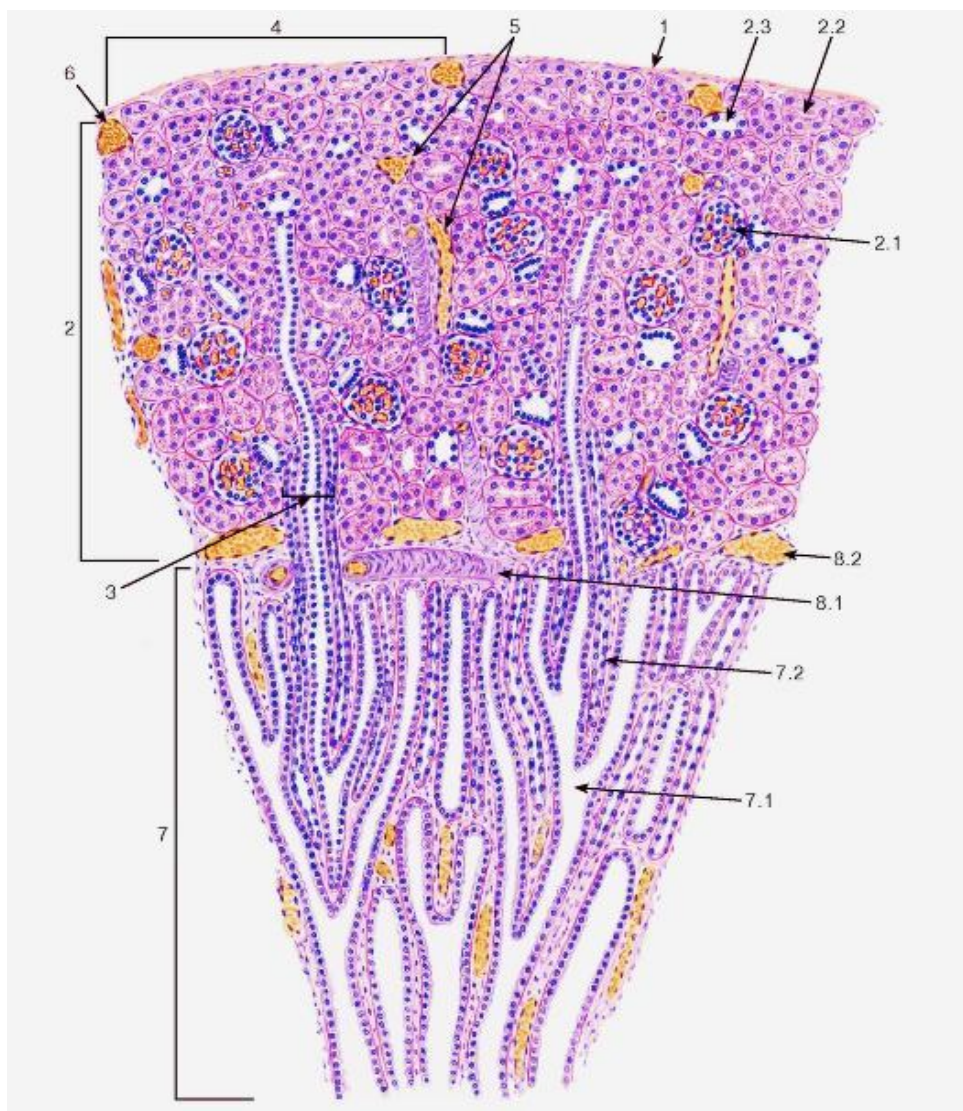
За малого збільшення мікроскопа чітко виділяється кіркова речовина нирки, яка складається із ниркових тілець та звивистих ниркових канальців, розрізаних в різних напрямках та мозкова речовина, що складається із прямих ниркових канальців. На межі між кірковою та мозковою речовинами зустрічаються у поперечному розрізі великі судини – дугові артерії та вени.

В кірковій речовині виявляються ниркові тільця, навколо яких знаходяться тоненькі щілини – порожнини капсули ниркового тільця. У цій речовині також зустрічаються радіальні артерії і вени.



**Рис. 1А. Фронтальний розріз нирки (схема).**

**Позначення:** 1 – капсула; 2 – кіркова речовина; 3 – мозкова речовина; 4 – ниркова миска.

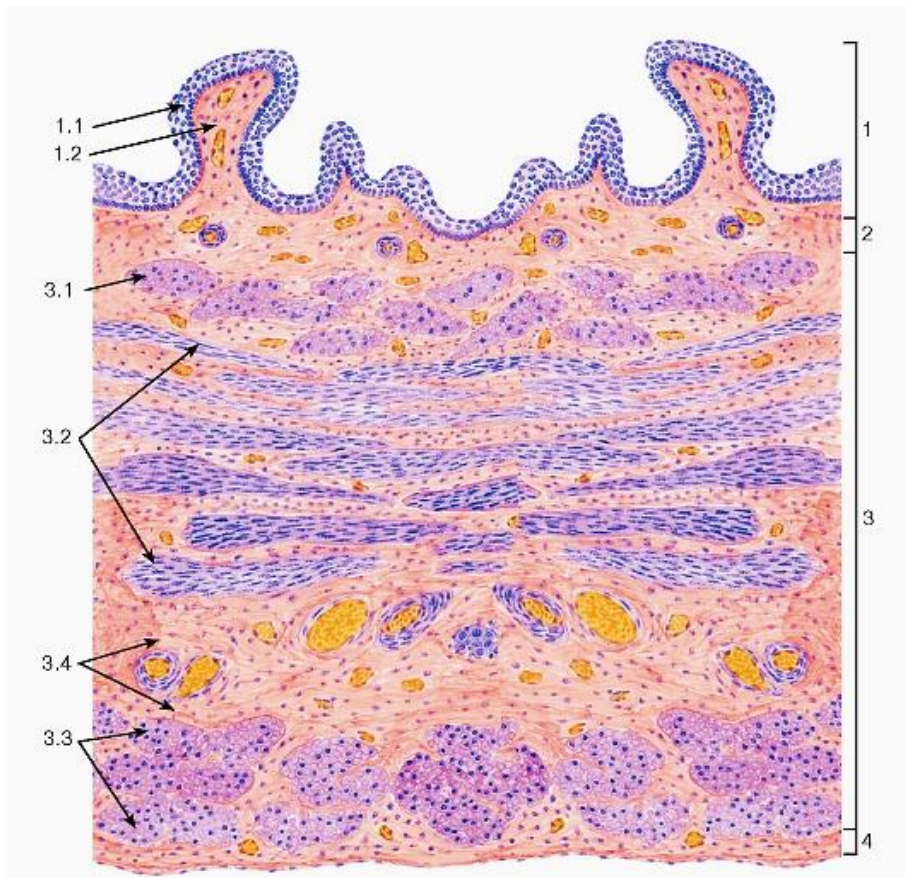


**Рис. 1Б. Мікроскопічна будова нирка (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – фіброзна капсула; 2 – кіркова речовина: 2.1 – ниркове тільце, 2.2 – проксимальний каналець, 2.3 – дистальний каналець; 3 – мозковий промінь; 4 – кіркова часточка; 5 – міжчасточкові судини; 6 – субкапсулярна вена; 7 – мозкова речовина: 7.1 – збірна протока, 7.2 – тонкий каналець петлі нефрона; 8 – дугові судини: 8.1 – дугова артерія, 8.2 – дугова вена.

***Препарат 2. Мікроскопічна будова сечового міхура (Гематоксилін та еозин).***

Препарат являє зріз сечового міхура собаки. За малого збільшення мікроскопа видно три оболонки стінки сечового міхура: *слизова*, *м'язова* та *серозна*. Слизова оболонка зібрана в глибокі складки та покрита перехідним епітелієм. Під епітелієм (епітеліальною пластинкою) знаходиться власна пластинка, побудована із пухкої сполучної тканини, у якій є велика кількість кровоносних судин. М'язова оболонка стінки сечового міхура складається із трьох шарів, нечітко розмежованих один від одного: внутрішнього та зовнішнього поздовжніх і середнього колового шару. Серозна оболонка сформована пухкою сполучною тканиною (рис. 2).



**Рис. 2. Мікроскопічна будова сечового міхура (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – слизова оболонка: 1.1 – перехідний епітелій, 1.2 – власна пластинка; 2 – підслизова основа; 3 – м'язова оболонка: 3.1 – внутрішній й поздовжній шар, 3.2 – середній циркулярний шар, 3.3 – зовнішній поздовжній шар, 3.4 – сполучнотканинні прошарки; 4 – серозна оболонка.

**Препарат 3. Мікроскопічна будова сечоводу (Гематоксилін та еозин).**

За малого збільшення мікроскопа на поперечному зрізі стінки сечоводу, чітко оконтуровані його оболонки: слизова, м'язова та адвентиція. У центрі органа виявляється зірчастої форми його просвіт.

Слизова оболонка сечоводу утворює високі поздовжні складки, які на поперечному розрізі утворюють зірчасту форму його просвіту (рис. 3). Поверхня слизова вкрита перехідним епітелієм (епітеліальна пластинка) Під епітеліальною пластинкою виявляється нечітко виражена базальна мембрана, яка відмежовує епітеліальну пластинку від власної пластинки слизової оболонки, яка складається із волокнистої сполучної тканини. М'язова пластинка та підслизова основи слизової оболонки відсутні.

М'язова оболонка у верхніх відділах сечоводу сформована двома шарами, а у нижніх відділах – трьома: внутрішній поздовжній, середній циркулярний та зовнішній поздовжній. Адвентиція сечоводів утворена пухкою сполучною тканиною та містить кровоносні судини і жирові клітини.



**Рис. 3. Мікроскопічна будова сечоводу (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – перехідний епітелій слизової оболонки сечоводу; 2 – власна пластинка слизової оболонки; 3 – підслизова основ; 4 – м’язова оболонка: а – внутрішній поздовжній шар; б – зовнішній круговий шар; 5 – адвентиційна оболонка.

#### **Запитання для самоперевірки:**

1. Які органи входять до складу сечовидільної системи?
2. Розвиток органів сечовиділення в онто- і філогенезі.
3. Мікроскопічна будова нирок.
4. Будова нефрона.
5. Сечовивідні шляхи.
6. Мікроскопічна будова сечоводу, сечового міхура і сечівника.

#### **Ситуаційні задачі/проблемні питання**

1. При розростанні сполучної тканини у нирках або при звуженні ниркової артерії зменшується приплив крові і знижується кров’яний тиск у приносячих артеріолах. Чи вплине це на роботу нирок? Як саме?
2. На гістологічному препараті видно вузькі каналці діаметром близько 15 мкм. Стінка каналців вистелена плоским епітелієм. До якого відділу нефрону належать ці каналці?
3. Представлені два препарати нирки людини: на першому товщина кіркового шару становить 1/5 товщини мозкового, на другому — 1/2. Визначте вік людей, препарати нирок яких досліджувались?

## СТАТЕВА СИСТЕМА

Статева система – це система залоз та органів організму людини і тварин, які забезпечують його репродуктивну функцію (відтворення організму), а, відповідно, збереження певного виду, шляхом утворення статевих клітин (яйцеклітин та сперматозоїдів), злиття яких (запліднення) дає початок розвитку зародка.

Статевій системі також властива і гормональна (ендокринна) функція. Статеві залози виробляють гормони (андрогени та естрогени), завдяки впливу яких в організмі створюються умови, необхідні для забезпечення можливості розмноження, здійснюється вплив на ріст і розвиток організму.

Як у самок, так і у самців до статевої системи відносять статеві залози (гонади) та статеві шляхи. До складу статевих органів самця ссавців належать сім'яниковий мішок (калітка), сім'яники (яєчка), придатки сім'яників, сім'яиносні протоки, сім'яні канатики, сечостатевий канал, додаткові статеві залози, статевий член (пеніс) та препуцій (крайня плоть).

До статевих органів самки належать яєчники, маткові труби (яйцепроводи, фалопієві труби), матка, піхва, присінок піхви та зовнішні статеві органи.

### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 7

#### **Тема: ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ САМЦІВ. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА СІМ'ЯНИКІВ і ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ.**

**Мета заняття:** З'ясувати особливості мікроскопічної будови сім'яників, придатка сім'яника та передміхурової залози.

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

#### **ЗМІСТ ТЕМИ:**

До складу органів розмноження самців відносяться сім'яники, сім'яиносні шляхи, додаткові статеві залози та статевий член (пеніс) з препуцієм.

**Сім'яник** – це парний паренхіматозний орган, залоза змішаної секреції. У сім'яниках утворюються статеві клітини (сперматозоїди) та синтезуються статеві гормони (андрогени).

Сім'яники містяться у сім'яниковому мішку, зовні вкриті *серозною оболонкою*. Під останньою знаходиться *білкова оболонка*, яка впирається усередину органа та формує його середостіння. Від білкової оболонки сім'яника відходять перегородки – *септи*, які ділять його паренхіму на *часточки*. Білкова оболонка, середостіння та перегородки формують сполучнотканинну строму сім'яника.

Часточка сім'яника – це його структурно-функціональна одиниця. У часточках виявляються прошарки пухкої сполучної тканини та *звивисті сім'яні каналці*, в яких утворюються сперматозоїди (в одній часточці може бути 1-4 звивистих каналці). У сім'яниках, крім кровоносних і лімфатичних судин, також розташовані *інтерстиційні клітини (клітини Лейдіга)*, які виробляють



статевий гормон – *тестостерон*.

Стінка звивистого сім'яного каналця сформована волокнистою сполучною тканиною і базальною мембраною, на якій розташовані *сперматогенні епітеліоцити* та підтримуючі епітеліоцити – *клітини Сертолі*. Сперматогенний епітелій розміщений пошарово. У кожному шарі, починаючи від базальної мембрани, розташовані клітини, назви яких відповідають назвам клітин стадій сперматогенезу (сперматогонії, первинні сперматоцити (1-го порядку), вторинні сперматоцити (2-го порядку), сперматиди та сперматозоїди). Звивисті сім'яні каналці переходять у прямі, які у середостінні сім'яника формують сітку, з якої починаються сім'яиносні шляхи. Підтримуючі епітеліоцити виконують опорну і трофічну функції для сперматогенного епітелію.

**Придаток сім'яника** – орган, який у вигляді тонкого тяжа знаходиться на придатковому краї сім'яника. У ньому виділяють голівку, тіло та хвіст. Голівка придатку сім'яника утворена сім'яиносними каналцями, які беруть початок із сітки сім'яника. З'єднуючись, вони утворюють протоку придатка сім'яника, яка розташована в його тілі та хвості. Епітелій придатку сім'яника дворядний, серед популяції його клітин є високі призматичні епітеліоцити.

**Сім'яиносна протока** – це сім'япровід, що бере початок з хвоста придатка сім'яника і являє собою довгу вузьку трубку. Стінка протоки утворена слизовою і серозною оболонками. Сім'яиносна протока проходить через пахвинний канал у черевну порожнину у складі сім'яного канатика, потім прямує в тазову порожнину. Позаду шийки сечового міхура сім'яиносні протоки з'єднуються з вивідними протоками міхурцевих залоз, формуючи парну сім'явипорскувальну протоку, яка відкривається на сім'яному горбку.

**Сім'яний канатик** – це складка сім'яникової брижі, в якій знаходяться сім'яиносна протока, сім'яникові артерія, вена, нерви, лімфатичні судини та внутрішній підвішувач сім'яника. Сім'яний канатик розміщений у пахвинному каналі і має форму конуса. Його розширена частина спрямована до сім'яника та його придатка.

**Сечостатевий канал** формується сечівником і сім'яиносними протоками. Він призначений для виведення сечі та сперми. Канал поділяють на тазову частину, яка позаду сідничної дуги переходить у статевочленну (губчасту) частину. Остання знаходиться на вентральній частині статевого члена та закінчується на його голівці зовнішнім отвором. Стінка сечостатевого каналу побудована із слизової, судинної (кавернозної) та м'язової оболонок. Її слизова оболонка покрита перехідним епітелієм. Судинна оболонка у тазовій частині виражена гірше, ніж у статево-членній. Основою оболонки є сполучна тканина, яка у своєму складі містить еластичні волокна, гладкі міоцити та густу сітку кровоносних судин з розширеннями (лакунами). Під час ерекції лакуни заповнюються кров'ю, забезпечуючи зияння сечостатевого каналу.

**Додаткові статеві залози** виділяють секрет у тазову частину сечостатевого каналу. Секрети додаткових статевих залоз є необхідним середовищем для сперматозоїдів. Секрети виділяються у певній послідовності

та мають спеціальне призначення. До додаткових статевих залоз належать *міхурцева, передміхурова* та *цибулино-сечівникова* залози. За своєю будовою ці залози альвеолярно-трубчастого типу.

**Міхурцева залоза** парна, розвинута у різних тварин неоднаково, розміщена вона у сечостатевій складці дорсально від сечового міхура. Вивідна протока міхурцевої залози зливається із сім'явиносною протокою, формуючи сім'явипорскувальну протоку. Секрет залози клейкий, він виділяється в останню чергу під час еякуляції.

**Передміхурова залоза (простата)** – м'язово-залозистий непарний орган, який у вигляді муфти охоплює сім'явипорскувальну протоку і сечівник. Залоза ділиться на застінну і пристінну частини. Застінна частина залози знаходиться дорсально на шийці сечового міхура та початковій частині сечостатевого каналу. Вона відкривається численними вивідними протоками латерально від сім'яного горбка. Пристінна частина передміхурової залози розташована між слизовою і м'язовою оболонками сечостатевого каналу. Її численні протоки відкриваються у дорсальну стінку каналу отворами, які розміщені у чотири ряди. Ступінь розвитку залози залежить від ступеня розвитку сім'яників (сильніше вона розвинута у тварин з великими сім'яниками). Простата виділяє у кров *простагландини* – біологічно активні речовини, що впливають на вироблення статевих гормонів, процеси сперматогенезу, скорочення м'язів, ріст нервів та ін. (ендокринна функція). Вона продукує слизовий секрет, що підвищує рухливість сперматозоїдів (екзокринна функція). Скорочення міоцитів простати сприяє сім'явиверженню (м'язова функція).

**Цибулино-сечівникова (бульбо-уретральна) залоза** парна, знаходиться у кінцевому відділі тазової частини сечостатевого каналу. Залоза прикрита цибулино-печеристим м'язом. Протока цибулино-сечівникової залози відкривається у дорсальну стінку сечостатевого каналу. Її секрет виділяється у канал перед виділенням сперматозоїдів.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

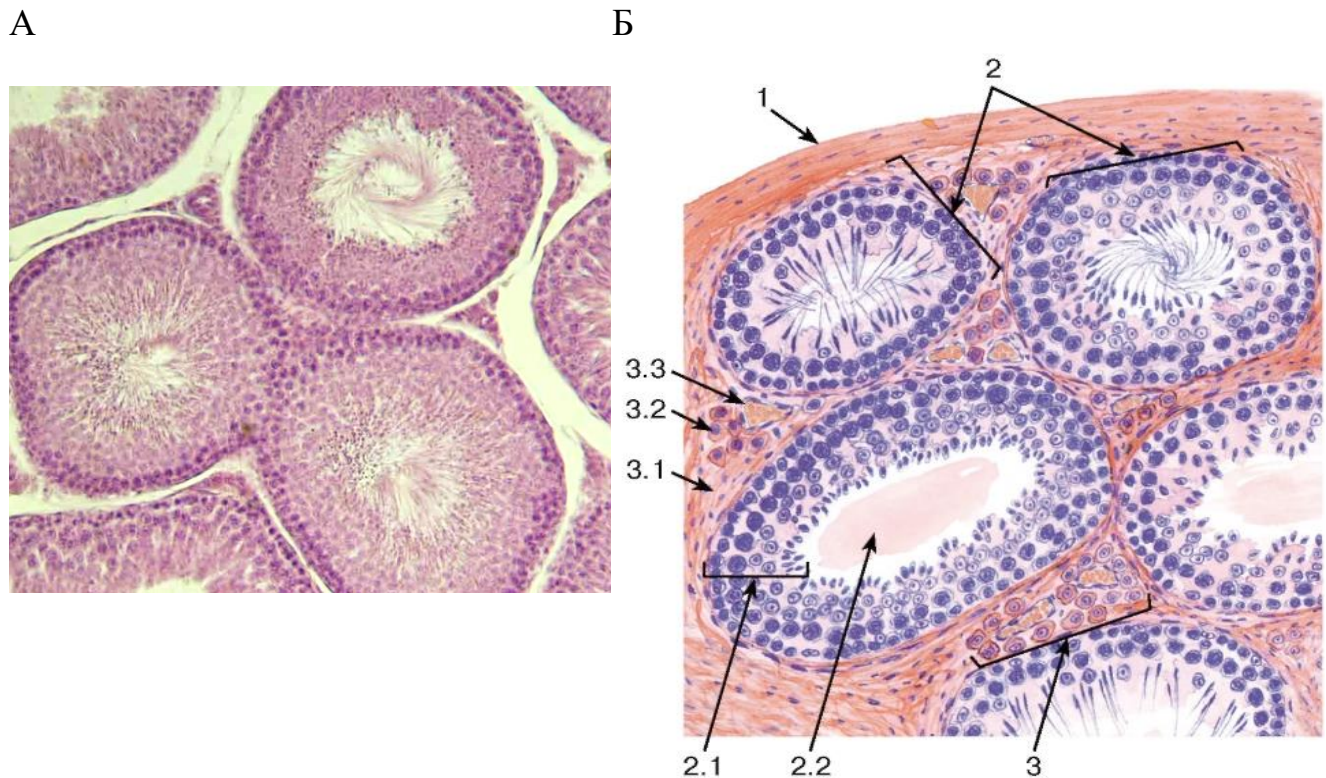
### **Препарат 1. Мікроскопічна будова сім'яника (Гематоксилін та еозин).**

Препарат являє зріз сім'яника kota, гістозріз якого забарвлений гематоксиліном та еозином.

За малого збільшення мікроскопа виявляється білкова оболонка, яка покриває сім'яник. Під нею знаходиться на поперечних зрізах *звивисті каналці сім'яника*, стінки яких побудовані із багат шарового епітелію, який називається *сперматогенним*. Між каналцями знаходиться сполучна тканина, в якій розміщені групами досить великі *інтерстиціальні (ендокриноцити)* клітини (рис. 1).

За великого збільшення мікроскопа потрібно розмістити препарат так, щоб в центрі поля зору знаходилась інтерстиціальна тканина, а навколо останньої були стінки трьох-чотирьох звивистих сім'яних каналців. На зовнішній поверхні кожного каналця знаходиться сполучнотканинна власна оболонка, до якої прилягають дрібні клітини з темними ядрами – *сперматогонії*. Між ними розміщуються по одному світлі ядра трикутної форми з заокругленими кутами

– ядра фолікулярних клітин. Другий шар сперматогенного епітелія складається із великих клітин з темними ядрами – *сперматоцитів 1-го порядку*. Якщо тут знайдені клітини у стані мітотичного ділення, то їх необхідно віднести до *сперматоцитів 2-го порядку*. Потім (розміщені в п'ять- шість рядів ближче до просвіту каналців) знаходяться дрібні клітини із світлими ядрами – *сперматиди*, а в центрі каналців сперматозоїди, на різних стадіях формування.

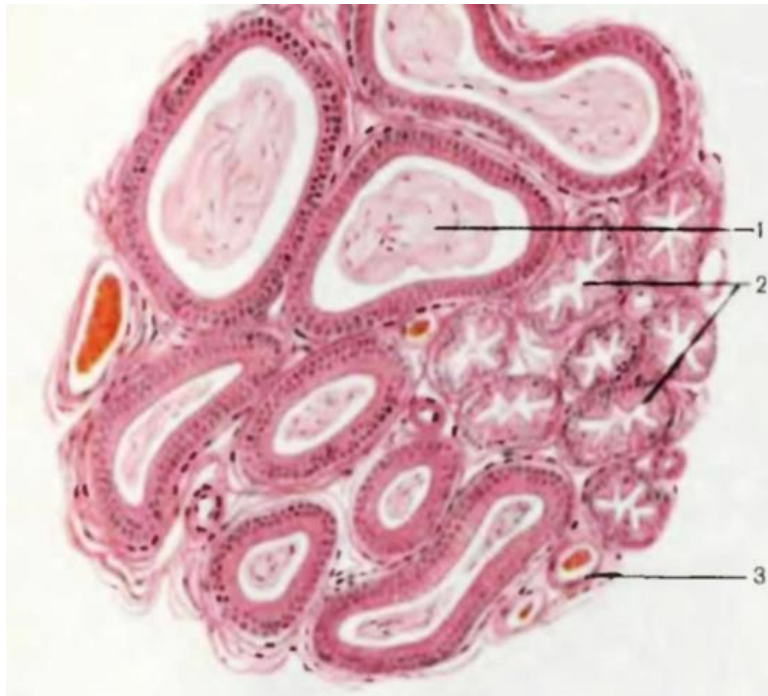


**Рис. 1. Мікроскопічна будова сім'яника (Гематоксилін та еозин), А – фото, Б – схематичний малюнок. Позначення:** 1 – білкова оболонка; 2 – звивисті каналці сім'яника: 2.1 – сперматогенний епітелій, 2.2 – просвіт каналця; 3 – інтерстицій: 3.1 – волокниста сполучна тканина, 3.2 – інтерстиціальні ендокриноцити (клітини Лейдіга), 3.3 – кровоносні судини.

### ***Препарат 2. Мікроскопічна будова придатка сім'яника (Гематоксилін та еозин).***

У придатку сім'яника за малого збільшення мікроскопа виявляються чисельні розрізи каналців, які оточені сполучною тканиною. Вузькі каналці з нерівними контурами просвіту – це виносні каналці головки придатка, вони оточені щільною сполучною тканиною (власною оболонкою), яка містить міоцити та циліндричний епітелій, який чергується з кубічним (рис. 2).

Більш широкі каналці з широким просвітом являють собою звивисті канали придатка. Власна оболонка цього каналця утворена щільною сполучною тканиною, яка містить гладкі міоцити. Епітелій каналу придатка високий призматичний, на апікальному кінці епітеліоцитів помітні несправжні війки, які являють собою розриви цитоплазми при виділенні секрету.

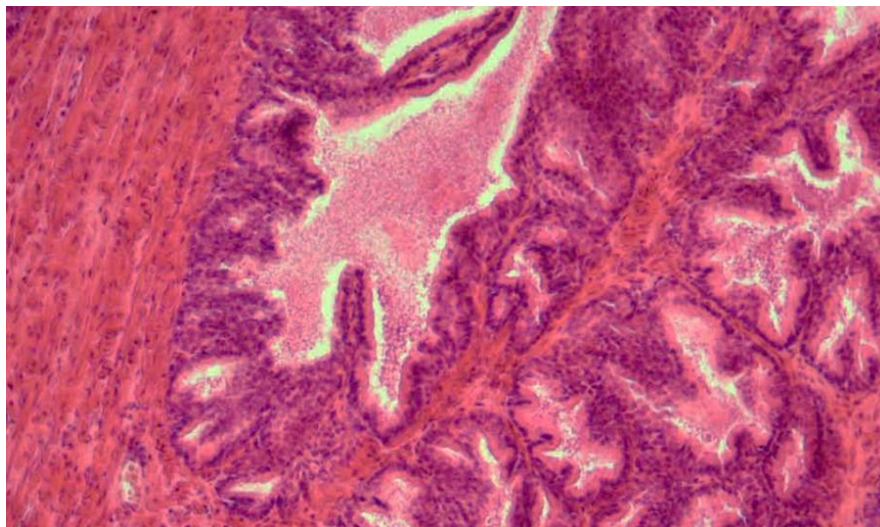


**Рис. 2. Мікроскопічна будова придатку сім'яника (Гематоксилін та еозин).** *Позначення:* 1 – протока придатка сім'яника (дворядний епітелій та власна пластинка протоки придатка); 2 – виносні каналці придатка; 3 – волокниста сполучна тканина із кровоносними судинами.

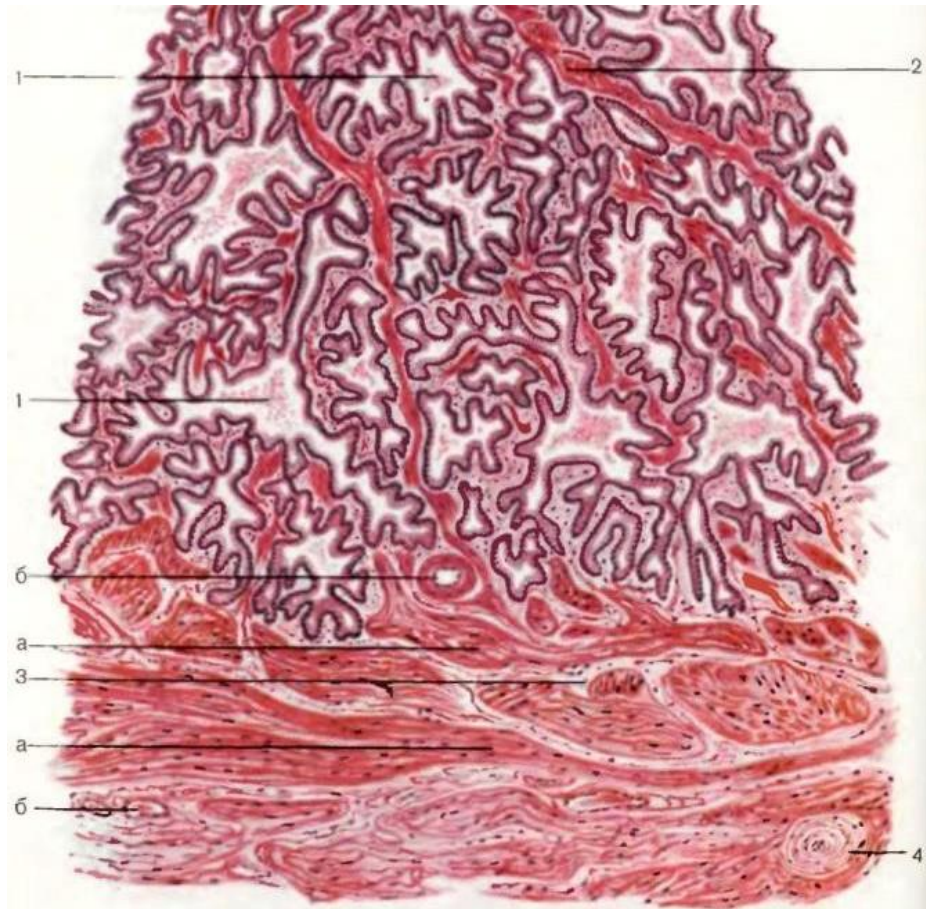
***Препарат 3. Мікроскопічна будова передміхурової залози (Гематоксилін та еозин).***

Препарат являє собою зріз тіла передміхурової залози, забарвлений гематоксиліном та еозином.

За малого збільшення мікроскопа виявляються часточки залози, а також міжчасточкова сполучна тканина. У центрі часточки знаходиться неправильної форми центральна порожнина, у бік якої відкривається багато вивідних протоків, які розгалужуються та сліпо закінчуються кінцевими відділами (рис. 3).



А



**Б**

**Рис. 3. Мікроскопічна будова передміхурової залози (Гематоксилін та еозин),**

**А – фото, Б – схематичний малюнок**

**Позначення:** 1 – кінцеві секреторні відділи передміхурових залоз; 2 – пучки міоцитів; 3 – м'язово-еластична речовина: а – пучки м'язових волокон; б – кровоносні судини; 4 – пластинчасте тільце (Фатер-Пачині).

За великого збільшення мікроскопа у міжчасточковій сполучній тканині виявляються інтенсивно забарвлені пучки, сформовані гладкими міоцитами та тонкостінні судини. Центральну порожнину, вивідні протоки та секреторні відділи залози, вистилає одношаровий призматичний епітелій.

#### ***Запитання для самоперевірки:***

1. Розвиток статевої системи в онто- і філогенезі.
2. Назвіть статеві органи самця (на прикладі ссавців).
3. Мікроскопічна будова сім'яника.
4. Мікроскопічна будова придатка сім'яника.
5. Додаткові статеві залози. Їх різновиди і функції.
6. Мікроскопічна будова передміхурової залози.
7. Мікроскопічна будову цибулино-сечівникової залози.

#### ***Ситуаційні задачі/проблемні питання***

1. На препараті знаходиться розріз звивистого сім'яного каналця, в якому видно сліди мітозу в сперматогоніях і сперматоцитах 1-го порядку. На якому етапі сперматогенезу перебувають клітини?
2. При мікроскопічному дослідженні ділянки стінки звивистого сім'яного

канальця у сперматогенному епітелію відзначено домінування сперматид, появу в просвіті канальця зрілих сперматозоїдів. Для якого періоду сперматогенезу характерна така картина?

3. При аналізі посттравматичних змін яєчка виявлено спустошення звивистих сім'яних канальців унаслідок порушення сперматогенезу. З ураженням яких структур стінки канальців пов'язані ці зміни? Який процес лежить в їх основі?

4. При обстеженні дитини виявлено неопущення яєчка у порожнину мошонки (крипторхізм). Яка з функцій органа постраждає, якщо не здійснити хірургічне втручання, чому?

5. При морфологічному аналізі біопсійного матеріалу передміхурової залози виявлено, що майже всі секреторні відділи містять структури округлої форми, центральна частина яких складається з однорідного гомогенного матеріалу, а периферію формують зморщені епітеліальні клітини. Що це за утворення? Про що свідчить їх підвищений вміст?

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 8

### Тема: ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ САМОК. МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ЯЄЧНИКІВ ТА МАТКИ.

**Мета заняття:** З'ясувати особливості мікроскопічної будови яєчників та матки.

**Матеріальне забезпечення:** світлові мікроскопи, гістопрепарати, плакати, підручник, практикум, альбом.

#### ЗМІСТ ТЕМИ:

До статеві системи самок належать яєчники, яйцепроводи (фалопієві труби), матка, піхва, присінок піхви та зовнішні статеві органи.

**Яєчник** – це парна статева залоза змішаної секреції, у яєчнику утворюються яйцеклітини та синтезуються статеві гормони. Зовні орган покритий *одношаровим кубічним епітелієм*, під яким знаходиться білкова оболонка. В яєчнику розрізняють кіркову (знаходиться на периферії) і мозкову (в центрі органа) речовини.

**Мозкова речовина** яєчника сформована строюю, яка побудована із пухкої сполучної тканини у якій виявляються кровоносні судини. Останні, розгалужуючись, проникають у кіркову речовину, нервові волокна і нервові закінчення. Крім того, тут знаходяться *інтерстиційні клітини*, які синтезують статевий гормон самців (*тестостерон*).

**Кіркова речовина** яєчника побудована із сполучнотканинної строми і паренхіми. Строма кіркової речовини сформована волокнистою сполучною тканиною, у якій виявляється велика кількість фібробластів та ендокринних клітин, які продукують статевий гормон самки – *естроген*. Основну масу кіркової речовини формують фолікули різного ступеня зрілості – *примордіальні, первинні, вторинні, третинні, атретичні* фолікули, жовті тіла і білуваті тіла.

У всіх фолікулах на різних стадіях зрілості знаходяться яйцеклітини, які перебувають у стадії росту – первинні овоцити.

*Примордіальні фолікули* розташовані під білковою оболонкою. Вони мають невеликий розмір, яйцеклітина у них оточена шаром плоских фолікулярних клітин. У *первинному фолікулі* яйцеклітина оточена одним або ж кількома шарами кубічних фолікулярних клітин. Через фолікулярні клітини у яйцеклітину потрапляють поживні речовини, завдяки яким відбувається їх ріст. Вони ж формують вторинну оболонку яйцеклітини. Фолікулярні клітини також виробляють статевий гормон *естроген*. Навколо фолікулів зі сполучної тканини починає формуватися їхня оболонка (*тека*).

Яйцеклітина у *вторинному фолікулі* оточена багатьма шарами фолікулярних клітин. Між ними інколи виникають значні міжклітинні простори, заповнені фолікулярною рідиною, яку продукують фолікулярні клітини. Такі простори зливаються між собою і формують порожнину фолікула, яка збільшується та відтісняє яйцеклітину на периферію. У вторинних фолікулах чітко розвинена оболонка з численними кровоносними судинами.

*Третинний (зрілий) фолікул* має велику порожнину, заповнену фолікулярною рідиною. На внутрішній його стінці міститься *яйценосний горбок (кумуляс)*, у якому знаходиться яйцеклітина, оточена кількома шарами фолікулярних клітин. Оболонка фолікула сформована зовнішнім та внутрішнім шарами. На внутрішньому шарі знаходяться фолікулярні клітини. Третинний фолікул має значні розміри. У процесі свого росту він досягає поверхні яєчника та виступає над нею. При цьому його стінка і білкова оболонка потоншуються, що призводить до *овуляції* – розриву стінки фолікула і виходу яйцеклітини з фолікулярною рідиною в яйцепровід.

Після овуляції із стінки зрілого фолікула розвивається тимчасова ендокринна залоза (*жовте тіло*). Розрізняють жовте тіло вагітності та жовте тіло статевого циклу, яке функціонує впродовж 10-12 діб, після чого редукується, якщо не настала вагітність. Жовте тіло вагітності властиве вагітним самкам, і лише після закінчення вагітності воно піддається інволюції. При цьому воно заміщується волокнистою сполучною тканиною, внаслідок чого формується *білувате тіло*, яке поступово, впродовж кількох років розсмоктується.

Не всі фолікули, у яких відбувається ріст яйцеклітини, досягають зрілості: частина з них редукується, внаслідок чого утворюються *атретичні фолікули*.

**Матка** – це непарний порожнистий орган самок ссавців, в якому відбувається внутрішньоутробний розвиток плода. Стінка матки утворена трьома оболонками: слизовою, м'язовою та серозною.

**Слизова оболонка (ендометрій)** побудована з епітелію та власної пластинки. Епітелій у більшості ссавців одношаровий стовпчастий. В окремі періоди статевого циклу епітелій може бути багаторядним або багатошаровим. У стінці рогів матки, серед епітеліальних клітин слизової оболонки, трапляються і війчасті клітини. Власна пластинка слизової оболонки добре розвинена. Вона сформована пухкою та ретикулярною сполучною тканиною, у якій містяться міоцити. У власній пластинці в ділянці рогів та тіла матки знаходяться прості, розгалужені, трубчасті маткові залози, секрет яких

використовується зародком на ранніх етапах його розвитку для живлення.

**М'язова оболонка матки (міометрій)** сформована гладкою м'язовою тканиною, пучки міоцитів якої формують три шари: внутрішній (коловий), середній (косий) та зовнішній (поздовжній). Коловий шар у ділянці шийки матки формує її стискач, завдяки якому канал шийки матки закритий і лише відкривається під час родів та в період «охоти». Косий шар м'язової оболонки добре розвинений у хижаків. У ньому виявляється велика кількість кровоносних судин, у зв'язку з чим його називають судинним.

**Серозна оболонка матки (периметрій)** сформована пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка покрита мезотелієм.

## АНАЛІЗ МІКРОПРЕПАРАТІВ

### **Препарат 1. Мікроскопічна будова яєчника (Гематоксилін та еозин).**

Препарат являє зріз яєчника кішки, гістозріз якого забарвлений гематоксиліном та еозином.

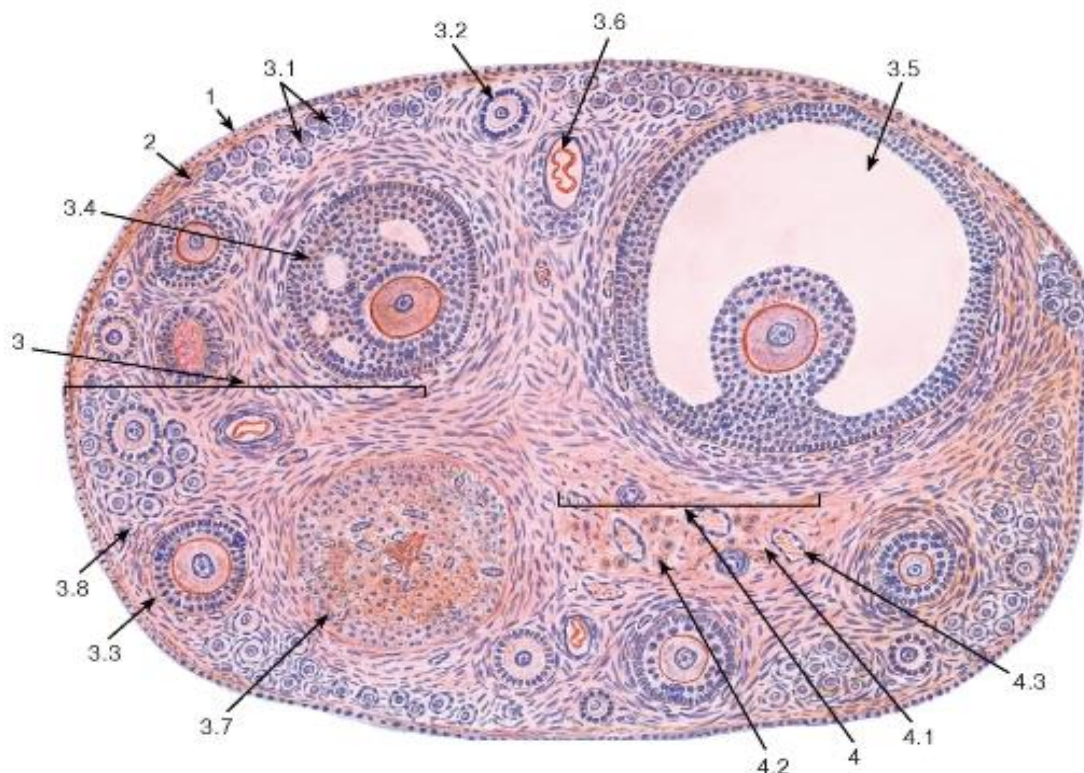
За малого збільшення мікроскопа в органі виявляється периферична частина – кіркова речовина, в якій знаходяться фолікули на різних стадіях формування, та центральна частина – мозкова речовина, багату на кровоносні судини (рис. 1).

На поверхні яєчника знаходиться кубічний епітелій, а під ним у сполучній тканині – первинні фолікули. В товщині кіркової речовини є фолікули, у яких яйцеклітину огортає кубічний, призматичний або багат шаровий епітелій. В таких фолікулах яйцеклітина огорнута блискучою оболонкою та шаром фолікулярного епітелію – променистим вінцем. Фолікули, які досягли великих розмірів, містять рідину та називаються Графовими міхурцями. Вони готові до овуляції. В кірковій речовині яєчника є також жовті тіла та атретичні фолікули.



А





**Б**

**Рис. 1. Мікроскопічна будова яєчника кішки (Гематоксилін та еозин),**

*А – фото, Б – схематичний малюнок*

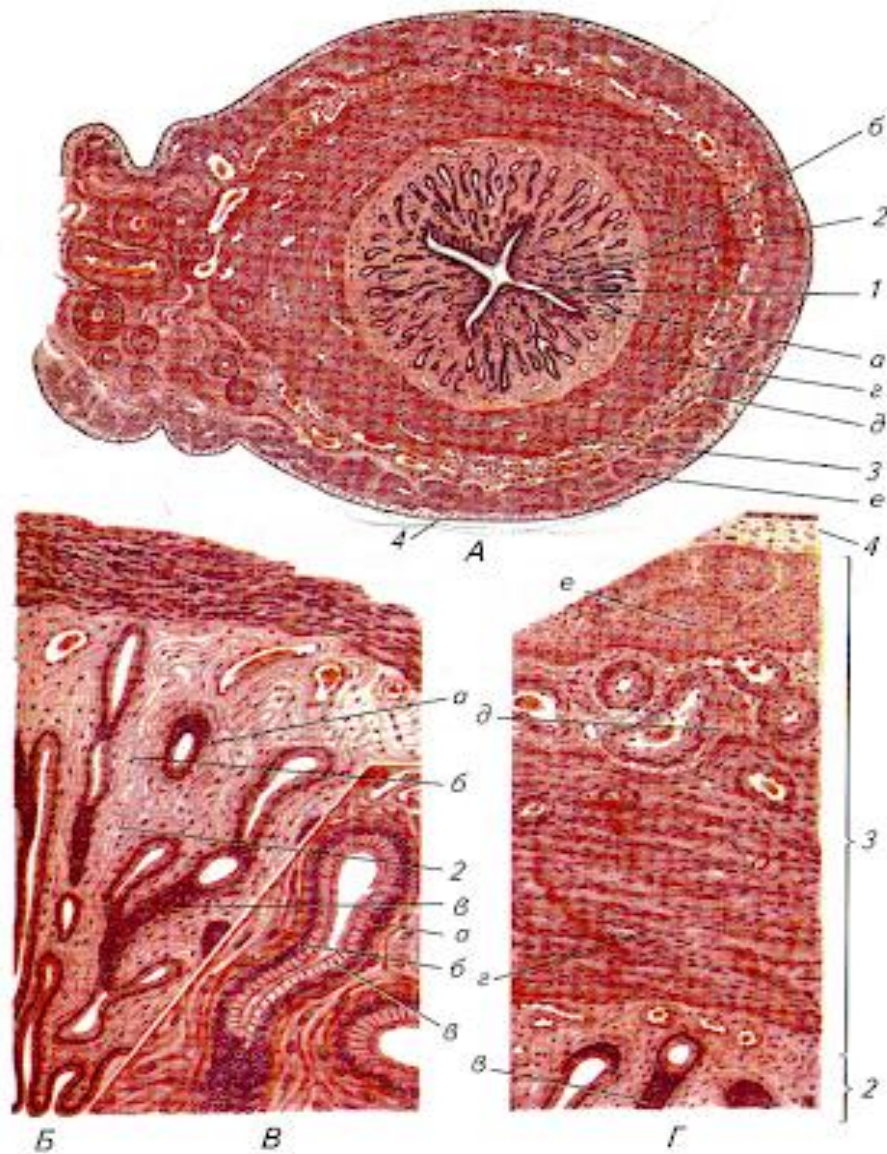
**Позначення:** 1 – поверхневий епітелій (мезотелій); 2 – білкова оболонка; 3 – кіркова речовина: 3.1 – примордіальні фолікули, 3.2 – первинний фолікул, 3.3 – вторинний фолікул, 3.4 – третинний фолікул (ранній антральний), 3.5 – третинний фолікул (Граафовий міхурець), 3.6 – атретичний фолікул, 3.7 – жовте тіло, 3.8 – строма кіркової речовини; 4 – мозкова речовина: 4.1 – пухка волокниста сполучна тканина, 4.2 – хілусні клітини, 4.3 – кровоносні судини.

***Препарат 2. Мікроскопічна будова матки (Гематоксилін та еозин)***

Препарат являє поперечний розріз матки кішки, гістозріз якої забарвлений гематоксиліном та еозином.

За малого збільшення мікроскопа, порожнина матки, має у вигляд щілини неправильної форми, що пояснюється наявністю поздовжніх складок її слизової оболонки. Стінка матки сформована трьома оболонками: слизовою (ендометрій), м'язовою (біометрій) та серозною (периметрій). Ендометрій вистелений одношаровим кубічним епітелієм, який, заглиблюючись в товщину власної пластинки, яка утворює маточні залози. М'язова оболонка сформована внутрішнім (коловим) та зовнішнім (поздовжнім) м'язовими шари, між якими знаходиться судинний шар. Периметрій являє серозну оболонку, побудовану з пухкої волокнистої сполучної тканини, яка вкрита мезотелієм (рис. 2).

За великого збільшення мікроскопа необхідно розглянути епітелій залози, м'язові волокна та судинний шар.



**Рис. 2. Мікроскопічна будова матки (Гематоксилін та еозин).**

**Позначення:** 1 – А поперечний зріз матки кішки; Б – слизова оболонка з матковими залозами; В – крипти слизової оболонки матки; Г – м'язова оболонка матки. 1 – просвіт матки; 2 – слизова оболонка (ендометрій); а – кубічний епітелій; б – власне пластинка слизової оболонки; в – маткові залози (крипти); 3 – м'язова оболонка (міометрій); г – підслизовий шар м'язової оболонки; д – судинний шар м'язової оболонки; е – надсудинний шар м'язової оболонки; 4 – серозна оболонка (периметрій).

***Запитання для самоперевірки:***

1. Мікроскопічна будова яєчника.
2. Кіркова речовина яєчника. Різновиди фолікулів та їх будова.
3. Мозкова речовина яєчника.
4. Що таке овуляція?
5. Як утворюється жовте тіло яєчника?
6. Статеві гормони і де вони продукуються?
7. Будову ендометрія, міометрія та периметрія.

### ***Ситуаційні задачі/проблемні питання***

1. Досліджували три препарати яєчника людини. На першому в кірковій речовині видно примордіальні, первинні і багато атретичних фолікулів. На другому, крім означених структур, — вторинні і третинні (зрілі) фолікули. В третьому препараті відзначена мала кількість фолікулів усіх видів, розростання сполучної тканини. Для яких вікових періодів характерна така структура органів?
2. На 22–23-й день циклу в яєчнику наявні фолікули різного ступеня зрілості, атретичні тіла. Чи відповідає нормі така будова органів? Чи можлива вагітність?
3. При гістологічному аналізі біопсії ендометрія здорової жінки в складі строми виявлено великі, компактно розташовані клітини полігональної форми, багаті на ліпіди та глікоген. Про які клітини йдеться? Під час якого періоду менструального циклу проведено дослідження?
4. У роділлі слабкапологова діяльність, обумовлена слабкою скорочувальною здатністю міометрія. Які гормональні засоби слід застосовувати в даному випадку?

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

#### ***Основна:***

1. Барінов Е. Ф., Чайковський Ю. Б., Сулаєва О. М. та ін. Спеціальна гістологія і ембріологія внутрішніх органів: навчальний посібник. Кн. 3. Ч. 2. Київ, ВСВ «Медицина», 2013. 472 с.
2. Долгов О. М. Загальна гістологія з основами ембріології: навчальний посібник. Вінниця: «Віндрук», 2015. 124 с.
3. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. та ін. Гістологія людини. Підручник. Київ „Книга-плюс”, 2013. 584 с.
4. Луцик О. Д., Чайковський Ю. Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія: підручник. Вінниця : Нова Книга, 2018. 592 с.
5. Яценко А. М., Джура О. Р., Наконечна О. В. та ін. Спеціальна гістологія. Навч. посібник для практичних занять та самостійної позааудиторної роботи з гістології, цитології та ембріології. Модуль 2. Львів. ЛНМУ, 2013. 200 с.

#### ***Додаткова:***

1. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології: навчальний посібник Житомир: Полісся, 2005. 345 с.
2. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини. Львів: Мир, 1993. 398 с.
3. Новак В. П., Мельниченко А. П. Цитологія, гістологія, ембріологія: навч. посібник. Біла Церква, 2005. 256 с.
4. Рожков І. М., Гордієнко В. М., Олейник В. П. Основи цитології, ембріології та гістології: навчальний посібник. Миколаїв: Вид-во МДУ ім. О.Сухомлинського, 2007. 183 с.

5. Спеціальна гістологія та ембріологія: Практикум: Навч. посібник / В. К. Напханюк, Л. В. Арнаутова, В. А. Кузьменко, С. П. Заярна; за ред. проф. В. К. Напханюка. Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2001. 268 с. (Б-ка студента-медика).
6. Чайковський Ю. Б., Сокурєнко Л. М. Гістологія, цитологія та ембріологія (атлас для самостійної роботи студентів). Луцьк, 2007. 152 с.

***Інтернет-ресурси:***

1. Особистий канал You Tube, що містить фрагменти учбових відео- та кінофільмів з різних модулів навчальної дисципліни  
<https://www.youtube.com/channel/UC9xFulK6eP12sYBLgS1H89w>
2. Гістологія, цитологія, ембріологія ХНМУ (канал Харківського національного медичного університету)  
<https://www.youtube.com/channel/UC3rbbyWz9RwBQFyeO3A8P3g>
3. Відкритий доступ до Google Диска з електронними підручниками, конспектами лекцій, робочим зошитом до лабораторних занять, учбовими відеофільмами  
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Wb1VNTyw6c2rSrMNUgw0a47lxyz8qi0k>
4. Учбова література, атласи, посібники, підручники:  
<http://health-ua.com/parts/gistology/>  
<http://meduniver.com/Medical/Book/2.html>  
<http://meduniver.com/Medical/Book/19.html>,  
<http://www.booksmed.com>