**Конспект лекцій**

**І частина**

**«Анатомія і фізіологія с/ г тварин»**

**для ІІ курсів**

Напрям підготовки :  **20 «Аграрні науки та продовольство»**

Спеціальність : **204 « Технологіч виробництва і переробки продукції тваринництва»**

Відділення **: «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**

**Викладач : Синьогуб В.В.**

**Зміст**

### 1.Всуп 3 ст.

2**.** Тканини і органи. 6 ст.

3. Вчення про тканини. 14 ст.

4.Поняття про органи, апарати та системи органів тваринного

організму. 19 ст.

5. Система органів руху тварини**. 21 ст.**

**6.** Типи з'єднання кісток скелет**. 24 ст.**

**7.** М'язова система.  **27ст.**

8.Система органів шкірного покриву**. 30ст.**

**9.** Лактація. Склад иолока і молозива. **37 ст.**

**10.** Будова і значення органів травлення. **40 ст.**

**11.** Будова глотки та стравоходу**. 49ст.**

**12.** Будова і топографія однокамерного і багатокамерного шлунків.  **54 ст.**

13.Будова печінки і жовчного міхура. **71ст.**

**Лекція 1.**

**Вступ** .

План

1. Поняття про анатомію.

2. Коротка історія розвитку .

3. Об’єкти вивчення. Еволюція тварин .

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.4-10

**1. Поняття про анатомію.**

Перед тваринництвом України поставлені відповідальні завдання у справі стійкого зростання виробництва тваринницької продукції (молока, масла, м'яса та яєць) для населення і тваринницької сировини для промисловості. Основою збільшення виробництва продуктів тваринництва є створення в кожному господарстві міцної кормової бази, поліпшення селекційної та племінної роботи з використанням методів генетики, біотехнології, нових біологічних способів.

Інтенсивний розвиток тваринництва неможливий без добре підготовлених фахівців, здатних чітко й кваліфіковано організувати зоотехнічну та ветеринарно-профілактичну роботу на фермах, енергійно впроваджувати у виробництво досягнення біологічних наук. Базовими дисциплінами у підготовці фахівців для тваринництва є анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин, які входять до складу науки біології. Біологія (bios - життя, logos - вчення) - це наука, що вивчає усі живі організми на Землі та їх властивості. Це одна з провідних наук природознавства. До складу біології входить цілий комплекс наук, що вивчають живі організми на різних рівнях їх організації.

Морфологія (morphe - форма) вивчає форму і будову живих організмів у тісному взаємозв'язку з умовами їх існування. До її складу входять анатомія, цитологія, гістологія та ембріологія. Анатомія - наука, що вивчає закономірності будови і розвитку окремих органів, систем органів та організму в цілому.

Назва науки походить від грецького слова anatome, що означає розтин; розтин - основний спосіб вивчення будови тіла тварин. Розрізняють нормальну й патологічну анатомію.

Остання вивчає організм хворої тварини й зміни в ньому в зв'язку з певним захворюванням. Цитологія (cytos - клітина) - наука, що вивчає будову та життєдіяльність клітин живих організмів.

Гістологія (histos - тканина) - наука, що вивчає будову і функції тканин живих організмів.

Ембріологія (embryon - зародок) - наука, що вивчає розвиток зародка та плоду.

Фізіологія вивчає життєві процеси у здоровому організмі тварин. Фізіологія і морфологія тісно пов'язані між собою у зв'язку з тим, що будь- яка функція в організмі виконується на основі особливо побудованих клітин, тканин, органів і цілісного організму. їх будова зумовлена функцією, а сама функція залежить від будови.

**2. Коротка історія розвитку .**

Значний вплив на розвиток анатомії, фізіології та інших біологічних наук мала еволюційна теорія Ч. Дарвіна (1809-1882), згідно з якою рослини, тварини і людина з'явилися на Землі природним шляхом, поступово перетворюючись із простих форм на складніші під впливом навколишнього середовища.

Основними рушійними силами еволюції, за Ч. Дарвіном, є спадковість, мінливість та природний добір. Значний внесок у розвиток еволюційної теорії зробили російські вчені- біологи. Видатний російський анатом і хірург М. І. Пирогов (1810-1881) вперше розробив і застосував методику вивчення топографи внутрішніх органів на заморожених трупах. О. О. Ковалевський (1840-1901) та І. І. Мечников (1845- 1916) вважаються засновниками еволюційної ембріології, а В. О. Ковалевський (1842-1883) - еволюційної палеонто- логії (наука, що вивчає рештки викопних тварин). Крім того, І. І. Мечников є творцем теорії фагоцитозу. О. М. Сєверцов (1866-1936) є творцем еволюційної морфології. П. Ф. Лесгафт (1837-1909) вперше вивчив взаємозв'язок між будовою і функцією органів та значення умов зовнішнього середовища для розвитку організму. Він довів, що фізичні вправи поліпшують діяльність організму.

Усі види сільськогосподарських тварин належать до класу ссавців, підкласу плацентарних. Сучасні ссавці розвинулися від спільного кореня - первісних ссавців, які поділялися на три підкласи: клоачні, сумчасті й плацентарні.

Основними ознаками всіх ссавців є наявність у них молочних залоз, вигодовування своїх малят молоком, а в плацентарних ссавців ще й наявність плаценти - органа, що забезпечує розвиток зародка і плоду в материнському організмі.

Особливе місце серед плацентарних ссавців посідає людина, яка належить до ряду приматів. Однак вона різко відрізняється від тварин здатністю мислити і працювати. Нині відомо приблизно 1,5 млн різних видів тварин, у тому числі понад 4500 видів ссавців.

**3. Об’єкти вивчення. Еволюція тварин .**

**Вид** - це сукупність особин, що характеризуються спадковою подібністю морфологічних, фізіологічних та біохімічних особливостей, дають потомство при схрещуванні і пристосовані до життя в певних умовах зовнішнього середовища.

Сучасна біологія має переконливі факти, які свідчать, що життя на Землі з'явилося приблизно 3,5 млрд років тому. За цей період жива природа пройшла досить складний шлях еволюції від первинної живої речовини до клітин та сучасних багатоклітинних рослин і тварин.

Вивчення решток вимерлих тварин, знайдених у різних шарах земної кори, використання порівняльно-анатомічного, ембріонального та інших методів дали змогу більш чи менш точно відтворити історію розвитку тваринного світу.

До виникнення ссавців і птахів на нашій планеті Земля вже існували одноклітинні організми, потім з'явилися риби, амфібії, плазуни, а від плазунів походять ссавці.

**Спадковість** - загальна властивість батьків передавати свої ознаки і особливості розвитку нащадкам. Завдяки цьому зберігається відносна сталість порід і видів. Передавання ознак нащадкам здійснюється за допомогою генів статевих клітин батьків.

Кожний ген - одиниця спадковості - є певною ділянкою на ланцюгу молекули ДНК (дезоксирибонуклеїнової кислоти), що кодує структуру певного білка і розвиток ознак.

Будь-яка ознака організму розвивається внаслідок взаємодії генів (генотипу) з певними умовами навколишнього середовища (фенотипом).

**Мінливість** - загальна властивість усіх живих організмів набувати нових ознак, тобто певних відмінностей між особинами одного виду. Тому в природі немає абсолютно подібних між собою організмів.

Мінливість буває модифікаційна (неспадкова) і спадкова. Якщо нові ознаки відповідають умовам життя, то організм живе й залишає потомство.

Процес виживання найбільш пристосованих особин називається природним добором. Він є рушійною силою еволюції. Людина, добираючи на розплід найбільш продуктивних і здорових тварин, веде штучний добір.

За допомогою такого добору і підбору створюються високопродуктивні породи сільськогосподарських тварин, які характеризуються високою життєздатністю, стійкістю проти захворювань, пристосованістю до розведення у великих фермах і промислових комплексах.

Будь-який організм є цілісною живою відкритою системою, що виникла й існує в нерозривному зв'язку з навколишнім середовищем. Єдність організму і середовища, обмін речовин між ними та середовищем - основа існування всього живого на Землі.

Тому охорона навколишнього середовища має першочергове значення і для людини. Захист цього середовища, господарське ставлення до рідної природи в інтересах нинішнього й майбутнього поколінь є в Україні всенародною справою.

Будова і життєдіяльність живих організмів вивчається методами спостереження й описування, розтином трупів і дослідами. Розрізняють гострі і хронічні досліди.

На сучасному етапі розвитку фізіологічних досліджень почали використовувати найновіші технічні засоби, які дають змогу вивчати функції цілого організму, а також його окремих органів, тканин і навіть процеси, що відбуваються в клітинах на молекулярному рівні.

**Лекція 2**

**Тканини і органи.**

План

1. Будова клітини.

2. Хімічний склад клітини.

3. Життєві процеси в клітині.

Література :

Література : В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.10-25

**1. Будова клітини.**

Організм тварин побудований з величезної кількості клітин (до кількох трильйонів), різних за розміром, формою та функціями, а також їх похідних: волокон (колагенових, еластичних і ретикулярних) та міжклітинної аморфної речовини.

Клітина (лат. cellula) - у морфологічному відношенні це основна структурна та функціональна одиниця живих організмів, що здатна до самооновлення, саморегуляції та самовідтворення.

Тільки такі живі істоти, як віруси, мають неклітинну будову. Наука, що вивчає будову, розвиток і життєдіяльність клітин, називається цитологією. Термін "клітина" вперше був запропонований англійським ученим Р. Гуком у 1665 р. на основі досліджень під мікроскопом тонких зрізів пробкової тканини рослин. Пізніше наявність клітин у живих організмах підтвердили вчені-біологи: англієць Грю, італієць 12 Мальпігі, голландець А. Левенгук, англієць Р. Браун, чех Я. Пуркіньє. Уперше думку про клітинну будову живих організмів висловив російський учений С. П- Ф. Горянінов у 1834 р. Йому належить також висловлювання про походження самої клітини в її історичному розвитку. Німецький учений Т. Шванн на основі праць свого співвітчизника М. Шлейдена та досліджень інших учених в 1838-1839 pp. сформулював клітинну теорію, яка є досить важливим відкриттям у біології XIX століття. Клітинна теорія - загальнобіологічне вчення, яке з матеріалістичних позицій пояснює єдність усього живого на Землі та його еволюційний розвиток.

Сучасна клітинна теорія характеризується такими основними положеннями: 1) основою будови всіх живих організмів (одноклітинних і багатоклітинних, крім вірусів) є клітина; 2) усі клітини, незважаючи на різні форми й розміри, подібні за будовою та хімічним складом; 3) нові клітини утворюються тільки поділом існуючих; 4) клітинна організація зазнала тривалого еволюційного розвитку від найпростіших одноклітинних до складніших багатоклітинних організмів (філогенез); 5) клітина має певний індивідуальний період життя (онтогенез); 6) клітини в багатоклітинному організмі диференційовані, спеціалізовані за виконанням певних функцій; 7) живий організм - це єдина система, цілісність якої грунтується на тісній взаємодії клітин та їх похідних і забезпечується у тварин діяльністю регулювальних систем: нервової, судинної та ендокринної.

Клітинна мембрана (плазмалема, цитолема) - це оболонка клітини, яка виконує захисну, транспортну і рецепторну функції, обмежує клітину зовні та забезпечує її зв'язок із зовнішнім середовищем.

Клітина Цитоплазма

Клітинна мембрана Ядро:

Ядерна мембрана

Ядерний сік (каріоплазма)

Хроматин (хромосоми), ядерця

Загальні органели: мітохондрії, рибосоми, ендоплазматична сітка (гладенька і шорстка), клітинний центр (центросома), апарат Гольджі, пероксисоми, мікрофіламенти, мікротрубочки.

Із клітини крізь мембрану виводяться кінцеві продукти обміну речовин або продукти життєдіяльності клітини (гормони, вітаміни, ферменти, білки, вуглеводи, ліпіди тощо).

Цитоплазма - це основна частина тваринної клітини, яка складається з рідини - гіалоплазми (вода+органічні+неорганічні речовини), постійних структурних елементів клітини - загальних і спеціальних органел (органоїдів) та непостійних утворів - включень і вакуолей.

Органели мають певну форму і виконують у клітині важливі функції, пов'язані з її життєдіяльністю (обмін речовин і енергії, біосинтез білків, рух, розмноження поділом тощо). До мембранних органел загального призначення належать мітохондрії, лізосоми, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, пероксисоми.

Мітохондрії - тільця кулястої, паличко- й ниткоподібної форми, мікроскопічного розміру, які складаються з матриксу (основної речовини), оточеного подвійною мембраною. Зовнішня мембрана гладенька, а внутрішня утворює випини, які називаються кристами. У мітохондріях містяться ферменти, що прискорюють процеси окиснення органічних речовин, нуклеїнові кислоти (ДНК і РНК ), які забезпечують автономний синтез деяких білків, а також синтезується АТФ (аденозинтрифосфорна кислота) - речовина, в якій акумулюється енергія. мітохондрії Тому ще називають "силовими установками" клітини, вони нагромаджують енергію й розподіляють її в клітинах. Крім того, мітохондрії беруть участь у транспортуванні води, накопиченні кальцію, магнію і фосфору. Живуть вони близько 20 діб, після чого утилізуються лізосомами.

Лізосоми - тільця кулястої форми, що містять багато гідролітичних ферментів, за допомогою яких здійснюють внутрішньоклітинне травлення не лише поживних речовин (білків, вуглеводів, ліпідів тощо), а й продуктів фагоцитозних і піноцитозних вакуолєй.

Здебільшого комплекс Гольджі являє собою купку мішкоподібних цистерн, вузьких у центрі й розширених по краях. Розміщується він над ядром, синтезує поліцукриди, бере участь у відокремленні та виведенні за межі клітини продуктів життєдіяльності.

Рибосоми - це немембранні органели субмікроскопічної будови, що складаються з двох субодиниць (малої і великої). Обидві субодиниці утворені РНК і білком. До малої субодиниці приєднана молекула і-РНК (інформаційної РНК), а до великої субодиниці - т-РНК (транспортної РНК).

У рибосомах відбувається синтез білків. Синтез рибосом відбувається на ядерцях ядра.

Клітинний центр (центросома) - немембранна органела сферичної форми, що складається з двох центріолей та центросфери. Кожна центріоля має форму циліндра, стінка якого утворена дев'ятьма паралельно розміщеними мікротрубочками. Одна з центріолей - материнська, друга - дочірня. Центріолі оточені центросферою - зоною цитоплазми з ниткоподібними структурами у вигляді променів.

Клітинний центр бере участь у непрямому поділі (мітозі) клітини, утворюючи при цьому веретено поділу, у здійсненні рухів специфічних структур клітин (війок, джгутиків).

Війки і джгутики - це органели руху деяких клітин. Війки розвинені в клітинах миготливого епітелію, який вистилає слизову оболонку дихальних шляхів, яйцепроводів, рогів матки. Джгутики забезпечують рух сперматозоонів (чоловічих статевих клітин).

Включення - це непостійні внутрішні клітинні утвори, що є нагромадженням різних речовин. Розрізняють включення трофічні, пігментні, екскреторні, секреторні, інкреторні. Вони мають вигляд гранул, зерен, крапель, брилок, вакуолей різної форми та розмірів.

Вакуолі - відокремлені мембранами порожнини у цитоплазмі клітини. Розрізняють травні й пульсуючі вакуолі. У травних вакуолях нагромаджуються ферменти, за допомогою яких відбувається перетравлення їжі, а пульсуючі, періодично скорочуючись, виводять з організму продукти обміну речовин та регулюють осмотичний тиск.

Ядро - центральна частина клітини, основною функцією якої є збереження і передавання генетичної інформації. Здебільшого у клітинах тваринного організму міститься одне ядро, іноді два й більше. Форма ядер залежить від форми клітин, але частіше зустрічаються ядра овальної, сферичної, веретеноподібної форми; Ядро складається з ядерної оболонки (каріолеми), ядерного соку (каріоплазми), двох ядерець і хроматину.

Каріолема - двомембранна плівка, що обмежує ядро клітини зовні й відокремлює його від цитоплазми. Між мембранами знаходиться перинуклеарний простір, зв'язаний з системою трубочок цитоплазматичної сітки за допомогою мембранних пop. Крізь пори речовини проникають з цитоплазми в ядро й навпаки. Каріоплазма - це колоїдний розчин білків, вуглеводів, жирів, ферментів, нуклеїнових кислот (ДНК і РНК) та мінеральних солей. Каріоплазма заповнює простір між ядерними структурами й бере участь у транспортуванні речовин.

Ядерце - найщільніше ядерне тільце кулястої форми, складається з РНК і білка. Здебільшого в ядрі два ядерця. У них відбувається синтез РНК, яка потім разом з білком цитоплазми формує субодиниці рибосом. У період поділу клітини ядерця розпадаються. Хроматин - речовина ядра клітини, з якої внаслідок конденсації і стискання під час поділу клітини утворюються хромосоми. Хроматин складається з ДНК, невеликої кількості РНК і білків. Хромосоми - це ниткоподібні, паличкоподібні або точкоподібні утвори, що складаються з ДНК та білків-гістонів.

**2. Хімічний склад клітин.**

Хімічний склад клітини залежить від здійснюваних нею функцій та її морфологічних особливостей. Клітина складається з органічних і неорганічних речовин, які, в свою чергу, побудовані з великої кількості хімічних елементів. На макроелементи (вуглець, кисень, азот, водень, сірку, фосфор, кальцій, натрій, калій, хлор) припадає 99,9% маси тіла тварини. Решту 0,1% становлять мікроелементи (залізо, мідь, йод, манган, кобальт, бром, магній, золото, цинк та ін.), які в досить малих кількостях входять до складу гормонів, вітамінів, ферментів і відіграють важливу роль у регулюванні процесів обміну речовин. У клітинах хімічні елементи знаходяться у вигляді органічних і неорганічних речовин. Про кількість і співвідношення речовин, що входять до складу клітини.

Кількість речовин у клітині :

Вода 70-80 Білки 10 – 20 Солі, кислоти та ін. 1-1,5 Нуклеїнові кислоти 1 – 2 Жири 1 – 5 Вуглеводи 0,2 – 2 АТФ, АДФ та ін. 0,1 – 0,5 .

Серед органічних речовин, що входять до складу клітини, перше місце посідають білки, потім нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди, АТФ та ін. Білки становлять близько 50% сухої маси клітини. До складу всіх білків входять такі хімічні елементи, як вуглець, кисень, водень, азот, сірка та ін. Вони виконують головну роль у життєдіяльності клітини й організму тварини загалом. З білками пов'язані всі прояви життя. Білки мають складну хімічну будову і за складом поділяються на прості (протеїни) та складні (протеїди).

Прості білки побудовані тільки з амінокислот, сполучених між собою поліпептидними зв'язками в ланцюги (альбуміни, глобуліни, фібриноген крові). Складні білки, крім амінокислот, містять ще й інші речовини (нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди, метали). У клітині білки виконують різноманітні специфічні функції. Вони входять до складу мембранних структур клітини, мають каталітичні властивості (ферменти), виконують захисні функції (імуноглобуліни), дихальну функцію (гемоглобін, міоглобін), забезпечують рухову функцію (актин, міозин, тубулін) та є джерелом енергії.

Біосинтез білків відбувається в усіх клітинах організму в їх рибосомах. Будівельним матеріалом для синтезу білків є 20 амінокислот, які поділяють на замінні й незамінні. Білки корму, в складі яких містяться всі незамінні амінокислоти, називаються біологічно повноцінними. Завдяки біосинтезу забезпечується постійне оновлення білків, ріст, диференціація клітин, процеси обміну речовин, їх регуляція. Інформація про первинну структуру кожного білка закодована в дезоксирибонуклеїновій кислоті (ДНК), яка знаходиться в хромосомах ядра клітини.

Нуклеїнові кислоти - це складні полімерні сполуки, з якими пов'язані зберігання, відтворення та передавання спадкової інформації. Розрізняють два типи нуклеїнових кислот: ДНК (дезоксирибонуклеїнова кислота) і РНК (рибонуклеїнова кислота). Кістяк нитки складають залишок фосфорної кислоти і моноцукрид дезоксирибоза. Кожний залишок дезоксирибози сполучений з азотисною основою (пуринові основи - аденін (А) і гуанін (Г); піримідинові основи - тимін (Т) і цитозин (Ц)). Синтез ДНК у клітинах здійснюється реплікацією (подвоєнням) своєї молекули в період інтерфази життєвого циклу клітини.

Розрізняють три види РНК: інформаційну (і-РНК), транспортну (т-РНК), рибосо-мальну (р-РНК), які беруть участь у процесах біосинтезу білків. Аденозинтрифосфорна кислота, аденозинтрифосфат (АТФ) - це нуклеотид, що складається з моноцукриду D-рибози, залишку фосфорної кислоти та азотистої основи аденіну. АТФ є джерелом накопичення (акумулятором) і перенесення енергії. При відщепленні від АТФ залишків фосфорної кислоти вивільнюється енергія, яка потім використовується при м'язовому скороченні, при передаванні нервового збудження, секреції залоз, біосинтезі білків тощо.

Вуглеводи, або цукри, бувають прості - моноцукриди (глюкоза, фруктоза), складні - дицукриди (сахароза, мальтоза) і поліцукриди (крохмаль, глікоген, хітин, целюлоза); вуглеводи є джерелом енергії в клітині .

Ліпіди - жироподібні речовини, що входять до складу клітин і відіграють важливу роль у їх організації та обміні речовин. Це один із основних структурних компонентів клітинних мембран. Ліпіди виконують захисні функції (водовідштовхувальні, термоізоляційні), входять до складу стероїдних гормонів, є джерелом енергії, а також розчинником деяких вітамінів (A, D та ін.). За будовою ліпіди поділяють на прості (жири, воски) і складні (фосфоліпіди, гліколіпіди).

Неорганічні речовини - вода і мінеральні солі - складові частини клітини й організму тварини в цілому. Тіло тварини в середньому на 65% складається з води, яка в клітинах знаходиться у вільному і зв'язаному стані.

Вода розчиняє багато речовин, що надходять в організм, здійснює перенесення поживних речовин і газів, видалення продуктів розпаду, бере участь у терморегуляції та інших процесах. Витрата води понад 20% спричинює загибель клітини. Мінеральні солі в цитоплазмі клітин перебувають у дисоційованому стані у вигляді катіонів та аніонів і відіграють важливу роль у здійсненні таких процесів, як дифузія і осмос. Наявність солей у цитоплазмі клітин визначає її буферні властивості - здатність підтримувати рН на сталому рівні. Багато мінеральних солей міститься в клітинах опорних тканин (кісткових). Деякі органічні речовини (білки) не розчиняються у воді і утворюють колоїдні розчини, які можуть перебувати в стані желатинізації, або коагуляції. Похідні клітин - волокна й міжклітинна аморфна речовина рідкої, драглеподібної або твердої консистенції.

Розрізняють колагенові, еластичні та ретикулярні волокна. Колагенові волокна - мікроскопічні міцні нитки, побудовані з білка колагену, не розтягуються. При виварюванні з них отримують клей (желатин). Вони входять до складу сполучної тканини.

Еластичні волокна входять до складу стінок кровоносних судин, еластичних хрящів і зв'язок, пухкої сполучної тканини і побудовані з білка еластину, їм властива еластичність - здатність до відновлення форми та розмірів після розтягування або стискання.

Ретикулярні волокна - нитчасті структури ретикулярної тканини, що входить до складу органів кровотворення: червоного кісткового мозку, селезінки, лімфатичних вузлів, мигдаликів.

**3. Життєві процеси в клітині.**

Клітині, як одній із форм живої матерії, притаманні такі основні властивості: обмін речовин та енергії, розмноження, мінливість і спадковість, рух, подразливість, ріст і розвиток, старіння та відмирання.

Обмін речовин і енергії (метаболізм) - це основна умова підтримання життєдіяльності клітини, основа її функціонування й розвитку. Взагалі обмін речовин та енергії - це закономірний процес перетворення поживних речовин та енергії в живих системах, спрямований на їх збереження та самовідтворення. Обмін речовин - це цілісна, чітко відрегульована система хімічних реакцій у клітині, в організмі тварини в цілому, що склалася в результаті тривалого еволюційного розвитку.

Обмін речовин і енергії між клітиною та навколишнім середовищем складається з двох нерозривних, взаємозумовлених процесів - асиміляції (анаболізму) та дисиміляції (катаболізму). У процесах перетворення речовин у клітинах організму тварини беруть участь ферменти, вітаміни, кисень, вода і мінеральні сполуки. При асиміляції, або пластичному обміні, із зовнішнього середовища в клітину надходять поживні речовини корму (їжі), які після внутрішньоклітинного травлення використовуються нею як будівельний та енергетичний матеріал.

Надходження поживних речовин крізь клітинну мембрану здійснюється за законами осмосу і дифузії, а також шляхом ендоцитозу (піноцитозу і фагоцитозу). При піноцитозі клітина активно поглинає краплини рідини, а при фагоцитозі - тверді частинки. Поживні речовини після надходження їх у цитоплазму клітини за допомогою ферментів лізосом перетравлюються, внаслідок чого утворюються простіші поживні речовини, які потім використовуються клітиною для синтезу власних речовин.

При дисиміляції, або енергетичному обміні, органічні речовини клітини зазнають постійного розщеплення з виділенням енергії, яка частково використовується клітиною для життєвих функцій, а частково акумулюється в АТФ, та утворенням кінцевих продуктів (води, вуглекислого газу, аміаку тощо), які потім виводяться з клітини у навколишнє середовище.

Біосинтез білків. Універсальним для всіх живих організмів видом пластичного обміну є постійний процес біосинтезу білка. Це пов'язано з тим, що в процесі життєдіяльності в клітинах регулярно відбувається розпад білків, які необхідно поновлювати. Процес біосинтезу білка особливо інтенсивно відбувається в періоди росту й розвитку клітин та організму в цілому, коли в них синтезуються ферменти, гормони та інші білкові речовини.

Найважливішу роль у процесі біосинтезу білка відіграють нуклеїнові кислоти - ДНК і РНК. ДНК прямої участі в синтезі білка не бере, оскільки вона знаходиться в хромосомах ядра, а основним місцем синтезу білка є рибосоми на ендоплазма- тичній сітці цитоплазми. На довгому ланцюзі молекули ДНК закодована інформація про безпосередню структуру різноманітних білків. Ділянка молекули ДНК, що містить інформацію про структуру певного виду білка, називається геном. У біосинтезі білків беруть участь три види РНК: р-РНК (рибосомальна), т- РНК (транспортна), і-РНК (інформаційна) або м-РНК (матрична).

У цьому процесі можна ви-ділити чотири етапи:

І етап - транскрипція - передавання інформації про структуру певного білка з гена ДНК на молекулу і-РНК, при цьому певна ділянка ДНК (ген) стає матрицею для синтезу молекули відповідної І-РНК, або м-РНК .

Синтезовані молекули і-РНК за участю інших спеціальних ферментів відокремлюються від ланцюга ДНК і переходять з ядра в цитоплазму на рибосоми, де прикріплюються до малої субодиниці, а молекула ДНК знову відновлює свою структуру.

II етап - активація амінокислот - відбувається в цитоплазмі клітини шляхом приєднання різноманітних амінокислот, що утворюються внаслідок розщеплення білків, за участю специфічних ферментів і молекул АТФ. Активовані молекули амінокислот сполучаються з молекулами т-РНК. Кожній із амінокислот відповідає певна т-РНК.

IІІ етап синтезу білка - трансляція. Внаслідок протягування і-РНК між двома субодиницями рибосом відбувається процес трансляції - зчитування інформації, закодованої на і-РНК, за допомогою т-РНК.

IV етап синтезу білка полягає в утворенні вторинної і третинної структур білкової молекули. Цей етап відбувається в цитоплазмі шляхом скручування, згортання поліпептидного ланцюга.

Розмноження - одна з основних властивостей усіх живих організмів, що забезпечує безперервність і спадковість життя на Землі. Розмножуються клітини поділом. Під час поділу в клітині відбуваються істотні морфологічні й фізико-хімічні зміни.

Розрізняють прямий, непрямий та редукційний поділи клітини. Для соматичних клітин організму тварини характерними є прямий - амітоз і непрямий - мітоз, або каріокінез, поділи. Статеві клітини розмножуються редукційним поділом - мейозом. У життєвому циклі клітини, крім її поділу, є ще інтерфаза - період між двома поділами, під час якого відбувається ріст клітини, синтез білків і ДНК, подвоєння хромосом, центріолей, центросоми, накопичення АТФ. Триває інтерфаза 6-10 год, а іноді в стані інтерфази клітини існують усе своє життя (еритроцити, нервові клітини тощо). В кінці цього періоду клітина починає ділитися. Мітоз - складний поділ соматичних клітин, внаслідок якого з однієї материнської клітини утворюється дві дочірні клітини з диплоїдним набором хромосом.

У мітозі розрізняють чотири послідовні фази: профазу, метафазу, анафазу й телофазу.

Під час профази з органели центросоми утворюється веретено поділу, в ядрі спостерігається спіралізація хромосом: спочатку з речо- вини ядра хроматину утворюється клубок ниток, а потім з них - хромосоми у вигляді шпильок.

У кінці профази ядерця зникають, ядерна оболонка фрагментується і каріо- плазма зливається з цитоплазмою, хромосоми поділяються на дві хроматиди. У метафазі хромосоми розміщуються в екваторіальній площині клітини, їх хроматиди прикріплюються до ниток веретена поділу, таку фігуру називають материнською зіркою. В анафазі хроматиди хромосом внаслідок скорочення ниток веретена поділу переміщуються до полюсів клітини, утворюючи дочірні зірки. У телофазі відбувається де-спіралізація хромосом, на полюсах материнської клітини утворюються дочірні ядра, цитоплазма поділяється навпіл і утворюються дві дочірні клітини з повним (диплоїдним) набором хромосом.

Амітоз - прямий поділ клітини, при якому не відбувається конденсація хромосом і утворення веретена поділу. При амітозі спочатку перешнуровується ядро, а за ним поділяється й цитоплазма клітини.

Мейоз - це поділ статевих клітин (яйцеклітин і сперматозоонів), складається з двох поділів і характеризується складними змінами в ядрі, що призводять до зменшення (редукції) кількості хромосом. Під час другого поділу відбуваються процеси, характерні для мітозу.

Внаслідок цього з кожної статевої клітини утворюється чотири нові клітини з гаплоїдним набором хромосом. Подразливість - властивість клітини активно змінювати свою життєдіяльність під впливом чинників зовнішнього середовища (подразників): температури, світла, хімічних речовин, радіації тощо.

Характер відповідної реакції на подразнення залежить від функціональної властивості клітин: м'язові клітини скорочуються, залозисті - виділяють певний секрет, нервові - збуджуються тощо. Рухливість клітини - одна з форм відповіді на її подразнення. Здебільшого зустрічаються такі рухи клітини: амебоїдний, миготливий і м'язовий.

Амебоїдний рух властивий клітинам крові (лейкоцитам), які мігрують з кровоносних судин в осередки запалення, а також деяким клітинам інших видів сполучних тканин. Органом руху у таких клітин є тимчасові випинання цитоплазми - псевдоподії.

Миготливий рух відбувається за допомогою війок та джгутиків клітини. М'язовий рух властивий м'язовим клітинам, що входять до складу м'язової тканини, і здійснюється спеціальними органелами - міофібрилами.

**Лекція 3.**

**Вчення про тканини.**

План

1. Визначення і класифікація тканин .

2. Будова та функції епітеліальних тканин.

3. Будова та функції сполучних тканин.

4. Будова та функції м’язових тканин .

5. Будова та функції нервової тканини .

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.25-39

**1. Визначення і класифікація тканин .**

У процесі ембріогенезу відбувається не лише збільшення кількості клітин зародка, їх маси, а й їх диференціація та спеціалізація.

Клітини об'єднуються в групи, набувають певних специфічних функцій, тобто відбувається процес гістогенезу - утворення тканин тваринного організму.

Тканина (histos) - це сукупність клітин та їх похідних, що характеризуються спільним типом обміну речовин, походженням, подібністю будови, форми й виконують певну функцію.

В організмі тварин розрізняють чотири типи тканин: епітеліальні (покривні), сполучні (опорно-трофічні), м'язові й нервова.

Будову та функції тканин в організмі вивчає наука гістологія. До похідних клітин належать волокна: колагенові, еластичні і ретикулярні, а також міжклітинна безструктурна аморфна речовина, синцитій і симпласти.

Синцитій - сітчаста структура, що складається з клітин з іх відростками, які щільно з'єднані між собою. Прикладом синцитію є ретикулярна тканина і мезенхіма.

Симпласт - структура, що складається із злитих між собою кількох клітин і містить численні ядра в суцільній масі цитоплазми. Прикладом симпласту є м'язові волокна м'язової тканини.

Колагенові волокна - це ниткоподібні похідні клітин сполучних тканин; складаються з найтонших ниток - фібрил, побудованих з білка колагену. Виварюванням колагенових волокон отримують клей. При тривалому нагріванні у воді білок колаген розкладається з утворенням желатину. Ці волокна досить міцні і виконують опорну функцію. У пухкій сполучній тканині вони утворюють сітку, в щільній - пучки, в хрящовій тканині їх називають хондриновими, а в кістковій - осеїновими.

Еластичні волокна - це також ниткоподібні похідні клітин сполучних тканин, складаються з білкової речовини еластину. Вони здатні розтягуватись і входять до складу пухкої сполучної тканини, стінок кровоносних судин, еластичних хрящів і зв'язок.

**2. Будова та функції епітеліальних тканин.**

Епітеліальні тканини (епітелій) досить поширені в організмі, виконують різноманітні функції (захисну, трофічну, секреторну, інкреторну, видільну тощо) і складаються тільки з клітин (епітеліоцитів), різних за формою і розмірами. Під час ембріогенезу епітелій розвивається з усіх трьох зародкових листків: ектодерми, ентодерми і мезодерми.

Епітеліальні клітини розміщуються в один або кілька шарів на базальній мембрані, яка відокремлює їх від нижче розташованої сполучної тканини. За морфологічною класифікацією розрізняють епітелій одношаровий і багатошаровий:

Одношаровий епітелій складається з одного шару клітин, що тісно прилягають одна до одної, і залежно від їх розмірів та розташування в них ядер поділяється на однорядний і багаторядний. У однорядному епітелії клітини епітелій одношаровий.

Багатошаровий однорядний: плоский кубічний призматичний (циліндричний) миготливий каймистий залозистий багаторядний: миготливий плоский перехідний зроговілий незроговілий мають однакові розміри, ядра в них розміщені на одному рівні, а в багаторядному епітелії клітини мають різні розміри, ядра в них розміщені на різних рівнях.

Залежно від форми клітин одношаровий однорядний епітелій буває плоский, кубічний і циліндричний (призматичний).

З плоского епітелію побудовані серозні оболонки, які вистилають порожнини тіла (плевра, очеревина) і вкривають зовні органи, розміщені в цих порожнинах. З плоского епітелію побудовані також легеневі пухирці.

З кубічного епітелію побудовані канальці і протоки багатьох залоз. Циліндричний епітелій буває трьох видів: миготливий, каймистий і залозистий. Миготливий епітелій вистилає слизову оболонку яйцепроводів, його клітини на своєму апікальному (верхньому) кінці мають війки. У результаті миготіння війок відбувається переміщення зиготи і зародка по яйцепроводу.

Клітини каймистого епітелію на вільних кінцях мають субмікроскопічні вирости цитоплазми - мікроворсинки. Цей епітелій вистилає слизову оболонку кишок, крізь нього здійснюється всмоктування поживних речовин корму в кров і лімфу. Із залозистого епітелію побудовані залози шлунка, матки. Багаторядний миготливий епітелій складається з клітин, які на вільних кінцях також мають війки. Цей епітелій вистилає слизову оболонку дихальних шляхів (носової порожнини, гортані, трахеї, бронхів).

Внаслідок миготіння війок здійснюється очищення дихальних шляхів від пилових частинок та слизу. Багатошаровий епітелій поділяється на плоский і перехідний, плоский, у свою чергу - на зроговілий і незроговілий. З плоского зроговілого епітелію побудований поверхневий шар шкіри - епідерміс та його похідні (волосся, копита, ратиці, роги).

Плоский незроговілий епітелій вистилає слизову оболонку ротової порожнини, стравоходу, піхви, прямої кишки, передшлунків жуйних тварин, рогівку ока. Багатошаровий перехідний епітелій вистилає слизові оболонки сечовивідних шляхів (сечового міхура, сечоводів, сечівника).

Епітелій має такі особливості: 1) він побудований тільки з клітин (епітеліоцитів), похідних клітин не має; 2) клітини епітелію розміщені на базальній мембрані, яка відокремлює їх від інших тканин; 3) клітинам епітелію властива полярність, у них є верхній (апікальний) і нижній (базальний) кінці (полюси); 4) в епітелій не заходять кровоносні капіляри, він отримує поживні речовини і кисень дифузно з крові судин, розміщених у сполучних тканинах; 5) він займає примежове положення і контактує із зовнішнім або внутрішнім середовищем: 6) епітелію властива швидка регенерація - здатність до відновлення зруйнованих клітин.

Більшість залоз тваринного організму побудована із залозистого епітелію. їх поділяють на одноклітинні й багатоклітинні.

До одноклітинних залоз належать келихоподібні клітини, що входять до складу одношарового миготливого і каймистого епітелію і виділяють на поверхню слизових оболонок слиз.

Багатоклітинні залози бувають зовнішньосекреторні та внутрішньосекреторні. Залози зовнішньої секреції мають вивідні протоки й по них виділяють секрети на поверхню тіла (піт, шкірне сало - потові й сальні залози) або на поверхню слизових оболонок (слину - слинні залози, шлунковий сік - шлункові залози, жовч - печінка).

Залози внутрішньої секреції не мають вивідних проток, і їх інкрети (гормони) надходять прямо в кров і лімфу крізь стінку капілярів (гіпофіз, епіфіз, щитоподібна залоза, надниркові залози).

Деякі залози є водночас залозами зовнішньої і внутрішньої секреції (сім'яники, яєчники, підшлункова залоза). Залози зовнішньої секреції мають два відділи: кінцевий - секреторний і вивідний - вивідну протоку. За будовою кінцевого відділу залози зовнішньої секреції поділяють на трубчасті, альвеолярні та трубчасто-альвеолярні.

**3. Будова та функції сполучних тканин.**

На відміну від епітеліальних, сполучні тканини побудовані не лише з клітин, а й з їх похідних (волокон та міжклітинної аморфної речовини): Класифікація та функції сполучних тканин .

Усі різновиди сполучних тканин в ембріональний період розвитку організму утворюються з ембріональної сполучної тканини - мезенхіми і виконують такі функції: захисну, трофічну, транспортну, пластичну, опорну, дихальну. Функціонально розрізняють:

1) сполучні тканини, що виконують трофічну і захисну функції (кров, Мезенхіма (зародкова сполучна тканина) Волокнисті тканини: 1) пухка 2) жирова 3) ретикулярна Опорні тканини: 1) кісткова 2) хрящова (гіаліновий, еластичний і волокнистий хрящі) 3) щільна 3) Трофічні тканини: 1) кров 2) лімфа 3) ендотелій лімфа, ендотелій); 2) опорно-трофічні тканини (ретикулярна, пухка, жирова сполучні тканини); 3) опорні тканини (щільна, хрящова і кісткова сполучні тканини). Кров і лімфа належать до рідких сполучних тканин і складаються з клітин (формених елементів) і плазми.

До формених елементів крові відносять червоні й білі кров'яні тільця (еритроцити і лейкоцити) та кров'яні пластинки.

Кров і лімфа разом з тканинною рідиною становлять внутрішнє середовище тваринного організму.

Формені елементи становлять 40-50%, плазма – 55-60% об'єму крові. Еритроцитів у складі крові більше, ніж лейкоцитів і кров'яних пластинок.

На один лейкоцит припадає близько 600 еритроцитів і 60 кров'яних пластинок. Склад крові залежить від виду, породи, статі, віку, умов годівлі й утримання тварин і відбиває стан їхнього здоров'я.

Тому склад крові визначають з діагностичною метою при різних захворюваннях тварин.

Еритроцити в крові ссавців - це без'ядерні клітини, а в крові птахів вони мають ядро; за формою вони нагадують двовгнуті диски зеленуватого кольору, а у великій масі - мають червоний колір.

Кожний еритроцит заповнений білком гемоглобіном, що містить багато заліза.

Утворюються еритроцити в червоному кістковому мозку із стовбурних клітин, живуть 30-125 діб, а потім розпадаються в селезінці й печінці.

За одну секунду утворюється і розпадається близько 15 мли еритроцитів. В 1 мм3 крові тварин їх міститься 7-9 млн.

Сполучаючись з киснем, гемоглобін еритроцитів утворює з ним нестійку сполуку - оксигемоглобін, за допомогою якої переносить кисень разом з кров'ю від легень до клітин і тканин організму тварин. З вуглекислим газом СО2 гемоглобін утворює сполуку карбгемоглобін, який доставляє цей газ до легень. З чадним газом (CO) гемоглобін утворює досить стійку сполуку - карбоксигемоглобін, який блокує приєднання до нього кисню, внаслідок чого тварина або людина гине від задухи (нестачі кисню). На поверхні оболонки еритроцитів розміщені специфічні білки - аглютиногени, а в плазмі - аглютиніни.

З цими білками пов'язані різні групи крові (їх чотири). При руйнуванні еритроцити втрачають гемоглобін. Це явище називають гемолізом.

Внаслідок цього у тварин спостерігається захворювання на анемію. У новонароджених поросят у зв'язку з нестачею мікроелемента заліза виникає захворювання на аліментарну анемію.

Лейкоцити, на відміну від еритроцитів, мають ядро різної форми, здатні до самостійного руху і виконують захисну функцію, яка виявляється фагоцитозом (поглинанням чужорідних часточок) і утворенням захисних білків - антитіл та інтерферону.

Утворюються лейкоцити в червоному кістковому мозку, селезінці, лімфовузлах і тимусі. Тривалість їх життя коливається від 3 до 200 діб

Залежно від наявності в цитоплазмі лейкоцитів зернистості (гранул) їх поділяють на гранулоцити - зернисті й агранулоцити - незернисті лейкоцити. Зернисті лейкоцити мають незвичайної форми ядра з перетяжками.

За різним забарвленням гранул у цитоплазмі їх поділяють на три типи: еозинофіли, базофіли та нейтрофіли.

Еозинофіли - лейкоцити найбільших розмірів, у цитоплазмі містять гранули, які інтенсивно забарвлюються еозином та іншими кислими барвниками. Гранули - це накопичення органел - лізосом, за допомогою ферментів яких відбувається розчинення сторонніх білків.

Базофіли містять у своїй цитоплазмі гранули червоно-фіолетового кольору, їх ядра слабко сегментовані, частіше бобоподібної форми, виконують транспортну функцію, переносячи біологічно активні речовини, і беруть участь у зсіданні крові.

Нейтрофіли мають дрібну зернистість, яка забарвлюється в рожево- бузковий колір. Вони рухливі, проникають крізь стінки кровоносних судин у тканини і здійснюють там фагоцитоз - поглинають мікроби і загиблі клітини. Плазма - це рідка частина крові, містить воду (90-93%) і сухі речовини (7- 10%), серед яких білки становлять 6-8%, солі - 0,9% і глюкоза - 1%.

Білками крові є альбуміни, глобуліни, фібриноген, протромбін. Після видалення з плазми фібриногену вона називається сироваткою. Гамма-глобуліни сироватки крові є захисними білками (антитілами), які утворюються в організмі тварини під дією антигенів під час їх гіперімунізації. їх використовують як лікарські препарати при деяких інфекційних захворюваннях тварин.

Лімфа - це також рідка тканина, яка циркулює лімфосудинами і складається з клітин і плазми. Плазма лімфи утворюється з тканинної рідини, яка в свою чергу утворюється внаслідок просочування крізь стінки кровоносних капілярів плазми крові.

**4. Будова та функції м’язових тканин .**

М'язові тканини складаються з структурних елементів, які здатні до скорочення і забезпечують різні рухи тварин. Розрізняють гладеньку та поперечносмугасту м'язові тканини.

Гладенька м'язова тканина побудована з пучків одноядерних веретеноподібних клітин - міоцитпів. З цієї тканини складається середня оболонка кровоносних судин, стінки внутрішніх трубчастих і порожнистих органів.

Скорочується вона самовільно, значно повільніше, ніж поперечносмугаста скелетна м'язова тканина.

Поперечносмугаста м'язова тканина поділяється на скелетну й серцеву. Скелетна м'язова тканина побудована з м'язових волокон - багатоядерних симпластичних утворів циліндричної форми.

Зовні м'язове волокно оточене оболонкою (сарколемою), під якою міститься цитоплазма (саркоплазма) з великою кількістю ядер і спеціальних органел - міофібрил, які забезпечують його скорочення.

М'язові волокна скелетної м'язової тканини входять до складу скелетних м'язів, м'язів язика, глотки, гортані й розміщені в них ізольовано одне від одного.

Скорочуються вони повільно і не ритмічно. Смугастість м'язових волокон зумовлена чергуванням у міофібрилах ділянок, в яких розміщені скоротливі білки актин і міозин, що беруть участь у скороченні м'язового волокна та м'язів загалом. Серцева м'язова тканина становить основу міокарда серця і поділяється на дві різновидності: робочу і провідну.

Робоча серцева м'язова тканина побудована з одноядерних клітин - кардіоміоцитів, у цитоплазмі яких міститься багато спеціальних органел - міофібрил.

Кардіоміоцити об'єднуються між собою в серцеві волокна, сполучені між собою цитоплазматичними містками. Скорочується ця тканина ритмічно і безперервно все життя, забезпечуючи постійний кровообіг по судинах тіла тварини. Провідна серцева м'язова тканина також побудована з серцевих волокон, але в цитоплазмі кардіоміоцитів мало спеціальних органел - міофібрил. З цієї тканини складається провідна система серця, яка забезпечує автоматизм у його роботі, ритмічну зміну скорочень його передсердь і шлуночків.

**5. Будова та функції нервової тканини** .

Нервова тканина становить основу органів нервової системи і побудована з функціональних нервових клітин - нейронів (невронів) та допоміжних клітин нейрогли. В організмі ця тканина виконує функції сприйняття подразнень і проведення збудження.

Нейрон має тіло з ядром і спеціальними органелами в цитоплазмі - нейрофібрилами.

Від тіла відходять відростки: короткі - дендрити, або гладенька; поперечносмугаста; серцева; гладенька м'язова клітина; ядро; поперечносмугасте м'язове волокно; міофібрили; саркоплазма; сарколема; ядро сполучнотканинної клітини; вставні пластинки рецепторні (чутливі), по яких проходять нервові імпульси до тіла нейрона, і один довгий відросток - аксон (нейрит), по якому імпульси передаються від нейрона до робочих органів.

За рахунок відростків нейрона формуються нервові волокна, а з них нерви. Розрізняють м'якушеві (мієлінові) і безм'якушеві (безмієлінові) нервові волокна. Нейрони та їх волокна за функцією бувають: чутливі (аферентні, доцентрові), які сприймають подразнення і передають збудження від рецепторів до головного та спинного мозку; рухові (еферентні, відцентрові), що посилають імпульси до робочих органів (м'язів, залоз тощо); вставні, які зв'язують один нейрон з іншим.

**Лекція 4.**

**Поняття про органи, апарати та системи органів тваринного організму**

План

1. Типи органів

2. Апарати і системи.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.39-43

**1. Типи органів**

Тваринний організм складається з органів, апаратів і систем органів, які з допомогою нервової і ендокринної систем об'єднуються в єдине ціле.

Органом називають частину організму, що має певні форму і місце в організмі, побудована з кількох закономірно з'єднаних тканин і виконує спеціальну функцію.

Органи різної будови, які виконують одну певну функцію, об'єднуються в апарати, а органи подібної будови - у системи органів.

Так, апарат руху складається з кісткової системи, системи з'єднання кісток і м'язової системи, сечостатевий апарат - із систем сечовиділення та розмноження.

В організмі тварин умовно виділяють такі системи органів: кісткову, систему з'єднання кісток, м'язову, шкірного покриву, травлення, дихання, сечовиділення, розмноження, серцево-судинну, нервову, органів чуття, внутрішньої секреції.

Організм тварин є відкритою, живою, саморегулювальною і самовідтворювальною системою, яка постійно відновлюється і перебуває в постійному взаємозв'язку з умовами зовнішнього середовища. Організм і середовище єдині.

Організм без зовнішнього середовища, за рахунок якого підтримується його існування, не може виявляти основних ознак життя. Функції окремих органів взаємопов'язані між собою і залежні як частина від цілого, а сам організм як єдине ціле залежить від будови та функцій окремих органів.

Отже, тут виявляються закономірності єдності організму і середовища, форми і функції, спадковості й мінливості, еволюційного розвитку.

Згідно з ученням І.П. Павлова про невризм, організм тварини функціонує як єдине ціле в результаті координуючої та регулювальної діяльності органів нервової системи, особливо кори великих півкуль головного мозку.

Через органи чуття нервова система здійснює взаємозв'язок організму із зовнішнім середовищем, його адаптацію до змін цього середовища.

**2. Апарати і системи.**

Допомагає нервовій системі координувати й регулювати роботу органів і систем органів також система залоз внутрішньої секреції, здійснюючи з допомогою гормонів так звану гуморальну регуляцію.

За принципом будови всі органи поділяють на два види: трубчасті і паренхіматозні.

Трубчасті органи мають порожнину та стінку, побудовану з трьох оболонок: 1) внутрішньої - слизової з підслизовою основою; 2) середньої - м'язової; 3) зовнішньої - серозної (для органів, розміщених у грудній і черевній порожнинах тіла) або адвентиції (для органів, розміщених за межами порожнин тіла тварини).

Слизова оболонка побудована з певного виду епітелію. Наприклад, слизова шлунка побудована з одношарового циліндричного залозистого епітелію, слизова кишок - з одношарового циліндричного каймистого епітелію, слизова сечового міхура - з багатошарового перехідного епітелію.

Підслизова основа складається з пухкої сполучної тканини, де розміщені кровоносні й лімфатичні судини, нервові волокна та їх закінчення, пристінкові залози, лімфатичні вузлики.

М'язова оболонка складається з гладенької м'язової тканини і забезпечує хвилеподібний рух (перистальтику) трубчастого органа.

Серозна оболонка побудована з одношарового плоского епітелію (мезотелію), а адвентиція - з пухкої сполучної тканини.

Паренхіматозний (компактний) орган складається зі строми і паренхіми. Стромою є сполучнотканинна капсула, що оточує зовні орган (печінку, нирки, підшлункову залозу), і перегородки, які відходять від неї в середину органа й поділяють його на часточки.

Паренхімою є тканина, що виконує основну функцію органа. Наприклад, у м'язах паренхімою є м'язові волокна поперечносмугастої скелетної м'язової тканини, у залозах — залозистий епітелій.

**Лекція 5.**

**Система органів руху тварини.**

План

1. Будова кістки .

2. Хімічний склад і фізичні властивості кісток.

3. Поділ скелета на відділи .

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.43-69

**1. Будова кістки.**

Система органів руху забезпечує переміщення тіла тварини в просторі або окремих його частин під час стояння.

Складається з пасивної та активної частин. Пасивну частину становлять кісткова система та система з'єднання кісток, активну - м'язова система.

Вчення про кісткову систему називають остеологією, про систему з'єднання кісток - синдесмологією, а про м'язову систему - міологією.

Кісткова система, або кістяк , являє собою міцну основу тіла тварини і складається з кісток і хрящів , з'єднаних між собою нерухомо, за допомогою швів (кістки черепа) і рухомо - за допомогою суглобів та зв'язок .

Скелет визначає зовнішній вигляд тварини, її екстер'єр. Кістки скелета під час руху тварини виконують роль важелів, які приводяться в рух скороченням прикріплених до них м'язів.

Деякі кістки утворюють порожнини і захищають від ушкоджень розміщені в них важливі органи.

Наприклад, череп являє собою кісткову коробку, де міститься головний мозок; грудна клітка - кісткову основу грудної порожнини, де розміщені серце та легені.

У порожнині багатьох кісток міститься червоний кістковий мозок (орган кровотворення). Скелет депо мінеральних солей в організмі тварин.

Органами кісткової системи є кістки різних форми та розмірів.

У скелеті сільськогосподарських тварин налічується понад 200 кісток:

- у коня їх 200-209,

- у великої рогатої худоби - 200-206,

-у свиней - 275-284, у овець - 184-208.

**2. Хімічний склад і фізичні властивості кісток.**

За формою кістки бувають довгі трубчасті, довгі зігнуті, короткі, пластинчасті й мішані.

Довгі трубчасті кістки входять до складу скелета кінцівок. Вони виконують функції важелів опори й руху.

Трубчаста будова кістки збільшує її міцність і полегшує її масу.

Вони вдвічі твердіші за граніт: 1 см3 кістки витримує навантаження до 2000-2400кг.

Така значна міцність і пружність кістки зумовлена поєднанням її органічної речовини (осеїну) і неорганічних речовин - мінеральних солей.

У кожній трубчастій кістці розрізняють два кінці: проксимальний і дистальний епіфізи та середню частину - тіло кістки з кістковомозковою порожниною, або діафіз.

Епіфізи потовщені, мають суглобові поверхні, вкриті гіаліновим хрящем, діафіз кістки вкритий зовні окістям (periosteum).

Довгі зігнуті кістки - це ребра, що утворюють бокові стінки грудної клітки. В свою чергу, грудна клітка є захистом і опорою для органів грудної порожнини - серця і легень, являє собою опору для тулуба і бере участь в актах видиху і вдиху.

Короткі кістки поділяються на симетричні й асиметричні. До коротких симетричних кісток належать хребці, які утворюють у скелеті тулуба хребет; до коротких асиметричних - кістки кінцівок: зап'ястя і заплесна, які виконують функції опори, руху й ресорну функцію.

Пластинчасті кістки розміщені в черепі і утворюють порожнини (черепну, носову і ротову), які виконують переважно захисну функцію для розміщених у них органів та опорну.

Пластинчастими кістками є також лопатка і тазові кістки, до яких прикріплюється багато м'язів; вони виконують функцію важелів руху. На кістках є різні утвори: відростки, горби , гребені , шорсткості , блоки , вирости , ямки , жолоби, або борозни , щілини , вирізки , ходи , канали .

До цих утворів прикріплюються сухожилки м'язів і зв'язки. Крім того, кістки мають поверхні , краї , кути , на кінцях голівку , під голівкою шийку .

За внутрішньою будовою кожна кістка зовні вкрита надкісницею (окістям), крім суглобової поверхні, вкритої гіаліновим хрящем.

Під окістям розміщена компактна і губчаста кісткові речовини, побудовані з кісткової тканини, всередені кістки - порожнина, заповнена червоним кістковим мозком, який є органом кровотворення.

Окістя складається з щільної сполучної тканини, зовнішній шар її містить багато грубих волокон, серед яких проходять судини і нерви, що живлять кістку та зумовлюють її чутливість. Внутрішній шар її містить особливі клітини - кісткоутворювачі - остеобласти й кісткоруйнівники - остеокласти. Остеобласти, розмножуючись, перетворюються на нові кісткові клітини - остеоцити, за рахунок яких кістка росте в товщину з боку окістя.

Остеокласти, навпаки, руйнують кісткову речовину там, де немає силового навантаження, що виникає під дією зовнішніх сил на кістку (сила маси, робота м'язів).

Червоний кістковий мозок складається в основному з ретикулярної тканини, де утворюються і розвиваються клітини крові - еритроцити, лейкоцити та кров'яні пластинки. З віком у старих тварин червоний кістковий мозок у діафізах кісток перероджується в жовтий кістковий мозок, що складається переважно з жирової тканини жовтого кольору і втрачає функцію кровотворення.

На епіфізах трубчастих кісток червоний кістковий мозок не перероджується в жовтий і залишається органом кровотворення. Більшість кісток скелета утворюються з хряща. Спочатку в хрящовий зачаток кістки вростають кровоносні судини, а разом з ними й кісткоутворювальні клітини. Так виникають центри окостенінь.

Потім остеокласти руйнують хрящ, а остеобласти, навпаки, утворюють на місці зруйнованого хряща кісткову тканину.

На ріст і розвиток кісток тварин впливають різні чинники, особливо годівля, утримання, тренування тощо. Неповноцінна годівля тварини негативно позначається на розвитку кісток скелета.

При нестачі в раціоні мінеральних речовин, вітамінів виникають захворювання: остеодистрофія (у дорослих тварин), рахіт - у молодняка, які виявляються розм'якшенням кісток, їх викривленням. При обмеженому русі тварин (гіподинамії) також виникає розм'якшення кісток.

З віком співвідношення між органічною і неорганічною речовинами змінюється і залежить від віку, статі, виду тварини, положення кістки в скелеті, умов годівлі та утримання. У молодих тварин кістки міцні і пружні, а в старих - крихкі.

**3. Поділ скелета на відділи.**

Скелет тварини прийнято поділяти на дві частини: осьову і периферичну. До осьового скелета належать скелет голови, або череп, скелет тулуба і скелет хвоста.

Скелет тулуба, в свою чергу, поділяється на шийний, грудний, поперековий і крижовий відділи.

Периферичний скелет складається зі скелета двох пар кінцівок: передніх (грудних) і задніх (тазових).

Скелет кожної кінцівки складається зі скелета пояса - плечового або тазового і скелета вільного відділу кінцівок - грудної або тазової.

Скелет плечового пояса складається тільки з однієї кістки - лопатки; тазового - з трьох парних кісток: клубової, сідничної і лобкової, які, зростаючись між собою, утворюють тазову, або безіменну, кістку.

У скелеті вільного відділу кінцівок розрізняють три ланки: перша складається з плечової кістки в грудній кінцівці і стегнової кістки - у тазовій; друга - з двох кісток передпліччя (променевої та ліктьової) у грудній і з двох кісток гомілки (великої гомілкової і малої гомілкової) - у тазовій кінцівках; третя - лапа (передня і задня), яка, в свою чергу, поділяється на три ланки: верхню - кістки зап'ястя в грудній кінцівці і кістки заплесна в тазовій кінцівці; середню - кістки відповідно п'ясті й кістки плесна; нижню - кістки пальців (три фаланги в кожному пальці: путова, вінцева, копитова, або ратична).

**Лекція 6.**

**Типи з'єднання кісток скелет.**

План

1. Будова суглоба, типи суглобів.

2. Звязки загальні та спеціальні .

3. Звязки грудної та тазової кінцівок.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.69-74

**1. Будова суглоба, типи суглобів.**

Розділ анатомії, який вивчає типи з'єднання кісток скелета, називають синдесмологією. Залежно від виконуваної функції кістки в скелеті з'єднуються неоднаково.

Розрізняють два типи з'єднання кісток: нерухомий (безперервний) - синартпроз і рухомий (переривчастий) – діартроз.

Безперервне з'єднання виникає в разі зрощення кісток або їх частин. Залежно від того, з допомогою якої тканини з'єднані між собою кістки, розрізняють такі види синартрозів:

1) синдесмоз - з'єднання кісток з допомогою сполучної тканини. Так з'єднуються ліктьова і променева кістки, кістки черепа. До синдесмозу відносять шви і зв'язки. Залежно від форми країв з'єднаних кісток та їх взаємодії розрізняють шви плоскі, зубчасті, лускаті та листочкові;

2) синхондроз - хрящове з'єднання кісток. Так з'єднуються тіла хребців, реберні кістки з хрящами ребер, деякі кістки черепа в молодих тварин;

3) синостоз - вид з'єднання кісток з допомогою кісткової тканини, що утворюється на місці синхондрозу або синдесмозу. Таке з'єднання спостерігається серед кісток черепа, на крижовій кістці, між кістками передпліччя в дорослих тварин (крім собак);

4) синсаркоз м'язове з'єднання кісток між ребрами, кістками передніх кінцівок та шиї, голови й тулуба. Більшість кісток скелета з'єднані рухомо (переривчасто) суглобом.

Суглоб складається з капсули, суглобових хрящів, які вкривають з'єднувальні поверхні кісток, і суглобової порожнини, яка заповнена синовіальною рідиною, що змащує суглобові хрящі.

До допоміжних елементів суглоба належать зв'язки, мембрани, внутрішньосуглобові хрящі (меніски, диски). Капсула суглоба вкриває його зовні і створює герметично закритий суглобовий простір.

У капсулі суглоба розрізняють зовнішній - фіброзний і внутрішній - синовіальний шари. Фіброзний шар складається з щільної сполучної тканини, яка закріплює кінці з'єднаних між собою кісток, синовіальний - з пухкої сполучної тканини, вкритої одним шаром ендотеліальних клітин, які секретують жовтувату рідину - синовію. Ця рідина змащує суглобові поверхні кісток і запобігає надмірному тертю в суглобах.

За характером руху розрізняють суглоби: одно-, дво- і багатовісні.

За будовою суглоби бувають прості й складні. У простих суглобах з'єднуються рухомо тільки дві кістки, а в складних - кілька кісток або між двома кістками містяться хрящові меніски, або диски.

За формою суглобових площин суглоби бувають блоко-, куле-, сідло-, еліпсоподібні і плоскі. За допомогою суглобів здійснюються такі види руху: згинання , розгинання , приведення - наближення кісток до середньої площини тіла; відведення - віддалення кістки від середньої площини тіла; обертання : обертання назовні й обертання всередину .

**2. Звязки загальні та спеціальні .**

З'єднання кісток черепа. Більшість кісток черепа з'єднуються нерухомо швами. Тільки нижня щелепа з'єднується зі скроневою кісткою рухомо, утворюючи скронево-нижньощелепний суглоб, який за будовою складний, оскільки між суглобовими поверхнями обох кісток міститься хрящовий диск. За характером руху цей суглоб двовісний.

Крім того, є суглоби між окремими члениками під'язикової кістки. З'єднання кісток хребта. Перший шийний хребець з'єднується рухомо з потиличною кісткою черепа, утворюючи простий за будовою і двовісний за рухом атлантопотиличний суглоб.

Перший шийний хребець з'єднується рухомо з другим шийним хребцем, утворюючи простий за будовою і одновісний за рухом атлантоосьовий суглоб. Тіла інших хребців хребта з'єднуються між собою міжхребцевими дисками, а також поздовжніми зв'язками.

Міжхребцеві диски побудовані з волокнистого хряща, в центрі якого лежить пульпозне ядро, що є видозміненим залишком хорди. Воно має вигляд склоподібної драглистої маси. Пульпозне ядро по периферії оточене фіброзним кільцем.

Суглобові відростки хребців з'єднуються капсулами, дужки хребців - міждужковими, остисті відростки - міжостистими зв'язками і ще надостистою зв'язкою.

Надостиста зв'язка в ділянці шиї переходить у добре розвинену вийну зв'язку, яка має канатикову і пластинчасту частини.

Канатикова частина цієї зв'язки починається на лусці потиличної кістки черепа, подвійним тяжем тягнеться вздовж шиї, формуючи її верхній контур. Пластинчаста частина її розміщена між шийними хребцями та канатиковою частиною.

Вийна зв'язка складається з еластичних волокон сполучної тканини і допомагає м'язам тримати голову, а при опусканні голови вона розтягується. Ребра з'єднуються з тілами хребців та їх поперечними відростками капсулами суглобів та додатковими зв'язками.

Протилежні кінці ребер з'єднуються з реберними хрящами синхондрозом, які в свою чергу у справжніх ребер з'єднуються з грудною кісткою. У несправжніх ребер реберні хрящі прилягають один до одного, утворюючи реберну дугу.

**3. Звязки грудної та тазової кінцівок .**

З'єднання кісток кінцівок. На передній кінцівці кістки з'єднуютьс На передній кінцівці кістки з'єднуються рухомо, утворюючи такі суглоби: плечовий, ліктьовий, зап'ястний і суглоби пальців - путовий, вінцевий і копитовий.

Плечовий суглоб - рухоме з'єднання лопатки з плечовою кісткою. Це простий багатовісний суглоб, де здійснюються такі основні рухи, як розгинання й згинання, приведення і відведення, а також обертання.

Ліктьовий суглоб утворюється блоком плечової кістки, ямкою голівки променевої та ліктьовим відростком ліктьової кісток.

Цей суглоб простий за будовою і одновісний за рухом. Має латеральну й медіальну бокові зв'язки. Зап'ястний суглоб утворюється з'єднанням кісток передпліччя, зап'ястя та п'ясті. Це складний одновісний суглоб, має бокові зв'язки.

Суглоби пальців прості одновісні. Путовий суглоб утворений блоком п'ясткових кісток і проксимальними епіфізами путових кісток. Має капсулу і бокові зв'язки, а також зв'язки сезамоподібних кісток.

Вінцевий суглоб утворений дистальним кінцем путової і проксимальним кінцем вінцевої кісток. Копитовий (ратичний) суглоб утворений вінцевою та копитовою (ратичною) кістками. На задній кінцівці розрізняють такі суглоби: крижово- клубовий, кульшовий, колінний, скакальний (заплесновий) і суглоби пальців.

Крижово-клубовий суглоб - тугий, малорухомий, утворений вушкоподібними поверхнями крил крижової та клубової кісток, укріплений зв'язками. Кульшовий суглоб - простий багатовісний, утворений голівкою стегнової та суглобовою западиною тазової кісток, має капсулу і круглу зв'язку голівки стегнової кістки, що знаходяться всередині суглоба.

Колінний суглоб - складний одновісний. Блокоподібний, утворений надколінником і виростками стегнової та великогомілкової кісток. Між стегновою і великогомілковою кістками знаходяться внутрішньосуглобові хрящові меніски. Суглоб укріплений додатковими зв'язками: боковими й прямими зв'язками надколінника, які схрещені, та боковими латеральними й медіальними меніско-стегновими та меніско-гомілковими зв'язками.

Скакальний (заплесновий) суглоб - складний одновісний, утворений кістками гомілки, передплесна й плесна, укріплений зв'язками. Суглоби пальців - прості одновісні.

За будовою, рухом і наявністю зв'язок подібні до суглобів пальців грудних кінцівок.

**Лекція 7.**

**М'язова система.**

План.

1. Будова м’яза , як органа .

2. Типи мязів за формою і функцією.

3. Допоміжні органи мязів.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.74-92

**1. Будова м’яза , як органа.**

М'язова система є активною частиною апарату руху тварин, складається з окремих м'язів і допоміжних пристосувань.

Розрізняють соматичну, або скелетну, і вісцеральну, або внутрішню, мускулатуру.

Скелетну мускулатуру становлять м'язи, які прикріплені до кісток скелета, побудовані з поперечносмугастої скелетної м'язової тканини і виконують довільні рухи.

Внутрішню мускулатуру становлять м'язи, які знаходяться в стінці внутрішніх трубчастих органів, побудовані з гладенької м'язової тканини і виконують мимовільні рухи.

Розділ анатомії, що вивчає м'язову систему, називають міологією. М'язи, закріплюючись на кістках скелета, надають тілу тварини певної форми. За допомогою м'язів як системи важелів тварина може стояти або здійснювати різні рухи.

Органами м'язової системи є різні за формою, будовою та функціями м'язи. У копитних тварин нараховують близько 500 м'язів.

М'язи мають такі властивості, як подразливість, скоротливість і пружність. Під впливом нервового імпульсу м'язи подразнюються й скорочуються, а в розслабленому стані зберігають пружність.

Основна функція м'язів - динамічна. Під час скорочення м'язи зменшуються на 20-50% своєї довжини і таким чином змінюють положення зв'язаних з ними кісток.

При цьому виконується певна робота, наслідком якої є рух тварини.

Друга функція м'язів - статична. Вона виявляється у фіксуванні тіла тварини та його окремих частин під час спокою. Завдяки цій властивості м'язів коні здатні спати стоячи.

М'язи також беруть участь в обміні речовин. Під час скорочення м'язів тільки 30% енергії перетворюється на механічну (рух), а 70% - на теплову. Отже, внаслідок роботи м'язів в організмі утворюється теплота.

Скелетна мускулатура становить основу такого цінного продукту харчування, як м'ясо - джерело повноцінного білка для людини. Скелетний м'яз - це орган м'язової системи, що має властиву йому форму, виконує певну функцію і складається з кількох тканин.

**2. Типи мязів за формою і функцією.**

Основними властивостями м'яза є скоротливість і збудливість. Завдяки скороченню м'яз зменшується в довжину, зближує кінці кісток, на яких він закріплюється, і таким чином виконує певну роботу.

Анатомічно в м'язі розрізняють дві частини: м'язове черевце і два сухожилки - початковий (голівка) та кінцевий (сухожильна гілка). М'язове черевце під час скорочення виконує роботу, а сухожилки призначені для прикріплення м'яза до кісток, передавання сили на кістки, що розвивається м'язовим черевцем.

М'язове черевце витримує навантаження 70 Н, а сухожилки – 5000-7000Н. Основна робота м'язового черевця - динамічна (скорочення), а сухожилків - статична (утримання тіла в стані спокою).

За будовою м'яз є паренхіматозним органом, має строму і паренхіму. Паренхімою м'язового черевця є поперечносмугаста скелетна м'язова тканина, а стромою - сполучнотканинні оболонки, які вкривають м'яз зовні, м'язові пучки і м'язові волокна, а також судини й нерви, що заходять у м'яз.

Строма включає зовнішній перимізій, або епімізій, що оточує черевце зовні, та внутрішній перимізій, який оточує м'язові пучки. М'язові пучки складаються з м'язових волокон, вкритих зовні тонкою сполучнотканинною оболонкою - ендомізієм.

Сухожилки м'язів побудовані з щільної фіброзної сполучної тканини, багатої на колагенові волокна. Залежно від способу розміщення пучків м'язових волокон відносно сухожилків розрізняють одно-, дво- і багатоперисті м'язи.

В одноперистпих м'язів пучки м'язових волокон проходять від одного сухожилка до іншого приблизно паралельно довжині м'яза. У двоперистпих м'язів один сухожилок розщеплений на дві пластинки, які лежать на м'язі поверхнево, другий виходить із середини м'язового черевця.

У багатоперистих м'язів пучки м'язових волокон розміщуються в кількох напрямках, оскільки всередину черевця проникає кілька сухожилків. Залежно від внутрішньої будови та функції м'язи бувають динамічні — здатні виконувати певну роботу під час руху тварини; статичні — пристосовані для фіксації тіла під час стояння; проміжні (статодинамічні, динамостатичні).

За формою розрізняють м'язи пластинчасті, або широкі, довгі веретеноподібні та кільцеподібні. Веретеноподібні м'язи частіше розміщені на кінцівках, мають добре розвинене черевце і два сухожилки, один з яких є голівкою, а другий - хвостом.

Деякі м'язи мають кілька голівок, тоді їх називають дво-, три- і чотириголовими. Трапляються м'язи, що складаються з двох черевець, у такому разі їх називають двочеревцевими. М'язи пластинчастої форми розміщені на тулубі та черевній стінці, їх широкі сухожильні пластинки, якими вони закріплюються на кістках або зростаються між собою, утворюють так звані апоневрози, а м'язи кільцеподібної форми знаходяться навколо отворів тіла тварини, їх називають сфінктерами.

За функцією м'язи поділяють на згиначі - флексори, розгиначі - екстензори, відвідні - абдуктори, привідні - аддуктори, піднімачі - леватори, опускачі - депресори, розширювачі - дилататори, напружувачі - тензори, звужувачі - констриктори, стискачі - сфінктери, обертачі - ротатори (обертачі назовні - супінатори, обертачі всередину - пронатори), вдихачі - інспіратори, видихачі - експіратори.

**3. Допоміжні органи мязів.**

Групу м'язів, що виконують одну функцію, називають синергістами, а протилежну функцію - антагоністами. До них належать фасції, синовіальні сумки (бурси), синовіальні піхви та сезамоподібні кістки. Усі ці утвори зменшують тертя м'язів та їх сухожилків об кістки.

Фасції - це сполучнотканинні футляри, в яких містяться окремі м'язи чи групи м'язів. За розміщенням розрізняють фасції поверхневі і глибокі. Поверхневі фасції розміщені під шкірою.

Між листками поверхневої фасції є підшкірні м'язи, які під час скорочення струшують шкіру. Глибокі фасції, прикріплюючись до кісток, утримують м'язи в певному місці та запобігають тертю їх між собою.

Відповідно до положення в тілі тварини фасції поділяють на фасції шиї, голови, кінцівок, тулуба і т. д. Синовіальні сумки, або бурси, мають форму мішечків із сполучної тканини, порожнини яких заповнені слизом, або синовією (якщо вони сполучаються з порожнинами суглобів).

Вони відіграють роль подушечок у місцях, де відбувається тертя між м'язом і шкірою або кісткою, тим самим послаблюючи його. Синовіальні піхви подібні до синовіальних сумок, тільки витягнуті вздовж сухожилків і оточують їх у вигляді чохлів. Зустрічаються вони здебільшого в ділянці зап'ястного, заплеснового та пальцьових суглобів.

Сезамоподібні кістки - це додаткові кістки, що утворились внаслідок окостеніння сухожилків у місцях найбільшого напруження і виконують функцію блоків. Зустрічаються вони в колінному й путовому суглобах.

Колінна чашка являє собою окостенілу ділянку сухожилків - розгинача колінного суглоба.

**Лекція 8.**

**Система органів шкірного покриву.**

План

1. Будова шкіри .

2. Будова похідних шкіри .

3. Будова молочної залози.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.92-104

**1. Будова шкіри .**

Шкірний покрив - зовнішня оболонка тіла тварин і птахів, який складається з власне шкіри і похідних шкірного покриву: волосся, копит, ратиць, кігтів, м'якушків, рогів, потових, сальних та молочних залоз, а в птахів - пір'я, рогового покриву дзьоба, шпор, кігтів, гребеня, сережок, мочок та куприкової залози.

Шкіра захищає організм від шкідливих впливів зовнішнього середовища (механічних, хімічних, термічних, променевих, бактеріальних тощо), бере участь у терморегуляції, обміні речовин (зокрема, в газообміні, водно- сольовому обміні), є депо крові, виділяє пахучі, отруйні або поживні речовини, що є сигналами або засобом вигодовування потомства.

У шкірі багато чутливих нервових закінчень - рецепторів, якими вона сприймає механічні та больові впливи, тобто виконує функцію органа дотику. У підшкірному шарі відкладається жир, який захищає тварину від холоду, є джерелом енергії, а у свиней сало - цінний продукт харчування людей.

Під дією ультрафіолетового сонячного випромінювання у шкірі тварини утворюється вітамін D, який регулює в організмі обмін кальцію і фосфору, є профілактикою рахіту у молодих тварин. Шкіра складається з трьох основних шарів: надшкір'я, основи шкіри та підшкірної клітковини.

Маса шкіри у більшості тварин становить 5-7% (без руна у овець) маси тіла (у ВРХ – 20-40кг, у овець 1,5-2,5, у свиней 7-10, у коней 8-20кг).

Товщина шкіри в різних видів тварин і на різних ділянках тіла неоднакова: у ВРХ - 3...6мм, в овець - 0,7...2мм, у свиней - 5...7см (з підшкірною клітковиною), у коней - 1...7мм.

Значно товща шкіра на дорсальній поверхні шиї, спини, крупа, ніж на череві, пахвинах. У молодих тварин шкіра тонша, ніж у старих. Надшкір'я, або епідерміс - це зовнішній тонкий шар шкіри, який безпосередньо контактує з навколишнім середовищем і захищає тіло тварини від шкідливих впливів. Товщина його становить у ВРХ - 30...60мкм, в овець - 10...30, у коней - 40...50мкм.

У ділянках тіла, де шкіра не має волосся, епідерміс побудований з п'яти шарів клітин багатошарового плоского зроговілого епітелію: базального (росткового), шипуватого, зернистого, блискучого та рогового. За рахунок розмноження клітин базального шару формуються інші шари епідермісу.

Серед епітеліальних клітин епідермісу трапляються пігментні клітини (меланоцити), які виробляють пігмент жовто-бурого кольору - меланін. Цей пігмент зумовлює колір шкіри тварин, їх масть і захищає від зайвого ультрафіолетового опромінення.

Зроговіння клітин шарів епідермісу відбувається поступово внаслідок зменшення їх живлення і відкладання в їх цитоплазмі особливого білка - кератогіаліну.

У зроговілому шарі клітини втрачають ядро, відмирають і мають форму твердих лусочок, багатих на білок кератин.

Поступово лусочки відпадають від епідермісу, тобто відбувається лущення шкіри, зроговілий шар замінюється новими рядами клітин, що надходять з глибших шарів.

Відпадання лусочок епідермісу сприяє очищенню шкіри від забруднень, мікроорганізмів, паразитів тощо. Основа шкіри, або дерма, - це шар, що лежить під епідермісом, відмежований від нього базальною мембраною і складається з двох шарів: сосочкового, що утворює ряд виростків (сосочків), які вростають в епідерміс, і сітчастого.

Сосочковий шар складається з пухкої і ретикулярної сполучної тканини. Численні сосочки добре розвинені тільки на місцях, де немає волосся. У цьому шарі розміщена густа сітка кровоносних та лімфатичних судин, чутливі нервові закінчення.

Сітчастий шар утворюється щільною сполучною тканиною, багатою на колагенові та еластичні волокна, що переплітаються між собою і надають дермі міцності й еластичності. У товщі дерми закладені потові та сальні залози, а також корені волосся.

Дерма шкіри разом з епідермісом, знята із забитої або загиблої тварини, називається шкурою. Шкура без підшкірного жиру називається хутром, або овчиною (у овець).

Підшкірна клітковина - з'єднує шкіру з тканинами, що лежать глибше, і складається з пухкої сполучної тканини, яка з віком перетворюється на жирову. Цей шар дуже пухкий, надає шкірі рухомості, сприяє утворенню складок шкіри, захищає організм від надмірного охолодження і виконує роль депо поживних речовин.

У свиней підшкірний жир називають шпиком. Товщина його у відгодованих тварин може досягати 5-7см і більше; у кастрованих свиней відкладання жиру шкірою посилюється. На деяких ділянках тіла підшкірний шар з жировими прошарками досить добре розвинений і виконує функцію пружного пристосування (наприклад, у м'якушках).

У деяких видів тварин підшкірний жир відкладається у певних місцях: у верблюда - у горбі, в овець - на хвості. Цей жир витрачається тваринами в період голодування та при нестачі води.

Волосся - це еластичні зроговілі нитки, що вкривають майже всю поверхню тіла тварини, є похідним епідермісу шкіри. Волосся захищає організм від охолодження, а шкіру - від механічних ушкоджень. За місцем розташування розрізняють волосся покривне (вовна - в овець, щетина - у свиней), довге (грива, хвіст, чубок, щітки - у коней, борода - у козлів), чутливе (на губах, щоках, повіках і навколо ніздрів) і пухове (підшерстя).

**2. Будова похідних шкіри .**

Волосина складається з двох частин: стрижня, який виступає над поверхнею шкіри, й кореня, що знаходиться в глибині шкіри, - волосяному фолікулі. Внутрішній кінець кореня потовщений і називається волосяною цибулиною, на кінці якої є волосяний сосочок, багатий на кровоносні судини й нерви.

Росте волосина внаслідок поділу епітеліальних клітин її цибулини. До складу волосяного фолікула входять кореневі піхви та волосяна сумка. Розрізняють зовнішню й внутрішню кореневі піхви.

Вони утворені епідермісом шкіри, який внаслідок росту волосини занурюється в дерму і оточує її корінь. З кореневими піхвами зв'язана сальна залоза, протока якої відкривається у волосяну лійку навколо кореня волосини.

Волосяна сумка формується сполучною тканиною дерми шкіри. У шкірі розміщені пучки гладеньких м'язових волокон, які прикріплюються до волосяних сумок і основи шкіри. Під час їх скорочення положення волосся змінюється із звичайного косого на перпендикулярне, тобто воно стає "дибом". Внаслідок цього збільшується кількість повітря між волосинами і зменшується втрата теплоти.

Кожна волосина складається з трьох шарів:

1) внутрішнього - серцевини (мозкового шару), побудованої з епітеліальних клітин кубічної форми;

2) середнього - кіркового шару, утвореного зроговілими епітеліальними клітинами, що містять пігмент меланін, який надає волоссю певного кольору;

3) зовнішнього - кутикули, утвореної одним рядом рогових лусочок, розташованих черепицеподібно.

Вовна, або пух, тонкорунних овець складається лише з кіркового шару й кутикули, вкриває весь тулуб, утворюючи руно. Волосся, досягнувши певної довжини і зрілості, старіє та випадає, замінюється новим.

Такий процес називається линянням. Зміна волосся пояснюється старінням волосяної цибулини, яка ороговіває, відривається від сосочка, і волосина висувається назовні, а сосочок дає початок росту нової волосини.

Розрізняють три види линяння:

1) вікове, або ювенальне (відбувається протягом перших 5-7 місяців життя тварини і пов'язане з її статевим дозріванням);

2) сезонне, або періодичне (навесні та восени);

3) постійне, або перманентне (спостерігається протягом року). Копито - видозмінена шкіра дистальної ділянки кінцівки коня, осла та інших однокопитних тварин.

Крім шкіри до складу копита відносять ще копитову та човникову кістки, частину вінцевої кістки, копитовий суглоб та кінцеві сухожилки пальцьових м'язів. У копита розрізняють п'ять частин: облямівку, вінчик, стінку, підошву та стрілку.

Шкіра копита має такі самі шари, що й звичайна шкіра, однак на копиті вони дуже різняться за будовою. Так, підшкірний шар розвинений на облямівці, вінчику й стрілці, але відсутній на стінці та підошві.

До складу сітчастого шару дерми копита входить велика кількість судин і тому його називають судинним. Роговий шар усіх частин копита дуже товстий і утворює роговий башмак копита.

Копитова облямівка - це вузька безволоса смужка шкіри (0,5см), яка облямовує зверху копито. Від облямівки, що має ростковий шар епідермісу, росте вниз поверхневий шар стінки рогового башмака - глазур.

Під впливом сечі вона руйнується, тому на копитах дорослих тварин її немає. Копитовий вінчик розміщується нижче від облямівки, охоплюючи півкільцем початок копита.

З росткового шару епідермісу вінчика росте, насуваючись зверху на копитову стінку, найтовщий роговий шар башмака - трубчастий ріг темного кольору. В дермі шкіри вінчика багато кровоносних судин і нервових закінчень, тому він є органом дотику, який сприймає коливання рогового башмака під час наступання на грунт.

Копитова стінка - наймасивніша частина копита нижче вінчика. З росткового шару епідермісу копитової стінки утворюється третій роговий шар копитового башмака - листочковий ріг білого кольору, який на підошві копита утворює білу лінію (місце орієнтації забивання вухналів при підковуванні коня).

Копитова підошва лежить на підошовній поверхні копитової кістки у вигляді трохи вгнутої пластинки. Роговий шар тут складається з темного трубчастого рогу. Позаду підошви розміщена копитова стрілка - це видозмінена пальцьова м'якушка в коня. Вона має попереду верхівку, а позаду - подушку. По боках копитової стрілки розміщені м'якушкові хрящі, які разом з нею утворюють значне амортизаційне пристосування копита.

Рогові шари всіх частин копита формують його роговий футляр - роговий башмак, що має форму скошеного циліндра. Передню частину башмака називають зачепною ділянкою, яка переходить у бокові латеральну й медіальну, а вони, в свою чергу, позаду закінчуються п'ятковими ділянками, що формують п'яткові кути.

Ратиці - це видозмінені ділянки шкіри на дистальних ділянках пальців великої рогатої худоби, овець, кіз і свиней. За формою вони нагадують половину копита коня і за будовою також подібні копиту. Однак є й особливості будови. Ратиці не мають заворотних ділянок, а пальцьова м'якушка не має стрілки, її підошва розвинена слабше, ніж у копиті коня.

Кігті - це видозмінені ділянки шкіри на пальцях хижих тварин, а також собак і кішок. Кігті допомагають тваринам лазити по деревах, розривати здобич, рити землю.

М'якушки - це подушкоподібні пружні потовщення шкіри на задній поверхні кисті і стопи деяких тварин. Вони є пристосуванням для спирання на грунт і органом дотику. За будовою м'якушки подібні до будови шкіри, але їх епідерміс дещо товщий, волосся немає, а підшкірний жир добре розвинений.

М'якушки захищають пальці кінцівок від пошкоджень, при опорі амортизують поштовхи і сприймають дотиком грунт. Розрізняють пальцьові, зап'ястні, п'ясткові, за-плеснові і плеснові м'якушки. У коней зап'ястні і заплеснові м'якушки називають каштанами, п'ясткові і плеснові (рогові виступи) - шпорами, а пальцьові становлять основу копитової стрілки.

Роги - похідні шкіри на рогових відростках лобних кісток черепа у великої рогатої худоби та дрібних жуйних. Зовні роги вкриті роговими чохлами - це зроговілий шар епідермісу рога.

Ріг має корінь, тіло і верхівку, стінка його складається лише з двох шарів шкіри: епідермісу і дерми. На поверхні рогового чохла можуть з’являтися кільцеподібні перехвати. Утворення цих кілець зумовлене нерівномірністю росту рогового шару (залежить від годівлі й пори року).

У корів поява таких кілець на рогових чохлах пов'язана з періодами тільності. Після кожного отелення з'являється нове кільце біля кореня рога. Цю особливість на практиці використовують для визначення віку тварини. До похідних шкіри належать також шкірні залози. Розрізняють три види шкірних залоз: сальні, потові й молочні.

Сальні залози - це залози зовнішньої секреції, які за будовою належать до типу розгалужених альвеолярних (міхурцевих) залоз. Вони виробляють секрет - шкірне сало, яке по вивідних протоках потрапляє в кореневі піхви волосся або на поверхню шкіри, змащує їх, надає їм м'якості, еластичності і захищає від висихання та частково від змочування.

У коней і собак сальні залози розвинені краще, ніж у великої рогатої худоби і свиней. їх немає на м'якушках, носовому й носогубному дзеркальцях, на дійках вимені. У деяких ділянках тіла тварин сальні залози досить розвинені.

У овець шкірне сало змішується з потом потових залоз і утворює жиропіт, який змащує вовнинки руна, надає їм еластичності, захищає від забруднення. З жиропоту овець отримують ланолін - речовину, яку використовують для виготовлення мазей.

Потові залози - це також залози зовнішньої секреції, які за будовою належать до типу трубчастих; секреторний відділ їх згорнутий у клубок і виробляє секрет - піт, який потім по вивідних протоках надходить на поверхню шкіри або у волосяну піхву.

Розрізняють два види потових залоз: звичайні та специфічні. Звичайні потові залози розміщуються на ділянках шкіри, де мало волосся або його зовсім немає, виділяють рідкий секрет - піт, який не має запаху. Він змащує епідерміс шкіри. Впливає на терморегуляцію і водно-сольовий обмін. З потом з організму виводяться вода, білок (у коня) і хлорид натрію (0,3-0,5%), тому він солонуватий на смак, а також шкідливі речовини - сечовина, сечова кислота, аміак, прийняті лікарські препарати.

Специфічні потові залози виділяють піт, збагачений білком, що розпадається на поверхні шкіри і надає поту специфічного запаху, або піт, що містить особливі ароматичні речовини, які приваблюють або збуджують особин протилежної статі. Кількість потових залоз на різних ділянках шкіри неоднакова. Особливо багато їх у пахвинних западинах, на статевих органах, підошвах, м'якушках, губах, біля сосків вимені.

Виділення і випаровування поту сприяє охолодженню тіла і захищає організм від перегрівання. Посилене потовиділення спостерігається не лише при підвищенні температури навколишнього середовища, а й під час напруженої роботи м'язів, емоційного збудження.

Залози шкіри носогубного дзеркала великої рогатої худоби, овець, кіз і хоботка свиней подібні до потових, однак виділяють не піт, а прозору рідину, багату на білок.

У здорової тварини шкіра носогубного дзеркала завжди зволожена секретом цих залоз (сухе дзеркало - ознака захворювання тварини). Молочні залози - це похідні потових залоз. У самок вони розвинені, а в самців лишилися недорозвиненими.

**3. Будова молочної залози.**

Усі тварини класу ссавців мають молочні залози і вигодовують своє потомство секретом цих залоз - молоком. У корови, вівці, кози, кобили молочна залоза називається вим'ям.

Воно розміщене в пахвинній ділянці між стегнами. У свиней, собак і кролів молочні залози у вигляді кількох пар молочних горбочків розміщені по обидва боки від білої лінії черева та грудної клітки.

За типом будови молочні залози - це компактні органи, що належать до альвеолярно-трубчастих залоз і складаються із залозистого відділу, або паренхіми, і сполучнотканинної капсули і перегородок, або строми.

Вим'я корови - непарний орган, що утворюється злиттям двох (іноді трьох) парних молочних горбочків, має тіло і дві пари сосків (дійок). Поздовжня перегородка (підвішуюча зв'язка) розподіляє тіло вимені на праву та ліву половини (частки).

Кожна половина складається з передньої та задньої чверті, на кожній з яких знаходиться дійка з однією молочною цистерною. Кожна дійка досягає довжини 7-10см і має один вихідний отвір дійкового каналу.

На верхівці дійки навколо дійкового отвору розміщений м'яз-стискач (сфінктер) дійки. За формою дійки можуть бути конічними, циліндричними, оберненоконічними. Зовні вим'я вкрите шкірою з ніжним волоссям, сальними і потовими залозами, яких немає на сосках. Задня поверхня шкіри вимені називається молочним дзеркалом.

Під шкірою розміщується поверхнева, а потім глибока фасція. За рахунок глибокої фасції утворюється підтримуюча зв'язка вимені, яка, спускаючись від білої лінії черева, розділяє вим'я на праву й ліву половини. Під глибокою фасцією розміщена сполучнотканинна капсула, від якої всередину вимені відходять перегородки. Вони поділяють паренхіму на частки й часточки, між якими проходять кровоносні судини й нерви. Капсула і перегородки становлять строму вимені.

Паренхіма вимені утворена із значної кількості альвеол і трубочок, стінки яких вистелені залозистими епітеліальними клітинами, що виробляють секрет - молоко, і міоепітеліальними клітинами.

Альвеоли і трубочки переходять у тоненькі вивідні канальці, що зливаються між собою у молочні канальці, а потім - у молочні ходи, які відкриваються у молочну цистерну. В молочній цистерні молоко накопичується, а під час доїння виділяється назовні через сосковий отвір. При недотриманні гігієни вимені через його сосковий отвір всередину проникають мікроби, які спричинюють захворювання на мастит. Тому чистота вимені, його сосків - неодмінна умова одержання доброякісного молока і запобігання захворюванню вимені.

У високопродуктивної корови вим'я добре розвинене, висунуте по череву назад і вперед, квадратної форми, дійки циліндричної форми, широко розставлені.

Розрізняють такі форми вимені:

1) ванноподібне;

2) чашоподібне;

3) округле;

4) козяче.

Корови з ванно- і чашоподібним вим'ям найбільш придатні для машинного доїння. Такі тварини дають більше молока, стійкіші проти захворювання на мастит. Стан вимені у самок значною мірною залежить від їх вагітності і періоду лактації.

У молодих самок (теличок) до настання статевої зрілості строма переважає над паренхімою. З настанням вагітності паренхіма вимені досягає найвищого розвитку і так тримається протягом усього періоду лактації. З припиненням лактації розвиток паренхіми знову зменшується.

Регуляція розвитку вимені у самок здійснюється під дією гормонів залоз внутрішньої секреції і діяльністю нервової системи. Особливості вимені тварин інших видів.

Вим'я овець і кіз поділене перегородкою на дві половини, кожна половина має одну дійку і одну молочну цистерну та дійковий канал. Вим'я кобили також складається з двох половин, кожна з яких має по одній дійці, в якій міститься дві молочні цистерни. На верхівці кожної дійки відкриваються 2-3 дійкових отвори.

У свині молочних залоз і дійок 5-8 пар, на верхівці кожної дійки по 2-3 дійкових отвори. У собак 4-5 пар молочних залоз, кожний сосок містить від 6 до 20 молочних канальців, що відкриваються на верхівці соска. Молочних цистерн немає. Шкіра сосків обросла ніжним волоссям.

**Лекція 9.**

**Лактація. Склад иолока і молозива.**

План

1. Фізико-хімічні властивості молока.
2. Процес молоко утворення.
3. Склад молозива.

4. Фактори, що впливають на молочну продуктивність.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.397-409

**1.Фізико-хімічні властивості молока.**

Фізико-хімічні властивості молока Молоко — надзвичайно цінний продукт харчування людини і тварин. До складу його входять білки, ліпіди, вуглеводи. Білки молока корови засвоюється на 96 -99 %, ліпіди - на 95, вуглеводи -на 98 %. Для харчування людей зазвичай використовується молоко корів, менше -кіз, овець, кобил, верблюдиць, ослиць, буйволиць, самок оленя, зебу, яка.

Молоко - полідисперсна система, що складається з істинних і колоїдних розчинів, суспензій і емульсій. Молоко корови є рідиною білого кольору з жовтуватим відтінком, солодкуватою на смак і зі своєрідним запахом.

Густина молока 1,027 - 1,033, температура замерзання 0,54 - 0,57°С, температура кипіння - 100,2 °С.

Хімічний склад молока. У молоці міститься близько 200 індивідуальних речовин, які умоина можна розділити на п'ять основних груп

Хімічний склад молока одного й того самого виду тварини залежить від породи і віку самки, періоду лактації, умов годівлі тощо.

У молоці вода знаходиться у вільному і зв'язаному станах. Вільна вода легко видаляється при згущенні, висушуванні та інших видах обробки. Зв'язана вода входить до складу сольватних оболонок колоїдів.

У свіжому молоці міститься 2,0 - 3,5 % зв'язаної води, у знежиреному - 2,13 -2,59, у вершках 20 %-ї жирності - 2,5, у згущеному молоці -11,62 %. Білки.

Вміст білків у коров'ячому молоці досягає 2,9 - 4,0 %. У знежиреному молоці 45 - 55 % білків становить а-казеїн. Його молену лярна маса – 19- 100тис.

Глобуліни молока мають високу молекулярну масу (150тис. 1млн), їх молекула містить вуглеводний компонент, мають властивої 11 ліпооксидаз. Протеозо-пептонну фракцію представляють прості білки, сполучені з вуглеводними компонентами: гексозами, сіаловими кислотами і гексозамінами. Фракція міститься в сироватці молока (утворюється після осадження казеїну) і міцелах.

Крім того, в молоці є й інші білки - ферменти всіх шести класів, червоний протеїн, лактолін тощо.

Вуглеводи. Вуглеводи перебувають у вільній і зв'язаній з білками формах. Вільні вуглеводи представлені лактозою (в середньому 4,7 %), галактозою, глюкозою, фосфорними естерами моноз, аміносахарами. Зв'язані вуглеводи становлять 0,3 % молока.

Мінеральні речовини. Вміст їх у молоці становить 0,7 — 1 %. Вони перебувають у вільному і зв'язаному станах.

Між діяльністю молочної залози і кровообігом існує тісний взаємозв'язок. Так, для утворення 1л молока через залозу повинно проциркулювати близько 650л крові.

**2.Процес молоко утворення.**

Утворення складових частин молока Між діяльністю молочної залози і кровообігом існує тісний взаємозв'язок. Так, для утворення 1 л молока через залозу повинно проциркулювати близько 650л крові. На початку лактаційного періоду це співвідношення дорівнює 1:400, дещо пізніше - 1:450, в середині- 1:650 і в кінці - 1:1000 і більше. У високопродуктивних корів таке співвідношення нижче. На функціонування залози витрачається 10 % енергії поживних речовин, які надійшли з кров'ю.

Процес утворення молока такий. Вихідні речовини з течією крові по зовнішній соромітній і частково промежинній артеріях надходять у капілярну сітку альвеол, із них - у епітеліальний шар.

Він має вибіркову здатність: пропускає крізь пори лише ті речовини, які необхідні для утворення молока. Частина речовин крові без змін надходить у альвеолярну порожнину.

Це деякі білки (імунні глобуліни), небілкові азотисті речовини, глюкоза, жирні кислоти, вітаміни, гормони, мінеральні солі тощо. Більшість складових частин молока (білки, ліпіди, вуглеводи) синтезуються з «сировини», яка проникає через базальні мембрани в клітини альвеолярного епітелію.

**3. Склад молозива.**

Молозиво — це секрет молочної залози в перші 5 - 7 діб після пологів. У корови молозиво є рідиною жовтуватого, іноді жовтувато-коричневого кольору, в'язкої консистенції, солонуватою на смак, зі специфічним запахом.

Густина молозива— 1,035 -1,082, в'язкість - 4,4. Воно багате на імунні тіла (вони забезпечують пасивний імунітет у новонароджених на першому етапі життя), антитоксини, вітаміни, мінеральні речовини та інші сполуки.

В молозиві у 2 -3 рази більше фосфатидів, ніж у звичайному молоці. Від молока відрізняється високою кислотністю. У молозиві корови міститься 66,4 % води, до 22,4 білків, 6,5 ліпідів, 2,13 вуглеводів, 1,37 % золи. Воно багате на каротини (їх у 50-100 разів більше, ніж у звичайному молоці), фосфатиди (їх більше, ніж у молоці, у 2 - З рази), вітаміни, антитоксини та інші речовини. Білки молозива неоднорідні. Вони представлені казеїном, альбумінами, глобулінами, імуноглобулінами тощо.

Наявність у молозиві іму-ноглобулінів забезпечує новонародженим тваринам, які вживають молозиво, як єдину їжу в перші дні після народження, колостральний імунітет (від лат. соїозіит - молозиво

Потім на зміну імуноглобулінам молозива приходять власні імуноглобуліни організму, який росте, що й здійснюють захист його від різних несприятливих факторів зовнішнього середовища.

**4.Фактори, що впливають на молочну продуктивність.**

Фактори, що впливають на молочну продуктивність У межах однієї й тієї ж породи великої рогатої худоби окремі тварини різняться між собою за продуктивністю та складом молока.

На індивідуальний прояв продуктивності та якості молока впливають інтенсивність обміну речовин, функції синтезу молока, конституція, інтер'єр та екстер'єр тварини. Розмір тварини. Вважається доведеним, що чим більших розмірів тварина, тим більше вона може продукувати молока порівняно з тваринами невеликих розмірів.

На характер зміни продуктивності та складу молока впливає перерва між доїннями. Чим вона більша, тим більше тварина продукує молока, але жирність його нижча. Встановлено, що перші цівки молока мають нижчий вміст жиру, а останні - найвищий, тому ретельне видоювання корів - обов'язкова умова підвищення якості молока та запобігання захворюванню вим'я.

Утворення молока відбувається сильніше тоді, коли вим'я випорожнено; по мірі ж накопичення його у вимені інтенсивність молокоутворення поступово падає. Велике значення має фізіологічна ємність вимені, яка регулюється нервовою системою тварини. Чим більше фізіологічний об'єм вимені тим більше накопичується у ньому молока.

Підготовка вимені до доїння складається в обмиванні його теплою водою, а також його масажуванні на початку і наприкінці доїння. Обмивання вимені очищує його, створює санітарно-гігієнічні умови отримання молока. Частота доїння. Фізіологами встановлено, що періодичне випорожнення залози стимулює утворення молока.

Якщо ж регулярне випорожнення альвеол припинити, то секреція знижується. В усі пори року у нічний час молочною залозою виробляється менш жирне молоко у порівнянні з молоком, яке лактується вдень. Жирність молока першого ранкового надою мінімальна і звичайно становить 86-90% середньодобової. Вміст жиру в молоці денного надою на 20-25% вище.

Спосіб доїння. Кращі результати з фізіологічної і господарської точок зору одержують при одночасному доїнні доїльним апаратом чотирьох дійок порівняно з видоюванням по черзі кожної дійки руками. Машинне доїння порівняно з ручним має перевагу щодо підвищення продуктивності праці та продуктивності тварин, а також через санітарні умови одержання молока.

Тривалість доїння. Вона повинна бути в межах 4~б хв. За цей час при достатньому рефлекторному збудженні вим'я корови забезпечується повнота видоювання. Обмивати вим'я та надівати доїльні стакани необхідно не довше 1хв.

Нормальною інтенсивністю доїння вважається одержання 1л молока протягом 40-50 с. Вік тварини. Залежно від віку корова має різну продуктивність - чим вона старша, тим менше продукує молока. Змінюється також його склад, оскільки знижується інтенсивність обміну речовин і старіє організм.

Продуктивність корів підвищується до п'ятого-шостого отелення, потім починає знижуватись і вже після 10-12 отелень подальше використання тварин економічно не вигідне. Лактаційний період. Молозиво виробляється всіма лактуючими тваринами в перші дні після родів. Характерна його особливість - великий вміст білків, особливо альбуміну і глобуліну, які легко засвоюється в організмі новонародженого. Поступово кількість альбуміну і глобуліну зменшується, і уступає місцем казеїну. Мінеральних солей, фосфорної кислоти в молозиві приблизно вдвічі більше, ніж у молоці.

Молоко багате пластичними речовинами і солями, які необхідні для побудови кісткової та інших тканин новонародженого.

**Лекція 10.**

**Будова і значення органів травлення.**

План.

1. Поділ системи органів травлення на відділи.

2. Органи ротової порожнини.

3**.** Слинні залози, їх будова та топографія.

4. Зуби їх будова і функції.

5. Загальні відомості про травлення.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.104-133

**1.Поділ системи органів травлення на відділи.**

Будова порожнин тіла: грудної, черевної, тазової та їх серозні оболонки. Розділ анатомії, який вивчає внутрішні органи тіла, називають спланхнологією (splanchnológia). Нутрощі розміщені здебільшого в порожнинах тіла: грудній, черевній і тазовій, а також у ділянці голови та шиї.

**Грудна порожнина (cávum thorácis)** - формується кістками грудної клітки, зверху відмежована грудними хребцями, з боків – ребрами і міжреберними м’язами, знизу – грудною кісткою, ззаду – діафрагмою.

Стінки грудної порожнини зсередини вистилені внутрішньогрудною фасцією – серозною оболонкою (плеврою), що має парієтальний і вісцеральний листки, а зовні м’язами та шкірою. У грудній порожнині розміщені: серце, легені, трахея, тимус, частина стравоходу, судини, лімфатичні і нервові вузли, нерви та їх сплетіння, перикардіальна та дві плевральні порожнини.

Черевна порожнина (cávum abdóminis) зверху відмежована поперековими хребцями з м’язами, знизу і з боків черевними стінками, спереду – діафрагмою, яка куполоподібно входить у грудну порожнину.

Каудально черевна порожнина переходить у тазову порожнину (cávum pélvis).

Стінка черевної порожнини вкрита серозною оболонкою, яка називається очеревиною. Частина очеревини, яка вкриває стінки черевної порожнини, називається пристінковою, або парієнтальною, а та частина, що вкриває внутрішні органи черевної порожнини – називається нутрощевою (вісцеральною) очеревиною.

Між парієнтальним і вісцеральним листками очеревини є невелика порожнина, що називається парієнтальною. Подвійна пластинка очеревини при переході пристінкової пластинки в нутрощеву називається брижею, за допомогою якої підвішуються кишки до хребта.

У процесі розвитку шлунка брижа розтягується – розвивається великий сальник, а вентральна частина брижі називається малим сальником. Брижа при переході з одного органа на інший називається зв’язкою або складкою. У черевній порожнині розміщені такі органи: шлунок, частина стравоходу, печінка, селезінка, підшлункова залоза, кишки, нирки, надниркові залози, сечоводи, судини, лімфатичні і нервові вузли, нерви та їх сплетіння, частина органів розмноження, перитонеальна порожнина

**Тазова порожнина (cávum pélvis)** відмежована зверху крижовою кісткою і першими хвостовими хребцями, з боків і знизу тазовими кістками і зв’язками. Задня межа тазової порожнини проходить у жуйних на рівні третього, а у свиней другого хвостового хребця, з середини вистелена фасціями та серозною оболонкою. Зовні вкрита м’язами та шкірою.

У тазовій порожнині розміщені такі органи: частина прямої кишки, сечовий міхур, частина статевих органів, судини і нерви.

Поділ черевної порожнини на відділи. Ділянки черевної порожнини. Для точнішого визначення розміщення органів у черевній порожнині її поділяють на відділи та ділянки. Так двома поперечними площинами, які проходять по реберній дузі і маклоках, черевну порожнину можна розділити на краніальну (передню), середню і каудальну (задню).

Краніальна (передня) ділянка відділяється від грудної порожнини діафрагмою, а від середньої ділянки – площинною умовно проведеною сигментально по найбільш опуклому контуру останнього ребра. Площиною, яка проходить уздовж правої і лівої реберних дуг і серединною площиною краніальна ділянка ділиться на праву і ліву підреберні і непарну мечеподібну ділянки.

Середня ділянка відокремлюється двома сагітальними площинами проведеними на рівні кінців попереково-реберних відростків, поперекових хребців, ділиться на праву і ліву (здухвинні) бічні ділянки.

Решта середньої ділянки поділяється на дві частини фронтальною площиною, умовно проведеною на рівні середини першого ребра, верхня частина називається поперековою, а нижня – пупковою.

Каудальний (задній) відділ займає простір від середньої ділянки до входу в тазову порожнину, ця ділянка двома сагітальними площинами, проведеними на рівні вільних кінців поперекових хребців каудально ділиться на праву і ліву пахвинні ділянки, є продовженням здухвинних ділянок.

Середня частина є продовженням пупкової ділянки і називається лобковою. Органи травлення, будова і розвиток органів травлення та їх роль в обміні речовин. Органи травлення за характером будови прийнято поділяти на два типи: трубкоподібні і паренхіматозні.

Трубкоподібні – це порожнисті органи травлення, які є шляхами переміщення вмісту (корму, води, вмістимого кишечника). Стінка їх складається з кількох оболонок: слизової, підслизової основи, м’язової і серозної або адвентиції.

**Слизова оболонка (tunica mucosa)** – це внутрішня оболонка, яка складається з епітелію власної та м’язової пластин. Епітелій, що вкриває слизову оболонку може бути одно- чи багатошаровим, що відокремлюється від інших тварин базальною мембраною. Власна пластина слизової оболонки утворена пухкою, ретикулярною сполучною тканинами, в яких розміщені судини, нерви та пристінкові залози.

М’язова пластина слизової оболонки утворена гладенькою м’язовою тканиною і забезпечує утворення в ній складок. Слизова оболонка завжди зволожена і вкрита слизом, який виділяють келихоподібні клітини епітелію і пристінкові залози. Підслизова основа утворена пухкою сполучною тканиною, де розташовані судини, нерви і пристінкові залози.

**М’язова оболонка (tunica muscularis)** - складається у більшості органів із гладенької м’язової тканини, яка має два шари – кільцеподібний (внутрішній) і повздовжній (зовнішній) та забезпечує хвилеподібні рухи або перистальтику, що спричиняє перемішування і переміщення вмісту трубкоподібного органу. **Серозна оболонка (tunica serosa) -**  складається з одношарового епітелію (мезотелію), під яким розміщений прошарок пухкої сполучної тканини. Ця оболонка зволожена серозною рідиною, яку виробляють клітини мезотелію і тому вона слизька. Трубкоподібні органи розташовані за межами порожнин тіла тварини (шийна частина стравоходу, частина прямої кишки зовні вкриті оболонкою – адвентицією (tunica adventitia)), що складається з пухкої сполучної тканини.

Паренхіматозні – мають округло-овальну або сплющену форму і складаються зі строми і паренхіми. Стромою у них є сполучно- тканинна капсула з щільної сполучної тканини, перегородки, які відходять від неї в середину органа, судини і нерви оточені зовні пухкою сполучною тканиною. Перегородки поділяють органи на часточки, де розташована паренхіма. Паренхімою в залозах є епітелій, що виконує секреторну, інкреторну та екскреторну функції. Апарат травлення свійських тварин поділяється на чотири відділи залежно від характеру розвитку.

Похідними головної кишки є органи ротової порожнини (губи, щоки, ясна, зуби, піднебіння, язик, слинні залози), мигдалики та глотка; передньої кишки – стравохід і шлунок; середньої кишки – тонка кишка (дванадцятипала, порожня, клубова) з пристінними й застінними залозами (печінка, підшлункова залоза) та лімфоїдними утворами. До похідних задньої кишки відносять товсту кишку (сліпа, ободова, пряма) з лімфоїдними утворами.

1. **Органи ротової порожнини.**

Будова ротової порожнини та її органів. До органів ротової порожнини належать губи, щоки, ясна, тверде і м’яке піднебіння, мигдалики, язик.

**Ротова порожнина (cávum óris)** – є початком травної трубки. За допомогою її органів здійснюється захоплення корму і води, проводиться механічна обробка (пережовування), формування кормової грудки, часткове розщеплення вуглеводів корму, визначення смаку корму та води, зволоження корму слиною, формуються звуки.

Вони виконують також захисну функцію. Ротова порожнина складається з присінка та власне ротової порожнини. Присінок – це простір між губами, щоками і зубами. Порожнина спереду і з боків обмежена зубами та яснами, зверху – твердим і м’яким піднебінням, знизу дном ротової порожнини з язиком.

Порожнина рота обмежена кістковою основою (верхня й нижня щелепи, різцеві, піднебінні та крилоподібні кістки) і м’якими тканинами (шкіра, м’язи, оболонки). Склепінням порожнини рота є тверде й м’яке піднебіння, а дном — м’язи міжщелепового простору, язика та під’язикового апарату. Обабіч язика та під його верхівкою знаходиться щілиноподібний простір. У ротову порожнину веде вхід, або ротова щілина, а вихід у глотку називається зівом.

**Губи (lábia)** – шкірно-м’язові складки, зовні вкриті шкірою, а з середини слизовою оболонкою, призначені для захоплення корму і води. Розрізняють верхню і нижню губи. Основою їх є коловий м’яз рота. У підслизовій основі губ закладені пристінні слинні залози, нижня губа переходить у підборіддя. У коней, овець і кіз губи добре розвинені, надто рухливі і чутливі за рахунок наявності в шкірі чутливого волосся. Нижня губа переходить у підборіддя. Губи великої рогатої худоби відносно короткі товсті і малорухомі. Верхня губа має носо-губне дзеркало, без волосяного покриву, яке завжди вологе й холодне. А у хворобливому стані воно стає гарячим і сухим. Слизова оболонка верхньої губи має конусоподібні сосочки, спрямовані в бік щік. У свиней губи малорухливі, верхня губа зливається з дзеркальцем рила. Нижня губа спереду загострена. Губні залози слаборозвинені. У собак губи малорухливі, тонкі. Верхня губа розділена посередині поздовжньою борозенкою, переходить у носове дзеркало.

**Щоки (búccae)** – шкірно-м’язові складки, що утворюють бічні стінки ротової порожнини. Зовні вкриті шкірою, з середини – слизовою оболонкою, середню частину формують м’язи. Щоки з’єднують верхню й нижню щелепи, тягнуться від кута рота до крило- нижньощелепної складки, яка переходить з верхньої щелепи на нижню позаду кутніх зубів. У великої рогатої худоби щоки утворюють об’ємний защічний присінок, на слизовій оболонці є конусоподібні зроговілі сосочки, верхівки яких спрямовані назад. Сосочок привушної слинної залози відкривається на рівні 3–4-го верхнього кутнього зуба. У коня щоки довгі, сосочок протоки привушної і слинної залози відкривається на рівні 3-го кутнього зуба. У свині і собаки щоки короткі, протоки привушних слинних залоз відкриваються на рівні 4-5-го і 3-го кутніх зубів.

**Ясна (gingívae)** – це утвори слизової оболонки, що вкривають зубні краї щелеп з їх губною, щічною та язиковою поверхнями. Позаду останнього кутнього зуба слизова оболонка ясен переходить з однієї щелепи на іншу, створюючи крило-нижньощелепну складку. У жуйних на місці відсутніх верхніх різців слизова оболонка має значну товщину і утворює зубну пластинку.

Підслизової основи в яснах немає. Ясна малочутливі, але надзвичайно багаті на судини. Епітелій слизової оболонки ясен з віком змінює свою структуру як у тварин, так і в людини.

**Тверде піднебіння (palátum dúrum)** – це слизова оболонка, що вкриває склепіння ротової порожнини. Слизова оболонка вистелена плоским багатошаровим епітелієм. По середній лінії твердого піднебіння проходить піднебінний шов. Обабіч шва розміщені піднебінні валики (зморшки), різні за формою й кількістю. Каудально валики згладжуються і зникають.

Позаду різців на піднебінному шві виділяється різцевий сосочок. Збоку від сосочка відкривається парна різцева протока, через яку носова порожнина сполучається з ротовою.

Каудально тверде піднебіння переходить у м’яке піднебіння, а спереду і по боках – в ясна. У великої рогатої худоби тверде піднебіння відносно широке з добре вираженим піднебінним швом. Обабіч шва розміщено близько 20 парних піднебінних валиків, вільні краї яких мають щербинки і спрямовані назад. Задні валики виступають слабо і нечітко виражені. Різцевий сосочок округло-трикутої форми. У задній частині піднебіння розміщені слизові піднебінні залози.

У коня різцевого сосочка і різцевої протоки немає. Піднебіння надзвичайно багате на венозні сплетення, розміщені в кілька рядів (звідси схильність до значних набряків). Піднебінні валики (18–24) продовжуються до початку м’якого піднебіння. У свині тверде піднебіння має добре виражений піднебінний шов, який розділяє піднебіння на дві половини, кожна з яких має 20–25 піднебінних валиків, більш високих у передній ділянці. Між першим і другим валиками розміщений невеликий різцевий сосочок У собаки тверде піднебіння каудально дуже розширюється від різцевих зубів і має до 10 дугоподібно вигнутих піднебінних валиків. Між основними валиками трапляються неповні валики. Спереду від перших валиків виділяється трикутної форми різцевий сосочок.

**М’яке піднебіння (palátum mólle)**, або піднебінна завіска – є продовженням каудально твердого піднебіння. Задній кінець м’якого піднебіння закінчується вільно.

М’яке піднебіння рухливе і знаходиться на межі ротової порожнини і глотки, утворює отвір, який зветься зівом. Збоку ротова порожнина вкрита багатошаровим плоским не зроговілим епітелієм, а з боку глотки миготливим епітелієм. У момент ковтання під тиском грудки корму і внаслідок скорочення м’язів м’яке піднебіння піднімається догори, пропускаючи їжу в глотку.

У коней м’яке піднебіння дуже довге, щільно закриває зів, і тому вони не можуть дихати ротом. У собак воно коротке, тому вони можуть вільно дихати ротом.

**Мигдалики (tonsillae)** – це скупчення ретикулярної (лімфоїдної) тканини у вигляді лімфатичних фолікулів, розміщені в слизовій оболонці стінки мигдаликових крипт ліворуч і праворуч від кореня язика, м’якого піднебіння та глотки. Вони виконують захисну функцію, запобігають проникненню в організм збудників хвороб.

**Язик (língua, s. glóssa)** – рухливий м’язовий орган, що лежить на дні ротової порожнини. Складається з верхівки, тіла і кореня. Він захоплює, утримує та переміщує корм, приймає воду, на ньому розміщений орган смаку, у собак бере участь у процесі термо- регуляції.

Верхівка приплюснуто-розширена або звужено-загострена, ввігнута, рухлива має дві поверхні – дорсальну і вентральну, два бічних краї. Нижня поверхня язика переходить на дно ротової порожнини у вигляді подвійної складки слизової оболонки, яка називається вуздечкою.

Тіло язика становить основну частину язика і лежить на дні ротової порожнини між кутніми зубами. На тілі розрізняють виступаючу частину язика – спинку язика і дві бічні поверхні.

Корінь язика – найбільш слабовиражена задня частина язика, що прилягає до надгортанника і кріпиться до під’язикової кістки. Слизова оболонка язика міцна і її епітелій частково зроговілий. Зроговіння сильновиражене у великої рогатої худоби. На бічних поверхнях слизова оболонка більш ніжна особливо на нижній поверхні язика. Слизова оболонка на дорсальній поверхні вкрита сосочками.

Серед сосочків язика різрізняють: механічні (ниткоподібні, конічні) і смакові (грибоподібні, валикоподібні, листоподібні).

Грибоподібні – мають вигляд гриба, невеликі, білі, розміщені по одинці, на верхівці і тілі язика особливо з країв.

Валикоподібні – мають вигляд валика, великі, добре помітні, мають смакові цибулини. Розміщені на тілі біля кореня симетрично по одному або кілька (жуйні).

Листоподібні – нагадують складені листочки, овальної форми, лежать на корені язика по одному з кожного боку.

Ниткоподібні – вкривають дорсальну поверхню і верхівки язика і надають язику бархатистого вигляду, у великої рогатої худоби зроговілі.

Конічні – розміщені на корені язика.

У великої рогатої худоби язик товстий грубий, верхівка загострена, вуздечка подвійна на спинці язика різко виділяється подушка язика, що відокремлюється від передньої частини язика пограничною борозною, яка збільшує рухливість переднього відділу язика під час захоплення та жування корму.

Язик коня не має подушки і язикового хряща. Ниткоподібні сосочки м’які, тонкі і довгі. У свині язик відносно вузький з довгою верхівкою. У собаки язик широкий, із загостреними краями, по середній частині язика проходить язикова борозна.

1. **Слинні залози, їх будова та топографія.**

Будова і класифікація слинних залоз, їх розміщення та зв’язок з ротовою порожниною.

**Залози ротової порожнини (glándulae óris)** поділяють на пристінні (губні, щічні, піднебінні, язикові) і застінні (привушні, піднижньо- щелепні, під’язикові).

**Привушна залоза (gl. parótis)** – найбільша і найкомпактніша із слинних залоз. Розміщена вона під шкірою, вентральніше від основи вушної раковини, в заглибленні позаду заднього краю нижньої щелепи й атлантом. У великої рогатої худоби привушна залоза має бурувато-червоне забарвлення, її верхня частина ширша за нижню.

Протока залози йде в міжщелепному просторі, потім переходить через судинну вирізку з медіального боку щелепи на латеральний край і відкривається в щоці на рівні 4-го верхнього кутнього зуба. У овець протока проходить по зовнішній поверхні жувального м’яза. У коня привушна залоза найбільша, чотирикутної форми, сірого чи жовто-червоного кольору.

Протока залози проходить так як у великої рогатої худоби, і відкривається низьким слинним сосочком на рівні 3-го кутнього зуба. У свині залоза лежить у жировій тканині, сильнорозвинена, трикутної форми. Протока залози проходить через судинну вирізку і відкривається в щоці на рівні 4-го чи 5-го кутнього зуба. У собаки залоза порівняно невелика.

Округлої форми і обмежує верхнім кінцем основу вушної раковини. Протока залози проходить упоперек зовнішнього боку жувального м’яза і відкривається на щоці на рівні 3-го кутнього зуба.

**Нижньощелепна залоза (glándulae mandibuláris**) - у великої рогатої худоби відносно добре розвинена і тягнеться від атланта до підщелепного простору. Вона більша від привушної залози, має видовжену форму, жовтувате забарвлення. Протока залози відкривається на під’язиковій бородавці.

Залоза виділяє серозно-слизовий секрет. У коня піднижньощелепна слинна залоза видовжена, дорсально доходить до атланта і продовжується в підщелепний простір. Лежить частково під привушною залозою.Протока залози спрямовується до під’язикової бородавки. У свині залоза невелика, червонуватого кольору, округлої форми, прикрита привушною залозою. Протока відкривається біля вуздечки язика.

У собаки залоза округлої форми, такого самого розміру, як привушна. Лежить нижче від привушної залози і частково прикрита останньою Протока залози відкривається на під’язиковій бородавці.

**Під’язикова слинна залоза (gl. sublinguális)** - у великої рогатої худоби складається з багатопротокової і однопротокової залоз.

Під’язикова багатопротокова залоза побудована з низки пакетиків, розміще- них під слизовою оболонкою дна ротової порожнини в ділянці між язиком і яснами. Її численні вивідні протоки відкриваються в бічній частині дна ротової порожнини.

Однопротокова під’язикова залоза прилягає дорсально до передньої ділянки багатопротокової залози. Її протока проходить разом з протокою піднижньощелепної слинної залози і відкривається на під’язиковій бородавці. У коня є лише багатопротокова слинна залоза, яка лежить під слизовою оболонкою дна ротової порожнини, збоку від середньої частини язика від підборіддя до 3-го кутнього зуба.

Залоза дещо піднімає слизову оболонку у вигляді валика. Близько тридцяти її вивідних проток відкриваються на валику на дні ротової порожнини. У свині залоза подвійна. Багатопротокова залоза розміщена в ростральній частині дна ротової порожнини, її вивідні протоки відкри- ваються на дні ротової порожнини збоку від язика.

Однопротокова під’язикова залоза має стрічкоподібну форму і розміщується позаду попередньої, доходячи каудально до піднижньощелепної слинної залози. Протока залози розміщується поряд з протокою піднижньо- щелепної слинної залози, часто вони зливаються.

У собаки під’язикова слинна залоза подвійна. Багатопротокова під’язикова залоза видовжена, вузька і лежить збоку від язика. Невелика кількість її вивідних проток відкривається в дні ротової порожнини, а більша кількість впадає в протоку однопротокової під’язикової залози.

Однопротокова під’язикова залоза прилягає ззаду до попередньої, сильнорозвинута і тісно зв’язана з піднижньоще- лепною слинною залозою. Зуби і їх види за віком, розміщенням і будовою різних тварин.

1. **Зуби їх будова і функції.**

**Зуби (éntes)** розміщені в порожнині рота у вигляді верхньої і нижньої зубних аркад (дуг), призначені для захоплення й подрібнення їжі. Форма й будова зубів відображають характер живлення та спосіб життя тварин. За функцією, будовою і розміщенням зуби поділяють на різці, ікла та кутні. Різцеві зуби – розміщені позаду губ по три-чотири з кожного боку. Серед різців розрізняють: зачепи, середні різці і окрайки.

Ікла – розміщені позаду різців по одному з кожного боку на верхній і нижній щелепах.

Кутні – поділяють на передкутні або премоляри, і власне кутні, або моляри. Зуби поділяють на молочні (випадні) і постійні. Молочні зуби з’являються після народження або до народження в певному порядку. За розміром вони менші й коротші від постійних. Розрізняють молочні різці, ікла та премоляри. Моляри молочних попередників не мають. Кількість зубів залежить від виду тварин і визначається за зубною формулою. Зубна формула – це простий дріб, де в чисельнику вказана кількість зубів на одній половині верхньої щелепи, а в знаменнику – кількість зубів на одній половині нижньої щелепи. Для визначення загальної кількості зубів у тварин за зубною формулою потрібно додати цифри в чисельнику й знаменнику і суму подвоїти.

У дорослих тварин згідно з формулою кількість зубів така: у коней 40 (36), у жуйних – 32, у свиней – 44, у собак – 42. У коней, свиней і собак на нижніх щелепах і різцевих кістках розміщується по 6 різців. У жуйних тварин на нижніх щелепах – 8 різців, а на різцевих кістках їх немає.

Кутні зуби в коней і жуйних розміщені в альвеолах на верхніх і нижніх щелепах по 6 з кожного боку, у свиней і собак – по 7. У 3–4 передніх кутніх зубів є молочні попередники – премоляри.

Задні кутні зуби – моляри молочних попередників не мають, поверхня кутніх зубів широка, бугриста і призначена для подріблення грубого корму. Кожний зуб має коронку, що вільно вступає в ротову порожнину над яснами, корінь – розміщений в альвеолах кісток черепа, шийку, що знаходиться між коронкою і коренем.

Всередині зуба є порожнина, заповнена зубною пульпою, в якій містяться судини і нерви. Кожна коронка зуба зовні вкрита твердою речовиною білого кольору – емаллю, а корінь – речовиною сірого кольору – цементом. Під емаллю та цементом розміщений шар основної речовини зуба – дентину.

Короткокоронкові зуби мають досить довгий корінь і коротку коронку. До таких зубів належать різці жуйних, зуби свиней і собак. Довгокоронкові зуби мають довгу коронку і короткий корінь.

За таким типом побудовані кутні зуби жуйних і всі зуби коня. Довгокоронкові зуби в міру стирання висуваються із зубної альвеоли, доки не випадуть. Ці зуби мають характерну будову: їхня коронка зовні вкрита цементом, під яким лежить емаль, а потім дентин.

Різцеві зуби за місцем розташування поділяються на зачепи (два центральних), середні (праворуч і ліворуч від зачепів) і окрайки (крайні ліворуч і праворуч). Різцеві зуби коня мають форму зігнутих клинів, опукла поверхня яких обернена до губів.

На тертьовій поверхні кожного різця є помітна заглибина – зубна чашка. У разі стирання зуба пульпа не оголюється і вкривається новоутвореним дентином, який на тертьовій поверхні зуба виділяється у вигляді темної плями, що називається кореневою зіркою. Залежно від часу появи молочних зубів та їх замінами на постійні, а також за стиранням і зміною форм поверхні різцевих зубів можна визначити вік тварин.

1. **Загальні відомості про травлення.**

**Травлення –** це фізико-хімічний процес, перетворення поживних речовин корму у травному каналі, внаслідок якого складні білки, жири та вуглеводи гідролізуються до низькомолекулярних сполук, здатних всмоктуватись та використовуватись клітинами організму.

У шлунково-кишковому каналі проходить: фізична обробка корму, що полягає у подрібненні: пережовуванням, перетиранням, перемішуванням за участі мускулатури травного каналу; хімічна обробка, яка здійснюється за участі травних соків: слини, шлункового, кишкового та підшлункових соків і жовчі, що містять кислоти, луги та ферменти; біологічна обробка корму, у якій беруть участь різні мікроорга- нізми, що населяють шлунково-кишковий канал.

На активність ферментів впливає реакція середовища, їм притаманна специфічність дії, тобто здатність розщеплювати певні хімічні зв’язки у поживних речовинах, а також схильність до впливу активаторів та інгібіторів. Одні ферменти діють тільки в кислому середовищі, інші – в лужному, треті – у нейтральному.

**Лекція 11.**

**Будова глотки та стравоходу.**

План

1. Глотка.
2. Стравохід, його будова та розміщення.
3. Травлення в ротовій порожнині.
4. Процес механічної обробки корму.
5. Регуляція слиновиділення.
6. Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.104-133

**1. Глотка.**

Будова глотки. Поділ на рото- і носоглотку. Зв’язок глотки з суміжними органами. Мускули глотки.

**Глотка (pharynx)** – трубчатий лійкоподібний орган, з’єднує ротову і носову порожнину з стравоходом і гортанню: носоглотка (дорсальна), гортанна частина (вентральна) має сім отворів: зів (корм), два в хоани (повітря з носа в глотку), два в слухові труби (середнє вухо), гортань, стравохід.

Стінка глотки складається з трьох оболонок: слизова (носоглотка – одношаровий миготливий епітелій, рото- глотка – багатошаровий плоский незроговілий); м’язова (трьома м’язами-стискачами: ростральним, середнім, каудальним і м’язом-розширювачем глотки, побудованих з поперечно-смугастої скелетної м’язової тканини); адвентиція (пухка сполучна тканина).

У великої рогатої худоби глотка відносно коротка, широка і стиснена з боків. Отвори слухових труб невеликі і розміщені глибоко біля дорсальної стінки хоан, вхід у глотку з ротової порожнини широкий.

У коня за формою нагадує конус, верхівка якого спрямована в бік гортані, отвори слухових труб знаходяться біля хоан на рівні латеральних кутів ока, що ведуть в повітроносні мішки.

У свині межі глотки чітко виділяються завдяки горизонтальному положенню м’якого піднебіння, над входом у стравохід знаходиться заглоткова заглибина, яка утворена випинанням слизової оболонки носоглотки. Під час ковтання: ростральний м’яз підтягує глотку, інші стискають. Хоани закриваються м’яким піднебінням, гортань – надгортанником.

1. **Стравохід, його будова та розміщення.**

Стравохід (oesóphagus) – є продовженням травної трубки. Через стравохід їжа надходить у шлунок. Глотка, переходячи в стравохід, різко звужується на рівні перших кілець трахеї.

Стравохід належить до трубчастих органів і поділяється на шийну, грудну й черевну частини. У шийній ділянці стравохід лежить між вентральними м’язами шиї і трахеєю, створюючи стравохідно-трахейну борозну, в якій проходять судини та нерви. У нижній третині шиї стравохід зміщується на ліву поверхню трахеї, створюючи невеликий вигин. Саме в цій частині можна пропальпувати стравохід і спостерігати проходження кормової грудки.

При вході в грудну порожнину стравохід випрямляється і розміщується на дорсальній поверхні трахеї.

Грудна частина стравоходу розміщується на дорсальній поверхні трахеї, потім у верхній частині середостіння, між тупим краєм легень і аортою. Черевна частина стравоходу коротка (кілька сантиметрів), відразу за діафрагмою відхиляється вліво і входить у шлунок.

Стравохід має неоднаковий просвіт і товщину стінок на всьому протязі.

Слизова оболонка стравоходу вистелена багатошаровим плоским епітелієм білуватого кольору. На поверхні слизової оболонки відкриваються численні слизові залози, які розміщені не лише у верхній частині стравоходу (травоїдні), а й по всій його довжині (собака, свиня). Підслизова основа добре розвинута. М’язова оболонка досить товста і складається в основному з двох шарів: внутрішнього – колового і зовнішнього – поздовжнього.

У тварин, в яких їжа може повертатися назад із шлунка в ротову порожнину (жуйні, собака), м’язова оболонка складається переважно з посмугованої м’язової тканини. А у тварин, яким не властива така функція, посмугована м’язова тканина є лише в шийній частині стравоходу (кінь, свиня), інша частина складається з непосмугованої м’язової тканини.

У шийній частині стравохід вкритий адвентицією у грудній і черевній порожнинах – серозною оболонкою.

У великої рогатої худоби стравохід відносно широкий, однак стінки його тонкі. Перед входженням у рубець він розширюється. Обидва шари м’язової оболонки добре розвинуті і взаємно переплітаються.

У коня стравохід вузький, має товсті стінки, які особливо потовщуються перед входом у шлунок. Стравохід на рівні 13-го ребра проходить крізь отвір діафрагми в черевну порожнину і входить у шлунок, не розширюючись.

У свині стравохід широкий, у початковій і кінцевій частинах дещо розширений. У місці переходу в шлунок він лійкоподібно розширюється. У собаки стравохід починається від глотки добре вираженим стравохідним присінком з дрібними поздовжніми складками. По всій довжині він формує два звуження і два розширення. Залози стравоходу добре виражені.

1. **Травлення в ротовій порожнині.**

**Травлення в ротовій порожнині**, сприймання корму і його обробка. Сприймання води. Ротовий відділ має відношення до приймання корму, аналізу його властивостей, підготовки до хімічного оброблення та пересування стравоходом до шлунка. Для поїдання корму має важливе значення рецепція ротової порожнини: смакова, тактильна, температурна, больова. Ротове травлення складається з приймання корму, жування, оброблення слиною та ковтання, що регулюються центральною нервовою системою і об’єднані під назвою “травний центр”. Приймання корму.

Тварини відшукують корм та оцінюють його якість за допомогою аналізаторів: зорового та нюхового. Придатний корм тварина захоплює і направляє до ротової порожнини. У захопленні корму беруть участь губи, зуби, язик, а інколи і передні лапи залежні від виду тварин.

М’ясоїдні захоплюють корм зубами головним чином різцями та іклами, відкушують та розривають її, утримуючи здобич передніми кінцівками. Проковтують їжу без пережовування окрім кісток і сухарів. Рідкий корм вони хлебтають і закидають до ротової порожнини язиком.

Свиня приймає корм за участю язика, плямкає, а різцями відкушує грубий корм, п’ятачком розривають грунт та відшукують хробаків, їстівні корінці рослин. Коні захоплюють корм переважно губами та різцями, частково допомагають язиком. Не відкушені рослини відриваються під час руху голови в бік, приймають воду засмоктуванням у ротову порожнину через губну щілину за участю язика. Корова приймає корм довгим та рухливим язиком за допомогою ороговілих сосочків, які спрямовані до глотки, за допомогою язика рослина захоплюється, обвивається, відривається від стебла рухом голови в бік та прямує до ротової порожнини.

Трава зрізується зубами і обривається завдяки руху голови, язиком вона злизує сіль та кашоподібний корм, воду засмоктують через губну щілину за участю язика.

Вівці та кози захоплюють корм переважно верхньою губою, траву підрізають різцями, а рідину приймають шляхом засмоктування.

1. **Процес механічної обробки корму.**

**Жування** – процес механічної обробки корму, що полягає у подрібненні твердих частин корму та перемішуванні їх зі слиною, що полегшує ковтання та перетравлювання вуглеводів ферментами слини і рослинних клітин, оболонка яких під час жування руйнується.

Акт жування є рефлекторним і регулюється нервовим центром, що розміщений у довгастому мозку (центр жування). Корм, потрапивши в ротову порожнину, подразнює рецептори слизової оболонки (тактильні, температурні, смакові), імпульси передаються аферентними волокнами трійчастого нерва до центру жування, а потім еферентними волокнами (нижньощелепної гілки трійчастого нерва) до жувальних м’язів. Верхня щелепа у більшості тварин нерухлива, тому жування зводиться до рухів нижньої щелепи, в таких напрямках зверху – до низу, спереду – назад та в бік.

М’язи язика утримують корм між жувальними поверхнями корінних зубів. Рухи нижньої щелепи регулюються пропріорецепторами, що містяться в товщині жувальних м’язів. Кінь ретельно пережовує корм при закритій ротовій порожнині. Куточки рота у свині розміщені далеко позаду та залишаються відкритими під час приймання корму та його жуванні, через них під час змикання щелеп виходить повітря і шматочки корму, це спричиняє своєрідний звук плямкання.

Жуйні тварини прийнятий корм спочатку злегка пережовують і ковтають, а потім, після відригування знову додатково пережовують. Пережовування корму іде тільки одною стороною щелеп, згодом сторони міняються. Тривалість жування залежить від характеру корму.

М’ясоїдні подрібнюють корм лише до такого ступеня, щоб його можна було проковтнути. Слина, фізичні, хімічні властивості, значення слини для травлення. Кількість слини у різних видів тварин.

1. **Регуляція слиновиділення.**

Важливим процесом переробки поживних речовин корму у ротовій порожнині є оброблення його слиною. Слина є продуктом секреції трьох пар слинних залоз: привушних, під’язикових, підщелепних. Привушні залози є серозними залозами, вони виділяють прозору рідину – слину.

**Під’язикові і підщелепні** залози змішані, утворюють безбарвну в’язку слину, в якій міститься муцин. Дрібні залози виділяють у ротову порожнину тягучу мутну слину, багату на муцин. Для вивчення діяльності слинних залоз І.П. Павлов розробив на собаках методику накладення хронічних фістул на протоки слинних залоз.

У сільськогосподарських тварин виводять назовні протоку слинної залози. До складу слини входять вода, органічні речовини (білок, муцин та ін.), неорганічні речовини (хлориди, сульфати, карбонати натрію, калію, кальцію). Фізико-хімічні властивості та склад слини.

Слина є сумішшю секретів усіх слинних залоз. Це безбарвна рідина. Її склад визначається за видом тварини, віком, функціональним станом та ін. Слина буває рідкою, водянистою або густою, в’язкою залежно від виду тварини та, передусім, від наявності глюкопротеїду – муцину. Реакція слини значно коливається залежно від виду тварин та характеру корму. У свиней рН слини – 7,32, у собаки та коня – 7,50, у жуйних – 8,00 та вище.

Слина містить у середньому 99,2–99,4 % води та 0,6–0,8 % сухої речовини. До органічної частини сухого залишку належить муцин, ферментативні білки, амілаза та мальтаза, лізоцим, інгібан, катепсини, калікреїн. У слині жуйних містяться також метаболіти азотистого обміну, вільні амінокислоти, аміак, сечовина, креатинин.

Неорганічна частина слини включає хлориди, фосфати, бікарбонати та інші сполуки. Ферментна частина слини залежить від характеру спожитого корму. Глюкозидази (амілаза, мальтаза) найбільше у слині людини, у харчовому раціоні якої крохмаль займає більшу питому вагу. Ці ферменти також є у слині свині, хоча і у меншій кількості. А от у слині коня та жуйних лише сліди цих ферментів, оскільки у традиційних кормах цих тварин мало крохмалю. У слині собак глюкозидаз немає, багато лізоциму та інгібану, що володіють бактерицидною дією. Значення слини.

Слина є цінним секретом травних залоз та виконує наступні функції: змочує корм у процесі пережовування; розчиняє водорозчинні складові частини корму; за допомогою муцину у ротовій порожнині формується харчова грудка; амілаза слини перетравлює варений крохмаль до мальтози, а остання гідролізується до глюкози мальтазою (а–глюкозидазою); виявляє бактерицидну дію, завдяки лізоциму та інгібану бере участь у терморегуляції деяких видів тварин; у жуйних з розвиненим передшлунковим травленням слина бере участь у підтриманні реакції середовища у рубці; попереджує спінення вмісту рубця; бере участь у кругообігу азоту.

Таким чином, будучи першим травним секретом, слина відіграє важливу роль у первинному фізико-хімічному обробленні речовин, що надходять до ротової порожнини, та бере участь у звільненні організму від нехарчових речовин, а іноді навіть від шкідливих речовин.

Кількість виділеної слини залежить від кількості з’їденого корму та його фізичного стану. Чим сухіший і грубіший корм, тим більше утворюється слини. Виділення слини зумовлюється не тільки кормом, а й неїстівними речовинами, якщо вони потрапляють у рот тварини.

Слиновиділення в тварин різних видів. У коня слина виділяється під час приймання корму та пережовування. Він жує корм поперемінно – то на одному, то на другому боці. Протягом доби в нього виділяється близько 40л слини. У свині слина виділяється періодично, тобто під час приймання корму і його пережовування (за добу виділяється близько 15л слини).

Процес виділення слини жуйних відрізняється від слиновиділення в коня і свині. Привушні залози виділяють слину постійно – як під час приймання корму й жування, так і в період спокою.

Підщелепні й під’язикові залози утворюють слину періодично – під час приймання корму і жування. Постійна секреція привушних залоз відбувається внаслідок подразнення хемо- і механорецепторів рубця.

Нагромадження харчових мас, підвищення кислотності й тиску в ньому спричиняють посилене виділення слини. У великої рогатої худоби за добу виділяється 90–190 л, в овець – 6–10 л слини. У собак слина виділяється тільки під час приймання корму.

Регуляція виділення слини. У тварин слина виділяється рефлекторно. Коли в ротову порожнину потрапляє корм, він подразнює смакові рецептори. Збудження від рецепторів по доцентрових нервах передаються в довгастий мозок, де міститься центр слиновиділення, а звідти – по відцентрових нервах до слинних залоз. У відцентрових нервах є волокна симпатичної і парасимпатичної нервової системи.

Парасимпатичні нерви спричиняють утворення великої кількості рідкої слини, симпатичні – невеликої кількості густої слини.

Діяльність слиновидільного центру довгастого мозку контролюється гіпоталамусом і корою великих півкуль головного мозку.

На центр слиновиділення впливають подразнення рецепторів шлунка і кишечника, збуджуючи або гальмуючи виділення слини. Ковтання. Розжований і змочений слиною корм перетворюється в слизьку харчову грудку, яка потім рухом язика і щік спрямовується в глотку й ковтається.

Під час ковтання закривається вхід у гортань надгортанником, м’яке піднебіння закриває вхід у носову порожнину, дихання припиняється і корм проштовхується через глотку в стравохід, а з нього в шлунок.

Харчова грудка пересувається внаслідок перистальтичних рухів стравоходу. Скорочення м’язів стравоходу чергуються з їх розслабленням. Хвиля скорочень поширюється від глотки до входу в шлунок. У момент наближення хвилі скорочення до шлунка сфінктер кардіального отвору відкривається і, пропустивши харчову грудку в шлунок, знову закривається.

Рідкий корм проходить по стравоходу безперервним потоком, густий – окремими порціями. Центр ковтання міститься в довгастому мозку, стравохід інервується блукаючим нервом.

**Лекція 12.**

**Будова і топографія однокамерного і багатокамерного шлунків.**

План

1. Типи шлунків.
2. Травлення в однокамерному шлунку.
3. Травлення в багатокамерному шлунку.
4. Особливості травлення в молодняку жуйних.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.104-133

1. **Типи шлунків.**

Поділ шлунків на типи за розміщенням залоз.

Одно- та багатокамерний шлунки. Їх будова і топографія. Особливості шлунків у різних тварин.

**Шлунок (ventrículus, s. gáster)** – це мішкоподібне розширення травної трубки, де нагромаджується їжа. Шлунок виконує механічну функцію: перемішує і переміщує вміст. Під дією шлункового соку, який виділяється залозами шлунка, їжа перетворюється на кашоподібну масу (хімус), що періодично надходить у тонку кишку. У шлунку деякі речовини можуть всмоктуватися, хоча і в незначній кількості.

Залежно від кількості мішкоподібних утворів (камер) розрізняють однокамерні (кінь, свиня, собака) і багатокамерні (жуйні, верблюди) шлунки. За характером будови слизової оболонки однокамерні шлунки поділяють на шлунки стравохідного, кишкового та стравохідно-кишкового типу. У шлунках стравохідного типу (кенгуру) слизова оболонка вистелена багатошаровим плоским епітелієм, як і в стравоході. Такий шлунок називають ще беззалозистим, він не має шлункових залоз і є місцем нагромадження їжі. Слизова оболонка шлунка кишкового типу (собака) вистелена циліндричним епітелієм, який властивий кишкам. Вони невеликі і характерні для тварин, які поїдають концентровану їжу.

У шлунках стравохідно-кишкового типу (кінь, свиня, жуйні) слизова оболонка на вхідній ділянці шлунка стравохідного типу, а на вихідній – кишкового. Остання відрізняється від першої темно-рожевим кольором і бархатистістю. Обидва типи слизової оболонки можуть займати в шлунку різні за розміром ділянки, проте слизова оболонка стравохідного типу завжди займає меншу час- тину. Межа між обома ділянками слизової оболонки добре помітна.

У багатокамерному шлунку передшлунки чітко відділені від залозистого шлунка. Вони є резервуаром для великої кількості трав’янистої їжі, і завдяки наявності мікрофлори тут відбуваються складні бродильні процеси, в результаті яких розщеплюється груба клітковина їжі.

Отже, в передшлунках відбувається підготовка і бактеріально-хімічна обробка їжі.

Однокамерний шлунок властивий більшості ссавців. Це видовже- ний мішок з нижнім опуклим краєм – більша кривина і верхнім угнутим краєм – менша кривина. У початкову розширену частину шлунка, ліворуч на меншій кривині, входить стравохід крізь вхідний, або кардіальний, отвір. Кінцева, права частина шлунка, має вихідний, або пілоричний отвір у дванадцятипалу кишку. Середню частину шлунка з боку великої кривини називають дном шлунка. Передня, діафрагмальна, або пристінкова, поверхня прилягає до печінки й діафрагми, а задня, нутрощева, – до кишок.

Слизова оболонка шлунка має залози на всій довжині (собака) або лише в залозистій частині (кінь, свиня). Саме в цій частині слизової оболонки розрізняють кардіальні, шлункові, або власні, або донні, і пілоричні залози. Слизова оболонка у ділянці залоз дна шлунка дещо відрізняється від інших ділянок. Вона товща і має більш червонувате забарвлення, борозни і шлункові ямки, куди відкриваються залози.

У ненаповненому шлунку слизова оболонка збирається в складки. М’язова оболонка шлунка побудована з непосмугованої (гладенької) м’язової тканини і складається з трьох шарів: поздовжнього, косого і колового. Серозна оболонка шлунка з меншої кривини переходить у менший сальник, який у вигляді печінково-шлункової зв’язки з’єднує шлунок з печінкою.

Ліворуч сальник зливається з печінково-стравохідною зв’язкою, праворуч – з печінково-дванадцятипалою. Серозна оболонка шлунка з більшої кривини переходить у більший сальник.

Між листками більшого сальника лежить селезінка, яка з’єднується з більшою кривиною шлунка і шлунково-селезінковою зв’язкою. У коня шлунок однокамерний, стравохідно-кишкового типу, відносно невеликої місткості (6–15л). На лівій частині шлунка виділяється сліпий мішок.

Слизова оболонка сліпого мішка вистелена багатошаровим плоским епітелієм. Стравохід входить у шлунок косо. Менша кривина коротка і утворює кутову вирізку. У ділянці пілоричного отвору виділяється борозна з м’язовим кільцем і стискачем.

Слизова оболонка стравохідного типу відділяється від залозистої частини складчастим краєм, вздовж якого розміщена незначна ділянка кардіальних залоз. Ділянка власних залоз шлунка на слизовій оболонці чітко виділяється темним забарвленням і наявністю ямок. Ділянка пілоричних залоз виділяється жовтуватим кольором.

Косий шар м’язових волокон розділяється на зовнішні й внутрішні косі пучки. Внутрішні косі пучки утворюють передню й задню ніжки, які обмежують вхід у шлунок, утворюючи петлю кардії. Петля, а також вузький з товстим м’язовим шаром стравохід, кінець якого не розширюється, утворюють пристосування, що виконує функцію стискача. Зворотне надходження вмісту в стравохід у нормі неможливе.

Більший сальник із шлунка переходить на початок дванадцятипалої, ободову кишки та підшлункову залозу. Шлунок повністю розміщується в лівому підребер’ї і лише пілорична частина його заходить у праве підребер’я. Основна частина шлунка лежить дорсально на ободовій кишці. Сліпий мішок підходить до лівої ніжки діафрагми на рівні 14–15-го ребра.

У свині шлунок однокамерний, стравохідно-кишкового типу, великий. Незначних розмірів слизова оболонка в ділянці кардії вистелена багатошаровим плоским епітелієм. На зовнішній поверхні шлунка, поблизу кардії, виділяється дивертикул з верхівкою, спрямованою каудально і вправо. Ділянка кардіальних залоз велика, займає ділянку дивертикулу і лівої частини шлунка.

Ділянка власних залоз шлунка заходить у пілоричну частину. Коловий шар м’язової оболонки розміщений в пілоричній і донній частинах шлунка. У пілоричній частині він формує стискач у порожнину пілоруса. Більший сальник вкриває з вентральної поверхні всі кишки. Менший сальник з’єднує шлунок з печінкою.

Шлунок лежить упоперек переднього відділу черевної порожнини, більше зміщений у ліве підребер’я. У собаки шлунок відносно об’ємний і належить до шлунків кишкового типу. Ділянка кардіальних залоз проходить вузькою стрічкою біля кардії. Ділянка власних залоз дна шлунка займає велику площу, розділяючись на світлу й темну частини; ділянка пілоричних залоз займає праву половину шлунка. Поздовжній шар м’язів, крім більшої й меншої кривин, займає всю пілоричну частину шлунка.

Коловий шар м’язів поширюється майже по всьому шлунку; в ділянці дна шлунка він знаходиться між двома пучками косого шару, а в ділянці пілоруса формує стискач. Шлунок лежить у лівому підребер’ї в площині між 9–12-м ребра- ми; в праве підребер’я заходить лише пілорична частина шлунка. Багатокамерний шлунок.

Шлунок жуйних багатокамерний, стравохідно-кишкового типу. Перші три камери – рубець, сітка, книжка – передшлунки і їх слизові оболонки вистелені багатошаровим плоским епітелієм, не мають травних залоз. Четверта камера – сичуг – має слизову оболонку кишкового типу з розвинутою системою залоз.

**Рубець (rúmen)** – у вигляді видовженого мішка розміщується в лівій половині черевної порожнини від діафрагми (рівень шостого міжреберного простору) до тазової порожнини, заходячи частково в задню праву половину черевної порожнини. Своєю пристінковою поверхнею рубець прилягає до лівої черевної стінки, а нутрощевою до кишок.

Дорсальним краєм рубець прикріплюється до діафрагми і поперекових м’язів. Вентральний край рубця прилягає до нижньої стінки черевної порожнини. Рубець двома поздовжніми борознами поділяється на дорсальний і вентральний мішки. Краніальна борозна відмежовує спереду присінок рубця, у який впадає стравохід.

Слизова оболонка рубця вистелена багатошаровим плоским зроговілим епітелієм і густо всіяна рухливими сосочками. У середині сосочків є м’язові волокна та густа сітка судин. У присінку рубця від стравоходу починається сіткова (стравохідна) борозна. Дещо каудальніше знаходиться рубцево-сітковий отвір, обмежений відповідною складкою. М’язова оболонка рубця утворена зовнішніми поздовжніми і внутрішніми коловими волокнами. У ділянці складок м’язова оболонка потовщена. Серозна оболонка рубця в ділянці поздовжніх борозен переходить у більший сальник.

**Сітка (retículum)** – має округлу форму і є продовженням уперед і вниз присінка рубця. Вона розміщена спереду від рубця в ділянці мечоподібного хряща, прилягає до вентральної частини діафрагми.

Слизова оболонка сітки зібрана в складки (до 12мм заввишки), які формують своєрідні чотири-, п’яти- або шестигранні великі комірки, які нагадують комірки сітки, у зв’язку з чим цей орган і дістав таку назву. Від місця входу стравоходу в рубець до отвору в книжку по правій стінці сітки згори вниз тягнеться особлива борозна — борозна сітки (стравоходу). Борозна обмежена губами. Губи борозни, з’єднуючись між собою вільними краями, формують канал, по якому проходить рідина безпосередньо із стравоходу в книжку. Борозна сітки добре розвинута у телят, у дорослих тварин губи значно атрофуються. З рубцем сітка сполучається великим рубцево-сітковим отвором, а з книжкою – щілиноподібним сітково-книжковим отвором.

На сітці розрізняють діафрагмальну й нутрощеву поверхні. М’язова оболонка сітки складається із зовнішнього колового і внутрішнього поздовжнього шарів м’язових волокон.

**Книжка (omásum)** – округлої форми орган, дещо сплющений з боків. Вона розміщена між сіткою і сичугом дорсально від них. На книжці розрізняють пристінкову й нутрощеву поверхні. Верхній щілиноподібний отвір веде в сітку, другий отвір веде вправо і вниз, у передній кінець сичуга.

Обидва отвори розміщені поряд і між ними по нижній стінці проходить дно (основа) книжки. На дні розміщена борозна книжки, яка сполучає отвори. Слизова оболонка не має залоз, утворює пластинки – листочки різного розміру, поверхня яких вкрита зроговілими сосочками.

Простори між листочками називаються нішами, вони мають м’язові волокна, скорочення яких приводить в рух листочки. Між листочками книжки кормова маса перетирається і віджимається. М’язова оболонка книжки складається із зовнішнього (поздовжнього) і внутрішнього (колового) шарів м’язових волокон. Останній шар у ділянці книжково-сичужного отвору утворює стискач. Зовні книжка вкрита серозною оболонкою.

**Сичуг (abomásum) -**  має форму витягнутої в довжину груші. Потовщена основа його сполучається з книжкою, а звужена – вигнута на кінці частина (пілорус) переходить у дванадцятипалу кишку. Сичуг, розміщений вентрально в правій половині черевної порожнини, займає невеликий відділ правого підребер’я і ділянку мечоподібного хряща.

На ньому розрізняють, як і на однокамерному шлунку, вигнуту вентрально велику кривину і дорсально малу кривину, дно сичуга, а також пристінкову і нутрощеву поверхні.

Слизова оболонка сичуга кишкового типу ніжна, бархатиста і зібрана в довгі складки (12–16, близько 5см заввишки), які беруть початок від отвору книжки в сичуг, тягнуться спіралеподібно вздовж сичуга до пілоруса.

Ці складки називаються спіральними, у книжково- сичужному отворі вони утворюють сичужні паруси. Останні не допускають надходження вмісту сичуга в книжку. Як і в однокамерному шлунку, в сичузі розрізняють залозисті ділянки його слизової оболонки: невелику кардіальну, пілоричну і власне шлунка. Стискач пілоруса утворює з боку меншої кривини потовщення, або подушку. М’язова оболонка сичуга складається з двох шарів: поздовжнього і колового. Сичуг зовні вкритий серозною оболонкою. Тонкий відділ кишечника, значення для травлення, особливості будови слизової оболонки.

Будова дванадцятипалої, порожньої і клубової кишок. Їх положення у різних тварин.

**Тонка кишка (intestínum ténue)** – це звужений відділ кишкової трубки, в якому перетравлюється корм і всмоктуються в кров і лімфу поживні речовини. Слизова оболонка тонких кишок утворює численні колові або злегка спіралеподібні складки, які особливо розвинуті у травоїдних тварин. Вона ніжна, бархатиста, має ворсинки, які скорочуючись, виконують ритмічні рухи. Їх кількість і форма по довжині тонких кишок неоднакові (в кінцевих відділах їх менше). Ворсинки містять судини, нерви і м’язові волокна. Ворсинки бувають неоднакових форми й розміру. Вони значно збільшують всмокту- вальну поверхню кишок (до 20 разів).

У слизовій оболонці тонких кишок міститься значна кількість травних залоз. Розрізняють кишкові (крипти), або ліберкюнові дванадцятипалі, або бруннерові залози. Кишкові залози – це прості трубчасті залози, які розміщені між ворсинками. Кількість їх велика, за добу у травоїдних тварин залози виділяють кілька літрів соку.

Дванадцятипалі залози дрібні, трубчасто-альвеолярного типу. Між ворсинками помітні поодинокі лимфоїдні вузлики, які об’єднуються в більші утвори – лімфоїдні (пейєрові) бляшки, або агрегатні лімфоїдні вузлики. М’язова оболонка утворена двома шарами м’язових волокон: зовнішнім – поздовжнім і внутрішнім – коловим. Серозна оболонка переходить на кишки з брижі, на якій вона підвішена. До тонкої кишки належать три кишки: дванадцятипала, порож- ня і клубова. У ссавців спостерігається чітка межа між тонкою і товстою кишками.

**Дванадцятипала кишка (intestínum duodénum)** – початковий від- діл тонкої кишки, зв’язана з підшлунковою залозою, має вигляд великої петлі. Вона відносно коротка і у тварин не відповідає назві. Кишка підвішена на короткій брижі в правому підребер’ї і лише дистальним кінцем входить у ниркову ділянку, де повертає справа наліво і переходить у порожню кишку. У початковий відділ дванадцятипалої кишки відкривається протока печінки, а разом з нею і основна протока підшлункової залози.

**Порожня кишка (intestínum jejúnum) -**  називається так тому, що під час розтину трупа в ній майже не помітно вмісту. Вона дещо ширша за клубову кишку і виділяється більш світло-рожевим кольором.

Кишка підвішена на довгій брижі й утворює численні петлі. Порожня кишка без помітних меж переходить у клубову кишку.

**Клубова кишка (intestínum íleum)** – кінцева частина тонкої кишки, з’єднується зі сліпою кишкою клубово-сліпокишковою складкою. Клубовій кишці властиве значне скупчення в її стінках лімфоїдних елементів. Ворсинки в ній рідкі й слабовиражені.

У великої рогатої худоби дванадцятипала кишка 90–120 см завдовжки. Спочатку вона йде від пілоруса вперед і вгору до печінки. У правому підребер’ї, біля воріт печінки, вона формує сигмоподібний згин, утворює дванадцятипало-порожнистий згин і переходить у порожню кишку.

Жовчна протока відкривається на відстані 50–70 см від пілоруса сичуга на невеликому сосочку. Протока підшлункової залози відокремлена від печінкової і відкривається каудальніше на 30–40 см. Порожня кишка розміщена в правому підребер’ї, правій клубовій і пахвинній ділянках. Вона довга (до 40м) й огинає собою лабіринт ободової кишки, утворюючи навколо останньої гірлянду.

Порожня кишка підвішена на короткій брижі, яка спускається спочатку на товсту кишку, а з останньої – на порожню кишку. Клубова кишка спрямована майже прямолінійно від останнього витка гірлянди порожньої кишки вперед і вгору до вентральної стінки сліпої кишки, на рівні 4-го поперекового хребця. Її отвір – визначає межу між сліпою і ободовою кишками, а слизова оболонка клубової кишки формує між ними заслінку.

У коня дванадцятипала кишка біля пілоруса грушоподібно розширюється, утворюючи ампулу, потім утворює на печінці сигмоподібний згин, огинаючи тіло підшлункової залози. Цю частину кишки виділяють як низхідну.

Дванадцятипала кишка з’єднується зв’язками з: 1) печінкою; 2) ниркою і сліпою кишкою; 3) малою ободовою кишкою. Сосочок дванадцятипалої кишки знаходиться на відстані 10–12 см від пілоруса, в ньому відкриваються протоки печінки й підшлункової залози.

Петлі порожньої кишки підвішені на довгій брижі. Кишка лежить у заглибленні, яке утворене сліпою й більшою ободовою кишками, і займає в лівій половині черевної порожнини верхню і середню третини. Довжина порожньої кишки у коня до 30м. Поодиноких лімфоїдних вузликів і пейєрових бляшок багато, вони добре розвинуті.

Клубова кишка за будовою стінки не відрізняється від порожньої кишки. Починається кишка без помітної межі від порожньої кишки, переходить на правий бік і на рівні 3–4-го поперекових хребців вступає в меншу кривину сліпої кишки. Кишка невелика (до 30см), розміщується в лівому підребер’ї й лівій клубовій ділянці. У свині дванадцятипала кишка від пілоруса шлунка в правому підребер’ї проходить по печінці в правій дорсальній частині черевної порожнини каудально до заднього кінця правої нирки. За правою ниркою кишка повертає вліво і переходить у порожню кишку.

Протока печінки відкривається на відстані 2–5 см, протока підшлункової залози — на відстані 15–25 см від пілоруса.

Порожня кишка лежить між печінкою і конусом ободової кишки. Порожня кишка має довжину 15–20 м, утворює багато кишкових петель.

Пейєрові бляшки (6–38) стрічкоподібні, довгі. Клубова кишка спрямовується вгору і вправо до сліпої кишки. На слизовій оболонці сліпої кишки місце входження клубової кишки чітко виступає, утворюючи сосочок. У собаки дванадцятипала кишка відносно коротка, підвішена на довгій брижі і за діаметром майже така, як і товста кишка.

Слизова оболонка має довгі ворсинки. Протока печінки разом з протокою підшлункової залози відкривається на відстані 3–8 см від пілоруса. Порожня кишка прилягає до черевної стінки, її довжина — 2–7 м, формує велику кількість петель. З вентральної поверхні кишка прикрита більшим сальником.

Клубова кишка в ділянці 1–2-го поперекового хребця піднімається дорсально і відкривається сосочком на межі сліпої й ободової кишок. Пейєрові бляшки (11–25) округлої і овальної форм, до 3,5мм завдовжки.

Будова і топографія печінки, підшлункової залози. Значення їх для травлення та особливості будови і розміщення в різних тварин.

**2.Травлення в однокамерному шлунку**.

Шлунок – порожнистий, мішкоподібний орган, де корм змішується зі шлунковим соком, який починає виділятися, щойно корм потрапляє в шлунок.

Корм у шлунку зазнає механічної та хімічної обробки. Механічна обробка забезпечує перемішування корму із шлунковим соком, рух вмісту у напрямку кишечника та евакуація його до дванадцятипалої кишки.

Процес утворення пристінними залозами шлункового соку і його виділення в порожнину шлунка становить його секреторну функцію.

Шлунок травоїдних жуйних складається з рубця, сітки, книжки й сичуга, а саме сичуг має залозистий апарат. Шлунок моногастричних тварин поділяють на кардіальну ділянку, дно, пілоричну – на ворота шлунка та пілоричний канал.

Гістологічно виділяють три зони: кардіальний відділ, дно та пілоричний відділ, а за функціональними ознаками шлунок розділяється на дві частини: більшу (фундальну), з різко кислою реакцією секрету, де утворюється соляна кислота, ферменти і слиз та меншу, каудальну, із лужною реакцією секрету, що утворює слиз і ендокринні речовини – гастрон, гастрин. Склад і властивості шлункового соку.

Шлунковий сік виділяється залозами слизової оболонки шлунка. Вони складаються з головних, додаткових, обкладових і проміжних клітин. Головні клітини утворюють фермент (пепсиноген), додаткові – слиз, обкладові – соляну кислоту, проміжні – мукоїдний секрет, що містить нейтральні та кислі мукополісахариди, білки та нуклеїнові кислоти, мукоїдні клітини – утворюють мукоїдний секрет, G-клітини – утворюють гастрин.

Шлунковий сік – це безбарвна прозора рідина кислої реакції, рН 0,8–2,5, залежить від характеру корму, виду тварини та часу приймання. Він складається з води, органічних речовин (ферменти, амінокислоти), мінеральних солей і соляної кислоти.

У шлунковому соку містяться ферменти: пепсин, гастриксин, ренін (хімозин – сичужний фермент), желатиназа та ліпаза. Пепсин виділяється в неактивній формі у вигляді пепсиногену, який активується соляною кислотою; він розщеплює білки до поліпептидів, а в дорослих тварин спричиняє зсідання молока. Хімозин, або сичужний фермент, міститься в основному у молодняку, діє на білок молока – казеїноген, перетворюючи його в казеїн, у результаті чого молоко зсідається.

Желатиназа діє на білок сполучної тканини – желатин, розріджуючи його. Ліпаза розщеплює жири на гліцерин і жирні кислоти, але вона діє тільки на емульгований жир, наприклад, жир молока. Важливими компонентами органічної частини шлункового соку є мукоїди, що утворюються додатковими клітинами, а також поверхневим епітелієм слизової оболонки шлунка. Мукоїди слизової оболонки шлунка – це загалом кислі та нейтральні глюкопротеїди. Вони володіють буферними властивостями та запобігають механічним ушкодженням слизової оболонки, її самоперетравленню під дією кислих протеаз.

Глюкопротеїд, що виробляється обкладовими кліти- нами, сприяє всмоктуванню вітаміну В12 та має назву внутрішнього фактора. Регуляція секреції шлункового соку. Кількість та склад шлункового соку залежить від характеру годівлі, складу корму, а також функціональної активності нейрогуморальних механізмів регуляції секреторної функції травних залоз.

Секрецію шлункового соку поділяють на два періоди: міжтравний, або період секреції звільненого від корму шлунка, та період травної секреції, який поділяється на три фази (мозкову, шлункову та кишкову) відповідно до розташування рецепторних зон, що знаходяться як за межами шлунково-кишкового каналу, так у ньому самому. Фази секреції можливі тільки за умов експерименту, а у природних умовах, корм потрапляє до шлунка вже під час приймання корму, а незабаром вона прямує до кишечника.

Тому фази шлункової секреції взаємно перекриваються. Складнорефлекторна (мозкова) фаза шлункової секреції обумовлена комплексом умовних та безумовних рефлексів і розвивається за умов подразнення групи рецепторів, коли корм знаходиться ще зовні організму (нюхових, зорових, слухових та ін.), а також механо- та хеморецепторів ротової порожнини глотки, стравоходу під час актів приймання корму та ковтання.

Секреція шлункового соку починається в тварин звичайно до початку годівлі від вигляду корму, відчуття його запаху та інших подразників, які сигналізують про корм.

Ця фаза має важливе значення в секреції шлункового соку. Чим смачніший корм, тим з більшим апетитом він поїдається і тим більше виділяється шлункового соку. При цьому відбувається механічне подразнення рецепторів слизової оболонки; збудження передається у довгастий мозок, а звідти по блукаючих нервах надходить до шлункових залоз.

Складнорефлекторне слиновиділення триває 1,5–2 години, після чого воно припиняється. У звичайних умовах годівлі виділення шлункового соку триває 5–8 год, далі сік виділяється під впливом не тільки механічних, а й хімічних подразників. Шлункова (або нейрохімічна, хімічна) фаза настає під час дотику корму до слизової оболонки самого шлунка. Іноді її об’єднують з кишковою під назвою другої фази.

Цю фазу шлункової секреції вивчають під час дослідів із введення харчових речовин до цілого ізольованого шлунка або ізольованим малим шлуночком за Генденгайном. У слизовій оболонці пілоричної частини шлунка під впливом соляної кислоти або продуктів травлення утворюється особливий гормон – гастрин, який усмоктується в кров і є хімічним стимулятором секреції шлункового соку.

Виділення шлункового соку спричиняють також продукти травлення корму та хімічні речовини корму, які легко розчиняються у воді. На шлункову секрецію впливає й дванадцятипала кишка. У ній утворюється речовина ентерогастрин, що діє на шлункові залози. Кишкова фаза шлункової секреції контролюється підшлунковим соком та жовчю, що змінюють хімічний та фізико-хімічний стан поживних речовин, а також наявністю у соках біологічно активних речовин, що діють на секреторний процес.

Кишечник є місцем виникнення як стимулюючої, так і гальмівної імпульсації до шлунка. Секреція шлункового соку підсилюється продуктами білкового перетравлювання, слабкими розчинами соляної кислоти, екстрактивними речовинами корму. Пригнічується секреція шлункового соку жирами, які стимулюють утворення інгібіторів шлункової секреції гастрину та ентерогастрину, під дією яких пригнічується також й моторна функція шлунка.

Зв’язок різних рецепторних зон травного каналу з шлунковими залозами здійснюється двома способами – нервовим та гуморальним. Моторика шлунка. Гладкі м’язи шлунка утворюють три шари: поздовжній, коловий і косий. Скорочення м’язів зумовлює рухи стінок шлунка, що забезпечують перемішування корму, змішування його з шлунковим соком, рух вмісту у напрямку кишечника та евакуацію його до дванадцятипалої кишки.

Шлунок скорочується внаслідок механічного подразнення його рецепторів кормом. У ньому відбуваються такі скорочення: перистальтичні, що розповсюджуються від кардіальної до фундальної та антральної частин, забезпечуючи просу- вання шлункового вмісту, що прилягає до донної частини; тонічні – сполучені з перистальтичними, підтримують тиск у порожнині шлун- ка, сприяють змішуванню корму шлунковим соком у шарах і евакуації вмісту шлунка до кишечника; систолічні – забезпечують перехід невеликої порції шлункового вмісту до дванадцятипалої кишки.

Рухи шлунка регулюються рефлекторно блукаючими і симпатичними нервами та гуморальними подразниками. Блукаючі нерви збуджують скорочення м’язів шлунку, симпатичні – гальмують. М’язи шлунка можуть скорочуватися після перерізування нервів, оскільки їм властива автоматія. Гуморальними збудниками скорочень м’язів шлунка є гастрин, гістамін, холін; гальмують скорочення ентерогастрон, адреналін, норадреналін.

Перехід вмістимого шлунка в кишечник. Скорочення м’язів шлунка пересувають його вміст у пілоричну частину, а потім у дванадцятипалу кишку. Перехід шлункового вмісту (евакуація) відбувається не безперервно, а окремими порціями внаслідок того, що пілоричний сфінктер по черзі то відкривається, то закривається.

Ця періодична діяльність сфінктера відбувається так: коли кислий шлунковий вміст надходить у пілоричну частину шлунка, соляна кислота подразнює тут рецептори. Імпульси надходять по аферентних нервах у довгастий мозок, а звідти йдуть по блукаючому нерву до сфінктера і він відкривається. Порція шлункового вмісту переходить у дванадцятипалу кишку.

Реакція в кишці лужна, соляна кислота, що надійшла, подразнює рецептори слизової оболонки дванадцятипалої кишки, і сфінктер рефлекторно закривається. Сфінктер лишається закритим доти, поки реакція в кишці не стане знову лужною внаслідок нейтралізації соляної кислоти лужними соками підшлункової залози і кишечника, а також жовчю. Як тільки реакція стане лужною і більша частина вмісту піде далі по кишечнику, сфінктер знову відкривається й пропускає наступну порцію шлункового вмісту.

Евакуація вмісту шлунка до кишечника залежить від: тонусу пілоричного сфінктера; систолічних скорочень шлунка; гуморальних факторів регуляції тонусу м’язів шлунка та пілоричного сфінктера; функціонального стану харчового центру; від виду корму (білковий затримується довше, вуглеводні переходять швидше), подрібнення корму та впливу жиру дванадцятипалої кишки.

**Акт блювання**. Це захисна реакція організму, що спрямована на вивільнення шлунково-кишкового каналу від шкідливих речовин, що до нього потрапили. За своїм механізмом блювання є складнорефлекторним актом з центром у довгастому мозку та вищерозміщених структурах центральної нервової системи аж до кори великих півкуль головного мозку. Рецепторні зони розміщені на корені язика, глотки, слизової оболонки шлунка, кишечника, черевної порожнини.

Блювання може бути спричинене нюховими або смаковими подразненнями, а також безпосередньо через кров на центр блювання. Рефлекс блювання починається з антиперестальтичних скорочень кишечника, скоро- чення м’язів живота, шлунка, що спричиняє викиданню вмісту шлунка до стравоходу, а звідти, завдяки його антиперестальтичним скорочен- ням, до ротової порожнини. За цих умов носоглотка та гортань закривається, а рот відкривається.

Травлення в шлунку коня. У коня шлунок однокамерний, у вигляді видовженого зігнутого мішка, стравохідно-кишкового типу, має кардіальну, фундальну та пілоричну частини. Кардіальна – має куполоподібний сліпий мішок, слизова оболонка немає залози.

Фундальна і пілорична – мають пристінкові, шлункові залози, які виробляють шлунковий сік. Об’єм шлунка 6–15 л, що залежить від породи, розмірів і віку коня. Корм у шлунку коня розміщується шарами.

Таке розміщення корму зберігається кілька годин, це визначає характер шлункового травлення. У нижніх шарах, просочених шлунковим соком, пере- травлюються білки й жири. У верхніх шарах, добре змочених лужною слиною, розщеплюються вуглеводи під впливом ферментів рослинного корму і бактерій. У міру просочування корму шлунковим соком зменшується зона травлення вуглеводів і збільшується травлення білків і жиру.

Коли вміст шлунка повністю просочиться шлунковим соком, розщеплення вуглеводів припиняється і перетравлюються тільки білок і жир. Це відбувається через кілька годин після годівлі. Під впливом бактерій у шлунку коня відбувається молочне бродіння.

Клітковина в шлунку коня не перетравлюється. Шлунковий сік секретується безперервно. Кожне приймання корму посилює діяльність залоз шлунка. У коня є рефлекторна фаза в шлунковому соковиділенні.

Травлення корму в шлунку і евакуація його в дванадцятипалу кишку відбуваються повільно і залежить від типу корму. Тому під час регулярної годівлі шлунок коня завжди заповнений.

Травлення в шлунку свині. У свині шлунок однокамерний, стравохідно-кишкового типу. Біля входу в шлунок є куполоподібний виступ – сліпий мішок. За будовою слизова оболонка шлунка свині має такі зони: стравохідну, кардіальну, сліпого мішка, фундальну і пілоричну.

Стравохідна зона немає залоз, слизова сліпого мішка і кардіальної зони виділяють слиз. Залози фундальні і пілоричні виділяють секрет, багатий на ферменти і соляну кислоту. Кормові маси в шлунку свині не перемішуються, а розміщуються шарами в міру їх надходження. Шлунковий сік поширюється в шлунку поступово знизу вгору.

Відразу після годівлі в шлунку перетравлюються вуглеводи під впливом ферментів проковтнутої слини, а також ферментів бактерій і рослинного корму. Через 2–3 години, коли шлунковим соком просочується вміст шлунка, починається розщеплення білків під впливом пепсину.

У свиней шлунковий сік виділяється безперервно. Приймання корму спричиняє посилення секреції соку. Корм у шлунку свиней довго не затримується, основна його маса залишає шлунок залежно від раціону протягом 6–12 год після годівлі.

На швидкість евакуації впливає ступінь наповнення шлунку кормом: чим більше його в шлунку тим швидше він переміщується в кишки. Травлення в шлунку м’ясоїдних. Шлунок відносно об’ємний і належить до шлунків кишкового типу. Травлення починається в ротовій порожнині.

У слині собак і кішок, окрім звичайних компонентів міститься лізоцим – речовина, що вбиває бактерії. Інтенсивність виділення слини змінюється залежно від корму. На сухий корм слини виділяється більше. Далі корм потрапляє в шлунок.

У шлунку виділяється шлунковий сік, що сприяє перетравлюванню корму. За відсутності корму шлункові залози знаходяться у спокої. Як тільки тварина починає їсти, або просто бачить знайомий корм, шлункові залози приходять у збудження і через 5–6 хвилин починають виділяти шлунковий сік. З шлунку корм поступає в кишечник, де до нього приєднуються кишковий сік, сік підшлункової залози і жовч, що володіють потужною перетравлювальною дією. Час проходження корму по травному каналу у собак і кішок залежить від раціону і складає 12–15 годин. Рослинний корм викликає сильнішу перисталь- тику кишечника, тому проходить швидше, ніж м’ясний, через 4–6 годин.

**3.Травлення в багатокамерному шлунку.**

Він складається з чотирьох відділів: рубця, сітки, книжки і сичуга. Перші три відділи називаються передшлунками не мають залозистої тканини, а сичуг є справжнім шлунком кишкового типу. Рубець є головним резервуаром корму, який перебуває у рубці 3–4 доби, перебування якого залежить від характеру корму. Грубі корми перебувають у рубці значно довше ніж концентровані та соковиті.

Ступінь подрібнення грубих кормів визначає швидкість евакуації вмісту до наступних відділів травного тракту. У рубці корми зазнають фізичних та хімічних перетворень, дякуючи мікроорганізмам він перемішується і за досягнення певної концентрації прямує до сітки.

Вміст рубця – це кашкоподібна маса буро-жовтого або темно-зеленого кольору зі своєрідним запахом. Травлення в рубці відбувається за допомогою мікроорганізмів і їхніх ферментів.

Мікроорганізми рубця – це бактерії, інфузорії та грибки. У ньому створені сприятливі умови для їх життєдіяльності (стала температура 38–40°С, газовий склад з низьким вмістом кисню, оптимальна рН, а також постійна наявність субстрату для життєдіяльності мікроорганізмів). Відносна сталість вмісту рубця підтримується за допомогою двосторонньої проникності стінки рубця та її метаболічної активності.

Ферменти бактерій володіють специфічністю, тобто діють на певні поживні речовини, серед бактерій, що діють на вуглеводи розрізняють: молочнокислі, що зброджують легкорозчинні вуглеводи до молочної кислоти; амілолітичні – розщеплюють крохмаль до мальтози, яка гідролізується під дією α-глюкозидази до моносахаридів; целюлозолітичні – гідролізують целюлозу до дисахариду цело- біози, що розпадається під дією ферменту целобіози на α- та β-глюкозу; протеолітичні бактерії, що розщеплюють білки до поліпеп- тидів та вільних амінокислот; декарбоксилюючі бактерії, що відщеплюють СО2 від аміно- кислот; дезамінуючі бактерії – відщеплюють аміногрупу з утворенням вільного аміаку; бактерії, що виділяють фермент уреазу (карбамід амідо- гідролазу), під дією якого сечовина гідролізується до аміаку та вуглекислого газу; бактерії, що здатні синтезувати амінокислоти та білки з¬ використанням азоту аміаку.

Гідроліз ліпідів здійснюється ліполітичними бактеріями з утворенням гліцеролу та карбонових кислот. Інфузорії беруть участь у перетравлювані клітковини, механічно подрібнюючи клітковину вони готують її до дії ферментів целюлозо-літичних бактерій; у гідролізі крохмалю, а також легкорозчинних вуглеводів.

Найпростіші здібні до захоплення бактерій, а володіючи високою протеолітичною здатністю, вони перетравлюють білки, утворюючи свої специфічні білки, що відрізняються високою біологічною цінністю, дякуючи бактеріям та інфузоріям у рубці синтезується протягом доби до 450грам білка і глікогену.

У рубці мешкають анаеробні грибки – дріжджі, плісняви та деякі види актиноміцетів. Всі вони фіксовані на частках рослинного корму, володіють здатністю гідролізувати клітковину, зброджувати розчинні вуглеводи, беруть участь у синтезі амінокислот та вітамінів групи В і К.

Кількісний та якісний склад мікроорганізмів рубця залежить від характеру раціону та складу мікробної популяції. Адаптаційний період для мікроорганізмів рубця за зміни раціонів складає в середньому 10–12 діб.

Скорочення рубця досліджують у лівій голодній ямці шляхом прикладання тильного боку долоні і злегка натиснувши на неї. У великої рогатої худоби частота скорочення становить 3–5 протягом 2 хв або 8–12 за 5 хв, у овець 3–6, у кіз 2–4 протягом двох хвилин.

Целюлоза є основним структурним компонентом рослин, відіграє важливу роль у процесах травлення та виконує наступні функції: є стимулятором моторної функції шлунково-кишкового каналу (ШКК) як у моногастричних, так і у жуйних тварин; є фактором ситності (за умов ступеня наповнення травного каналу сухою речовиною корму); є фактором поверхні, тому що на поверхні часточок корму фіксуються целюлозолітичні бактерії; є колоїдним субстратом, тому що вона зв’язує воду з кормом, бере участь у механізмі транспорту по шлунково–кишковому каналу; Целюлоза належить до погано засвоюваних поживних речовин, є джерелом сухої речовини рослинних кормів.

Перетворення білків у передшлунках. Білки у рослинних кормах, що надійшли до рубця, зазнають гідролізу під дією протеолітичних ферментів мікроорганізмів рубця, у яких відбувається дезамінування білків і утворення вільного аміаку. Він є центральним азотистим метаболітом у рубці, 70–80% азотистих речовин корму перетворюються в рубці на аміак.

Азот аміаку мікроорганізми рубця використовують для утворення амінокислот та білків власного тіла, які всмоктуються в кров, що і дозволяє використовувати в раціонах жуйних тварин небілкові азотисті речовини (сечовину, амонійні солі).

Аміак, що всмоктався в кров знешкоджується у тканинах печінки з утворенням сечовини, що є кінцевим продуктом обміну білків у організмі і виділяється у складі сечі. Значення ЛЖК для організму жуйних. Клітковина, що надійшла до рубця зазнає механічної дії від інфузорій тобто вони розпушують її і готують ґрунт для целюлозолітичних бактерій.

Оцтова кислота є джерелом енергії, жирних кислот і утворенням кетонових тіл. Пропіонова − є джерелом енергії, амінокислот і вуглеводів. Масляна − є джерелом енергії, жиру і кетонових тіл (під час порушення вуглеводно-жирового обміну і поєднання з дефіцитом у раціоні легкорозчинних вуглеводів і на концентратному типі годівлі, їх концентрація у крові збільшується, призводить до кетозу).

Перетворення ліпідів. У складі рослинних та інших кормів у передшлунки потрапляють різні форми ліпідів. Вміст жиру у рослин- них кормах невеликий та складає у середньому 4–8% від сухої речо- вини.

Він складається з чотирьох відділів: рубця, сітки, книжки і сичуга. Перші три відділи називаються передшлунками не мають залозистої тканини, а сичуг є справжнім шлунком кишкового типу. Рубець є головним резервуаром корму, який перебуває у рубці 3–4 доби, перебування якого залежить від характеру корму. Грубі корми перебувають у рубці значно довше ніж концентровані та соковиті.

Ступінь подрібнення грубих кормів визначає швидкість евакуації вмісту до наступних відділів травного тракту. У рубці корми зазнають фізичних та хімічних перетворень, дякуючи мікроорганізмам він перемішується і за досягнення певної концентрації прямує до сітки.

Вміст рубця – це кашкоподібна маса буро-жовтого або темно-зеленого кольору зі своєрідним запахом. Травлення в рубці відбувається за допомогою мікроорганізмів і їхніх ферментів.

Мікроорганізми рубця – це бактерії, інфузорії та грибки. У ньому створені сприятливі умови для їх життєдіяльності (стала температура 38–40°С, газовий склад з низьким вмістом кисню, оптимальна рН, а також постійна наявність субстрату для життєдіяльності мікроорганізмів). Відносна сталість вмісту рубця підтримується за допомогою двосторонньої проникності стінки рубця та її метаболічної активності.

Ферменти бактерій володіють специфічністю, тобто діють на певні поживні речовини, серед бактерій, що діють на вуглеводи розрізняють: молочнокислі, що зброджують легкорозчинні вуглеводи до молочної кислоти; амілолітичні – розщеплюють крохмаль до мальтози, яка гідролізується під дією α-глюкозидази до моносахаридів; целюлозолітичні – гідролізують целюлозу до дисахариду цело- біози, що розпадається під дією ферменту целобіози на α- та β-глюкозу; протеолітичні бактерії, що розщеплюють білки до поліпеп- тидів та вільних амінокислот; декарбоксилюючі бактерії, що відщеплюють СО2 від аміно- кислот; дезамінуючі бактерії – відщеплюють аміногрупу з утворенням вільного аміаку; бактерії, що виділяють фермент уреазу (карбамід амідо- гідролазу), під дією якого сечовина гідролізується до аміаку та вуглекислого газу; бактерії, що здатні синтезувати амінокислоти та білки з¬ використанням азоту аміаку.

Гідроліз ліпідів здійснюється ліполітичними бактеріями з утворенням гліцеролу та карбонових кислот. Інфузорії беруть участь у перетравлювані клітковини, механічно подрібнюючи клітковину вони готують її до дії ферментів целюлозо- літичних бактерій; у гідролізі крохмалю, а також легкорозчинних вуглеводів.

Найпростіші здібні до захоплення бактерій, а володіючи високою протеолітичною здатністю, вони перетравлюють білки, утворюючи свої специфічні білки, що відрізняються високою біологічною цінністю, дякуючи бактеріям та інфузоріям у рубці синтезується протягом доби до 450грам білка і глікогену.

У рубці мешкають анаеробні грибки – дріжджі, плісняви та деякі види актиноміцетів. Всі вони фіксовані на частках рослинного корму, володіють здатністю гідролізувати клітковину, зброджувати розчинні вуглеводи, беруть участь у синтезі амінокислот та вітамінів групи В і К.

Кількісний та якісний склад мікроорганізмів рубця залежить від характеру раціону та складу мікробної популяції. Адаптаційний період для мікроорганізмів рубця за зміни раціонів складає в середньому 10–12 діб.

Скорочення рубця досліджують у лівій голодній ямці шляхом прикладання тильного боку долоні і злегка натиснувши на неї. У великої рогатої худоби частота скорочення становить 3–5 протягом 2 хв або 8–12 за 5 хв, у овець 3–6, у кіз 2–4 протягом двох хвилин.

Целюлоза є основним структурним компонентом рослин, відіграє важливу роль у процесах травлення та виконує наступні функції: є стимулятором моторної функції шлунково-кишкового каналу (ШКК) як у моногастричних, так і у жуйних тварин; є фактором ситності (за умов ступеня наповнення травного каналу сухою речовиною корму); є фактором поверхні, тому що на поверхні часточок корму фіксуються целюлозолітичні бактерії; є колоїдним субстратом, тому що вона зв’язує воду з кормом, бере участь у механізмі транспорту по шлунково–кишковому каналу; Целюлоза належить до погано засвоюваних поживних речовин, є джерелом сухої речовини рослинних кормів.

Перетворення білків у передшлунках. Білки у рослинних кормах, що надійшли до рубця, зазнають гідролізу під дією протеолітичних ферментів мікроорганізмів рубця, у яких відбувається дезамінування білків і утворення вільного аміаку. Він є центральним азотистим метаболітом у рубці, 70–80% азотистих речовин корму перетворюються в рубці на аміак.

Азот аміаку мікроорганізми рубця використовують для утворення амінокислот та білків власного тіла, які всмоктуються в кров, що і дозволяє використовувати в раціонах жуйних тварин небілкові азотисті речовини (сечовину, амонійні солі).

Аміак, що всмоктався в кров знешкоджується у тканинах печінки з утворенням сечовини, що є кінцевим продуктом обміну білків у організмі і виділяється у складі сечі. Значення ЛЖК для організму жуйних. Клітковина, що надійшла до рубця зазнає механічної дії від інфузорій тобто вони розпушують її і готують ґрунт для целюлозолітичних бактерій.

Оцтова кислота є джерелом енергії, жирних кислот і утворенням кетонових тіл. Пропіонова − є джерелом енергії, амінокислот і вуглеводів. Масляна − є джерелом енергії, жиру і кетонових тіл (під час порушення вуглеводно-жирового обміну і поєднання з дефіцитом у раціоні легкорозчинних вуглеводів і на концентратному типі годівлі, їх концентрація у крові збільшується, призводить до кетозу).

Перетворення ліпідів. У складі рослинних та інших кормів у передшлунки потрапляють різні форми ліпідів. Вміст жиру у рослин- них кормах невеликий та складає у середньому 4–8% від сухої речо- вини.

**Функція сітки**. Маючи коміркову будову слизової оболонки вона виконує роль сортувального відділу й пропускає до книжки лише подрібнені частинки корму, що надходять до рубця під час годування тварини. При скороченні сітки, добре подрібнений її вміст прямує до книжки, а більші частинки корму повертаються назад до рубця.

**Функція книжки**. Вона вистелена з боку слизової оболонки листочками різної висоти, за рахунок цього утворюється гранично велика поверхня для всмоктування. З її порожнини всмоктується до крові велика кількість води, гідрокарбонату натрію, летких жирних кислот.

Під час поїдання великої кількості концентрованих кормів виникає переповнення книжки, бо концентровані корми, що розміщені поміж листочками, притягують воду, набрякають та стискають листочки. Жуйні періоди, їх залежність від характеру корму.

Механізм ремиґання. Процес ремигання. Жуйні тварини поїдають корм швидко й ковтають його майже не пережовуючи. У перервах між прийманням корму з’їдений корм невеликими порціями відригується в ротову порожнину, ретельно пережовується і знову ковтається.

Відригування прийнятого корму, пережовування й повторне ковтання називають процесом ремигання. Час, протягом якого відбувається процес ремиґання, називається періодом ремигання.

Таких періодів ремиґання протягом доби буває 6 – 8, кожен з яких триває по 40–50 хв, під час годівлі грубими кормами ці періоди триваліші. Вони настають швидше, коли тварини в повному спокої. Час, протягом якого тварина відригує, пережовує та проковтує один харчовий клубок, називається жуйним циклом.

Під час відригування разом з кормом в ротову порожнину потрапляє рідина з рубця, яка відразу ж ковтається, а щільна маса пережовується протягом 20–60 с і знову ковтається. Поживні речовини в рубці зазнають гідролітичного розкладу до мономерів з подальшим мікробіальним бродінням, що й сприяє утворенню великої кількості газів: вуглекислого, метану, азоту, кисню і водню. Основним механізмом виведення газів з рубця є відригування.

Центр відригування знаходиться в довгастому мозку, яке виникає внаслідок подразнення баро- та тензорорецепторів стінки рубця, під час збудження яких відбувається рефлекторне розширення стравоходу та скорочування рубця, і гази викидаються до ротової порожнини.

Моторика передшлунків. Перемішування та просування вмісту рубця здійснюється за рахунок скоротливої діяльності гладенької мускулатури передшлунків, розміщеної у різних напрямках. Рефлекторне скорочення різних ділянок рубця відбувається у певній послідов- ності.

Збудження мускулатури стравохідного жолобу переходить послідовно на м’язи дорсального мішка рубця, потім на кардо-дорсальний виступ, на вентральний мішок, а потім розповсюджується на дорсальний мішок та повертається до м’язів вентрального мішка.

Завдяки такому послідовному скороченню у передшлунках корм багато разів перемішується, рухаючись у напрямку проти годинникової стрілки. Внаслідок постійних скорочень рубця й сітки з певною періодичністю і просувається в сичуг.

Сітка скорочується в два прийоми: спочатку наполовину, потім злегка розслабляється, після чого скорочується повністю. Коли скорочується сітка, грубі частинки вмісту виштовхуються назад у рубець, а подрібнена і напіврідка маса надходить у книжку, потім у сичуг.

Під час скорочення сітки розширюється сичуг, у ньому створюється негативний тиск і рідка маса насмоктується з книжки в сичуг.

Скорочення передшлунків регулюється спеціальним центром довгастого мозку через блукаючий симпатичний нерв та корою великих півкуль. Нервова регуляція моторної функції передшлунків здійснюється рефлекторно. Рецепторні зони розміщені у різних ділянках травної системи.

Подразнення рецепторів ротової порож- нини посилює скорочення передшлунків, а під час переповнення книжки пригнічується моторна діяльність передшлунків та посилю- ється скоротливість сичуга та кишечника. Подразнення механорецеп- торів дванадцятипалої кишки рефлекторно зменшує моторику передшлунків.

Умовно-рефлекторна регуляція скоротливої функції передшлунків регулюється корою великих півкуль головного мозку. Травлення в сичузі. Сичуг є справжнім шлунком.

У ньому виділяється сичужний сік, в якому містяться ферменти: пепсин, хімозин і соляна кислота. Пепсин гідролізує білки до поліпептидів, а хімозин сприяє перетворенню казеїногенів на казеїн.

Секреція сичужного соку відбувається безперервно, а інтенсивність секреції та її тривалість залежить від характеру годівлі. Регуляція секреції сичужного соку є складно-рефлекторна фаза, яка триває 2–3 год та нейрохімічна фаза, яка складається з шлункової та кишкової фази. Блукаючий нерв стимулює секрецію, а симпатична нервова система гальмує.

**4.** **Особливості травлення в молодняку жуйних.**

**Молодняк жуйних** народжується з недорозвиненими передшлунками: у теляти рубець, сітка і книжка, разом узяті, за розміром менші від половини сичуга.

У перші місяці життя передшлунки ростуть швидко. У тримісячному віці вони в чотири рази більші за сичуг, а в шестимісячному – в телят установлюється тип травлення, як у дорослих жуйних. У новонароджених телят немає періоду ремиґання. Він настає приблизно на третьому тижні життя й пов’язаний з початком приймання грубого корму.

У рубці з’являються мікроорганізми і починають постійно функціонувати привушні слинні залози. У період випоювання телят молоком важливе значення має сичуг. У сичужному соку міститься багато хімозину. У цей період велике значення має стравохідний жолоб.

Під час пиття молока й води або акту ссання краї жолоба змикаються й утворюють трубку, що є ніби продовженням стравоходу. Місткість стравохідного жолоба дуже мала, тому молоко може проходити по ньому в сичуг тільки невеликими порціями.

Якщо телят випоюють з відра, вони ковтають великі порції молока, яке розсовує краї жолоба і виливається в рубець. У цьому віці в телят рубець не функціонує і молоко, яке туди потрапило, загниває, спричиняючи захворювання шлунково-кишко- вого каналу.

Телят необхідно привчати у молочному й перехідному періоді до рослинних кормів, що стимулює розвиток передшлунків. Травлення в тонких кишках. Перетравлювання поживних речовин у кишечнику здійснюється під впливом ферментів підшлункового та кишкового соків та за участі жовчі. Підшлунковий сік виробляється підшлунковою залозою та через протоку надходить у дванадцятипалу кишку.

У великої рогатої худоби за добу його виділяється 6–7 л, у свиней – 8л. Підшлунковий сік – прозора безбарвна рідина лужної реакції, рН 7,8 – 8,4; у ньому містяться ферменти, які розщеплюють білки, вуглеводи й ліпіди.

Трипсин виділяється у вигляді неактивного трипсиногену, який активується ферментом кишкового соку – ентеропептидазою. Він гідролізує поліпептиди, що утворилися в шлунку після дії пепсиногену на білки, а також білки, що там не розклалися до оліго-, та поліпептидів, дипептидів та вільних амінокислот.

Хімотрипсин утворюється з хімотрепсиногену під дією трипсину, який гідролізує пептидні зв’язки у білках з утворенням ще більш низькомолекулярних пептидів, які є субстратами для наступних систем ферментів пептидогідролаз. Вони розщеплюють поліпептиди до амінокислот. Їх розщеплюють ферменти – карбоксипептидаза, дипептидаза, а білки сполучної тканини (еластин і колаген) – еластаза, колагеназа. Завершують гідроліз низькомолекулярних пептидів трипептидази, дипептидази.

Вуглеводи розщеплюються ферментами: амілазою, мальтазою, лактазою, сахаразою. Амілаза розщеплює крохмаль і глікоген до мальтози; мальтаза розщеплює мальтозу до глюкози; лактаза розщеплює молочний цукор на глюкозу й галактозу; сахараза розщеплює сахарозу на глюкозу і фруктозу. Фермент ліпаза розщеплює жири на гліцерол і карбонові кислоти. Дію ліпази посилює жовч.

Регуляція секреції підшлункового соку залежить від функціонального стану нервової системи та кількісного складу гуморальних факторів, що впливають на утворення харчових соків. Нервові центри, що причетні до регуляції панкреатичного соку локалізовані у довгастому мозку, гіпоталамусі та у корі великих півкуль головного мозку.

Після прийому корму секреція підшлункового соку стає безперервною. Тривалість та характер секреції залежить від кількості та якості корму.

**Лекція 13.**

**Будова печінки і жовчного міхура.**

План

1. Функція печінки.
2. Будова і функції жовчного міхура.
3. Будова підшлункової залози.
4. Процеси травлення у тонкому і товстому відділі.
5. Роль жовчі в процесі травлення.

Література :В.І. Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія с/г тварин» Київ «Аграрна освіта» 2014р. ст.235-268

1. **Функція печінки.**

**Печінка (hepar)** – це найбільша залоза (3–9 кг), яка виробляє і виділяє жовч, емульгує жири, бере участь в обміні речовин (обмін білків, утворення сечовини), депо вуглеводів (глікогену), вітамінів А,Е,D, K, синтезує білки плазми крові (альбуміни, глобуліни, фібриноген, протромбін, вітамін В12), відіграє захисну роль (руйнує отруйні речовини), в ембріональний період виконує кровотворну функцію.

Печінка розміщена у правому підребер’ї в межах від восьмого до останнього ребра примикаючи до діафрагми.

Поверхні:– діафрагмальна, вісцеральна – до кишечника, два краї: тупий – верхній і гострий – вентральний. На вісцеральній поверхні знаходяться ворота печінки, з яких розміщені ворітна вена, печінкова артерія, нерви, жовчна протока, портальні лімфатичні вузли, на цій поверхні розміщений жовчний міхур, в якому зберігається секрет печінки – жовч, яка через жовчну протоку впадає в 12-палу кишку.

На дорсальному краї дві вирізки для стравоходу і задньої порожнистої вени. На вентральному краї печінки дві глибокі вирізки поділяються на три основні частки: ліва, середня, права.

Середня поділяється на квадратну і участки. Печінка покрита серозною оболонкою, яка переходить на інші органи і утворює зв’язки: печінково-діафрагмальні, шлунково- печінкові. Крім того є кругла зв’язка печінки, що є залишком пупкової вени зародка, живиться печінковою артерією. Іннервується від сонячного сплетіння і блукаючий нерв.

Печінка є паренхіматозним органом. Зовні вкрита внутріщевим листком очеревини, який є капсулою печінки. Від капсули, особливо в ділянці воріт, сполучна тканина проникає судинами в товщу печінки і тут формує її сполучнотканинний каркас, заповнений паренхімою.

Паренхіма складається з багатогранних печінкових клітин (гепатоцитів), що формують печінкові часточки, головним елементом яких є печінкові клітини і печінкові капіляри. Печінкові клітини однією своєю поверхнею дотикаються до венозних капілярів, що містять зірчасті клітини (купферові), другою – прилягають до сусідніх паренхіматозних клітин, а третьою – утворюють жовчні капіляри.

Капіляри – це щілини між стінками клітин. Печінкові клітини виділяють жовч, яка по капілярах надходить у протоки і виводиться в просвіт дванадцятипалої кишки.

1. **Будова і функція жовчного міхура.**

**Жовчний міхур (vésica féllea)** – це грушоподібної форми резервуар для жовчі, де жовч згущується приблизно в 3–5 разів внаслідок всмоктування води його слизовою оболонкою. Саме тому жовч, що надходить у кишки, має різний склад, залежно від того звідки вона надійшла (загальна печінкова протока чи жовчний міхур).

Стінка жовчного міхура складається із слизової, м’язової й серозної оболонок. У великої рогатої худоба печінка відносно невелика, буро-червоного кольору із слабовираженими частками. Лише між лівою квадратною частками виділяється невелика вирізка, де проходить кругла зв’язка. Хвостата частка, крім хвостатого відростка має ще сосочковий відросток. На хвостатому відростку та правій частці печінки є ниркове втиснення.

Жовчний міхур опускається значно нижче від вентрального краю печінки. Печінкова протока відкривається в дванадцятипалу кишку на відстані 50–70 см від пілоруса.

У коня печінка плоска, видовжена, поділяється на частки неглибокими вирізками. Ліва частка поділяється на дві частки: латеральну і медіальну. Квадратна частка відділяється вирізкою від правої частки. Жовчного міхура немає.

Жовч із печінки надходить у дванадцятипалу кишку по печінковій протоці і відкривається разом з протокою підшлункової залози. Більша частина печінки розміщується в правому підребер’ї, досягаючи 16-го ребра, у лівому підребер’ї знаходиться в ділянці 7–12-го ребра.

У свині печінка велика, поділена на частки глибокими вирізками. Ліва і права частки поділяються на латеральні і медіальні частки. Квадратна і хвостата частки слаборозвинуті. Жовчний міхур розміщений на правій медіальній частці в ямці жовчного міхура. Жовчна протока відкривається у дванадцятипалу кишку на відстані 2–5см від пілоруса.

Печінкові часточки великі (1,5–2мм) і добре помітні. Печінка лежить у правому підребер’ї, досягаючи 14-го ребра. У собаки печінка велика, з глибокими вирізками. Права й ліва частки поділені на латеральні і медіальні частки.

Хвостата частка має добре виражений хвостатий і сосочковий відростки. Квадратна частка відділена глибокими вирізками. Жовчна протока відкривається разом з протокою підшлункової залози на відстані 3–8 см від пілоруса.

Печінка розміщена у правому й лівому підребер’ї та в ділянці мечоподібного відростка. Жовчний міхур міститься між квадратною і правою медіальною частками. Підшлункова залоза (páncreas) – паренхіматозний орган, що складається з окремих часточок, зв’язаних між собою пухкою сполучною тканиною.

Залоза з подвійною секрецією: зовнішньою і внутрішньою. Одна частина клітин виділяє секрет — панкреатичний сік, має часточки і протоки. Друга частина паренхіми представлена дрібними клітинами, що нагромаджуються у вигляді острівців (острівці Лангерганса). Вони не мають проток і виділяють у кров гормони (інкрет).

1. **Будова підшлункової залози.**

Підшлункова залоза розміщена в початковій звивині дванадцятипалої кишки і за будовою належить до трубчасто-альвеолярних залоз. У залозі немає спеціальної капсули. Залоза поділена на середню (тіло), ліву і праву частки. Протока підшлункової залози, або вірзунгова протока, відкривається у дванадцятипалу кишку самостійно або разом із жовчною протокою.

У великої рогатої худоби підшлункова залоза сірого кольору, розміщена вздовж дванадцятипалої кишки від рівня 12-го грудного до 4-го поперекового хребця, під правою ніжкою діафрагми. Залоза складається з лівої частки, що прилягає до дорсального мішка рубця правої і середньої часток, які прилягають до дванадцятипалої кишки.

Протока підшлункової залози відкривається самостійно в дванадцятипалу кишку на відстані 30–40см від жовчної протоки. У коня залоза трикутної форми, жовтого кольору. Ліва частка розвинута сильніше за інші і лежить на меншій кривині шлунка. Права частка підіймається від дванадцятипалої кишки до правої нирки. Середня частка прилягає до ворітного згину дванадцятипалої кишки. Підшлункова протока відкривається разом з жовчною прото- кою на сосочку дванадцятипалої кишки.

У свині підшлункова залоза велика, сіро-жовтого кольору. Середня частка залози лежить дорсально на дванадцятипалій кишці і вентрально від ворітної вени. Права частка тягнеться по дванадцятипалій кишці до середини медіального краю правої нирки. Ліва частка межує із селезінкою й лівою ниркою. Залоза розміщена приблизно в межах двох останніх грудних і двох перших поперекових хребців. Протока залози відкривається на 13–20см каудальніше від жовчної протоки.

У собаки підшлункова залоза має вигляд зігнутої під кутом, довгої пластинки червоного кольору. Ліва частка більша, лежить на меншій кривині шлунка і досягає селезінки й лівої нирки.

Права частка тягнеться по дванадцятипалій кишці і підіймається до правої нирки. Середня частка добре виражена. Підшлункова протока відкривається разом з жовчною протокою у дванадцятипалу кишку.

1. **Процеси травлення у тонкому і товстому відділі.**

**Товстий відділ кишечника.** Особливості будови слизової оболонки кишечника. Сліпа, ободова, пряма кишка. Їх будова і топографія в різних тварин. Іннервація та кровозабезпечення кишечника.

**Товста кишка (intestínum crássum) -**  має такі відмінності від тонкої кишки: більший діаметр; наявність на межі з тонкою кишкою особливого сліпого виросту – сліпої кишки; значну складчастість кишок; відсутність ворсинок.

Товста кишка поділяється на три – сліпу, ободову й пряму. Всі три кишки, як правило, чітко відмежовані одна від одної, різко відрізняються за формою й положенням.

У цих кишках закінчується всмоктування поживних речовин, розщеплюється клітковина і формуються калові маси. Слизова оболонка вистелена циліндричним облямівковим епітелієм.

Кишкових залоз багато. Якщо діаметр кишок значний (у коня, свині), поздовжні пучки м’язової оболонки концентруються в стрічки, або тенії.

**Сліпа кишка (intestínum cаécum)** – це сліпий виріст на межі тонкої й товстої кишок. У травоїдних тварин вона велика, різної форми, у м’ясоїдних – невелика. У великої рогатої худоба сліпа кишка циліндричної форми, 30–70см завдовжки. Верхівка спрямована в тазову порожнину, а вся кишка міститься в правій клубовій ділянці черевної порожнини, зверху від лабіринту ободової кишки.

У коня сліпа кишка значних розмірів, має форму великої коми. На ній розрізняють: основу, що має вигляд шлункоподібного розширення з більшою й меншою кривизнами, тіло і верхівку. На дорсальній поверхні меншої кривизни розміщені два отвори, більший з яких є початком ободової кишки – це сліпоободовий отвір.

Другий отвір є місцем входження клубової кишки, обмежений стискачем і утворює сосочок клубової кишки. Вздовж усієї кишки тягнуться чотири тенії і чотири ряди випинів. Останніх на основі сліпої кишки немає. Основа сліпої кишки розміщена в правій клубовій ділянці, тіло – у пупковій ділянці, а верхівка закінчується поблизу мечоподібного хряща груднини, відділяючись від останнього вентральним діафрагмальним вигином більшої ободової кишки. Зв’язками сліпа кишка з’єднана з ободовою і клубовою кишками.

У свині сліпа кишка відносно коротка, але широка. На поверхні сліпої кишки видно три ряди теній і три ряди випинів. Сліпа кишка розміщена каудально в поперековій ділянці, а її верхівка спрямована вентрокаудально і трохи вправо від серединної лінії.

У собаки сліпа кишка підвішена на короткій брижі між 2–4-м поперековими хребцями, утворює два-три випини. Ободова кишка (intestínum cólon) – основна частина товстої кишки. Вона має різну довжину (найкоротша у м’ясоїдних, найдовша у травоїдних) і форму. У собаки ободова кишка має найпростішу форму, що нагадує підкову.

Із сліпої кишки вона спочатку спрямовується краніально як права, або висхідна, частина ободової кишки до правої нирки, де повертає вліво, роблячи правий згин і переходить у коротку поперечну частину ободової кишки. Позаду лівої нирки кишка робить лівий згин і спрямовується як ліва, або низхідна, частина ободової кишки до тазової порожнини, де переходить у пряму кишку.

У великої рогатої худоба ободова кишка скручена в спіраль в одній площині (диск) і розміщена в правій клубовій ділянці черевної порожнини, справа від рубця. В ободовій кишці розрізняють початкову, або проксимальну, петлю, спіральну і кінцеву, або дистальну петлю. Без помітної межі дистальна петля переходить у пряму кишку. На її поверхні немає теній і кишеньок.

У коня ободова кишка сильнорозвинута і поділяється на товсту й тонку ободові кишки. Товста ободова кишка має значні розміри і за формою нагадує подвійний обід або підкову. Займає всю половину черевної порожнини. Утворює вентральне і дорсальне коліно. Вентральне коліно має чотири тенії і чотири ряди кишеньок. У поперековій ділянці ця кишка різко звужується і переходить в тонку ободову кишку, яка з двома теніями та двома рядами кишеньок підвішена на тонкій брижі, яка лежить у центральній частині черевної порожнини, між правими і лівими положеннями товстої ободової кишки.

У свині ободова кишка згорнута у вигляді конуса і її широка основа лежить у ділянці попереку, а вершина торкається черевної стінки в ділянці пупка. Ободова кишка, виходячи із сліпої кишки, має дві стрічки, два ряди випинів (кишеньок).

**Пряма кишка (intestínum réctum)** – це короткий кінцевий відділ товстої кишки. Лежить під крижовою кісткою та першими хвостовими хребцями і закінчується відхідником. Підвішена на короткій брижі. Її початкова частина вкрита серозною оболонкою, а кінцева – адвентицією, що з’єднує пряму кишку з прилеглими органами. Слизова оболонка прямої кишки в краніальній частині вистелена одношаровим призматичним епітелієм, а в кінцевій частині – багатошаровим плоским епітелієм, переходячи на стінки ануса, утворює поздовжні складки. У слизовій оболонці містяться численні слизові залози, що виділяють велику кількість слизу.

Пряма кишка й відхідник прикріплюються м’язами і зв’язками до перших хвостових хребців і кісток таза. У тазовій порожнині пряма кишка дещо розширюється і утворює ампулу прямої кишки, яка слаборозвинута у великої рогатої худоба. Відхідниковий (анальний) канал пристосований для затримання калових називають анусом. Він утворений коловим шкірно- м’язовим валиком і відхідниковим отвором.

1. **Роль жовчі в процесі травлення.**

**Жовч,** її утворення і виділення. Жовч є секретом клітин печінки – гепатоцитів, що надходить до просвіту дванадцятипалої кишки та відіграє надзвичайно важливу роль у травленні та обміні речовин. Утворення жовчі у печінці відбувається безперервно і збирається у протоці печінки, яка після злиття з міхуровою протокою утворює загальну жовчну протоку, що впадає до дванадцятипалої кишки. За відсутності травлення жовчна протока є закритою і жовч надходить до жовчного міхура.

**Під час травлення до 12-палої** кишки надходить жовч як з печінки, так із жовчного міхура. Жовч є печінкова і міхурова, що відрізняються за складом сухої речовини консистенцією, кольором та щільністю.

Фізико-хімічні властивості і склад жовчі. Печінкова жовч рідка, її рН 7,3–8,0, густина 1,008–1,015, колір жовчі у різних видів тварин від ясно–жовтого до ясно-зеленого, води 96–99% та 1–4% сухої речовини.

Органічна частина жовчі містить жовчні кислоти, пігменти (білірубін, білівердин), муцин, холестерол, фосфоліпіди, продукти неповного розпаду гліцеридів, а також кінцеві продукти азотистого обміну (сечовина та сечова кислота). Значення жовчі.

Жовч бере активну участь у діяльності шлунково-кишкового каналу. Вона з одного боку є секретом та володіє властивостями травного соку, з іншого − є екскретом − з нею виводяться з організму токсини, лікарські сполуки, жовчні пігменти.

Жовч емульгує жири утворюючи найдрібніші краплинки, що полегшує дію ліпази на жир. Підсилює дію амілази, трипсину та активує ліпазу підшлункового соку. Ферменти жовчі α-амілаза та протеаза позитивно впливають на перетравлювання білків, жирів та вуглеводів у кишечнику. Жовчні кислоти, відіграють важливу роль у процесі всмоктування жирних кислот, утворюючи з ними водорозчинні комплекси – холеїнові кислоти.

Жовч бере участь у процесах всмоктування каротину, вітамінів D, E, K, амінокислот, холестеролу та солей кальцію, в транспортуванні ліпідів з печінки до кишечника та у пристінному травленні, і володіє бактеріостатичною дією, попереджає розвиток гнильних процесів у кишечнику.

Жовчні пігменти підтримують тонус гладенької мускулатури кишечника та посилюють перистальтику, здебільшого на ділянках дванадцятипалої та товстої кишок. Регуляція жовчоутворення та жовчовиділення.

Жовчоутворення відбувається безперервно. Акт годівлі рефлекторно посилює жовчоутворення, воно є безумовно-рефлекторним та умовно-рефлекторним за участі нервових центрів, що розміщені у довгастому мозку, гіпоталамусі, та у корі великих півкуль головного мозку.

Виділення жовчі відбувається під впливом гуморальних чинників, холінергічних (ацетилхолін, карбохолін) та адренергічних (адреналін, норадреналін) сполук, одні посилюють інші пригнічують.

Жовчоутворення посилюють гормони: гіпофіза (вазопресин, АКТГ), підшлунко- вої (інсулін), надниркової (глюкокортикоїди) залоз, статеві гормони (яєчників і сім’яників), а гормони щитоподібної залози пригнічують. Утворення жовчі є не тільки секреторним, а й екскреторним процесом, в результаті якого виводяться з організму жовчні пігменти, холестерин, сечовина, пуринові основи та ін.

За добу виділяється жовчі в коня – 6,0–7,2 л, у великої рогатої худоби – 7–9,5, в овець і кіз – 1–1,5, у свиней – 2,4–3,8 л. Кількість і якість жовчі залежать від складу раціону. Кишковий сік і його ферменти.

Тонка кишка анатомічно розподіляється на 12–палу, порожню та клубову. У перетравлюванні поживних речовин у тонкому кишечнику, на рівні з підшлунковим соком та жовчю, важливу роль відіграє кишковий сік. Дякуючи ферментам кишкового соку, у кишечнику завершується гідроліз білків, жирів та вуглеводів, до відповідних мономерів, що всмоктуються до крові та лімфи.

Завершальний етап гідролізу поживних речовин здійснюється шляхом мембранного травлення. У тонкій кишці всмоктуються майже всі продукти гідролізу поживних речовин, вітаміни, мінеральні речовини, вода та здійснюється екскреція.

Завдяки двобічній проникності і обмінній функції стінки кишечника його вміст (хімус) має відносно сталий фізико-хімічний склад. Слизова оболонка тонкого кишечника має безліч складок, що рясно укриті ворсинками та мікроворсинками, за рахунок яких дуже збільшується поверхня слизової оболонки як для мембранного травлення, так і для всмоктування.

Основними залозистими клітинами слизової оболонки тонкого кишечника є ліберкюнові та бруннерові залози. Останні розміщені у проксимальній ділянці 12-палої кишки.

У призматичному епітелії слизової оболонки розташовані бокалоподібні клітини – одноклітинні слизові залози. Окрім того, у основі ворсинок, у криптах, особливо 12-палої кишки розміщено безліч зернистих клітин, у яких утворюється цілий ряд гормонів травної системи.

**Тонкий кишечник –** це єдиний орган травного тракту, слизова оболонка якого містить своєрідну ретикулярну тканину, у якій є клітини, що нагадують ретикулярні клітини кровотворних органів, які беруть участь у захисних та імунних процесах. Підслизова оболонка утворена сполучною тканиною, багатою на кровоносні судини, нерви та лімфоцити, що розсіяні у власному шарі слизової оболонки.

У 12–палій та порожній кишках присутні солітарні (поодинокі) лімфатичні фолікули. У клубовій кишці фолікули злива- ються і утворюють пейерові бляшки, що виходять за межі слизової оболонки та проникають у підслизову оболонку.

М’язова оболонка складається з внутрішнього – циркулярного та зовнішнього – повздовжнього шарів гладеньких м’язів.

У сполучній тка- нині поміж шарами розміщені судини та міжм’язові нервові сплетення. Серозна оболонка – це вісцеральний листок очеревини, що побудований із щільної сполучної тканини, яка вкрита зовні плоским епітелієм. Гладенька поверхня очеревини сприяє перистальтичним рухам кишечника. Ферменти кишкового соку.

У кишковому соку міститься увесь набір гідролітичних ферментів, що забезпечують завершальний етап перетравлювання білків, жирів та вуглеводів. Пептидази – розщеплюють дипептиди до вільних амінокислот. Глюкозидаза – розщеплюють вуглеводи до моносахаридів. Естерази – розщеплюють жири до гліцеролу та карбонових кислот.

Загальна кількість кишкового соку за добу складає у свиней до 50літрів, у великої рогатої худоби – до 150літрів, у коней – до 190літрів, а у овець – 15–20 літрів. рН кишкового соку дорівнює 7,6 переважно за рахунок бікарбонату натрію. Склад та властивості кишкового соку.

Кишковий сік є секретом ліберкюнових, бруннерових залоз, бокалоподібних клітин та містить у собі десквамований епітелій слизової оболонки кишечника, а також біологічно активні речовини, що утворюються у слизовій оболонці кишечника.

Секреторна діяльність слизової оболонки кишечника здійснюється за мерокриновим (кишковий секрет просочується крізь мембрану клітини не пошкоджуючи її) та голокриновим (вся клітина перетворюється в кишковий секрет) типами. Тому у кишковому соку багато відторгнутих залозистих клітин слизової оболонки, за умов руйнування яких звільняються ферменти. Секреція соку відбувається безперервно.

Кишковий сік – безбарвна, злегка мутнувата рідина лужної реакції (рН8.2–8,7). У кишковому соку містяться ферменти, які діють на проміжні продукти розщеплення білків і вуглеводів.

Суміш пептидаз (поліпептидази і депиптидази) розщеплює поліпептиди і дипептиди до амінокислот. Дисахариди до моносахаридів розщеплюються ферментами мальтозою, інвертазою, лактазою. У невеликій кількості є амілаза, ліпаза й нуклеаза.

У кишковому соку міститься також ентерокіназа, яка перетворює трипсиноген у трипсин, і лужна фосфатаза, яка забезпечує процеси фосфорилювання вуглеводів і амінокислот та їх усмоктування.

Механізм секреції кишкового соку. Секреція кишкового соку відбувається безперервно.

Стимулюють його виділення блукаючий нерв, механічне подразнення, а також хімічні подразники. До хімічних подразників належать шлунковий сік, продукти травлення білків і вуглеводів.

Вважають, що механічні й хімічні подразники діють на нервові утвори, які розміщені в стінці кишечника.

Порожнинне і пристінкове травлення. Процес травлення в тонких кишках складається з трьох послідовних етапів: порожнинного, пристінкового травлення і всмоктування. Внаслідок перетравлювання поживних речовин корму і зміш вання його з травними соками вміст тонкого кишечника набуває вигляду однорідної рідкої маси, яку називають хімусом.

Загальна кількість хімусу становить у коней 190л, у великої рогатої худоби – 150, у свиней – 50, в овець – 15–20 л.

У порожнині тонких кишок відбувається порожнинне травлення за допомогою ферментів травних соків. При цьому розщеплюються великі часточки корму до менших, значна частина поліпептидів, поліцукридів, жирів і нуклеїнових кислот.

Після цього ці речовини контактують прилипають до клітин слизової оболонки кишок, де відбувається пристінкове (мембранне) травлення. Пристінковому травленню сприяє будова слизової оболонки тонкого кишечника. На поверхні ворсинок є величезна кількість мікроворсинок. Між ними є невеликі простори, в яких містяться ферменти, фіксовані на мембрані клітин мікроворсинок.

У результаті рухів кишечника хімус безперервно перемішується й доторкається до них. Частинки корму, розміри яких менші за відстань між мікроворсинками, надходять у простори між ними й тут проходять пристінкове травлення.

Кінцеві стадії розщеплення поживних речовин відбуваються на клітинній мембрані, крізь яку здійснюються й процеси всмоктування. Внаслідок цього значно зростає швидкість ферментативного розщеплення поживних речовин та їх всмоктування. У жуйних тварин пристінкове травлення відбувається не тільки в кишечнику, а й у передшлунках під впливом ферментів, що виділяються бактеріями. Види рухів кишок, всмоктування поживних речовин у різ- них відділах травного тракту.

У тонкому відділі кишечника м’язи – це зовнішньопоздовжні та внутрішньоциркулярні шари гладеньких м’язів. Циркулярний шар складається з товстого зовнішнього та тонкого внутрішнього. До нього прилягає підслизова основа.

Розрізняють наступні скорочення кишечника: ритмічну сегментацію, маятникоподібні, перистальтичні (швидкі і повільні) та антиперистальтичні. Перистальтичні скорочення кишечника Ритмічна сегментація забезпечується скороченнями циркулярного шару м’язів.

Вміст кишки розділяється перетинками на численні сегменти, приблизно на рівних відстанях один від одного. Потім настає фаза розслаблення і кишка знову набуває стрічкоподібного вигляду.

Після цього виникають нові перетинки усередині сегментів першої фази, а потім знову настає загальне розслаблення. Такий вид скорочування сприяє перемішуванню вмісту кишечника та близькому стиканню його із стінкою кишки, тим самим впливаючи на всмоктування поживних речовин і просування хімусу поздовж кишечника.

Маятникоподібні рухи здійснюються за участі поздовжніх та циркулярних м’язів. Хімус просувається туди-сюди, уперед-назад, як у маятника, забезпечуючи, головним чином, перемішування хімусу, хоча можливо і слабкі поступальні рухи його.

Перистальтичні скорочення. За умов такого руху скорочуються кругові м’язи, утворюють кінцевий перехват.

Попереду цього перехвату порожнина кишечника розширюється за рахунок скорочення поздовжнього шару м’язів, вміст кишки вичавлюється із звуженої ділянки та пересувається до розширеної.

Перистальтика є координованим скорочуванням поздовжнього та циркулярного шарів м’язів за участі інтрамуральних рефлекторних механізмів.

Коли вздовж кишечника минають декілька таких хвилеподібних скорочень виникає подібність з рухом черв’яка, тому ці рухи й називають червоподібними.

Перистальтична хвиля скорочування розповсюджується, як правило, у аборальному напрямку та сприяє просуванню вмісту кишечника. Значна частина перистальтичних хвиль у 12–палій кишці виникає в момент переходу вмісту шлунка до кишечника, хоч виникнення перистальтичної хвилі кишечника є можливим навіть тоді, коли корм з шлунка не переходить до кишечника. Перистальтичні хвилі кишечника можуть спостерігатися під час ковтання харчового клубка, під час годування та можуть виникати у будь-якій ділянці кишечника.

Виявлено, що у проксимальній частині тонкого відділу кишеч- ника, у 12–палій та порожній кишках, мають місце усі види скорочень, у той час як у клубовій кишці, особливо у її середній частині, не реєструється перистальтична хвиля.

Можливо тому швидкість просування вмісту клубової кишки у 4–10 разів менша за 12-палу та проксимальну частину порожньої.

У кінцевій частині клубової кишки характерними є ритмічні та перистальтичні скорочування, що забезпечують сильну хвилю тиску на іліоцекальний сфінктер.

Рухи кишечника спричиняються механічними подразниками – грубими частинками хімусу і хімічними – жовчю, кислотами, лугами, продуктами травлення білків – поліпептидами. Центральна нервова система регулює рухи кишечника за допомогою блукаючого і симпатичних нервів. Блукаючий нерв посилює рухи, а симпатичні гальмують.

Травлення в товстих кишках. Товсті кишки складаються із сліпої, ободової і прямої кишок. Вміст тонкого відділу кишечника надходить іліоцекальним отвором до сліпої кишки. Розкривається цей отвір внаслідок тиску, що виникає в кінцевій частині клубової кишки.

Цей перехід у жуйних, свиней, собак регулюється особливим клапаном, а в коня – сфінктером.

Вміст прямує до сліпої кишки під впливом перистальтичних та тонічних хвиль скорочення кишечника. Отвір є відкритим до того часу, доки вміст кінцевого сегменту клубової кишки не надійде до товстої. Вміст сліпої кишки послідовно надходить до великої та малої ободової, а потім – до прямої кишки.

Ферменти, що впливають на всмоктування. У соку товстих кишок містяться в основному слиз і невелика кількість ферментів (пептидази, ліпази, нуклеази, глюкозидази, фосфатази), фосфоліпіди та інші структурні компоненти відторгнутих епітеліальних клітин, мінеральні речовини, кінцеві продукти обміну речовин – сечовина та сечова кислота. У товстому відділі кишечника інтенсивність ферменто-видільних процесів низька.

Роль мікроорганізмів для травлення. Травлення в ньому відбувається переважно за допомогою ферментів, принесених з хімусом із тонких кишок, а також під впливом бактерій.

**У товстому** відділі міститься величезна кількість бактерій (близько 15 млрд в 1г вмісту), які руйнують клітковину, зброджують вуглеводи, розкладають білки і жири.

Внаслідок цього утворюються леткі жирні та інші кислоти, різні гази: сірководень, метан, вуглекислий газ, а в результаті гниття білків – отруйні продукти: фенол, крезол, індол, скатол, що всмоктуються до крові та знешкоджуються у печінці.

Жовчний пігмент білірубін перетворюється у стеркобілін. Мікрофлора товстого відділу кишечника має важливе значення у життєдіяльності організму, яке визначається такими функціями мікрофлори: утворення імунологічного бар’єра та антагонізму по відношенню до патогенних мікробів.

Кишкова мікрофлора здійснює гідроліз багатьох органічних речовин, синтезує вітамін К, деякі вітаміни групи В, а також інші біологічно активні сполуки. До процесів травлення у товстому кишечнику важливе значення мають бактерії, що розщеплюють клітковину.

У коня клітковина перетравлюється в основному у сліпій кишці. Вона є у коня – ніби передшлунок, а за функцією вона аналогічна рубцю жуйних. Тут перетравлюється близько 50% клітковини.

Травні процеси мають місце у великій ободовій кишці, у малій ободовій – їх майже немає.

У жуйних тварин у товстому відділі кишечника перетравлюється та всмоктується у кров клітковина корму. Товстий кишечник відіграє важливу екскреторну функцію.

У просвіт кишечника надходить багато кінцевих продуктів обміну, мінеральних речовин, а у каудальних ділянках товстого кишечника відбувається згущення вмісту за рахунок резорбції води та формування фекалій. Рухи кишок товстого кишечника маятникоподібні, що сприяють перемішуванню вмісту, а також перистальтичні та антиперистальтичні рухи. Всмоктування білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і води.

Всмоктування – це процес надходження різних речовин з травного каналу в кров і лімфу. У ротовій порожнині всмоктуються легкорозчинні речовини, які легко проникають через мембрани смакових цибулин та обумовлюють відчуття смаку корму, що приймається.

У ній всмоктуються до крові деякі лікарські речовини та деякі продукти гідролізу органічних сполук. Тому, що корм перебуває короткочасно і поживні речовини не встигають гідролізуватися. У шлунку всмоктуються вода, глюкоза, амінокислоти, мінеральні речовини. У передшлунках жуйних відбувається інтенсивне всмоктування.

Тут усмоктується вода, мінеральні речовини, леткі жирні кислоти, аміак, гази. Головне місце всмоктування у всіх тварин – це тонкий відділ кишечника. Слизова оболонка тонких кишок утворює чисельні складки, на них дуже багато ворсинок, на яких є величезна кількість мікроворсинок. Внаслідок цього утворюються дуже велика всмоктувальна поверхня. Цей фізіологічний процес відбувається в результаті активної діяльності клітин слизової оболонки кишечника. У цих клітинах під час всмоктування посилюється обмін речовин.

У процесах всмоктування спостерігаються також фільтрація, дифузія й осмос. Коли скорочується кишечник, у його порожнині підвищується тиск, і тоді деякі розчинені речовини проникають у кров за законами фільтрації. Деякі речовини всмоктуються в результаті дифузії (рух молекул з ділянок високої до ділянок низької концентрації речовини).

Для всмоктування води важливе значення має осмос (сила, яка спричиняє рух розчинника крізь напівпроникну мембрану клітини) наприклад, вода, в якій немає солей, всмоктується швидше, ніж ізотонічний розчин. Всмоктуванню сприяє також скорочення мікроворсинок.

У середині ворсинки є кровоносні судини й лімфатична порожнина. У стінках ворсинок містяться гладкі м’язи, які, скорочуючись, видавлю- ють вміст лімфатичної порожнини й кровоносних капілярів у більші судини. Потім м’язи розширюються у лімфатичній порожнині й капілярах, створюється вакуум (розрідження) і вони присмоктують розчин з порожнини кишечника.

Отже, ворсинки діють як своєрідний насос. Всмоктування вуглеводів. Вуглеводи всмоктуються в основному в кишечнику у вигляді моносахаридів – глюкози, галактози, фруктози. Всмоктування білків. Білки всмоктуються в кишечнику після їх розщеплення до амінокислот.

Останні засвоюються вибірково, швидкість їх всмоктування залежить від хімічної структури. Амінокислоти всмоктуються активно, і для цього потрібна витрата енергії.

Всмоктування відбувається за допомогою спеціального переносника, який активізується, приєднуючи до себе фосфорну кислоту й іони натрію. Всмоктування жирів. У травному каналі розщеплюється близько 30–45% усієї кількості жиру, що надходить з кормом. Жир всмоктується як у вигляді гліцеролу й жирних кислот, так і у вигляді нерозщепленого емульгованого жиру.

Калові маси нагромаджуються в задньому відділі товстої кишки перед виходом у пряму. Вихід з прямої кишки закритий двома сфінктерами: внутрішнім, що складається з гладкої мускулатури, і зовнішнім – з поперечносмугастої мускулатури. Під час дефекації сфінктери відкриваються. Дефекація – виведення калу через анальний отвір – є складно-рефлекторним актом. Вона відбувається з участю центральної нервової системи в результаті безумовних і умовних рефлексів. Центр дефекації міститься в поперековій частині спинного мозку.

Акту дефекації допомагає скорочення діафрагми і м’язів черевної стінки. Особливості травлення в ротовій порожнині, волі, шлунках, тонкому і товстому відділі кишечника у птахів. У птахів немає зубів. У ротовій порожнині корм не затримується, швидко ковтається і надходить у воло. У птахів є невеликі слинні залози. Слини виділяється мало. У ній міститься фермент птіалін і слиз, який полегшує ковтання корму.

Шлунок складається з двох відділів: залозистого і м’язового. Корм у залозистому відділі шлунка не затримується, у курей між залозистим і м’язовими шлунками є сфінктер, що перешкоджає зворотному переходу кормів із м’язового в залозистий, у качок і гусей його немає.

У соку залозистого шлунка містяться соляна кислота й фермент пепсиноген, який переходить у пепсин під впливом соляної кислоти. Останній розщеплює білки до пептинів. Корм переходить у м’язовий відділ.

У підслизовій основі м’язового шлунка є простінкові залози, що виділяють колоїдний секрет багатий на білки, і перетворюється в рогову плівку – кутикулу. Вона захищає стінки шлунка від пошкоджень. Птах ковтає дрібні камінці та інші тверді предмети, які сприяють перетиранню корму під час скорочення шлунка. Виділення соку є складно-рефлекторною і гуморальною фазами. Коли птахові показують корм або коли він бачить іншого птаха, що дзьобає корм, секреція соку в нього посилюється. Це свідчить про умовно-рефлекторне його виділення.

Соковиділення збільшується внаслідок механічного впливу на шлунок. Гуморальна фаза секреції шлункових залоз пов’язана з надходженням у кров продуктів травлення білка. Травлення у кишечнику. У птахів кишечник відносно довжини тіла коротший, ніж у ссавців. Корм проходить через кишечник швидко. У тонкому відділі кишечника відбувається травлення білків, жирів і вуглеводів.

У дванадцятипалу кишку надходить підшлунковий сік лужної реакції, до якого входять ті самі ферменти, що й у ссавців. Печінка в птахів велика, жовчі утворюється й виділяється багато. Кишкові залози виділяють секрет, ферменти якого в травленні мають невелике значення.

У шлунково-кишковому каналі птахів немає ферментів для травлення клітковини; вона частково перетравлюється мікроорганізмами в сліпих кишка. У кишечнику птахів корм перемішується внаслідок маятникоподібних рухів і ритмічного сегментування. Поряд з перистальтичними рухами відбуваються й антиперестальтичні скорочення.