

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ І ТЕХНОЛОГІЙ
У ТВАРИННИЦТВІ

Кафедра нормальної та патологічної морфології і фізіології

Конспект лекцій з дисципліни
«Анатомічні особливості свійських тварин»
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина»



м. Кам'янець-Подільський

2026 рік

УДК 619:611(075.8)

Укладач:

Любов САВЧУК

доцентка кафедри нормальної та патологічної морфології і фізіології,
кандидатка сільськогосподарських наук

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(протокол № 1 від 03.02.2026 р.)*

Рецензенти:

Анатолій ЛАВСЬКИЙ, начальник Кам'янець-Подільського районного управління Головного управління Держпротспоживслужби в Хмельницькій області

Віктор ГОРЮК, кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії ЗВО «ПДУ»

Конспект лекцій з дисципліни «Анатомічні особливості свійських тварин» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина» / Любов САВЧУК. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2026. 108 с.

У конспекті лекцій викладено порівняльно-анатомічні дані щодо будови систем органів свійських тварин (жуйних, коней, свиней, собак) та птиці. Особливу увагу приділено видовим особливостям органів сечовиділення, відтворення, а також дихальному та травному апарату птахів у контексті клінічного застосування знань. Призначено для студентів магістерського рівня спеціальності «Ветеринарна медицина».

© ЗВО «ПДУ», 2026

ЗМІСТ

Передмова	4
Тема 1. Закономірності будови і розвитку організму свійських тварин.	5
Тема 2. Анатомічні особливості будови апарату руху у тварин різних видів.	15
Тема 3. Особливості будови м'язової системи у свійських тварин.	26
Тема 4. Анатомічні особливості з'єднання кісток скелета.	35
Тема 5. Особливості будови шкіри та її похідних у тварин різних видів.	46
Тема 6. Особливості будови органів травлення у тварин різних видів.	55
Тема 7. Анатомічні особливості будови органів дихання у свійських тварин.	68
Тема 8. Особливості будови органів сечовидільної системи у тварин різних видів.	74
Тема 9. Анатомічні особливості будови органів статеві системи у тварин різних видів.	82
Тема 10. Особливості будови організму свійських птахів.	93
ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА	105

ПЕРЕДМОВА

Дисципліна «Анатомічні особливості свійських тварин» є логічним завершенням фундаментальної морфологічної підготовки майбутнього лікаря ветеринарної медицини. Якщо базовий курс анатомії дає загальне уявлення про будову організму, то даний конспект лекцій зосереджує увагу на тонких видових відмінностях, знання яких критично необхідне для практичної діяльності магістра.

Мета даного видання - систематизувати знання про морфологічні особливості різних видів свійських тварин (жуйних, коней, свиней, м'ясоїдних) та птахів. Розуміння цих відмінностей є фундаментом для диференціальної діагностики хвороб, проведення хірургічних операцій та обґрунтування терапевтичних заходів.

Конспект побудований за принципом порівняльного аналізу. У лекційному матеріалі висвітлено:

Специфіку будови органів сечовиділення та розмноження у різних видів ссавців;

Морфологічне обґрунтування процесів травлення у жуйних та моногастричних тварин;

Унікальні анатоμο-фізіологічні адаптації організму птахів (пневматизація скелета, подвійне дихання, особливості яйцеутворення).

Особливістю курсу для магістрантів є акцент на клінічній анатомії. Кожна тема містить пояснення того, як саме анатомічна будова впливає на перебіг патологічних процесів та вибір методів лікування.

Вивчення матеріалу допоможе здобувачам вищої освіти сформувати комплексне клінічне мислення, навчить вільно орієнтуватися у складних питаннях порівняльної морфології та підготує до самостійної лікарської практики в сучасних умовах агропромислового комплексу.

Тема 1. Закономірності будови і розвитку організму свійських тварин.

План лекції:

1. Поняття про конституцію та габітус. Вплив зовнішніх факторів на морфологію.
2. Архітектоніка організму: Конструктивна єдність порожнин, систем та апаратів.
3. Біологічні закономірності розвитку:
 - Закон гравітаційного впливу.
 - Принцип економії матеріалу та функціональної адаптації.
4. Анатомічна адаптація свійських тварин (порівняння диких предків та сучасних порід).
5. Методи прижиттєвого дослідження анатомії.

1. Поняття про конституцію та габітус. Вплив зовнішніх факторів на морфологію.

Розуміння конституції дозволяє лікарю передбачити, як тварина буде реагувати на лікування, навантаження чи зміну раціону.

Конституція (від лат. *constitutio* — устрій, установлення) — це сукупність морфологічних, фізіологічних та психічних особливостей організму, що склалися на основі спадковості (генотипу) та під впливом умов середовища (фенотипу).

У ветеринарії конституція визначає **реактивність** організму — здатність відповідати на подразники. Наприклад, тварини різних конституцій можуть хворіти на одну й ту саму хворобу з абсолютно різними клінічними ознаками.

Класифікація типів конституції (за П.М. Кулешовим та М.Ф. Івановим):

Груба конституція: Характеризується масивним скелетом, товстою шкірою та міцними, часто рельєфними м'язами. Тварини маловибагливі, мають високу витривалість (наприклад, робоча худоба, деякі породи волів).

Ніжна конституція: Скелет тонкий, шкіра тонка та еластична, волосяний покрив рідкий. Органи дихання та травлення розвинені помірно, але обмін речовин

інтенсивний (наприклад, коні верхових порід, молочна худоба джерсейської породи).

Щільна (суха) конституція: Жирова тканина майже відсутня, м'язи чітко окреслені, суглоби та сухожилля добре помітні. Такі тварини мають енергійний темперамент і високу продуктивність.

Пухка (сира) конституція: Характеризується сильно розвиненою підшкірною клітковиною, слабким тонусом м'язів та повільним обміном речовин. Тварини схильні до швидкого відгодівлі, але мають низьку резистентність до інфекцій (наприклад, м'ясні породи свиней або ВРХ).

Габітус (Зовнішній вигляд)

Габітус (лат. *habitus* — зовнішність, стан) — це сукупність зовнішніх ознак тварини в конкретний момент часу, за якими оцінюють її стан здоров'я.

Якщо конституція — це фундаментальна характеристика, то габітус може змінюватися залежно від хвороби чи утримання. При описі габітусу викладач має акцентувати увагу на таких критеріях:

Положення тіла у просторі: Природне, вимушене (наприклад, при коліках або травмах кінцівок).

Вгодованість: Виснаження (кахексія), задовільна вгодованість або ожиріння.

Темперамент: Живий, пригнічений або збуджений.

Стан покривів: Блиск шерсті, цілісність шкіри, колір видимих слизових оболонок.

2. Вплив зовнішніх факторів на морфологію

Організм свійської тварини не є застиглою формою; він пластичний і постійно змінюється під дією зовнішнього середовища. Цей процес називається **морфогенезом**.

Основні фактори впливу:

Фактор годівлі (Аліментарний):

Це найпотужніший фактор. Недолік мінералів (Кальцію, Фосфору) призводить до зміни структури кісток (рахіт, остеомаліяція).

Тип корму впливає на будову ШКТ. Наприклад, у жуйних тварин об'єм багатокамерного шлунка безпосередньо залежить від кількості грубих кормів у раціоні під час росту.

Фактор руху (Функціональний):

Гіподинамія (нестача руху) призводить до атрофії м'язів, демінералізації скелета та пухкості конституції.

Тренінг стимулює розвиток серцево-судинної системи та потовщення компактної речовини трубчастих кісток.

Кліматичний фактор:

При утриманні в холодних умовах у тварин розвивається густий підшерсток, збільшується шар підшкірного жиру.

Висока вологість та відсутність сонячного світла затримують ріст та розвиток скелета.

Фактор domestикації (Одомашнення):

Людина штучно відбирає ознаки, які в дикій природі були б шкідливими. Це призводить до появи "анатомічних надмірностей": величезне вим'я, довгі вуха у кролів, складки шкіри у шарпеїв.

Змінюється пропорційність тіла: у свійських тварин відносно коротші кінцівки та ширший тулуб порівняно з їхніми дикими предками.

Зміна зовнішніх факторів може "виправити" або "зіпсувати" генетичний потенціал тварини. Анатомія — це не тільки про те, як орган виглядає, а й про те, чому він став таким під впливом життя.

2. Архітектоніка організму: Конструктивна єдність порожнин, систем та апаратів

Архітектоніка в анатомії — це вчення про закономірності конструктивної побудови тіла, де кожен елемент (кістка, м'яз, орган) займає чітко визначене місце і працює як частина єдиного механізму. Головний принцип архітектоніки — **максимальна функціональність при мінімальних витратах біологічного матеріалу.**

А. Концепція порожнин тіла

Організм свійських тварин не є суцільною масою тканин. У ньому існують великі закриті простори (порожнини), де розташовані внутрішні органи (вісцера). Це забезпечує їхній захист та автономність рухів.

Виділяють три основні порожнини:

1. **Грудна порожнина (*Cavum thoracis*):** Обмежена грудною кліткою та діафрагмою. Вона містить органи дихання та серце. Характерною особливістю є від'ємний тиск, що необхідно для акту дихання.

2. **Черевна порожнина (*Cavum abdominis*):** Найбільша порожнина, що простягається від діафрагми до входу в таз. Тут розташовані органи травлення, печінка, селезінка, нирки.

3. **Тазова порожнина (*Cavum pelvis*):** Є безпосереднім продовженням черевної. Вона обмежена тазовими кістками та містить пряму кишку, сечовий міхур і внутрішні статеві органи.

Роль серозних оболонок: Всі порожнини вистелені спеціальними тонкими оболонками (плевра — у грудній, очеревина — у черевній). Вони виділяють серозну рідину, яка діє як мастило, дозволяючи серцю битися, а шлунку скорочуватися без тертя об стінки тіла.

Б. Системи та апарати органів

Для розуміння архітекτονіки важливо розрізняти ці два поняття, які студенти часто плутають.

1. **Система органів:** Це сукупність органів, які мають **спільне походження**, подібну будову та виконують єдину функцію.

Приклад: Кісткова система (всі кістки мають мезенхімальне походження), М'язова система, Нервова система.

2. **Апарат органів:** Це об'єднання систем або окремих органів, які мають **різне походження** та будову, але об'єднані спільною функцією.

Приклад: **Опорно-руховий апарат** (об'єднує кістки, зв'язки та м'язи). Кістки — це пасивна частина, м'язи — активна.

Приклад: Сечостатевий апарат. Об'єднує сечовидільну систему (очищення крові) та статеву систему (репродукція), які анатомічно тісно пов'язані вивідними протоками.

В. Конструктивна єдність (Організм як "біомашина")

Архітектоніка базується на принципі **інтеграції**. Жодна система не може функціонувати ізольовано:

Трубчаста конструкція: Більшість органів (кишечник, судини, бронхи) та навіть довгі кістки побудовані за типом трубки. У фізиці трубка міцніша на злам, ніж суцільний стрижень тієї ж маси. Це економія матеріалу.

Принцип "паруса і щогли": У тварин (особливо великих, як коні чи корови) хребет виконує роль щогли, а черевні м'язи та органи — роль навантаженого паруса. Величезна вага внутрішніх органів підтримується не тільки м'язами, а й фасціями (сполучнотканинними футлярами), що знімає зайве навантаження з нервової системи.

Синтопія та скелетотопія: У лекції варто наголосити, що положення кожного органа відносно іншого (синтопія) та відносно скелета (скелетотопія) є незмінним. Це дозволяє лікарю точно знати, де проводити пункцію чи операцію, орієнтуючись по кістках.

Г. Поняття про "сому" та "вісцеру"

Архітектонічно тіло ділиться на:

- **Сома (пристінна частина):** Шкіра, скелет, м'язи. Це "каркас" тварини.
- **Вісцера (внутрощі):** Органи, що забезпечують обмін речовин (травлення, дихання, виділення).

Архітектоніка доводить, що анатомія — це не хаотичне розташування органів, а чітка ієрархічна структура, де форма завжди відповідає функції. Будь-яке порушення архітектоніки (наприклад, грижа або зміщення шлунка у корів) веде до збою всієї системи.

Ці закономірності є фундаментальними для розуміння того, чому тіло тварини має саме таку форму, а не іншу. У цьому розділі ми розглядаємо організм як

фізичний об'єкт, що підпорядковується законам механіки та біологічної доцільності.

3. Біологічні закономірності розвитку

А. Закон гравітаційного впливу

Гравітація — це постійна сила, яка діє на організм протягом усього життя. У процесі еволюції та індивідуального розвитку (онтогенезу) організм свійських тварин виробив механізми протидії цій силі.

1. **Опорна конструкція:** Тіло чотириногих тварин можна порівняти з мостом. Хребетний стовп виконує роль балки або арки, яка спирається на дві пари вертикальних опор — кінцівки.

У великих тварин (ВРХ, коні) хребет має форму **напруженої дуги**. Гравітація тисне на внутрішні органи вниз, а зв'язки та м'язи спини створюють протидію, утримуючи тулуб.

2. **Вплив на скелет:** Гравітація стимулює ріст кісток у товщину. Постійне вертикальне навантаження призводить до того, що кісткові пластинки в губчастій речовині орієнтуються строго вздовж ліній механічного тиску.

3. **Гравітація та кровообіг:** У великих тварин (наприклад, у жирафів або навіть у корів) серцево-судинна система повинна долати значний гідростатичний тиск, щоб підняти кров від кінцівок назад до серця. Це пояснює наявність потужних клапанів у венах та сильний розвиток міокарда лівого шлуночка.

Б. Принцип економії матеріалу

Природа діє як дуже ощадливий інженер. Організм ніколи не витрачає зайві ресурси (білки, мінерали, енергію) на побудову структур, які не несуть функціонального навантаження.

1. **Трубчаста будова кісток:** Довгі (трубчасті) кістки кінцівок порожні всередині. З точки зору опору матеріалів (сопромату), трубка має майже таку ж міцність на злам, як і суцільний стрижень такої ж товщини, але важить у рази менше. Це дозволяє тварині бути швидкою та витратити менше енергії на рух.

2. **Розташування губчастої речовини:** Усередині епіфізів (кінців) кісток перекладки розташовані не хаотично. Вони утворюють складні "ферми", подібні до конструкцій Ейфелевої вежі, саме в тих місцях, де кістка відчуває найбільший тиск.

3. **Редукція непотрібного:** Якщо орган перестає виконувати функцію, він атрофується або зникає в наступних поколіннях (рудиментація). Прикладом є редукція пальців у коня: з п'яти пальців залишився лише один (третій), який став потужною опорою, а решта перетворилися на грифельні кісточки.

В. Принцип функціональної адаптації (Закон Ру)

Цей закон свідчить: **"Функція будує орган"**. Будь-яка зміна функції неминуче веде до зміни морфології (будови).

Динамоморфоз м'язів: Якщо м'яз постійно працює, у ньому збільшується кількість міофібрил, він стає товстішим, а місця його прикріплення на кістках стають рельєфними (горби, гребені). Якщо ж нерв, що інервує м'яз, перерізаний — м'яз перетворюється на тонку сполучну тканину.

Травна адаптація: У свиней, які харчуються концентратами, кишечник відносно короткий, ніж у диких кабанів, що змушені перетравлювати велику кількість об'ємного рослинного корму.

Реакція на професійне використання: У коней-ваговозів кістки коротші та ширші, з великою площею суглобових поверхонь для витримання великої маси, тоді як у скакових коней вони довгі й тонкі — для широкого кроку та швидкості.

Розуміння цих закономірностей допомагає ветеринару відрізнити **фізіологічну адаптацію від патології**. Наприклад, викривлення кісток у молодій тварини — це не просто "погана форма", а наслідок того, що закон гравітації переміг слабку (через брак мінералів) кісткову тканину.

4. *Анатомічна адаптація свійських тварин (порівняння диких предків та сучасних порід).*

Процес перетворення дикої тварини на свійську (доместикація) — це не просто зміна поведінки, а глибока морфологічна перебудова. Людина протягом тисячоліть виступала як фактор відбору, що кардинально змінив анатомію багатьох видів.

У науці цей комплекс змін називають «**синдромом domestикації**».

А. Зміни в скелетній системі та черепі

Це найбільш помітні трансформації, які легко відстежити навіть за археологічними знахідками.

Зменшення об'єму черепної коробки: У більшості свійських тварин (свиней, собак, овець) мозок менший на **15–30%** порівняно з дикими предками. Це пов'язано з редукцією ділянок мозку, відповідальних за реакцію на стрес, пильність та обробку сигналів від органів чуття.

Укорочення лицевого відділу (лицевого скелета): Свійські тварини часто мають коротші щелепи. Це явище називається **неотенією** — збереженням дитячих (ювенільних) рис у дорослому віці (наприклад, опуклий лоб і коротка морда у собак порівняно з вовками).

Зубний апарат: Через зміну раціону на більш м'який та подрібнений корм, зуби у свійських тварин часто стають дрібнішими, а іноді спостерігається їх скупченість (оскільки щелепа вкоротилася швидше, ніж зменшився розмір зубів).

Трансформація рогів: У диких жуйних роги — це знаряддя захисту та статевого відбору. У свійських тварин вони часто втрачають форму, стають асиметричними або взагалі зникають (селекція на безрогість/комолість для безпеки персоналу).

Б. Зміни внутрішніх органів (Вісцера)

Внутрішні органи адаптувалися до нових умов обміну речовин.

Травна система:

У свиней порівняно з диким кабаном значно збільшилася довжина кишечника (на **25–30%**), що дозволяє краще засвоювати енергію з рослинних і зернових кормів.

Печінка у багатьох високопродуктивних порід збільшена через інтенсивний обмін речовин.

Серцево-судинна система: У диких тварин серце відносно велике і сильне (треноване). У свійських тварин, що перебувають у обмеженому просторі, відносна

маса серця часто зменшується, що нерідко призводить до серцевої недостатності у м'ясних порід при великих навантаженнях.

В. Специфічні "надмірності" та редукції

Людина свідомо підтримувала мутації, які в природі були б летальними або шкідливими:

Гіпертрофія тканин: Величезне вим'я у молочних корів (виробляє у 10-20 разів більше молока, ніж потрібно теляті) або надмірна м'язова маса у м'ясних порід ВРХ (наприклад, бельгійська блакитна з "подвійною" мускулатурою).

Зміна покривів: Втрата сезонної линьки у мериносових овець (вовна росте безперервно) або зміна пігментації (поява плям — пегості), що характерно майже для всіх домашніх видів.

Вушні раковини: Поява висячих вух (через недорозвинення вушного хряща), що практично не зустрічається у диких ссавців, але є класичною ознакою domestикації. Анатомічна адаптація свійських тварин — це шлях від "універсального солдата" природи до "спеціалізованого інструмента" в руках людини. Проте варто пам'ятати, що за високу продуктивність тварини часто розплачуються зниженням загальної біологічної стійкості.

5. Методи прижиттєвого дослідження анатомії.

Цей розділ є містком між теоретичною анатомією та клінічною діагностикою. Для лікаря ветеринарної медицини знання анатомії — це насамперед здатність «бачити крізь шкіру». Прижиттєве дослідження дозволяє оцінити топографію органів, їх стан та межі без хірургічного втручання.

А. Пальпація (Обмацування)

Пальпація — це метод дослідження об'єкта шляхом відчуття дотиком. У клінічній анатомії вона поділяється на:

Поверхнева пальпація: Допомогає визначити стан шкіри, підшкірної клітковини, температуру тіла на певних ділянках та тонус м'язів.

Глибока пальпація: Дозволяє прощупати внутрішні органи (через черевну стінку у дрібних тварин) або кісткові структури.

Внутрішня (ректальна) пальпація: Критично важливий метод для великих тварин (коні, ВРХ). Дозволяє через пряму кишку дослідити стан матки, яєчників, нирок, сечового міхура та кишечника.

Б. Анатомічні орієнтири

Для того, щоб точно визначити місце знаходження органа, використовують так звані «**розпізнавальні точки**» — структури, які легко знайти під шкірою.

Кісткові орієнтири:

На тулубі: Остисті відростки хребців (для рахунку сегментів), ребра, маклок (клубовий горб), сідничний горб.

На кінцівках: Лопатковий остін, ліктьовий горб, колінна чашечка, п'ятковий горб.

М'язові орієнтири:

Жолоб яремної вени (на шиї), межі трицепса, пахвинне кільце.

В. Перкусія (Постукування)

Метод ґрунтується на аналізі звуків, що виникають при постукуванні по поверхні тіла.

Ясний легеневий звук: Свідчить про наявність повітря (легені).

Тупий звук: Вказує на щільні органи (печінка, серце) або наявність рідини.

Тимпанічний (барабанний) звук: Виникає при постукуванні над порожнинами, заповненими газом (наприклад, рубець у корови).

Г. Аускультация (Вислуховування)

Використовується для вивчення звукових феноменів, що виникають при роботі внутрішніх органів. Анатомічно важливо знати **пункти оптимуму** (місця найкращого вислуховування):

Для серця — ділянка 3-го–6-го ребра зліва.

Для легень — поле аускультатії, обмежене лопаткою та лінією маклока.

Д. Сучасні методи візуалізації

Це «золотий стандарт» сучасної анатомії, що дозволяє бачити орган у розрізі:

1. **Рентгенографія:** Найкраще підходить для дослідження кісткової системи та щільних органів. Дає двовимірне зображення.
2. **Ультразвукове дослідження (УЗД):** Дозволяє вивчити архітекtonіку м'яких тканин (паренхіматозні органи, судини, серце) у динаміці.
3. **Ендоскопія:** Введення камери всередину трубчастих органів (стравохід, шлунок, трахея).
4. **Комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія (КТ та МРТ):** Дають пошарові зрізи тіла, що дозволяє виявити найменші анатомічні відхилення.

Контрольні питання:

1. Чим відрізняється поняття «система органів» від «апарату органів»?
2. Які зміни в будові черепа відбуваються в процесі доместикації?
3. Чому трубчаста будова кістки є вигідною з точки зору біомеханіки?
4. Які площини ділять тіло тварини на краніальну та каудальну частини?
5. Як закон гравітації впливає на формування скелета великих тварин?

Тема 2. Анатомічні особливості будови апарату руху у тварин різних видів.

План лекції:

1. Загальна морфо-функціональна характеристика апарату руху.
2. Видові особливості скелета тулуба (Skeleton trunci).
3. Порівняльна анатомія скелета голови (Skeleton cranii).
4. Закономірності будови скелета кінцівок (Skeleton membrorum).
5. Біомеханіка руху.

1. Загальна морфо-функціональна характеристика апарату руху

Апарат руху (орган руху, опорно-руховий апарат) — це комплекс анатомічних структур, які забезпечують переміщення тварини у просторі, підтримку певної пози (статики), а також захист внутрішніх органів.

За функціональним значенням його поділяють на дві частини:

1. **Пасивна частина:** Сюди відносять **скелет** (кістки) та **з'єднання кісток** (зв'язки, суглоби). Вона виконує роль важелів, що приводяться в дію м'язами, та створює жорсткий каркас тіла.

2. **Активна частина:** Складається зі **скелетних м'язів**, їхніх допоміжних пристосувань (фасцій, сухожиль) та нервової системи, яка керує скороченням.

Основні функції апарату руху:

Опорна: Кістки скелета є фундаментом, до якого кріпляться всі м'які тканини. Вони утримують масу тіла у вертикальному або горизонтальному положенні проти сили гравітації.

Локомоторна (рухова): Забезпечується роботою м'язових важелів. Взаємодія кісток, суглобів та м'язів дозволяє тварині здійснювати складні рухи (біг, стрибки, плавання, жування).

Захисна: Утворення кісткових вмістищ для життєво важливих органів:

Череп захищає головний мозок.

Хребетний канал — спинний мозок.

Грудна клітка — серце та легені.

Тазова порожнина — статеві органи та сечовий міхур.

Біологічна (обмінна): Кістки є головним депо мінеральних речовин (99% Кальцію та 87% Фосфору в організмі). У разі дефіциту мінералів у раціоні, організм "витягує" їх із кісток для підтримки гомеостазу крові.

Кровотворна (гемопоетична): У середині кісток (у губчастій речовині та порожнинах) знаходиться **червоний кістковий мозок**, де відбувається утворення еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів.

Морфологічна класифікація кісток

Щоб студенти могли вільно орієнтуватися в остеології, важливо розрізняти кістки за їхньою формою та будовою:

1. **Довгі (трубчасті):** Мають тіло (діафіз) та два кінці (епіфізи). Вони виконують роль довгих важелів руху (стегнова, плечова кістки).
2. **Короткі:** Приблизно однакової довжини, висоти та ширини. Забезпечують міцність при великих навантаженнях та обмежену рухливість (кістки зап'ястка, заплесна).
3. **Плоскі (широкі):** Утворюють порожнини та мають велику поверхню для прикріплення м'язів (лопатка, тазова кістка, кістки даху черепа).
4. **Змішані:** Мають складну форму і поєднують ознаки різних типів кісток (хребці).
5. **Сезамоподібні:** Маленькі кісточки, що розвиваються в товщі сухожил'я у місцях найбільшого тертя (колінна чашечка — найбільша сезамоподібна кістка).
6. **Пневматичні (повітроносні):** Це кістки, які мають всередині порожнини (синуси або пазухи), вистелені слизовою оболонкою і заповнені повітрям.

Хімічний склад та властивості кістки

Кістка — це жива тканина, що постійно перетяється. Її фізичні властивості визначаються балансом двох компонентів:

Органічні речовини (Осеїн): Забезпечують еластичність і гнучкість.

Неорганічні речовини (солі Кальцію, Магнію): Забезпечують твердість і міцність.

У молодих тварин більше осеїну (кістки гнучкі), у старих — мінералів (кістки крихкі, схильні до переломів). Цей баланс критично важливий для викладання патологій, таких як рахіт або остеодистрофія.

2. Видові особливості скелета тулуба (*Skeleton trunci*)

Скелет тулуба — це осьовий стрижень тіла, який об'єднує хребет, ребра та груднину. Його будова безпосередньо залежить від способу живлення (об'єм черева) та механіки руху тварини.

А. Хребетний стовп (*Columna vertebralis*)

Хребці кожного відділу мають свої морфологічні особливості у різних видів:

1. Шийний відділ (Cervix):

У коня: Хребці найдовші, мають добре розвинені головки та ямки тіл (висока рухливість ший). Атлант має широкі крила з криловим отвором.

У ВРХ: Хребці коротші, ніж у коня, мають кубоподібну форму. Остисті відростки розвинені краще. Атлант масивний, його крила лежать майже горизонтально.

У свині: Хребці дуже короткі, тіла хребців плоскі. Характерна особливість — наявність латеральних отворів у основі поперечних відростків.

У собаки: Хребці відносно довгі, остисті відростки нахилені краніально.

2. Грудний відділ (Thorax):

Кінь (18 хребців): Остисті відростки на 3–5 хребцях найвищі, нахилені назад, формують основу високої холки.

ВРХ (13 хребців): Остисті відростки широкі, пластинчасті, з гострими краями.

Свиня (14–15 хребців): Тіла хребців циліндричні, мають додаткові відростки для зчленування.

Собака (13 хребців): Остисті відростки вузькі, характерний різкий нахил назад до 11-го хребця (діафрагмальний хребець), після якого вони нахилені вперед.

3. Поперековий відділ (Lumbus):

Кінь: Поперечно-реберні відростки останніх двох хребців мають суглобові поверхні для з'єднання між собою та з крижами (це забезпечує жорстку передачу імпульсу від задніх ніг на хребет при стрибках).

ВРХ: Відростки довгі, вигнуті вперед, з порізаними краями ("поперекова гребінка").

Свиня: Поперекових хребців зазвичай 6–7. Поперечно-реберні відростки у них короткі, широкі та розташовані майже горизонтально. Головна відмінність — наявність біля основи цих відростків латеральних (бічних) отворів, через які проходять спинномозкові нерви. Самі відростки мають злегка зазубрені краї, а тіла хребців — циліндричну форму.

Собака: Відростки довгі, спрямовані краніо-вентрально (вниз і вперед), що забезпечує гнучкість спини при бігу галопом.

Б. Ребра (Costae)

Ребра захищають органи грудної клітки та забезпечують механіку дихання.

Кінь (18 пар): Ребра вузькі, але товсті (круглі у перетині). Велика кількість ребер робить грудну клітку довгою.

ВРХ (13 пар): Ребра дуже широкі, пластинчасті, з гострими краями. Шийка ребра довга. Велика відстань між ребрами (міжреберні проміжки).

Свиня (14–15 пар): Ребра спіралеподібно вигнуті, середня частина ребра розширена.

Собака (13 пар): Ребра дуже вигнуті (обручоподібні), що робить грудну клітку бочкоподібною. Це дозволяє легеням максимально розширюватися.

В. Груднина (Sternum)

Кінь: Стиснута з боків. Рукоятка (передній край) зрощена з тілом і має хрящовий виріст — **соколок**, що надає груднині форми човна.

ВРХ: Масивна, плоска, широка. Складається з 7 сегментів. Рукоятка з'єднана з тілом суглобом (рухлива).

Свиня: Довга, стиснута з боків (клиноподібна), рукоятка виступає вперед за межі першої пари ребер.

Собака: Складається з 8 кісткових циліндриків, з'єднаних хрящами. Має вигляд чіток.

Практичне значення для ветеринара:

Знання кількості хребців та ребер необхідне для:

Топографічної орієнтації: Наприклад, для проведення пункції плеври або серця (рахуємо міжреберні проміжки).

Рентгенодіagnostики: Щоб визначити, який саме хребець пошкоджений.

Експертизи м'яса: За кількістю та формою ребер у туші можна відрізнити яловичину від конини або свинини.

3. Порівняльна анатомія скелета голови (Skeleton cranii).

Череп тварини — це найскладніша частина скелета, яка захищає головний мозок, органи чуття та утворює вхід до травного й дихального шляхів. Він поділяється на **мозковий** та **лицевий** відділи.

А. Співвідношення відділів

У жуйних та коней: Лицевий відділ значно переважає над мозковим. Це пов'язано з потужним розвитком жувального апарату.

У свиней: Череп має пірамідальну форму з дуже високим потиличним гребенем. Лицевий відділ довгий, закінчується кісткою риля.

У собак: Співвідношення залежить від породи (доліхоцефали — довга морда, брахіцефали — коротка морда). Мозковий відділ відносно великий.

Б. Видові особливості окремих кісток

1. Лобна кістка (*Os frontale*):

ВРХ: Дуже масивна, займає майже весь дах черепа. На ній розташовані **рогові відростки** (*Processus cornua*), які всередині мають порожнини, сполучені з лобною пазухою.

Кінь та свиня: Лобна кістка займає лише передню частину даху черепа.

2. Орбіта (Очна ямка):

Кінь та ВРХ: Орбіта замкнена (оточена кістковим кільцем). Це захищає око під час випасу.

Собака та свиня: Орбіта незамкнена латерально. Кісткове кільце неповне і замикається орбітальною зв'язкою.

3. Міжщелепна (різцева) кістка (*Os incisivum*):

ВРХ: На цій кістці відсутні альвеоли для зубів. Замість верхніх різців у жуйних є щільна "зубна подушка".

Кінь, свиня, собака: Мають добре розвинені альвеоли для верхніх різців.

4. Специфічні кістки:

Свиня: Має кістку риля (*Os rostri*), яка розташована попереду різцевої кістки та підтримує п'ятачок.

Собака: Добре виражений зовнішній сагітальний гребінь для кріплення потужних скроневих м'язів.

В. Зубна система

При вивченні черепа важливо звертати увагу на **беззубий край** (*Margo interalveolaris*).

У **коня та жуйних** він дуже довгий.

У **собак та свиней** він короткий, оскільки вони мають майже повний ряд зубів (свиня має 44 зуби — повна формула).

4. Закономірності будови скелета кінцівок (*Skeleton membrorum*).

Скелет кінцівок свійських тварин демонструє найбільш радикальні видові відмінності, оскільки він безпосередньо адаптований до середовища проживання та способу пересування (біг, риття, стрибки).

Кінцівки поділяють на **грудні** (передні) та **тазові** (задні). Кожна з них складається з поясу та вільної кінцівки.

А. Грудна кінцівка (*Membrum thoracicum*)

Складається з плечового поясу (у свійських тварин представлена лише лопаткою) та вільної кінцівки (плече, передпліччя, кисть).

Лопатка (*Scapula*):

ВРХ: Має форму трикутника, ость лопатки закінчується вираженим відростком — **акроміоном**.

Кінь: Більш видовжена, акроміон **відсутній**, замість нього ость плавно сходить нанівець (бугор ості).

Свиня: Ость має великий загнутий назад бугор посередині.

Собака: Лопатка майже прямокутна, акроміон дуже довгий і нависає над суглобом.

Плечова кістка (*Os humeri*):

У **коня** на проксимальному епіфізі є **міжбугорковий жолоб**, розділений гребенем на дві частини (для фіксації двоголового м'яза при стоянні). У інших тварин жолоб одинарний.

Передпліччя (*Antebrachium*): Складається з променевої та ліктьової кісток.

Кінь: Ліктьова кістка рудиментарна і повністю зрослася з променевою (рухи передпліччя неможливі, лише згинання-розгинання).

ВРХ: Кістки зрослися лише в окремих місцях, залишаючи міжкісткові простори.

Собака: Кістки повністю роз'єднані, що дозволяє здійснювати обертальні рухи (супінація та пронація).

Б. Тазова кінцівка (*Membrum pelvinum*)

Складається з тазового поясу (безіменна кістка) та вільної кінцівки (стегно, гомілка, стопа).

Тазова кістка (*Os coxae*): Складається з трьох зрощених кісток: клубової, лобкової та сідничної.

Кінь: Клубовий горб (**маклок**) має чотири кути. Сіднична дуга глибока.

ВРХ: Маклок має три кути. Сідничні горби дуже потужні та мають по три відростки (важливо для оцінки м'ясних форм).

Собака: Клубова кістка має форму крила, розташованого майже вертикально.

Стегнова кістка (*Os femoris*):

Кінь: Має унікальний **третій вертел** (*Trochanter tertius*) на латеральній стороні тіла, до якого кріпляться потужні сідничні м'язи. У інших тварин він відсутній або слабо виражений.

Гомілка (*Crus*): Складається з великої та малої гомілкових кісток.

Кінь: Мала гомілкова кістка представлена лише проксимальною голівкою (рудимент).

Собака: Обидві кістки добре розвинені по всій довжині.

В. Дистальний відділ (Автоподій: Кисть та Стопа)

Це найбільш варіативна частина, де проявляється кількість пальців.

Вид тварини	Кількість опорних пальців	Анатомічна особливість
Кінь	1 (III палець)	П'ясткова кістка — одна потужна "трубка". Пальці II та IV — рудиментарні грифельні кісточки.
ВРХ	2 (III та IV пальці)	П'ясткові кістки III та IV зрослися в одну "цідилку", але мають два окремі суглобові блоки. Пальці II та V — висячі рудименти ("шпори").

Вид тварини	Кількість опорних пальців	Анатомічна особливість
Свиня	2 основних + 2 бічних	Має 4 пальці. Основна вага на III та IV, але II та V також торкаються землі на м'якому ґрунті.
Собака	4 (на задніх) / 5 (на передніх)	Пальцехідний тип локомоції. Перший палець (великий) часто рудиментарний.

Еволюція кінцівок йшла шляхом зменшення кількості пальців та зрощення кісток передпліччя/гомілки у тварин, адаптованих до швидкого бігу по твердому ґрунту (кінь). Навпаки, роз'єднані кістки у собаки або багатопалість у свині забезпечують кращу маневреність або стійкість на в'язкому субстраті.

5. Біомеханіка руху.

Біомеханіка — це розділ анатомії, який розглядає організм тварини як складну живу машину. Для ветеринарного лікаря ці знання критично важливі для діагностики кульгавості, оцінки працездатності коней та розуміння патологій опорно-рухового апарату.

Біомеханіка базується на законах механіки (важелів), прикладених до біологічних структур.

А. Кістка як важіль

В анатомії кістки розглядаються як важелі, суглоби — як точки опори (фулькруми), а м'язи — як сила, що прикладається.

Важіль рівноваги (I роду): Точка опори знаходиться між точкою прикладання сили та точкою опору (наприклад, з'єднання голови з атлантом).

Важіль сили (II роду): Опір знаходиться між точкою опори та силою (наприклад, п'ятова кістка при підйомі на заплесно).

Важіль швидкості (III роду): Сила прикладена між точкою опори та опором. Більшість м'язів кінцівок працюють за цим типом, що дозволяє робити широкі рухи при незначному скороченні м'яза.

Б. Статика та динаміка

1. **Статика:** Стан спокою. Тіло тварини має центр ваги.

У **коней** центр ваги зміщений ближче до передніх кінцівок (приблизно на рівні 7–9 ребра). Тому передні ноги несуть близько **60%** ваги тіла і частіше травмуються.

Механізм стояння: У коня є унікальні сухожилкові фіксатори (шнуроподібні зв'язки), які дозволяють "замикати" суглоби без напруження м'язів. Це дозволяє їм відпочивати стоячи.

2. **Динаміка:** Процес руху. Рух починається з **задніх кінцівок** — вони є "двигуном" (штовхають тіло вперед). **Передні кінцівки** виконують роль "керма" та амортизаторів, що приймають вагу тіла після стрибка або кроку.

В. Типи постановки кінцівок (Локомоція)

Залежно від того, якою частиною кисті/стопи тварина торкається землі, виділяють:

1. **Стіпохідні (Плантоградні):** Спираються на всю стопу (ведмідь, частково людина). Серед свійських тварин цей тип майже не представлений у чистому вигляді.

2. **Пальцехідні (Дигітиградні):** Спираються на фаланги пальців (собака, кішка). Це забезпечує безшумність та швидкий старт.

3. **Фалангохідні/Копитохідні (Унгуліградні):** Спираються лише на кінчик останньої фаланги (копито або ратицю). Це найвищий ступінь адаптації до тривалого та швидкого бігу (кінь, ВРХ, свиня).

Г. Алюри (види руху)

Алюр — це спосіб поступального руху тварини, що характеризується певним ритмом перестановки ніг.

Крок: Повільний чотиритактний алюр (ноги переставляються по черзі).

Рись: Двотактний діагональний алюр (одночасно переставляються права передня та ліва задня, потім навпаки).

Інохідь: Двотактний латеральний алюр (одночасно переставляються ноги одного боку).

Галоп: Найшвидший, стрибкоподібний алюр з фазою вільного польоту (тритактний або чотиритактний).

Д. Роль фасцій та зв'язок у біомеханіці

Кістки та м'язи не змогли б працювати без "м'якого каркаса":

Тенсегріті (Tensegrity): Принцип стиснуто-напруженої конструкції. Кістки працюють на стискання, а фасції та м'язи — на розтягнення.

Ефект пружини: Сухожилля (особливо у коней) накопичують потенційну енергію при приземленні та віддають її при відштовхуванні, економлячи до 30–40% м'язової енергії.

Апарат руху свійських тварин — це досконалий результат еволюції та доместикації. Кожна кістка, суглоб чи вигин хребта мають своє біомеханічне обґрунтування.

Контрольні питання:

1. **Класифікація кісток:** Наведіть приклади довгих, коротких, плоских та пневматичних кісток у скелеті тварин. Яку функцію виконують пневматичні кістки?
2. **Формула хребта:** Порівняйте кількість хребців у грудному та поперековому відділах у коня, корови та собаки. Як ці відмінності впливають на рухливість спини?
3. **Будова груднини:** Опишіть видові особливості груднини (*sternum*) у коня, великої рогатої худоби та собаки. Що таке «соколок»?
4. **Типи з'єднань:** Назвіть основні види безперервних з'єднань кісток. Наведіть приклад **синсаркозу** у свійських тварин та поясніть його значення.
5. **Череп:** Чим відрізняється будова орбіти (очної ямки) у коня та свині? Як це пов'язано з їхнім біологічним захистом?
6. **Передпліччя та гомілка:** Поясніть, чому у коня ліктюва та мала гомілова кістки рудиментарні, а у собаки — добре розвинені. Як це впливає на маневреність рухів?
7. **Автоподій (Кисть/Стопа):** Простежте еволюцію кількості пальців від собаки до коня. Які кістки п'ястка/плесна називають «грифельними» і у кого вони зустрічаються?

8. **Лопатка:** Порівняйте будову ості лопатки у ВРХ, коня та собаки. У якого виду відсутній **акроміон** і чому?
9. **Центр ваги:** Чому у коня центр ваги зміщений до краніальної частини тулуба? Які практичні наслідки це має для здоров'я кінцівок?
10. **Апарати фіксації:** Поясніть механізм «запирного пристрою» колінного суглоба у коня. Чому кінь може відпочивати стоячи, а собака — ні?
11. **Важелі руху:** Поясніть на прикладі кінцівки, чому більшість м'язів прикріплюються близько до суглоба (важіль III роду). Що ми втрачаємо в силі, але виграємо у швидкості?
12. **Локомоція:** Дайте характеристику фалангохідному типу постановки кінцівок. Які переваги він надає копитним тваринам під час тривалого руху?

Тема 3. Порівняльна міологія свійських тварин

План лекції:

1. Біологічні та господарські аспекти міології.
2. Видові особливості м'язів голови.
3. Особливості мускулатури тулуба та шиї.
4. Спеціалізація м'язів кінцівок.
5. Топографічна міологія в клініці.

1. Біологічні та господарські аспекти міології

М'язова система (міологія) у свійських тварин складає від **30% до 50%** загальної маси тіла. Цей показник варіює залежно від виду, породи, статі та напрямку продуктивності (наприклад, у м'ясних порід ВРХ він значно вищий, ніж у молочних).

А. М'яз як орган

Кожен скелетний м'яз — це складний орган, який має:

1. **Активну частину (Черевце — *venter*):** складається з пучків м'язових волокон, здатних до скорочення.

2. **Пасивну частину (Сухожилля — *tendo*):** побудована з щільної сполучної тканини, за допомогою якої м'яз кріпиться до кісток.

Особливість: У коней та ВРХ на дистальних частинах кінцівок сухожилля дуже довгі — це економить енергію при бігу, працюючи як пружина.

Б. Анатомічні основи якості м'яса

З точки зору м'ясної індустрії (що важливо в курсі анатомії свійських тварин), м'яз розглядається через призму його внутрішньої будови:

Ендомізій, перимізій та епімізій: Це прошарки сполучної тканини навколо м'язових волокон.

Особливість: Чим більше у тварини сполучної тканини в м'язах, тим «жорсткішим» буде м'ясо. У робочих коней або старих корів сполучнотканинний каркас розвинений сильніше, ніж у молодняка свиней.

Мармуровість м'яса: Це відкладання внутрішньом'язового жиру між пучками м'язів. Найкраще цей анатомічний показник виражений у спеціалізованих м'ясних порід ВРХ (наприклад, Абердин-ангус).

В. Типи м'язів за внутрішньою структурою

В анатомії свійських тварин важливо розрізняти м'язи за їхньою силою та амплітудою:

1. **Динамічний тип (паралельні волокна):** Довгі м'язи з великою амплітудою скорочення, але відносно швидкою втомлюваністю (наприклад, м'язи кінцівок собак).

2. **Стато-динамічний тип (перисті м'язи):** Волокна розташовані під кутом до сухожилля (як борідки пера). Вони дуже сильні, хоча мають малу амплітуду.

Видова особливість: У коней та ВРХ більшість м'язів тулуба та проксимальних ланок кінцівок мають саме таку будову, щоб утримувати величезну масу тіла.

Г. Вплив конституції та експлуатації

У коней: Мускулатура характеризується чіткою окресленістю («сухі м'язи»), довгими сухожиллями та високою щільністю міофібрил.

У свиней: М'язи часто пухкі, світліші (менше міоглобіну), з великою кількістю жирових прошарків.

У ВРХ: М'язи масивні, грубоволокнисті, особливо в ділянці ший та таза.

2. Видові особливості м'язів голови

М'язи голови поділяють на дві основні групи: **жувальні** (діють на нижньощелепний суглоб) та **мімічні** (забезпечують рух губ, ніздрів, щік).

А. Жувальна група (Musculi masticatorii)

Головна анатомічна особливість цієї групи — перерозподіл навантаження між м'язами залежно від типу харчування (травоїдні проти хижих).

1. Великий жувальний м'яз (*m. masseter*):

У коня та ВРХ: Це найпотужніший м'яз голови. Він має перисто-багатошарову будову з великою кількістю сухожилкових прошарків. Це дозволяє травоїдним тривалий час перетирати грубий рослинний корм бічними (горизонтальними) рухами щелепи.

У собаки: Розвинений помірно. Його функція — не перетирання, а лише змикання щелеп.

2. Скроневий м'яз (*m. temporalis*):

У собаки: Це домінуючий м'яз. Він займає всю скроневу ямку і кріпиться до високого сагітального гребеня черепа. Його головне завдання — забезпечити «мертву хватку» та розривання здобичі (вертикальна сила).

У коня та ВРХ: Розвинений дуже слабо. Сконева ямка у них невелика, оскільки основну роботу виконує масетер.

3. Крилоподібні м'язи (*mm. pterygoidei*):

Дуже розвинені у ВРХ, оскільки вони забезпечують бічні рухи нижньої щелепи, необхідні для жування жуйки.

Б. Мімічна група (Musculi faciei)

Ці м'язи у свійських тварин менш диференційовані, ніж у людини, але мають виражені видові пристосування.

1. М'язи губ і щік у жуйних (ВРХ, вівці, кози):

Верхня губа: У ВРХ вона малорухлива і зливається з носовим дзеркалом (носогубне дзеркало). Натомість у **дрібних жуйних** (вівці) верхня губа дуже рухлива і розділена борозенкою, що дозволяє їм низько вищипувати траву.

Коловий м'яз рота (*m. orbicularis oris*): Найкраще розвинений у **коня**. Кінь використовує губи як основний орган захоплення корму (відчуття пальцями), тому його губи дуже рухливі, довгі й чутливі.

2. Особливості у свині:

М'язи п'ятачка: У свині мімічна мускулатура спеціалізована для риття. **М'яз-підіймач верхньої губи** та **ікластий м'яз** переходять у потужні сухожилля, що кріпляться до кістки риля. Це дозволяє свині з величезною силою рухати п'ятачком.

Стискач щік (*m. buccinator*): Добре розвинений, щоб утримувати порції корму під час ретельного пережовування.

3. Особливості у собаки:

Мімічні м'язи тонкі, але численні. Вони забезпечують складну «соціальну» міміку (вискал, підняття губи, рух вух), що важливо для комунікації в зграї.

3. Особливості мускулатури тулуба та шиї

Ця група м'язів забезпечує рухи голови, хребта, дихальні рухи та підтримку внутрішніх органів.

A. М'язи шиї (*Musculi cervicis*)

Розвиток м'язів шиї залежить від маси голови та способу її тримання.

Плечоголовний м'яз (*m. brachiocephalicus*): У **коня** він довгий і тонкий, що забезпечує високий вихід шиї та елегантність рухів. У **ВРХ** та **свині** цей м'яз значно масивніший і коротший, оскільки голова важча, а шия малорухлива.

Пластироподібний м'яз (*m. splenius*): Найсильніше розвинений у **бугаїв-плідників** та **жеребців**, створюючи характерний «гребінь» шиї.

Яремний жолоб (*sulcus jugularis*): Це топографічне заглиблення між плечоголовним та вантажопід'язничним м'язами.

Особливість: У **коней** жолоб виражений дуже чітко по всій довжині шиї. У **свиней** через значний шар підшкірного жиру яремний жолоб майже не проглядається, що ускладнює прижиттєвий доступ до вени.

Б. М'язи хребта та спини

Ці м'язи поділяються на довгі (багатосегментні) та короткі.

Найдовший м'яз спини (*m. longissimus dorsi*): Це найпотужніший м'яз тіла.

Анатомічна особливість: Він тягнеться від крижів до шиї. У **м'ясних порід ВРХ та свиней** він має великий діаметр і утворює так зване «м'язове очко» на поперечному розрізі туші. У **коня** цей м'яз містить більше сухожилкових волокон для міцності спини під сідлом.

Клубово-реберний м'яз (*m. iliocostalis*): У **коней** він дуже гнучкий, що дозволяє їм вигинати спину під час бігу галопом, тоді як у **ВРХ** він жорстко фіксує ребра.

В. М'язи черевного преса

Черевна стінка утворена чотирма парами м'язів: зовнішнім та внутрішнім косими, поперечним та прямим.

Жовта черевна фасція (*Fascia flava*): Це унікальна анатомічна особливість **великих травоядних (коні, ВРХ)**. Це потужна еластична оболонка, яка покриває м'язи живота знизу.

Значення: Оскільки шлунок корови з кормом може важити понад 100 кг, самі лише м'язи не витримали б такого навантаження. Жовта фасція працює як «живий бандаж», допомагаючи м'язам утримувати нутрощі без зайвих енерговитрат.

Пахвинний канал (*canalis inguinalis*): Важливий топографічний об'єкт. У **самців усіх видів** через нього проходить сім'яний канатик. У **сук** через нього проходить кругла зв'язка матки, а у **кобил та корів** цей канал закритий.

Г. Дихальні м'язи (*Musculi respirationis*)

Дихальні м'язи поділяють на **інспіратори** (вдихачі), які розширюють грудну клітку, та **експіратори** (видихачі), що її звужують.

1. Діафрагма (Diaphragma) — головний м'яз вдиху

Це куполоподібна м'язово-сухожилкова перетинка, що розділяє грудну та черевну порожнини.

Видові особливості:

У коня: Діафрагма має дуже великий сухожилковий центр і потужну м'язову частину. Це зумовлено потребою в інтенсивному диханні під час галопу, коли органи черевної порожнини працюють як «поршень», натискаючи на діафрагму при кожному стрибку.

У ВРХ: Через величезний об'єм багатокамерного шлунка (рубця), діафрагма постійно перебуває під тиском. Тому вона більш вертикальна і має товстіші ніжки, що кріпляться до поперекових хребців.

У собаки: Дуже рухлива, з сильно вираженою куполоподібністю, що дозволяє різко змінювати глибину дихання при переслідуванні здобичі.

2. Міжреберні м'язи (mm. intercostales)

Зовнішні: Підіймають ребра краніо-латерально (вдих).

Внутрішні: Опускають ребра (видих).

Видові особливості: У коней міжреберні м'язи дуже щільні, з великою кількістю сухожилкових волокон, що запобігає «схлопуванню» грудної клітки при великому розрідженні повітря в легенях під час бігу.

У ВРХ ці м'язи ширші, що відповідає значній ширині ребер.

3. Краніальний та каудальний зубчасті м'язи (mm. serratus dorsalis et cranialis)

Краніальний (вдихач): Тягне ребра вперед і вгору.

Каудальний (видихач): Тягне ребра назад, допомагаючи виштовхувати повітря.

Особливість: У свині ці м'язи відносно короткі через компактність грудної клітки, тоді як у собаки вони довгі та тонкі, що забезпечує високу амплітуду дихальних рухів.

4. Прямий м'яз грудей (m. rectus thoracis)

Цей м'яз є лише у ссавців. Він допомагає розширювати передню частину грудної клітки.

У **коня** він добре розвинений і лежить під плечовим поясом, допомагаючи дихати навіть тоді, коли тварина стоїть нерухомо.

4. Спеціалізація м'язів кінцівок

М'язи кінцівок свійських тварин у процесі еволюції та селекції зазнали найбільших змін. Головний тренд — перехід від багатофункціональності (як у собаки) до вузької спеціалізації на біг та підтримку ваги (як у коня та ВРХ).

А. М'язи плечового поясу та плеча

Оскільки у свійських копитних відсутня ключиця, кінцівка кріпиться до тулуба виключно м'язами (**синсаркоз**).

Зубчастий вентральний м'яз (*m. serratus ventralis*): У коней та ВРХ це справжній «живий підвіс». Він має величезну кількість сухожилкових прошарків. Саме на цьому м'язі «висить» тулуб тварини між двома лопатками.

Плечоголовний м'яз (*m. brachiocephalicus*): У собак цей м'яз бере участь у складних рухах голови та шиї. У коня він працює переважно як потужний виносителі кінцівки вперед під час бігу.

Трьохголовий м'яз плеча (*m. triceps brachii*): Найпотужніший м'яз плеча у всіх видів. Проте у м'ясних порід ВРХ його зачеревна частина настільки розвинена, що формує характерний випуклий рельєф передпліччя, що є ознакою високої забійної маси.

Б. Видові особливості дистальних відділів (передпліччя, гомілка, кисть)

Тут проявляється головна закономірність: чим важча тварина і чим швидше вона бігає, тим менше м'язової тканини залишається нижче ліктя чи коліна.

Коні та ВРХ: У цих тварин м'язи-згиначі та розгиначі пальців мають дуже довгі сухожилля і короткі, перистої будови, черевця. Це робить нижню частину ноги легкою, що важливо для зменшення інерції під час бігу.

Собаки: М'язи передпліччя та гомілки залишаються м'ясистими майже до самого зап'ястка/заплесна. Це дозволяє їм здійснювати дрібні рухи пальцями, розвертати лапу (супінація) та маневрувати.

Свині: Мають проміжний тип. Оскільки у свині 4 пальці, її м'язи-згиначі мають складнішу розгалужену структуру сухожиль, ніж у коня.

В. Статичний апарат кінцівок коня (Унікальна особливість)

Це ключове питання дисципліни. Кінь може стояти добами, майже не витрачаючи енергії м'язів, завдяки пасивному механізму фіксації:

1. **Двоголовий м'яз плеча (*m. biceps brachii*):** У коня він пронизаний потужним внутрішнім сухожиллям, яке з'єднує лопатку безпосередньо з променевою кісткою. Це сухожилля не дає плечовому суглобу "скластися" під вагою тіла.

2. **Міжкістковий м'яз (*m. interosseus medius*):** У коня цей м'яз повністю перетворився на міцну підвішуючу зв'язку. Він утримує путовий суглоб від перерозгинання (провалювання до землі).

3. **Запірний механізм коліна:** Завдяки специфічному натягу м'язів стегна, колінна чашечка "надівається" на медіальний гребінь стегнової кістки, блокуючи суглоб у розігнутому стані.

Г. М'язові групи таза та стегна

Сідничні м'язи (*mm. glutei*): Найкраще розвинені у коней (для потужного поштовху при стрибку та бігу) та у м'ясних корів (основна частина дорогого м'яса — "окіст").

Двоголовий м'яз стегна (*m. biceps femoris*): У ВРХ цей м'яз дуже широкий і масивний, він покриває майже всю латеральну поверхню стегна. У собак він вузький і довший, що забезпечує велику амплітуду руху.

5. Топографічна міологія в клініці

Для ветеринарного лікаря м'язи та утворення, що вони формують, є головними орієнтирами при проведенні клінічного огляду, ін'єкцій та хірургічних доступів.

А. Яремний жолоб (*Sulcus jugularis*)

Це заглиблення на шиї, де проходить яремна вена — основне місце для взяття крові та внутрішньовенних введенень.

Межі: Зверху обмежений плечоголовним м'язом, знизу — вантажопід'язничним (у коня) або вантажощелепним (у ВРХ).

Видові особливості:

Кінь: Жолоб довгий, добре помітний. У середній третині шиї вена лежить найбільш поверхнево.

ВРХ: Жолоб виражений менше через масивність вантажощелепного м'яза, але вена має великий діаметр, що полегшує пункцію.

Свиня: Через значний шар підшкірного жиру жолоб не візуалізується. Кров беруть «наосліп» у ділянці передньої порожнистої вени або з вушних вен.

Б. Місця для внутрішньом'язових ін'єкцій

М'яз для ін'єкції повинен бути масивним, мати гарне кровопостачання та знаходитися подалі від великих нервових стовбурів.

1. Ділянка шиї:

Використовується переважно у **коней та ВРХ**. Орієнтир — трикутник, обмежений зверху гребенем шиї, знизу — яремним жолобом, ззаду — переднім краєм лопатки.

2. Трьохголовий м'яз плеча (*m. triceps brachii*):

Універсальне місце для **собак, свиней та дрібних жуйних**. М'яз лежить каудально від лопатки та плечової кістки.

3. Сіднична група та м'язи стегна:

Використовуються **двоголовий м'яз стегна та напівсухожилковий м'яз**.

Важливо: У собак при ін'єкції в стегно треба уникати потрапляння голки в **сідничний нерв**, який проходить у жолобі між м'язами.

4. Довгий м'яз спини:

Часто використовується у **свиней** (в ділянці попереку, відступивши на кілька пальців від остистих відростків) через зручність фіксації тварини.

В. Пахвинний канал (*Canalis inguinalis*)

Це щілиноподібний простір між м'язами черевного преса.

Клінічне значення: Місце можливого утворення **пахвинних гриж** (особливо у жеребців та кнурів). Через нього проходять сім'яні канатики, тому знання його анатомії обов'язкове для проведення кастрації відкритим способом.

Г. Ділянка для перкусії та аускультатії

Грудний трикутник: Обмежений ззаду лінією кріплення діафрагми, зверху — м'язами спини, спереду — м'язами плечового поясу. Знання того, як м'язи (наприклад, найширший м'яз спини) перекривають легені, допомагає правильно вибрати точки для прослуховування дихання.

М'язова система свійських тварин — це не лише двигун, а й "карта" для лікаря.

У **коня** ми бачимо тріумф сухожилкової фіксації.

У **ВРХ** — масивність та потужність для підтримки травної системи.

У **собаки** — диференціацію м'язів для маневреного руху.

Контрольні питання:

1. **Морфологія м'яза:** Поясніть різницю між динамічним та стато-динамічним типами м'язів. У яких видів тварин переважає стато-динамічний тип і чому?

2. **Допоміжні органи:** Яку роль відіграють синовіальні сумки (бурси) та піхви сухожил? У якого виду тварин патології цих структур зустрічаються найчастіше?

3. **М'язове черевце:** Як співвідношення між м'язовими волокнами та сполучною тканиною (ендомізієм) впливає на категорію м'яса в забійній туші?

4. **Жувальний апарат:** Порівняйте розвиток *m. masseter* та *m. temporalis* у собаки та корови. Як ці анатомічні розбіжності відображають спосіб живлення цих тварин?

5. **Міміка та захоплення корму:** Чому губи коня мають набагато складнішу мускулатуру, ніж губи великої рогатої худоби? Назвіть основний м'яз, що забезпечує рухливість п'ятачка у свині.

6. **Дистальні відділи кінцівок:** Поясніть закономірність заміщення м'язової тканини сухожилковою у напрямку від плеча до пальців у коня порівняно з собакою.

7. **Яремний жолоб:** Назвіть м'язи, що обмежують яремний жолоб у коня та ВРХ. Чому у свиней важко візуалізувати це анатомічне утворення?

8. **Статичний апарат:** Завдяки яким м'язово-сухожилковим пристосуванням кінь здатний тривалий час стояти без м'язового зусилля? Роль *m. biceps brachii* у цьому процесі.

9. **Черевний прес:** Що таке «жовта черевна фасція»? У яких тварин вона розвинена найкраще і яку біомеханічну функцію виконує при великому об'ємі черева?

10. **Ін'єкційна практика:** Опишіть межі «шиїного трикутника» для внутрішньом'язових ін'єкцій у коня. Чому не рекомендується робити глибокі ін'єкції в ділянку стегна у собак без знання топографії сідничного нерва?

11. **Дихальна діагностика:** Що таке «дихальний жолоб» на животі тварини (наприклад, у коня)? Скорочення яких м'язів спричиняє його появу і про що це може свідчити клініцисту?

Тема 4. Анатомічні особливості з'єднання кісток скелета

План лекції:

1. Класифікація з'єднань кісток та їх біомеханічне значення.
2. Артрологія: видові відмінності з'єднань кісток.
3. Видові особливості з'єднань кісток осьового скелета.
4. Анатомія та біомеханіка суглобів грудної кінцівки.
5. Анатомія та біомеханіка суглобів тазової кінцівки.
6. Вікові та функціональні зміни у з'єднаннях кісток.

1. Класифікація з'єднань кісток та їх біомеханічне значення

З'єднання кісток за морфологічною будовою та ступенем рухливості поділяють на дві великі групи: **безперервні** та **перервні**.

А. Безперервні з'єднання (Synarthroses)

Це найбільш еволюційно давній тип з'єднання, де між кістками є суцільний прошарок тканини. Вони забезпечують міцність і обмежену рухливість.

1. Синдесмоз (Syndesmosis) — з'єднання сполучною тканиною:

Зв'язки та мембрани: Наприклад, міжкісткова мембрана передпліччя.

Видова особливість: У **собак** синдесмоз між променевою та ліктьовою кістками зберігається все життя, забезпечуючи маневреність лапи. У **коней** цей

синдесмоз дуже швидко перетворюється на кісткове зрощення (синостоз), що робить кінцівку жорстким важелем для бігу.

Шви (Suturae): З'єднання кісток черепа. У молодих тварин вони волокнисті, що дозволяє черепу рости.

2. Синхондроз (Synchondrosis) — з'єднання хрящем:

Забезпечує амортизацію та пружність. Прикладом є з'єднання ребер із грудниною або епіфізарні хрящі трубчастих кісток у молодняка.

Видова особливість: У ВРХ синхондрози між сегментами груднини зберігаються довше, ніж у коня, що пов'язано з іншою статикою грудної клітки при лежанні.

3. Синостоз (Synostosis) — з'єднання кістковою тканиною:

Це результат заміщення хряща або зв'язки кісткою.

Приклад: Зрощення тазових кісток у дорослих тварин або сегментів крижової кістки. У свиней синостозування крижів відбувається пізніше, ніж у коней.

4. Синсаркоз (Syndesmosis) — з'єднання м'язами:

Унікальна **анатомічна особливість свійських ссавців**. Грудну кінцівку (лопатку) тримають лише м'язи (зубчастий вентральний, ромбоподібний та ін.).

Біомеханіка: Це діє як потужний «біологічний амортизатор». Якби лопатка кріпилася суглобом, при кожному приземленні після стрибка кінць отримували би перелом черепа від інерційного удару.

Б. Перервні з'єднання, або Суглоби (Diarthroses)

Це найбільш досконалий тип з'єднання, що забезпечує велику амплітуду рухів.

Обов'язкові елементи суглоба:

Суглобові поверхні: Вкриті гіаліновим хрящем (зменшує тертя, амортизує).

Суглобова капсула: Має два шари — зовнішній (фіброзний) для міцності та внутрішній (синовіальний), що виробляє "змазку".

Суглобова порожнина: Містить синовіальну рідину.

Синовія (синовіальна рідина): Живить хрящ і забезпечує ковзання.

Допоміжні елементи (прояв видових особливостей):

Зв'язки: Позакапсульні та внутрішньосуглобові (наприклад, хрестоподібні зв'язки коліна).

Меніски та диски: Вирівнюють невідповідність (інкруентність) поверхонь. Особливо розвинені в колінному суглобі та щелепному суглобі **жуйних**, де амплітуда рухів дуже велика.

В. Біомеханічне значення з'єднань

В курсі анатомії свійських тварин ми виділяємо три типи суглобів за формою, що визначає напрямок руху:

1. **Одноосні (блокоподібні):** Рух лише в одній площині (згинання/розгинання). Типово для закарпового та заплеснового суглобів **коня**.
2. **Двоосні (еліпсоподібні):** Можливе відведення та приведення.
3. **Багатоосні (кулясті):** Плечовий та кульшовий суглоби.

Видова специфіка: Хоча кульшовий суглоб у всіх кулястий, у **коня** через наявність додаткової зв'язки рухи в ньому обмежені переважно однією площиною, тоді як у **собаки** він дозволяє вільне обертання кінцівки.

2. Артрологія: видові відмінності з'єднань кісток.

Артрологія вивчає з'єднання кісток, які за своєю будовою поділяються на **безперервні** (фіброзні, хрящові, кісткові) та **перервні** (суглоби).

А. Безперервні з'єднання

Синдесмоз (зв'язками): Прикладом є міжкісткова зв'язка передпліччя. У **собак** вона довга і дозволяє кісткам рухатися, у **коней** — швидко костеніє (синостоз).

Синхондроз (хрящем): З'єднання ребер із грудниною. З віком хрящ може замінюватися кісткою.

Синостоз (кісткою): Зрощення тазових кісток або сегментів крижів.

Синсаркоз (м'язами): Унікальний вид з'єднання, характерний для **грудної кінцівки** свійських тварин. Лопатка не має суглобового зв'язку з хребтом — вона тримається лише на потужних м'язах (зубчастих, ромбоподібних). Це працює як амортизатор при стрибках.

Б. Видові особливості суглобів (*Diarthrosis*)

Суглоб — це складна конструкція з капсули, синовіальної рідини та суглобових хрящів.

Щелепний суглоб (*Articulatio temporomandibularis*):

У жуйних (ВРХ): Плоский, дозволяє широкі бокові рухи для перетирання грубого корму.

У хижих (собака): Блокоподібний, дозволяє лише рухи вгору-вниз (за принципом ножиць) для розривання м'яса.

Закарповий (зап'ястний) та заплесновий (скакальний) суглоби:

У коня: Найбільш складні за будовою. Будь-яке запалення тут призводить до кульгавості. Мають чітко виражені суглобові щілини, які важливо знати для пункцій.

У свині та собаки: Зберігають значну рухливість не лише у напрямку згинання, а й невеликі бокові рухи.

Колінний суглоб (*Articulatio genu*):

У коня: Має унікальний "запірний механізм". Завдяки особливій будові зв'язок колінної чашечки, кінь може фіксувати коліно в розігнутому стані та спати стоячи, не напружуючи м'язи.

У ВРХ та собак: Колінна чашечка більш рухлива, зв'язок менше, тому "спати стоячи" вони не можуть.

В. Рухи в суглобах

Для опису рухів ми використовуємо такі терміни:

Флексія (згинання) — **Екстензія** (розгинання).

Абдукція (відведення від тіла) — **Аддукція** (приведення до тіла).

Ротація (обертання).

Важливо, що у коней та ВРХ нижче ліктя та коліна можливі лише флексія та екстензія. Бокові рухи (аддукція/абдукція) там неможливі через блокоподібну форму суглобів — це ціна за високу стійкість при бігу.

3. Видові особливості з'єднань кісток осьового скелета.

Осьовий скелет (хребет і череп) має витримувати великі статичні навантаження, зберігаючи при цьому рухливість, необхідну для випасу, захисту та пересування.

А. З'єднання тіл хребців (Міжхребцеві диски)

Тіла хребців з'єднуються за допомогою **міжхребцевих дисків** (*disci intervertebrales*), які є прикладом синхондрозу (або симфізу).

Видова особливість собаки: Диски дуже еластичні та відносно товсті. Це забезпечує хребту хижака надзвичайну гнучкість, необхідну для маневреного бігу та стрибків.

Видова особливість коня та ВРХ: Диски щільні, волокнисті, з обмеженою рухливістю. Хребет цих тварин працює як жорстка балка, що передає штовхальне зусилля від задніх ніг до всього тулуба.

Б. Каркова (вийна) зв'язка (*Ligamentum nuchae*)

Це найпотужніша зв'язка тіла, побудована з жовтої еластичної тканини. Вона є унікальним механізмом підтримки голови у травоядних.

Склад зв'язки:

Канатикова частина (*pars funicularis*): тягнеться від потиличної кістки до остистих відростків холки.

Пластинчаста частина (*pars lamellaris*): парні пластини, що відходять від канатика до остистих відростків шийних хребців.

Видові особливості:

У коня: Канатикова частина дуже міцна, утворює основу «гребеня» шиї. Пластинчаста частина кріпиться до 2–6 шийних хребців.

У ВРХ: Зв'язка розвинена надзвичайно потужно. Канатикова частина роздвоюється в ділянці холки. Це дозволяє корові годинами тримати голову опущеною під час випасу, не напружуючи м'язи шиї (голова тримається на еластичній тязі зв'язки).

У свині: Зв'язка рудиментарна (дуже слабка), оскільки шия коротка і масивна, а голова посаджена низько.

У собаки: Пластинчаста частина **відсутня**. Є лише тонка канатикова частина, що йде від епістрофея до холки. Собака тримає голову виключно силою м'язів.

В. Суглоби голови (Атланта-потиличний та Атланта-осьовий)

Ці два суглоби забезпечують рухливість голови відносно тулуба.

1. Атланта-потиличний суглоб (*art. atlantooccipitalis*):

Це суглоб «згоди» (рухи вгору-вниз).

Особливість: У **коня** він дозволяє велику амплітуду, що важливо для керування твариною через вуздечку. У **свині** рухливість тут мінімальна через форму потиличних виростків.

2. Атланта-осьовий суглоб (*art. atlantoaxialis*):

Це суглоб «заперечення» (обертальні рухи навколо зуба другого хребця).

Видова особливість зв'язок:

У **собаки** та **ВРХ** зуб епістрофея кріпиться **поперечною зв'язкою атланта**. Це дозволяє дуже широку ротацію.

У **коня** поперечної зв'язки немає, замість неї діє потужна **зв'язка зуба**, яка дещо обмежує обертання, але робить з'єднання надміцним.

Г. З'єднання ребер і груднини

У **ВРХ** та **свині**: Між сегментами тіла груднини є суглоби, що робить грудну клітку більш рухливою під час дихання в положенні лежачи.

У **коня**: Сегменти груднини зростаються (синостоз) дуже рано, утворюючи монолітну кістку з характерним «соколком» (кілем).

4. Анатомія та біомеханіка суглобів грудної кінцівки.

Грудна кінцівка у свійських тварин виконує переважно амортизаційну функцію (приймає вагу тіла). Її суглоби у копитних мають тенденцію до обмеження рухів лише однією площиною (згинання/розгинання) задля стабільності.

А. Плечовий суглоб (*Articulatio humeri*)

Це багатовісний кулястий суглоб, утворений суглобовою западиною лопатки та голівкою плечової кістки.

Видова особливість: Хоча за формою він кулястий, у **коней та ВРХ** він працює як одноосний. Це зумовлено потужним розвитком бічних м'язів (передосного та підосного), які діють як «живі зв'язки», блокуючи бокові рухи.

Собака: Зберігає значну рухливість, що дозволяє лапі відводитися вбік (абдукція).

Б. Ліктьовий суглоб (*Articulatio cubiti*)

Складний суглоб, утворений блоком плечової кістки та суглобовими поверхнями променевої та ліктьової кісток.

Коні та ВРХ: Тільки згинання та розгинання. Променева та ліктьова кістки зрощені (**синостоз**), тому обертання передпліччя неможливе.

Собака та свиня: Зберігається рухливість між променевою та ліктьовою кістками. У **собак** це дозволяє здійснювати **пронацію та супінацію** (обертання кисті), що необхідно для маніпуляцій лапою.

В. Зап'ястний (закарповий) суглоб (*Articulatio carpi*)

Один із найскладніших суглобів, що складається з трьох поверхів (поверхових щілин): передпліччя-зап'ястного, міжзап'ястного та зап'ястно-п'ясткового.

1. **Загальна механіка:** Основний рух відбувається у верхньому поверсі. Нижній поверх (зап'ястно-п'ястковий) майже нерухомий.

2. Видові особливості:

У коня: Має додаткову міцну **підкріплюючу зв'язку** (*lig. accessorium*), яка йде від кісток зап'ястка до сухожилля глибокого пальцевого згинача. Це частина пасивного апарату стояння.

У собаки: Суглоб дуже рухливий, що забезпечує амортизацію при стрибках на лапи.

У свині та ВРХ: Через наявність більшої кількості кісток зап'ястка суглоб має ширшу опорну поверхню.

Г. Суглоби пальців

У копитних (*Ungulata*) ці суглоби піддаються найбільшому навантаженню.

1. П'ястково-фаланговий (путовий) суглоб:

Кінь: Має пару сезамоподібних кісток, що з'єднані складною системою зв'язок (міжкістковий м'яз/зв'язка). Це створює «пружинний механізм», який не дає суглобу торкнутися землі під час скаку.

ВРХ: Має дві пари сезамоподібних кісток (по одній на кожен опорний палець).

2. Міжфалангові суглоби (вінцевий та копитний/ратичний):

Видова особливість коня: У копитному суглобі є **човникова кістка** (сезамоподібна кістка III фаланги). Запалення її зв'язок — «човникова хвороба» — є частою причиною кульгавості.

ВРХ та свиня: Структура дублюється на кожному пальці, але човникові кістки менш масивні.

5. Анатомія та біомеханіка суглобів тазової кінцівки

З'єднання тазової кінцівки відзначаються надзвичайною міцністю. На відміну від передньої ноги, яка кріпиться м'язами, задня кінцівка має жорстке кісткове з'єднання з хребтом через таз.

А. Крижово-клубовий суглоб (*Articulatio sacroiliaca*)

Це тугий суглоб, утворений вушкоподібними поверхнями крижів та клубової кістки.

Видова особливість: У коня та ВРХ цей суглоб майже нерухомий завдяки потужним крижово-клубовим зв'язкам. Це необхідно для передачі кінетичної енергії від ніг до хребта.

Клінічне значення: У корів перед пологами під впливом гормонів зв'язки цього суглоба та тазова зв'язка розм'якшуються («западіння крижів»), що є важливою ознакою наближення пологів.

Б. Кульшовий суглоб (*Articulatio coxae*)

Багатоосний кулястий суглоб, що має найглибшу суглобову западину.

Унікальна особливість коня: Крім зв'язки голівки стегна, у коня є **додаткова зв'язка** (*ligamentum accessorium*), яка йде від прямого м'яза живота і входить у суглоб.

Біомеханіка: Ця зв'язка обмежує можливість відведення ноги вбік (абдукцію). Саме тому кінь б'є ногою переважно назад, а **корова** (у якої цієї зв'язки немає) може легко вдарити ногою «вбік», що важливо знати ветеринару при фіксації тварини.

Собака: Суглоб дуже вільний, що дозволяє приймати різні пози, але це також робить породу схильною до дисплазії (вивихів).

В. Колінний суглоб (*Articulatio genu*)

Найскладніший суглоб тіла, що складається з двох частин: стегно-чашкового та стегно-гомількового суглобів.

1. **Стегно-гомількова частина:** Містить внутрішній та зовнішній **меніски** для амортизації.

2. Стегно-чашкова частина (Колінна чашечка):

У коня: Має три зв'язки колінної чашечки (зовнішню, середню та внутрішню). Це дозволяє конячці «зачіпляти» чашечку за медіальний гребінь стегна. Цей **запірний механізм** дозволяє коліну не згинатися, поки кінь спить стоячи.

У собаки та свині: Лише одна зв'язка колінної чашечки. Вони не можуть пасивно фіксувати коліно і змушені спати лежачи.

Г. Заплесновий (скакальний) суглоб (*Articulatio tarsi*)

Складний одноосний суглоб, що виконує роль головного «амортизатора» та «штовхача».

Будова: Складається з 4-х поверхів. Основний рух (згинання) відбувається лише у верхньому поверсі — між гомількою та надп'ятковою кісткою.

Видові особливості:

У коня: Суглоб дуже компактний і міцний. Будь-яке розростання кісткової тканини тут називається **шпатом**, що веде до характерної «півнячої ходи».

У ВРХ та свині: Суглоб має більш плоскі поверхні, що забезпечує стійкість при повільному русі.

У собаки: Має довгий п'ятковий горб («ахіллове сухожилля»), що створює велике плече важеля для високих стрибків.

6. Вікові та функціональні зміни у з'єднаннях кісток

З'єднання кісток — це динамічні структури, які постійно перебувають у стані перебудови під впливом навантажень та обміну речовин.

А. Синостозування (зрощення) як індикатор віку

У молодих тварин більшість з'єднань є хрящовими (синхондрози) або волокнистими (синдесмози). З віком вони заміщуються кістковою тканиною — **синостозами**.

Шви черепа: У новонароджених лошат та телят шви рухливі, що полегшує проходження через пологові шляхи. Повне зрощення швів у **собак** відбувається раніше, ніж у **коней**.

Епіфізарні хрящі: Це зони росту трубчастих кісток. Їхнє закриття (зрощення головки з тілом кістки) свідчить про завершення росту тварини. Наприклад, у **ВРХ** ріст скелета триває до 4–5 років, у **собак** дрібних порід — до 8–10 місяців.

Крижі: У свиней сегменти крижової кістки зростаються значно пізніше, ніж у коней та ВРХ, що є важливою ознакою при судово-ветеринарній експертизі м'яса.

Б. Зміни в суглобовому хрящі та синовії

Хрящ не має судин і живиться виключно шляхом дифузії з синовіальної рідини під час руху («ефект губки»).

Вплив тренінгу: Помірні навантаження у молодих коней стимулюють потовщення хряща та покращують якість синовії.

Гіподинамія (брак руху): При прив'язному утриманні **ВРХ** або обмеженні руху **собак** у квартирах хрящ стоншується, втрачає еластичність, а синовія стає в'язкою. Це призводить до артрозів — передчасного старіння суглобів.

В. Адаптація до маси тіла

Робоча гіпертрофія: У важковозних порід коней та м'ясних порід ВРХ зв'язки суглобів стають товстішими та містять більше колагенових волокон, щоб витримувати статичний тиск.

Вікові патології: У старих тварин (особливо у собак великих порід та коней) часто спостерігається **екзостоз** — кісткові розростання навколо суглоба, які обмежують його рухливість (анкілоз).

Контрольні питання:

1. **Типи з'єднань:** Чим відрізняється **синдесмоз** від **синостозу**? Наведіть приклади перетворення одного типу в інший у процесі життя коня.
2. **Синсаркоз:** Поясніть анатомічну суть з'єднання лопатки з тулубом. Чому у свійських копитних відсутня ключиця і яке це має значення для амортизації?
3. **Суглобова капсула:** Яка роль синовіальної мембрани? Чому при відсутності руху (гіподинамії) суглобовий хрящ починає руйнуватися?
4. **Каркова (вийна) зв'язка:** Порівняйте будову *lig. nuchae* у **ВРХ**, **коня** та **собаки**. У якого виду вона відсутня як цілісна структура і чому?
5. **Передпліччя:** Чому у собаки можливі супінація та пронація (обертання лапи), а у коня та корови — ні? Які зміни в з'єднанні променевої та ліктьової кісток до цього призвели?
6. **Кульшовий суглоб:** Опишіть роль **додаєткової зв'язки** (*lig. accessorium*) у коня. Як її наявність впливає на техніку безпеки при роботі з конем порівняно з ВРХ?
7. **Хребет:** Порівняйте міжхребцеві диски собаки та корови. Як їхня будова корелює з маневреністю рухів цих тварин?
8. **Пасивна фіксація:** Які особливості зв'язкового апарату колінного суглоба дозволяють коню спати стоячи? Поясніть механізм «зачеплення» колінної чашечки.
9. **Путовий суглоб:** Опишіть «пружинний механізм» п'ястково-фалангового суглоба коня. Які зв'язки та сезамоподібні кістки запобігають його перерозгинанню?
10. **Скакальний суглоб:** Чому основний рух у заплесновому суглобі відбувається лише в його проксимальному відділі? Що таке «шпат» у коня з точки зору артрології?
11. **Пологова анатомія:** Які зміни відбуваються у зв'язках таза корови перед пологами? З'єднання яких кісток стають рухливішими?

Тема 5. Особливості будови шкіри та її похідних у тварин різних видів.

План лекції:

1. Морфологія шкірного покриву та його видові особливості.
2. Залози шкіри: потові, сальні та специфічні.
3. Анатомія волосяного покриву.
4. Тверді похідні шкіри: копита, ратиці, кігті та роги.
5. Молочна залоза (*Mamma*) як видозмінена шкірна залоза.

1. Морфологія шкірного покриву та його видові особливості

У контексті анатомічних особливостей, шкіра (*cutis*) розглядається як орган, що займає найбільшу площу і має значну масу (до 10–15% від ваги тіла).

Шкіра складається з трьох основних шарів, кожен з яких має свої специфічні відмінності у різних свійських тварин.

А. Епідерміс (Epidermis) — поверхневий шар

Це багат шаровий плоский зроговілий епітелій.

Функція: Захист від мікроорганізмів та висихання.

Видова особливість: Найтовстіший епідерміс спостерігається на безволосих ділянках: п'ятачок у свині, носогубне дзеркало у ВРХ, м'якуші лап у собак. Тут роговий шар може досягати значної товщини для захисту від механічних пошкоджень.

Б. Дерма (Dermis) — власне шкіра

Це основний шар, побудований з щільної сполучної тканини. Саме з нього виготовляють шкіряну сировину.

Структура: Складається з сосочкового (верхнього) та сітчастого (глибокого) шарів.

Видові особливості товщини:

ВРХ: Має найтовстішу і найміцнішу дерму (особливо у бугаїв на загривку). Шкіра великої рогатої худоби цінується найвище в промисловості.

Кінь: Шкіра відносно тонка, але дуже щільна і «суха» (мало жиру), що дозволяє м'язам легко проглядати крізь неї.

Свиня: Дерма пронизана великою кількістю жирових клітин, вона пухка і тісно зрощена з підшкірним жиром.

Вівця: Шкіра дуже тонка і ніжна, що необхідно для функціонування численних вовняних фолікулів.

В. Підшкірна клітковина (Subcutis / Hypodermis)

Це пухка сполучна тканина, що з'єднує шкіру з м'язами (фасціями).

Видова особливість — Жирове депо:

У свиней: Тут розвивається потужний шар жиру — **шпик (сало)**. Це не просто запас енергії, а термоізолятор, оскільки у свині майже немає волосяного покриву для зігріву.

У коней: Підшкірна клітковина розвинена слабо (крім ділянки гребеня шиї), тому шкіра дуже рухлива. Це дозволяє коню «сіпати» шкірою за допомогою підшкірного м'яза, щоб зганяти комах.

У овець: Жир відкладається не лише під шкірою, а й біля кореня хвоста (курдюк у певних порід).

Г. Клінічне та господарське значення

1. **Тургор шкіри:** За здатністю шкірної складки розправлятися ветеринар визначає ступінь дегідратації (зневоднення) тварини. У коней це перевіряють на шиї, у собак — на загривку.

2. **Шкіряна промисловість:** Знання анатомії шарів дерми дозволяє зрозуміти, чому «хромова» шкіра з ВРХ міцніша за свинячу. У свиней після видалення щетини в дермі залишаються наскрізні отвори від фолікулів, що знижує її водонепроникність.

3. **Внутрішньошкірні маніпуляції:** Товщина дерми ВРХ дозволяє проводити туберкулінізацію (введення препарату саме в товщу шкіри, а не під неї).

2. Залози шкіри: потові, сальні та специфічні

Залози шкіри є похідними епідермісу, що занурені в дерму. Їх розвиток і кількість кардинально різняться залежно від виду тварини.

А. Потові залози (*Glandulae sudoriferae*)

Ці залози відповідають за виведення надлишку тепла (терморегуляцію) та деяких продуктів обміну.

Кінь: Має найрозвиненішу систему потовиділення серед усіх свійських тварин. Кінь може пітніти «всім тілом». У піт коня входить білок **латерин**, який при терті об зброю утворює білу піну. Це дозволяє вологому волоссю не злипатися, прискорюючи випаровування.

ВРХ та вівці: Потові залози розвинені помірно. Основна маса залоз зосереджена в ділянці носогубного дзеркала та паху.

Свиня: Потових залоз дуже мало, і вони функціонують слабо. Свині не можуть охолоджуватися через піт, тому вони шукають воду або багнюку для фізичного охолодження (захист від теплового удару).

Собака: Потові залози присутні лише на м'якушах лап. Основним способом терморегуляції у собак є **поліпное** (часте дихання з висунутим язиком) — випаровування вологи зі слизових оболонок.

Б. Сальні залози (*Glandulae sebaceae*)

Ці залози зазвичай відкриваються у волосяний фолікул. Їх секрет (шкірне сало) змащує волосся та епідерміс, роблячи їх еластичними та водонепроникними.

Вівця: Сальні залози надзвичайно активні. Їх секрет змішується з потом і утворює **жиропіт (ланолін)**. Ланолін просочує вовну, роблячи руно непроникним для дощу та захищаючи шкіру від розкисання.

Птахи (для порівняння): Майже не мають залоз у шкірі, крім однієї — куприкової, секретом якої вони змащують пір'я.

В. Специфічні (шкірні) залози

Це видозмінені потові або сальні залози, що виділяють секрети з різким запахом (феромони) для мічення території або залучення статевих партнерів.

1. **Залози рогового відростка:** У кіз (особливо цапів) за рогами знаходяться пахучі залози, що зумовлюють специфічний «цапиний» запах.

2. **Залози п'ятачка та препуціальний мішок:** У **кнурів** (самців свиней) ці залози виділяють секрет, що містить андростерон, який стимулює рефлекс нерухомості у самок.

3. **Міжпальцеві залози:** Добре розвинені у **овець**. Секрет залишає індивідуальний запах на стежці, за яким отара може слідувати одна за одною.

4. **Анальні мішки (залози):** Характерні для **собак**. Розташовані по боках від ануса. Їх секрет має різкий індивідуальний запах, який тварини використовують при знайомстві.

3. Анатомія волосяного покриву

Волосся покриває майже все тіло тварини, за винятком природних отворів, м'якушів лап, копит та дзеркал (носогубного, носового).

А. Будова волосини

Кожна волосина складається з двох основних частин:

1. **Стрижень (*scapus*):** частина, що виступає над поверхнею шкіри. Складається з кутикули, кіркової речовини та серцевини.

2. **Корінь (*radix*):** занурений у дерму і закінчується розширенням — **волосяною цибулиною**. Саме через цибулину здійснюється живлення волосини.

Б. Типи волосся за функціями та будовою

У свійських тварин виділяють чотири основні групи волосся:

1. **Покривне (остьове) волосся:** Складає основну частину шерсті. Воно пряме, жорстке, добре захищає від вологи та механічних пошкоджень.

2. **Пухове волосся (підшерсток):** Тонке, хвилясте, без серцевини. Його основна функція — термоізоляція.

Видова особливість: У **овець** пух може складати 100% руна (у тонкорунних порід).

3. **Довге волосся:** Грубе, довге волосся, що росте постійно або тривалий час.

Приклади: Грива, хвіст та щітки (фризи) у **коней**, "чуб" у **ВРХ**, щетина на спині у **свиней**.

4. **Чутливе волосся (Вібристи або Синуозне волосся):** Дуже довге, жорстке волосся на морді (біля губ, очей).

Анатомічна особливість: Корінь такої волосини знаходиться у волосяній сумці, заповненій кров'ю (синусі), і оточений великою кількістю нервових закінчень. Це органи дотику.

В. Видові особливості волосяного покриву

Кінь: Має «сухий» тип покриву. Осткове волосся коротке, щільно прилягає до тіла. Довге волосся (грива, хвіст) є породною ознакою.

ВРХ: Волосся розташоване рівномірно, формує специфічні «завитки» (центри росту), що важливо при оцінці якості шкіряної сировини.

Свиня: Замість м'якого волосся має **щетину** (*setae*). Вона росте групами по 3 фолікули. У сучасних порід щетина рідка, що робить свиней чутливими до сонячних опіків.

Вівця: Вовна характеризується звивистістю. У **грубововних овець** є ость, пух і перехідне волосся; у **тонкорунних** — лише пух.

Г. Линька (Зміна волосяного покриву)

Це процес заміни старого волосся на нове. В анатомії розрізняють три види линьки:

1. **Вікова:** Заміна м'якого волосся молодняка на грубше волосся дорослих тварин (наприклад, зміна забарвлення у лошат).

2. **Сезонна:** Відбувається навесні та восени. На зиму збільшується кількість підшерстка (пуху), влітку — переважає ость.

Особливість: У тварин, що утримуються в стабільно теплих приміщеннях, сезонна линька може бути розмитою.

3. **Перманентна (постійна):** Характерна для собак, що живуть у квартирах, де волосся змінюється потроху протягом усього року.

4. *Тверді похідні шкіри: копита, ратиці, кігті та роги.*

Стан копит та рогів безпосередньо впливає на здоров'я та продуктивність тварини. Тверді похідні шкіри — це сильно зроговілий епідерміс, який утворює захисний футляр для дистальних фаланг або лобових кісток.

А. Копито коня (*Ungula*)

Копито — це складний орган, який не лише захищає ногу, а й працює як «периферичне серце».

1. **Будова копитної капсули:**

Копитна облямівка: вузька смужка на межі зі шкірою, що виробляє глазур (периопль), яка запобігає висиханню копита.

Копитний віночок: лежить нижче облямівки, виробляє основну масу рогової стінки.

Копитна стінка: найміцніша частина. Складається з рогових трубчатих елементів.

Копитна підшва: вогнута частина, що захищає основу копита знизу.

Копитна стрілка: еластичне клиноподібне утворення.

2. **Механізм копита:** При наступанні на ногу стрілка здавлюється, розширюючи копито в п'ятах. Це проштовхує венозну кров вгору по кінцівці. Якщо кінь не рухається, кровообіг у ногах погіршується.

Б. Ратиці ВРХ, овець та свиней (*Ungicula*)

У парнокопитних структура схожа на копито коня, але має свої особливості:

Кількість: На кожній нозі є дві основні ратиці (3-й та 4-й пальці) та дві рудиментарні (2-й та 5-й пальці, так звані "пазанки").

Форма: Ратиці мають асиметричну форму (півмісяця).

Специфіка ВРХ: Стрілка у жуйних виражена слабше, ніж у коня, а основну амортизаційну роль відіграє м'якуш.

В. Роги (*Cornua*)

Ріг — це похідне епідермісу лобової ділянки.

Будова: Ріг складається з **рогового чохла** та **рогового відростка** лобової кістки. Між ними знаходиться основа шкіри рога, яка міцно їх з'єднує.

Порожнина: Всередині рогового відростка є пазуха, що сполучається з лобовою пазухою черепа.

Важливо: При травматичному зламі рога виникає пряме сполучення з порожниною черепа, що може призвести до фронтиту (запалення).

Кільця на рогах: У корів за кількістю кілець на рогах можна визначити кількість отелів (через зміну живлення під час вагітності).

Г. Кігті (*Unguicula*) та М'якуші

Кігті (собаки, коти): Це рогові наконечники на останніх фалангах. У котів вони втяжні завдяки спеціальним зв'язкам, у собак — ні.

М'якуші: Це потовщення шкіри з потужним шаром підшкірної клітковини (жирової подушки). Вони є пальцеві, п'ясткові та зап'ястні. Виконують роль амортизаторів та органів дотику.

5. Молочна залоза (*Mamma*) як видозмінена шкірна залоза.

Молочна залоза — це складний альвеолярно-трубчастий орган, призначений для секреції молока. Сукупність усіх молочних залоз у самок великих тварин називають **вим'ям** (*uber*).

А. Будова молочної залози (на прикладі корови)

Вим'я корови складається з чотирьох чвертей (часток), кожна з яких має свою систему секреції та виведення молока:

Тіло залози (Паренхіма): складається з мікроскопічних альвеол, де під впливом гормонів (пролактину, окситоцину) утворюється молоко.

Вивідна система: альвеоли переходять у молочні протоки, які відкриваються у **молочну цистерну** (залозисту частину).

Сосок (*papilla mammae*): містить соскову цистерну та сосковий канал зі сфінктером (м'язом-замикачем), який перешкоджає витіканню молока та проникненню бактерій.

Інтерстицій: сполучна тканина, що підтримує паренхіму. У вимені корови є потужна **підвішуюча зв'язка**, яка ділить вим'я на праву та ліву половини.

Б. Видові особливості молочних залоз

Тварини поділяються на типи залежно від кількості та розташування залоз:

Вид тварини	Розташування	Кількість залоз (часток)	Кількість соскових каналів
Корова	Пахвинне	4 чверті (об'єднані у вим'я)	1 у кожному соску
Кобила	Пахвинне	2 частки (компактне вим'я)	2 в одному соску
Вівця / Коза	Пахвинне	2 частки	1 у кожному соску
Свиня	Множинне (вздовж грудей і живота)	10–16 залоз (пакети)	2 у кожному соску
Собака	Множинне	8–10 залоз	6–12 дрібних отворів на соску

У кобили: Вим'я невелике, соски короткі та сплюснуті. На кожному соску відкриваються два самостійні канали.

У свині: Залози розташовані парами. Найбільш продуктивними є грудні та черевні пари, найменш — пахвинні.

У собаки: Залози розташовані у вигляді «пакетів». Молоко виділяється через численні пори на верхівці соска.

В. Кровопостачання та іннервація

Для утворення 1 літра молока через вим'я корови має пройти близько **400–500 літрів крові**.

«Молочний колодязь»: місце входу підшкірної черевної вени в черевну порожнину. У високопродуктивних корів ці вени дуже звивисті та добре помітні.

Контрольні питання:

1. **Шари шкіри:** Назвіть три основні шари шкіри. У якому з них залягають волосяні фолікули, потові та сальні залози?

2. **Потовиділення:** Чому коня називають «твариною, що пітніє», а свиню — ні? Опишіть механізм піноутворення у коней (роль латерину).

3. **Сальні залози:** Що таке ланолін (жиропіт), у якого виду тварин він найбільш виражений і яку захисну функцію виконує для вовни?

4. **Специфічні залози:** Назвіть локалізацію та функцію анальних мішків у собак та міжпальцевих залоз у овець.
5. **Типи волосся:** Чим відрізняється **остеве** волосся від **пухового**? Який тип волосся переважає у тонкорунних овець?
6. **Вібриси:** Що таке «синуозне волосся», де воно розташоване і чому його пошкодження негативно впливає на поведінку тварини?
7. **Анатомія рога:** Поясніть зв'язок між порожниною рогового відростка та лобовою пазухою. Які клінічні наслідки може мати перелом рога у корови?
8. **Линька:** Назвіть три види линьки. Чому у тварин, що утримуються в закритих теплих приміщеннях, сезонна линька може тривати весь рік?
9. **Механізм копита:** Як працює «копитний насос» у коня? Роль стрілки та м'якуша у венозному кровообігу кінцівки.
10. **Ратиці:** Скільки пальців мають рогові чохли у ВРХ на одній кінцівці? Які з них є опорними, а які — рудиментарними («пазанки»)?
11. **Анатомія вимені:** Порівняйте кількість сосків та кількість соскових каналів у кобили та корови. Чому ці дані важливі для правильного доїння?
12. **Підвішуючий апарат:** Яке значення має серединна зв'язка вимені корови? До яких наслідків призводить її розтягнення (мацерація)?

Тема 6. Особливості будови органів травлення у тварин різних видів.

План лекції:

1. Анатомія ротової порожнини та її органів: видові особливості.
2. Глотка та стравохід: анатомічні бар'єри та механізми.
3. Морфологія однокамерних шлунків: видові відмінності.
4. Анатомія багатокамерного шлунка жуйних.
5. Анатомічні особливості тонкого та товстого кишечника.
6. Застінні травні залози: печінка та підшлункова залоза.
7. Топографія органів черевної порожнини.

1. Анатомія ротової порожнини та її органів: видові особливості.

Ротова порожнина — це перший "фільтр", де видові відмінності проявляються найяскравіше залежно від способу добування корму.

А. Губи та щоки — органи захоплення корму

Кінь (Лабіальний тип): Губи дуже рухливі, довгі та чутливі (завдяки вібрисам). Кінь захоплює корм саме губами. Це дозволяє йому пастися дуже низько, вибираючи окремі травинки.

ВРХ (Лінгвальний тип): Губи малорухливі, товсті та жорсткі. Верхня губа зливається з носовим дзеркалом у **носогубне дзеркало**. Корова не може захоплювати корм губами — вона використовує язик.

Свиня: Верхня губа зливається з носом, утворюючи **хоботок (п'ятачок)**. Він має спеціальну кістку (*os rostri*) для риття землі.

Собака: Губи тонкі, малорухливі, але мають велику довжину розрізу рота, що необхідно для охолодження (випаровування) та хапання здобичі.

Б. Язик (*Lingua*) — механічний маніпулятор

ВРХ: Язик — головний орган захоплення корму. Він дуже шершавий через потужні **рогові ниткоподібні сосочки**, спрямовані назад. На спинці язика є **подушка язика** (потовщення), яка допомагає притискати грубу траву до піднебіння.

Кінь: Язик гладенький, ніжний. Має форму "шпателя". Головна функція — проштовхування вже вибраного губами корму. На спинці язика проходить серединна хрящова опора (лиса).

Свиня: Язик свині відносно довгий, вузький і рівномірний по всій довжині. Він не має такого масивного потовщення (подушки), як у корови, і не такий лопатоподібний, як у собаки.

Собака: Язик тонкий, дуже рухливий, лопатоподібний. Використовується для лакання рідини та терморегуляції. Сосочки м'які.

В. Піднебіння та "Зубна подушка"

Жуйні (ВРХ, вівця): Найважливіша особливість — **відсутність верхніх різців**. Замість них на твердому піднебінні розташована потужна **зубна (піднебінна) подушка** — ороговіла ділянка слизової, об яку нижні різці зрізають траву.

Кінь: Тверде піднебіння має чіткі поперечні валики. М'яке піднебіння дуже довге — воно щільно закриває вихід з рота в глотку, через що кінь **не може дихати ротом** (тільки носом) і майже не здатний до блювання.

Г. Зубна система (Dentes) — головний ідентифікатор виду

Для нашої дисципліни критично важливо знати зубні формули:

Жуйні (ВРХ): Не мають іклів та верхніх різців. Різці розташовані лише знизу (8 штук). Між різцями та корінними зубами — величезний беззубий край (**діастема**).

Кінь: Має повний набір різців (і зверху, і знизу). У жеребців є ікла, у кобил вони зазвичай відсутні. Можуть бути "вовчі зуби" (перші премоляри), які часто видаляють.

Свиня: Має ікла, що постійно ростуть (у кнурів перетворюються на сікачі). Це всеїдна тварина з повним набором зубів (44 шт.).

Собака: Має потужні ікла та спеціальні **січні зуби** (четвертий верхній премоляр та перший нижній моляр) для розгризання кісток.

2. Глотка та стравохід: анатомічні бар'єри та механізми

Головні відмінності зосереджені в **гістології м'язової стінки**, що визначає здатність тварини до відрижки та блювання.

А. Глотка (Pharynx)

Особливість свині: У свиней над входом у стравохід є специфічний глотковий дивертикул (сліпа кишеня). Це небезпечне місце для ветеринара: при грубому введенні зонда або капсул з ліками можна випадково потрапити в цей дивертикул і травмувати його.

Особливість коня: Має дуже довгу **піднебінну фіранку** (м'яке піднебіння), яка щільно притискається до надгортанника. Це створює герметичний затвор. Тому кінь не може дихати ротом, а при блюванні маси виходять через ніздрі.

Б. Стравохід (*Esophagus*)

Це м'язова трубка, будова якої визначає «швидкість» і «напрямок» руху корму.

Вид тварини	Тип мускулатури стравоходу	Особливість
Жуйні (ВРХ)	Поперечносмугаста (по всій довжині)	Це дозволяє тварині довільно керувати м'язами для відрижки харчової грудки (процес «жуйки»).
Собака	Поперечносмугаста	Легко викликає блювотний рефлекс для очищення шлунка.
Свиня	Змішана (спочатку поперечносмугаста, біля шлунка — гладенька)	Блювання можливе, але утруднене.
Кінь	Гладенька (у другій половині)	М'язи працюють тільки в один бік (до шлунка). Блювання майже неможливе анатомічно.

Клінічне значення: У ВРХ стравохід має здатність сильно розширюватися, тому вони часто заковтують цілі яблука чи картоплю, що призводить до **закупорки** (найчастіше в ділянці шийного жолоба або над серцем).

Кардіальний сфінктер (вхід у шлунок): У коня він надзвичайно потужний і розташований під косим кутом. При здутті шлунка цей сфінктер затискається ще

сильніше, що може призвести до **розриву шлунка**, оскільки газ не може вийти назад через стравохід.

3. Морфологія однокамерних шлунків: видові відмінності

Шлунок (*ventriculus*) у коня, свині та собаки є однокамерним, але за функціональною морфологією вони кардинально різні.

А. Шлунок коня — Складний однокамерний (Беззалозистий тип)

Шлунок коня відносно малий (7–15 літрів), що диктує потребу в частому годуванні малими порціями.

Сліпий мішок (*saccus caecus*): Розширення в лівій частині шлунка, куди відкривається стравохід.

Слизова оболонка: Головна особливість — вона чітко розділена на дві зони:

Стравохідна (беззалозиста) зона: Вкрита білим багатошаровим епітелієм (аналогічно стравоходу). Тут немає залоз, що виробляють сік.

Залозиста зона: Темно-червона, містить залози.

Маргінальний гребінь (*margo plicatus*): Чітка складчаста лінія, що розділяє ці дві зони. Саме тут найчастіше виникають гастрити та виразки у коней.

Б. Шлунок свині — Змішаний тип

Шлунок свині (об'ємом 5–8 л) поєднує в собі риси травоядних та м'ясоїдних.

Дивертикул шлунка (*diverticulum ventriculi*): Конусоподібне вип'ячування в ділянці склепіння. Це унікальна анатомічна ознака свині.

Слизова оболонка: Має чотири зони:

Стравохідна: Маленька ділянка навколо входу стравоходу (без залоз).

Кардіальна: Дуже широка зона (займає майже половину шлунка).

Фундальна та Пілорична: Залозисті зони.

Особливість: Велика кардіальна зона робить свиней схильними до бродіння корму прямо в шлунку при порушенні раціону.

В. Шлунок собаки — Залозистий тип

Це найбільш "проста" за будовою камера (об'єм від 0,5 до 8 л залежно від породи).

Тип: Весь шлунок зсередини вкритий виключно залозистою слизовою оболонкою. Стравохідна (беззалозиста) частина повністю відсутня.

Форма: Грушоподібна. Шлунок дуже розтяжний, що дозволяє хижаку поглинати велику кількість їжі за один раз.

Топографія: При наповненні шлунок собаки може опускатися до нижньої черевної стінки, що важливо враховувати при пальпації.

Порівняльна таблиця шлунків

Ознака	Кінь	Свиня	Собака
Тип	Складний (з великою беззалозистою зоною)	Змішаний (з дивертикулом)	Простий (повністю залозистий)
Вхід стравоходу	Дуже вузький, під гострим кутом	Широкий	Широкий, лійкоподібний
Блювання	Майже неможливе	Можливе	Дуже легке
Специфічна деталь	Маргінальний гребінь	Дивертикул	Відсутність зон без залоз

Клінічне значення для нашої дисципліни:

У коней: Через малий об'єм шлунка та неможливість блювання, будь-яке здуття (**метеоризм**) є смертельно небезпечним. Тиск газів призводить до затискання кардіального сфінктера, і шлунок розривається по великій кривизні.

У свиней: Наявність дивертикула та великої кардіальної зони сприяє розвитку специфічних виразок при згодовуванні занадто дрібно помеленого сухого корму.

4. Анатомія багатокамерного шлунка жуйних

Багатокамерний шлунок жуйних — це досконалий біологічний механізм для переробки грубої клітковини.

Шлунок жуйних (*ventriculus ruminantium*) складається з чотирьох відділів, які поділяються на **передшлунки** (беззалозисті) та **власне шлунок**.

А. Передшлунки (Proventriculi)

Вони не виробляють травних ферментів. Тут їжа переробляється мікрофлорою (бактеріями та інфузоріями).

1. Рубець (*Rumen*):

Об'єм: Найбільша камера (у дорослої корови до 150–200 л). Займає майже всю ліву половину черевної порожнини.

Слизова оболонка: Покрита численними **сосочками** (довжиною до 1 см), що нагадують ворс килима. Вони збільшують площу всмоктування продуктів ферментації (ЛЖК).

Особливість: Має потужні м'язові тяжі, які ділять його на верхній та нижній мішки.

2. Сітка (*Reticulum*):

Функція: "Сортувальна станція". Вона пропускає дрібні фракції корму далі, а великі повертає назад у рубець для відрижки.

Слизова оболонка: Утворює характерні **комірки (соти)**, схожі на бджолині стільники.

Клінічна особливість: Через свою топографію (лежить біля діафрагми, за якою знаходиться серце) сітка часто затримує металеві предмети (цвяхи, дріт), що призводить до **травматичного ретикуліту**.

3. Книжка (*Omasum*):

Функція: Відтискання зайвої вологи та подальше подрібнення корму.

Слизова оболонка: Утворює численні листоподібні складки — **листки**, які мають різну довжину. Вони вкриті дрібними зроговілими сосочками для перетирання корму.

Б. Власний шлунок — Сичуг (*Abomasum*)

Це єдина камера, що має залозисту слизову оболонку, аналогічну шлунку собаки.

Функція: Хімічне травлення під дією пепсину та соляної кислоти.

Особливість: Слизова оболонка утворює довгі спіралеподібні складки.

В. Стравохідний жолоб (*Sulcus esophageus*)

Це унікальна анатомічна структура, яка функціонує лише у молодняка під час споживання молока.

Механізм: Це напівзамкнена трубка, що йде від стравоходу через сітку безпосередньо до книжки та сичуга.

Біомеханіка: Коли теля п'є молоко, краї жолоба змикаються під дією рефлексу, і молоко потрапляє прямо в сичуг, минаючи рубець. Якщо рефлекс порушений і молоко потрапляє в нерозвинений рубець, воно там гниє, викликаючи діарею (тимпанію).

Порівняльні видові особливості шлунків жуйних

Відділ	Велика рогата худоба	Вівця / Коза
Рубець	Округлий, займає весь лівий бік.	Має більш витягнуту форму.
Сітка	Межує з діафрагмою в ділянці 6-7 ребра.	Відносно більша за розміром, ніж у ВРХ.
Книжка	Масивна, куляста.	Дуже маленька (розміром з апельсин).
Сичуг	Видовжений, лежить праворуч на дні живота.	Відносно великий, особливо у ягнят.

Зондування та троакар: Знання того, що рубець прилягає до лівої голодної ямки, дозволяє ветеринару безпечно робити прокол (пункцію) при гострій тимпанії.

Голодування: Через величезний об'єм рубця, повне вивільнення шлунково-кишкового тракту жуйних перед операцією займає до 24–48 годин.

5. Анатомічні особливості тонкого та товстого кишечника.

Кишечник розглядається як орган, де відбувається остаточне розщеплення та всмоктування поживних речовин, і саме тут видові відмінності досягають максимуму.

Кишечник поділяється на тонкий (*intestinum tenue*) та товстий (*intestinum crassum*). Основна різниця між видами зосереджена в **товстому відділі**.

А. Тонкий кишечник: спільне та відмінне

Складається з дванадцятипалої, порожньої та клубової кісток.

У коня: Дуже довгий (до 20–30 метрів), але має відносно невеликий діаметр. Кріпиться на довгій брижі, що робить його дуже рухливим (ризик перекрутів).

У ВРХ: Має велику кількість лімфоїдних вузликів (Пейєрових бляшок), що важливо для імунітету жуйних.

Б. Товстий кишечник: головні «дизайнерські» рішення природи

1. Кінь (Тип «Великий ферментатор»)

Товстий відділ коня — це гігантська лабораторія для переробки клітковини.

Сліпа кишка (*Caecum*): Нагадує за формою величезну кому (об'єм до 35 л). Має **тенії** (м'язові стрічки) та **карші** (вип'ячування), які допомагають затримувати корм для тривалого бродіння.

Велика ободова кишка (*Colon crassum*): Утворює чотири коліна (положення «підкова в підкові»). Найвужче місце — **тазовий вигин**.

Клінічне значення: Саме в тазовому вигині часто виникають завали корму (кольки), оскільки діаметр кишки там різко звужується, а напрямок руху корму змінюється на 180 градусів.

2. Свиня (Конусоподібний тип)

Ободова кишка (*Colon*): Має унікальну форму **конуса** (спіралі). Вона закручена у три висхідні завої (зовнішні) та три низхідні (внутрішні).

Сліпа кишка: Розташована зліва (на відміну від інших тварин), має три тенії та карші.

3. Жуйні (Плоска спіраль)

Ободова кишка: Покладена у вигляді **плоскої спіралі** на диску брижі. Це дозволяє компактно розмістити довгий кишечник у правій половині живота (ліву займає рубець).

Сліпа кишка: Гладенька, циліндрична, без теній та каршів. Спрямована верхівкою назад, до таза.

Порівняльна довжина кишечника (співвідношення до довжини тіла)

Тварина	Співвідношення	Особливість
Собака	1 : 5	Короткий кишечник (м'ясо перетравлюється швидко).
Кінь	1 : 10	Величезний об'єм товстого відділу (60% від всього кишечника).
Свиня	1 : 15	Довгий кишечник всеїдної тварини.
ВРХ	1 : 20	Найдовший кишечник (до 40–50 метрів) для максимального всмоктування.

6. Застінні травні залози: печінка та підшлункова залоза.

А. Печінка (*Hepar*) — найбільша залоза тіла

Печінка виконує детоксикаційну та жовчогінну функції. Її морфологія (поділ на частки) залежить від рухливості тварини та типу її харчування.

Поділ на частки (лобуляція):

Собака: Найбільш розчленована печінка. Має 6–7 глибоко розділених часток. Це адаптація до високої рухливості: при стрибках та бігу частки зміщуються одна відносно одної, не травмуючи орган.

Свиня: Також має глибоке розчленування (4 основні частки). Особливість — дуже розвинена міжчасточкова сполучна тканина. Якщо подивитися на поверхню печінки свині, вона має "малюнчастий" вигляд (схожа на сітку).

Кінь: Поділена на 3 частки (ліву, середню та праву). Середня частка має характерний квадратний відросток.

ВРХ: Найменш розчленована. Печінка масивна, але фактично цілісна, виділяють лише невеликі ділянки (хвостата та квадратна частки). Це пов'язано з відносною малорухливістю та величезним рубцем, який підтискає печінку до діафрагми праворуч.

2. Жовчний міхур (Vesica fellea):

Кінь: Жовчний міхур відсутній. Це найголовніша особливість коня. Оскільки кінь у природі харчується постійно малими порціями трави, жовч виділяється безперервно безпосередньо в дванадцятипалу кишку через печінкову протоку.

ВРХ, Свиня, Собака: Жовчний міхур є. Він слугує резервуаром для накопичення жовчі, яка викидається в кишечник порційно під час надходження жирної їжі.

3. Топографія:

У всіх свійських тварин печінка розташована в передньому відділі черевної порожнини, безпосередньо за діафрагмою.

У **жуйних** через величезний рубець печінка майже повністю відтіснена у **праве підребер'я**.

Б. Підшлункова залоза (Pancreas)

Це залоза змішаної секреції, що виробляє інсулін (у кров) та панкреатичний сік (у кишечник). Її особливість у нашій дисципліні — це варіативність вивідних проток.

1. Форма та розташування:

Залоза лежить у першій петлі дванадцятипалої кишки.

Має середню частину (тіло) та дві лопаті (ліву і праву). У **свині** залоза має найбільш компактну форму, у **коня** — трикутну («панкреатичне кільце», крізь яке проходить ворітна вена).

2. Вивідні протоки (Критично важливо для діагностики):

Тут спостерігаються найцікавіші видові відмінності: куди саме і скільки проток відкривається.

Кобила та собака: Мають дві протоки:

Протока підшлункової залози (відкривається разом із жовчною).

Додаткова протока (відкривається окремо).

ВРХ та свиня: Мають лише одну протоку:

У **свині** — тільки додаткова протока (відкривається окремо від жовчної).

У **ВРХ** — тільки додаткова протока (відкривається на 20-25 см далі від місця впадання жовчної протоки).

Вівця та коза: Мають лише **одну протоку**, яка зливається з жовчною ще до входу в кишку. У них панкреатичний сік і жовч виходять через один спільний отвір.

7. Топографія органів черевної порожнини.

Ми розглядаємо черевну порожнину не просто як «мішок з органами», а як чітко зонований простір, де розташування органів кардинально змінюється залежно від виду тварини.

Для зручності орієнтації живіт тварини ділять двома сегментальними площинами на три відділи: **передній (епігастрій), середній (мезогастрій) та задній (гіпогастрій).**

А. Топографічні особливості жуйних (ВРХ) — «Асиметрія рубця»

Головний чинник тут — величезний багатокамерний шлунок.

Ліва сторона: Майже повністю зайнята **рубцем**. Він простягається від діафрагми до входу в таз. Це означає, що з лівого боку ми майже не маємо доступу до кишечника чи печінки.

Права сторона: Тут зосереджені всі інші органи: **сітка** (в ділянці мечеподібного хряща), **книжка** (7-9 ребро справа), **сичуг** (права реберна дуга) та весь **кишечник**.

Клінічна прив'язка: Прокол рубця (троакар): проводиться тільки зліва в центрі голодної ямки.

Аускультация (слухання): перистальтику кишечника у корови слухають виключно справа.

Б. Топографічні особливості коня — «Кишковий лабіринт»

У коня шлунок маленький і схований під ребрами, тому домінують відділи товстого кишечника.

Права сторона: Тут розташована гігантська **сліпа кишка**. Вона займає праву голодну ямку і тягнеться вниз до мечеподібного хряща.

Ліва сторона: Тут розташовані петлі **малої ободової та тонкої кишки**, а також ліві положення великої ободової кишки.

Клінічна прив'язка: При кольках ветеринар робить ректальне дослідження, знаючи, що сліпа кишка має бути справа, а тазовий вигин ободової — зліва біля входу в таз.

В. Топографічні особливості свині — «Компактність»

Черевна порожнина свині відносно коротка, але глибока.

Шлунок торкається черевної стінки лише тоді, коли він дуже повний.

Особливість — **печінка** має велику площу дотику до обох боків реберної стінки.

Клінічна прив'язка: Через потужний шар підшкірного жиру (шпику) топографічна перкусія (простукування) у свиней майже неможлива, тому основний метод — УЗД.

Г. Топографічні особливості собаки — «Висока рухливість»

Органи дуже рухливі. Шлунок, залежно від наповнення, може сильно зміщуватися назад.

Кишечник зібраний у компактний «пакет», підвішений на довгій брижі.

Клінічна прив'язка: Дозволяє проводити глибоку пальпацію (прощупування) органів через черевну стінку, що неможливо у великих тварин.

Контрольні питання:

1. **Захоплення корму:** Чому корова при випасанні використовує язик, а кінь — губи? Як це відображається на анатомії їхніх губ?

2. **Зубна система:** У якого виду тварин відсутні верхні різці, і чим вони замінені анатомічно?

3. **Глотка свині:** Яку небезпечну анатомічну особливість («кишеню») має глотка свині, яку слід враховувати при зондуванні?

4. **Механізм блювання:** Чому у коня блювання практично неможливе, а у собаки відбувається дуже легко? Назвіть дві анатомічні причини (будова сфінктера та мускулатура стравоходу).

5. **Шлунок коня:** Що таке «маргінальний гребінь» (*margo plicatus*) і які дві різні зони слизової оболонки він розділяє?

6. **Шлунок свині:** Назвіть унікальне анатомічне вип'ячування шлунка свині. До якого типу за залозистістю належить її шлунок?
7. **Передшлунки жуйних:** Опишіть характерний рельєф слизової оболонки.
8. **Сичуг:** Чому саме сичуг вважають «справжнім» шлунком жуйних, на відміну від передшлунків?
9. **Стравохідний жолоб:** Яка його функція у телят-молочників і куди саме він спрямовує молоко?
10. **Сліпа кишка:** Порівняйте роль сліпої кишки у коня та собаки. Чому у коня її називають «другим шлунком»?
11. **Ободова кишка:** Як візуально (за формою) відрізнити ободову кишку свині від ободової кишки ВРХ?
12. **Анатомія колок:** Де знаходиться «тазовий вигин» великої ободової кишки коня і чому це місце є критичним для завалів корму?
13. **Печінка:** У якого виду свійських тварин **відсутній жовчний міхур** і як це пов'язано з типом їхнього живлення?
14. **Протоки підшлункової залози:** У кого з тварин (ВРХ чи вівця) панкреатична протока зливається з жовчною в один спільний канал?

Тема 7. Анатомічні особливості будови органів дихання у свійських тварин.

План лекції:

1. Анатомія носової порожнини та носового дзеркала.
2. Придаткові пазухи носа: видові особливості та клінічні зв'язки.
3. Гортань (Larynx) — орган звукоутворення та захисту
4. Трахея та бронхіальне дерево.
5. Легені (Pulmones) — порівняльна морфологія часток.
6. Повітроносні мішки.

1. Анатомія носової порожнини та носового дзеркала

А. Вхід у носову порожнину: ніздрі та дзеркала

У нашій дисципліні ми розрізняємо тварин за типом зроговіння шкіри навколо ніздрів:

1. **ВРХ (Носогубне дзеркало):** Шкіра між ніздрями та верхньою губою позбавлена волосся, залозиста і постійно волога.

Особливість: Стан дзеркала (сухе чи вологе) є першим індикатором здоров'я (при лихоманці воно висихає).

2. **Свиня (Носове дзеркало / П'ятачок):** Ніздрі розташовані на верхівці хоботка. Тут епідерміс дуже щільний, а під ним лежить **кістка риля** (*os rostri*). Це пристосування для риття.

3. **Кінь (Лабіальний тип):** У коня немає дзеркала. Шкіра навколо ніздрів вкрита коротким волоссям і вібрисами.

Особливість: Ніздрі коня дуже еластичні та здатні сильно розширюватися при бігу (дихання «храпом»).

Б. Специфічні структури коня (Критично для практики!)

У коня є дві анатомічні особливості, які часто призводять до помилок молодих фахівців:

Носовий дивертикул («Сліпий мішок»): Це шкірна кишеня довжиною близько 5–7 см, розташована у верхньому куті ніздрі.

Важливо: При введенні носоглоткового зонда лікар повинен спрямовувати його в **нижній носовий хід**. Якщо потрапити в дивертикул, зонд упреться в глухий кут, що може викликати розрив слизової та сильну кровотечу.

Чому кінь не дихає ротом? У коня дуже довге м'яке піднебіння, яке щільно охоплює черпалоподібні хрящі гортані. Це створює герметичний затвор. Кінь дихає виключно носом. Якщо у коня з ніздрів іде піна або виходить корм — це ознака серйозної патології (наприклад, паралічу глотки або розриву шлунка).

В. Будова носових ходів

Носова порожнина розділена носовими раковинами на три ходи, кожен з яких має своє призначення:

1. **Верхній носовий хід (Нюховий):** Веде до лабіринтів решітчастої кістки, де розташовані рецептори нюху.

2. **Середній носовий хід (Пазушний):** Через нього повітря сполучається з придатковими пазухами (лобовою, верхньощелепною).

3. **Нижній носовий хід (Дихальний):** Найширший. Саме по ньому повітря йде в глотку, і саме по ньому проводять зонди.

Г. Якобсонів орган (Леміше-носовий орган)

Добре розвинений у всіх свійських тварин, особливо у **жуйних та коней**. Це заглиблення в дні носової порожнини для сприйняття феромонів.

Анатомічна поведінка: Коли тварина (особливо самець) задирає голову і вивертає верхню губу (реакція **Флемена**), вона спрямовує повітря саме до цього органу.

2. *Придаткові пазухи носа: видові особливості та клінічні зв'язки.*

А. Лобова пазуха (*Sinus frontalis*)

Це найбільша пазуха у більшості тварин, але її архітектура дуже різна.

Жуйні (ВРХ) — «Пазуха і роги»:

Особливість: У великої рогатої худоби лобова пазуха величезна. Вона поширюється не тільки на лоб, а й заходить у **рогові відростки** лобових кісток.

Зв'язок: Пазуха сполучається з порожниною всередині рога.

Клінічне значення: При неправильному видаленні рогів (декорнуації) дорослим тваринам або при зламі рога відкривається прямий шлях для інфекції в лобову пазуху. Це призводить до **фронтиту** (запалення), який важко лікувати, бо пазуха має багато перегородок.

Свиня: Пазуха дуже глибока і покриває майже всю черепну коробку, створюючи потужний «шолом», який захищає мозок під час риття.

Кінь: Пазуха відносно велика, але вона не заходить у роги (бо їх немає) і має гарне пряме сполучення з верхньощелепною пазухою.

Б. Верхньощелепна пазуха (*Sinus maxillaris*)

Кінь — «Пазуха і зуби»:

Особливість: У коня ця пазуха дуже велика і розділена тонкою кістковою перегородкою на дві частини (передню та задню).

Зв'язок: У дно цієї пазухи виступають корені останніх трьох верхніх корінних зубів (молярів).

Клінічне значення: Якщо у коня гниють зуби, інфекція майже завжди переходить у верхньощелепну пазуху (**гайморит**). Це проявляється одностороннім витіканням гною з ніздрі з неприємним запахом.

ВРХ: Пазуха довга і вузька, тягнеться до виличної кістки.

В. Інші пазухи

Решітчаста пазуха: Найкраще розвинена у тварин з гострим нюхом (собака, свиня).

Клино-піднебінна пазуха: Добре виражена у коней, межує з основою черепа.

3. Гортань (Larynx) — орган звукоутворення та захисту

Гортань розташована між глоткою та трахеєю. Вона складається з п'яти основних хрящів, з'єднаних суглобами, зв'язками та м'язами.

А. Хрящовий остов гортані

1. **Кільцеподібний хрящ (*cartilago cricoidea*):** Основа гортані, схожа на перстень.

2. **Щитоподібний хрящ (*cartilago thyroidea*):** Найбільший, утворює дно та бокові стінки. У свиней він дуже довгий.

3. **Черпалоподібні хрящі (*cartilagines arytenoideae*):** Парні хрящі, до яких кріпляться голосові зв'язки. Саме їх рух відкриває або закриває голосову щілину.

4. **Надгортанник (*epiglottis*):** Хрящ-клапан. При ковтанні він закриває вхід у гортань, щоб їжа не потрапила в легені.

Особливість: У коня надгортанник лежить над м'яким піднебінням, що знову ж таки підтверджує неможливість дихання ротом.

Б. Видові особливості звукоутворення (Голосовий апарат)

Звук виникає при вібрації **голосових губ** (зв'язок) під час видиху.

Кінь (Іржання):

Має дуже довгі та еластичні голосові зв'язки.

Гортанні кишені (шлуночки): У коня з боків від голосових зв'язок є глибокі заглиблення. Вони працюють як резонатори, що робить іржання дуже гучним і вібруючим.

ВРХ (Мукання):

Гортань коротка і широка.

Голосові зв'язки: Дуже слабо виражені, майже відсутні. Звук (мукання) утворюється за рахунок вібрації напружених складок слизової оболонки, а не чітких зв'язок. Тому звук низький і "глухий".

Свиня (Рохкання та вереск):

Має подвійні голосові складки.

Особливість: Гортань має специфічний нахил, а голосові зв'язки дуже рухливі, що дозволяє свині видавати звуки в широкому діапазоні частот — від тихого рохкання до пронизливого вереску.

Собака (Гавкання):

Має короткі, але дуже міцні голосові зв'язки та добре розвинені гортанні кишені, що забезпечує чіткість і силу звуку.

4. Трахея та бронхіальне дерево

Трахея (*Trachea*) — це трубка, що складається з гіалінових хрящових кілець, які не дають їй спадатися під час вдиху.

А. Видові особливості трахейних кілець

У жодної тварини трахейні кільця не є замкненими (щоб стравохід, що лежить зверху, міг розширюватися при проковтуванні їжі).

Кінь: Кільця незамкнені зверху, їхні вільні краї заходять один за одного (наповзають). Трахея у коня в поперечному розрізі має форму **горизонтального овалу**. Кількість кілець сягає 50–60.

ВРХ: Кільця також незамкнені, але їхні вільні краї утворюють гострий кут, спрямований вгору (утворюють так званий «**трахейний гребінь**»). Трахея в розрізі має форму **стиснутого з боків трикутника**.

Собака: Вільні кінці кілець не торкаються один одного, вони з'єднані широкою м'язовою стінкою. Трахея дуже гнучка.

Б. Трахейний бронх (*Bronchus trachealis*) — головна відмінність

У звичайному варіанті (як у людини чи коня) трахея ділиться на два головні бронхи (лівий та правий). Проте у деяких тварин є «аномалія», що стала нормою:

Жуйні (ВРХ, вівця) та Свиня: Мають додатковий трахейний бронх. Він відходить від трахеї ще до її основного поділу (біфуркації) і йде виключно до правої верхівкової (краніальної) частки легені.

Кінь та Собака: Цей бронх відсутній. Трахея просто ділиться на дві частини.

В. Бронхіальне дерево

Бронхи багаторазово діляться, утворюючи дерево, що закінчується альвеолами.

У **свиней та ВРХ** бронхіальне дерево дуже чітко структуроване, що відповідає їхній сильній дольчастій (лобулярній) будові легень.

У **коней** розгалуження більш дифузне.

*6. Повітроносні мішки (*Diverticula tubae auditivae*).*

Повітроносні мішки — це парні вип'ячування слизової оболонки слухової (Євстахієвої) труби. Кожен мішок вміщує від 300 до 500 мл повітря.

Важливою особливістю є те, що під'язикова кістка (*stylohyoid bone*) ділить мішок на дві частини:

Медіальна частка: більша за розміром, межує з життєво важливими структурами.

Латеральна частка: менша, розташована більш поверхнево.

2. Клінічне значення та ризики

Через своє розташування, будь-який патологічний процес у мішках (запалення, грибок) загрожує пошкодженням сусідніх структур:

Судини: Внутрішня та зовнішня сонні артерії.

Нерви: Черепні нерви (IX, X, XI, XII), що відповідають за ковтання та роботу гортані.

Контрольні питання:

1. **Порівняльна морфологія:** Опишіть відмінності між носогубним дзеркалом ВРХ та п'ятачком свині. Яка кісткова основа забезпечує функцію риття у свиней?
2. **Клінічна анатомія коня:** Що таке носовий дивертикул? Поясніть алгоритм введення носоглоткового зонда, щоб уникнути пошкодження цієї структури.
3. **Фізіологічна анатомія:** Чому коні не здатні дихати ротом навіть при екстремальних навантаженнях? Опишіть взаємодію м'якого піднебіння та гортані.
4. **Топографія носових ходів:** Через який носовий хід проводиться зондування шлунку і чому? Яка функція середнього носового ходу?
5. **Етологія та анатомія:** Який орган відповідає за «реакцію Флемена» і де він розташований?
6. **Взаємозв'язок систем:** Поясніть анатомічний зв'язок між роговими відростками ВРХ та лобовою пазухою. Чим небезпечна декорнація дорослих тварин?
7. **Стоматологічна прив'язка:** Чому карієс останніх верхніх молярів у коня може призвести до гаймориту?
8. **Видові відмінності:** Порівняйте будову лобової пазухи свині та коня. Яку захисну функцію вона виконує у свиней?
9. **Хрящовий остов:** Назвіть п'ять основних хрящів гортані. Який із них виконує роль клапана при ковтанні?
10. **Акустична морфологія:** Чому іржання коня є вібруючим та гучним (роль гортанних шлуночків), а мукання ВРХ — низьким та глухим?
11. **Неврологія (логічне питання):** Зважаючи на будову гортані, пошкодження яких нервів може призвести до втрати голосу?
12. **Остеологія та механіка:** Чому кільця трахеї не замкнені дорсально? Опишіть відмінності форми трахеї на розрізі у коня та ВРХ.
13. **Ключова видова ознака:** У яких тварин наявний *Bronchus trachealis*? До якої саме частки легені він спрямований?
14. **Топографія:** Який орган лежить дорсально від трахеї і як його стан впливає на просвіт дихальної трубки?

15. **Топографічна ізоляція:** Яка кістка розділяє повітроносний мішок на медіальну та латеральну частки?

16. **Клінічний прогноз:** Поясніть, чому носова кровотеча при запаленні повітроносних мішків часто є ознакою загрози життю тварини.

Тема 8. Особливості будови органів сечовидільної системи у тварин різних видів.

План лекції:

1. Морфологічна класифікація нирок: від множинних до однососочкових
2. Видові особливості форми та зовнішньої будови нирок
3. Особливості внутрішньої структури (Миски та сосочки)
4. Топографічні особливості та фіксація
5. Сечовий міхур та сечівник (Urethra): клінічні особливості

1. Морфологічна класифікація нирок: від множинних до однососочкових

I. Множинні нирки (Renes multiplices)

Особливість: Складаються з великої кількості окремих маленьких нирочок, кожна з яких має свою власну миску та сечовід. Вони з'єднуються лише загальною вивідною протокою.

У кого зустрічаються: Серед свійських тварин — **відсутні**. Зустрічаються у морських ссавців (дельфіни, кити) та ведмедів.

II. Борознисті багатососочкові нирки (Renes sulcati multipapillares)

Зовнішній вигляд: На поверхні чітко видно глибокі борозни, які розділяють нирку на частки (лопаті).

Внутрішня будова: Коркова речовина злита не повністю, а мозкова речовина утворює окремі піраміди, кожна з яких закінчується власним **нирковим сосочком**.

У кого зустрічаються: Тільки у великої рогатої худоби (ВРХ).

Клінічний нюанс: Через таку будову у ВРХ **відсутня ниркова миска**. Сеча з кожного сосочка збирається у невелику "філіжанку" (calyx), які потім зливаються у два великих стебла сечоводів.

III. Гладкі багатососочкові нирки (Renes plani multipapillares)

Зовнішній вигляд: Поверхня абсолютно гладка, бо коркова речовина повністю зрослася.

Внутрішня будова: Мозкова речовина все ще розділена на окремі піраміди. Сеча з кожного сосочка потрапляє в окрему філіжанку, які потім відкриваються у **спільну ниркову миску**.

У кого зустрічаються: Тільки у свиней.

IV. Гладкі однососочкові нирки (Renes plani unipapillares)

Зовнішній вигляд: Поверхня гладка.

Внутрішня будова: Це вищий ступінь злиття. І коркова, і мозкова речовини повністю зрослися в єдину масу. Всі ниркові піраміди злилися в один **спільний нирковий гребінь (Crista renalis)**.

У кого зустрічаються: У коня, собаки, kota та дрібних жуйних (вівця, коза).

2. Видові особливості форми та зовнішньої будови нирок

1. ВРХ: Борозниста багатососочкова нирка

Нирка великої рогатої худоби має видовжену, овальну форму і розділена на 15–25 часток.

Чому немає ниркової миски? У більшості тварин миска — це центральний резервуар, де збирається сеча. У ВРХ через неповне злиття часток сеча виходить з кожного сосочка окремо. Замість миски у них утворилися **ниркові філіжанки (calyces renales)**, які охоплюють кожен сосочок. Ці філіжанки впадають у два великих **збиральних канали (стебла)**, що з'єднуються і формують сечовід уже поза ниркою.

2. Кінь: Виражена асиметрія форм

Це класичний приклад того, як тиск сусідніх органів змінює форму нирки.

Права нирка (серцеподібна): Має форму «карткового серця». Вона масивніша, коротша і ширша. Така форма зумовлена тиском **сліпої кишки (caecum)** та печінки. Вона сильніше фіксована і майже не зміщується.

Ліва нирка (бобоподібна): Має видовжену форму, схожу на біб. Вона вужча і довша за праву. На її форму впливає тиск великої колонійної кишки та шлунка.

3. Свиня: Гладка багатососочкова нирка та симетрія

Нирки свині мають ідеально бобоподібну форму, вони сильно сплюснені (дорсо-вентрально).

Особливість розташування: На відміну від жуйних і коней, у яких права нирка завжди лежить значно попереду лівої (краніальніше), у свині нирки розташовані практично **симетрично** на рівні 1–4 поперекових хребців.

Внутрішня будова: Хоча зовні вона гладка, всередині вона «схожа на людську» — має чіткі ниркові сосочки, що відкриваються в миску через систему філіжанок.

4. Собака: Гладка однососочкова нирка

Це найбільш еволюційно «просунутий» або консолідований тип.

Будова: Всі піраміди мозкової речовини повністю зрослися в єдиний **нирковий гребінь (crista renalis)**.

Форма: Чітка бобоподібна форма, дуже компактна. Нирки собаки надзвичайно рухливі, особливо ліва, яку часто називають «блукаючою», оскільки вона може зміщуватися залежно від наповнення шлунка.

Порівняльна таблиця для швидкого запам'ятовування:

Вид тварини	Тип за класифікацією	Форма (Зовнішня)	Головна особливість
ВРХ	Борозниста багатососочкова	Видовжена, дольчаста	Немає миски, є філіжанки
Кінь	Гладка однососочкова	Права — серце, Ліва — біб	Сеча мутна (через залози)
Свиня	Гладка багатососочкова	Сплюснений біб	Лежать симетрично

Вид тварини	Тип за класифікацією	Форма (Зовнішня)	Головна особливість
Собака	Гладка однососочкова	Класичний біб	Є нирковий гребінь

3. Особливості внутрішньої структури (Миски та сосочки)

1. Нирковий гребінь (Crista renalis)

Це структура, яка утворюється внаслідок повного злиття ниркових пірамід.

Чому він є у коня та собаки? У цих тварин (гладкий однососочковий тип) у процесі розвитку мозкова речовина всіх часток зростається в єдину поздовжню складку. Замість окремих сосочків утворюється один загальний гребінь, з якого сеча рівномірно стікає безпосередньо в миску.

Чому він відсутній у свині та ВРХ? У цих видів (багатососочковий тип) піраміди залишаються ізольованими. Кожна піраміда закінчується власним нирковим сосочком (*papilla renalis*). Тому замість одного гребеня ми бачимо багато окремих "горбків".

2. Ниркові філіжанки (Calyces renales)

Це "лійки", які збирають сечу з сосочків.

ВРХ: Оскільки ниркової миски як єдиного резервуара немає, сеча з кожного сосочка потрапляє у власну філіжанку. Ці філіжанки об'єднуються у два магістральні канали (стебла), які виходять з нирки.

У свині: Філіжанки існують, але вони короткі й впадають у добре розвинену центральну ниркову миску.

Клінічне значення: При запаленні нирок (**пієлонефриті**) у ВРХ процес часто локалізується в межах однієї філіжанки та відповідної їй частки. Це ускладнює загальну діагностику на ранніх етапах, оскільки здорові частки продовжують функціонувати нормально, і загальний аналіз сечі може довгий час залишатися в межах норми.

3. Слизові залози коня (Glandulae uretericae)

Це найбільш унікальна особливість коня, яку студенти часто плутають з патологією.

Локалізація: У слизовій оболонці ниркової миски та початкової частини сечоводів (тазової частини) коня знаходяться специфічні **альвеолярно-трубчасті залози**.

Функція: Ці залози виробляють густий слиз, багатий на муцин.

Чому сеча мутна? Слиз змішується з сечею безпосередньо в нирці. Це робить сечу коня тягучою (сиропоподібною) та каламутною. Крім того, у сечі коня високий вміст кристалів карбонату кальцію, які в поєднанні зі слизом надають їй специфічного вигляду.

Клінічне значення: Для будь-якого іншого виду тварин (собаки, корови, свині) мутна сеча з великою кількістю слизу є ознакою важкого запалення (цистити чи пієліту). Для коня — це фізіологічна норма.

Резюме порівняння:

Кінь: Один гребінь, велика миска з залозами, сеча густа/мутна.

Собака: Один гребінь, велика миска БЕЗ залоз, сеча прозора.

Свиня: Багато сосочків, маленькі філіжанки, спільна миска.

ВРХ: Багато сосочків, довгі філіжанки, **миска відсутня**.

4. Топографічні особливості та фіксація

Топографія нирок розглядається не просто як місце розташування, а як динамічний зв'язок із травною системою. У великих тварин цей зв'язок настільки сильний, що положення нирок може радикально змінюватися протягом дня.

1. «Блукаюча» нирка ВРХ (*Ren sinister pendulus*)

Це унікальне явище, характерне саме для жуйних тварин через наявність величезного багатокамерного шлунка.

Механізм зміщення: Ліва нирка у ВРХ розташована вентрально (нижче) поперекових хребців і підвішена на довгій складці очеревини (брижі). З лівого боку черевної порожнини знаходиться **рубець**. Коли він наповнюється кормом та газами, він займає майже весь лівий бік і буквально витісняє ліву нирку.

Результат: Ліва нирка зміщується за серединну площину вправо і назад. У результаті вона опиняється праворуч від хребта, дещо каудальніше (позаду) правої нирки.

Клінічне значення: При ректальному дослідженні корови лікар завжди намагає ліву нирку як рухомий об'єкт праворуч. Якщо вона зафіксована зліва — це може бути ознакою патології рубця (атонія) або спайкових процесів.

2. Скелетотопія: Порівняння рівнів залягання

Скелетотопія вказує на проекцію нирок на хребетний стовп. Це критично важливо для проведення УЗД, пункції (біопсії) або хірургічного доступу.

Вид тварини	Права нирка (проекція на хребці)	Ліва нирка (проекція на хребці)	Ступінь асиметрії
Кінь	16-те ребро — 1-й попер. хребець	18-те ребро — 3-й попер. хребець	Права значно попереду лівої
ВРХ	12-те ребро — 2-й попер. хребець	3-й — 5-й поперекові хребці	Ліва зміщена назад і вправо
Свиня	1-й — 4-й поперекові хребці	1-й — 4-й поперекові хребці	Симетричні
Собака	13-те ребро — 3-й попер. хребець	2-й — 5-й поперекові хребці	Дуже рухливі

3. Особливості фіксації (Чому нирки не падають?)

Нирки утримуються на місці декількома факторами, які розвинені по-різному у різних видів:

1. **Навколонирковий жир (Capsula adiposa):** Найкраще розвинений у ВРХ та свиней («ниркове сало»). Він амортизує органи.

2. **Тиск сусідніх органів:** У коня права нирка щільно притиснута печінкою та основою сліпої кишки до хребта.

3. **Ниркова фасція та очеревина:**

У **коня** нирки вкриті очервиною лише з вентрального боку (ретроперитонеально).

У **ВРХ** ліва нирка вкрита очервиною майже з усіх боків, що й робить її такою рухливою («підвішеною»).

5. Сечовий міхур та сечівник (Urethra): клінічні особливості

1. Дивертикул сечівника (Diverticulum urethralis)

У биків та кнурів (самців ВРХ та свиней) у тазовій частині сечівника, безпосередньо перед його виходом із тазової порожнини (біля дуги сідничної кістки), є сліпе вип'ячування слизової оболонки — **дивертикул**.

Анатомічна перешкода: Дивертикул розташований дорсально (зверху) від основного каналу уретри.

Чому катетеризація майже неможлива? При спробі ввести катетер через статевий член, наконечник зонда неминуче впирається в цей «сліпий мішок». Оскільки дивертикул глибокий (до 3–4 см), катетер просто закручується в ньому і не може пройти далі в сечовий міхур.

Клінічний наслідок: У самців цих видів неможливо вивести сечу катетером при затримці або взяти стерильну пробу сечі без хірургічного втручання (цистоцентезу).

2. S-подібний вигин сечівника (Flexura sigmoidea penis)

Це ще одна унікальна особливість самців жуйних та свиней. У статевому члені цих тварин є характерний вигин у формі латинської літери **S**.

Призначення: Цей вигин дозволяє статевому члену подовжуватися під час ерекції шляхом випрямлення складки (за рахунок розслаблення м'язів-ретракторів).

Анатомічна причина застрягання каменів: 1. Перший вигин (краніальний) є дуже крутим, що створює значний опір для проходження твердих об'єктів.

2. Саме в місці першого вигину просвіт уретри дещо звужується.

Наслідки: При сечокам'яній хворобі (уролітіазі) сечові камені (уроліти), вимиваючись із міхура, найчастіше застрягають саме у **S-подібному вигині**. Це призводить до повної затримки сечі, розриву сечівника або сечового міхура («водяний живіт»).

3. Сечовий міхур (*Vesica urinaria*): синтепія

Хоча за будовою міхур у всіх видів схожий (верхівка, тіло, шийка), є важлива топографічна відмінність:

У великих тварин (кінь, корова): Коли міхур порожній, він повністю лежить у тазовій порожнині. Коли наповнюється — опускається в черевну порожнину.

У собак: Навіть у порожньому стані верхівка міхура часто заходить за край лобкових кісток у черевну порожнину. Це робить його легкодоступним для пальпації та УЗД через черевну стінку.

Вид тварини	Основна перешкода	Можливість катетеризації
Кінь	Немає дивертикула, прямий шлях	Легко (через широку уретру)
Собака	Кістка статевого члена (<i>os penis</i>)	Можливо (потрібен тонкий катетер)
Бик / Кнур	Дивертикул + S-вигин	Майже неможливо

Контрольні запитання:

1. **Морфологічна диференціація:** Чому нирку великої рогатої худоби (ВРХ) називають «примітивною» порівняно з ниркою коня чи собаки?

2. **Топографічна кореляція:** Поясніть, як тиск сліпої кишки та печінки впливає на форму правої нирки коня.

3. **Клінічна норма:** Який вміст сечі коня вважається нормою, але був би ознакою патології у свині чи собаки? Які структури за це відповідають?

4. **Хірургічна анатомія:** Опишіть дві основні анатомічні «пастки» в уретрі бика, які роблять його катетеризацію практично неможливою.

5. **Синтепія жуйних:** Чому ліву нирку ВРХ називають «мандрівною» і де її зазвичай знаходять під час ректального дослідження?

Тема 9. Анатомічні особливості будови органів статеві системи у тварин різних видів.

План лекції:

1. Анатомічні особливості сім'яників (Testes) та їх опускання
2. Додаткові статеві залози самців: видовий "набір"
3. Морфологія статевого члена (Penis): типи та механізми ерекції
4. Морфологія яєчників (Ovaria): форма та структура
5. Типи маток (Uterus) та будова шийки
6. Особливості зовнішніх статевих органів самки та молочних залоз

1. Анатомічні особливості сім'яників (Testes) та їх опускання.

А. Топографія мошонки (Scrotum) — Видові відмінності

Мошонка є винесеним назовні термостатом для сім'яників. Її положення радикально різниться залежно від виду тварини:

Жуйні (ВРХ, вівця, коза): Мошонка розташована в паховій ділянці, між стегнами. Вона довга, має чітко виражену «шийку». Сім'яники підвішені вертикально.

Кінь: Мошонка розташована в паховій ділянці, але вона більш підтягнута, компактна і менш відвисла, ніж у бика.

Свиня (Кнур): Мошонка розташована **перинеально** (у промежині), безпосередньо під анусом. Вона слабо виражена, сім'яники щільно притиснуті до тіла.

Собака: Розташована між паховою ділянкою та промежиною.

Кіт: Розташована під анусом (перинеально), вкрита густою шерстю.

Б. Положення сім'яника всередині мошонки

Це критично важливо для хірургічного доступу та пальпації придатка:

1. **Вертикальне положення (Жуйні):** Довга вісь сім'яника спрямована вертикально. **Голівка придатка** знаходиться зверху (дорсально), а **хвіст придатка** — знизу (вентрально). Саме внизу він легко пальпується.

2. **Горизонтальне положення (Кінь, Собака):** Довга вісь паралельна хребту. Голівка придатка спрямована вперед (краніально), а хвіст — назад (каудально). Придаток лежить дорсально (на «спинці» сім'яника).

3. **Косе положення (Свиня):** Сім'яники спрямовані голівками вниз і вперед, а хвостами — вгору і назад до ануса.

В. Особливості будови (Морфологія)

ВРХ: Сім'яники дуже великі, масивні, видовжено-овальної форми. У бика вагою 500 кг один сім'яник може важити до 300–500 г.

Кінь: Мають яйцеподібну форму, дещо сплюснені з боків. Характерна сильна розвиненість білкової оболонки.

Свиня: Сім'яники пропорційно дуже великі (найбільші відносно маси тіла серед свійських тварин) і дуже щільні.

Г. Опускання сім'яників (Крипторхізм)

Процес переходу сім'яників з черевної порожнини в мошонку (*descensus testis*) має різні терміни, що важливо для діагностики патологій:

У коня: Сім'яники опускаються в мошонку зазвичай за 2 тижні до народження або протягом перших тижнів після. Якщо вони не опустилися до 1-2 років — це крипторхізм (часто спадковий).

У ВРХ та овець: Сім'яники вже знаходяться в мошонці на момент народження (опускаються в середині утробного періоду).

У собак: Зазвичай опускаються до 10-14 дня після народження.

2. Додаткові статеві залози самців: видовий «набір»

Ці залози (пухирчасті, передміхурова, цибулинні) виробляють рідку частину сперми, яка активує сперматозоїди та очищує сечівник перед еякуляцією.

А. Видовий склад залоз (Порівняльна таблиця)

Вид тварини	Пухирчасті залози	Передміхурова залоза	Цибулинні (Куперові) залози
Кінь	Є (великі міхурі)	Є (двочасткова)	Є (невеликі)

Вид тварини	Пухирчасті залози	Передміхурова залоза	Цибулинні (Куперові) залози
Бик (ВРХ)	Є (щільні, часточкові)	Є (розсіяна частина)	Є (маленькі)
Кнур (Свиня)	Є (гігантські)	Є	Є (дуже великі)
Собака	Відсутні	Є (дуже велика)	Відсутні

Б. Пухирчасті залози (Glandulae vesiculares)

Кінь: Це справжні тонкостінні міхури об'ємом до 50 мл. Вони гладкі на дотик.

Бик: На відміну від коня, вони мають **часточкову структуру** (схожі на гроно винограду), дуже щільні та горбисті. Їх легко відчутти при ректальному дослідженні як два твердих тіла з боків від шийки сечового міхура.

Кнур: Мають величезні розміри, займають значну частину тазової порожнини. Їхній секрет становить більшу частину об'єму еякуляту.

В. Передміхурова залоза (Prostata)

Це єдина залоза, яка є у **всіх** свійських тварин.

Собака: Це головна і фактично єдина додаткова залоза. Вона повністю охоплює шийку сечового міхура. З віком часто гіпертрофується, що призводить до проблем із сечовипусканням та дефекацією.

Жуйні: Мають переважно розсіяну частину (*pars disseminata*), яка схована в стінці сечівника і не видна ззовні.

Г. Цибулинні (Куперові) залози (Glandulae bulbourethrales)

Розташовані біля виходу сечівника з тазової порожнини.

Кнур: У свиней вони досягають неймовірних розмірів (до 15 см завдовжки). Вони виробляють специфічний густий, щільний секрет, який утворює «**маткову пробку**» після спаровування. Це запобігає витіканню сперми з довгих рогів матки свині.

Собака: Повністю відсутні.

Чому це важливо для ветеринара?

1. Штучне осіменіння: Сперма кнура містить «пластівці» (секрет цибулинних залоз), які потрібно відфільтровувати під час збору сперми.

2. Ректальна діагностика: У бика запалення пухирчастих залоз (везикуліт) можна виявити на дотик, знаючи їхню нормальну горбисту структуру.

3. Клініка собак: Через відсутність інших залоз, будь-які виділення зі статевих шляхів кобеля поза паруванням найчастіше вказують на проблеми саме з простатою.

3. Морфологія статевого члена (Penis): типи та механізми ерекції

А. Фіброзно-еластичний тип (ВРХ, свиня, вівця)

Цей тип характеризується великою кількістю сполучної (фіброзної) тканини та порівняно малими кавернозними (кров'яними) порожнинами.

Механізм ерекції: Статевий член майже не збільшується в товщину і залишається досить твердим навіть у спокої. Ерекція відбувається за рахунок випрямлення S-подібного вигину (*flexura sigmoidea*). Під дією тиску крові та розслаблення м'язів-ретракторів пеніс просто висувається з препуція.

Особливості верхівки:

Бик: Має загострену верхівку, голівка (*glans penis*) виражена слабо.

Кнур: Голівка має форму **штопора (спіралеподібна)**. Це ідеально відповідає спіральним подушечкам шийки матки свині (механізм «загвинчування»).

Баран: Має специфічний **відросток сечівника (*processus urethrae*)**, який виступає за межі голівки на кілька сантиметрів.

Б. Кавернозний (судинний) тип (кінь, собака)

Тут переважають широкі кавернозні порожнини, які при збудженні сильно наповнюються кров'ю.

Механізм ерекції: Пеніс значно збільшується як у довжину, так і в діаметрі (у коня — у 2–3 рази).

Особливості будови:

Кінь: Має дуже масивну голівку, яка при ерекції розширюється, нагадуючи «гриб» або розквітлу квітку. Це забезпечує повне закриття просвіту шийки матки кобили.

Собака: Характерною особливістю є наявність **кістки статевого члена (os penis)** у передній частині та **цибулини голівки (bulbus glandis)** у основі. При спаровуванні цибулина сильно набрякає, що призводить до «склеювання» (тривалого утримування замка).

В. Будова препуція (Preputium)

Це шкірна складка, що захищає голівку.

Кінь: Має унікальну подвійну складку препуція. Це дозволяє пенісу дуже сильно подовжуватися під час ерекції без натягу шкіри.

Кнур: У верхній частині препуція є дивертикул (мішок), де накопичується секрет і злущений епітелій з різким специфічним запахом. Це важливий феромонний маркер для кнура.

Порівняльна характеристика (Анатомічний акцент):

Ознака	Жуйні / Свині	Кінь / Собака
Тип будови	Фіброзно-еластичний	Кавернозний (судинний)
S-подібний вигин	Присутній (головний фактор виходу)	Відсутній
Зміна об'єму	Мінімальна (тільки подовження)	Значна (у довжину та ширину)
Унікальна деталь	Спіраль (кнур), відросток (баран)	Грибоподібна голівка (кінь), кістка (собака)

Клінічний зв'язок:

При паралічі м'яза-ретрактора у бика S-подібний вигин не може повернутися в норму, що призводить до випадання пеніса (пролапсу). У коней часто зустрічається накопичення «смегми» в бокових кишнях голівки, що потребує гігієнічної очистки.

4. Морфологія яєчників (Ovaria): форма та структура

Головна видова відмінність полягає у співвідношенні **коркової** (де ростуть фолікули) та **мозкової** (судинної) речовин, а також у формі органа.

А. Кінь (Кобила) — «Яєчник навиворіт»

Яєчник кобили є найбільш унікальним серед усіх свійських тварин.

Інверсія шарів: На відміну від інших тварин, у кобили судинна (мозкова) речовина знаходиться **зовні**, а фолікулярна (коркова) — **всередині**.

Овуляційна ямка (*Fossa ovulationis*): Оскільки коркова речовина схована всередині, фолікули можуть виходити назовні лише в одному конкретному місці — через спеціальне заглиблення, яке називається овуляційною ямкою. В інших місцях овуляція неможлива.

Форма: Нагадує велику квасоллю. Поверхня гладка, оскільки жовті тіла розвиваються всередині органа і не виступають над поверхнею.

Розмір: Найбільші серед свійських тварин (5–10 см).

Б. Велика рогата худоба (Корова)

Структура: Класична будова — коркова речовина зовні, мозкова всередині.

Форма: Овальна, дещо сплюснена.

Поверхня: Горбиста. Фолікули та жовті тіла розвиваються на периферії, тому їх легко можна намацати під час ректального дослідження. Жовте тіло у корови часто має характерний «грибоподібний» виступ («корону»).

В. Свиня

Форма: Нагадує **гроно винограду** або ягоду ожини.

Особливість: Через багатоплідність на яєчнику одночасно дозріває велика кількість фолікулів (від 10 до 25). Після овуляції утворюється стільки ж жовтих тіл, які повністю приховують основну тканину яєчника.

Г. Собака та кішка

Форма: Маленькі, видовжені, овальні.

Особливість: Яєчники майже повністю захищені в спеціальну **яєчникову бурсу** (сумку) — складку очеревини, яка з'єднується з рогом матки. Це пристосування для того, щоб яйцеклітини гарантовано потрапляли в матку.

Порівняльна таблиця (Для іспиту):

Ознака	Кобила	Корова	Свиня
Форма	Бобоподібна	Овальна	Гроноподібна
Місце овуляції	Тільки в овуляційній ямці	В будь-якій точці	В будь-якій точці
Поверхня	Гладка	Горбиста (відчутні ЖТ)	Дуже горбиста (багато ЖТ)
Зона росту фолікулів	Внутрішня (Центральна)	Зовнішня (Периферична)	Зовнішня (Периферична)

Клінічний зв'язок (Чому це важливо?):

1. **Ректальна діагностика:** Ветеринар, який обстежує корову, шукає жовте тіло, що виступає над поверхнею яєчника. При обстеженні кобили це неможливо — жовте тіло відчувається лише як ущільнення всередині тканини.

2. **УЗД:** На моніторі УЗД у кобили всі фолікули будуть «тягнутися» до овуляційної ямки, нагадуючи спиці колеса, що сходяться в центрі.

5. Типи маток (Uterus) та будова шийки

А. Співвідношення тіла та рогів (Видова морфологія)

1. **Свиня (Багатоплідна):**

Роги: Надзвичайно довгі (до 1,5–2 метрів у дорослої свиноматки) і дуже покручені, нагадують петлі кишечника. Це дозволяє розмістити велику кількість плодів (10–14 і більше).

Тіло: Дуже коротке (близько 5 см).

Зв'язок: Шийка безпосередньо переходить у довгі роги.

2. **Корова (Жуйні):**

Роги: Мають середню довжину, закручені всередину та вниз, нагадуючи **роги барана**.

Тіло: Невелике (до 10 см).

Особливість: Між рогами є міцні зв'язки (міжрогові зв'язки), які дозволяють матку легко фіксувати під час ректального обстеження.

3. **Кобила (Одноплідна):**

Тіло: Найкраще розвинене серед усіх тварин, має форму об'ємного мішка.

Роги: Розходяться від тіла в боки у вигляді літери "Т" або "У", нагадуючи **крила чайки**. Вони тупі на кінцях і за довжиною майже дорівнюють тілу матки.

Б. Слизові структури: Карункули

Жуйні (ВРХ, Вівця): На слизовій оболонці матки є специфічні виступи — **карункули** (у корови близько 100–120 штук). Це «материнська» частина плаценти. Під час вагітності вони з'єднуються з котиледонами плода, утворюючи **плацентами**.

Інші види (Кінь, Свиня, Собака): Карункули відсутні. Слизова оболонка гладка або зібрана в складки.

В. Будова шийки матки (Cervix uteri) — «Механічний затвор»

Шийка — це найщільніша частина матки з потужним м'язовим шаром. Її внутрішній рельєф адаптований під форму пеніса самця:

1. **Свиня:** Має **спіралеподібні подушечки** (*pulvini cervicales*), які розташовані в шахматному порядку. Вони ідеально підходять під штопороподібний кінчик пеніса кнура, забезпечуючи герметичне зчеплення (замок).

2. **Корова:** Слизова утворює 3–4 потужних **кільцеподібних складки**, які спрямовані назад (каудально). Це створює "лабіринт", через який важко провести катетер при штучному осіменінні (потрібна фіксація рукою через ректум).

3. **Кобила:** Має прості **поздовжні складки**. При еструсі шийка стає дуже м'якою і повністю розслабляється, що полегшує проходження сперми.

Резюме для практичної діяльності:

Для ветеринара-акушера: У кобили шийку матки легко відкрити рукою, тоді як у корови через кільцеві складки це зробити майже неможливо без травмування.

Для УЗД-діагноста: У свині плоди можуть знаходитися дуже далеко від тіла матки, тому важливо сканувати всю черевну стінку вздовж довгих рогів.

6. Особливості зовнішніх статевих органів у самок та молочних залоз

А. Зовнішні статеві органи (Соромітна ділянка — Pudendum femininum)

У курсі «Анатомічних особливостей» ми розрізняємо тварин за формою соромітних губ та будовою клітора:

1. **Кобила:** Соромітні губи товсті, закруглені. Клітор дуже добре розвинений і містить великі кавернозні тіла.

Особливість: Під час еструсу (охоти) спостерігається «миготіння» клітора — ритмічне скорочення губ, що оголює клітор.

2. **Корова:** Соромітні губи утворюють гострий кут вентрально (знизу), де часто звисає пучок волосся. Клітор довгий, але тонкий.

3. **Свиня:** Соромітна петля має загострений вигляд вентрально. У поросних свиноматок вона сильно набрякає перед опоросом.

Б. Молочна залоза (Матта): Видова архітектура

1. Вим'я ВРХ (Uber):

Це масивний орган, який потребує потужного апарату фіксації через велику вагу молока (до 30–50 кг).

Чверті: Вим'я розділене на 4 чверті. Передні та задні чверті однієї сторони розділені лише тонкою перегородкою, але їхні протоки ніколи не сполучаються.

Підвішуюча зв'язка (*Ligamentum suspensorium uberis*): Це головна особливість. Вона складається з двох еластичних листків, що йдуть від білої лінії живота і проходять між правою та лівою половинами вимені.

Клінічне значення: З часом зв'язка розтягується, і вим'я стає «відвислим», а соски спрямовуються в боки.

2. Вим'я кобили:

Кількість: Має лише 2 соски.

Канали: Кожен сосок має два окремих соскових канали, що відкриваються на верхівці. Це пов'язано з тим, що кожна половина вимені складається з двох самостійних залозистих тіл (переднього та заднього), які зрослися, але зберегли власні вивідні шляхи.

Синтепія: Розташоване між стегнами, дуже компактно, майже повністю сховане у шкірних складках.

3. Молочні пакети свині та собаки:

Це перехідний тип від компактного вимені до множинних залоз.

Свиня: Має від 5 до 8 пар молочних пакетів.

Топографія: Вони тягнуться від грудної клітки до паху (**грудні, черевні та пахові пакети**).

Будова соска: Кожен сосок має **2-3 канали**.

Собака: Зазвичай 5 пар пакетів.

Особливість: Кількість каналів у соску найбільша — від 6 до 12. Вони відкриваються дрібними отворами на верхівці соска (так зване «сито»).

Порівняльна характеристика (Резюме):

Ознака	Корова	Кобила	Свиня	Собака
Форма	Вим'я (4 чверті)	Вим'я (2 соски)	Пакети (ланцюжки)	Пакети
К-сть каналів у соску	1	2	2-3	6-12
Головна зв'язка	Підвішуюча (медіальна)	Слабо виражена	Відсутня	Відсутня

Для ветеринара: У корови запалення однієї чверті (мастит) зазвичай не переходить на іншу через щільні перегородки. У кобили ж через тісне прилягання залоз процес поширюється швидше.

Для гігієни: Знання кількості каналів у соску важливе при лікуванні маститів (введення ліків через сосковий канал).

Контрольні питання:

1. **Порівняльна морфологія:** Чому у бика сім'яники розташовані вертикально, а у коня — горизонтально? Як це впливає на положення хвоста придатка?

2. **Специфіка залоз:** У якого виду тварин відсутні пухирчасті та цибулинні залози, і чому це важливо для діагностики простатиту?

3. Ерекційна механіка: Поясніть різницю між фіброзно-еластичним та кавернозним типами статевого члена. У кого присутній S-подібний вигин?

4. Акушерська анатомія: Що таке «овуляційна ямка» і у кого вона є? Чому у корови жовте тіло можна відчуті пальпаторно, а у кобили — ні?

5. Морфологія матки: Опишіть будову шийки матки свині. Як її рельєф адаптований до форми пеніса кнура?

6. Лактаційний апарат: Скільки каналів відкривається на соску кобили, корови та собаки? Чому у корови вим'я розділене підвішуючою зв'язкою?

Тема 10. Особливості будови організму свійських птахів.

План лекції:

1. Скелет та м'язова система: адаптація до польоту
2. Травна система: відсутність зубів та подвійний шлунок
3. Дихальна система: механізм подвійного дихання
4. Сечостатева система: економія ваги
5. Серцево-судинна та нервова системи
6. Оперення та залози шкіри

1. Скелет та м'язова система птахів: адаптація до польоту

А. Пневматизація кісток (Pneumatisatio)

Скелет птахів — це шедевр інженерної еволюції, де міцність поєднується з надзвичайною легкістю. Будь-яка анатомічна особливість тут пояснюється двома факторами: **польотом** та **яйцекладкою**.

Це головна "фішка" птахів. Багато кісток скелета не містять кісткового мозку, а наповнені повітрям.

Які кістки пневматичні? Це зазвичай плечова кістка, коракіод (дзьобоподібна кістка), груднина, хребці та кістки черепа.

Як це працює? Повітряні мішки (відростки дихальної системи) через спеціальні отвори — **пневматичні форамени** — заходять всередину кісток.

Навіщо це потрібно? Крім полегшення ваги, це забезпечує додаткове охолодження організму зсередини під час інтенсивної роботи крил, оскільки температура тіла птахів дуже висока (40–42°C).

Б. Специфічні кістки та їхнє значення

1. Кіль (Carina s. Crista sterni):

Це високий гребінь на груднині.

Функція: Місце прикріплення потужних грудних м'язів, що опускають крило. У нелітаючих птахів (страуси) кіль відсутній.

2. Складна крижова кістка (Os sacrum complexum):

У птахів поперекові, крижові та частина хвостових хребців зрослися в єдиний моноліт, який також міцно з'єднаний з тазовими кістками.

Функція: Створення жорсткої опори для ніг при приземленні та підтримка тулуба в повітрі.

3. Вилочка (Furcula):

Це зрощені ключиці, що мають форму літери "V".

Функція: Працює як пружина. При помаху крила вилочка розходиться, а при підйомі — знову зближується, допомагаючи м'язам і полегшуючи дихання.

4. Пігостиль (Pygostylus):

Кілька зрощених останніх хвостових хребців. До них кріпляться стернові пера хвоста.

В. М'язова система: "паливо" для польоту

М'язи птахів дуже щільні, з високим вмістом міоглобіну (особливо у літаючих видів).

Грудні м'язи: Складають до 20% загальної маси тіла.

Великий грудний м'яз: Найдебший, опускає крило (основна робота).

Підключичний м'яз: Лежить під великим, працює через систему блоку і піднімає крило.

Білі та червоні м'язи:

Червоні (темні): Містять багато міоглобіну та жиру. Пристосовані до тривалої, витривалої роботи (дикі качки, птахи-мігранти).

Білі (світлі): Бідні на міоглобін, працюють швидко, але швидко втомлюються. Це м'язи курей — вони дозволяють зробити різкий зліт ("свічкою"), але не придатні для тривалого польоту.

Чому це важливо знати?

1. **Клініка:** При переломах пневматичних кісток (наприклад, плеча) інфекція може потрапити безпосередньо в дихальну систему (повітряні мішки), викликаючи миттєву пневмонію.

2. **Діагностика:** Стан кіля (його викривлення або гострота) є головним індикатором рахіту або ступеня вгодованості птиці.

2. Травна система свійських птахів

Травна система птахів — це приклад екстремальної компактності та швидкості. Оскільки у птахів немає зубів і важких щелеп (для полегшення голови в польоті), функцію «жування» перенесено вглиб тулуба.

А. Дзьоб та ротоглотка: початок шляху

У птахів ротова порожнина фактично злита з глоткою в єдину **ротоглотку**.

Відсутність губ та зубів: Їх замінює роговий чохол дзьоба (**рамфотека**). Форма дзьоба залежить від типу харчування (гострий у курей, плоский із цідилками у качок).

Відсутність м'якого піднебіння: У птахів немає піднебінної фіранки. На твердому піднебінні є серединна **піднебінна щілина** (сполучення з порожниною носа), через яку їжа не потрапляє в ніс завдяки особливим сосочкам.

Язик: Має роговий наконечник і допомагає проштовхувати їжу, але майже не має смакових рецепторів.

Б. Воло (Ingluvies): тимчасовий склад

Стравохід птахів дуже широкий, а в його основі (перед входом у грудну клітку) знаходиться розширення — **воло**.

Функції: 1. Накопичення їжі (можна швидко наїстися і полетіти в безпечне місце).

2. Попереднє розм'якшення корму під дією слини та тепла.

Цікавий факт: У голубів під час виведення пташенят епітелій вола перетворюється на «пташине молоко» для вигодовування малят. У качок та гусей справжнього вола немає, лише невелике розширення стравоходу.

В. Подвійний шлунок: хімічний завод та млин

Оскільки зуби відсутні, природа розділила шлунок на дві спеціалізовані камери:

1. **Залозистий шлунок (Ventriculus glandularis):** Невеликий, тонкостінний.

Тут виділяється шлунковий сік та пепсин. Їжа тут не затримується, вона просто «змочується» ферментами і проходить далі.

2. **М'язовий шлунок (Ventriculus muscularis) — «пупок»:**

Має дуже потужні м'язові стінки, що здатні розвивати величезний тиск.

Внутрішня поверхня вкрита жорсткою оболонкою — **кутикулою** (кератиноїдний шар).

Гастроліти: Птахи ковтають дрібні камінці (гравій), які в м'язовому шлунку працюють як жорна, перетираючи зерно до кашкоподібного стану.

[Image showing the sequence: Crop -> Proventriculus (Glandular) -> Gizzard (Muscular)]

Г. Клоака (Cloaca): фінальний вузол

У птахів немає окремих отворів для дефекації, сечовипускання та розмноження. Все закінчується клоакою, яка розділена на три зони:

1. **Coprodeum:** Сюди відкривається пряма кишка (збір калу).

2. **Urodeum:** Сюди відкриваються сечоводи та статеві протоки (яйцепровід або сім'япроводи).

3. **Proctodeum:** Кінцевий відділ, на дорсальній стінці якого у молодих птахів знаходиться **фабрицієва сумка** (орган імунітету).

Чому це важливо для ветеринара?

1. **Закупорка вола:** При поїданні грубого чи зіпсованого корму вола може стати твердим («застій вола»), що вимагає хірургічного втручання.

2. **Аналіз посліду:** Оскільки сеча (білий наліт сечової кислоти) і кал змішуються в клоаці, по виду посліду можна одночасно оцінити стан і нирок, і кишечника.

3. Дихальна система: механізм подвійного дихання

Дихальна система птахів вважається найбільш досконалою серед усіх хребетних. Її будова дозволяє птаху отримувати кисень як на вдиху, так і на видиху, що необхідно для підтримки енерговитратного польоту.

А. Верхня та нижня гортані

На відміну від ссавців, у птахів дві гортані:

1. **Верхня гортань (*Larynx*):** Розташована на дні ротоглотки. Вона не має голосових зв'язок і виконує лише роль клапана, що закриває вхід у трахею під час ковтання їжі.

2. **Нижня (співоча) гортань (*Syrinx*):** Розташована в місці поділу трахеї на два бронхи (біфуркація).

Чому вони співають нею? Тут знаходяться тонкі тимпанальні мембрани та спеціальні м'язи. Коли повітря проходить через це звуження, мембрани вібрують. Така локалізація дозволяє птахам використовувати резонанс всієї трахеї та навіть видавати два звуки одночасно (правим і лівим бронхом).

*Б. Легені (*Pulmones*)*

Легені птахів — це не еластичні «мішки», як у нас, а компактні, щільні органи червоного кольору, що вросли між ребрами.

Малий об'єм: Вони майже не змінюються в об'ємі при диханні.

Будова: Замість альвеол у птахів — **парабронхи** (система тонких трубок). Повітря проходить через них наскрізь, а не заходить і виходить назад. Це забезпечує безперервний газообмін.

В. Повітряні мішки (Sacci pneumatici)

Це тонкостінні вирости бронхів, які займають до 80% об'єму тіла. У свійських птахів (курка, качка) їх зазвичай **9**:

1 непарний (міжключичний).

4 парних (шийні, передньогрудні, задньогрудні та черевні — останні найбільші).

Функції:

1. **Насос:** Вони працюють як ковальські міхи, прокачуючи повітря через легені.

2. **Охолодження:** Птахи не мають потових залоз, тому внутрішнє обдування повітряними мішками — це головний спосіб не перегрітися («внутрішній кондиціонер»).

3. **Полегшення ваги:** Збільшують об'єм тіла без суттєвого збільшення маси.

Г. Механізм подвійного дихання (Double Respiration)

Це ключовий фізіологічний процес, який виділяє птахів:

1. **На вдиху:** Свіже повітря йде через легені (де віддає кисень) у **задні** повітряні мішки.

2. **На видиху:** Повітря із задніх мішків знову проходить через легені (друге насичення крові киснем!) і виштовхується в **передні** мішки та назовні.

Результат: Легені птаха отримують свіже, багате на кисень повітря **і під час вдиху, і під час видиху**. Це і є «подвійне дихання».

Чому це важливо для ветеринара?

Анестезія: Через подвійне дихання птахи дуже чутливі до газового наркозу — вони засинають і прокидаються набагато швидше за ссавців.

Аеросакуліт: Запалення повітряних мішків (аеросакуліт) є дуже небезпечним, бо мішки сполучаються з порожнистими кістками. Інфекція може легко поширитися по всьому скелету.

4. Сечостатева система: економія ваги

Сечостатева система птахів зазнала найбільш радикальних змін у процесі еволюції, спрямованих на зменшення польотної ваги та пристосування до відкладання великих яєць із твердою шкаралупою.

А. Сечовиділення: Економія ваги та води

Відсутність сечового міхура: Птахи не накопичують рідку сечу (це зайва вага). Сеча з нирок по сечоводах надходить прямо в клоаку, де частина води всмоктується назад.

Сечова кислота замість сечовини: Птахи виділяють азот у формі **сечової кислоти** (*acidum uricum*).

Чому? Вона майже не розчиняється у воді й виділяється у вигляді густої пасти. Це дозволяє птахам витратити мінімум води.

Вигляд: Той самий «білий наліт» на посліді — це і є кристали сечової кислоти.

Б. Статева система самців

Внутрішні сім'яники: На відміну від ссавців, сім'яники птахів розташовані всередині черевної порожнини (біля переднього краю нирок). Під час шлюбного сезону вони можуть збільшуватися у сотні разів.

Пеніс та «псевдопеніс»:

У курей та індиків: Справжнього статевого члена немає. Осіменіння відбувається шляхом короткого контакту вивернутих країв клоак («клоакальний поцілунок»).

У гусей та качок: Мають **рудиментарний пеніс**, який у спокої лежить у складці клоаки, а під час ерекції викручується назовні (у селезнів він має спіралеподібну форму).

В. Статева система самок: Радикальна асиметрія

Чому тільки лівий? У переважної більшості птахів функціонує лише **лівий яєчник і лівий яйцепровід**. Правий закладається в ембріогенезі, але потім редукується. Це адаптація для полегшення ваги та запобігання одночасному формуванню двох великих яєць, які могли б розчавити одне одного в тазу.

Г. Яйцепровід (Oviductus) та етапи формування яйця

Яйцепровід — це довга звивиста трубка, де яйце «одягається» в оболонки.

Відділ яйцепроводу	Назва	Що відбувається?	Час перебування
Лійка	<i>Infundibulum</i>	Захоплення яйцеклітини, тут відбувається запліднення.	~20 хв
Білкова частина	<i>Magnum</i>	Нашарування товстого шару білка (альбуміну).	~3 години
Перешийок	<i>Isthmus</i>	Формування двох підшкаралупних оболонок.	~1 година
Матка	<i>Uterus</i>	Формування вапнякової шкаралупи та пігментація.	~20 годин
Піхва	<i>Vagina</i>	Вкривання яйця захисною кутикулою та вихід у клоаку.	хвилини

Клінічний зв'язок:

1. **Подагра:** Якщо нирки птаха не справляються з виведенням сечової кислоти, її кристали відкладаються в суглобах (суглобова подагра) або на внутрішніх органах (вісцеральна подагра), що виглядає як «білий пил».

2. **Затримка яйця:** Найчастіше яйце застрягає в матці (через дефіцит кальцію шкаралупа м'яка, і м'язи не можуть його виштовхнути).

3. **Сальпінгіт:** Запалення яйцепроводу у курей-несучок призводить до появи яєць без шкаралупи або «виливків».

5. Серцево-судинна та нервова системи

А. Серцево-судинна система: «Високооборотний двигун»

Обмін речовин у птахів протікає в кілька разів швидше, ніж у ссавців, що потребує надпотужного кровообігу.

Серце: Чотирикамерне, але на відміну від ссавців, воно має значно більший відносний об'єм (особливо у дрібних і літаючих видів).

Частота серцевих скорочень (ЧСС):

У великих птахів (гуска, індик) — **150–200** уд/хв.

У курей — **250–350** уд/хв.

У дрібних співочих птахів під час польоту — до **600–1000** уд/хв.

Права дуга аорти: Це фундаментальна ознака класу Птахи. У процесі ембріогенезу у ссавців зберігається ліва дуга 4-ї зябрової артерії, а у птахів — **права**. Тому аорта у птиці виходить із лівого шлуночка і повертає праворуч.

Б. Органи чуття: Світ через призму зору

Птахи — це «візуали». Зір для них є головним джерелом інформації про світ.

1. Домінування зору:

Очі птахів величезні (у багатьох видів пара очей важча за мозок).

Склеротичне кільце (*Annulus ossicularis sclerae*): Це кільце з 10–15 дрібних кісткових пластинок, що знаходяться всередині склери. Вони утримують форму ока при зміні тиску повітря та дозволяють м'язам дуже швидко змінювати кривизну рогівки та кришталика (аккомодація).

Гребінь (*Pecten oculi*): Специфічне складчасте утворення всередині ока, багате на судини. Воно забезпечує живлення сітківки, не заважаючи проходженню променів світла.

2. Слух:

Добре розвинений, хоча вушні раковини відсутні (зовнішній слуховий хід прикритий спеціальним пір'ям).

Внутрішнє вухо має простішу будову, ніж у ссавців (завитка коротка), але птахи здатні розрізняти надшвидкі зміни звуків.

3. Нюх та смак:

У більшості свійських птахів (кури, індики) нюх розвинений **слабко**. Винятком є качки та деякі хижі птахи.

Смакових рецепторів мало, тому птахи майже не розрізняють тонких смаків, але чутливі до гіркого та солоного.

Клінічне значення:

Стрес-фактор: Через високу ЧСС та тиск птахи вкрай чутливі до стресу. Раптовий гучний звук може призвести до розриву серця або аорти.

Офтальмологія: При травмах ока у птахів потрібно пам'ятати про склеротичне кільце — воно робить очне яблуко жорстким, тому вивих або деформація ока часто супроводжується переломами цих мікрокісточок.

6. Оперення та залози шкіри

Шкірний покрив птахів є унікальним прикладом біологічної спеціалізації. Він забезпечує не лише захист, а й теплоізоляцію та здатність до польоту, залишаючись при цьому надзвичайно легким.

А. Залози шкіри: «Суха шкіра»

Шкіра птахів дуже тонка (майже прозора у курей) і характеризується практично повною відсутністю шкірних залоз, що робить її сухою.

Відсутність потових залоз: Це критична особливість. Птахи не можуть пітніти для охолодження. Тепловіддача відбувається через дихання (випаровування води з поверхонь повітряних мішків) та через непернаті ділянки ніг.

Відсутність сальних залоз: У птахів немає розсіяних сальних залоз, як у ссавців.

Куприкова залоза (*Glandula uropygii*): Це єдина велика шкірна залоза.

Локалізація: Розташована над останніми хвостовими хребцями (над пігостилем).

Функція: Виробляє маслянистий секрет. Птах дзьобом натискає на залозу і розносить жир по всьому пір'ю.

Значення: Жир робить пір'я еластичним, перешкоджає розмноженню мікроорганізмів і, головне, забезпечує **водонепроникність**. Саме тому вона найбільша у качок та гусей.

Б. Будова пера (Penna)

Перо — це складна рогова структура, похідна епідермісу шкіри.

1. **Стовбур:** Складається з нижньої порожнистої частини (**колодочки**, або очина) та верхньої суцільної частини (**стрижня**).

2. **Опахало:** Складається з **борідок 1-го порядку**, від яких відходять **борідки 2-го порядку** з мікроскопічними **гачками**.

3. **Механізм зчеплення:** Гачки зачіпляються за сусідні борідки, створюючи цілісну, пружну і легку площину, яка не пропускає повітря під час помаху крила.

В. Зміна оперення (Линька)

Линька — це періодична заміна старого зношеного пір'я на нове.

Регуляція: Процес контролюється гормонами (переважно щитоподібною залозою та гіпофізом).

Фізіологічне навантаження: Линька вимагає величезних енергетичних затрат та великої кількості білка (кератину).

Зв'язок з продуктивністю: У свійської птиці (курей) під час активної линьки повністю припиняється яйцекладка. Організм не може одночасно витратити ресурси і на формування яйця, і на ріст нового пера.

Клінічні аспекти:

Каннібалізм: При дефіциті білка або сірки в раціоні птахи починають вищипувати пір'я один в одного (особливо «кров'яні пера», що тільки ростуть), що призводить до травм.

Запалення куприкової залози: У качок при нестачі води або запаленні залози пір'я втрачає водовідштовхувальні властивості, птах «мокне» і може потонути або загинути від переохолодження.

Контрольні питання:

1. **Пневматизація та терморегуляція:** Яким чином наявність повітря всередині трубчастих кісток допомагає птаху уникати перегріву під час інтенсивної роботи крил?

2. **Механіка вилочки:** Опишіть функцію зрощених ключиць (*furcula*). Як саме ця кістка працює як пружина під час польоту?

3. **Складна крижова кістка:** Які відділи хребта входять до складу *os sacrum complexum* і яке значення цей моноліт має для приземлення птаха?

4. **Колір м'язів:** Чому грудні м'язи домашніх курей мають білий колір, а у диких перелітних птахів — темно-червоний? Поясніть зв'язок із міоглобіном та витривалістю.

5. **Адаптація дзьоба:** Як відсутність зубів та м'якого піднебіння впливає на спосіб заковтування їжі та води у птахів?
6. **Функції вола:** Чим відрізняється роль вола у курей (накопичення корму) від його ролі у голубів під час вигодовування пташенят?
7. **Двокамерний шлунок:** У чому полягає принципова різниця в роботі залозистого та м'язового шлунків? Навіщо птахам потрібна кутикула та гастроліти?
8. **Будова клоаки:** Назвіть три відділи клоаки та вкажіть, які саме продукти життєдіяльності (кал, сеча, яйце/сперма) потрапляють у кожен із них.
9. **Співоча гортань:** Де саме розташований *syrinx* і чому птахи можуть видавати звуки, які за складністю перевищують можливості ссавців?
10. **Подвійне дихання:** Опишіть механізм руху повітря через легені та повітряні мішки. Чому кров птаха насичується киснем навіть під час видиху?
11. **Повітряні мішки:** Перерахуйте основні групи повітряних мішків. Чому їх пошкодження (аеросакуліт) часто призводить до інфікування кісток?
12. **Сечова кислота:** Чому птахи виділяють сечову кислоту замість сечовини і як це пов'язано з відсутністю сечового міхура?
13. **Асиметрія статевих систем:** Поясніть, чому у самок птахів редуковані праві органи розмноження. Яка біологічна перевага такої асиметрії?
14. **Процес формування яйця:** Які оболонки яйця формуються в білковій частині (*magnum*), а які — в перешийку (*isthmus*) яйцепроводу?
15. **Роль матки птахів:** Скільки часу яйце перебуває в матці та які саме процеси (мінералізація, пігментація) там відбуваються?
16. **Права дуга аорти:** У чому полягає головна відмінність у виході аорти із серця у птахів порівняно зі ссавцями?
17. **Очі птахів:** Навіщо птахам склеротичне кільце і як воно допомагає при швидкому переміщенні в просторі?
18. **Куприкова залоза:** Опишіть механізм захисту пір'я від намокання. Чому ця залоза є життєво важливою для качок і гусей?
19. **Механізм линьки:** Чому під час зміни оперення у птахів різко падає або зовсім зникає яйцєносність?

ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Анатомія свійських тварин: підручник / С.К. Рудик та ін. Київ : Аграрна освіта, 2001. 574 с.
2. Морфологія сільськогосподарських тварин: підручник / В.Т. Хомич та ін. Київ : Вища освіта, 2003. 528 с.
3. Костюк В.К. Атлас анатомія свійських тварин. Osteологія. Київ : Аграрна освіта, 2001. 78 с.
4. Савчук Л.Б., Ліщук С.Г. С13 Видова топографічна анатомія і спланхнологія сільськогосподарських тварин : навчальний посібник [навч. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина»] / Л.Б. Савчук, С.Г. Ліщук, Кам'янець-Подільський : Видавець Натан і партнери, 2024. 111 с. <http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/13061>
5. Яценко І.В., Савчук Л.Б. В53 Вісцеральні системи свійських тварин: навчальний посібник [навч. посіб. для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Н6 (211) «Ветеринарна медицина»] / І.В. Яценко, Л.Б. Савчук, Кам'янець-Подільський: Видавець Натан і партнери, 2025. 192 с. <http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/14099>
6. Савчук Л.Б. «Атлас з опорно-рухової системи» з дисципліни: «Анатомія свійських тварин» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» / Іван ЯЦЕНКО, Любов САВЧУК. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2024. 156 с. <http://188.190.43.194:7980/jspui/handle/123456789/14186>
7. Савчук Л.Б. Методичні рекомендації до лабораторно-практичних занять з дисципліни: «Анатомія свійських тварин», розділ: «Особливості будови тіла свійської птиці» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти на базі ОКР «молодший спеціаліст» спеціальності 211 «Ветеринарна медицина». 2022. 66 с. <http://188.190.33.55:7980/jspui/handle/123456789/10301>
8. Савчук Л.Б. Робочий зошит для проведення лабораторно-практичних занять з дисципліни «Анатомія свійських тварин» із розділу «Міологія та

дерматологія» для здобувачів вищої освіти 1 курсу за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» ОС Магістр / Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2022. 64 с.



Конспект лекцій з дисципліни «Анатомічні особливості свійських тварин» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Н6 (211) «Ветеринарна медицина» / Любов САВЧУК. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2026. 108 с. (4,5 ум. др.арк.)

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»,
вул. Шевченка, 12
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300

