

### **Конспект з Біології: ТИП ХОРДОВІ**

- 1.1. Клас Ланцетники
- 1.2. Клас ланцетники
- 1.3. Подібність ланцетників з безхребетними і хребетними тваринами
- 1.4. Хребетні, або черепні
- 1.5. Надклас Риби
- 1.6. Клас Земноводні
- 1.7. Клас Плазуни
- 1.8. Клас Птахи
- 1.9. Клас Ссавці

Основні терміни: Ланцетники, безхребетні, хребетні, черепні, риби, плазуни, птахи, ссавці, осьовий скелет, або хорда.

1. ТИП ХОРДОВІ Загальна характеристика. До типу Хордові відносить-ся близько 40 тис. видів, які живуть на суходолі, в океанах, морях і прісних водоймах.

Еволюція органічного світу досягла найвищого ступеня розвитку в типі хордових, а саме в підтипі хребетних. Вивчення еволюції хребетних допомагає зрозуміти особливості в будові тіла людини. Хребетні мають велике народногосподарське і медичне значення. Хордові мають комплекс ознак, які специфічні для них і не зустрічаються у тварин, що належать до інших типів тваринного світу. Опорою всього тіла хордових є внутрішній осьовий скелет, або хорда.

Вона розташовується в спинній частині тварин і являє собою пружний стержень із вакуолізованих клітин. Розвивається хорда із ендодерми. Протягом життя вона зберігається лише у нижчих форм (ланцетник тощо). У вищих вона є лише в зародковому стані і пізніше замінюється хребцями.

2. Центральна нервова система трубчастого типу розташована над хордою. Розвивається вона із ектодерми і у хребетних диференціюється на головний і спинний мозок,

3. Під хордою розташовується травна трубка. Вона починається ротом і закінчується задньопрохідним отвором. Передній відділ кишки (глотка) у зародків пронизана зябровими щілинами, які або зберігаються протягом всього життя у нижчих хордових (ланцетник, риби тощо), або редукуються в процесі розвитку.

4. Центральний орган кровообігу (серце або кровonos-на судина, що його замінює) міститься в черевній частині тіла.

Хорда, нервова і травна трубки тягнуться вздовж всього тіла і складають комплекс осьових органів.

Разом з тим хордові тварини, як і вищі представники безхордових, є тришаровими організмами з білатеральною, або двосторонньою, симетрією, вторинною порожниною тіла і вторинним ротом.

Тип хордових ділиться на три підтипи, із яких будуть розглянуті два: підтип Безчерепні і підтип Черепні, або Хребетні. До підтипу Безчерепні відносяться невеликі морські тварини, які живуть на дні піщаних обмілин, зарившись у пісок. Підтип містить лише один клас — Ланцетники.

1.1. Клас Ланцетники  
Відомо 25 видів ланцетників. Розмір їх досягає 8 см. Тіло сплюснуте з боків і загострене з

обох кінців. Ланцетник (рис. 1) більшу частину життя проводить зарившись у пісок і виставивши назовні передній кінець тіла.

Одна з основних особливостей безчерепних — відсутність черепа, а отже, і щелепного апарату; звідси — пасивне живлення, яке полягає у фільтруванні води. Ланцетник використовує в їжу лише ті морські організми (бактерії, дрібні планктонні тварини, ікринки риб тощо), які потрапляють разом з водою в ротовий отвір.

По всій спинній стороні тварини тягнеться низький спинний плавник, який переходить у високий хвостовий. Хвостовий плавник має форму ланцета, з чим і пов'язана його назва. В задній частині черевної сторони є короткий і низький підхвостовий плавник. На передньому кінці розташована ротова лійка, яка оточена щупальцями. Шкіра гладенька, складається з двох шарів: епідермісу і власне шкіри, яка утворена драглистою сполучною тка-ниною. Осьовий скелет представлений хордою. М'язи утворені численними м'язовими сегментами (міомерами), тобто сегментарні.

Травна система тісно зв'язана з органами дихання. Обидві ці системи починаються передротовою лійкою, яка оточена віночком щупалець. На дні лійки знаходиться рот, який веде в глотку, що дорівнює майже половині довжини кишкового каналу. Глотка переходить у середню кишку, початковий відділ якої має сліпий порожнистий виріст (печінка). Глотка збудована дуже складно і є спеціалізованим апаратом пасивного живлення і органом дихання. З двох боків вона пронизана численними (близько 150 пар) зябровими щілинами, які відокремлені одна від одної міжзябровими перетинками. Щілини відкриваються в навколозяброву порожнину, яка захищає глотку від засмічення і пошкоджень.

Міжзяброві перегородки, як і вся глотка, вкриті численними війками, коливання яких створює постійну течію і через рот, глотку і зяброві щілини в навколозяброву (атріальну) порожнину, а звідси назовні через спеціальний отвір (атріопор). При цьому відбувається газообмін у крові, що протікає по зябрових кровоносних судинах (дихання).

Вилонювання завислих у воді найдрібніших часточок поживи здійснюється за допомогою таких пристосувань: по черевній стороні глотки тягнеться особливий жолобок — ендостиль; він усаджений війками і виділяє слиз. Часточки поживи обволікаються слизом і миготінням війок переправляються в середню кишку, де пожива пере-давлюється. Кишка являє собою пряму трубку, яка відкривається назовні анальним отвором.

Органи виділення — нефридії, що нагадують органи виділення кільчастих червів; нефридії чисельністю близько 100 пар розташовані на міжзябрових проміжках. Кровоносна система ланцетника замкнена, коло крово-обігу одне, серця немає. Фізіологічно його замінює черев-на аорта, яка приймає венозну кров. У результаті пульсації судин кров із черевної аорти надходить в зябро-ві артерії. Останні не розпадаються на капіляри, газообмін відбувається через стінки артерій в перетинках між зябровими щілинами. Окислена кров збирається в спинну аорту, по якій кров йде до різних органів, а від них - зно-ву до зябер.

Над хордою розташована нервова трубка, яка в голов-ному відділі утворює невелике розширення. Це розширен-ня порівнюють з третім шлуночком головного мозку хребетних. На ранніх етапах розвитку ланцетника порожнина нервової трубки сполучається із зовнішнім середовищем. У дорослої особини на передній частині головного відділу тіла залишається заглибина, яку називають нюховою ямкою. По всій нервовій трубці

розташовані особливі світлочутливі пігменти клітини (вічка Гессе). Крім вічок є дотикові клітини на щупальцях і в шкірі. В зв'язку з малою рухливістю органи чуттів у ланцетника взагалі дуже слабо розвинені. Периферична нервова система представлена нервами, які відходять від нервової трубки.

Розмноження. Ланцетник — роздільностатева тварина. Статеві залози (гонади) розміщені метамерно по боках тіла. Дозрілі яйцеклітини і сперматозоони через розрив гонади випадають в навколозяброву порожнину і через атріопор виводяться назовні. Запліднюються яйця і розвивається зародок у воді. Утворена личинка протягом трьох місяців тримається у верхніх шарах води за рахунок війок, які вкривають тіло. Потім вона опускається на дно.

1. 3. Подібність ланцетників з безхребетними і хребетними тваринами.

Через просту будову ланцетників їх довгий час вважали близькими до молюсків. О. О. Ковалевський встановив, що вони мають велику подібність до риб, а отже, і інших хордових (наявність хорди, розташування і будова нервової системи тощо). Разом з тим у ланцетників багато схожості з кільчастими червами і молюсками (відсутність головного мозку і серця, сегментарна будова м'язів, будова органів кровообігу, виділення, травлення і спосіб живлення). Таке поєднання ознак безхребетних і хребетних свідчить про те, що вони є близькими формами до предків хребетних тварин.

1.4. Хребетні, або черепні  
Хребетні, або черепні,— найбільш високоорганізована і прогресивна група типу хордових тварин. У них досконало розвинені системи органів: покриви тіла, апарат руху, травна, дихальна, видільна, кровоносна, лімфатична, ендокринна, нервова, статеві. Від решти підтипів хордових хребетні відрізняються активним пошуком і захопленням їжі. З цим і пов'язана більш висока організація їх тіла. Хребетні мають найбільш досконалі органи чуттів, які необхідні для пошуку їжі розвинені органи пересування і складний головний мозок.

Шкіра має два шари: зовнішній і внутрішній. Похідними шкіри є луска, пір'я, шерсть. Скелет складається із черепа, хребта і кінцівок, сполучених з хребтом. Мускулатура поділяється на мускулатуру тіла (смугаста) і мускулатуру внутрішніх органів (гладенька і смугаста). Травна система характеризується пристосуваннями для подрібнення їжі (зуби) і розвиненими травними залозами. Органи дихання представлені зябрами або легеньми. У хребетних з'являється спеціальний пульсуючий орган кровоносної системи — серце. Кровоносна система замкнена крім того, існує незамкнена лімфатична система. В регуляції обміну речовин велику роль відіграють залози внутрішньої секреції: гіпофіз, надниркові, щитовидна, підшлункова, статеві залози тощо.

Нервова система розділяється на центральну і периферичну. Органи чуттів — зір, слух, нюх, смак і дотик—досягають високого розвитку. Усі хребетні роздільностатеві.

Підтип Хребетні включає надклас Риби і класи: Земно-водні, Плазуни, Птахи і Ссавці. За наявністю або відсутністю зародкових оболонок хребетних ділять на нижчих і вищих. До нижчих відносяться хребетні, які в своєму розвитку зв'язані з водою, бо їх зародки не мають оболонок. Це риби і земноводні. До вищих відносяться плазуни, птахи і ссавці.

1.5. Надклас Риби

Загальна характеристика.

Надклас риб —це група організмів, які знаходяться в стані вираженого біологічного прогресу. нараховується близько 20 тис. видів риб, які живуть в морях і прісних водоймах. Виникнення риб було пов'язане з появою ряду ароморфозів: черепа —

коробки, в якій міститься головний мозок; щелеп, які забезпечують активне захоплення здобичі; парних плавців, що забезпечують велику рухливість; про-гресивного розвитку центральної нервової системи.

Риби — тварини, що пристосовані до вузьких, досить одноманітних умов життя — водного середовища, живучи в якому, вони диференційовані на велику кількість видів (рис. 2). В нашій країні він зустрічається в прісних водоймах різного типу: річках, озерах, водосховищах і проточних ставках. Форма тіла окуня, як і у більшості інших видів риб, обтічна, що дозволяє йому краще долати опір води.

Рис. 2. Анатомічна будова окуня:

1— зябра; 2 — корені спинної аорти; 3 — нирки; 4 — спинна аорта; і — плавальний міхур; 6 — черевна аорта; 7 — цибулина аорти; 8 — серце (передсердя і шлуночок), 9 — жовчний міхур; 10 — печінка; 11 — пилоричні придатки; 12— шлунок; 13 — тонка кишка; 14 селезінка; 15 — статеві залози; 16 — анальний отвір; 17 — статевий отвір; 18 — сечовий отвір; 19 — сечовий міхур.

У тілі риби розрізняють три відділи: голову, тулуб і хвіст. Умовною межею між головою і тулубом є задній край зябрової кришки, а між тулубом і хвостовим відділом — анальний отвір.

Покриви і забарвлення тіла. Все тіло окуня, за винятком голови, вкрите кістковими лусочками. Вони розташовуються правильними рядами і черепицеподібно налягають одна на одну. Своїм переднім кінцем луски заглиблені в шкіру, а заднім налягають на луски наступного ряду,

Луска — це захисний покрив, вона не заважає рухові риби. Зверху луска вкрита тонкою шкіркою, одноклітинні шкірні залози якої виділяють слиз. Шар слизу зменшує тертя тіла риби при плаванні і захищає її від збудників бактеріальних і грибкових хвороб. Скелет окуня складається із черепа, хребта і скелета кінцівок (плавців). У черепі розрізняють два відділи: мозковий і зяброво-щелепний. В мозковому черепі розміщені органи нюху, зору і слуху та головний мозок, який через потиличний отвір черепа сполучається з спинним мозком. Зяброво-щелепний відділ складається із кісток верхньої і нижньої щелеп, під'язикової і зябрових дуг і зябрових кришок. Хребетний стовп, представлений великою (39—42) кількістю хребців, поділяється на тулубовий і хвостовий відділи. Мускулатура. Основна маса м'язів у окуня розташована у вигляді окремих сегментів, які сполучаються між собою волокнистими прошарками. Є і спеціалізовані м'язи (м'язи грудних і черевних плавців, зябрових кришок, щелепні м'язи тощо). Поступальний рух здійснюється за рахунок роботи м'язів хвостового плавця.

Травна система. Рот окуня озброєний численними недиференційованими зубами, які мають конічну форму і звернені назад.

1. 6. Клас Земноводні

Загальна характеристика.

Сучасна фауна земноводних, або амфібій, нечисленна, менше 2 тис. видів. Протягом усього життя або хоча б у личинковому стані земноводні обов'язково пов'язані з водним середовищем, бо їхні яйця не мають оболонки, які захищали б від висихання. Дорослі форми для нормальної життєдіяльності потребують постійного зволоження шкіри, тому живуть поблизу водойм або в місцях з високою вологістю.

Рис. 3. Анатомічна будова жаби:

1- серце; 2 - легеня; 3- печінка; 4 - дванадцятипала кишка; 5 - підшлункова залоза, 6-

шлунок, 7 -ліва нирка, 8- тонка кишка, 9 -сечовід, 10 -селезінка, 11- товста кишка; 12, 16 -яйцепроводи; 13- сечовий міхур 14 - клоака; 15 матка, 17- спинна аорта; 18,- правий яєчник (лівий видалено); 19 - жовчний міхур; 20 — права частка печінки; 21 — воронка яйцепроводу

Амфібії за морфологічними і біологічними ознаками займають проміжне положення між власне водними власне наземними організмами. Походження амфібій пов'язане з рядом ароморфозів, таких як поява п'ятипалої кінцівки, розвиток легень, розділення передсердя і дві камери і поява двох кіл кровообігу, прогресивне розвиток центральної нервової системи і органів чуттів

Типовий представник класу — жаба (рис. 3), на прикладі якої і дається звичайно характеристика класу Жаба має короткий тулуб без хвоста, видовжені заді кінцівки з плавальними перетинками. Передні кінцівки, в відміню від задніх, мають значно менші розміри; на них чотири пальці.

Покриви тіла. Шкіра гола і завжди вкрита слизом який виділяється великою кількістю слизових багатоклітинних залоз. Вона виконує не лише захисну функцію і сприймає зовнішні подразнення, а і бере участь у газообміні.

Скелет. У хребті з'являються два нових відділи, яких не було в риб і які характерні для наземних хребетних,— шийний і крижовий. Шийний відділ складається лише з одного кільцеподібного хребця. Потім ідуть 7 тулубових хребців, які мають бокові відростки. В крижовому відділі також один хребець, до якого причленовуються кістки тазового пояса. Хвостові хребці (їх 12) в безхвостих зростаються в одну паличковидну кістку — уростиль. Між тілами хребців зберігаються залишки хорди, є верхні дуги і остистий відросток.

Ребер і грудної клітки у амфібій немає.

Череп у значній мірі залишається хрящовим, що обумовлює схожість земноводних з кистеперими рибами. Він у жаби широкий і плоский, кількість кісток у ньому невелика. Скелет вільних кінцівок розчленовується на 3 відділи. Кінцівки зв'язані з хребтом через кістки поясів кінцівок. У пояс передніх кінцівок входять: грудна кістка (грудина), дві воронячі кістки, дві ключиці і дві лопатки. Пояс задніх кінцівок представлений двома зрощеними тазовими кістками і прикріплюється до поперечних від-ростків крижового хребця. У передній кінцівці розрізняють плече (одна кістка, плечова), передпліччя (дві зрощені кістки) і кисть з чотирма пальцями. У задній кінцівці розрізняють стегно (одна кістка, стегова), гомілку (дві зрослі кістки) і стопу з 5 пальцями.

### 1.7. Клас Плазуни

Загальна характеристика.

Представники плазунів (більше 4 тис. видів) — справжні наземні хребетні тварини. В зв'язку з появою зародкових оболонок вони в своєму розвитку не пов'язані з водою. В результаті прогресивного розвитку легень дорослі форми можуть жити на суші в будь-яких умовах. Плазуни, які живуть у воді,— це вторинноводні тварини, тобто їхні предки від наземного способу життя перейшли до водного.

Плазуни, або рептилії, з'явилися в кінці кам'яновугільного періоду, приблизно за 200 млн років до н. е., коли клімат став сухим, а місцями навіть жарким. Це створило сприятливі умови для розвитку рептилій, які виявились більш пристосованими до життя на суші, ніж амфібії. Перевазі плазунів у конкуренції з земноводними і їхньому біологічному прогресу сприяв ряд ознак.

До цих ознак необхідно віднести оболонки навколо зародка і міцну оболонку (шкаралупу) навколо яйця, яка захищає його від висихання і пошкодження, чим була досягнута

можливість розмноження і розвитку на суші; розвиток п'ятипалих кінцівок; удосконалена будова нервової системи; прогресивний розвиток органів дихання; поява кори півкуль великого мозку.

Мав значення і розвиток на поверхні тіла рогових лусок, які захищають від несприятливих впливів навколишнього середовища, в першу чергу від висихання. Передумовою появи цього пристосування був перехід до прогресивного легеневого дихання.

Типовим представником плазунів може служити ящірка прудка. Довжина її 15—20 см. У неї добре виражене захисне забарвлення: зелено-буре або буре, залежно від середовища існування. Зуби їх диференціювались на різці, ікла і кутні. Еволюція цих тварин ішла в напрямку підсилення їхніх кінцівок і поясів. У процесі еволюції від них виникли ссавці.

### 1.8. Клас Птахи

Загальна характеристика.

На Землі в сучасній фауні налічується близько 8,6 тис. птахів. За своєю будовою птахи дуже схожі на плазунів і представляють прогресивну гілку, еволюція якої йшла по шляху пристосування до польоту. Птахи — двоногі вищі тварини, передні кінцівки яких перетворились в крила, тіло вкрите пір'ям, температура тіла постійна і висока. Характерні риси розглянемо на прикладі голуба.

Уся організація птахів пристосована до умов польоту. Тулуб птаха компактний, скелет надзвичайно полегшений; розправлені крила і хвіст утворюють площу, яка значно більша, ніж площа тулуба. В будові птахів можна відмітити риси, які характерні не лише для птахів, а і ознаки, спільні з плазунами. Так, у шкірі птахів немає залоз, за винятком куприкової залози над коренем хвоста. У деяких птахів відсутня і вона.

Покрови тіла. Шкіра птахів суха і дуже тонка; на дзьобі вона утворює рогові чохла, на кінцівках — рогові луски, на пальцях кігті. Похідним шкіри є пір'я, філогенетично зв'язане з лускатими утворами (на це вказує схожість в розвитку пір'я і луски на ранніх стадіях). Тіло вкрите пір'ям. Воно різне за будовою і функціями. Розрізняють контурні і пухові пера. Контурне складається з порожнистого стрижня і з прикріплених до нього бокових пластинок — опахала. Частина стрижня, що містяться в шкірі, називається колодочкою, або пеньком. Між цією частиною і опахалом голий стрижень називають стовбуром, або очинном.

Функціонально контурні пера поділяють на махові (першого і другого порядку), покривні і рульові. Найбільш великі — махові пера, налягаючи одне на одне, вони утворюють дуже міцну літаючу поверхню крила. Міцність контурного пір'я забезпечується тим, що опахало складається із окремих рогових борідок (першого і другого порядку). Борідки першого порядку прикріплені до стрижня паралельно одна до одної на близькій відстані. Від кожної борідки з обох боків відходять більш тонкі борідки другого порядку. Вони налягають на сусідні борідки і скріплюються з ними мікроскопічними гачечками.

Покривні контурні пера, вкриваючи усе тіло, захищають його від дощу і вітру. Рульові пера розташовуються на хвості і першому пальці кисті (крильце).

У більшості видів птахів під контурними перами розташовуються пухові. Він контурних вони відрізняються тим, що опахала у них пухкі, м'які і не утворюють суцільної пластинки. Пухові пера мають дуже короткий стрижень з пучком борідок першого порядку на вершині. Між перами, особливо пуховими, затримується багато теплого повітря.

У птахів періодично відбувається линяння — на місці опалих старих пір'їн виростають нові.

У шкірі голуба, як і багатьох інших видів птахів, є лише одна куприкова залоза, яка розташована при основі хвоста з спинного боку. У курей та інших видів наземних птахів ця залоза недорозвинена. Особливо сильно вона розвинена у водоплавних птахів. Куприкова залоза виділяє секрет, яким птахи за допомогою дзьоба змазують пір'я.

#### 1.9. . Клас Ссавці

Загальна характеристика.

В сучасній фауні налічується 4—4,5 тис. видів ссавців, або звірів. Вони представляють собою вищий клас хребетних, органи яких, особливо кора переднього мозку, досягли на сучасному етапі їхнього розвитку найвищого диференціювання.

Тіло ссавців вкрите шкірою з шерстю чи волоссям. Шкіра багата на сальні і потові залози. У багатьох видів є і пахучі залози. Потові залози виділяють піт, завдяки чому здійснюється терморегуляція. Усі ссавці характеризуються наявністю молочних залоз, які є видозміненими потовими залозами. У них є передротова порожнина, обмежена губами і зубами. На відміну від плазунів зуби ссавців диференційовані. Є діафрагма, яка відділяє грудну порожнину від черевної. Орган слуху у зовнішній частині має вушну раковину, а в середньому вусі є три слухові кісточки.

Завдяки прогресивному розвитку центральної нервової системи, теплокровності, наявності волосяного покриву, виношуванню малят у тілі матері і вигодовуванню їх молоком, ссавці отримали перевагу в конкуренції з плазунами та іншими хребетними і міцно завоювали не лише суходіл, а й інші середовища існування.

Розглянемо морфологію і фізіологію ссавців на прикладі свійського собаки (рис. 5).

Свійський собака, це перша тварина, яку первісна людина приручила. Характерними ознаками родини собак є середні розміри тіла, добре розвинені довгі ноги, пристосовані для бігу, добре розвинений нюх і наявність 42 зубів.

Незважаючи на велику різноманітність порід собак, вони усі належать до одного виду. Залежно від використання свійських собак людиною і їх призначення усі породи цих тварин поділяють на службових, мисливських і декоративних. Собаки добре піддаються дресируванню. Службові собаки (лайка, боксер, вівчарка тощо) використовуються для різних цілей: охорони різноманітних об'єктів, табунів, пошуку корисних копалин, розшуку злочинців. Під час війни собак використовували для розшукування поранених і вивезення їх з поля бою, винищення ворожих танків, відшукування мін, надання допомоги зв'язківцям, тощо). Для промислового і спортивного полювання на птахів і звірів людина вивела велику кількість різноманітних порід мисливських собак: гончаки, хорти, норні, лайки, і лягаві тощо.

Декоративні собаки (болонка, японські і пекінські собачки, пуделі, карликові породи тер'єрів, мопси та ін.) господарського значення не мають, їх розводять для задоволення естетичних потреб.

Собаки дуже широко використовуються як лабораторні тварини.