

С.А. Мякушко

Теріологія

**Методичні рекомендації
до дисципліни**



КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»
Кафедра екології та зоології

С.А. Мякушко

*Методичні рекомендації
до дисципліни*

Теріологія

(з лабораторними заняттями частини «Теріологія» у
межах дисципліни «Лабораторний практикум»)

*Рекомендовано вченою радою
Навчально-наукового центру "Інститут біології та медицини"
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № 5 від 24.01. 2024 року)*

Рецензенти:

Пасічніченко О.М., к.б.н., доцент кафедри фізіології людини і тварин
ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного
університету імені Тараса Шевченка,
Романюк Г.В., к.б.н., в.о. м.н.с. відділу еволюційної морфології Інституту
зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України.

**Мякушко С.А. Теріологія: методичні рекомендації до дисципліни. –
Київ: 2024. – 78 с.**

Методичні рекомендації містять опис структури дисципліни (тематичний план лекцій і лабораторних занять), приклади тестових питань для самоконтролю. Практична частина даної дисципліни відбувається у межах «Лабораторного практикуму» та орієнтована на проведення занять на базі зоологічного музею КНУ. Використання його можливостей дають змогу наочно ознайомитись зі специфікою даної групи тварин, виявити їх адаптації до середовища. У разі необхідності, принцип побудови практичних занять передбачає можливість їх використання у дистанційному та очному форматах, а також здійснювати переходи між ними. Тестові запитання для самоконтролю можна використовувати для оцінювання отриманих знань, у разі проведення проміжного контролю успішності, заліків або іспитів.

Видання призначене для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, які навчаються за освітньою програмою «Біологія» освітнього рівня «Бакалавр».

В оформленні обкладинки використано зображення наскельних рисунків із печери Фон-де-Гом (Font-de-Gaume) у Франції (Andrew Fare Art Collections).

Зміст

Вступ.....	5
Тематичний план лекцій.....	7
Тематика і структура лабораторних занять.....	13
Заняття 1. Тема 1. Будова черепа ссавців. Краніальні виміри.....	13
Тема 1.1. Загальні особливості черепа ссавців	14
Тема 1.2. Будова черепів ссавців різних груп.....	14
Тема 1.3. Краніометрія	18
Заняття 2. Тема 2. Зубна система ссавців	25
Заняття 3. Тема 3. Адаптації ссавців до різних умов середовища..	32
Тема 3.1. Адаптивні перетворення посткраніального скелета у зв'язку з локомоцією у різних середовищах	32
Тема 3.2. Морфологічні та фізіологічні адаптації ссавців до умов окремих біомів	33
Заняття 4. Тема 4. Ссавці зоогеографічних царств.....	35
Заняття 5. Тема 5. Адвентивні види у теріофауні України	37
130 питань для самоконтролю	39
Загальна характеристика класу Ссавці. Зовнішня і внутрішня будова. Спосіб життя	39
Систематика та різноманіття ссавців	56
Рекомендована література	74

ВСТУП

Вибіркова навчальна дисципліна «Теріологія» викладається студентам-бакалаврам кафедри екології та зоології у восьмому семестрі. Дана дисципліна є необхідною складовою підготовки сучасного фахівця у галузі екології та зоології, а також здатна суттєво розширити кругозір студентів, які опановують інші напрями біологічних наук.

Володіння базовими знаннями про ссавців слід вважати не просто важливими, а необхідними, оскільки сама людина, як біологічний вид, належить до цього таксону, аналогічно до інших видів так само інтегрована у природу. Поглиблюючи знання про цих тварин, ми, по суті, пізнаємо себе. Сприяючи їх виживанню і підтриманню видового різноманіття – забезпечуємо власне існування.

За останні два-три десятиріччя в наших уявленнях про різноманіття ссавців відбулися значні зміни. Мова йде не стільки про опис нових видів або надвидових таксонів, скільки про трансформацію всієї системи на підставі філогенетичних положень і нового емпіричного матеріалу, здобутого за допомогою методів генетичної та молекулярної систематики. Новітні дані, отримані у результаті застосування таких підходів, змінюють класичне бачення таких проблем, як походження та еволюція групи, спорідненість елементів, розвиток пристосувань та адаптацій. Треба зазначити, що аналогічні явища не обмежуються теріологією, а різною мірою, поширюються на інші організми, що відображується у перебудовах класифікаційних систем різних груп тварин і рослин.

Головною метою даних методичних рекомендацій є збільшення ефективності засвоєння знань студентами. Тематика і структура подачі матеріалу, методика проведення практичних занять призначені полегшити опанування змісту даного курсу і, на нашу думку, сприяють переведенню «сухих» академічних положень у такий стан, який можна ефективно використовувати у практичній діяльності – від оцінювання стану біосистем (організмів, популяцій, угруповань) до охорони природи.

Практична частина даної дисципліни відбувається у межах «Лабораторного практикуму» та орієнтована на проведення занять на базі зоологічного музею КНУ. Використання його можливостей дають змогу наочно ознайомитись зі специфікою певної групи ссавців, виявити їх адаптації до конкретного середовища. Принцип побудови занять включає можливість їх використання у дистанційному та очному форматах. Тестові запитання для самоконтролю можна також застосовувати для оцінювання отриманих знань, у разі проведення проміжного контролю успішності, заліків або іспитів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Тема 1. Огляд будови скелета та систем внутрішніх органів ссавців. Особливості організації ссавців. Зовнішній вигляд. Функції та будова шкіри. Походження і будова волосся. Волосяний покрив, типи волос, ярусність. Заміна волосяного покриву: линяння. Видозміни волосся: вібриси, щетина, голки. Шкірні рогові утворення. Функції і будова кігтів, нігтів і копит. Справжні та несправжні роги, ріг носорогу, китовий вус, рогові луски. Шкірні залози ссавців: типи будови, способи секреції та функції. Розташування і значення потових, сальних, пахучих і молочних залоз.

Опорно-рухова система. Середовища мешкання і пов'язані з ними способи локомоції ссавців. Хребет і його диференціація на відділи. Будова хребців різних відділів. Грудна клітка: грудний відділ хребта, грудина і ребра.

Череп ссавців. Явище несправжньої платібазальності та синапсидності. Мозковий і вісцеральний відділи: загальна характеристика, елементи. Особливості та новоутворення.

Плечовий і тазовий пояси кінцівок. Парні кінцівки та гомодинамість їх будови. Перетворення скелета кінцівок у зв'язку з різним типом локомоції. Диференціація м'язової системи. Топографія основних груп м'язів.

Травна система: характеристика, диференціація на відділи. Зубна система ссавців. Будова зубів, їх типи. Зубна формула. Генерації та заміна зубів. Гомо- і гетеродонтність зубної системи, редукція зубів у деяких групах. Ускладнення жувальної поверхні передкутніх і кутніх зубів. Ротова порожнина і органи, які в ній розміщені. Стравохід: функції, будова, перистальтика. Будова шлунка, типи його епітелію. Шлунок жуйних. Кишечник і його диференціація. Травні залози: печінка і підшлункова залоза, протоки залоз.

Дихальна система. Повітроносні шляхи, ускладнення гортані. Голосовий апарат. Альвеолярна будова легень. Вентиляція легенів за рахунок грудної клітки та діафрагми.

Кровоносна система. Камери і клапани. Мале і велике кола кровообігу, їх складові. Специфіка кровообігу ссавців. Асиметричність венозної частини, ворітна система печінки. Органи кровотворення: центральні і периферичні.

Видільна система і водно-сольовий баланс. Будова нирки: кірковий і мозковий шари. Диференціація каналця нефрона. Сечоводи і сечовий міхур. Особливості водно-сольового балансу різних груп ссавців: основні адаптації.

Статева система. Статеві залози самців. Мошонка, крипторхи. Будова сім'яників і сім'япроводів. Сім'яні пухирці, передміхурова залоза, копулятивний орган. Яєчники і яйцепроводи. Будова матки різних груп ссавців. Плацента та її типи. Імплантація та розвиток зародка.

Ендокринні залози та їх гормони. Щитоподібна та парашитоподібні залози. Тимус, гіпофіз, епіфіз та їх функції.

Нервова система. Головний мозок і його відділи, основні функції. 12 пар головних нервів. Спинний мозок. Характеристика органів чуття ссавців.

Тема 2. Підклас Першозвірі (Prototheria). Загальна характеристика: особливості зовнішнього вигляду і внутрішньої будови, специфіка розмноження і турботи про нащадків, загальні риси способу життя. Поширення першозвірів. Ряд Єхидни (Tachyglossa). Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, живлення, сховища). Єхидни і проєхидни, спільні риси і відмінності. Біотопи мешкання, ареали видів. Ряд Качконоси (Platypoda). Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Біотопи мешкання, ареал виду.

Підклас Звірі (Theria). Особливості будови. Макросистематика таксона. Інфраклас Сумчасті (Metatheria). Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Особливості будови статеві системи, розмноження, розвитку ембріону і ранніх стадій онтогенезу. Сучасна систематика таксона. Поширення представників.

Надряд (когорта, група) Ameridelphia. Ряди Опосуми (Didelphimorphia), Ценолести (Paucituberculata). Надряд (когорта, група) Australidelphia. Ряди Мікробіотерії (Microbiotheria), Хижі сумчасті (Dasyuromorphia), Сумчасті кроти (Notoryctemorphia), Бандикутоподібні (Peramelemorphia), Дворізцеві (Diprotodontia). Загальна характеристика. Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Біотопи мешкання, поширення.

Тема 3. Інфраклас Вищі звірі, або Плацентарні (Eutheria, seu Placentalia). Морфофізіологічні особливості. Будова статеві системи, розмноження і специфіка розвитку. Новітні уявлення щодо систематики таксона.

Надряд (когорта, група) Афротерії (Afrotheria). Проблема морфологічних синапоморфій і гетерогенність групи. Філогенетичні зв'язки, поширення представників.

Ряди Стрибунцеві, або Слонові землерийки (Macroscelidea), Афросорициди, або Тенрекоподібні (Afrosoricida, seu Tenreciformes), Трубказуби (Tubulidentata), Дамани (Hyracoidea), Сирени, або Ламантиноподібні (Sirenia, seu Trichechiformes), Хоботні (Proboscidea). Загальна характеристика рядів. Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Біотопи мешкання, поширення.

Тема 4. Надряд (когорта, група) Ксенартри (Xenarthra). Історія виокремлення групи. Філогенетичні зв'язки, поширення представників.

Ряди Мурахойди та лінивці (Pilosa), Броненосці (Cingulata). Загальна характеристика рядів. Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Біотопи мешкання, поширення.

Тема 5. Надряд (когорта, група) Еуархонтогліри (Euarchontoglires). Уявлення про виокремлення та обсяг групи. Філогенетичні зв'язки, поширення представників.

Ряди Зайцеподібні (Lagomorpha), Гризуни (Rodentia), Тупаєподібні (Scandentia), Шерстокрили, або Кагуани (Dermoptera), Примати (Primates). Загальна характеристика рядів. Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Біотопи мешкання, поширення.

Тема 5. Надряд (когорта, група) Лавразіотерії (Laurasiatheria). Уявлення про виокремлення та обсяг групи. Філогенетичні зв'язки, поширення представників. Ряди Комахойдні (Eulipotyphla), Рукокрилі, або Кажани (Chiroptera), Непарнопалі (Perissodactyla), Китоподібні, або Дельфіноподібні (Cetacea, seu Delphiniformes), Парнопалі (Artiodactyla), Панголіни, або Ящери (Pholidota), Хижі (Carnivora). Загальна характеристика рядів. Зовнішня і внутрішня будова, спосіб життя (активність, розмноження, живлення, сховища). Біотопи мешкання, поширення.

Тема 6. Розмноження ссавців та явища, що пов'язані з ним. Типи розмноження серед представників класу Mammalia: відкладання яєць; народження не повністю

розвинутих дитинчат, зародки яких були імплантовані у матці без утворення справжньої плаценти; народження розвинутих дитинчат, які здатні самостійно висмоктувати молоко. Шлюбна поведінка. Статевий диморфізм, його прояви. Статеві цикли у ссавців, їх періодизація. Фаза тічки (еструсу). Поліциклічні і моноциклічні види. Загальні риси овогенезу. Парування і запліднення. Типи запліднення: вагінальне і маткове. Періоди ембріогенезу: зародковий, передплідний, плідний. Фізіологічні зміни під час вагітності. Регуляція вагітності, її тривалість, латентний період. Комплекс нейрогуморальних і ендокринних змін перед пологам. Процес пологів, його періодизація. Лактація - утворення та виведення молока із молочних залоз. Регуляція лактації, її тривалість. Плодючість ссавців. Системи шлюбних стосунків: моногамність, полігінія і поліандрія. Прояви турботи про нащадків у ссавців.

Тема 7. Особливості способу життя ссавців та пристосування до мешкання в різних умовах середовища. Життєві форми ссавців: наземні, деревні, підземні, водні, літаючі види. Характерні риси і комплекси адаптацій видів різних життєвих форм. Пристосування до наземної локомоції: бігання, стрибання. Пристосування до локомоції у товщі ґрунту, риття ґрунту. Пристосування до локомоції у воді, пірнання, затримування дихання. Повітряна локомоція: активний політ, планерування. Адаптації до лазіння та утримування на гілках у деревних ссавців. Сховища ссавців.

Життєві цикли ссавців. Добова і сезонна активність. Засоби ефективного використання простору. Переміщення

савців. Етологічна структура їх популяцій. Сімейно-репродуктивні групи, зграї, стада.

Живлення савців. Трофічна спеціалізація: стратегії спеціалістів і генералістів. Раціон і його вікові та сезонні зміни. Споживання рослинного і тваринного типів кормів, всеїдність. Стратегії здобування їжі та полювання. Адаптації до переживання несприятливих кормових умов. Явище запасання корму.

Явище сплячки. Зимова (гібернація) і літня (естивація) сплячки: причини, механізми, значення. Типи сплячки. Підготовка до сплячки, зміни фізіологічних процесів.

ТЕМАТИКА І СТРУКТУРА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

(заняття відбуваються та оцінюються у межах
«Лабораторного практикуму»)

ЗАНЯТТЯ 1

Тема 1. Будова черепа ссавців. Краніальні виміри.

Мета. Вивчити особливості будови черепа ссавців, топографію його елементів, розглянути специфіку будови черепа різних груп ссавців. Опанувати методику здійснення краніальних вимірів і первинного статистичного оброблення його матеріалів.

Попередні зауваження. Заняття бажано проводити на базі зоологічного музею університету, використовуючи як об'єкти, представлені в експозиції, так і матеріал, що зберігається у фондах. Для ефективного використання часу колективна робота студентів поєднується з індивідуальною. Обговорення результатів роботи відбувається у повному складі групи.

Колективна роботи застосовується для вивчення загальних рис будови черепа ссавців, а також їх специфіки в межах окремих таксонів, життєвих форм і т. п. Опанування методики і здійснення краніальних вимірів передбачає індивідуальну роботу, оскільки кожний студент у групи отримує кістковий матеріал, що стосується окремого виду. У разі браку часу, статистичне оброблення результатів може бути здійснене не у музеї, а студентами вдома у межах

годин, відведених на самостійну роботу. Наведені у роботі таблиці можна заповнювати вручну (тоді їх необхідно заздалегідь роздрукувати) або зробити це пізніше в електронному вигляді.

Тема 1.1. Загальні особливості черепа ссавців.

Завдання 1. Розглянути схему будови черепа гіпотетичного ссавці (рис. 1). На прикладі черепів одного з видів ряду Хижі (Carnivora) – вовка або лисиці – знайти головні елементи (окремі кістки, їх комплекси, основні гребені, потиличні виростки та ін.). За допомогою схеми з'ясувати походження елементів і заповнити таблицю 1:

Таблиця 1.

Приклади кісток черепа ссавців різного походження

№	Походження кістки	
	хондральна	шкірна (покривна)
1		
2		
...		

Тема 1.2. Будова черепів ссавців різних груп

Завдання 2. На музейних матеріалах розглянути специфіку форми, пропорцій і будови черепів ссавців, які відносяться до різних життєвих форм, або є представниками основних таксонів (рядів, родин). Характерні ознаки занести до таблиць 2 і 3 (бажано охарактеризувати черепи 2–3 представників кожної життєвої форми або ряду).

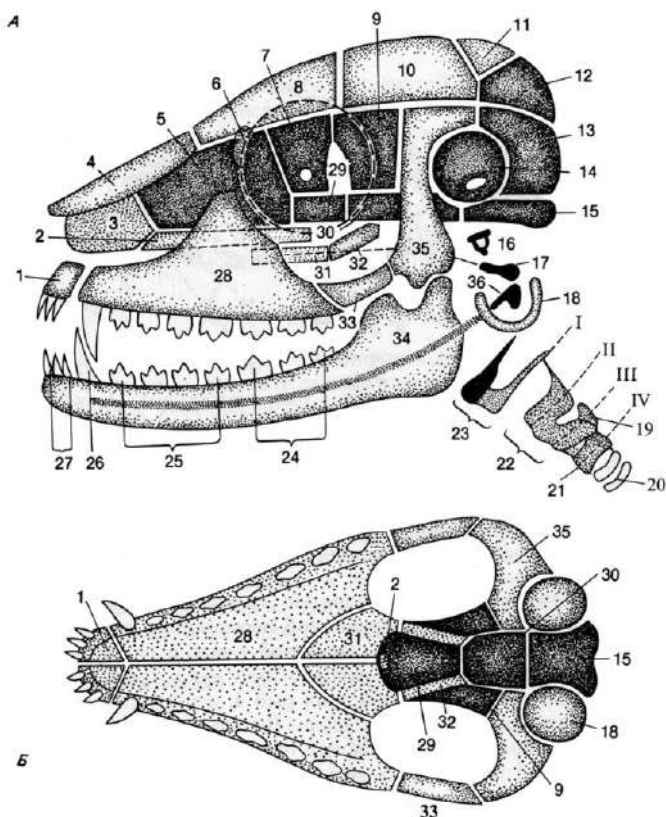


Рис. 1. Схема черепа гіпотетичного ссавця (за: Серебряков та ін., 2020; зі змінами): А – збоку, Б – знизу, 1 – міжщелепова кістка, 2 – леміш, 3 – носова перетинка, 4 – носова к., 5 – решітчаста, 6 – слізна, 7 – орбітоклиноподібна, 8 – лобна, 9 – крилоклиноподібна, 10 – тім'яна, 11 – міжтім'яна, 12 – верхньопотилична, 13 – бічна потилична, 14 – кам'яниста, 15 – основна потилична кістка, 16 – стремінце, 17 – коваделко, 18 – барабанна, 19 – черпакуватий хрящ, 20 – кільця трахеї, 21 – перснеподібний хрящ, 22 – щитоподібний хрящ, 23 – під'язиковий апарат, 24 – кутні зуби, 25 – передкутні, 26 – ікло, 27 – різці, 28 – верхньощелепова, 29 – передньоклиноподібна, 30 – основна клиноподібна, 31 – піднебінна, 32 – крилоподібна, 33 – вилична, 34 – зубна, 35 – луската, 36 – молоточок, I – 1-а пара зябрових дуг, II – 2-а пара дуг, III – 3-а пара дуг, IV – 4-а пара дуг.

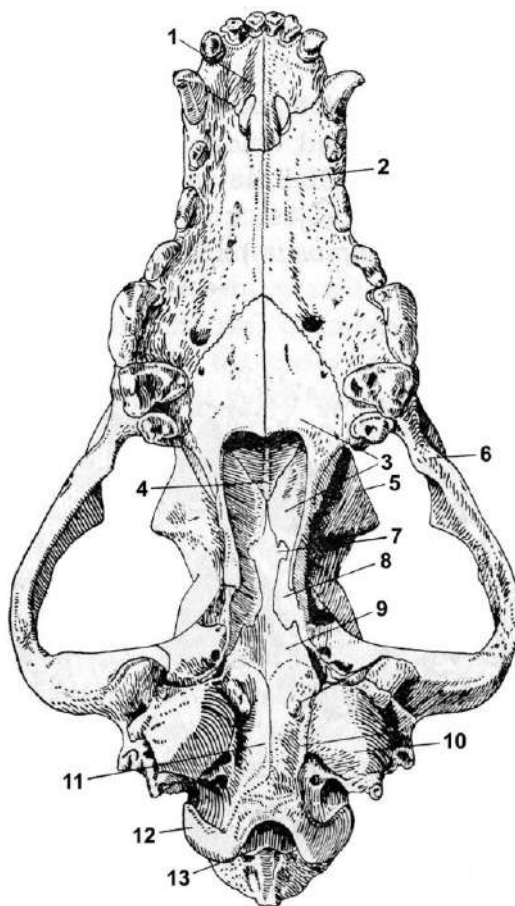
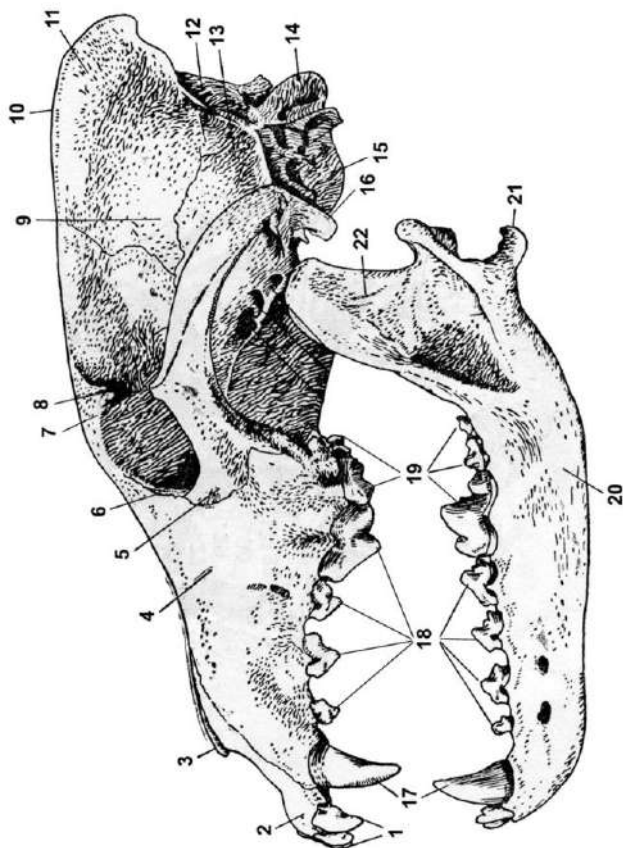


Рис. 2. Череп вовка (вигляд знизу) (за: Kowalski, 1991; зі змінами):
 1 – міжщелепова кістка, 2 – верхньощелепова кістка, 3 – піднебінна кістка, 4 – леміш, 5 – відросток лобної кістки, 6 – вилична кістка, 7 – передньоклиноподібна кістка, 8 – крилоподібна кістка, 9 – основна клиноподібна кістка, 10 – слуховий барабан, 11 – потилична кістка, 12 – потиличний виросток, 13 – великий потиличний отвір

Рис. 3. Череп вовка (збоку) (за: Kowalski, 1991; зі змінами):

1 – різці, 2 – міжщелепова кістка, 3 – носова кістка, 4 – верхньощелепова кістка, 5 – вилична кістка, 6 – слізна кістка, 7 – лобна кістка, 8 – зорбітальний відросток лобної кістки, 9 – тім'яна кістка, 10 – сагітальний гребінь, 11 – міжтім'яна кістка, 12 – потилична кістка, 13 – луска скроневої кістки, 14 – потиличний відросток, 15 – слуховий барабан, 16 – суглобовий відросток, 17 – ікла, 18 – передкутні зуби, 19 – кутні зуби, 20 – зубна кістка, 21 – кутовий відросток, 22 – вінцевий відросток



Таблиця 2.

Ознаки будови черепа ссавців різних життєвих форм

Життєва форма	Представник (вид)	Характерні ознаки черепа
Наземні		
Підземні		
Деревні		
Водні		
Літаючі		

Таблиця 3.

Ознаки будови черепа ссавців різних таксонів

Ряд	Родина і вид	Характерні ознаки черепа
Гризун		
Рукокрилі		
Китоподібні		
Хижі		
Зайцеподібні		
...		

Тема 1.3. Краніометрія

Завдання 3. Ознайомитись з основними краніологічними вимірами, які використовують для досліджень морфометрії черепів ссавців різних груп (табл. 4; рис. 4). За результатами вимірювання різних параметрів 10 черепів одного виду ссавців, заповнити таблицю і провести елементарну статистичну обробку матеріалу.

Приблизний перелік видів ссавців, черепи яких можна використати для вимірювання (у розрахунку на групу із 10 студентів):

1. Вовк (*Canis lupus*)
2. Лисиця звичайна (*Vulpes vulpes*)
3. Їнотоподібний собака (*Nyctereutes procyonoides*)
4. Борсук європейський (*Meles meles*)
5. Заєць сірий (*Lepus europaeus*)
6. Білка звичайна (*Sciurus vulgaris*)
7. Сліпак звичайний (*Spalax microphthalmus*)
8. Бобер європейський (*Castor fiber*)
9. Їжак білочеревий (*Erinaceus roumanicus*)
10. Кріт звичайний (*Talpa europaea*)

Пояснення. У разі вибору видів, черепи яких студенти будуть вимірювати, треба враховувати наступне: наявність у фондах музею необхідної кількості екземплярів (мінімум 10); розміри черепа (вони не повинні бути дуже дрібними або дуже крупними – обидва варіанти утруднюють роботу студентів, оскільки потребують спеціальних навичок).

Рекомендований для заняття набір краніальних вимірів представлений в таблиці 4. Даний набір вимірів є спрощеним, порівняно з тими, які застосовують для краніометрії різних груп ссавців. Також набір змінений у бік універсалізації, оскільки у роботі задіяний кістковий матеріал різних видів. Вимірювання проводять за допомогою штангенциркулів або звичайних лінійок (у разі відсутності штангенциркулів або роботи з крупними черепами). Результатом роботи є заповнення таблиці 5,

куди заносять дані (їх бажано заздалегідь роздрукувати на сторінці А4 в альбомній орієнтації).

Таблиця 4.

Основні краніальні виміри та їх описи

	Назва виміру	Код	Опис
1	Найбільша довжина черепа	НД	відстань від самої передньої точки верхньої щелепи до крайньої точки, що видається на задній частині черепа
2	Кондилобазальна довжина	КД	від самої передньої точки верхньої щелепи до заднього краю потиличних виростків
3	Основна довжина	ОД	від середини нижнього краю потиличного отвору до заднього краю альвеол передніх різців
4	Лицьова довжина	ЛД	відстань від переднього краю черепа до умовної лінії, яка з'єднує посторбітальні відростки
5	Довжина твердого піднебіння	ДТП	відстань від переднього краю черепа до переднього краю хоан
6	Мозкова довжина	МД	відстань від умовної лінії, яка з'єднує посторбітальні відростки, до самої задньої точки черепа
7	Мастоїдна ширина	МТШ	ширина між зовнішніми краями слухових отворів
8	Міжорбітальна ширина	МШ	найменша відстань між внутрішніми краями орбітальних западин

9	Посторбітальна ширина	ПШ	відстань позаду надорбітальних відростків, в найбільш вузькому місці
10	Ектоорбітальна ширина	ЕШ	відстань між верхівками посторбітальних відростків
11	Ширина мозкового відділу	ШМВ	найбільша відстань між зовнішніми боками у цьому відділі
12	Потилична ширина	ПАШ	відстань між сосцеподібними відростками обох боків
13	Вилична ширина	ВШ	найбільша відстань між зовнішніми краями виличних дуг
14	Ширина роstrumu	ШР	ширина лицьового відділу над іклами
15	Ширина між іклами	ШІ	Відстань між зовнішніми краями альвеол ікл
16	Ширина твердого піднебіння	ШТП	ширина піднебіння позаду хижого зуба
17	Висота черепа	ВЧ	відстань між нижньою точкою потиличного відділу до найвищої точки покрівлі
18	Довжина нижньої щелепи	ДНЩ	максимальна відстань від самої передньої до самої задньої точки (по прямій) нижньої щелепи
19	Висота нижньої щелепи	ВНЩ	відстань між вигином її нижнього краю біля основи кутового відростка до верхівки вінцевого відростка
20	Альвеолярна довжина верхнього ряду зубів	АДВЗ	відстань між переднім краєм альвеоли першого зуба і заднім краєм альвеоли останнього зуба верхньої щелепи

21	Довжина верхнього ряду щічних зубів	ДВЗ	відстань між переднім краєм альвеоли першого премолара до заднього краю альвеоли останнього моляра
22	Альвеолярна довжина нижнього ряду зубів	АДНЗ	відстань між переднім краєм альвеоли першого зуба і заднім краєм альвеоли останнього зуба нижньої щелепи
23	Довжина нижнього ряду щічних зубів	ДНЗ	відстань між переднім краєм альвеоли першого премолара до заднього краю альвеоли останнього моляра
24	Перша вилична ширина	1ВШ	відстань між зовнішніми боками черепа в місці відходження виличної дуги від верхньощелепної кістки
25	Друга вилична ширина	2ВШ	відстань між зовнішніми боками черепа в місці відходження виличної дуги від луски скроневої кістки.
26	Довжина носових кісток	ДНК	відстань між передніми і задніми кінцями цих кісток

Таблиця 5

Краніальні виміри (назва виду)

Вимір	ЗГД	КД	ОД	...	ВНЩ
1					
2					
...					
10					
M($\pm m$)					
SD					
Cv					

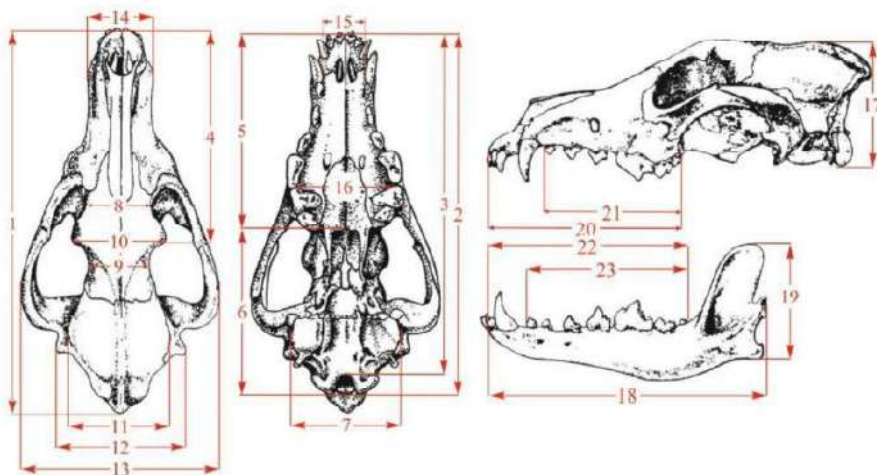


Рис. 4. Схема вимірювань краніальних ознак:

1 – найбільша довжина черепа; 2 – кондیلлобазальна довжина; 3 – основна довжина; 4 – лицьова довжина; 5 – довжина твердого піднебіння; 6 – мозкова довжина; 7 – мастоїдна ширина; 8 – міжорбітальна ширина; 9 – посторбітальна ширина; 10 – ектоорбітальна ширина; 11 – ширина мозкового відділу; 12 – потилична ширина; 13 – вилична ширина; 14 – ширина роstrу; 15 – ширина між іклами; 16 – ширина твердого піднебіння; 17 – висота черепа; 18 – довжина нижньої щелепи; 19 – висота нижньої щелепи; 20 – альвеолярна довжина верхнього ряду зубів; 21 – довжина верхнього ряду щічних зубів (передкутні + ку́тні); 22 – альвеолярна довжина нижнього ряду зубів; 23 – довжина нижнього ряду щічних зубів (за: Лебеде́ва та ін., 2017, зі змінами).

Завдання 4. За отриманими даними провести розрахунки найпростіших статистичних показників: середнього (M), похибки середнього ($\pm m$), середнього квадратичного відхилення (SD) і коефіцієнта варіації (Cv). Занести результати у таблицю 5.

ЗАНЯТТЯ 2

Тема 2. Зубна система ссавців

Мета. Вивчити будову зубів і зубної системи ссавців, класифікацію зубів на підставі рельєфу жувальної поверхні, розглянути особливості будови зубної системи ссавців окремих таксономічних і трофічних груп.

Попередні зауваження. Для ефективнішої роботи доцільно заздалегідь ознайомити студентів з переліком завдань даного заняття та здійснити їх розподіл за робочими групами (залежно від кількості студентів в академічній групі робота може бути як індивідуальною, так і груповою, коли для виконання завдання залучаються дві-три особи). Обговорення результатів роботи відбувається колективно. Перед початком занять необхідно підготувати музейний матеріал – черепи різних видів ссавців (черепи дрібних за розміром видів можна розглянути на матеріалах, які зберігаються у фондах, а крупних – безпосередньо на експонатах, які виставлені в експозиції зоологічного музею). Встановлення екологічних і трофічних груп ссавців, переліку їх особливостей може здійснюватися за межами заняття, проте з обов'язковим їх обговоренням на наступному занятті.

Завдання 1. Розглянути зубну систему ссавців різних таксонів. Навчитися розрізняти зуби різних типів (різці, ікла, передкутні, кутні), з'ясувати їх функції.

Приблизний перелік видів для завдання 1 (перелік орієнтований на матеріали фондів і експозиції зоомузею КНУ).

Комахоїдні – їжак білочеревий, кріт звичайний, бурозубка звичайна.

Гризуни – пацюк сірий, миша лісова, полівка руда, вовчок сірий, білка звичайна, бобер європейський.

Рукокрилі – вечірниця руда, кажан пізній

Зайцеподібні – заєць сірий.

Хижі – ласка або горностаї, тхір лісовий, куниця кам'яна, борсук європейський, вовк, лисиця звичайна, єнотоподібний собака, нерпа каспійська, лев.

Китоподібні – фінвал, афаліна чорноморська, кашалот.

Хоботні – слон індійський (азійський).

Парнокопитні – свиня дика, олень благородний, козуля, зубр, верблюд одногорбий

Непарнокопитні – кінь свійський.

Сирени – стеллерова корова.

Завдання 2. Розглянути рельєф коронки щічних зубів різних видів ссавців, знайти основні його елементи (горбі, гребені), представлені на рис. 5. Ознайомитись із типізацією зубів на підставі особливостей їх будови і рельєфу. За результатами роботи заповнити таблицю 6.

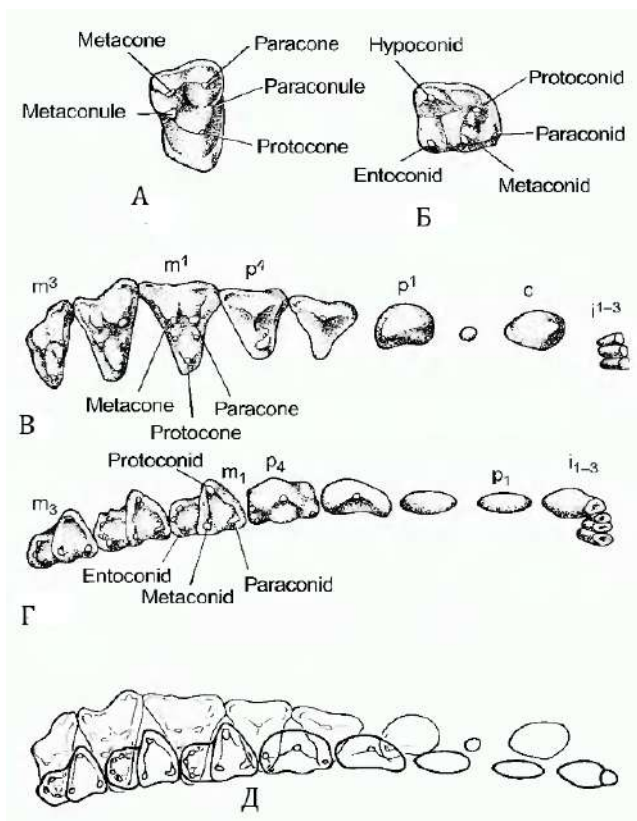


Рис. 5. Елементи рельєфу щічних зубів ссавців:

А – верхній правий моляр; Б – нижній лівий моляр; В – верхній ряд зубів; Г – нижній ряд зубів; Д – верхній і нижній ряди зубів у стані оклюзії; зубний ряд включає ікла (с), різці (і), моляри (m), премоляри (p) із зазначенням їх номерів у межах верхнього та нижнього зубних рядів (за: Kardong, 2012, зі змінами).

Таблиця 6.

**Особливості зубної системи (ЗС) або зубів серед ссавців
різних таксонів**

Тип зубів (зубної системи)	Приклад	
	ряд, родина	вид
Гомодонтна ЗС		
Гетеродонтна ЗС		
Монофіодонтна ЗС		
Дифіодонтна ЗС		
Гіпсодонтні зуби		
Брахіодонтні зуби		
Бунодонтні зуби		
Селенодонтні зуби		
Лофодонтні зуби		
Секторіальні зуби		

Завдання 3. На наявному матеріалі фондів та експозиції музею визначити зубні формули різних видів ссавців. За результатами роботи заповнити таблицю 7 (мінімальна кількість становить 25 видів різних таксонів, вибір видів здійснюється студентами самостійно).

Таблиця 7.

Зубні формули різних видів ссавців

Ряд	Вид	Зубна формула

«ЗУБНИЙ ГЛОСАРІЙ»

(основні терміни і поняття щодо будови зубів (З) і зубної системи (ЗС) ссавців)

У глосарії наведені короткі визначення термінів і понять, які використовуються у лекційній частині даної дисципліни. Слід зазначити, що деякі поняття не мають сталого тлумачення, можуть характеризуватися відмінностями свого змісту і бути дискусійними. Наведені визначення покликані забезпечити однозначність сприйняття, що є необхідною умовою для ефективного засвоєння інформації.

Амелобласти – клітини, що продукують органічні компоненти зубної емалі.

Брахіодонтні З. – зуби з низькою коронкою, розвинутими коренями та обмеженим ростом.

Бунодонтні З. – зуби всеїдних ссавців, на жувальній поверхні таких зубів горби стають низькими та округлими, загострені гребені емалі зникають.

Гетеродонтна ЗС – система, в якій представлені різні за розміром, формою і функціями зуби.

Гіпсодонтні З. – зуби з призматичною і високою коронкою, висота його коронки збільшується за рахунок росту горбів і гребенів на поверхні (багато копитних і гризунів).

Гомодонтна ЗС – система з приблизно схожими за розміром, формою і функціями зубами.

Дентин – тверда речовина, що утворює основну масу зуба. Біля двох третин його маси складають різновиди фосфату кальцію, які відкладаються у волокнистому

матриksi. У товщі типового дентину зубів, тіла одонтобластів відсутні, вони лежать у поверхневому шарі дентину з боку пульпарної порожнини зуба. Від них на поверхню зуба, пронизуючи дентин, ідуть довгі, тонкі, паралельні відростки. Існують різні модифікації дентину.

Дифіодонтизм – наявність двох генерацій зубів (молочної та постійної).

Діастема – беззубий проміжок між окремими зубами або їх групами.

Емаль – твердий матеріал, який вкриває тонким шаром поверхню зовнішньої частини зуба, в ній майже відсутня органічна речовина. У ссавців до 70 % речовини емалі складають видовжені, призмоподібні кристали фосфату кальцію, орієнтовані своєю повздовжньою віссю перпендикулярно поверхні зуба.

Зубна формула – характеристика зубної системи певного виду, яка представлена у вигляді дробу. У чисельнику вказують кількість зубів одної половини верхньої щелепи, у знаменнику – нижньої; групи зубів позначають початковими буквами їх латинських назв.

Корінь (корені) – нижня звужена основа, яка розміщується в альвеолі щелепи.

Коронка – верхня частина зуба, яка виступає над яснами.

Лоф – гребені між горбами на поверхні коронки зуба.

Лофодонтні 3. – на жувальній поверхні окремі горби з'єднуються більш-менш прямими гребенями (слони, носороги, коні). За кількістю лофів розрізняють оліго- і полілофодонтні зуби.

Монофіодонтизм – відсутність заміни зубів (характерно для рукокрилих, деяких неповнозубих, зубатих китоподібних).

Одонтобласти – клітини, що продукують дентин, походять з нервового гребеня.

Поліфіодонтизм – багаторазова заміна зубів у міру їх зношування (у ссавців явище відсутнє).

Секторіальні З. – зуби з вираженими горбами і гострим ріжучим зовнішнім краєм для розгризання їжі.

Селенодонтні З. – на жувальній поверхні горби і лофи, які їх з'єднують, набувають серпоподібної форми (багато травоядних).

Стиль – назва вертикальних шипів на цінгулюмі.

Талонід – п'ятка нижнього кутнього зуба.

Текодонтні З. – зуби, корінь якого розміщується в альвеолі (крім ссавців такі зуби мають крокодили).

Тригонід – трикутна площадка кутнього зуба.

Хижі З. – крупні зуби хижих ссавців, пристосовані до розрізання м'яса та кісток і сухожилків. У сучасних представників Carnivora представлені останнім верхнім премоляром і першим нижнім моляром.

Цемент – губчастий кісткоподібний матеріал, що вкриває дентин коренів і пов'язаний з кістковими стінками альвеол радіальними колагеновими волокнами. У ссавців нерідко відкладається між горбками коронки.

Цінгулюм – додаткові гребені емалі, розміщені по периметру зубної коронки.

Шийка З. – перехват, що відокремлює верхню частину зуба; у нормі знаходиться під краєм ясен.

ЗАНЯТТЯ 3

Тема 3. Адаптації ссавців до різних умов середовища

Мета. Визначити основні перетворення опорно-рухової системи ссавців у зв'язку з пересуванням у різних середовищах; з'ясувати головні напрямки морфологічних і фізіологічних адаптацій до умов окремих біомів.

Попередні зауваження. Для ефективнішої роботи доцільно заздалегідь ознайомити студентів з переліком завдань даного заняття та здійснити їх розподіл за робочими групами (залежно від кількості студентів в академічній групі робота може бути як індивідуальною, так і груповою, коли для виконання завдання залучаються дві-три особи). Виконання завдання 3 доцільно здійснювати за рахунок годин самостійної роботи перед тим, як приступати безпосередньо до практичних занять у зоологічному музеї.

Тема 3. 1. Адаптивні перетворення посткраніального скелета у зв'язку з локомоцією у різних середовищах.

Завдання 1. Базуючись на матеріалах лекцій, інформації із навчальної літератури, навести конкретні приклади змін елементів посткраніального скелета (кінцівок, їх поясів, хребта), пов'язані із пересуванням на поверхні субстрату, у воді, повітрі і товщі ґрунту. За результатами роботи заповнити таблицю 8.

Таблиця 8.

Характерні риси посткраніального скелета, обумовлені
типом локомоції

Тип локомоції	Приклад (родина, вид)	Характерні адаптивні ознаки
Пересування по поверхні субстрату (ходіння, бігання)		
Пересування по поверхні субстрату (стрибання)		
Плавання		
Політ, планерування		
Пересування у товщі ґрунту		

Завдання 2. Знайти в експозиції зоологічного музею та уважно розглянути види, які занесені до таблиці, з їх характерними змінами посткраніального скелета (за можливістю).

Тема 3. 2. Морфологічні та фізіологічні адаптації ссавців до умов окремих біомів.

Завдання 3. Ознайомтесь із загальною характеристикою конкретних біомів: особливостями світлового режиму (тривалість та інтенсивність освітлення), гідротермічного режиму (коливання температури, забезпеченість вологою), специфікою рослинного покриву.

Завдання 4. Заповніть таблицю 9, яка характеризує основні морфофізіологічні адаптації (крім скелетної системи) до умов середовища мешкання.

Таблиця 9.

Адаптації ссавців до умов середовища в основних біомах
суходолу

Основні біоми	Представник		Характерні адаптивні ознаки
	ряд	вид	
Вологі вічнозелені екваторіальні і тропічні ліси			
Савани			
Напівпустелі і пустелі			
Степи, прерії та їх аналоги			
Листяні і хвойні ліси помірного поясу			
Тундра			

Завдання 5. Знайдіть в експозиції зоологічного музею види, які є характерними для наведених біомів та проаналізуйте особливості їх зовнішнього вигляду, будови, адаптацій до середовища мешкання (за можливістю).

ЗАНЯТТЯ 4

Тема 4. Ссавці зоогеографічних царств

Мета. Ознайомитись з особливостями теріофауни окремих зоогеографічних царств.

Попередні зауваження. Перед початком занять необхідно ознайомитись з основами фауністичного районування і межами царств. Для ефективної роботи доцільно створити 4 робочі групи (за кількістю царств), до складу яких входять 2–3 студенти.

Завдання 1. Визначте основних представників різних рядів ссавців обраного фауністичного царства і за результатами роботи заповніть таблицю 10.

Таблиця 10.

Представники теріофауни зоогеографічних царств

Царство	Домінантні і звичайні види	Ендемічні або реліктові види
Нотогея		
Палеогея		
Неогея		
Арктогея		

Пояснення. Кожна робоча група складає свій варіант таблиці 10, які пізніше об'єднуються у зведену таблицю. Оптимальним слід вважати занесення у стовбці таблиці 10–

15 видів різних рядів. За можливості слід знайти деякі із зазначених видів в експозиції зоологічного музею, розглянути основні риси адаптацій до умов середовища, особливості зовнішнього вигляду.

ЗАНЯТТЯ 5

Тема 5. Адвентивні види у теріофауні України

Мета. Ознайомитись з адвентивною складовою теріофауни України, причинами та умовами проникнення чужорідних видів.

Завдання 1. В експозиції зоологічного музею знайти 10–15 видів ссавців, які є адвентивними для України. Ознайомитися з їх біологічними або екологічними особливостями, які забезпечили проникнення до аборигенної фауни. Із залученням матеріалів лекцій, допоміжної літератури, карт, ресурсів Інтернет проаналізувати головні причини та умови таких явищ як експансія, інвазія, інтродукція, акліматизація. За результатами роботи заповнити таблицю 11.

Таблиця 11.

Адвентивні види у складі теріофауни України

Представник (ряд, родина, вид)	Вихідний ареал	Поширення в Україні	Основні причини та умови проникнення

ПРИБЛИЗНИЙ РОЗПОДІЛ ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Будова черепа ссавців. Краніальні виміри.	8
1.1	Загальні особливості черепа ссавців.	2
1.2	Будова черепів ссавців різних груп	2
1.3	Краніометрія	4
2	Зубна система ссавців	4
3	Адаптації ссавців до різних умов середовища	4
3.1	Адаптивні перетворення посткраніального скелета у зв'язку з локомоцією у різних середовищах.	2
3.2	Морфологічні та фізіологічні адаптації ссавців до умов окремих біомів	2
4	Ссавці зоогеографічних царств	4
5	Адвентивні види у теріофауні України	2

130 ПИТАНЬ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Загальна характеристика класу Ссавці. Зовнішня і внутрішня будова. Спосіб життя

*Питання містять **одну** правильну відповідь.*

Кровоносна система ссавців характеризується:

- редукцією лівої дуги аорти та ворітної системи нирок
- редукцією лівої дуги аорти та ворітної системи печінки
- редукцією правої дуги аорти та ворітної системи нирок
- редукцією правої дуги аорти та ворітної системи печінки
- дуги аорти і ворітні системи у ссавців відсутні

Яке походження має волосяний мішок:

- є похідним епідермісу
- є похідним коріуму
- мішане походження
- волосяний мішок відсутній
- усі відповіді невірні

Слуховий міхур утворений:

- трьома слуховими кістками
- лускатою і барабанною
- барабанною і кам'янистою
- скроневою і решітчастою
- кільцеподібною і лускою скроневої кістки

Де розташовані та у чому полягають функції клітин Меркеля у ссавців:

- гіподерма, метаболічна

- дерма, епідерміс; чутлива, регуляторна
- епідерміс, дерма; запасаюча, секреторна
- дерма; терморцепція
- епідерміс, електрорецепція

Для яких ссавців із наведених характерні пекторальні соски:

- качконіс, проєхидна
- кабан, орангутан
- зебра, заячий кенгуру
- кашалот, звичайна бурузубка
- азійський (індійський) слон, руда вечірниця

Зуби людини є:

- брахіодонтними, бунодонтними, дифіодонтними
- гіпсодонтними, секторіальними, монофіодонтними
- селенодонтними, дифіодонтними, бунодонтними
- лофодонтними, секторіальними, дифіодонтними
- гетеродонтними, гіпсодонтними, секторіальними

Адвентиційна оболонка кишки:

- є внутрішньою оболонкою
- є зовнішньою оболонкою
- розташована між слизовою і м'язовою
- розташована між серозною і підслизовою
- така оболонка відсутня

Асиметрія венозної системи ссавців означає:

- різний розвиток передніх порожнистих вен

- ворітна система представлена лише в одній нирці
- усі венозні судини є непарними
- від печінки відходить лише печінкова вена
- наявна лише непарна задня порожниста вена

Кому із ссавців властива «жовткова плацента»:

- однопрохідним
- копитним
- приматам
- сумчастим
- комахоїдним

Верхівки ниркових пірамід відкриваються у:

- ниркові ворота
- ниркові чашечки
- ниркову миску
- сечовід
- гломерулярний апарат

В якому відділі тіла хребців мають найбільші розміри:

- грудному
- шийному
- крижовому
- поперековому
- хвостовому

У яких ссавців коракоїд існує у вигляді самостійної кістки:

- лише в однопрохідних і сумчастих

- лише в однопрохідних
- виключно у сумчастих
- в однопрохідних, сумчастих і деяких примітивних плацентарних
- виключно у повністю водних ссавців

Вилична дуга синапсидного черепа пацюка утворена:

- виличною і відростками луски скроневої кістки
- виличною і квадратно-виличною кістками
- верхньощелеповою, задньолобною і скроневою кістками
- задньолобною і лускатою кістками
- верхньощелеповою, виличною і лускою скроневої кістки

Ознаки бунодонтних зубів:

- гострі горби і гребені, властиві м'ясоїдним
- зігнуті гребені утворюють петлі, переважно рослиноїдні
- поперечні гребені для перетирання грубої рослинності
- низькі горби і гребені, властиві всеїдним
- коронка має лише три основні горби, живлення падлом

У чому полягає зміст поняття «суперфетація»:

- наявність діпаузи у розвитку зародка
- запліднення яйцеклітини кількома сперматозоїдами
- розвиток кількох зародків із одної зиготи
- запліднення упродовж вагітності
- діпауза перед імплантацією зародка

Хоріон утворює ворсинки:

- завжди, у всіх ссавців

- лише у сумчастих
- лише у плацентарних
- виключно у вищих приматів
- у всіх Theria

Послідом у ссавців називають:

- води, які відходять перед пологами
- пуповину і зародкові оболонки
- плаценту
- відшарований під час пологів ендометрій матки
- зародкові оболонки, плаценту і пуповину

Чи можуть дитинчата однопровідних стимулювати лактацію:

- ні, оскільки у самок відсутні соски
- так, подразнюючи волосся на залозистому полі
- так, подразнюючи слизову вистілку клоаки
- ні, оскільки не можуть самостійно смоктати
- ні, лактація самки регулюється виключно гормонально

У випадку територіальної полігінії:

- території багатьох самців і самок перекриваються
- території кількох самок знаходяться на індивідуальній ділянці самця
- індивідуальні ділянки мають лише самці, самки території позбавлені
- індивідуальні ділянки самок знаходяться на території самця
- між репродуктивними групами відсутні територіальні відносини

У чому полягають функції комплексних судин деяких груп ссавців:

- терморегуляція і регуляція пружності
- уповільнення кровотоку для вилучення метаболітів
- протистояння тиску зовнішнього середовища
- забезпечення киснем виключно мозку і органів чуття
- забезпечення киснем серцевого м'язу

Що означає термін «цекотрофи»:

- камінці у шлунку беззубих ссавців для перетирання їжі
- рогові вирости у травному тракті комахоїдних тварин
- спеціальні екскременти, які поїдаються під час копрофагії
- дуже сухі екскременти, які формуються у сліпій кишці
- ділянки плідних оболонок для зв'язку з ендометрієм матки

До яких кісток прикріплюється китовий вус:

- піднебінних, верхньощелепних
- клиноподібних
- зубних
- виключно верхньощелепних
- решітчастих

Які шкірні залози мають міоепітелій:

- лише потові
- потові і молочні
- сальні і потові
- лише молочні
- усі шкірні залози

Ендотеліоцити з фенестрами знаходяться:

- у капілярах гломерули
- на внутрішній поверхні серцевих порожнин
- на внутрішній поверхні аорти
- на внутрішній поверхні лімфатичних судин
- на поверхні перикардію

Чи є петля Генле унікальною ознакою ссавців:

- так, вона властива лише плацентарним
- ні, вона з'являється ще у птахів
- ні, вона є специфічною ознакою усіх амніот
- ні, вона наявна в усіх тетрапод
- так, вона властива усім ссавцям

Який суглоб знаходиться між стилоподієм і зейгоподієм задньої кінцівки:

- колінний
- гомілковостопний
- заплесне-плесновий
- п'ятковий
- інтертарзальний

Як називається найменший за розмірами елемент груднини:

- мечоподібний відросток
- гачок
- акроміон
- коракоїдний відросток
- сосцеподібний відросток

Кому із наведених видів властиві секторіальні зуби:

- слон
- бобер
- тигр
- ламантин
- шерстокрил

Чому багато ссавців з'їдають свій послід:

- щоб відновити дефіцитні біогени
- для послаблення шлунку
- для запобігання запаху розкладання
- щоб стимулювати лактацію
- усі наведені причини

Який тип плаценти властивий приматам:

- гемохоріальний
- жовтковий
- ендотеліохоріальний
- епітеліохоріальний
- десмохоріальний

Чи може овуляція стимулюватися процесом парування:

- ні, овуляція завжди передуює паруванню
- так, але зрідка
- ці процеси не узгоджені між собою
- ні, овуляція завжди настає перед паруванням
- так, причому завжди

Ознаки бунодонтних зубів:

- гострі горби і гребені, властиві м'ясоїдним

- зігнуті гребені утворюють петлі, переважно рослиноїдні
- поперечні гребені для перетирання грубої рослинності
- низькі горби і гребені, властиві всеїдним
- коронка має лише три основні горби, живлення падлом

У Mammalia гардерові залози:

- наявні у всіх видів
- наявні у більшості видів
- наявні лише у постійноводних видів
- наявні лише у наземних
- наявні лише у мешканців солоної води

Коваделко і молоточок походять з таких кісток:

- квадратна та зчленівна
- кам'яниста та барабанна
- решітчаста та луската
- гіомандибуляре та квадратна
- клиноподібна та скронева

Формені елементи крові ссавців утворюються в:

- червоному кістковому мозку, лімфатичних вузлах, печінці;
- селезінці, червоному кістковому мозку, підшлунковій залозі;
- червоному кістковому мозку, лімфатичних вузлах, селезінці, зобній залозі;
- червоному кістковому мозку, лімфатичних вузлах, селезінці, фаллопієвих трубах;
- виключно у червоному кістковому мозку.

Зубовидний відросток епістрофея ссавців за

походження є:

- тілом епістрофея
- поперечним відростком епістрофея
- тілом атланта
- редукованим шийним ребром
- поперечним відростком атланта

До нових особливостей будови органів слуху ссавців, у порівнянні з попередніми класами, належать:

- три слухові кісточки, зовнішня вушна раковина
- зовнішній слуховий хід, три слухову кісточки, завитка
- барабанна кістка, барабанна перетинка, овальне вікно
- кам'яниста кістка, середнє вухо, зовнішня слухова раковина
- отоліти, кругле вікно, вестибулярний апарат

Щелеповий суглоб ссавців утворений такими кістками:

- зубною і лускою скроневої
- кутовою і зчленівною
- зубною і зчленівною
- зубною і квадратною
- зчленівною і лускатою

Поняття «танатоз» означає:

- підвищену смертність під час зимівлі
- поведінкову реакцію, яка імітує загибель
- підвищену смертність під час розмноження
- смертність, головною причиною якої є фізіологічне старіння
- поведінкову реакцію хижака під час зустрічі жертви

Чи у всіх рукокрилих груднина несе кіль:

- абсолютно в усіх
- кіль завжди відсутній
- в усіх, за виключенням кількох видів
- далеко не в усіх
- залежить від здатності здійснювати далекі міграції

Яких ссавців називають крипторхами:

- які ведуть нічний спосіб життя
- сім'яники яких постійно знаходяться всередині черевної порожнини
- які створюють постійні або тимчасові сховища
- які не мають копулятивного органу
- які не здійснюють турботу про нащадків

До яких типів відносяться зуби хижих ссавців:

- гомодонтні, акродонтні
- гетеродонтні, плевродонтні
- гетеродонтні, текодонтні
- гомодонтні, плевродонтні
- гомодонтні, текодонтні

Ускладнення гортані ссавців полягає в:

- потовщенні стінок дихальних шляхів
- появі нових гортанних хрящів
- здатності до процесів газообміну
- потовщенні слизової оболонки
- появі голосових зв'язок

Вкажіть послідовність проходження їжі у травній системі жуйних ссавців:

- ротова порожнина, стравохід, рубець, сітка, стравохід, ротова порожнина, книжка, сичуг
- сітка, рубець, ротова порожнина, стравохід, книжка, сичуг
- стравохід, ротова порожнина, сичуг, книжка, сітка, рубець
- книжка, ротова порожнина, рубець, стравохід, сичуг, сітка
- ротова порожнина, книжка, сичуг, стравохід, сітка, рубець

До складу комплексних скроневи́х кісток входять:

- луската, вилична, барабанна
- кам'яниста, барабанна, луската
- кам'яниста, решітчаста, барабанна
- вилична, квадратна, квадратно-вилична
- основна потилична, луската, вилична, барабанна

В нюховій області черепа ссавців наявна кістка:

- барабанна
- решітчаста
- кам'яниста
- луската
- слізна

Одна із трьох слухових кісточок ссавців – молоточок – утворилася із кістки:

- гіюда

- гіомандібуляре
- зчленівної
- кутової
- квадратної

Основним продуктом азотистого обміну у ссавців є:

- аміак
- азот
- сечовина
- сечова кислота
- вуглекислий газ

Поняття «ворс» означає:

- наявність волосяного покриву
- наявність різних ярусів шерсті
- захисні властивості волосяного покриву
- терморегуляційні властивості волосяного покриву
- переважаючий напрямок розташування волосся

У кровоносній системі ссавців наявні такі ворітні системи:

- нирок
- печінки та нирок
- печінки та селезінки
- нирок та селезінки
- печінки

Вторинне кісткове піднебіння черепа ссавців утворюють кістки:

- частково потилична, основна клиноподібна, леміш
- крилоклиноподібна, орбітоклиноподібна
- слізна, лобна, решітчаста
- піднебінна, піднебінні відростки міжщелепової та верхньощелепових кісток
- потилична, тім'яна, основна клиноподібна, парасфеноїд

Залозисті (молочні) поля властиві:

- однопрохідним
- сумчастим
- однопрохідним і сумчастим
- плацентарним
- сумчастим і плацентарним

В кого із наведених видів (груп) ссавців наявні «справжні роги»:

- бики, барани, антилопи, козуля
- північний олень, лось, козуля
- корова, лось, вилоріг
- як, північний олень, зубр
- бізон, носоріг, плямистий олень

До складу скелета задньої кінцівки ссавців входять такі елементи:

- стегнова, велика і мала гомілкові, елементи заплесно, плесно, фаланги пальців
- велика і мала гомілкові, стегнова, променева
- клубова, стегнова, велика гомілкова
- клубова, п'яткова, мала гомілкова, таранна

- стегнова, велика і мала гомілкові, елементи зап'ястка, п'ястка, фаланги пальців

Гіпофіз ссавців топографічно розміщується:

- між півкулями переднього мозку
- в області шиї
- на вентральному боці проміжного мозку
- на дорсальній поверхні середнього мозку
- всередині довгастого мозку

Для якої життєвої форми слід очікувати такий комплекс ознак – малі вуха, закривання ніздрів та вух, збільшення гіподерми, розвиток підшерстя, сплюснений хвіст:

- водні
- напівводні
- деревні
- літаючі
- наземні, пересуваються стрибанням

У яких ссавців явище запасання корму виражено найбільшою мірою:

- осілих і активних протягом року
- мігруючих
- кочових
- зимосплячих
- космополітів

Чи може у ссавців овуляція збігатися у часі з тічкою:

- найчастіше так і є

- овуляція і тічка ніколи не збігаються
- овуляція завжди передує фазі тічки
- овуляція завжди настає через певний час після тічки
- овуляція і тічка завжди відбуваються синхронно

У розмноженні ссавців латентна фаза (діапауза) означає:

- часовий проміжок між паруванням і заплідненням
- часовий інтервал між заплідненням і імплантацією зародка
- час, коли відбувається резорбція ембріонів
- уповільнення (припинення) статевого дозрівання
- раннє настання клімаксу

«Жовткова плацента» серед ссавців властива:

- усім плацентарним
- сумчастим і однопрохідним
- лише першозвірам
- лише сумчастим
- окремим рядам плацентарних

Головною причиною естивації є:

- висококонкурентне середовище
- низькі температури
- відсутність кормів
- підвищена кількість хижаків
- нестача води у кормах

Запасання корму найбільш виражене у ссавців:

- зимосплячих
- мігруючих
- осілих
- кочових
- властиве усім видам

Редукція кількості пальців або їх зростання є адаптацією до:

- активного польоту
- планерування
- плавання
- копання
- бігання або стрибання

Яка із перерахованих причин полегшує проникнення в аборигенну фауну чужорідних видів:

- надлишок ресурсів
- порушення екосистем
- висококонкурентне середовище
- дефіцит ресурсів
- сезонні зміни середовища

Який із перерахованих видів є адвентивним для теріофауни України:

- борсук
- єнотоподібний собака
- горностай
- ласка
- олень благородний

Систематика і різноманіття ссавців

*Питання містять **одну** правильну відповідь.*

Яка пара із наведених видів є крипторхами:

- слон, тигр
- кенгуру, качконіс
- качконіс, бегемот
- бобер, гібон
- лисиця, сліпак

Хто серед наведених видів активно запасає корми:

- піскухи
- вовчки
- норки
- проєхидни
- вилоріг

Чим здійснюється опора на субстрат у антилоп:

- 3-й і 4-й пальці
- лише 3-й палець
- 2-й і 3-й пальці
- лише 4-й палець
- 1-й, 2-й і 3-й пальці

Бивні моржів являють собою:

- різці, наявні у обох статей
- ікла, лише у самців
- різці, лише у самців
- ікла, наявні у обох статей

- перші передкутні, лише у самців

Хто із деревних ссавців має присмоктувальні органи на підшвах:

- гібони
- дамани
- коали
- вовчки
- лемури

Протитічна система кровотоку в лапах китоподібних пов'язана:

- з терморегуляцією
- з депонуванням крові
- з ефективністю газообміну
- з уповільненням кровотоку
- з вилученням метаболітів

У кого із наведених видів естивація може переходити в гібернацію:

- бурий ведмідь
- собакоголовий крилан
- малайський шерстокрил
- крапчастий ховрах
- єнотоподібний собака

У водах України китоподібні постійно представлені:

- 5 видами з 3-х родин
- 3 видами з 2-х родин
- 4 видами одної родини

- 4 видами з 2-х родин
- 3 видами з одної родини

Хто із наведених ссавців має найбільшу кількість ребер:

- лінивці
- дельфіни
- сирени
- кажани
- тенреки

Для яких ссавців є характерним спермацетовий мішок:

- для деяких вусатих китів
- для деяких сирен
- для всіх зубатих китів
- для всіх вусатих китів
- для деяких зубатих китів

Назвіть ознаки, притаманні морській свині:

- ніздря непарна, рострум не виражений, спинний плавець без вирізки
- ніздря парна, дзьоб виражений, спинний плавець з вирізкою
- зуби гомодонтні, спинний плавець відсутній, лобна подушка зміщена назад
- рострум не виражений, зуби відсутні, є поодинокі вібриси і пахучі залози
- із залоз лише молочні і пахучі, зуби наявні, спермацетовий мішок дуже розвинутий

Які родини китоподібних складаються лише з одного виду:

- Сірі кити, Карликові гладенькі кити
- Нарвалові, Дзьоборилові
- Кашалотові, Смугачеві
- Дельфінові, Фоценові
- Фоценові, Нарвалові

Хто із сирен не має зубів:

- дюгоні, стеллерова корова
- лише дюгоні
- лише бразильський ламантин
- всі ламантини
- лише стеллерова корова

Назвіть ознаки дюгоня:

- ніздрі зверху голови, хвіст з вирізкою, ласти без копитець, хвіст з вирізкою
- хвіст округлий, ласти без копитець, ніздрі на кінці морди, у дорослих є різці
- верхня губа розщеплена, дорослі без різців, шийних хребців 7
- губний диск, наявні ікла, шийних хребців 6, ласти з копитцями
- крипторхи, ніздрі знизу голови, хвіст з вирізкою, шийних хребців 6-7

У прибережних водах якого океану (океанів) мешкає дюгонь:

- Індійський, Тихий
- Індійський
- Тихий
- Атлантичний

- Атлантичний, Індійський

Шерстокрили характеризуються такими ознаками:

- наявна діастема, крипторхи, нижні різці нагадують гребінець,
- наявна мошонка, комахоїдні, інгвінальні соски, ключиця відсутня
- голі підшви, нижні різці нагадують гребінець, рослиноїдні, перетинка вкрита волосами
- перетинка гола, 2-3 дитинча, на підшвах потові залози, виключно плодоїдні
- груднина з кілем, наявна мошонка, абдомінальні соски, макросматики

Африканський слон відрізняється від індійського такими рисами:

- менше ребер, на лобі є западина, більше лофів
- менше лофів, 2 відростки на хоботі, загалом менше пальців
- ключиця відсутня, 1 відросток на хоботі, горизонтальна заміна зубів
- бивні в обох статей, найвища точка – спина, загалом більше пальців
- бивні лише у самців, наявна ключиця, вуха нижче рівня шиї

Для яких ссавців із наведених характерні поліспермія і поліембріонія:

- броненосці
- сумчасті кроти
- златокроти
- панголіни

- шерстокрили

Окремі представники яких груп ссавців здатні згортатися у шар:

- броненосці, єхидни, панголіни
- лінивці, опосуми, броненосці
- качконоси, панголіни, мурахоїди
- їжаки, шерстокрили, трубкозуби
- панголіни, тенреки, афросорициди

Серед яких ссавців поширене біпедальне рикошетне стрибання:

- слонові землерийки
- тенреки
- сумчасті миші
- тупаї
- зайцеподібні
- сумчасті тушкани

Златокротові відносяться до таксону:

- Афросорициди
- Сумчасті кроти
- Зіркорили
- Звичайні кроти
- Стрибунці

Кого із сумчастих відносять до групи Ameridelphia:

- опосумів, ценолестів
- опосумів, мікробіотеріїв
- посумів, бандикутів
- вомбатів, сумчастих літяг

- кускусів, кенгурових пацюків

Риси статеві системи самки єхидни:

- дворога матка, подвійна піхва
- двороздільна матка, піхва
- проста матка, піхва відсутня
- матка відсутня, піхва подвійна
- матка і піхва відсутні

Хто із наведених ссавців мітить дитинчат секретом пахучих залоз:

- тупаї
- піскухи
- стрибунці
- качконоси
- мурахоїди

Які представники родини Їжакових не мають голок:

- гімнури
- африканські їжаки
- сумчасті їжаки
- голочереві їжаки
- щілинозуби

Хто із рукокрилих видають звуки не через рот, а через ніс:

- підковоноси
- летючі лисиці
- летючі собаки
- складчатогуби
- вухані

У яких рукокрилих відсутній козелок:

- криланові
- листконоси
- нічниці
- вечірниці
- нетопирі

Ареал трубкозуба охоплює:

- континентальну Африку
- Африку, Аравійський півострів, Мадагаскар
- Африку, Синайський півострів
- Аравійський півострів, Мала Азія
- Мадагаскар

До групи Ксенартр відносять:

- мураходів, лінивців, броненосців
- панголінів, мураходів, лінивців
- броненосців, ценолестів, шерстокрилів
- даманів, трубкозубів, слонів
- мікробіотеріїв, лінивців, вомбатів

У кого із деревних ссавців через протиставлення пальців кісті нагадують щипці:

- лінивці, шерстокрили
- дамани, літяги
- кажани, деревний кенгуру
- коала, лемури
- мураходи, вовчки

Хто із Australidelphia не мешкає в Австралії або суміжних островах:

- вовчкоподібний опосум
- ценолест звичайний
- щілинозуб гаїтянський
- бандикут великий
- кускус плямистий

Представники яких таксонів можуть мати голки:

- тенрекові, їжакові, дикобразові
- їжакові, кускусові, дикобразові
- ехиднові, шипохвостові білки, щилинозубові
- їжакові, ехиднові, стрибунцеві
- їжакові, златокротові, пискухові

У яких зубатих китів може відбуватися вторинна редукція кількості зубів:

- дзьоборилові
- фоценові
- афаліни
- кашалоти
- косатки

Який вид ряду Sirenia постійно мешкає у прісних водах:

- ламантин бразильський
- ламантин африканський
- ламантин американський
- дюгонь
- лепідосирен

До якої родини належить найбільший ссавець:

- Смугачеві
- Сірі кити
- Фінвалові
- Гладенькі кити
- Сейвалові

У яких представників із наведених може бути хапальний хвіст:

- мурахоїди, панголіни
- дамани, піскухи
- коали, лінивці
- шерстокрили, кускуси
- опосуми, сумчасті літяги

Хто із наведених сумчастих є виключно рослиноїдними:

- вомбати
- кенгуру
- бандикути
- опосуми
- кускуси

У ссавців якого таксону може бути непарна кількість сосків:

- Prototheria
- Metatheria
- Sirenia
- Scandentia
- Pholidota

У кого із ссавців наявні сумчасті кістки:

- лише Prototheria
- Metatheria (австралійські)
- Metatheria і Prototheria
- деякі Placentalia
- Metatheria (американські)

Хто із наведених видів котячих має кігті, що не здатні втягуватися:

- рись
- гепард
- лісовий кіт
- лев
- тигр

Який із місцевих видів з ряду Carnivora характеризується найдрібнішими розмірами:

- куниця кам'яна
- тхір лісовий
- ласка
- горностай
- норка європейська

Який із наведених видів хижих занесений у Червону книгу України:

- норка американська
- ласка
- борсук
- горностай
- куниця кам'яна

Скільки видів ведмедевих мешкає на території Північної Америки:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 7

У якого виду ластоногих задні кінцівки не здатні підгинатися вперед під час локомоції:

- морж
- тюлень звичайний
- морський лев південний
- морський котик північний
- сивуч

Які види котячих мешкають в Україні:

- барханний кіт, рись
- рись, лісовий кіт
- лише рись
- лісовий кіт, манул
- лише лісовий кіт

До котячих, що мешкають виключно у Центральній і Південній Америці належать:

- пума (кугуар)
- димчаста пантера

- каракал
- сервал
- ягуарунді

Яка родина парнокопитних є ендеміком Північної Америки:

- Кабаргові
- Вилорогові
- Оленеві
- Жирафові
- Бикові

Хто із наведених тварин відноситься до ендеміків біому тундри:

- вівцебик
- заєць-біляк
- горностай
- лисиця
- біла сова

Морський леопард, тюлень Уеделла, тюлень Росса, крабоїд мешкають у:

- Північній півкулі
- Східній півкулі
- Південній півкулі
- Західній півкулі
- наведені види є космополітами

Представники родини Лемурові є ендеміками:

- Великих Зондських островів
- Південно-Східної Азії
- Карибської області
- Мадагаскару
- Куби

Представники родини Щілинозубові є ендеміками:

- Африки
- островів Карибського басейну
- Нової Гвінеї
- Мадагаскару
- Тасманії

У Південній Америці гомініди представлені видами:

- гібон
- орангутан
- горила
- шимпанзе
- гомініди відсутні

Тенреки, дамани, гібони, шерстокрили є ендеміками:

- Євразії
- Африки
- Північної Америки

- Південної Америки
- Австралії

Для яких груп ссавців властива горизонтальна заміна зубів:

- хоботні, сирени
- стрибунцеві, куницеви
- ластиногі, китоподібні
- сумчасті, лінивці
- рукокрилі, дамани

Яке твердження є справедливим для родини Носорогові:

- 8 видів, мешкають в Азії
- 8 видів, мешкають в Африці та Азії
- 8 видів, мешкають в Африці
- 5-6 видів, мешкають в Африці та Азії
- 3 види, мешкають в Африці

Хто із наведених представників ряду Парнокопитні не відноситься до аборигенної фауни України:

- олень плямистий
- олень благородний (шляхетний)
- козуля
- лось
- свиня дика

Представники якої родини парнокопитних мають еритроцити овальної форми:

- Бикові
- Жирафові
- Верблюдові
- Оленеві
- Пекарієві

Який ряд ссавців є моновидовим:

- Шерстокрили
- Дамани
- Стрибунці
- Трубкозуби
- Броненосці

Представники родини Писхукові мешкають:

- виключно в Євразії
- лише в Азії
- в Африці
- в Євразії та Північній Америці
- в Новому світі

Які твердження є справедливими для представників родини Тупаєві:

- мешкають в Африці, м'ясоїдні, наземні
- мешкають в Азії, всеїдні, переважно деревні
- мешкають у Південній Америці, рослиноїдні,

виключно деревні

- мешкають в Африці, плодоїдні, переважно деревні
- мешкають в Азії, виключно комахоїдні, нічний спосіб життя

Яка із наведених родин представлена в двох різних фауністичних царствах:

- Тапірові
- Бегемотові
- Пекарієві
- Кавієві
- Жирафові

Яка риса об'єднує ламантинів і слонів:

- великі зовнішні вушні раковини
- горизонтальна заміна зубів
- мінлива кількість шийних хребців
- відсутність сосків
- нездатність дитинчат смоктати молоко

Ознакою дюгонів є:

- хвостовий плавець з вирізкою
- відсутність зубів
- витягнутий спинний плавець
- відсутність тазових кісток
- хвостовий плавець округлий

Ряд Гризуни належить до надряду (групи):

- Laurasiatheria
- Euarchontoglires
- Xenarthra
- Afrotheria
- Ameridelphia

Види родини Златокротові мешкають на території:

- Мадагаскару
- Центральної Америки
- Нової Гвінеї
- Австралії
- Африки

Рекомендована література

Основна:

1. Білоус Л.Ф. Біогеографія: навч. посіб. – Київ, ВЦ КНУ, 2020. – 260 с.
2. Загороднюк І. Наземні хребетні України: адвентивна складова. НАН України, Національний науково-природничий музей. – Київ, 2023. – 62 с.
3. Ільєнко М.М. Теріологія / М.М. Ільєнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 166 с.
4. Іщук О. В., Світельський М. М., Федючка М. І., Матковська С. І., Пінкіна Т. В., Соломатіна В. Д. Біогеографія: навч. посіб. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 336 с.
5. Ковтун М.Ф. Порівняльна анатомія хребетних / М.Ф. Ковтун, О.М. Микитюк, Л.П. Харченко. – Харків: ОВС, 2005. – 688 с.
6. Красеха Є.Н. Біогеографія з основами екології: навч. посіб. – Одеса: Астропринт, 2012. – 572 с.
7. Кукурудза С.І. Біогеографія: підручник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2006. – 504 с.
8. Марисова І.В. Біогеографія. Регіональний аспект: навч. посіб. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 128 с.
9. Межжерін С.В. Ссавці України. Довідник-визначник / С.В. Межжерін, О.І. Лашкова. – К.: Наукова думка, 2013. – 359 с.
10. Мякушко С.А. Зоогеографія з основами біогеографії. Методичні рекомендації до дисципліни. – К., 2022. – 75 с.
11. Мякушко С.А. Порівняльна анатомія хребетних тварин: навч. посібник. – К.: ФОП Орлов І.Й., 2019. – 336 с.
12. Мякушко С.А. Систематика ссавців: навчальний посіб. – Київ: 2019. – 375 с.

13. Приходська К.Г., Мардар Г.І., Ільєнко М.М. Порівняльна анатомія хребетних. – Чернівці: Рута, 2002. – 240 с.
14. Сологор К.А., Омельковець Я.А. Основи зоогеографії. – К., Академія, 2013. – 224 с.
15. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
16. Betts J.G. Anatomy and physiology / J.G. Betts, P. DeSaix. – Open Stax College, Houston, Texas, 2013. – 1355 p.
17. Cox C.B., Moore P.D., Ladle R.J. Biogeography: an ecological and evolutionary approach. – Chichester, UK: Wiley Blackwell, 2016. – 508 p.
18. Hill, R.W., Cavanaugh, D., Anderson, M. Animal physiology (Fifth edition). – New York Sinauer Associates, 2022. – 855 p.
19. Kardong K.V. Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution / K.V. Kardong. – N.-Y.: McGraw-Hill, 2012. – 794 p.
20. Kemp T.S. The origin and evolution of mammals / T.S. Kemp. – N.-Y.: Oxford University Press, 2005. – 331 p.
21. Linzey D.W. Vertebrate biology / D.W. Linzey. – Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2012. – 530 p.
22. Lomolino M.V., Brown J.H. Foundations of biogeography: classic papers with commentaries. – University of Chicago Press, 2004. – 1328 p.
23. Schmidt-Nielsen K. Animal Physiology: Adaptation and Environment. – Cambridge University Press, 1997. – 607 p.
24. Vaughan T.A. Mammalogy / T.A. Vaughan, J.M. Ryan, N.J. Czaplewski. – Sudbury: Jones and Bartlett Learning, 2011. – 750 p.

Додаткова:

1. Гродзинський Д. М. Біогеографічні аспекти рослинного і тваринного світу України. Київський географічний щорічник, 2002, 1. – С. 7–31.
2. Лебедева Н.І., Домніч В.І., Замура А.С. Краніологічний профіль вовка звичайного *Canis lupus* L., 1758 (Canidae) південного сходу України. Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць. – Біологічні науки. 2017. № 2. – С. 27–33.
3. Мирза-Сіденко В.М. Біогеографія. Практикум (з основами теорії). – Харків, 2020. – 192 с.
4. Мороз С.А. Історія біосфери Землі. У 2-х кн.: навч. посіб. – К: Заповіт, 1996, т. 1: 440 с., т. 2: 422 с.
5. Серебряков В.В., Трохимець В.М., Мякушко С.А., Алексієнко В.Р., Лопарев С.О. Зоологія хордових: підручник. – Київ: ВПЦ «Київський університет», 2020. – 665 с.
6. Archibald J.D. Quantitative analysis of the timing of the origin and diversification of extant placental orders / J.D. Archibald, D.H. Deutschman // J. Mam. Evol. – 2001. – 8. – P. 107–124.
7. Betts J.G. Anatomy and physiology / J.G. Betts, P. DeSaix. – Open Stax College, Houston, Texas, 2013. – 1355 p.
8. Foote M. Evolutionary and preservational constraints on origin of biologic groups: divergence times of eutherian mammals / M. Foote, J.P. Hunter, C.M. Janis, J.J. Sepkoski // Science, 1999, 283. – P. 1310–1314.
9. Helgen K.M. Major mammalian clades: a review under consideration of molecular and paleontological evidence / K.M. Helgen // Mammal. Biol., 2003, 68. – P. 1–15.
10. Kemp T.S. The origin and evolution of mammals / T.S. Kemp. – N.-Y.: Oxford University Press, 2005. – 331 p.

11. Kowalski K. Ssaki. – Krakow: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1991. – 642 s.
12. Liem K.F. Functional anatomy of the vertebrates: an evolutionary perspective / K.F. Liem, W. Bemis, W.F. Walker, L. Grande. – Harcourt College Publishers, 2001. – 758 p.
13. Macleod N. Morphology, shape and phylogeny / N. Macleod, P. Forey. – London: CRC Press, 2002. – 320 p.
14. McKenna M.C. Classification of mammals above the species level / M.C. McKenna, S.K. Bell. – New York, 1997. – 631 p.
15. McKenna M.C. Towards a phylogenetic classification of the Mammalia / M.C. McKenna // Phylogeny of the primates. – New York, 1975. – P. 21–46.
25. Murphy W.J. Molecular phylogenetics and the origins of placental mammals / W.J. Murphy, E. Eizirik, W.E. Johnson et al. // Nature, 2001, 409. – P. 573–575.
26. Parenti L.R., Ebach M.C. Comparative biogeography: discovering and classifying biogeographical patterns of a dynamic Earth. – University of California Press, 2009. – 312 p.
16. Serrelli E. Macroevolution: explanation, interpretation and evidence / E. Serrelli, N. Gontier. – Springer International Publ., 2015. – 407 p.
17. Simmons N.B. Chiroptera / N.B. Simmons // The rise of placental mammals: origins and relationships of the major extant clades. – Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. – P. 159–174.

Інтернет-ресурси:

1. Біоми. – Available from:
<https://www.worldwildlife.org/biomes>
2. Біоми України. – Available from:
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/>

3. Фауна біогеографічних царств. – Available from:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Fauna by biogeographic realm](https://en.wikipedia.org/wiki/Category:Fauna_by_biogeographic_realm)
4. Систематика і таксономія ссавців. ASM Mammal Diversity Database. – Available from:
<https://www.mammaldiversity.org/>
5. Американська спілка маммалогів. The American Society of Mammalogists (ASM). – Available from:
<https://mammalsociety.org/>