

УДК 591.4:597.6/9

© Я. В. Степанюк, О. П. Мотузюк, 2009.

## БУДОВА НЮХОВОГО ЕПІТЕЛІУ ТРИТОНА ГРЕБІНЧАСТОГО TRITURUS CRISTATUS (SALAMANDRIDAE, AMPHIBIA)

**Я. В. Степанюк, О. П. Мотузюк***Волинський національний університет імені Лесі Українки**Роботу виконано як складову частину Гранту Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених "Дослідження морфогенезу вомероназального органа та нюхового епітелію у земноводних" (державний реєстраційний номер –0108U010485)*

### STRUCTURE OF TRITURUS CRISTATUS OLFACTORY EPITHELIUM

**Ya. V. Stepanyuk, A. P. Motuzyuk**

#### SUMMARY

By morphological methods and the method of light microscopy, the olfactory capsules structure at the senior individual of Triturus Cristatus was explored. The basic olfactory epithelium receptor cells are located in clusters separated by respiratory cells. The vomeronasal organ is revealed in the lateral part of olfactory capsule. The authors believe that this differentiation of the peripheral olfactory analyzer of Triturus cristatus compared to fish representatives is linked to transition to the ground way of life.

### СТРОЕНИЕ ОБОНЯТЕЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ТРИТОНА ГРЕБЕНЧАТОГО

**Я. В. Степанюк, О. П. Мотузюк**

#### РЕЗЮМЕ

Посредством морфологических методов и метода световой микроскопии исследовано строение обонятельных капсул у половозрелой особи тритона гребенчатого. Установлено, что рецепторные клетки основного обонятельного эпителия размещены островками, которые разделены респираторными клетками. В латеральной части обонятельной капсулы выявлен вомероназальный орган. Такая дифференциация периферического обонятельного анализатора в сравнении с представителями класса рыб связана с переходом к наземному образу жизни.

**Ключові слова: земноводні, нюховий аналізатор, нюхова капсула, вомероназальний орган.**

З виходом хребетних тварин на сушу відбулась значна трансформація структур нюхового аналізатора у тому числі й його периферичного відділу. Клітини нюхового епітелію із зміною екологічних умов середовища пройшли диференціацію, так утворилась основна та додаткова нюхові системи. В нюхових капсулах з'явилися, також, залози, які зволожують нюховий епітелій.

В сучасній науковій літературі дані з морфології основного та додаткового нюхового епітелію мало чисельні і суперечливі.

Об'єктом дослідження є тритон гребінчастий (*Triturus cristatus*, Laurenti, 1768), який належить до найпримітивнішої групи земноводних. Саме на ньому можна змоделювати адаптаційні морфологічні зміни в периферичному відділі нюхового аналізатора.

Мета дослідження: встановити особливості морфології нюхового епітелію у тритона гребінчастого.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Предмет дослідження – нюхова частина слизової оболонки нюхових капсул гребінчастого тритона. Забій тварин проводили відповідно до загальноприйнятих методик з дотриманням міжнародних правил "Європейської конвенції про захист хребетних тварин" (Страсбург, 1986 р.). Фіксували тварин в 5% розчині нейтрального формаліну.

Заливку матеріалу проводили в гомогенізовану парафінову суміш фірми Histomix® (Росія). Різку

блоків проводили серійно у фронтальній та сагітальній площині, на санному мікротомі (MC-2), товщиною 5 та 15 мкм. Фарбування серійних зрізів проводили за класичним методом Бемера гематоксилін-еозином [3].

Фотографування гістологічних препаратів здійснювали за допомогою цифрової камери SEO на мікроскопі Axioscop-40 фірми "Carl ZEISS". Обробку цифрових фотографій форматів JPEG проводили в програмі Adobe Photoshop 8.0.

Вимірювання товщини та об'єму нюхового епітелію проводили за допомогою пакету морфометричних програм "Морфология 5.0" ТОВ "ВідеоТест" (Росія).

Статистичну обробку отриманих даних проводили за загальноприйнятими методиками у програмі Microsoft Excel [2].

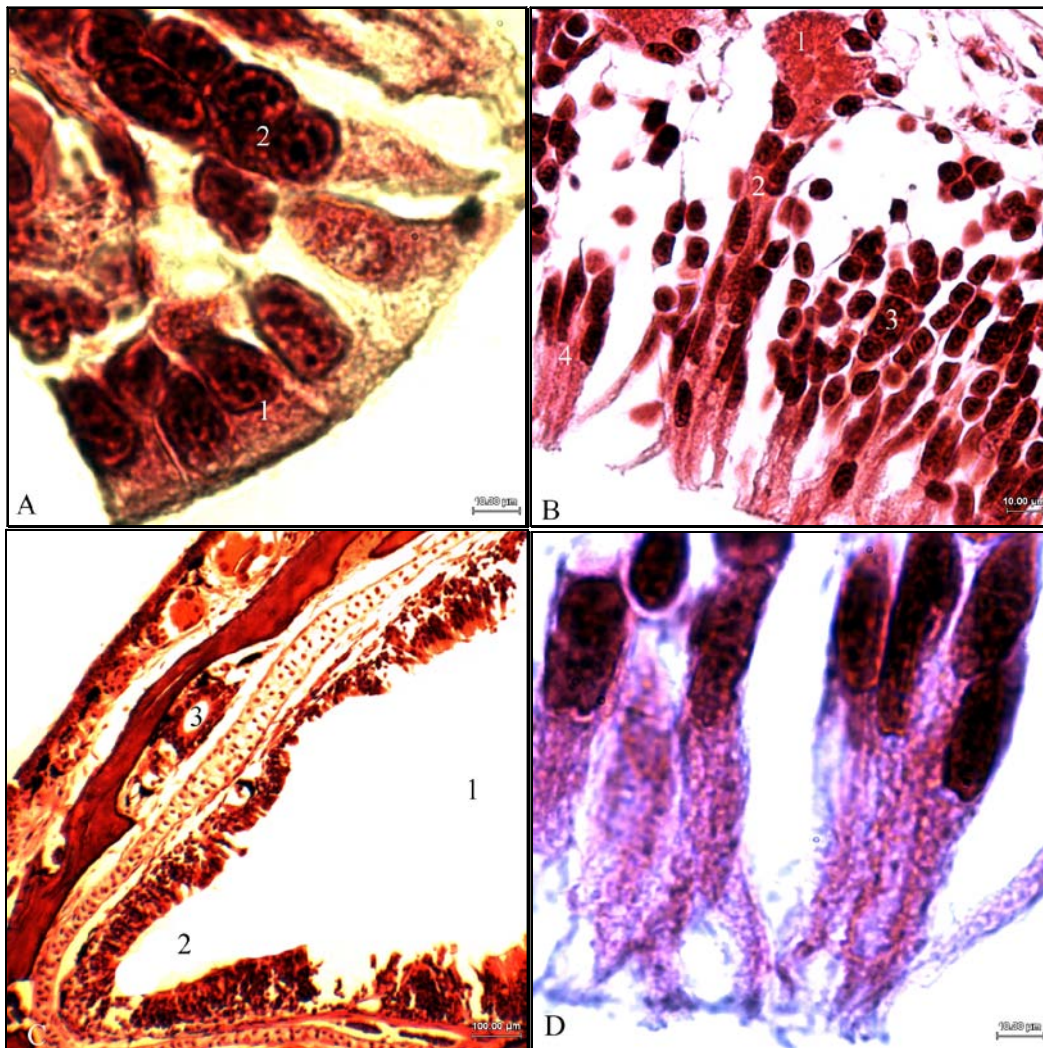
#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нюхові капсули тритона мають трубчасту будову, та не мають випинань, оточені хрящовою тканиною і з'єднують зовнішні та внутрішні ніздрі – хоани. Носослизний канал відкривається в нюхову порожнину дорзомедіально.

Нюховий епітелій тритона, на відміну від безхвостих земноводних [1], вистилає майже всю внутрішню поверхню нюхових капсул. Рецепторні клітини розміщені нерівномірно, а островками, які розділені нечутливими клітинами – респираторним епітелієм. Ці

клітини великі, призматичної форми і розташовані найчастіше групами від 3 до 6 клітин, які випинають над рецепторними клітинами (рис. 1, А). Ядра цих клітин великі і займають в цитоплазмі базальне положення. Крім рецепторних та респіраторних клітин виявлено клітини великого розміру, які мають круглу або овальну форму (рис. 1, А; В). Ядра цих клітин займають майже всю цитоплазму клітини. Вони знаходяться на базальній мембрані нюхового епітелію (базальні клітини) та між рецепторними нейронами, які виконують, очевидно, опорну функцію. На окре-

мих ділянках в товщі епітелію опорні клітини утворюють щільні скупчення до 6 клітин. В носову порожнину відкриваються поодинокі залози Боумана (рис. 1, В), які розташовані в нюховій капсулі медіально. Ці залози відсутні у риб, вперше з'являються у земноводних. Секреторний відділ цієї альвеолярної залози розташований біля базальної мембрани епітелію, а її канал, який складається з розташованих в один ряд клітин, проходить через всю товщу нюхового епітелію. Крім наявних залоз Боумана нюхові капсули оточені великою кількістю серозних залоз.



**Рис. 1.** Морфологія нюхової капсули *Triturus cristatus*. Гематоксилін-еозин. А – ділянка респіраторного епітелію (фронтальний зріз): 1 – респіраторна клітина; 2 – скупчення опорних клітин. В – залоза ноумана: 1 – секреторні одиниці; 2 – видільна протока; 3 – опорні клітини. С – вомероназальний орган: 1 – основна нюхова порожнина; 2 – порожнина вомероназального органа; 3 – носослізний канал. D – рецепторні клітини основного нюхового епітелію.

Загальна товщина основного нюхового епітелію –  $189,17 \pm 15,76$  мкм. (табл. 1). Товщина шару рецепторних та опорних клітин –  $144,05 \pm 12,43$  мкм., а шару відростків рецепторних клітин –  $44,90 \pm 9,96$  мкм. Найбільша товщина нюхового епітелію у тритона зафік-

сована в ділянці зовнішніх ніздрів. У цій ділянці нюховий епітелій має форму півмісяця.

Рецепторні клітини нюхового епітелію розміщені, як уже зазначено вище, острівками, і мають великі розміри –  $800,43 \pm 129,53$  мкм<sup>2</sup>. Від тіла клітини відхо-

дять товстий апікальний відросток який закінчується виростами цитоплазми – джгутиками (рис. 1, D). Ядро клітин велике ( $252,75 \pm 62,32$  мкм<sup>2</sup>), овальної форми,

займає в цитоплазмі базальне положення. Щільність рецепторних нейронів у тритона значно менша ніж у безхвостих земноводних [1].

Таблиця 1

#### Морфометрична характеристика нюхового епітелію

Морфометричні параметри	M±m
Загальна товщина нюхового епітелію (n=34), мкм	189,17±15,76
Товщина шару рецепторних та опорних клітин (n=34), мкм	144,05±12,43
Товщина шару відростків (n=34), мкм	44,90±9,96
Об'єм рецепторних нейронів (n=10), мкм <sup>2</sup>	800,43±129,53
Об'єм ядра рецепторних нейронів (n=10), мкм <sup>2</sup>	252,75±62,32

На нашу думку, така перебудова периферичного відділу нюхового аналізатора хвостатих земноводних у порівнянні із представниками класу риби відбулася у зв'язку із переходом до наземного способу життя. Проте, Х. Еїстен не вважає появу вомероназальної системи, як адаптації при зміні екологічного середовища земноводними [6]. Досліджуючи морфологію вомероназального органа у хвостатих земноводних автор стверджує, що ця система виникає у водних тетрапод і не є пристосуванням до наземного способу життя. І. Броман [5] вважає, що вомероназальна система земноводних є гомологічною нюховій системі риб, проте відомо, що у них відсутня диференціація рецепторних клітин. Цю гіпотезу спростовує Г. Бертмар [4] і стверджує, що вомероназальна система виникає у тетрапод, як адаптація до наземного способу життя.

#### ВИСНОВКИ

1. Нюховий епітелій тритона гребінчастого у порівнянні з безхвостими земноводними вистилає значно більшу частину нюхових капсул. Найбільша товщина нюхового епітелію в області зовнішніх ніздрів.
2. В нюхових капсулах розміщуються залози Бомунена, які відсутні у нюховому епітелії вомероназального органа.
3. Нюховий епітелій складається з трьох типів клітин: рецепторні, опорні та базальні клітини. Рецеп-

торні клітини нюхового епітелію мають теж особливості, оскільки вони розташовані не рівномірно а острівками між якими розміщені респіраторні клітини.

#### Перспективи подальшого розвитку

У подальших своїх дослідженнях ми намагатимось дослідити за допомогою методу електронної мікроскопії морфологію основного нюхового епітелію та вомероназального органа у тритона гребінчастого

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ковтун М.Ф., Степанюк Я.В. Особливості будови нюхової частини слизової оболонки нюхових капсул земноводних на прикладі пуголовка *Rana lessonae* // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. Том 9, – №3, ч II. – С. 68-71.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
3. Меркулов Г.А. Паталого-гистологическая техника. – Л.: Медгиз, – 1951. – 233с.
4. Bertmar G. Evolution of vomeronasal organs in vertebrates // Evolution. – 1981. – №35. – P. 359-366.
5. Broman I. Die Organon vomero-nasale Jacobsoniцеin Wassergeruchsorgan // Anat. Hefte. – 1920. – №58. – P. 143-191.
6. Eisthen H.L. Presence of the vomeronasal system in aquatic salamanders // Phil. Trans. R. Soc. – 2000. № 355. –P. 1209-1213.