

# МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЧОСТАТЕВОЇ СИСТЕМИ ЄМЕНСЬКОГО ХАМЕЛЕОНА (*Chamaeleo calypttratus*, Duméril & Duméril, 1851)

Ірина ЗАПЕКА, канд. вет. наук, асистент

Жанна КОРЕНЄВА, канд. вет. наук, доцент

Катерина БРОДОВСЬКА, здобувач вищої освіти II рівня

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Актуальність.** Єменський хамелеон, відомий науковцям як *Chamaeleo calypttratus* (Duméril & Vibron, 1851), мешкає в посушливих регіонах Ємену та Саудівської Аравії і захоплює, як досвідчених дослідників, так і ентузіастів-любителів своїми оригінальними пристосуваннями. Хоча багато уваги було звернено на його культові здібності змінювати колір і деревний спосіб життя, морфологія його органів сечовиділення та розмноження залишаються маловивченим аспектом його біології [3, 4].

Тому, глибше розуміння особливостей морфології сечостатевого апарату ящірок родини *Chamaeleonidae* дозволяють вченим-герпетологам і ветеринарним спеціалістам вдосконалити свої навички клінічного обстеження рептилій, визначити найкращі методи і підходи щодо оперативних втручань, а також тлумачити результати діагностичних зображень та патологоанатомічного розтину.

**Мета дослідження** – дослідити особливості морфології органів сечовиділення та розмноження рептилії *Chamaeleo calypttratus*.

**Матеріали і методи.** Морфологічні дослідження чотирьох єменських хамелеонів проводили на базі секційної та гістологічної лабораторії кафедри нормальної і патологічної морфології та судової ветеринарії Одеського державного аграрного університету за загально прийнятими методиками [1, 4].

**Результати.** За літературними даними та результатами власних досліджень встановлено, що до органів сечовиділення у єменських хамелеонів належать парні нирки і сечоводи, частина клоаки (urodeum) та сечовий міхур. Усі вони відіграють важливу роль у формуванні остаточного складу сечі.

Метанефричні (тазові) нирки ящірок *Ch. calypttratus* розташовуються ретроперетоніально у каудодорсальному ціломі та симетрично вздовж хребта. У краніальному напрямку нирки межують із гонадами, в каудальному досягають тазового каналу, або безпосередньо нирки розташовується у тазовому каналі; дорсально вони щільно прилягають до стінки тіла, латеральніше поперекового відділу хребта; вентрально – обмежені петлями кишечника. Нирки єменських хамелеонів – це компактні паренхіматозні органи видовженої форми, які мають помірно виражену часточкову будову, брунатно-червоного або світло-червоного кольору, сплюснені дорсовентрально, краніальні кінці їх заокруглені, а каудальні дещо звужені. На медіовентральній поверхні нирки простежуються судини, нерви та сечовід.

Зовні нирки рептилій вкриті тонкою сполучнотканинною капсулою. На розрізі нирки хамелеонів мають однорідну структуру, що пов'язано із відсутністю розмежування на зони, а також відсутня ниркова порожнина, яка утворена нирковими чашами та мискою [3, 4].

Сечовід тягнеться поздовжньо посередині вентральної сторони кожної з нирок. Сечовід йде майже паралельно венозним судинам нирок, що приносять кров від каудальної частини тіла, і відрізняється від них білуватим кольором. У самок сечоводи досить чітко видно, особливо на каудальній ділянці нирки. У самців сечоводи прикриті з вентрального боку сім'явивідною протокою. Приблизно на рівні межі задньої третини нирки сечовод згинається у вентральному напрямку та проходить до бічної стінки

клоаки. Сечоводи у обох статей безпосередньо не пов'язані з сечовим міхуром, але завдяки тому, що в нормальному стані дорзальні та вентральні стінки клоаки стикаються між собою, сеча потрапляє в отвір сечового міхура, а в міру його заповнення виходить назовні через отвір клоаки. Необхідно зазначити, що нирки рептилій не можуть концентрувати сечу; отже, товста кишка, сечовий міхур та клоака відіграють важливу роль у реабсорбції води. Активний транспорт іонів та пасивне всмоктування води відбуваються у стінці товстої кишки, при цьому сечовий міхур також реабсорбує воду та натрій, але секретує калій та урати.

Клоака пов'язана одночасно із апаратом органів травлення, органами розмноження та сечовиділення. Зовні вона відкривається вузькою поперечною щілиною, що лежить на вентральній стороні основи хвоста.

У самців на правій і лівій стінках клоаки (*urodaeum*) добре видно білуваті сосочки, що виступають у просвіт, на вершині яких загальним отвором відкриваються сечовід і сім'япровід. Вони зливаються разом безпосередньо перед входженням у клоаку. Із обох боків клоакальної щілини в її глибині, фактично поза клоакою, лежать отвори сумок копулятивних органів (геміпен).

У самок *urodaeum* має вигляд глибокого випинання дорзальної стінки клоаки, і тому тут можна говорити про сечостатевий синус. На дорзальній стінці цього відділу чітко виділяють два сосочки, на вершині яких відкриваються сечоводи. Стінки сосочка складчасті, тому отвір сечоводу видно не чітко. Отвори яйцеводів розташовані краніальніше від сечоводів. У період розмноження вони великі і легко помітні. Таким чином, у самок статеві та сечові протоки відкриваються у клоаку окремо.

Як і в інших хребетних тварин, структурно-функціональною одиницею нирок у єменських хамелеонів є нефрон. Він складається із ниркового (Мальпігієва) тільця (судинний клубочок та капсула Шумлянського-Боумена), шийного сегмента, проксимального каналця, проміжного каналця, дистального каналця, термінального сегмента або статевого сегмента нирок (характерний лише для самців), та збірної протоки. Збірні протоки з кожної часточки нирки сполучаються з окремою гілкою сечоводу. Усі структурні компоненти нефрона та судини нирок хамелеона оточені добре розвиненою ніжною інтерстиціальною пухкою сполучною тканиною, а навколо каналців та статевого сегмента нирок, ще і фібробластами.

Необхідно зазначити, що для нирок рептилій характерно відсутність такого компонента нефрона, як петля Генле (його заміщає проміжний сегмент) [3, 4].

Єменські хамелеони, як і інші представники ряду *Lacerta*, які мешкають у посушливих регіонах, мають відносно невелику кількість нефронів (у межах 1500-6000 функціональних одиниць) і вони коротші, ніж у ссавців. Ниркові тільця нефронів дрібні, їх судинні клубочки обмежені 3-4 капілярними петлями і, як наслідок мають низьку фільтраційну спроможність. Вони фільтрують лише ту кількість води, яка необхідна для вимивання сечової кислоти.

Також слід зазначити, що значна кількість нефронів у хамелеонів є агломерулярними. Як наслідок у рептилій підряду *Lacertilia* зростає значення компоненти ниркових каналців, де не тільки йде реабсорбція води та солей натрію, але й сечової кислоти (солі уратів, які нерозчинні у воді) у просвіт каналця секреторними клітинами його стінок. Перевага сечової кислоти полягає в тому, що вона виводиться нирковими каналцями із мінімальною втратою води для організму рептилій і тому зневоднення не уповільнює її виведення. Насичена продуктами обміну кінцева сеча стікає з нирок по сечоводу в клоаку і сечовий міхур, де відбувається резорбція води, після чого максимально концентрована сеча виводяться з організму. Інтенсивність фільтрації та реабсорбція речовин у каналцях нефронів, клоаці та сечовому міхурі



залежить від ступеня проникності їх стінок. Зазначені процеси регулюються гіпофізарними гормонами (антидіуретичним та деякими іншими).

Ниркові тільця та каналці дифузно розсіяні в паренхімі нирок, тому кіркову та мозкову речовину не можливо диференціювати, як на макро- так і на мікрорівні.

Єменські хамелеони, як і всі ящірки, мають додаткову систему кровообігу, відому як ниркова портална система. Її функція полягає у забезпеченні кровопостачання клітин каналців у періоди зневоднення та запобігати їх ішемічному некрозу. Вени порталної системи з'єднуються безпосередньо із перитубулярними капілярами нирки. Кров тече по судинах цієї системи у напрямку від хвоста та тазових кінцівок через нирки і потім до серця. Однак є анастомози між судинами, які здатні перенаправляти кров поза межами нирок у печінку [3, 4].

Репродуктивна система самок і самців єменських хамелеонів, має багато спільного з іншими видами ящірок, але з деякою адаптацією до їхнього деревного способу життя та репродуктивних стратегій.

Яєчники самок *Ch. calyptratus* є парними органами, розташовані медіодорсально в целомічній порожнині і зазвичай межують поряд із нирками. Правий яєчник розташовується дещо краніальніше лівого. Таке розташування забезпечує захист яєчників та дозволяє ефективно виробляти яйця. Вони мають неправильну яйцеподібну або мішкоподібну форму і містять скупчення фолікулів на різних стадіях розвитку (візуально нагадують гроно винограду), підвішені до дорсальної стінки тіла на власній короткій брижі. Розмір і форма можуть змінюватись в залежності від таких факторів, як вид, вік та репродуктивний статус. Тому зовнішній вигляд може змінюватись від маленького зернистого неактивного яєчника до великого, який має форму видовженого мішка, заповненого сферичними фолікулами. Зрілі органи набувають вигляду скупчень яєць різного ступеня розвитку (залежно від сезону). У період розмноження частина великих зрілих яйцеклітин заповнює майже всю черевну порожнину. Зокрема, для єменських хамелеонів типовий розмір кладки становить від 20 до 40 яєць, хоча можуть бути варіації. На розмір кладки можуть впливати такі фактори, як розмір самки, стан живлення та якість процесу спарювання. Крім того, в деяких випадках самки можуть робити кладки меншого або більшого розміру. На розрізі в яєчниках *Ch. calyptratus* можна розділити центрально розташований мозковий шар та периферичну кору. Глибокий шар органу пронизаний численними кровоносними судинами та є судинною зоною яєчника.

Парні яйцепроводи – це трубчасті структури, що тягнуться від яєчників до клоаки (ділянка *urodeum*). Вони беруть участь у транспортуванні яєць з яєчників у клоаку для відкладення яєць. Яйцепроводи розташовані вентралью в целомічній порожнині і тісно пов'язані з яєчниками і кріпляться до дорсальної стінки тіла власною зв'язкою. За будовою вони нагадують довгі, звивисті трубки, що лежить між яєчником і ниркою і тягнуться майже на всю довжину черевної порожнини. Брижі, що оточують яйцепроводи, з'єднують їх медіальною лінією із дорсальною стінкою черевної порожнини. У краніальному напрямку яйцепроводи сплюснені дорсовентралью і з'єднуються з порожниною тіла подовженими воронками, вистеленими миготливим епітелієм. У каудальному напрямку – стоншуються, приймають округлу форму, відкриваючись із дорсальної поверхні в порожнину клоаки генітальними отворами. У хамелеонів яйцепровід і сечовод у більшості випадків відкриваються окремо. У складі їх виділяються слизова, м'язова та серозна оболонки. Клоакальні залози та сосочки у самок хамелеонів не виявлені [3, 4].

Репродуктивна система самців хамелеонів, у тому числі *Ch. Calyptratus*, складається з парних сім'яників, додатків сім'яників, сім'явивідних проток, статевого

сегменту нирки та особливих структур – геміпен. Усі ці органи та структури є спеціалізованими для розмноження у рептилій.

Сім'ники – це паренхіматозні органи, овальної або округлої форми, темно-сірого кольору, які розташовані у дорсальній частині цілому поряд з нирками, латерально від хребта. Необхідно зазначити, що правий сім'ник розташований значно краніальніше за лівий і тісно пов'язані за допомогою брижі з добре розвиненими придатками сім'яника, які продовжуються в тазовий канал тонкими звивистими сім'япроводами. Придаток сім'яника не має сформованої голівки, тіла та хвоста, як у ссавців. Сім'япровід зливається із сечоводом і відкриваються маленькими отворами в клоаку з її дорсального боку.

Крім згаданих вище основних репродуктивних органів у хамелеонів також є додаткові репродуктивні залози, які виробляють сім'яну рідину, що сприяє транспортуванню сперми та її життєздатності. До цих залоз належать сім'яні міхурці, які отримали назву – статевий сегмент нирки (*sexual segment of the kidney, SSK* – в англійській науковій літературі). Це специфічні структури самців рептилій родини *Chamaeleonidae* і деяких інших видів ряду *Squamata* (родини *Varanidae, Gekkonidae, Scincidae, Iguanidae*), які розташовуються на каудальному кінці нирки в межах дистальних каналців або вторинних і третинних збірних проток нирок. Вони складаються із одношарового циліндричного епітелію, клітини якого містять значну кількість еозинофільних гранул та пов'язаного із клітинами залозистого епітелію. Статевий сегмент нирки зазнає сезонних змін (гіпертрофія) відповідно до циклу тестостерону. У еменських хамелеонів ці статеві сегменти зазвичай розташовані групами по всій нирці [2, 4].

Запліднення у хамелеонів внутрішнє, воно відбувається за допомогою парних копулятивних органів (геміпени), які відходять від середини задньої стінки до клоаки і паралельно залягають один проти одного в особливих кишнях під шкірним покривом. За формою вони нагадують подовжені мішки, щільні на дотик, та складаються із щільної фіброзної тканини. Наповнюючись кров'ю у стані ерекції, ці копулятивні органи вивертаються назовні та вводяться при копуляції у клоаку самки. На внутрішній стороні кожен із копулятивних органів забезпечений борозенкою для стікання сім'ної рідини, яка потрапляє туди із сім'япроводів. Геміпени дозволяють ефективно передавати сперму самці [3, 4].

*Отже, слід зазначити, що, сечостатева система Chamaeleo calytratus* втілює в собі складну адаптацію, яка дозволяє цьому виду процвітати в природному середовищі. Розуміючи морфологію та функцію нирок та репродуктивних органів хамелеонів, ми отримуємо цінну інформацію щодо біології та екології цієї культової рептилії. Подальші дослідження органів розмноження і сечовиділення еменських хамелеонів дозволять поглибити наше розуміння його фізіології та зробити внесок у зусилля спрямовані щодо збереження його природних популяцій.

**Висновки.** Ґрунтовні знання щодо особливостей морфології сечостатевої системи *Chamaeleo calytratus* має вирішальне значення для моніторингу здоров'я хамелеонів у неволі та в дикій природі. Розуміння нормальних анатомічних структур та функцій допомагає у діагностиці та лікуванні захворювань та репродуктивних порушень. А також дає уявлення про стратегії, які необхідні для зусиль щодо збереження видів екзотичних рептилій та розуміння їхньої ролі в екосистемах.

#### Список використаних джерел

1. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л.П.Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. Житомир: «Полісся», 2011. 288 с.



2. [AL-SHEHRI, Mohammed Ali](#) y [AL-DOAISS, Amin Abdullah](#). A Morphological, Histological and Histochemical Study of the Sexual Segment of the Kidney of the Male *Chamaeleo calypttratus* (Veiled Chameleon). *Int. J. Morphol.* [online]. 2021, vol.39, n.4, pp.1200-1211. ISSN 0717-9502. URL: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022021000401200>.
3. [Simon J. Girling](#), [Paul Raiti](#). Manual of Reptiles. BSAVA, 2019. 520 p.
4. Stephen J. Divers, Scott J. Stahl. Mader's REPTILE AND AMPHIBIAN Medicine and Surgery. Elsevier Health Sciences, 2018 p. 1537 p.

## ВИПАДОК ДІАГНОСТИЧНОЇ ПОМИЛКИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЕТІОЛОГІЇ ХВОРОБИ ПАПУГИ

**Григорій ЗОН**, канд. вет. наук, професор  
**Людмила ІВАНОВСЬКА**, канд. вет. наук, доцент  
*Сумський Національний аграрний університет, м. Суми, Україна*

В клінічній ветеринарній практиці все частіше виникають питання щодо діагностики хвороб домашньої та декоративної птиці. Проте підготовлених фахівців ветеринарної медицини з напрямку діагностики та лікування хвороб птиці вкрай недостатньо. На жаль клінічні ознаки захворювань птахів у більшості випадків є дуже загальними (погіршення загального стану, кволість, скуйовдженість оперення, втрата здатності до співучості, діарея, неадекватні координаційні рухи тощо), що майже не дає можливості визначити напрямки проведення діагностичних досліджень. Якщо в умовах промислового утримання птиці ми маємо певний анамнез, можемо оцінити якість кормів і добавок до основного раціону, умови технології утримання, напруженість імунітету до найпоширеніших інфекційних хвороб, то в умовах індивідуального утримання будь-якої декоративної птиці ці питання в більшості випадків вирішити об'єктивно практично не можливо. На жаль більшість лікарів ветеринарної медицини, не маючи певного досвіду, часто відмовляються надавати допомогу хворим птахам. І в першу чергу це стосується дикої та синантропної птиці, якій намагаються допомогти небайдужі до цих проблем громадяни.

Все це свідчить про те, що при підготовці лікарів ветеринарної медицини потрібно реалізувати досвід закордонних колег з тих країн, де існують різні спеціалізації в сфері ветеринарної медицини і зокрема з хвороб дикої та екзотичної птиці.

**Мета роботи.** На прикладі одного з випадків встановлення помилкового діагнозу намагаємося привернути увагу заінтересованих в проблемі спеціалістів.

**Матеріали та методи досліджень.** В клініку ветеринарної медицини звернулася особа, яка тривалий час утримувала папугу. Основні скарги на стан дорослого папуги полягали в кволоті, недостатньому споживанні корму, стійкій діареї. Проведені копрологічні дослідження не виявили можливих чинників хвороб паразитарної природи. Для встановлення причин погіршення дихання було здійснено рентгенологічне дослідження (рис.1). Висновок лікаря рентгенолога – відкладання фібрину на легеневій плеврі (фібринозний плеврит). На підставі встановленого діагнозу, птаху було призначено пероральне лікування антибіотиком. Проте покращення стану птиці не відбулось і через 3 доби птах загинув. Для з'ясування причини смерті папуги власник забажав провести патологоанатомічну діагностику.

**Результати досліджень** На кафедрі вірусології, патологічної анатомії та хвороб птиці Сумського НАУ звернувся власник загиблого папуги для проведення