

Жанна Коренєва,

кандидат ветеринарних наук, доцент,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0003-2730-5990
e-mail: koreneva-z@ukr.net

Лариса Роша,

доктор ветеринарних наук, професор,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0002-1027-1467
e-mail: roshalg@ukr.net

Ганна Овчаренко,

кандидат медичних наук, асистент,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0001-5766-0163
e-mail: ovcharenkowow@gmail.com

Ірина Бондаренко,

кандидат ветеринарних наук, доцент,
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0002-1019-3446
e-mail: bondarenkoirina173@gmail.com

**МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЖАБИ ОЗЕРНОЇ
(PELOPHYLAX RIDIBUNDUS) В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ
УМОВАХ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ**

Анотація

Амфібії, унікальна група хребетних, що налічує понад 8200 видів, третина яких перебуває під загрозою вимирання. За останні три десятиліття сталася тривожна кількість вимирань: вважається, що майже 168 видів вимерли, а 43% популяцій скорочуються. Основні загрози мають прямий зв'язок з антропогенними змінами розподілу поверхневих вод через обробку сільських земель та урбанізацією для задоволення потреб швидко зростаючого населення; інші значні загрози, які сприяють вимиранню видів - це надмірна кількість нітратів, гербіцидів та пестицидів у сільськогосподарській практиці. Багато факторів сприяють значним змінам в організмі тварин, які призводять до мутацій та різних хвороб. Тому дослідження особливостей морфології земноводних у сучасних умовах є актуальним. Метою досліджень стало визначення морфологічних особливостей будови Жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*) у сучасних екологічних умовах Одеського регіону. Було проведено визначення деяких морфологічних показників амфібій, проаналізовано особливості екології Одеського регіону на основі власних досліджень та

екологічного паспорту регіону. На сьогоднішній день не існує єдиної загальної причини глобального скорочення популяцій амфібій, натомість усі ці фактори які загрожують популяціям амфібій постійно змінюються залежно від місця розташування середовища існування тварин.

Ключові слова: амфібії, екологія, морфологія амфібій.

Вступ. Амфібії чи земноводні поширені у всьому світі, за винятком полярних регіонів Антарктиди, Арктики та Гренландії, особливо сконцентровані у неотропічних регіонах. Амфібії є ектотермними тваринами, що регулюють температуру свого тіла поведінкою, оскільки їх обмін речовин та активність залежать від температури навколишнього середовища. Багато видів помірного клімату можуть функціонувати за дуже низьких температур, а деякі насправді мають особливі білки в крові, які допомагають їм витримувати низькі температури і навіть замерзання.

Амфібії мають м'яку, проникну шкіру з багатьма залізистими структурами. Їхня шкіра захищена шаром слизу, який також допомагає їм реагувати на сигнали навколишнього середовища та кисень. Шкірні залози амфібій також виробляють токсини, антимікробні речовини, дослідження яких продовжують фахівці біології та медицини. Амфібії населяють різні екосони, від тропічних лісів до пустель, демонструючи різноманітності життєвого циклу, репродуктивних стратегій, але все ж таки багато деталей біології амфібій все ще вислизають від фахівців. Нові види амфібій продовжують виявлятися як у віддалених, так і в доступних місцях, так за останнє десятиліття виявлено понад сто видів нових амфібій, в основному в тропіках та субтропіках. Але водночас біологи стикаються зі швидким скороченням видів амфібій у всьому світі.

Основними причинами, які сприяють цим процесам, в першу чергу відносять антропогенний фактор. Вже сьогодні багато існуючих видів земноводних знаходяться під загрозою зникнення, причому основні загрози мають прямий зв'язок з антропогенними змінами розподілу поверхневих вод через обробку сільськогосподарських земель та урбанізацією для задоволення потреб швидко зростаючого населення; інші значні загрози, які сприяють вимиранню видів - це надмірна кількість нітратів, гербіцидів та пестицидів у сільськогосподарській практиці. Багато факторів сприяють значним змінам в організмі тварин, які призводять до мутацій та різних хвороб. Тому дослідження особливостей морфології земноводних у сучасних умовах є актуальним. [1-10]

Мета. Визначення морфологічних особливостей будови Жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*) в сучасних екологічних умовах Одеського регіону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Провели аналіз - статей фахівців біологічної галузі України; екологічного паспорту Одеського регіону; власних досліджень з питань морфології амфібій.

Цикл життя амфібій має зв'язок як з суходолом, так і водним середовищем. Амфібії або земноводні це тварини яким притаманний напівводний спосіб життя. В життєвому циклі амфібій є дві стадії: перша -

амфібії процес розмноження і первинного розвитку у воді; другий – молодняк та дорослі тварини мешкають на суходолі, деякі ведуть змішаний спосіб життя. Ще однією особливістю деяких амфібій є те що зимують вони у водоймах чи вологих місцях. Амфібій поділяють за особливостями способу життя: перша група - жаби, ропухи -мешканці суходолу, використовують водойми для розмноження та первинного личинкового розвитку; друга група – тритони, зелені жаби – мають постійний зв'язок з водним середовищем. На території України мешкає 20 амфібій. Життєвий цикл амфібій залежить від абіотичних факторів: температура зовнішнього, чистота та хімічний склад повітря, води й ґрунту.

Показники маси тіла амфібії та її розміри на пряму залежать від зовнішнього середовища та пристосування тварин до нього в сучасних екологічних умовах, які значно змінилися під впливом антропогенних факторів. Ми зробили деякі проміри тіла тварин, які показали, що більші розміри та масу тіла мають амфібії які мешкають у водоймах з чистою водою. У водоймах, які розташовуються біля промислових підприємств та сільськогосподарських угідь, амфібії мають менші розміри чи зовсім відсутні (рис.1-6). Крім того, в таких водоймах відмічаються тварини з вадами розвитку (зменшенням окремих частин тіла, порушенням будови кінцівок).

Екологічно-небезпечні об'єкти Одеського регіону.

До переліку екологічно-небезпечних об'єктів в нашому регіоні відносяться за даними Екологічного паспорту регіону:

- ВН станції «Інфоксводоканал» – очистка та подача води;
- ПАТ "Одеський припортовий завод" – переробка аміаку та виробництво мінеральних добрив;
- ТОВ „Союз” та «РАФ» - на великих площах розміщується значна кількість твердих побутових відходів;
- Низка великих КП з очистки води - «Білгород - Дністровськводоканал», «Котовськводоканал», «Ізмаїльський целюлозо-картонний комбінат»
- підприємства, які займаються транспортуванням різноманітних хімічних речовин: аміаку, вибухопожежо небезпечних речовин, нафти,
- підприємства, які займаються зберіганням та переробкою різноманітних хімічних вибухонебезпечних речовин,
- газопроводи - транспортування газоподібного палива.

Основними забруднюючими речовинами в атмосферному повітрі міста Одеса є: пил, сажа, діоксиди сірки та азоту, оксиди вуглецю та азоту, фенол, фтористий водень , формальдегід, сульфати.



Рис. 1-6. Місця мешкання земноводних в природніх водоймах передмістя Одеси. (фото авторів)

Довжина тіла (L, см) Жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*), за нашими дослідженнями, коливається в межах від 6,5 до 8,3 см. Маса тіла тварин залежить від пори року та віддаленості міст мешкання амфібій від населених пунктів, так в середньому 28,8 – 41,9 г.

Тіло жаби складається з голови, тулуба та двох пар кінцівок - передніх та задніх. Шийний відділ майже не виражений, тому голова безпосередньо переходить у сплюснений тулуб (.

На задньому кінці тулуба, ближче до спинної поверхні, між основами задніх кінцівок знаходиться отвір клоаки у вигляді поздовжньої щілини. Хвостовий відділ відсутній.

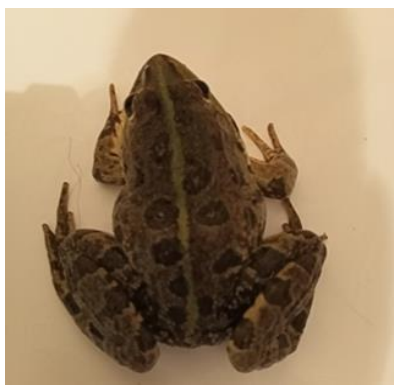


Рис. 7-11. Жаба озерна (PELOPHYLAX RIDIBUNDUS):
загальний вигляд та скелет.(фото авторів)

Все тіло жаби вкрите м'якою слизовою оболонкою, яка дуже багата на залози, однією з особливостей є те що на відміну від риб, у амфібій шкірні залози є багатоклітинними і здебільшого мають мішкоподібну форму, одноклітинні залози у шкірі є лише у личинок. Сполучно-тканинний шар у амфібій слабо розвинений. Характерною, для жаб, є вражаюча здатність шкіри зміщуватися щодо тіла. Така особливість має зв'язок з особливою будовою лімфатичної системи тварин, а саме під шкірою знаходяться великі простори, які мають назву - лімфатичні мішки. Шкіра з'єднується з тілом тільки по лініям лімфатичних мішків. У жаб є такі лімфатичні мішки: спинний, поширюється від передньої частини голови до кінця тулуба; на вентральній частині тулуба – передній горловий мішок, грудний мішок; до боках тіла знаходяться правий та лівий бокові мішки. Велика кількість дрібних лімфатичних мішечків знаходяться під шкірою кінцівок. Лімфатичні мішки відділені один від одного фіброзними мембранами (перегородками).

Ще однією особливістю жаб є можливість всмоктування рідини через шкіру, що саме забезпечується рухом рідини з лімфатичних судин в кровоносну систему. Ще однією особливістю лімфатичної системи у жаби є наявність двох пар лімфатичних сердець – передньої та задньої пари, які мають вигляд невеликих залозистих утворень. З дифузної лімфатичної системи лімфа перекачується назад у вени двома парами лімфатичних сердець (рис12.).

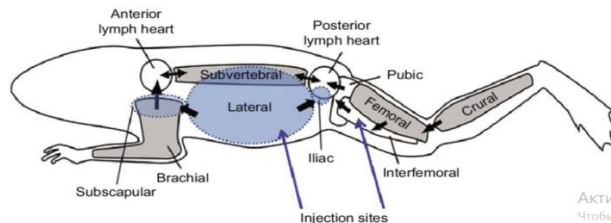


Рис. 12. Схема розташування лімфатичних мішків та лімфатичних сердець у жаби озерної (малюнок авторів).

Одна пара лімфатичних сердець розташована за поперечними відростками третього хребця або під лопатками, відкриваючись у підлопаткові вени, а друга пара - знаходиться з обох боків на кінці уростилію. При скороченні задньої пари лімфатичних сердець рідина переміщується в сідничні вени.

Особливості будови шкіряного покриву. Шкіра жаби зовні вкрита епідермісом, до якого належать також і великі альвеолярні залози, які лежать у кутисі, але своїми вивідними протоками вони пов'язані епідермісом (рис.13-14). У кутисі більш чітко помітні два шари: зовнішній, що складається з пухкої сполучної тканини і внутрішній шар, що складається з щільної волокнистої тканини.

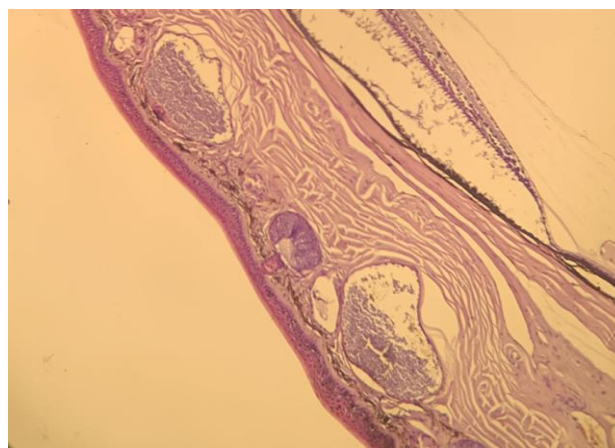
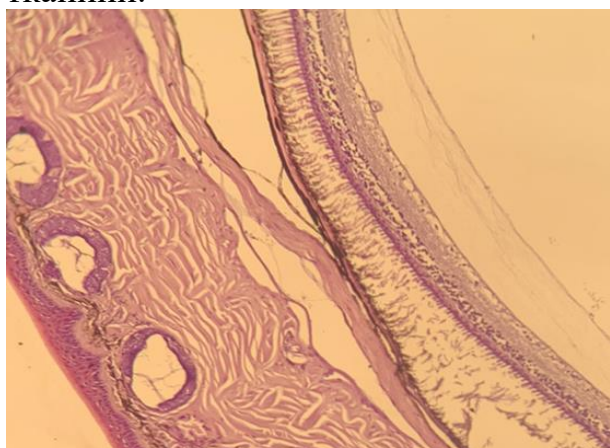


Рис. 13 - 14. Будова шкіри Жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*) (рисунок авторів).

До внутрішнього шару знизу прилягає шар пухкої тканини - підшкірна сполучна тканина (підшкірна клітковина). У підшкірній клітковині є великі лімфатичні порожнини, які майже поширені під всією шкірою.

Епідерміс утворюють п'ять шарів клітин різної структури. Серед них привертає увагу верхній найбільш плоский шар, його клітини зроговілі і утворюють роговий шар, а інші шари епідермісу утворюють ростковий шар або слизовий шар.

Верхній шар утворений абсолютно плоскими клітинами, які мають полігональну форму і дуже щільно прилягають одна до одної, ядра цих клітин вузькі і видовжені та розташовуються на великій відстані одне від одного.

Дуже тонку оболонку на зовнішній поверхні цих рогових клітин часто називають кутикулою - це найбільш сильно ороговілий зовнішній шар. У цьому шарі є багато двоядерних клітин, ядра яких мають нормальну форму і розмір.

Серед клітин росткового шару привертають увагу клітини більш глибокого шару, вони мають високу циліндричну форму і рівномірне розташування. Клітини другого шару мають менш правильну форму і розташування, форма їх кубічна, а форма клітин третього і четвертого шарів стає більш плоскою. Ядра цих клітин можуть бути овальними, круглими або плоскими. Хроматин в ядрах крупнозернистий і міститься в них рівномірно. Між клітинами цих шарів є широкі міжклітинні щілини, які перетинаються великими протоплазматичними містками.

У клітинах верхнього росткового шару, які після ліньки тварин стають на місце скинутого рогового шару, можна помітити часткове зроговіння.

Протоплазма всіх клітин епідермісу містить дуже дрібні зерна пігменту, кількість яких може бути різною в різних місцях шкіри. Поряд із пігментними зернами, зустрічаються особливі пігментні клітини - справжні хроматофори або меланофори, які знаходяться під ростковим шаром.

Будова шкіряних залоз. За формою всі залози відносяться до простих альвеолярних; вони складаються з кулястого тіла залози і тонкої вивідної протоки; невелика частина якої знаходиться в кутисі, тоді як основна її частина проходить через епідерміс у вертикальному напрямку. Вузькі отвори залоз мають вигляд трипроменевих щілин. Передня ділянка протоки утворена вузькими клітинами, що виступають у роговий шар і утворюють лійку. Маленькі круглі або веретеноподібні клітини, які знаходяться нижче, розташовуються в два шари. Саме тіло залози має різну форму. Залози розрізняють за розміром і видом секрету: найдрібніші - слизові залягають більш поверхово, а більші крупні – зернисті «отруйні».

Епітелій, що вистилає тіло слизової залози, складається з клітин, будова яких на різних стадіях секреції дуже різна, але клітини, що лежать в основі залози, завжди бувають більшими. Ці клітини спочатку мають кубічну або циліндричну форму, вони мають порівняно великі ядра, які лежать у базальній їх частині. Пізніше клітини витягуються у довжину, стають циліндричними або конусоподібними, поступово ці клітини майже повністю заповнюються зернами секрету, який після розриву передньої стінки клітини потрапляють в порожнину. До епітелію залози зовні прилягає тонкий шар гладких м'язових волокон.

До епідермісу примикає кутіс, верхній шар якого має рихлу будову. На межі кутису з епідермісом лежить вузький прошарок дуже щільної сполучної тканини, волокна якої орієнтовані паралельно поверхні. Цей прошарок часто називають «прикордонною платівкою». Решта цього шару утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з численними веретеноподібними, більш менш розгалуженими сполучнотканинними клітинами. У цій тканині поряд з численними капілярами знаходяться пігментні клітини меланоформи (хроматофори), які і в глибших частинах розташовуються без особливого порядку, а

біля епідермісу місцями утворюють пігментний шар. Ці клітини є великими, сильно розгалуженими клітинами, щільно заповненими коричневими або чорними пігментними зернами.

Другий шар кутиса, має в глибоких частинах надзвичайно характерну пластинчасту будову. Пучки колагенових волокон проходять, дещо хвилеподібно згинаючись, паралельно поверхні таким чином, що напрямом волокон двох сусідніх пластин перпендикулярно один до одного. Між окремими пластинками знаходяться шари сполучної клітинної тканини - веретеноподібні клітини якої містять вузькі довгі ядра. Назовні волокна розташовуються все більш рихло, без певної орієнтації; волокна поступово різко відокремлюються від верхнього шару і утворюють специфічну структуру - ситоподібну пластинку. У цій гомогенній пластинці тільки за великого збільшення мікроскопу вдається помітити, дрібні зернятка і ніжні поперечні волокна. Ядра клітин вузькі і витягнуті в довжину; на певних відстанях цьому шарі знаходяться канали – лійки. Зовнішня верхня частина стінки лійок утворена ситоподібною пластинкою, а внутрішня нижня частина утворена вигнутою на зовні волокнистою пластинкою. Саме через ці лійки проходять гладкі м'язи, еластичні волокна, кровоносні капіляри і нерви; вони піднімаються з шару підшкірної клітковини та розходяться у різних напрямках. Гладкі м'язові волокна спрямовані вертикально до епідермісу. Між клітинами епідермального шару є утворення так звані тонофібрили, які нагадують гладкі м'язові волокна, але є протоплазматичними структурами та виконують функцію клітинних сухожилкових утворень. Такі клітини мають специфічну форму, а саме вони досить вузькі та витягнуті, крім того особливістю цих клітин є зубчастоподібна стінка. Між лійками знаходяться тоненькі пучки з колагенових волокон, які після проходження крізь ситоподібну пластинку розділяються на безліч окремих дрібних волокон.

Шар підшкірної клітковини побудований з пухкої волокнистої тканини, де також знаходяться еластичні волокна, кровоносні судини, нерви та невелика кількість меланофорів.

Морфологія. Морфологічні особливості залежать від виду жаб та місць їх мешкання. Найбільші розміри мають амфібії, які мешкають за межами міста, а саме де обмежений вплив антропогенних факторів. Деякі показники наведено в таблиці 1.

Табл. 1.

Морфометричні показники Жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*)

Показники	Межі коливань, см
Маса тіла, г	28,8 – 41,9
Довжина тіла (L)	6,5 - 8,3
Довжина голови (L.c.)	2,6 - 3,5
Ширина голови (L.t.c.)	2,5 - 3,3
Відстань від ока до кінця морди (D. r.-o.)	1,3 - 1,8

Ширина рила (Lt. r.)	1,1 - 1,6
Довжина передньої лапки (п'ясті) (L. m.)	1,3 - 2,0
Ширина п'ясті (Lt. m.)	0,5 - 1,4
Довжина плеча (L.s.)	2,0 - 2,7
Довжина передпліччя (L.f.)	1,7 - 2,8
Довжина стегна (F.)	3,2 - 4,1
Довжина гомілки (T.)	3,1 - 4,6

Інформація – результати досліджень авторів

Голова. Форма клиновидна, з боків знаходяться очі з повіками; верхня повіка з'єднується з очним яблуком, а нижня повіка залишилася рухливою; третя повіка – мигитлива перетинка, що має вигляд прозорої шкірочки, яка рухається з переду на поверхню очного яблука. Позаду очей над кутом ротової щілини знаходяться круглясті ділянки шкіри – барабанні перетинки. З внутрішньої частини якої в центральній частині розташовується лише одна слухова кісточка. Крім того, барабанна перетинка обмежує ззовні порожнину середнього вуха. (рис.15).

На кінці голови розташовуються прикриті шкіряними клапанами парні зовнішні ніздрі, які по черзі відкриваються та закриваються. На передній частині голови тварини знаходиться велика і широка ротова щілина, яка за довжиною дорівнює довжині голови (черепа).

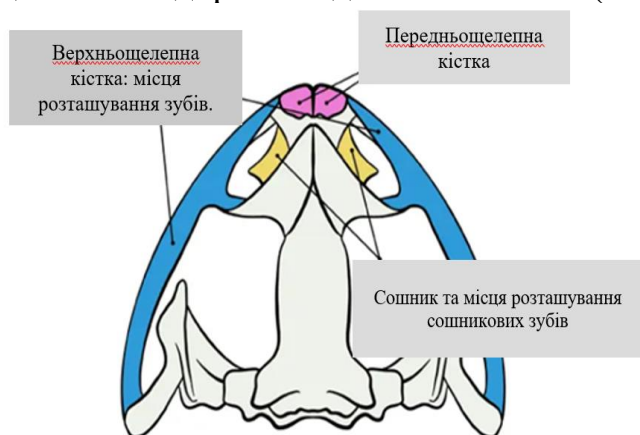


Рис.15. Схема розташування зубів у амфібій. (рисунок авторів)

На краях верхньої щелепи з правого та лівого боків розташовується велика кількість маленьких однакових типових зубів, в той час як на нижній щелепі зуби відсутні. Зуби у тварин можуть бути: верхньощелепні (мають довжину менше міліметра, розташовані на верхньощелепній кістці) і сошникові (розташовані у верхній частині рота жаби). Зуби такого типу амфібії використовують для

утримання здобичі. Вони мають довжину менше міліметра та розташовані на верхньощелепній кістці (рис.15.).

На піднебінні знаходяться внутрішні ніздрі чи хоани, які мають прямий зв'язок з зовнішніми ніздрями.

В ротовій порожнині, у амфібій, знаходиться м'язовий, липкий, роздвоєний на кінчику язик, який закріплюється своїм переднім кінцем в передньому куті нижньої щелепи. У разі появи здобичі тварина викидає язик та захоплює здобич. На дні ротової порожнини, з обох боків задньої частини

роздвоєного кінця язика, у самців є отвори для з'єднання з спеціальними мішечками – резонаторами, що має здатність розширюватися та посилювати звуки при кваканні, особливо в парувальний період.

В ділянці кореня язика знаходиться поздовжня щелина - гортанний отвір, який сполучає ротову порожнину з дихальними шляхами, а саме з порожниною гортані, в якій розташовуються голосові зв'язки.

Голова безпосередньо переходить у тулуб, який має сплюснену форму. На задньому кінці тіла між задніми кінцівками знаходиться невеликий поздовжній отвір – клоака.

Особливості будови кінцівок. Жаби мають типові наземні кінцівки, як у всіх наземних хребетних і є системою трьох важелів: *передня кінцівка* - плече → передпліччя → кисть; *задня кінцівка* – стегно → гомілка – стопа. На відміну від хвостатих земноводних, у безхвостих земноводних задні кінцівки розвинені набагато сильніше передніх, тому що відіграють головну роль при пересуванні і є специфічною ознакою ряду Anura (жаби і ропухи).

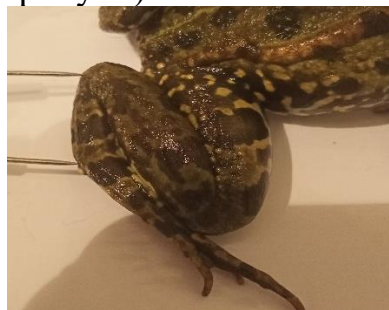


Рис. 16-19. Будова кінцівок Жаби озерної (*Pelophylax ridibundus*). (рисунок авторів).

Число пальців на передній кінцівці дорівнює чотирьом. Порівняно з типовою п'ятипалою наземною кінцівкою - перший палець є редукованим; таким чином, наступний палець є другим. У самців на підшві другого пальця є статеві бородавки (потужне довгасте залозисте утворення), яка самці використовують при охопленні самиці при паруванні. Наявність статевої бородавки та резонаторів є проявом статевого диморфізму у жаб (рис.16-19) .



На задній кінцівці повне число пальців (I-V), як і притаманно наземним хребетним тваринам - внутрішній палець є першим. Усі пальці з'єднані плавальною перетинкою, яка безпосередньо, більш розвинена у «водяних», ніж у «трав'яних» тварин.

Рис. 20-21. Передня та задня кінцівки жаби озерної. (рисунок авторів)

На нижній поверхні пальців, у місцях з'єднання фаланг, відзначимо так звані зчленовані горбки, знизу ж, в основі стопи, розташовуються зовнішній і внутрішній горбки п'яти (горби). Всі ці горбки мають важливе значення у систематиці безхвостих амфібій.

Особливості будову скелету.

А. Осьовий скелет. Осьовий скелет жаби представлений цілком окостенілим хребетним стовпом (рис. 22-25), більш диференційованим, ніж риби, тому що в ньому можна вже розрізнити наступні відділи:

- 1) шийний, що складається з одного хребця (що зчленовується з черепом);
- 2) тулубний - із семи хребців (рис.24);
- 3) крижовий, або криж - з одного хребця, з яким з'єднуються клубові кістки пояса задніх кінцівок (рис.25)
- 4) хвостовий, що закладається у зародка у вигляді ряду (мабуть, дванадцяти) окремих хребців, які, однак, зливаються у дорослої жаби в одну паличкоподібну кістку, що називається уростилем (хвостова паличка)).



Рис. 22-23 Осьовий скелет жаби.



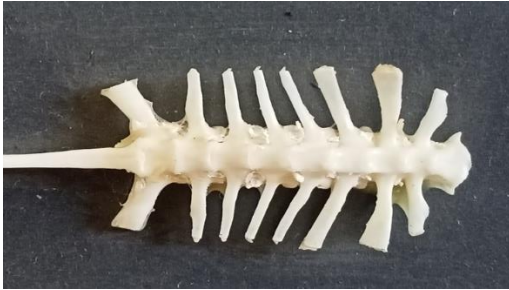


Рис. 24. Тулубний відділ. (рисунок авторів)

Рис. 25. Крижовий відділ.
(рисунок авторів)

Будова хребця тулубу. Вентрально розташоване невелике, поперечно овальне тіло хребця, що має ясно увігнуту передню поверхню і опуклу задню. Над тілом хребця височить верхня дуга, що закінчується невеликим остистим відростком; дуги хребця утворюють хребетний канал, у якому міститься спинний мозок. З боків від основи правої лівої дуги відходять паличкоподібні пластинки - поперечні відростки; до дистальних кінців поперечних відростків приросли рудиментарні ребра. Суглобові відростки, розташовані майже в основі верхньої дуги і в кожному хребці їх є дві пари: передні та задні

Загалом хребті задні зчленівні відростки кожного хребця налягають зверху на передні зчленовні відростки наступного хребця. Відповідно до цього зчленовані поверхні на передніх відростках спрямовані вгору і дещо в бік, а на задніх - вниз і дещо до середини.

Винятковими для жаби є перший – шийний хребець і крижовий хребець.

Шийний хребець: попереду замість тіла ми бачимо дві довгасті увігнуті зчленовні ямки, в які входять два виростки черепа, що розділені внизу горбкуватим виступом; з відростків є лише задні зчленовні, передні та поперекові відсутні.

Крижовий хребець: поперечні відростки, з якими з'єднуються клубові кістки, набагато масивніші і нахилені назад; тіло цього хребця спереду не увігнуте, а опукло, тому ж несе дві головки для зчленування з уростилем; у зв'язку з цим тіло 7 тулубного хребця, що передуює крижовому є увігнутим не тільки спереду, а й ззаду; є передні відростки, задні відсутні.

Скелети кінцівок та їх поясів.

1. Плечовий пояс жаби складається з двох відділів: дорсального лопаткового та вентрального коракоїдного; межа між ними це місце приєднання передньої кінцівки. Проксимальна частина лопаткового відділу складається з кісткової частини – лопатки та хрящової частини – надлопатковий хрящ (римс.26).



Рис. 26. Передня кінцівка: пояс та вільна кінцівка. (рисунок авторів)

Коракоїдний відділ широкий та розділений овальним отвором на 2 частини – передню чи прокоракоїд, на який налягає покривна кістка, ключиця і задню, більш масивну - власне коракоїд.

Медіанні кінці прокоракоїдів і коракоїдів вентрально попарно злиті уздовж середньої лінії; позаду від злиття коракоїдів відходить подовжено-трикутна грудина, задній кінець якої залишається хрящовим.

Від місця злиття прокоракоїдів вперед видається хрящове утворення передгрудинник. Незважаючи на наявність у жаби груднини, грудна клітка внаслідок відсутності ребер не утворюється.

Скелет передньої кінцівки складається з трьох відділів: плече, передпліччя, кисть. Таке розчленування передньої кінцівки характерне для всіх наземних хребетних.

У плечі є єдина подовжена трубчаста кістка - плечова; вона стовщена на кінцях. Проксимальний кінець плечової кістки забезпечений голівкою, яка входить до зчленовної ямки плечового поясу. На дистальному кінці плечової кістки є напівкуляста зчленовна поверхня для з'єднання з кістками передпліччя. На поверхні плечової кістки виступають гребені, що слугують для прикріплення м'язів. З цих гребенів найбільшим є вентральний, що починається майже від голівки і тягнеться по вентральній поверхні плечової кістки приблизно до половини останньої. До гребеня прикріплюється дельтоподібний м'яз.

Передпліччя складається з двох кісток; які злиті між собою, але їх межі ясно позначені борозенкою; медіально розташована променева кістка, назовні - ліктьова. Проксимальна частина обох кісток передпліччя закінчується зчленовною ямкою для зчленування з дистальним кінцем плечової кістки. Позаду ця ямка обмежена ліктьовим відростком, що належить ліктьовій кістці і та обмежує розгинання кінцівки в ліктьовому суглобі.

У скелеті кисті розрізняють 3 відділи: зап'ястя, п'ястя і фаланги пальців. У зап'ясті є два ряди кісточок; з них проксимальний складається з трьох кісточок: Дистальний ряд зап'ясткових кісток спочатку закладається у вигляді п'яти окремих елементів, за кількістю пальців нормальної кінцівки, але у

дорослої жаби лише два перші I і II залишаються вільними, тоді як III, IV, V зливаються разом.

Дистально від зап'ястя розташовані подовжені кістки п'ясті I-V. З них перша, що відповідає великому пальцю, залишається лише у вигляді рудименту. З дистальними кінцями кісток п'яств з'єднуються фаланги, що мають вигляд подовжених циліндричних паличок. Число фаланг, рахуючи з 2-го пальця.

Пояс задніх кінцівок містить ті самі три парні елементи, як і у всіх наземних хребетних; проксимальні кінці всіх цих елементів сходяться і утворюють велику вертлужну западину, до якої входить головка стегна. Дорсально від вертлужної западини, розташовується клубова кістка, витягнута в сильно подовжений, спрямований вперед відросток, дистальний кінець якого, з'єднується з поперечним відростком єдиного крижового хребця (крижів).

Вентрально розташовані інші два відділи пояса: спереду – хрящовий лобковий, а позаду від лобкового хряща розташована сіднична кістка

Порівнюючи плечовий пояс жаби з поясом задніх кінцівок, бачимо, що й інший складаються з однакової кількості подібно розташованих основних елементів.

Скелет вільної задньої кінцівки. У стегновому відділі - одна, дуже довга, злегка викривлена трубчаста кістка - стегнова. Її проксимальний епіфіз закінчується голівкою, що входить у вертлужну западину. Під голівкою, на поверхні стегнової кістки, є горбок – вертел. Дистальний епіфіз кістки утворює колінний суглоб з гомілковою кісткою, яка також складається з двох зрощених кісток – великої та малої гомілкових - тибіофібула .

Останній відділ, стопа, складається з тих же частин, що й кисть: заплесна, плесна, фаланги пальців.

Проксимальний ряд кісток заплесна складається з двох подовжених кісточок – таранна та п'ятова кістки. Рухливе з'єднання між проксимальними кінцями обох цих кісток і дистальним кінцем гомілкової кістки має назву гомілковостопного зчленування. Центральна кісточка дуже маленька і знаходиться між обома рядами кісточок заплесни, ця кісточка зміщена на внутрішній край стопи. У дистальному ряду заплесневих кісток зберігається лише маленька дистальна кісточка 1 і більша дистальна кісточка 2, яка утворилася при злитті 2 та 3 кісток. Плеснових кісток п'ять. Число фаланг п'ять, крім того є невеликий рудимент 6-го пальця.

Гістологічні особливості кісткової тканини амфібій. Кісткові тканини амфібій зберігають примітивні характеристики. Серед безхвостих амфібій існує кілька відмінностей в ендохондральному окостенінні довгих кісток порівняно з ссавцями: відсутність утворення вторинних центрів окостеніння та пластин росту; хондроцити в епіфізарному хрящі розташовані випадковим чином, стовпи хряща не сформовані; формування трабекулярної кістки незріле, є невелика кількість остеокластів та остеобластів на межі між епіфізарним хрящем і кістковим мозком. Кістки амфібій не відіграють важливу роль у зберіганні кальцію.

Кортикальна кістка в тибіофібулі щільна, але є деякі порожнини біля кісткового мозку. У молодих жаб кортикальна кістка формується навколо хрящового зачатка; активне формування кістки остеобластами спостерігається трохи нижче окістя. Активні остеобласти, що формують кістку, спостерігаються у вигляді кубоїдних клітин на поверхні кісткового матриксу. Кістка щільна, в кісткових лакунах відмічаються остеоцити.

У молодих жаб у кортикальній кістці є кісткові лакуни, які містять остеоцити, але формування судинних каналів досить повільне. Остеобласти, що активно утворюють кістку, розташовуються на поверхні кортикальної кістки, що звернута до кісткового мозку.

У дорослих жаб шар кортикальної кістки більш товстий і щільний, відмічається багато кісткових лакун. У діафізах кісток молодих жаб було виявлено, що хрящовий матрикс резорбований та заміщений кістковим мозком. Трубчаста кортикальна кістка розташована в один шар навколо кісткового мозку, а в кортикальній кістці з боку кісткового мозку спостерігалися ділянки, що свідчать про резорбцію кістки остеокластами, які є спеціалізованими багатоядерними гігантськими клітинами; З віком утворюється щільна кортикальна кістка. Пористу кістку спостерігали в ділянці, де зросталися великогомілкова та малогомілкова кістки.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Амфібії справляють величезний вплив на екосистеми планети і є невід'ємною частиною більшості екосистем, так як відіграють центральну роль у підтримці їх здоров'я та стійкості.

Амфібії відіграють важливу роль у регуляції харчових ланцюгів: багато тварин і птахи використовують земноводних в якості їжі, тому скорочення популяцій земноводних може призвести до зниження видового різноманіття та загального стану здоров'я популяцій тварин і птахів регіону. Тривожним є те, що є багато випадків, коли середовище охороняється, а амфібії все ще зникають.

Підвищена чутливість шкіри амфібії сприяє надзвичайної вразливості їх до погіршення якості навколишнього середовища і води. Тому зниження їх чисельності є важливим показником того, що вся екосистема може виявитися небезпечною.

У дорослих жаб шар кортикальної кістки більш товстий і щільний, відмічається багато кісткових лакун. У діафізах кісток молодих жаб було виявлено, що хрящовий матрикс резорбований та заміщений кістковим мозком. Трубчаста кортикальна кістка розташована в один шар навколо кісткового мозку, а в кортикальній кістці з боку кісткового мозку спостерігалися ділянки, що свідчать про резорбцію кістки остеокластами, які є спеціалізованими багатоядерними гігантськими клітинами;

На сьогоднішній день не існує єдиної загальної причини глобального скорочення популяцій амфібій, натомість усі ці фактори загрожують всім популяціям тварин, і загроза, як правило, змінюється залежно від місця розташування середовища. .

Список використаної літератури

1. Гурська О.В. Вплив глобального потепління на екосистеми України. The 10th International scientific and practical conference “Scientific achievements of contemporary society”(May 1-3, 2025) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2025. 662 p.
2. Ковка Н. С. Проблеми збереження біотичного та ландшафтного різноманіття. II Всеукраїнська науково-практична конференція «Молодіжний науковий форум». Ладижин, 2019. 9.
3. Ковтун М. Ф. Мінливість, змінюваність, еволюція. Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки 2 . 2018. 49-59.
4. Некрасова О. Д., Морозов-Леонов С.Ю. Дослідження популяцій земноводних: застосування морфологічного та генетичного підходів для біомоніторингу і охорони навколишнього середовища / Зб. наук. праць: “Теорія і практика зап. справи в Україні”. РОЗДІЛ 1 Правові, організаційні та економічні аспекти функціонування територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Проблеми розбудови національної екомережі України . 2005. 221.
5. Ремінний В. Ю. Земноводні Дністровсько-Дніпровської лісостепової провінції: видовий склад, поширення, вікова структура популяцій. Diss. Київ. 2010.
6. Сафранов Т. А., Чугай А.В., Ільїна В.Г. "Екосистемні послуги водно-болотних угідь Одеської області." Вісник Уманського національного університету садівництва 1. 2023. 84-93.
7. Слюсаренко Б. Моніторинг амфібій одеського регіону в сучасних екологічних умовах." Аграрний вісник Причорномор'я 2022. 102-103.
8. Сурядна Н. М. Зелені жаби фауни України: морфологічна мінливість, каріологія та особливості біології. Канд. дис Київ, Інст. зоол. НАН України 2005.
9. Чайка Т. О. Екологічні наслідки традиційного сільського господарства. Вісник Полтавської державної аграрної академії 3. 2013. 95-99.
10. Шемшученко Ю.С. "Організаційно-правові проблеми екологічної безпеки України в умовах воєнного стану." Часопис Київського університету права 2. 2023. 9-12.

Zhanna Korenyeva,
PhD in Veterinary Sciences, Assistant Professor
Odesa State Agrarian University
65012, 13 Panteleimonivska Str., Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-2730-5990
e-mail: koreneva-z@ukr.net

Larisa Rosha,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1027-1467
e-mail: roshalg@ukr.net

Anna Ovcharenko,

PhD in Veterinary Sciences, Assistant Professor
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1027-1467
e-mail: roshalg@ukr.net

Irina Bondarenko,

PhD in Veterinary Sciences, Assistant Professor
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1019-3446
e-mail: bondarenkoirina173@gmail.com

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE LAKE
TOAD (PELOPHYLAX RIDIBUNDUS) IN THE MODERN ECOLOGICAL
CONDITIONS OF THE ODESSA REGION.**

Abstract

Amphibians, a unique group of vertebrates, numbering over 8200 species, a third of which are under threat of extinction. Over the past three decades, an alarming number of extinctions have occurred: almost 168 species are believed to have become extinct, and 43% of populations are declining. The main threats are directly related to anthropogenic changes in the distribution of surface water due to the cultivation of rural lands and urbanization to meet the needs of a rapidly growing population; Other significant threats that contribute to the extinction of species are excessive amounts of nitrates, herbicides and pesticides in agricultural practice. Many factors contribute to significant changes in the animal body, which lead to mutations and various diseases. Therefore, the study of the features of the morphology of amphibians in modern conditions is relevant. The aim of the research was to determine the morphological features of the structure of the Lake Frog (Pelophylax ridibundus) in the modern ecological conditions of the Odessa region. Some morphological indicators of amphibians were determined, and the features of the ecology of the Odessa region were analyzed based on our own research and the ecological passport of the region. Today, there is no single common cause of the global decline in amphibian populations, instead, all these factors that threaten amphibian populations are constantly changing depending on the location of the animal's habitat.

Key words: amphibians, ecology, amphibian morphology.

References

1. Gurska O.V. The impact of global warming on the ecosystems of Ukraine. The 10th International scientific and practical conference “Scientific achievements of

- contemporary society” (May 1-3, 2025) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2025. 662 p.
2. Kovka N. S. Problems of preserving biotic and landscape diversity. II All-Ukrainian scientific and practical conference “Youth Scientific Forum”. Ladyzhyn, 2019. 9.
 3. Kovtun M. F. Variability, changeability, evolution. Bulletin of Cherkasy University. Series: Biological Sciences 2 . 2018. 49-59.
 4. Nekrasova O. D., Morozov-Leonov S.Yu. Research on amphibian populations: application of morphological and genetic approaches for biomonitoring and environmental protection / Collection of Sciences. works: “Theory and practice of the reserve in Ukraine”. CHAPTER 1 Legal, organizational and economic aspects of the functioning of territories and objects of the nature reserve fund. Problems of developing the national ecological network of Ukraine. 2005. 221.
 5. Reminny, Viktor Yurievich. Amphibians of the Dniester-Dnieper forest-steppe province: species composition, distribution, age structure of populations. Diss. Kyiv. 2010.
 6. Safranov T. A., Chugai A.V., Ilyina V.G. "Ecosystem services of wetlands of the Odessa region." Bulletin of the Uman National University of Horticulture 1 . 2023. 84-93.
 7. Slyusarenko B. Monitoring amphibians of the Odessa region in modern ecological conditions." Agrarian Bulletin of the Black Sea Coast 2022. 102-103.
 8. Suryadna N. M. Green frogs of the fauna of Ukraine: morphological variability, karyology and features of biology. Candidate of Sciences dissertation. Kyiv, Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine 2005.
 9. Chayka T. O. Ecological consequences of traditional agriculture. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy 3 (2013). 95-99.
 10. Shemshuchenko Y. S.. "Organizational and legal problems of ecological security of Ukraine under martial law." Journal of the Kyiv University of Law 2. 2023. 9-12.

Стаття надійшла до редакції 07 липня 2025 року.

Стаття пройшла рецензування 29 серпня 2025 року.

Стаття опублікована 30 вересня 2025 року.