

## ЕКОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУР ПЕРЕДНЬОГО ВІДДІЛКУ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ РИБ-ПОПУГ (*SCARIDAE, PERCIFORMES*)

Рясіков Л. В., Богачик Т. А., Сайтарли Д. В.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
Шампанський пров., 2, м. Одеса, 65058, Україна

Риби родини скаркових (*Scaridae*) живуть у кам'янисто-скальних утвореннях тропічних морських прибережних екологічних систем. Але найчастіше 80 видів риб-попуг зустрічаються у коралових рифах. Саме там, повільно плаваючи, вони на різних глибинах здобувають нетрадиційну для інших видів риб здобич. Саме зубами, які поєднуються, формуючи прозорий та досить міцний клюв, відкушуються шматочки коралів, вапняних водоростей, губок, що складають основу їх живлення. Окрім того, як вказують морські зоологи Жак-Ів Кусто, Пилип Дюле (1975), до харчового раціону риб-попуг може належати: значна кількість м'яких гідроїдів, маленьких тварин, особливо морські черви, моллюски, які живуть в поглибленнях або на поверхні коралового рифу. Харчуються вони цілими стаями, залишаючи особливі відмітини своїми зубами. Під час харчування дослідники відмічають характерний шумовий ефект, особливо чутний при дробінні їжі. Цей типовий різновид шуму далеко чутний у воді. Дрібненькі частинки коралів, які вони ковтають, без особливої праці попадають в травний шлях, оскільки ці риби активно подрібнюють їх дуже специфічно розташованими на верхніх і нижніх глоткових кістках зубами (на подібні твердих структур дробіння млина). Розміри скаркових риб можуть бути достатньо неоднаковими у представників різних видів. Наприклад, вони коливаються: від 10 см у *Scarus taeniopterus* до 1 м у старих самців *Chlorurus gibbus*.

За сучасною систематикою (Eschmeyer, 1998) риби-попуги займають таке положення: *Pisces, Actinopterygii (Osteichthyes), Perciformes, Scaridae, I. Scarinae, II. Sparisomatinae*.

Чотири види риб-попуг були добуті у коралових рифах Карибського моря і люб'язно надані нам випускником Одеського університету — Луїсом Сьеррою, нині співробітником Океанографічного Інституту Гавани, Республіка Куба. Завдяки цьому нами було проведено еколого-морфологічне вивчення особливостей будови переднього відділу скаркових риб, пристосованих до обробки твердої здобичі. Ці види скаркових риб за іхтіологічною систематикою належать до: I. *Scarinae, Scarus* Forsskal, 1775 — скари, *S. taeniopterus* Desmarest, 1839 — стрічкопера скара. II. *Sparisomatinae, Sparisoma* Swainson, 1839 — лори, спарисоми, *S. chrisopteron* Bloch et Schneider, 1801 — лора, *S. rubripinne* Cuvier & Valenciennes, 1839 — лора червоноспинна, *S. viridae* Bonaterre, 1788 — лора семафорна (Линдберг, Герт, Расс, 1980).

Для споживання жорсткої, малокалорійної їжі вони мають ряд специфічних пристосувань шелепового і глоткового апаратів переднього відділу травної системи. На гістологічних зрізках помітно, що зубні закладки — конуси розташовані в надрах щелеп косими рядами, в котрих зуби знаходяться на неоднаковій стадії розвитку. Зростаючи, вони доходять до переднього — більшого зуба, не досягаючи його верхівки. Потім з'єднуються між собою цементом (кістковою тканиною), утворюючи зубну єдину пластинку. Пластинки лівої і правої сторони верхньої та нижньої щелеп, зростаючись, формують дзьоб, який відкушує мінералізовану здобич. Ці косі ряди верхівок зубів добре помітні на нижній щелепі, зубний край до того ж нерівний, а частково зубчатий. На верхній щелепі, ні на краю, ні на поверхні зубних пластинок зубчики не помітні як у рода *Scarus*, так і *Sparisoma* (Богачик, 1999). При утворенні єдиної пластинки на кожній половині щелепових кістей зразу закладається декілька генераций зубних конусів, що ростуть довгий час, перекриваючи ті, що йдуть перед ними. Саме так йде процес поступового нашарування зубних конусів з поверхні, доки не формується зубна пластинка. Кінцівки тих, що увійшли в пластинку, в деяких видів досить мало помітні на верхній щелепі, але гарно позначені на нижній. Ширина пластинок достатньо різноманітна — ширше біля симфізу, та значно звужується до заднього кінця. Формування її відбувалося косими рядами зубних закладок, похилених до симфізу. Кількість зубів в рядах різна, навіть у видів одного роду, а можливо має ще вікові особливості (Богачик, Рясіков, 2001). Для прикладу, *Sp. chrisopteron* в першому ряду має три зуба, а в останніх семи рядах, відповідно: 4, 5, 6, 8, 10, 11, 9 зубів, а у *Sp. rubripinne* їх кількість така: 5, 4, 5, 5, 6, 7, 5. Будова укріплення і активна праця такого міцного щелепного апарату призводить до значних змін в структурі різних відділів черепу. Це найперше, передоковий — нюховий відділ черепу, місце прикріплення та опори верхньої щелепи. Середньонюхова кістка без перегібу, як у представників *Labridae*, та має положення в одній площині. В середині помітний високий щільний гребінь. Сошник вузький та утворений з двох плотних каплеподібних поверхнів. Головка сошнику достатньо піднята вверх, що є досить незвичним. Другим місцем опори щелепи є щочний відділ черепу (бранхіокраній). В нього теж є особливість: він витягнутий дорзовентрально, квадратна кістка зміщена вперед, її суглобова головка лежить майже на рівні кінця сошнику. А це пов'язано з його скороченням і достатньо своєрідним зменшенням довжини щелепових кісток. В цих видів бранхіокраній достатньо тонкий. В будові піднебінно-квадратного містка помітні найбільші зміни — зміщення вперед квадратної кістки призвело до значного його скорочення. У розширеній піднебінній кістці майже відсутня вертикальна "ніжка", та вся вона створена з досить великого гачкоподібного відростка. На його кінці знизу, зовні знаходяться

суглобові поверхні з глибокою ямкою на передньому кінці верхньощелепової кістки. Опору піднебінній кістці дає скорочена, але недостатньо щільна внутрішньокрилоподібна кість. В передньому куту “топорика” квадратна кість особливою структурою зрощується з зовнішньою крилоподібною кісткою. Особливо слід вказати, що саме вона має дуже високу щільність, іде по передньому краю квадратної кістки, розростаючись до гачкоподібного відростку піднебінної кістки та підпирає його знизу. Задня крилоподібна кістка формує на внутрішній стороні косо направлений, достатньо щільний гребінь. Він направлений для значного посилення внутрішньокрилоподібною кістки. Як результат цього — створена надзвичайно міцна опора піднебінної кістки, що має положення з боків нюхово-сошникового блоку та взаємодіючою з верхньою щелепою. Система міцних балок квадратної кістки змикається з усіма укріплюючими структурами. Достатньо гарно розвинутий апарат кришок, що майже дорівнює площі щочного відділу. Але все це на фоні міцних щелеп здається достатньо полегшеним. Всі ці особливості щелепового апарату свідчать про гарне пристосування до харчування досить твердими об'єктами, необхідності їх відділяти при відкушуванні, що вимагає значних механічних навантажень. Будова щелепового апарату в риб носить чітко виражений адаптивний характер, достатньо повно відтворюючи харчову орієнтацію видів.

За для здобування білкового тіла гідроїда з твердої захисної мінералізованої оболонки риба мусить активно подрібнювати шматочок відкушеного коралу. Глотковозяброві елементи II, III, IV зябрових дуг, зростаючись, формують дві видовжені пластинки, що вкриті дуже своєрідними зубами. В розвитку зуба спостерігається декілька стадій (Богачик, 1999). Коли широко розімкнені конічні вершини поступово утворюють дисковидні зуби, посаджені на ребро. Тому поверхня верхньоглоткових і нижньоглоткових має вигляд терки. Дуже специфічне положення верхньоглоткових кісток. Вони утворюють великий пластиноподібний трикутнороззальний відросток. Переднє ребро трикутника потовщується, формуючи суглобову поверхню, якою прикріплюється до випуклих суглобових голівок основної потиличної кістки. Це ставить зубну поверхню верхньоглоткових під значний кут до основи черепа. Нижньоглоткові кістки злиті. Їх округла поверхня вкрита такими ж, за формою, зубами, які наростають у задній її частині. Для здійснення функції роздавлювання глотковий апарат скар стає достатньо щільним, озброюючись жерновними зубами. Для збільшення міцності верхньоглоткових кісток здійснюється їх укріплення на невральному черепі. Нижньоглоткові кістки, зростаючись в єдину міцну поверхню, стають компактними та твердими. Верхньоглоткові кістки великі, утворились вони з трьох глотковозябрових кісток, що зрослись між собою, однак кордони між ними помітити неможливо. Кожна площадка багатопланова. Її нижня, вкрита зубами поверхня, має майже прямокутну форму, передня третина її звужена і загострена, не має зубів. Кризь вкриваючу її поєдновальнотканну плівку і три ряди отворів, в неї помітні закладки нових зубів. Коли риба підрастає, тут відбувається наростання площадки і утворення нових, більш великих зубів. Ця частина площадки трошки загнута вверх і не приймає участі в активній обробці твердої здобичі. Інша частина площадки в скар рода *Sparisoma* вкрита трьома рядами зубів, з котрих зуби внутрішнього ряду найбільш великі.

Особлива будова глоткової мускулатури дозволяє нижньоглотковим не тільки активно підійматись, міцно притискуючись до верхньоглоткових кісток, що роблять і чорноморські види губанів, які трощать молюсків (Богачик, 1969). Але й за допомогою особливого мускулу вони рухаються горизонтально, розтираючи здобич на поверхні верхньоглоткових кісток. Подріблені залишки у вигляді піску потрапляють в мішечки з боків глоткових кісток, що потім дією мускулатури шоки і зябрових кришок вимиваються назовні, беручи участь у формуванні яскравих білих пляжів у тропіках нашої планети (Богачик, Рясіков, 1999; 2001).

Підтверджують наші морфологічні висновки, відомості про певні екологічні характеристики життєдіяльності цих видів риб. З матеріалів еколо-біологічних досліджень Randall J. E. (1967) витікає, що риби-попуги домінують в західній Атлантиці, особливо у рифових біоценозах Віргинських островів. Стрічкопера скар — загальний вид у коралових співтовариствах Карибського басейну. У її травному каналі кількість неорганічних речовин складає від 23,9 % до 91,4 %, а головним органічним продуктом була червона водоросель — полісіфонія, яка у кішковику складає — 73,6 % (кормова база цього виду така: водорості — 81,2 %; морська трава — 17,3 %, губки — 1,5 %). Лора харчується серед морської трави. У її кишковику неорганічний матеріал коливався. Органіка у раціоні травлення представлена, в переважній кількості, морською травою. Кормова база виду: водорості — 83,2 %, морська трава — 16,8 %.

Червоноспинна лора є найбільш загальним видом цього роду. Цей вид віддає перевагу в харчуванні рослинному матеріалу, а його кормова база складає: водорості — 92,6 %, морська трава 7,0 %, губки — 0,4 %

Семафорна лора у харчуванні використовує детрит. А в її шлунково-кишкових структурах кількість неорганіки коливається. Кормова база цього виду складається з: водорості — 97,3 %, морська трава — 2,5 %, губки — 0,1 %, горгонієві корали — 0,1 % (Randall, 1967).

Високий кількісний рівень неорганічної речовини у харчовому раціоні скаркових риб свідчить про глибоку, але досить широку ступень адаптації цієї систематичної групи до вживання в їжу різних видів тварин і рослин з надзвичайно багатих екосистем коралових рифів.

Сучасна екологічна морфологія, засвоївши головні досягнення морфології функціональної, яка йде “зі сторони організму”, його внутрішніх кореляційних зв’язків, переносить центр дослідження на зовнішні аспекти морфологічних відносин, часто змінює спосіб вивчення на протилежний — переміщуючись від екологічної структури і загальної “функціональної” організації середовища — до морфологічної специфіки організму (Сімкін, 1979).

Ми повністю поділяємо класичні погляди академіка Северцова (1936), його учнів — Воскобойнікова (1937, 1940), Матвеева (1951, 1961) та їх послідовників — Гербільського (1956, 1963), Юдіна (1970, 1974) на важливе значення в морфологічних дослідженнях функціонально-морфологічного метода. Актуальні і сьогодні думки Сімкіна (1979) про те, що екологічна морфологія повинна розглядати образ життя виду, а також, враховувати головні властивості його екологічної ніши.