دراسة مظهرية ونسجية لعضو الشم في سلحفاة المياة العذبة

Clemmys caspica caspica

ليلى محسن مهدي
قسم علوم الحياة ـكلية التربية ـ جامعة ذي قار

Summary/الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية التعرف على الوصف المظهري والتركيب النسجي للاعضاء الشمية في سلحفاة المياه العذبة *Clemmys caspica caspica*.

تقع الاكياس الشمية على السطح الظهري للرأس وتفتح الى الخارج بزوج من الفتحات المنخرية الخارجية ، كما تفتح الى داخل التجويف الانفي بزوج من الفتحات المنخرية الداخلية . تبدأ الاكياس الشمية بالدهليز Vestibulum وهو تركيب انبوبي مبطن بنسيج ظهاري حرشفي طباقي مشابه للتجويف الانفي الرئيسي الذي يمتد من الدهليز الى القناة الانفية البلعومية ويبطن بظهارة شمية وظهارة عمودية بسيطة وظهارة ميكعية انفية(ظهارة مهدبة طباقية عمودية كاذبة) . تتألف الظهارة الشمية من نسيج ظهاري عمودي طباقي كاذب يحوي ثلاثة أنواع من ا لخلايا (مستقبلة ـ ساندة قاعدية) وتزود الظهارة الشمية باعداد من غدد بومان Bowman's glands .و تتالف الظهارة العمودية البسيطة من ثلاث أنواع من الخلايا (مهدبة –كأسية –قاعدية).أما الظهارة الميكعية الانفية فتتالف من نسيج ظهاري عمودي طباقي كاذب يحوي ثلاث أنواع من الخلايا (مستقبلة-ساندة –قاعدية) وتزود الخلايا بزغيبات Microvilliبدلا من الاهداب Cilia ،أما الجزء الاخير من التجاويف فيتمثل بالقناة الأنفية البلعومية و تقع بين التجويف الأنفي الريئسي وبين الفتحات الأنفية الداخلية و تبطن بنسيج ظهاري عمودي بسيط مشابه للظهارة العمودية البسيطة في التجويف الأنفي الرئيسي.

Introduction /المقدمة

تعد حاسة الشم اكثر حدة من حاسة الذوق لانها تسمح للاحساس بالمواد الكيمياوية على مسافات بعيدة وقد اثبتت دراسات عديدة عن الاهمية الكبرى لحاسة الشم عند الاسماك وخاصة عند بحثها عن الغذاء فاسماك Bluntnoseو Flat head minnows يمكنها التمييز بين نقيع الديدان ونقيع النباتات من خلال اعضاء الشم (بطرس ، 1968) . ولقد تمت دراسة التنظيم الدقيق للاعضاء الشمية لمختلف انواع الفقريات واللافقريات وذلك للوقوف على نقاط التشابه والاختلاف بين تلك لكائنات (Eisthen ,2002) لذا فأن معظم الدراسات الفسيولوجية التي اجراها الباحثين لكلا النظامين الشمي والميكعي الانفي الذي يقع داخل محفظة عظمية أو غضروفية على قاعدة التجويف الأنفي وهو ذو تركيب أنبوبي مزدوج يقسم بوساطة الحاجز الأنفي .يظهر كل جانب

منه بشكل تجويف هلالي و يبطن هذا التجويف بخلايا عصبية مستقبلة و يرتبط بالتجويف الفمي عن طريق القناة الحنكية الأنفية و يصل العضو الميكعي الأنفي الى اقصى درجات التطور في بعض اللبائن و يعد العضو من المستقبلات الكيمياوية الحسية و ينفصل العضو عن التجويف الأنفي الرئيسي في بعض البرمائيات و الزواحف وفي بعض اللبائن و لكنه يفقد في الطيور و في بعض القردة (Stoddart,1980)هذه الدراسات اعطتنا فائدة واهمية تلك الاعضاء لكنها كانت فقيرة جدا خصوصا للفقريات المائية . (Murphy *et al* .2001 ,park *et al.*,2004)

لذلك ارتأينا دراسة هذا النوع من الفقريات المائية وهي سلحفاة المياه العذبة.

المواد وطرائق العمل Materials & Methods

تم الحصول على العينات من سوق الغزل في مدينة بغداد باحجام صغيرة جدا لكي يسهل تشريحها بعد ذلك تم تقدير عمر هذه السلاحف واعتمد على طريقة (Gmelin,1774) في تصنيف سلحفاة المياه العذبة .

وتم قطع رأس السلحفاة وثبتت بمحلول بوان المائيBoun's fluid حيث فصلت الاكياس الشمية بدقة من رأس السلحفاة بعد ازالة عظام الجمجمة القوية بوساطة محاليل ازالة الكلس calcification وأجريت للعينات عمليات الانكاز والترويق والتشريب والطمر والتقطيع حيث قطعت بسمك سته مايكروميتر باتباع طريقة هيوماسون (Humason ,1967)، وصبغت بصبغة الايوسين هيما توكسلين-هارس المحضرة وفق طريقة Bancroft) (Stevens , 1982 &وحملت النماذج وفحصت وتم تصوير الاجزاء المطلوبة للدراسة .

النتائج/ The Results

أظهرت الدراسة الحالية ان عضو الشم في سلحفاة المياه العذبة يتألف من زوج من الاكياس الشمية الواقعة على السطح الظهري للراس داخل العظام الصلدة للجمجمة التي تفتح بزوج من الفتحات الانفيةالخارجية القريبة من الفم وزوج من الفتحات الانفية الداخلية .

اوضحت الدراسة الحالية ان التجاويف الانفية مقسمة الى عدة مناطق هي من الامام الى الخلف كالاتي :

1. الدهليز: Vestibulum

اظهرت الدراسة الحالية ان الدهليز الانفي ذو شكل انبوبي قصير جدا يمتد من الفتحات الانفية الخارجية الى التجويف الانفي الرئيسي وهويبطن بنسيج ظهاري حرشفي طباقي stratified squamous epithlial tissue مستمر مشابه لذلك المغطي للجلد حيث ظهرت طبقة من الخلايا العمودية ذات نوى كبيرة مركزية الموقع بينما ظهرت الخلايا السطحية حرشفية وكلما تقدمنا للاعلى تصبح اكثر تقرن باتجاه تجويف الدهليز (صورة، 1) وتتواجد بالقرب من المنطقة الدهليزية عدد كبير من الغدد الانفية الخارجيةExternal nasal glands (صورة،2) ويفتقد الدهليز الأنفي الغددالمخاطية وتتواجد تحت الطبقة الظهارة نسيج ضام .

2. التجويف الانفي الرئيسي :Main nasal cavity

لقد اوضحت الدراسة الحالية ان التجويف الانفي الرئيسي ظهر بشكل غرفة معقدة يمتد من الدهليز الانفي الى القناة البلعومية الانفية حيث اظهر الفحص المجهري ان التجويف الانفي الرئيسي مقسم الى ثلاث مناطق هي المنطقة الشمية olfactory region والمنطقة اللاحسية (الطبقة الوسطى)-Non sensory region والمنطقة الميكعية الانفيةVomeronasal region وتأخذ موقعا في الجانب الظهري او الخلفي من التجويف وهي تغطى بنسيج ظهاري عمودي طباقي كاذب Pseudostratified columnar epithelial tissueفي التجويف وقد بلغ سمك الظهارة الشمية حوالي120 مايكروميتر واحتوت الظهارية الشميه كبيرة من غدد بومان Bowman's glands وتتألف الظهارة الشمية من ثلاث انواع من الخلايا (مستقبلة - ساندة - قاعدية) وتظهر الخلايا المستقبلة receptor cells بشكل خلايا عصبية ثنائية القطب Bipolar neuron تتالف من تشجرات Dendrites. ينتهي بانتفاخ صغير يطلق عليه بالحوصلة الشمية olfactory vesicle والتي تنتهي باعداد كبيرة من الاهداب اما المحاور Axons فتمتد لتخترق الصفيحة القاعدية لتكون حزم الالياف العصبية التي تصل الى الجهاز العصبي المركزي - النوع الثاني من الخلايا هي الخلايا الساندة supporting cells فلقد ظهرت بشكل خلايا عمودية ذات نواة بيضوية تقع بين الخلايا المستقبلة وتكون النهايات القاعدية للخلايا الساندة مضغوطة بوساطة اجسام الخلايا المستقبلةالحسية والقاعدية اما النوع الثالث من الخلايا فهي الخلايا القاعدية Basal cells فلقد ظهرت بشكل خلايا صغيرة ذات انوية كروية قاعدية الموقع وتقع على طول الغشاء القاعدي (صورة ،2). اما الظهارة العمودية البسيطة فقد اتخذت موقعا وسطيا من التجويف الانفي الرئيسي وتمثلت بنسيج ظهاري عمودي بسيط وتحتوي على ثلاثة انواع من الخلايا هي الخلايا القاعدية والعمودية المهدبه والكاسية وظهرت الخلايا العمودية بشكل خلايا عمودية ذات نواة بيضوية الشكل تشكل اغلب الظهارة اما النوع الثاني من الخلايا فقد تمثلت بالخلايا الكاسية وشكلت الجزء الاكبر من الظهارة العمودية البسيطة وكانت هذه الخلايا ممتلئه بالحبيبات الافرازية(صورة ،3) اما الظهارة الميكعية الانفية Vomeronasal epitheliumفقد اظهرت الدراسة الحالية بانها تتخذ الجزء الخلفي من التجويف الانفي الرئيسي وتمثلت بنسيج ظهاري عمودي طباقي كاذب يتألف من ثلاث انواع من الخلايا (مستقبلة - ساندة - قاعدية) وهي متشابهة من ناحية التركيب الاساس للظهارة الشمية من حيث ترتيب الخلايا وتشابه الظهارة الشمية بكونها تقع تحت الظهارة الميكعية الانفية طبقة من الانسجه الرابطة وتحتوي على اوعية دموية وخلايا صباغية وظهرت الخلايا المستقبلة بشكل خلايا عصبية ثنائية القطب تتألف من تشجر ومحوار وتنتهي التشجرات Dendrites بعدد من الزغيبات Microvilli بدلا من الاهداب التي اظهرتها الخلايا المستقبلة في الظهارة الشمية اما المحوار axon فتتجمع المحاور مع بعضها لتخترق الصفيحة القاعدية مكونة العصب الميكعي الانفي Vomeronasal nerve الذي يصل الى البصلة الشمية المساعدة بدلا من البصلة الشمية الرئيسية التي يصلها العصب الشمي . اما النوع الثاني من الخلايا الساندة والتي ظهرت بشكل خلايا عمودية ذات انوية بيضوية

الشكل تقع في محيط الخلية ، الخلايا القاعدية تقع عند الجزء الاسفل من الظهارة الميكعية الانفية والذي تمثل بالجزء الاخير من الخلايا . (صورة، 4) .

3. القناة الانفية البلعومية :Nasopharyngeus Duct

لقد اظهرت الدراسة الحالية انها ارتباط انبوبي بين التجويف الانفي الرئيسي وبين الفتحات المنخرية الداخلية اما من ناحية التركيب النسيجي فلقد اظهرت الدراسة انها ذات نسيج عمودي بسيط يحتوي على طبقة واحدة من الخلايا العمودية(صورة،4) .

Discussion/*المناقشة*

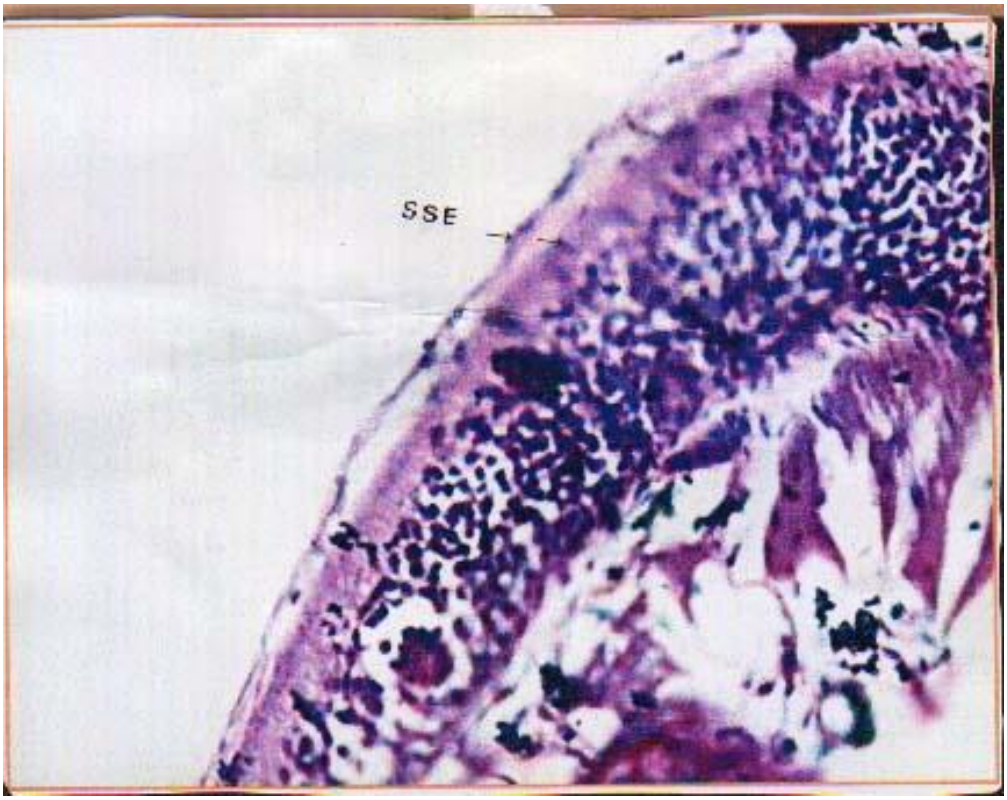
أوضحت هذه الدراسة مجموعة من النقاط التي يمكن مناقشتها كالاتي : -

تمتلك سلحفاة المياه العذبة زوجا من الفتحات الانفية الخارجية وزوجا من الفتحات الانفية الداخلية التي تقع داخل الفم وهي صفة تكاد تكون عامة في جميع انواع الفقريات .(Allison,1953) تختلف اطوال الدهليز الانفي ضمن الزواحف فمنها يظهر طويل جدا كما في التماسيح او متطاول نوعا كما في السحالي او قصير كما في السلاحف (Parsons, 1959) والحالة الاخيرة تماثل ما توصلت اليه الدراسة الحالية وقد يعود السبب في اختلاف اطوال الدهليز الانفي الى اختلاف البيئة التي تعيش فيها كل من الزواحف اما من الناحية النسيجية فلقد اظهرت الدراسة الحالية بانه مبطن بنسيج ظهاري حرشفي طباقي وهو مشابه للجلد في صفاته وهو سميك نوعا ما في حين يظهر بشكل رقيق جدا كما في الحرشفيات (Parsons, 1959) اما بالنسبة للتجويف الانفي الرئيسي فلقد اوضحت الدراسة الحالية بانها تظهر بشكل غرفة معقدة تمتد من الدهليز الى القناة الانفية البلعومية وهو مماثل لجميع انواع الزواحف ويظهر مقسم نسيجيا الى ثلاثة مناطق تمثل بالظهارة الشمية الحسية والظهارة العمودية البسيطة والظهارة الميكيعة الانفية . (Halpern 1980 , Allison , 1953)يتباين سمك الظهارة الشمية بين الزواحف فقد بلغ سمكها في الزاحف البدائي السفندونSphenodon 120مايكروميتر وفي السحليةLacerta 75مايكروميتر في حين انه ظهر في بعض السلاحف 150 مايكروميتر وهذه النتيجة تقارب ما توصلت اليه نتائج الدراسة الحالية لسلحفاة المياه العذبة والتي بلغت 120مايكروميترولقد لوحظ احتواء الظهارة الشمية على غدد بومان وهذه تكاد صفة عامة لجميع انواع الفقريات عدا الاسماك وتمتاز سلحفاة المياة العذبة بفقدان الخلايا الكأسية في الظهارة الشمية حالها حال بقية الفقريات (Negus,1958, Parsons , 1959 , 1992 , Eisthen)

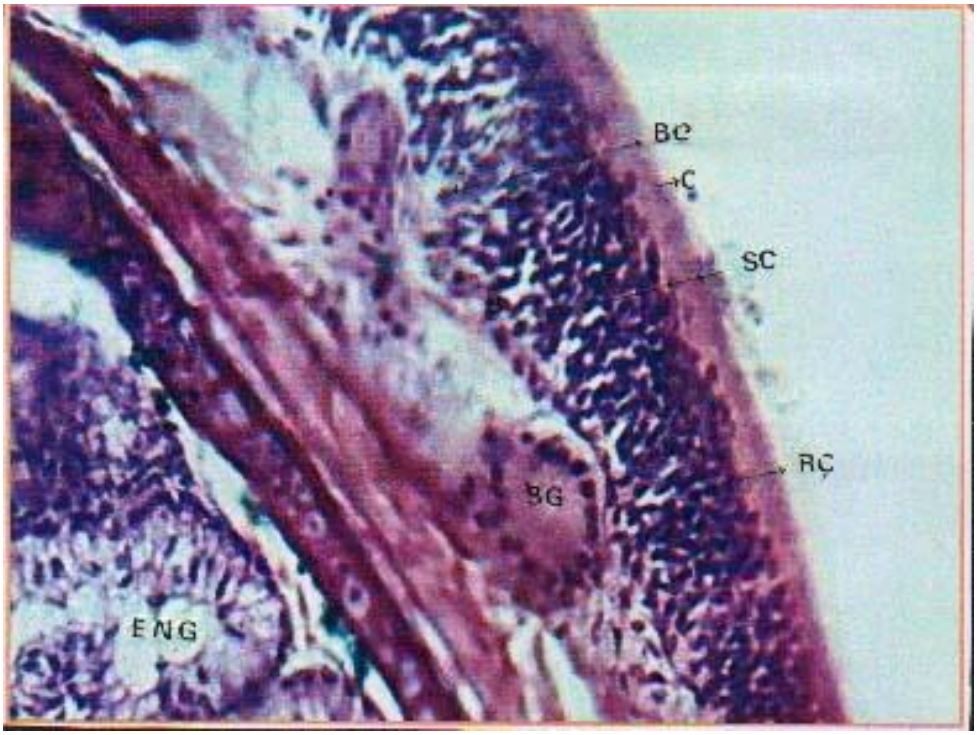
ويختلف سمك الطبقة العمودية البسيطة حسب انواع الزواحف فقد بلغت في السحلية 50 مايكروميتر وفي Sphenodon هي 60 - 70 مايكروميتر اما الدراسة الحالية فقد بلغت 25 مايكروميتر ويعتقد ان وظيفة الظهارة العمودية البسيطة هي تبادل الغازات ولقد اشير الى ان هذه الظهارة قد تغطى بنسيج ظهاري حرشفي طباقي مشابة لذلك المبطن للقناة الانفية البلعومية كما في Dermatochelys

بينما ظهر في varanus مكونة من نسيج عمودي بسيط ، نتائج الدراسة الحالية اظهرت تشابها مع الحالة الثانية . اظهرت العديد من الدراسات ان القناة الانفية البلعومية تبطن بنسيج عمودي بسيط كما في السلحفاة *Testudo* والحيوان الزاحف *chelydra* وقد تظهر في المراحل الجنينية المتاخرة لزواحف *chrysemys* بكونها يمتلك طبقة او طبقتين من الخلايا العمودية أو المكعبة , Parsons (1959) وقد تغطى بظهارة حرشفية طباقية كما في الحيوان الزاحف *Dermatochelys* أظهرت نتائج الدراسة الحالية توافقها مع الحالة الاولى ولقد اشارت العديد من الدراسات فقدان الظهارة المبطنة للقناة الانفية البلعومية اهدابا وهذا ما جاء موافقا للدراسة الحالية .

يزداد حجم الظهارة الميكعية الانفية من الولادة وحتى النضج ولكنها تبقى ثابتة الحجم تقريبا بعد شهرين من الولادة ويختلف سمك هذة الظهارة بين انواع الزواحف فقد بلغت في افعى *Natrix* بين 40-50مايكروميتر وفي Slow worm, *Anguis friglis* 60 مايكروميتر بينما بلغت الظهارة الميكعية الانفية قيد الدراسة ذات سمك 80 مايكروميتر وكونها تتالف من خلايا مستقبلة وساندة وقاعدية وهذه صفة تكاد تكون صفة عامة في جميع انواع الفقريات وتظهر مستقبلات الظهارة الميكعية الانفية زغيبات تقابل الاهداب التي ظهرت في المستقبلات الشمية وتتجمع محاور تلك الخلايا لتكون الاعصاب الميكعية الانفية التي تدور بين الابصال الشمية وتدخل الى البصلة الشمية الرئيسية وتصل المسارات العصبية الى البصلة الشمية المساعدة بعد الولادة لذا فان فعالية هذا العضو لاتظهر الابعد الولادة (Keverne,1999) الا ان وجود الخلايا القاعدية التي اشار اليها فقط الباحث (Allison , 1953)اما الخلايا الساندة فقد لوحظت في السلحفاة المياه العذبة ولكن قد تفقد في انواع اخرى مثل *Anguis* (Bann'ister , 1968) وهذا النوع من الخلايا قد تكون في مرحلة انتقال الى الخلايا الكأسية وهذا ما أكدته الدراسة الحالية .

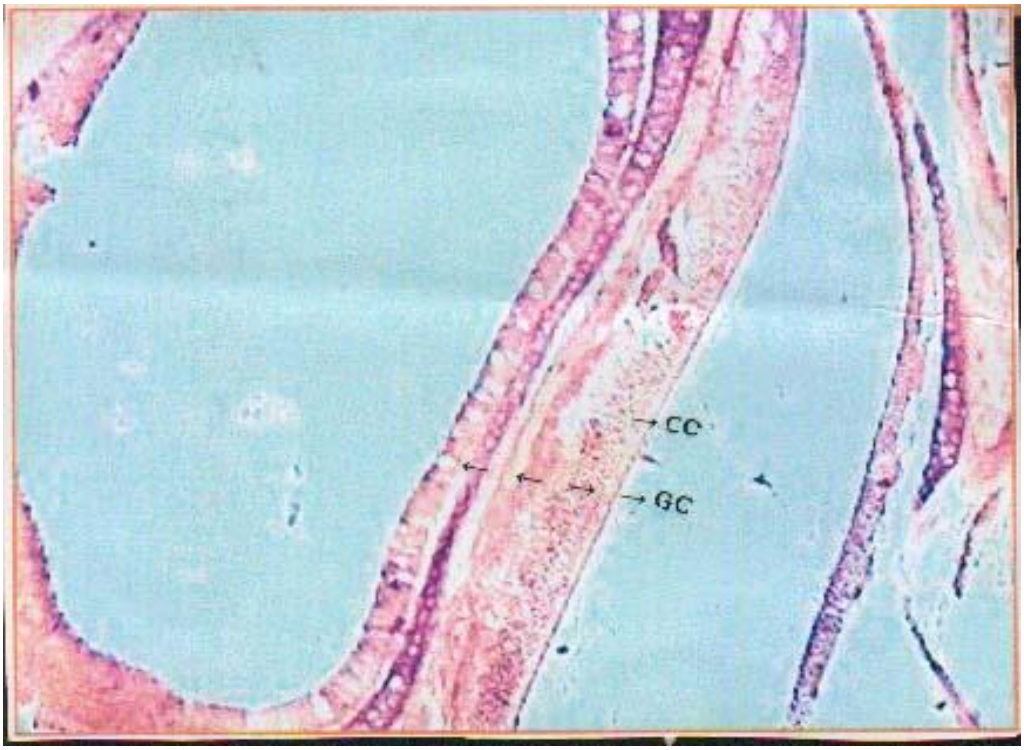


صورة (1) مقطع طولي يوضح النسيج الظهاري الحرشفي الطباقي المبطن للدهليز الانفي (ملون هيماتوكسلين-ايوسين)400x
SSE:Stratified Squamous Epithelium

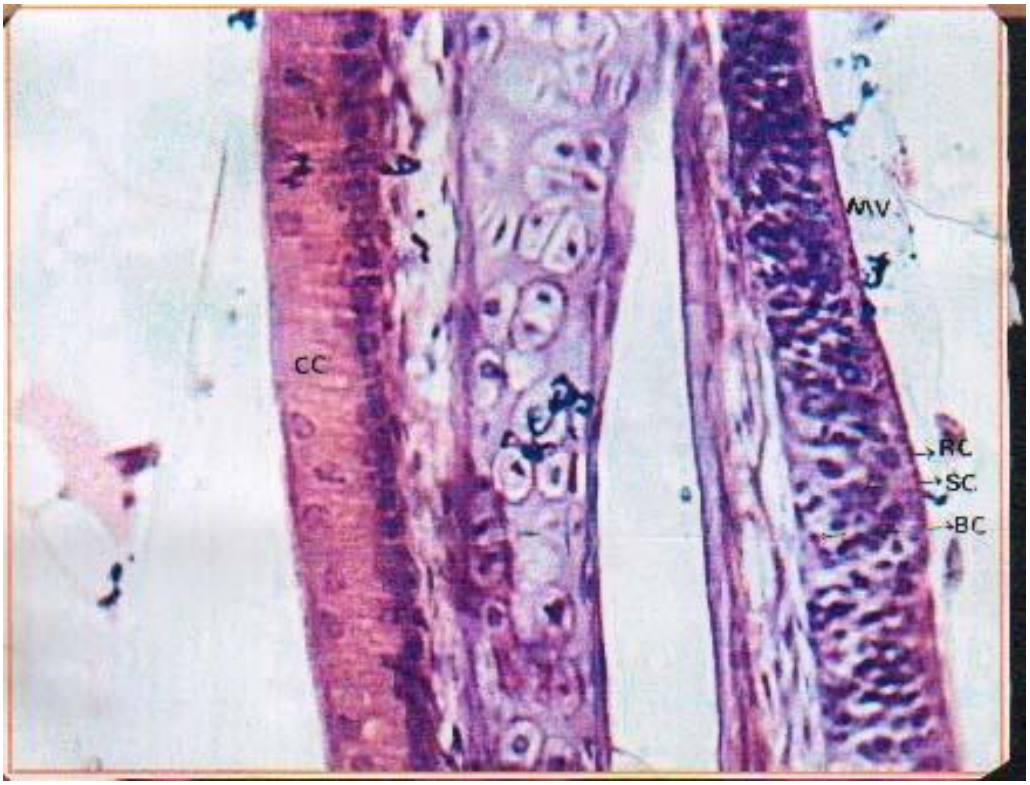


صورة(2) مقطع طولي للتجويف الانفي الرئيسي يوضح النسيج الظهاري العمودي الطباقي الكاذب وغدد بومان والغدد الانفية الخارجية(ملون هيماتوكسلين- ايوسين)400x

Rc=Receptor cell,Sc=Supporting cell,Bc=Basal cell,BG=Bowman's Gland,ENG=External Nasal Gland.



صورة(3) مقطع طولي للتجويف الانفي الرئيسي يوضح الظهارة العمودية البسيطة (ملون هيماتوكسلين_ايوسين) 100x
Cc=Ciliated cell,Gc=Goblet cell



صورة (4) مقطع طولي للتجويف الانفي الرئيسي يوضح النسيج الظهاري العمودي الطباقي الكاذب المبطن للعضو الميكعي الانفي والقناة الانفية البلعومية (ملون هيماتوكسلين-ايوسين)400x
Rc=Receptor cell,Sc=Supporting cell,Bc=Basal cell, Cc=Columnar cell

المصادر

1. بطرس، جرجيس اتناسي 1986 استيراتيجية صيد الاسماك ، دار المعارف –مصر، 371صفحة .

2.Allison .A.C. (1953) The morphology of olfactory organ in vertebrates . Biol - Rev- 28: 195 - 244.

3. Bancroft, J .and stevens , A.(1982) *Theory and practice of histology technique* . 2nd ed ., churchill living stone . Edinburgh, London.

4.Bannister, L.1968. Fine Structure of the sensory ending in the vomeronasal organ of the Slow-*worm Angius fragilis* . Nature.
217 (2) :272 -276.

5.Eithen,H.L.(1992) Phyogeny of the vomeronasal system and the receptor cell types in the olfactory and vomeronasal epithelia of vertebrates.Micr-Research of teachnique,23:1-21.

6. Eisthen , H . L .(2002) Why are olfactory systems of different
animals so similar. Brain Behav . Evol ., 59 : 273-293

7. Halpern, M. of Wang, R. (1980)Scanning electron microscopic studies of the surface morphology of the vomeronasal epithelium of olfactory epithelium of Garter Snakes . the Am. J. of Anatomy , 157 : 399 - 428.

8. Humason, G.H .(1967) - animal tissue technigues 2nd . WH. Freman comp. San francisco .

9. Keverne,E.B.(1999) Sense organs . Science . vol.286,5440.P 716.

10. Murphy CA ,Stacey NE and Corkum LD .(2001)Putative steroidal pheromones in the round goby , *Neogobius melanostomes :* olfactory and behavioral responses . J chem . Ecol ., 27: 443- 270 .

11. Negus, V.(1958) the comparative anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses . living stone , Edinburgh . (cited by Moulton of Beidler, 967) .

12. Park ,D. ,J.M.Mc Guire. And A. L. Majchrzak .(2004)Discrimination of conspecific sex and reproductive condition cues ,in axolotes(*Ambystoma mexicanum*) .J.Comp Physiol.A,190:415-417.
13. Parsons, T.S . (1958)Nasal anatomy and the phylogenic of reptiles . Evolution, 13:175 - 187.
14.Stoddart,M,D(1980)The Ecology of vertebrate olfaction ,Chapman&Hail,London.

Morphological and Histological study of olfactory organs in *Clemmys caspica caspica*

Layla Mohsen Mahdi

Department of Biology ,College of Education ,University of Thi-Qar

Summary

The Present study aims at recognizing the morphological description and Histological structure of the olfactory organs in *Clemmys caspica caspica* , Olfactory sacs lie on the back surface of the head and it opens in to the outside with a pair of external nostril apertures , which have oval shape , and it opens in to the inside of the nasal cavity with a pair of internal nasal apertures . Olfactory sacs begin with the vestibulum which a tubular structure lined with stratified squamous epithelium tissue similar to the skin then nasal cavity which extends from the vestibulum to the duct nasopharyngeus and it lines with olfactory epithelium simple columnar epithelia, and a vomeronasal epithelium . Olfactory epithelium consists of Pseudostratified columnar epithelium tissue containing three types of cells (receptor , Supporting , basal). Olfactory epithelium is provided with a number of Bowman's glands and the columnar epithelium consists of three types of cells
(ciliated - goblet - basal) . As for Vomeronasal epithelia, it consists of Pseudostratfied epithelium tissue which consists of three types of cells (receptor , supporting , basal) . Receptor cells are provided with microvilli instead of cilia , the last part of cavities is represented by the duct nasopharyngens and it lies between the nasal cavity and the internal nasal apertures and it is lined with simple columnar epithelia similar to simple columnar epithelium in main nasal cavity .