

## Лекція 11

### Тема лекції: «Тварини в життєвих процесах та природних регулюючих механізмах»

#### План лекції

1. Загальна характеристика царства Тварин.
2. Походження тварин.
3. Класифікація тварин.
4. Значення тварин у природі та житті людини.

#### Література

1. Польський Б. М., Торяник В. М. *Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях. К.: Універсальна книга. 2023. 286 с.*
2. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. P. 166–175.*
3. Вигера С., Ключевич М. Трофологія : посібник. /за редакцією С. Вигери. Київ : ЦП «Компринт», 2022. 186 с.
4. Біологія: навчальний посібник / Р.В. Шаламов, В.І. Підгірний, Ю.В. Дмитрієв, Д.В. Леонт'єв. К. Х.: Веста, 2012. 304 с.
5. Дербеньова А. Г. Загальна біологія: Навч. посібник / А. Г. Дербеньова, Р. В. Шаламов Х.: Світ дитинства, 1998. 264 с.
6. Польський Б.Т. *Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях: навчальний посібник / Б.М. Польський, В.М. Торяник. Суми : Університетська книга, 2009. 288 с.*
7. Біотехнологія рослин : [навчальний посібник] / Т.М.Сатарова, О.Є.Абраїмова, А.І.Вінніков, А.В.Черенков. Дніпропетровськ : Адверта, 2016. 136 с.
8. Мотузний В.О. Біологія : навч. посіб./ За ред. О.В. Костильова. 2-ге видання. К.: Світ успіху, 2013. 752 с.  
<https://www.microscopemaster.com/cell-biology.html>  
<https://nautilus.com.ua/ebook/molekulyarna-biolohiya>  
<http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>  
<https://www.nature.com/scitable/topic/cell-biology-13906536/>

#### Зміст лекції

##### 1. Загальна характеристика царства Тварин.

**Тварини** (лат. *Animalia* або *Metazoa*) — царство переважно багатоклітинних еукаріотичних (ядерних) створінь, однією з найголовніших ознак якого є гетеротрофність (тобто, споживання готових органічних речовин) та здатність діяльно рухатись. Втім, існує чимало тварин, що ведуть нерухомий спосіб життя, а гетеротрофність властива також грибам і деяким

рослинам-паразитам. У клітинах тварин (як і інших еукаріотів) міститься утворене ядро.

У побуті, під словом «тварини» часто розуміють лише чотириногих наземних хребетних (ссавці, плазуни та земноводні). У науці за терміном «тварини» (Animalia), закріплено ширше значення. Тому кажуть, що до тварин, крім ссавців, належить багато інших істот: риби, птахи, комахи, павукоподібні, молюски, морські зірки, черви тощо. Людина теж належить до царства тварин, але зазвичай її розглядають окремо — навіть професійні біологи вживають звороти «тварини і людина» чи «тварини, зокрема людина».

Водночас, раніше до цього царства відносили багатьох гетеротрофних найпростіших і ділили тварин на підцарства: одноклітинні Protozoa і багатоклітинні Metazoa. Зараз назва «тварини» в таксономічному сенсі закріпилася за багатоклітинними. В такому розумінні, тварини як таксон мають певніші ознаки — для них притаманні оогамія, багатотканинна будова, наявність щонайменше двох зародкових листків, стадій бластули і гастрული в зародковому розвитку. У переважної більшості тварин є м'язи і нерви (за винятком губок, пластинчастих, мезозоїв, кнідоспоридій, які, можливо, їх втратили).

Водночас у науці, термін «тварини» іноді пропонується використовувати в ще ширшому значенні, маючи на увазі під тваринами не таксон, а спосіб організації — життєву форму, засновану на рухливості, гетеротрофності і голозойному живленні.

Характерні особливості тварин:

- гетеротрофне живлення — організми, що потребують органічних сполук як джерела вуглецю для росту й розвитку.

- рухливість, активність;

- мінлива форма тіла — зміни у фенотипі організму, що у більшості випадків носять пристосувальний характер та утворюються внаслідок взаємодії генотипу із навколишнім середовищем. Зміни в організмі та модифікації не успадковуються. У цілому поняття «модифікаційна мінливість» відповідає поняттю «визначена мінливість», яке ввів Чарльз Роберт Дарвін;

- зростання, яке обмежене певним періодом життя (до формування дорослого організму);

- подразливість у вигляді таксисів (у одноклітинних) і рефлексів (у багатоклітинних) — рухова реакція у відповідь на спрямований вплив чинника, що здійснюється клітинами чи організмами. Наприклад, викидання нитки із жалкої клітини гідри при дотику до чутливого виросту є механотаксисом, а рух амебоцитів до поживних речовин чи від шкідливих речовин є позитивним або негативним хемотаксисом

- у клітинах відсутні клітинні стінки, пластиди, великі вакуолі;

- запасною речовиною клітин є глікоген — полісахарид, гомополімер α-глюкози, основна форма її зберігання в клітинах тварин, більшості грибів,

багатьох бактерій та архей. В людському організмі головними місцями накопичення глікогену є печінка та скелетні м'язи.

## **2. Походження тварин.**

Вважається, що тварини походять від одноклітинних джгутикових, а їх найближчі відомі живі родичі — це хоанофлагеляти, комірцеві джгутиконосці, морфологічно подібні до хоаноцитів деяких губок. Молекулярні дослідження визначили місце тварин в надгрупі Opisthokonta, куди також включають хоанофлагелят, справжні гриби і невелику кількість паразитичних найпростіших. Назва Opisthokonta означає задне розташування джгутика в рухомій клітині (як у сперматозоїдів більшості тварин), тоді як інші еукаріоти здебільшого мають передній джгутик.

Перші викопні рештки тварин належать до кінця докембрію (близько 610 мільйонів років тому). Вони знані як едіакарська або вендська фауна. Однак їх складно зіставити з пізнішими викопними. Вони могли бути попередниками сучасних груп тварин, незалежними групами або взагалі не тваринами. Найвідоміші типи тварин більш-менш одночасно з'являються під час кембрійського періоду, близько 542 мільйонів років тому. Ця подія, названа кембрійським вибухом, була викликана або швидкою дивергенцією тварин, або такою зміною умов, яка зробила можливим скам'яніння решток. Однак деякі палеонтологи і геологи припускають, що тварини з'явилися значно раніше, ніж вважалося раніше, можливо, навіть близько мільярда років тому.

На початку тонійського періоду близько 1 мільярда років тому, відзначено скорочення різноманітності строматолітів, що може свідчити про появу нових тварин протягом цього часу. Крім того, сліди скам'янілостей, що належать до цього ж періоду, такі як відбитки й нори, можуть свідчити про наявність хробаків великих розмірів (близько 5 мм завширшки), побудованих як земляні хробаки. Проте дуже схожі відбитки створюються сьогодні велетенськими одноклітинними найпростішими *Gromia sphaerica*, і це ставить під сумнів подальше тлумачення таких відбитків як доказ ранньої еволюції тварин.

Зоологія — наука, що вивчає світ тварин та їх взаємозв'язки з навколишнім середовищем. Зоологія являє собою цілу систему наукових дисциплін, кожна з яких має своє завдання і свої об'єкти дослідження. Протозоологія вивчає одноклітинних тварин, гельмінтологія — паразитичних червів, карцинологія — ракоподібних, арахнологія — павукоподібних, ентомологія — комах, малакологія — моллюсків, іхтіологія — риб, батрахологія — земноводних, герпетологія — плазунів, орнітологія — птахів, мамаліологія — ссавців. Сукупність тварин тієї чи іншої території вивчає фауністика. Морфологія вивчає будову, форму тіла тварин і закономірності формоутворення окремих органів; включає анатомію, ембріологію, гістологію, цитологію. Умови існування тварин і їхні взаємовідносини з навколишнім середовищем вивчає екологія, поведінку тварин у порівняльному та еволюційному плані — етологія,

закономірності поширення їх на земній кулі — зоогеографія, явища мінливості і спадковості — генетика тварин.

Методи вивчення тваринних організмів:

- порівняльно-описовий метод (мікро-, макроскопічні дослідження)-використовується для порівняння об'єкта дослідження з подібними об'єктами чи процесами. Він дозволяє відкривати нові види живих істот та класифікувати їх, детально аналізуючи схожі та відмінні риси порівняно з близькими до них формами.

- моніторинг- система постійного спостереження за явищами і процесами, що проходять в навколишньому середовищі і суспільстві, результати якого служать для обґрунтування управлінських рішень по забезпеченню безпеки людей та об'єктів економіки. При автоматичному контролі відбувається отримання і обробка інформації про стан об'єкта і зовнішніх умов для виявлення подій, що визначають управлінські дії. Подією може бути будь-який якісний результат: поява деталі з розмірами, що виходять за допустимі межі, коротке замикання, вихід температури за встановлене значення, аварія обладнання та інші.

- моделювання— це метод дослідження об'єктів пізнання (явищ, пристроїв, процесів), що ґрунтується на заміні конкретного об'єкта досліджень (оригіналу) іншим, подібним до нього (моделлю).

### **3. Класифікація тварин.**

На сьогодні на Землі налічується майже 45 тисяч видів хребетних і 5-8 мільйонів видів безхребетних тварин, із яких описано тільки 1,5 млн видів.

- Підцарство Первинні багатоклітинні (Prometazoa).

- Тип Губки (Porifera) — тип примітивних водних багатоклітинних тварин, які ведуть прикріпленій спосіб життя. Поширені по всій земній кулі від прибережної зони і до майже максимальних глибин океану; деякі види також населяють прісноводні водойми. Нараховують близько 8000 видів. Вважається, що перші представники цього типу з'явилися ще в протерозойську еру. Їхні розміри коливаються, залежно від виду, від 5 см до 3 м. Вирізняються довгою тривалістю життя, до 1500—2000 років. Найдовше живучий вид губок — це Арктична губка віком 2467 років. Губки поширені в прісних і солоних водах усіх кліматичних зон, представлені як поодинокими, так і колоніальними формами. Незважаючи на таку різноманітність, усі губки мають спільні риси:

- Тип Пластинчасті (Placozoa) - тип мікроскопічних багатоклітинних тварин, позбавлених диференційованих тканин та органів. Відомо три види: *Trichoplax adhaerens*, *Hoilungia hongkongensis* та *Polyplacotoma mediterranea*. Описаний раніше вид *Treptoplax reptans* є синонімом *Trichoplax adhaerens*.

- Підцарство Справжні багатоклітинні (Eumetazoa).

○ Розділ Кишковопорожнинні (Coelenterata)- група тварин невизначеного таксономічного рангу, до якої належать типи кнідарії та реброплави, які мають найпростішу тканинну організацію тіла.

▪ Тип Кнідарії (Cnidaria) — тип тварин, що об'єднує приблизно 9 000 видів, які мешкають у водних, переважно морських середовищах.

▪ Тип Реброплави (Stenophora) — тип морських справжніх багатоклітинних тварин. Тіло (довжина 2 мм — 1,5 м) найчастіше мішкоподібне, радіально-симетричне, двопрорізне, драглисте і прозоре. На відміну від кнідарій, реброплави не мають жалких клітин. У більшості видів є пара мацалець з клейкими клітинами, за допомогою яких вони захоплюють їжу (дрібні організми планктону, ікра, іноді мальки риб тощо). Вільноплаваючі, рідше плазуючі або сидячі організми. Пересуваються за допомогою 8 рядів меридіонально розташованих гребних пластинок, що сидять на потовщеннях тіла — так званих ребрах (звідси й назва типу).

○ Розділ Двобічно-симетричні (Bilateria).

▪ Підрозділ Первиннороті (Protostomia) -підрозділ двобічно-симетричних тварин. Вони протиставляються вторинноротим (Deuterostomia), відрізняються своїм ембріональним розвитком, у них первинний отвір (бластопор) стає ротом або, при щілиноподібному замиканні бластопори, — ротом та анусом.

▪ Тип Ацеломорфи (Acoelomorpha) — тип двобічно-симетричних тварин, який раніше відносився до типу Плоскі черви. Але після детальних досліджень 2004 року вчені Jaume Baguña та Marta Riutort виділили цих тварин в окремий тип.

▪ Тип Прямоплави (Orthonectida) — тип двобічно-симетричних тварин, який дуже близький до диціємідів.

▪ Тип Дицієміди (Dicyemida) — тип примітивно влаштованих безхребетних тварин, що паразитують на головоногих молюсках. Містить понад 70 видів. Раніше диціємід через простоту їхньої організації об'єднували з прямоплавами в групу мезозоїв, розглядаючи як перехідну групу між протистами та багатоклітинними тваринами. Як наслідок, коли широкої підтримки зазнала гіпотеза про вторинне спрощення у зв'язку з паразитним способом життя, ці погляди відкинули.

▪ Тип Плоскі черви (Platyhelminthes).

▪ Тип Немертини (Nemertina)— тип двобічносиметричних тварин, які за формою нагадують стьожкових червів. Відомо близько 1 тисячі видів у 250 родах.

▪ Тип Черевовійчасті черви (Gastrotricha)— тип (раніше клас) двобічно-симетричних тварин. Дрібні червоподібні тварини до 1 мм довжини, живуть у морі та прісних водоймах. Переважно придонні тварини. Відомо приблизно 350 морських та 250 прісноводних видів.

▪ Тип Гнатостомуліди (Gnathostomulida) — тип двобічно-симетричних тварин. Дрібні морські червоподібні, розміром 1-4 мм. Відомо 90

видів, що живуть в піску з підвищеним вмістом сірки. Гермафродити. Споріднені з плоскими червами

- Тип Мікроцелепні (Micrognathozoa) — тип двобічно-симетричних тварин схожих на червів. На сьогодні відомий єдиний вид — лімногнатія (*Limnognathia maerski*), знайдений на острові Диско в Гренландії. Довжина дорослих особин мікрогнатій становить 105—152 мікрон, молодих — 85—107.

- Тип Коловертки (Rotatoria) — один з типів двобічно-симетричних тварин. Основною характерною ознакою є наявність так званого навколоротового апарату — війкової формації на передньому кінці тіла, яка використовується для живлення і руху. Відомо близько 2000 видів коловерток. Здебільшого це прісноводні мешканці, але деякі водяться в морі та вологих ґрунтах. Переважна більшість коловерток є вільноплаваючими, але відомі і прикріплені форми. За розміром коловертки не перевищують 2 мм. До цього типу належить *Ascomorpha minima* — найдрібніша багатоклітинна тварина, розмір якої становить близько 40 мікрон. У зв'язку з малими розмірами тканини часто набувають синцитійної будови. Для типу в цілому характерна евтелія (постійність клітинного складу). Деякі коловертки можуть впадати в криптобіоз.

- Тип Акантоцефали, або Колючеголові черви (Acanthocephala) — тип паразитичних тварин. В україномовній літературі акантоцефал також називають **скребликами** або **скреблянками**. Характеризуються присутністю рухливого хобітка, озброєного шипами, що використовується для вбуравлення і утримання в стінці кишківника їх хазяїв. Акантоцефали мають складний життєвий цикл, який включає кількох хазяїв. Як проміжні виступають безхребетні — ракоподібні, комахи, молоски. Кінцевими хазяями виступають хребетні тварини — риби, амфібії, птахи або ссавці. Відомо близько 1150 видів.

- Тип Головохоботні (Cephalorhyncha) — надтип двобічно-симетричних тварин, який об'єднує 3 типи. Тіло поділене на тулуб та головний відділ (хобот), який здатний вкручуватись всередину тіла. На кінці інтроверта є ротовий конус, який обмежує ротовий отвір. Тіло вкрите кутикулою або ж панциром. Центральна нервова система інтраепітеліальна, складається з навкологлоткового кільця та червеного нервового стовбура. Епітеліально-мускульний мішок складається з поздовжніх та кільцевих м'язів. Порожнина тіла не має епітеліальної вистилки, може редукуватись або заповнюватись паренхімою. Кишківник наскрізний. Видільна система протонефридального типу або ж відсутня. Ділення рівномірне, не спіральне, в розвитку кишківника спостерігається вторинна порожнина (рот проривається незалежно від бластопори, на місці якого формується анальний отвір)

- Тип Внутрішньопорошицеві (Entoprocta) — тип двобічно-симетричних тварин. Раніше вважався підкласом мохуваток. Відрізняються від останніх розташуванням анального отвору відносно лофофори. На сьогодні відомо близько 150 видів одного класу та 3 рядів.

- Тип Нематоди, або Круглі черви (Nematoda) — тип двобічно-симетричних червоподібних тварин, який налічує близько 30 тис. видів. Вони живуть у різних середовищах: морських і прісних водах, ґрунті, органічних речовинах, які гниють або бродять. Багато круглих червів пристосувалось до паразитування, деякі є паразитами людини. У людей нематоди спричинюють найбільшу кількість хвороб з групи гельмінтозів, загальна назва таких інвазій — нематодози, зокрема аскаридоз, трихоцефальоз, ентеробіоз, трихінельоз тощо. Нематоди — паразити комах можуть бути використані для захисту культурних рослин (праці М. П. Дядечка та інших).

- Тип Волосові (Nematomorpha) — тип двобічно-симетричних паразитоїдних тварин. Відомі викопні рештки ще з еоцену. Морфологічно подібні до нематод за формою тіла, наявності псевдоцеля, тільки поздовжніх м'язових волокон, за кутикулярним покривом, відсутності сегментації, будовою нервової і репродуктивної систем. Більшість видів завдовжки від 50 до 100 см, але відомі види - до 2 метрів діаметром 1-3 мм. Волосатиків часто можна зустріти у місцях, де накопичується вода — зливні жолоба, канави, калюжі, тощо. За своїм способом життя характеризуються як паразитоїди, тобто дорослі особини ведуть вільний спосіб життя, але личинки паразитують у комах і ракоподібних.

- Тип Цикліофори (Cycliophora)— тип мікроскопічних тварин без порожнини тіл, що живуть як коменсали на ротових органах омарів. Характерною ознакою типу, окрім відсутності целома, є надзвичайно складний життєвий цикл, що поділяється на шість стадій.

- Тип Молюски (Mollusca)— тип первинноротих двобічно-симетричних ціломічних тварин зі спіральним дробленням зиготи.

- Тип Сипункуліди (Sipunculida) — тип двобічно-симетричних морських червоподібних тварин. Відомо 320 видів в 2 класах. Це червоподібні тварини завдовжки від 2 до 720 міліметрів, при цьому більшість видів має розміри близько 10 сантиметрів. Тіло поділяється на несегментований тулуб та вузьку, висувну передню частину, що називається "інтроверт". Сипункуліди мають стінку тіла, яка трохи подібна до аннелідів (хоч і несегментована), оскільки вона складається з епідермісу вкритого кутикулою та внутрішнім шаром поздовжньої мускулатури. Стінка тіла оточує целом, наповнений рідиною, яка діє як гідростатичний скелет, щоб розтягувати або скорочувати тіло тварини. Рот, розташований на передньому кінці інтроверта, оточений 18-24 щупальцями. Щупальця використовуються для збору органічного детриту з води або субстрату, і, ймовірно, також функціонують як зябра. Щупальці на кінчику інтроверта є порожнистими і розтягуються через гідростатичний тиск.

- Тип Кільчасті черви (Annelida) — тип відносно високоорганізованих червів, що складається з близько 15 тисяч видів. Вони мешкають в більшості вологих середовищ, включаючи наземні, прісноводні і морські, містять багато паразитичних та мутуалістичних видів. Мають розміри від менше міліметра до понад 3 метрів (*Lamelibrachia* ). Целом у них поділений

перегородками на сегменти, які представлені як зовнішні кільця (звідки і назва типу), відсутній або спрощений у деяких п'явок і первинних анелід. Із сегментацією тіла пов'язана метамерія (сегментація) внутрішніх органів — нервової, видільної та кровоносної систем. Завдяки перегородкам, анеліда при пошкодженні втрачає лише певні сегменти тіла. Висока здатність до регенерації.

- Тип Ехіури (Echiura)— клас двобічно-симетричних морських тварин типу Кільчасті черви (Annelida). Відомо 240 видів у 2 рядах

- Тип Тихоходи (Tardigrada) — тип двобічно-симетричних тварин. Всесвітньо поширені мікроскопічні (0,05—1,4 мм) мешканці вологих біотопів суходолу, прісних та морських водойм. Вони мають малосегментне тіло з нечітко відокремленою головою, яке несе чотири пари непочленованих ніг. Травна система наскрізна. Органів дихання та кровообігу немає. Нервова система артроподного типу. Роздільностатеві. Розвиток прямий, ріст супроводжується линяннями. Вони мають деякі риси, спільні як із поліхетами так і членистоногими. Проте деякі особливості їхньої будови та ембріонального розвитку свідчать про те, що це самостійний, дуже своєрідний тип тваринного світу. Вперше описані німецьким науковцем і теологом Йоганном Геце у 1772 році

- Тип Первиннотрахеїні (Onychophora) — тип двобічно-симетричних тварин, схожі на гусінь наземні тварини з сегментованим тілом, що нагадують членистоногих та кільчастих червів. Відомо близько 110 сучасних видів з одного класу, розділених на 2 родини та 10 родів. Трапляються в багатьох тропічних та субтропічних регіонах в усьому світі, включаючи Мексику, Центральну та Південну Америку, Африку, Австралію та Нову Зеландію. Сучасні види мають доволі малі розміри, лише один вид сягає 20 см завдовжки.

- Тип Членистоногі (Arthropoda) — тип первинноротих тварин, що включає комах, ракоподібних, павукоподібних та багатоніжок.

- Тип Фороніди (Phoronida) — тип двобічно-симетричних морських тварин. Відомо всього 12 видів з 2 родів, у Чорному морі — *Phoronis euxinicola*.

- Тип Мохуватки (Ectoprocta) — тип дрібних колоніальних, переважно морських тварин, що нараховує близько 8 тисяч видів, більшість з яких формують жорсткі скелети з карбонату кальцію.

- Тип Плечоногі (Brachiopoda) — невеликі одиночні тварини, які ведуть осілий спосіб життя. Зустрічаються найчастіше в місцях без сильних течій та хвиль, часто в холодних водах. Тіло вкрито двостулковою черепашкою, через що плечоногі ззовні нагадують двостулкових моллюсків. Довжина черепашки від 5 мм до 8 см; у викопних видів досягала 37,5 см. Забарвлення жовтувате, рожеве або сіре; у деяких видів чорне, помаранчеве чи червоне. Зовнішня поверхня черепашки буває гладкою, ребристою або складчастою; у деяких викопних видів були шипи. Основною мінеральною речовиною черепашки є кальцит або апатит



- Підрозділ Вториннороті (Deuterostomia)
- Тип Голкошкірі (Echinodermata) — другий за кількістю видів (після хордових) тип вторинноротих тварин, що містить близько 6 300 сучасних видів. Усі вони — вільноживучі морські придонні тварини, що дуже чутливо реагують на опріснення. Майже всі, крім кількох батипелагічних (таких, що мешкають у товщі води на великих глибинах) голотурій, являють собою типові бентосні форми. В батіальній та ультраабісальній зонах на частку голкошкірих може приходиться до 90 % загальної біомаси бентосу. Деякі морські зірки та голотурії зустрічаються лише на глибинах понад 2000 м.
- Тип Щетинкощелепні (Chaetognatha) — тип двобічно-симетричних тварин. Відомо 115 видів у 15 родах. Це безхребетні морські тварини, тіло яких видовжене (довжина 0,5-10 см), напівпрозоре з хвостовим і бічними плавцями, вкрите багат шаровим епітелієм, як у хордових тварин. Кровоносною, дихальною та видільною систем немає. Особини двостатеві (гермафродити). Нервова система добре розвинута. На голові є два пучки сильних щетинок, здатних захоплювати здобич. Щетинкощелепні є чітко відособленою групою не зовсім ясного систематичного положення. Вони мають ембріологічні ознаки, типові для вторинноротих (вторинний рот та ентероцелію — формування целома з випинів первинної кишки), але низка молекулярних досліджень показала їх належність до первинноротих (за даними роботи 2019 року, вони потрапляють у групу Gnathifera<sup>[en]</sup> разом із коловертками, гнатостомулідами та мікрощелепними). У викопному стані відомі з кембрію; дослідження методом молекулярного годинника показує, що вони могли виникнути в пізньому едіакарії.
- Тип Напівхордові (Hemichordata) — тип двобічно-симетричних вторинноротих тварин. Одні з найпримітивніших вторинноротих. Відомо 130 сучасних видів у 2 класах (2016). Всі живуть у морях, де ведуть риючий чи прикріплений спосіб життя. Декотрі формують колонії. Серед викопних форм відомі планктонні (частина граптолітів). Відомі з кембрію. До напівхордових належать граптоліти — велика палеозойська група тварин, яку відносять до перистозяберних.
- Тип Хордові (Chordata) — тип вторинноротих тварин, що включає хребетних тварин разом із деякою кількістю еволюційно близьких до них безхребетних. Монофілетичність групи доведена за допомогою молекулярних даних. Морфологічні особливості включають наявність на певній стадії життя хорди, порожньої нервової трубки, зябрових щілин, ендостилію та хвоста із м'язами. Хордові включають три підтипи: Покривники (Tunicata) і Головохордові (Cephalochordata) відносяться до нижчих хордових, а Черепні (Craniata) є вищими хордовими<sup>[⇔]</sup>. Існує майже 42 тис. видів, з яких у фауні України відомо приблизно 750. До хордових також належать і люди.

#### **4. Значення тварин у природі та житті людини.**

Тварини виконують різноманітні ролі в природі та житті людини:

- беруть участь у запиленні рослин (у Європі 80 % покритонасінних рослин запилюється комахами);
- створюють умови життя для зовнішніх та внутрішніх паразитів;
- беруть участь у поширенні рослин, грибів, бактерій та вірусів;
- джерело їжі, сировини, медикаментів;
- біологічні вороги, що знищують шкідників інших тварин та рослин;
- мають наукове значення як об'єкт досліджень;
- використовуються людиною для транспортних, сторожових, спортивно-оздоровчих та багатьох інших цілей;
- мають естетичне та емоційне значення для людства;
- вкопні рештки тварин використовують для визначення відносного віку шарів гірських порід.