

Відгук

на дисертаційну роботу О. В. Титюк «Морфогенез органа нюху окремих костистих риб з різною трофічною спеціалізацією», подану на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю «03.00.08 – зоологія»

Актуальність теми. Орган нюху хребетних по своїй організації, структурі і функції безкінечно різноманітний і відіграє суттєву роль в життєзабезпеченні організмів. Його структура і загальна організація пов'язані, вочевидь, перш за все, з адаптивною історією видів, але несуть і зберігають, певною мірою, і філогенетичну інформацію. Актуальність теми пов'язана не тільки з важливістю органа нюху в життєзабезпеченні організмів, але і комплексним підходом дисертанта до його дослідження, вдалими поєднанням завдань і методик досліджень.

Загальна характеристика роботи. Дисертаційна робота викладена й оформлена в класичному стилі. Складається із вступу, літературного огляду (розділ 1), розділу з детальною характеристикою матеріалу і методів дослідження (розділ 2), чотирьох розділів власних досліджень і їх аналізу (розділи 3-6), висновків та списку літературних джерел; викладена на 140 ст. друкованого тексту, з яких 110 – основний.

Літературний огляд. Проаналізовано 218 першоджерел, із них 195 – англійськомовних авторів. Розділ написаний грамотно, з розумінням (щодо теми дисертаційної роботи) розставлені акценти і проаналізовані роботи попередників; на основі цього аналізу формулювалися завдання власної роботи.

Матеріал і методи дослідження. Щоб отримати матеріал для дослідження, Ольга Василівна повинна була освоїти кропіткі методи інкубації і вирощування риб в умовах лабораторії, тобто в акваріумах. Нею особисто було відловлено статевозрілих самців і самок в'юна звичайного в

місцевих водоймах та отримано статевозрілих самця і самок анциструса звичайного з колекцій знайомого акваріуміста.

Надалі проведена працевмістка робота від отримання ікри та її запліднення до отримання личинок та відбору різних стадій їх розвитку. Таким чином отримано і досліджено 110 зразків в'юна звичайного та 162 – анциструса звичайного; досліджено ембріональний, передличинковий, личинковий, мальковий періоди розвитку в'юна звичайного та періоди дроблення зиготи, гастрюляції, органогенезу, псевдоличинки анциструса звичайного.

Дослідження проведено з застосуванням комплексу сучасних макро- та мікроморфологічних методів, гістохімії та світлової і електронної мікроскопії.

Результати дослідження. Особливо слід відмітити кропітку роботу дисертанта по періодизації онтогенезу досліджуваних риб (**розділ 3**); упорядкування термінології щодо структур дефінітивного органа нюху костистих риб та обґрунтуванню критеріїв для ідентифікації стадій морфогенезу окремих структур органа нюху риб (**розділ 4**).

На основі цих критеріїв і деяких фізіологічних показників створено узагальнюючу таблицю для визначення стадій розвитку в'юна звичайного та вперше – таблицю нормального розвитку анциструса звичайного.

На мою думку аргументація Ольги Василівни щодо уточнення термінології при описі тих чи інших структур, періодизації розвитку органа нюху, ідентифікації стадій морфогенезу органа нюху костистих риб, як і запропоновані таблиці нормального розвитку, достатньо обґрунтовані, логічні й будуть сприйняті іншими ембріологами.

У розділі 5 дається постадійний опис розвитку органа нюху досліджуваних видів риб від закладки його компонентів чи структур до дефінітивного стану.

Показано, що процес ембріонального розвитку у в'юна і анциструса дещо суттєво відрізняються. Зокрема у в'юна ембріони вилуплюються

протягом однієї стадії розвитку, у анциструса звичайного протягом кількох стадій. Залежно від умов, в яких розвивається ікра, одночасно вилуплені ембріони анциструса звичайного можуть знаходитися на різних стадіях нормального розвитку, що унеможлиблює однозначне визначення кінця ембріонального та початку передличинкового періодів. Особливістю онтогенезу анциструса звичайного є також те, що з початком зовнішнього живлення він втрачає личинкові органи. Тобто типової личинкової стадії анциструс звичайний, на відміну від в'юна звичайного, не має. Виходячи з цього, Ольга Василівна пропонує в онтогенезі анциструса звичайного виділити стадію псевдоличинки. Відмічені особливості позначилися і на підході Ольги Василівни до створення таблиць нормального розвитку в'юна звичайного та анциструса звичайного.

Значна увага в розділі приділена порівняльному аналізу морфогенезу органа нюху досліджуваних видів з представниками інших груп риб (на основі літературних даних). Зокрема проаналізовано мінливість формування окремих структур органа нюху (нюхової плакоти, нюхової ямки, ніздрів, ламел, нюхової цибулини і ін.) у представників костистих риб.

Показано, що поділ нюхової ямки на вхідну і вихідну ніздрі у в'юна звичайного, як і інших представників ряду Коропоподібних, відбувається у мальковий період; у анциструса звичайного, як і в інших представників філогенетично давніх груп, – до початку зовнішнього живлення. У представників філогенетично давніх груп нюхова ямка формується в ембріональному періоді онтогенезу; поділ на ніздрі – до початку зовнішнього живлення. У більшості із досліджених представників Коропоподібних нюхова ямка утворюється в постембріональний період; ніздрі – у мальковий період онтогенезу.

Проаналізувавши відмінності у формуванні нюхової ямки та носового мосту і, зокрема, часові відмінності у представників різних рядів риб Ольга Василівна виділяє 5 варіантів розвитку нюхової камери.

В наступному розділі (**розділ 6**) викладено матеріал щодо будови дефінітивного органа нюху в'юна звичайного та анциструса звичайного; проведено порівняльний аналіз морфології і топографії ніздрів, нюхових ламел, нюхових розеток, нюхового епітелію з представниками інших костистих риб. Запропонована схема, що відтворює етапи формування плакоти і дефінітивних ніздрів у досліджуваних видів. Показано різноманіття в кількості та конфігурації, деталях морфології ламелта організації нюхової розетки (у Сомоподібних нюхова розетка білатерального типу, у Осетроподібних – радіального, у Короподібних – стрілоподібна). Відомо, що в загальному плані організація органа нюху риб пов'язана з адаптивною поведінкою і відображає екологічну специфіку та харчову спеціалізацію видів. Але відмічене різноманіття в організації окремих структур і нюхового аналізатора в цілому у представників різних груп риб; схожість окремих гомологічних ознак у філогенетично близьких видів не дозволяють говорити про певні закономірності організації нюхового апарату різних груп риб.

Матеріали ілюстровані високоякісними мікрофотографіями, таблицями, схемами.

Наукова новизна. Перш за все слід відмітити дві особливості методологічного підходу дисертантки до планування і виконання дисертаційної роботи. По-перше – досліджено структури органа нюху на всіх стадіях розвитку. Таке завдання було поставлено тому, що проаналізувавши причини протиріч у даних в роботах різних авторів, Ольга Василівна прийшла до висновку, що це обумовлено тим, що різні автори досліджували розвиток органа нюху на різних стадіях ембріогенезу, що їх трактували як ідентичні; цілісна картина була відсутня. По-друге – дослідження та аналіз ідентичного матеріалу проводився паралельно із застосуванням світлової і електронної мікроскопії. Оскільки, як показує Ольга Василівна, ідентичні структури визначають та описують по-різному автори, що працюють лише зі світловим мікроскопом, та автори, які працюють на електронному мікроскопі.

Елементи новизни пов'язані також з підвищеною точністю опису та реєстрації стадій розвитку, оскільки паралельно вказуються і години після запліднення. Саме такий підхід покладений в основу створення таблиці нормального розвитку анциструса звичайного та узагальнюючої таблиці нормального розвитку в'юна звичайного.

Вперше досліджено розвиток структурних компонентів органа нюху від закладки нюхової капсули до дефінітивного стану у представника ряду Сомоподібні; виявлено і описано механізми формування трубчастих передніх ніздрів; детально вивчено формування білатеральної нюхової розетки та досліджено розвиток швата інших структур.

Позитивною рисою роботи є проведення порівняльного аналізу з іншими костистими рибами, спроба пояснити відмінності з філогенетичної точки зору.

Уточнено термінологію щодо деталей формування нюхової ямки, про що вже йшлося. Проаналізовано етапи формування нюхових ямок та ніздрів у в'юна та анциструса (рис. 5.22 – 5. 24 і текст на с. 76-78 та рис. 5.25 – 5.27 і текст на с. 78-82). Виявлено асинхронне утворення лівого та правого носового мосту у *A. dolichopterus* – першим формується правий носовий міст, у той час, як у в'юна носовий міст у правій та лівій носових камерах формується паралельно (с. 83). Виявлено мінливість по характеру розвитку, кількості, формі, топографії ламел, механізму утворення сенсорних клітин, співвідношення сенсорних війчастих несенсорних клітин, їх топографії (с. 98). Встановлено різне походження сенсорних і несенсорних клітин: у в'юна і анциструса вони розвиваються з єдиного шару клітин (як і у інших променеперих) у інших представників (*A. ruthenus*, *A. baerii*) – ці клітини мають різне походження (с. 74). Встановлено 5 варіантів розвитку швидкості органа нюху променеперих риб, що відрізняються за швидкістю розвитку та тим, утворюється чи не утворюється носовий міст (с. 100).

Зауваження. На с. 56 Ольга Василівна пише: «нюхова плакода формується на ділянці голови одразу перед оком». Тут краще застосовувати

анатомічну термінологію: «оральніше ока». Цілком аналогічно далі Ольга Василівна пише «на ростральному кінці голови попереду очей» (с. 75); також краще застосовувати термін «оральніше». «Нижня частина стінки камери» (с. 58) – краще «вентральна частина». Можливо, краще було б вживати також не «передні» та «задні ніздрі», а «оральні» та «аборальні». А у тексті (с. 61) та літературі вживається також «вхідні» та «вихідні ніздрі».

На с. 56 зазначено, що «якісних змін у нюховій плакоді протягом цих стадій немає». Тут точнішим формулюванням було б «не спостерігається».

Коли той чи інший вид згадується в тексті вперше (напр., с. 37), то треба давати повну назву.

Загальний висновок. Завдання, що ставилися до дисертаційної роботи Ольги Василівни Титюк, виконані. Робота має необхідну новизну, оформлена відповідно до рекомендацій МОН України, написана хорошою мовою, добре оформлена, майже без помилок. Зауваження зовсім незначні.

Ольга Василівна добре володіє літературними даними по темі роботи, методами дослідження, власними матеріалами. 6 статей (3 опубліковані у наукових виданнях, що входять до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science та 3 у виданнях, входять до переліку фахових видань МОН України), 1 тези конгресу опубліковані у науковому виданні, що входить до наукометричної бази даних Web of Science і Scopus, 9 робіт у вигляді тез конференцій (з них 2 у закордонних виданнях).

Висновки відповідають завданням досліджень. Автореферат передає зміст дисертаційної роботи.

Все викладене дозволяє зробити висновок, що дисертаційна робота О. В. Титюк «Морфогенез органа нюху окремих костистих риб з різною трофічною спеціалізацією», представлена на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю «03.00.08 – зоологія» відповідає пункту 11 Порядку присудження наукових ступенів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, а її автор

заслужує присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук із вказаної спеціальності.

Офіційний опонент

доктор біологічних наук, професор,

головний науковий співробітник

Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена

НАН України

М. Ф. Ковтун

16 вересня 2020 р.

Підпис гр. *М. Ф. Ковтуна*
Засвідчую: начальник відділу кадрів
Інституту зоології
ім. І. І. Шмальгаузена НАН України