دراسة التركيب النسجي للسقف البصري Optic Tectum في سلحفاة المياه العذبة العراقية *Clemmys caspica caspica* (Gmelin, 1774)

نهلة عبد الرضا البكري و اسماء بشير عبد
كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد

الخلاصة

اجريت دراسة نسجية للسقف البصري Optic Tectum في سلحفاة المياه العذبة العراقية *Clemmys caspica caspica* (Gmelin, 1774)، تبين من نتائج الدراسة ان السقف البصري يتكون من سبع طبقات رئيسية وهي كما يأتي:الطبقة النطاقية The Stratum Zonula (SZ)، الطبقة البصرية The Stratum Opticum (SO)، الطبقة السنجابية الليفية السطحية The Stratum Griseum et Fibrosum Superficial (SGFS) ، الطبقة السنجابية المركزية The Stratum Griseum Centrale (SGC)، الطبقة الالبومية المركزية The Stratum Album Centrale (SAC)، الطبقة السنجابية حول البطينية The Stratum Griseum Periventriculare (SGP)، الطبقة الالبومية حول البطينية The Stratum Album Periventriculare (SAP)، وتكون الطبقة الثالثة من ثلاث طبقات ثانوية هي a, b, c تكون الطبقة (SZ) انحف طبقات السقف حيث بلغ سمكها (17-19) مايكروميتر بينما تكون الطبقة السنجابية الليفية السطحية (SGFS هي الاسمك حيث بلغ سمكها (234-243) مايكروميتر. تسمى الطبقة البصرية (SO) وهي الطبقة الثانية بطبقة مسلك الالياف البصرية Optic Fibers Tract حيث تدخل الالياف البصرية الى السقف البصري من خلال هذه الطبقة في حين تخرج الالياف من السقف من خلال الطبقة السنجابية حول البطينية (SGP) وهي الطبقة السادسة. تحتوي الطبقة السنجابية الليفية السطحية (SGFS) على عدد كبير من الخلايا العصبية المتعددة الاقطاب النجمية والكمثرية والخلايا المغزلية.

الكلمات المفتاحية: السقف البصري، الدماغ المتوسط، سلحفاة المياه العذبة.

Histological Structure of The Optic Tectum in The Fresh Water Turtle in The *Clemmys caspica caspica* (Gmelin, 1774)

Nahla Abid Al-Ritha and Asmaa Basheer Abid
Department of Biology, College of Education Ibn-Al-Haitham, University of Baghdad

Summary

A histological study was conducted to examine the structure of optic tectum in *Clemmys caspica caspica*. The results showed that the optic tectum consist of seven strata and the third stratum consists of three substrata, as follows: The stratum zonula (SZ), the stratum opticum (SO), the stratum griseum et fibrosum superficiale (SGFS) which consist of three substrata are a, b, c, the stratum griseum centrale (SGC), the stratum album centrale (SAC), the stratum griseum periventriculare (SGP), and the stratum album periventriculare (SAP). The stratum zonula (SZ) was the thinnest stratum in the optic tectum and its main thickness was (17-19) µm, while the stratum griseum et fibrosum superficiale (SGFS) was the thickest and its main thickness was (234-243) µm.The stratum opticum (SO), which represents the second stratum called the optic fibers tract, it was found that the optic fibers enter the optic tectum through this stratum while these fibers goout from optic tectum through the (SGP) which is the sixth stratum.The stratum griseum et fibrosum superficiale (SGFS) which represents the third stratum contain a large number of stallete and piriform multipolar neurons and fusiform neurons.

Key Words: Optic Tectum, Mid Brain, Fresh Water Yurtle.

المقدمة

تمثل السلاحف احدى رتب صنف الزواحف Reptilia الاربع, والتي تتواجد في المناطق الحارة والمعتدلة المناخ ، اما الانواع المائية فتتوزع في البرك والانهار والمحيطات المفتوحة وهناك اكثر من (225) نوعاً منها (1). تمتاز سلحفاة المياه العذبة العراقية بأحتوائها على درع Carapace بني اللون وعليه نقوش بلون اغمق، وصدارPlastron اصفر فاتح في حين ان لون الرأس والرقبة والاطراف والذيلً بنياً. حظيت دراسة الدماغ باهتمام كبير من الباحثين لكونه احد اجزاء الجهاز العصبي والذي يكون محمياً بواسطة العظام وذلك لاهميته (2، 3)، يتألف الدماغ من ثلاثة اقسام هي ، الدماغ

الامامي والدماغ المتوسط والدماغ المؤخر . يتكون الدماغ المتوسط في جميع الفقريات ما عدا الثدييات من جدار ظهري يدعى بالسقف البصري Optic Tectum وجدار بطني يدعى بالسقيفة Tegmentum يحيطان بمسال الدماغ المتوسط Mesencephalic Aqueduct (4).

يعد السقف البصري مركز مهم في العمليات الحسية، حيث يستلم محاوير الشبكية Retinal Axons فيكون مسؤولاً عن استلام الدفعات العصبية الوادرة من شبكية العين (5)، فقد درس التركيب النسجي للسقف البصري في الفقريات العراقية فكانت دراسة (6) سمكة الحمري *Barbus luteus* (Heckel) اظهرت ان السقف يتألف من ستة طبقات رئيسية اما في افعى الماء العراقية *Natrix tesselate tesselata* فكان يتألف من سبعة طبقات رئيسة، اما في زاحف حية ام سليمان *Eumeces schneiderii* مؤلفا من ثلاثة طبقات رئيسية (7) وفي زاحف وزغة (ابو بريص) *Hemidactylus flavivridis* فكان يتألف من اربع عشرة طبقة (8). في حين وجد (9) ان السقف في طائر الخضيري *Anas platyrhnchus* يتألف من ستة طبقات رئيسية ، وكذلك في طائر السلوى *Coturnix coturnix* (10). صممت هذه الدراسة للتعرف على التركيب النسجي لكل طبقة من طبقات السقف البصري في سلحفاة المياه العذبة العراقية.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة على (12) سلحفاة نوع *Clemmyes caspica caspica* (Gmelin, 1774) جمعت من الاسواق المحلية لمدينة بغداد، وبعد تخديرها قطعت رؤوسها وشرحت، واستئصلت ادمغتها وثبتت في محلول فورمالين بتركيز (10)% لمدة (24) ساعة ثم غسلت (Washed) بماء الحنفية وجففت Dehydrated بالكحول الاثيلي وروقت (Cleared) بالزايلين وارتشحت وطمرت Infiltrated and Embedded بشمع البرافين Paraffin Wax درجة انصهاره (56-58)°م وقطعت النماذج بالمشراح الدوار سمك (7) µm ثم لونت المقاطع بملون الهيماتوكسين ارلخ المزدوج مع الايوسين كما استخدم ملون ازرق المثيلين وكريسل البنفسجي الثابت والبيلسكاوسكي وحامض البريوديك شيف لتوضيح التركيب الخلوي لطبقات السقف البصري وكذلك تفرعات الخلايا العصبية وحملت المقاطع بمادة D.P.X. كما تم اخذ القياسات المجهرية باستخدام مقياس العدسة العينية ومقياس المسرح (11، 12) وتم تصوير المقاطع النسجية المنتخبة لتوضيح التركيب النسجي للسقف البصري.

النتائج

***الدراسة الشكليائية لدماغ سلحفاة المياه العذبة The morphological study of the brain in the fresh water turtle**

يظهر دماغ سلحفاة المياه العذبة صغيراً وضيقاً ومتطاولاً يبلغ طوله (1.4-2.5) سم وعرضه (1-2) سم ويتألف من ثلاثة اقسام رئيسة هي:

اولاً: الدماغ الامامي Prosencephalon ويتالف من الدماغ الانتهائي Telencephalon ويليه الدماغ البيني Diencephalon، ويمثل الدماغ الانتهائي نصفي كرة المخ Cerebral Hemispheres اللذان يكونا بشكل حوصلتين جانبيتين مفصولتين عن بعضهما بأخدود طولي وسطي يعلوهما الفصان الشميان Olfactory Lobes يتكون كل منهما من سويقة شمية Olfactory Penduncle ذات نهاية متوسعة هي البصلة الشمية Olfactory Bulb. يظهر الدماغ البيني من الجهة البطنية للدماغ بشكل منطقة صغيرة تقع بين نصفي كرة المخ والدماغ المتوسط ومن الجهة الظهرية يكون مغطى بنصفي كرة المخ.

ثانياً: الدماغ المتوسط Mesencephalon يمثل جزؤه الظهري السقف البصري ويكون ذي فصين بصريين Optic Lobes كبيرين مفصولين عن بعضهما بأخدود طولي.

ثالثاً: الدماغ المؤخر Rhombencephalon يتألف من المخيخ Cerebellum الذي يكون بشكل طية مفردة ممتدة من جذع الدماغ Brain Stem والنخاع المستطيل Medulla Oblongata الذي يكون مثلث الشكل وصغير الحجم يتصل مع الحبل الشوكي Spinal Cord الذي يكون اسطواني الشكل شكل(1).

***التركيب النسجي العام للسقف البصري في دماغ سلحفاة المياه العذبة The general histological structure of the optic tectum in the brain of the fresh water turtle**

بلغ السمك الكلي للسقف (492-537) µm السقف البصري و ظهر مؤلفا من سبعة طبقات رئيسة وتكون الطبقة الثالثة من ثلاث طبقات ثانوية(شكل 2) وهي ابتداءا من الام الحنون Pia Mater في الخارج وصولاً الى البطين البصري Optic Ventricle و كما ياتي:

1- الطبقة النطاقية The stratum zonula (SZ) :

هي اولى طبقات السقف البصري تقع بين غشاء الام الحنون Pia Mater والطبقة البصرية (SO) , يبلغ سمكها (17-19) µm. تكون خلاياها افقية Horizontal cells يبلغ قطرها (14-16) µm وكروية Spherical Neurons صغيرة يبلغ قطرها (4-6) µm (شكل 2 و3).

2 - الطبقة البصرية The stratum opticum (SO) :وهي الطبقة الرئيسة الثانية وتسمى بطبقة مسلك الالياف البصرية Optic fibers tract يبلغ سمكها (35-43) µm تدخل الالياف البصرية Optic fibers اليها من الجزء الخطمي البطني Rostro ventral Part للفص البصري لتصل الى جزئه الذنبي Caudal Part. تكون خلايا هذه الطبقة متباعدة ومنتشرة

بين الالياف العصبية بعضها خلايا عصبية كروية صغيرة قطرها (2-4) µm وخلايا مغزلية الشكل Fusiform Neurons ذات قطر (9-11) µm اضافةً الى الخلايا الدبقية Glial Cells اما المحاوير Axons والتفرعات التغصنية Denderitic Branches لهذه الخلايا تتفرع شعاعياً في المستوى الافقي. تكون المحاوير بشكل حزيمات Fascicles تنفصل عن بعضها بفسح Gaps تستمر مع الطبقة (SZ) من الاعلى ومع الطبقة (SGFS) من الاسفل. تكون الحزيمات اما مفردة وتسمى الحزيمات النحيفة Thin Fascicles او متجمعة وتسمى الحزيمات المرزومة Packed Fascicles (شكل3 و4).

3- الطبقة السنجابية الليفية السطحية The stratum griseum et fibrosum superficiale (SGFS) : وهي الطبقة الرئيسة الثالثة وتشكل طبقة عريضة يبلغ سمكها (234-243) µm وتدعى ايضاً بالطبقة الرمادية السطحية Superficial gray layer وتقسم الى ثلاث طبقات ثانوية هي (a, b, c) (شكل 2).

الطبقة (a) : سمكها (105-108) µm توجد ضمن هذه الطبقة خلايا عصبية متعددة الاقطاب نجمية Stellate Neurons يبلغ قطرها (9-11) µm وخلايا متعددة الاقطاب كمثرية الشكل Piriform Neurons يبلغ قطرها (12-14) µm فضلاً عن الخلايا الدبقية يبلغ قطرها (4-6) µm.

ان المحاوير وتغصنات الخلايا العصبية في هذه الطبقة قد تصعد الى الطبقتين (SZ) و (SO) او تنزل الى الطبقات التي تلي هذه الطبقة، وعند نزول المحاوير تتفرع ضمن طبقات السقف. اما التغصنات فأنها تتفرع الى تفرعات ثنائية Dichotomously مكونة تغصنات ثانوية نحيفة Thin secondary dendritic (شكل 5).

الطبقة (b): سمكها (78-81) µm تكون الخلايا العصبية في هذه الطبقة مرتبة بشكل صف واحد تقريباً وتمثل خلايا متعددة الاقطاب كمثرية الشكل يبلغ قطرها (14-16) µm تحتوي على تغصنات سميكة Thick Dendritic تصعد الى الطبقة a اما محاويرها فتنزل الى الاسفل، وخلايا عصبية نجمية الشكل يبلغ قطرها (12-14) µm وخلايا مغزلية قطرها (12-14) µm (شكل 6).

الطبقة (c): سمكها (51-54) µm خلاياها العصبية هي متعددة الاقطاب كمثرية الشكل يبلغ قطرها (13-15) µm وخلايا متعددة الاقطاب نجمية الشكل يبلغ قطرها (9-11) µm. تكون محاوير هذه الخلايا متفرعة ومتشابكة مع تفرعات المحاوير الاخرى اما التغصنات فتكون سميكة وذات تفرعات ثنائية (شكل7).

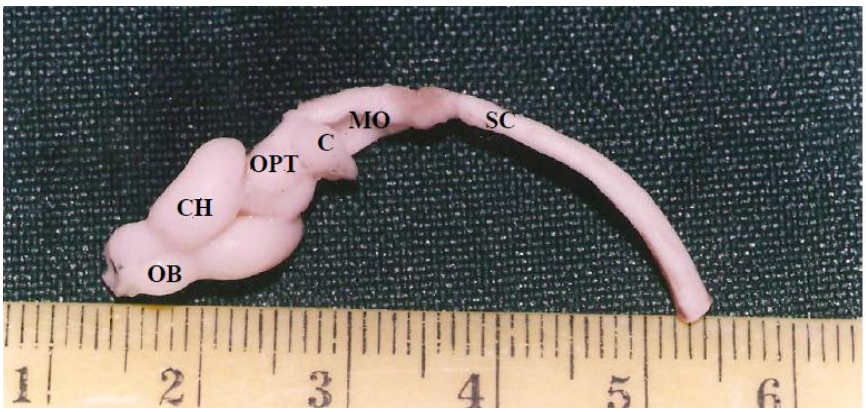
4- الطبقة السنجابية المركزية The stratum griseum centrale (SGC)

سمكها (74-81) µm وتسمى ايضاً بالطبقة الرمادية المركزية Gray Central Layer. خلاياها العصبية هي مغزلية الشكل يبلغ قطرها (15-17) µm تظهر بشكل مجاميع Plumps او منتشرة على طول هذه الطبقة، فضلا عن وجود خلايا متعددة الاقطاب كمثرية الشكل يبلغ قطرها (14-16) µm وخلايا متعددة الاقطاب نجمية الشكل يبلغ قطرها (16-18) µm. محاوير الخلايا تكون شاقولية او منعطفة نحو الجانب , اما التغصنات فتتفرع الى تغصنات ثانوية تزداد بأبتعادها عن اجسام الخلايا (شكل8).

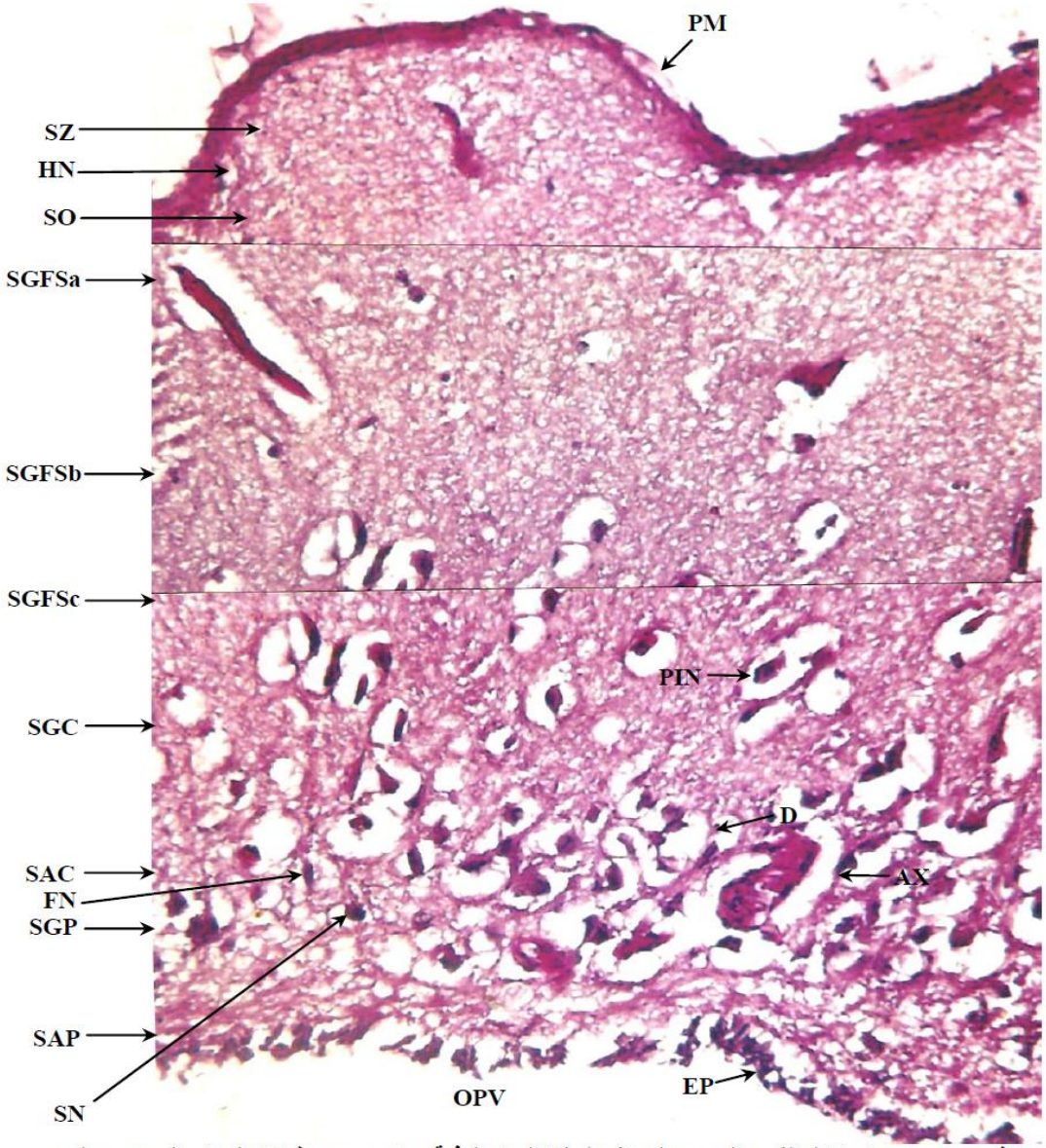
5- الطبقة الالبومية المركزية The stratum album centrale (SAC) : سمكها (48-56) µm , وتسمى ايضاً بالطبقة البيضاء المركزية White Central Layer الخلايا العصبية في هذه الطبقة هي كروية الشكل يبلغ قطرها (6-8) µm وهناك خلايا متعددة الاقطاب متوسطة يبلغ قطرها (9-11) µm واخرى مغزلية الشكل قطرها (14-16) µm. تكون محاوير الخلايا موازية لبعضها البعض اما التغصنات تكون متجهة الى الطبقات العليا وتحتوي على تفرعات ثانوية متشابكة مع بعضها مرتبة بشكل تغصنات ظفائرية Plexus Dendrites تنزل الى الطبقة التالية(شكل 9).

6- الطبقة السنجابية حول البطينية The stratum griseum periventiculare (SGP) : تكون هذه الطبقة ضيقة يبلغ سمكها (49-54) µm. خلاياها تكون منتظمة بشكل صفوف متقاربة وتتمثل بخلايا عصبية كروية الشكل قطرها (6-8) µm واخرى مغزلية الشكل يبلغ قطرها (15-17) µm ومتعددة الاقطاب نجمية الشكل قطرها (14-16) µm وخلايا دبقية قطرها (6-8) µm. محاوير الخلايا تتفرع على مسافة من جسم الخلية اما التغصنات تكون ذات تفرعات ثانوية واضحة وتمثل الالياف العصبية في هذه الطبقة الالياف الصادرة Efferent Fibers (شكل2 و10).

7- الطبقة الالبومية حول البطينية The stratum album perventiculare (SAP) : سمكها (35-41) µm وتعتبر من المناطق الضيقة من طبقات السقف تكون خلاياها متعددة الاقطاب نجمية الشكل قطرها (12-14) µm فضلا عن خلايا دبقية والتي يبلغ (6-8) µm ومحاوير الخلايا متفرعة باتجاهات افقية والتغصنات ذات تفرعات ثنائية حيث تكون هذه الطبقة بشكل لبد عصبي Neuropil يجاور هذه الطبقة من الاسفل طبقة البطانة العصبية Ependymal Layer والتي يبلغ سمكها (25- 27) µm وتتمثل بشريط مكون من صفوف بسيطة من الخلايا الكمثرية الشكل يبلغ قطرها (6-8) µm فضلا عن خلايا مغزلية والتي يبلغ قطرها (12-14) µm واخرى كروية الصغيرة يبلغ قطرها (4-6) µm شكل (2 و11).

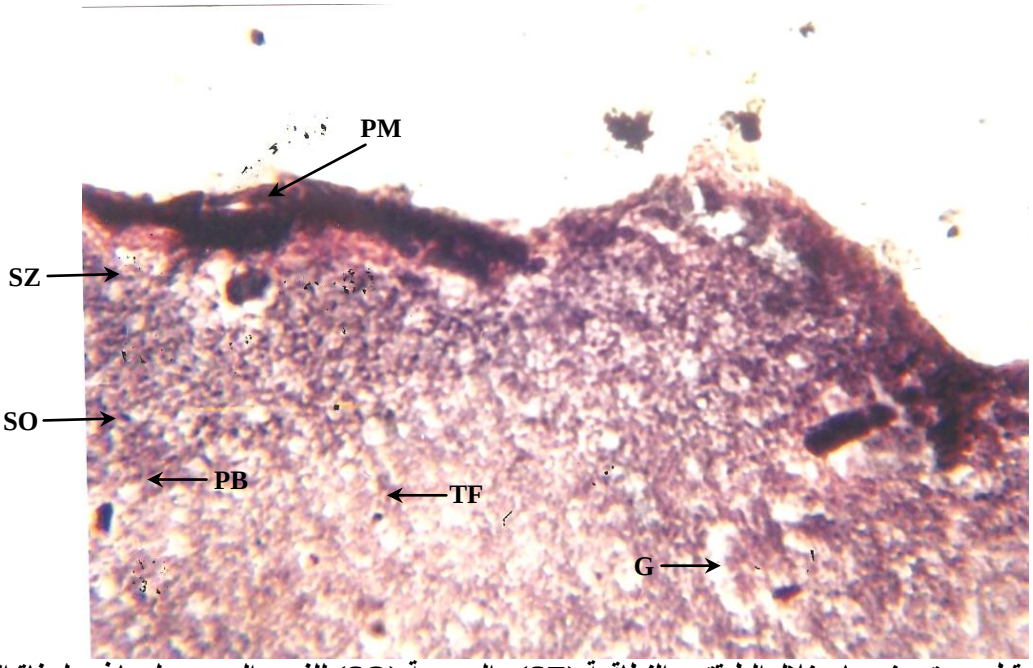


الشكل (1) منظر ظهري لدماغ سلحفاة المياه العذبة يوضح أجزاء الدماغ. البصلة الشمية OB، نصف كرة المخ CH، الفص البصري OPT، المخيخ C، النخاع المستطيلMO الحبل الشوكي SC.

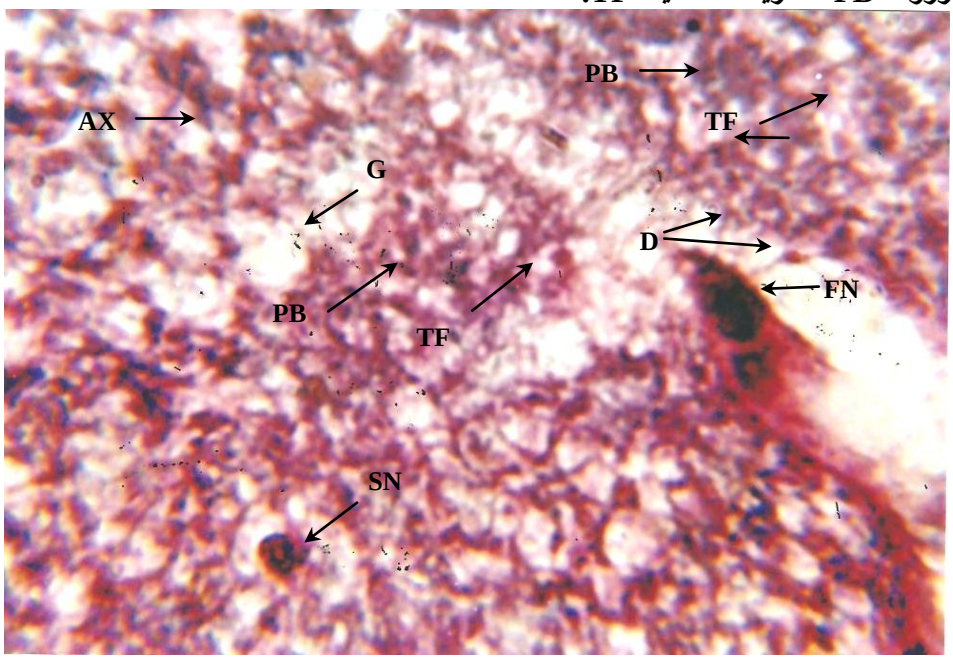


شكل (2): مقطع مستعرض مار خلال الفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة يوضح جميع طبقات السقف البصري. ملون حامض البريوديك شيف 200X.

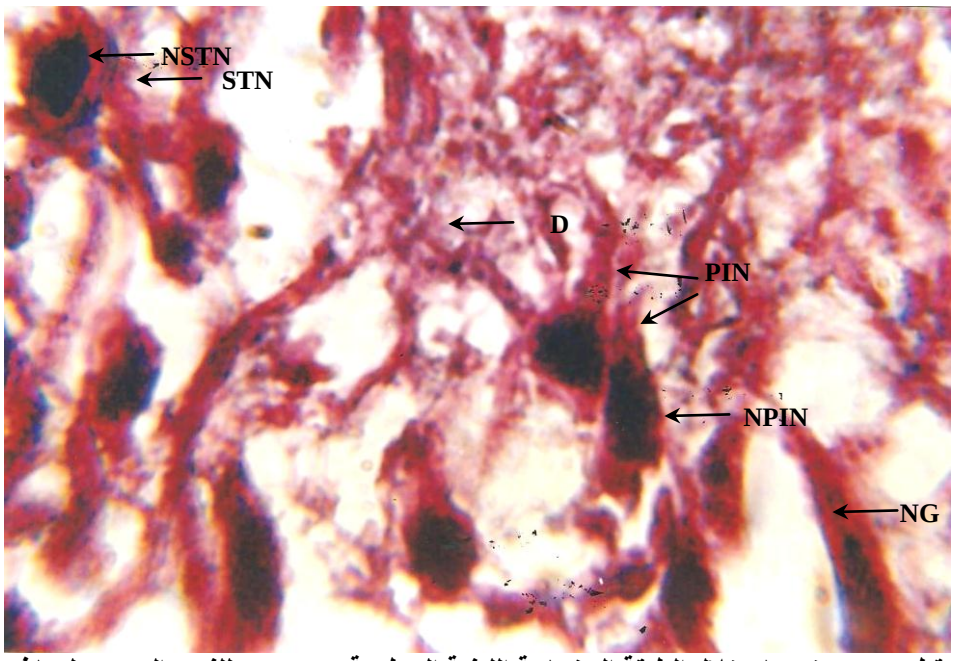
الحنون PM، الطبقة الالبومية المركزية SAC، الطبقة الالبومية حول البطينية SAP، الطبقة السنجابية الليفية السطحية ية SGFSa a، الطبقة السنجابية الليفية السطحية الثانوية SGFSb b، الطبقة السنجابية الليفية السطحية الثانوية c SGF، الطبقة السنجابية المركزية SGC، الطبقة السنجابية حول البطينية SGP، الطبقة البصرية SO، الطبقة النطاقية SZ، ية العصبية المغزلية FN، الخلية العصبية الكروية SN، الخلية العصبية الافقية HN، المحوار AX، تغصنات الخلية العصبية الخلية العصبية الكمثرية PIN.



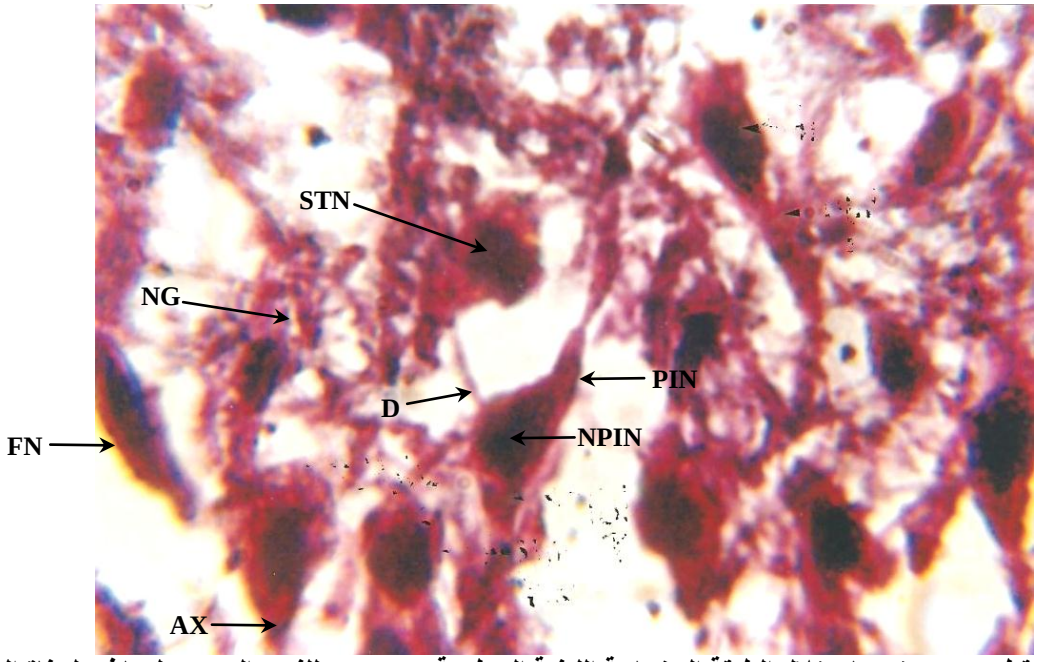
الشكل (3): مقطع مستعرض مار خلال الطبقتين النطاقية (SZ) والبصرية (SO) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة. ملون نترات الفضة، 400X. الطبقة النطاقية SZ، الطبقة البصرية SO، الفسحة G، الام الحنون PM، الحزيمات المرزومة PB، الحزيمات الخفيفة TF.



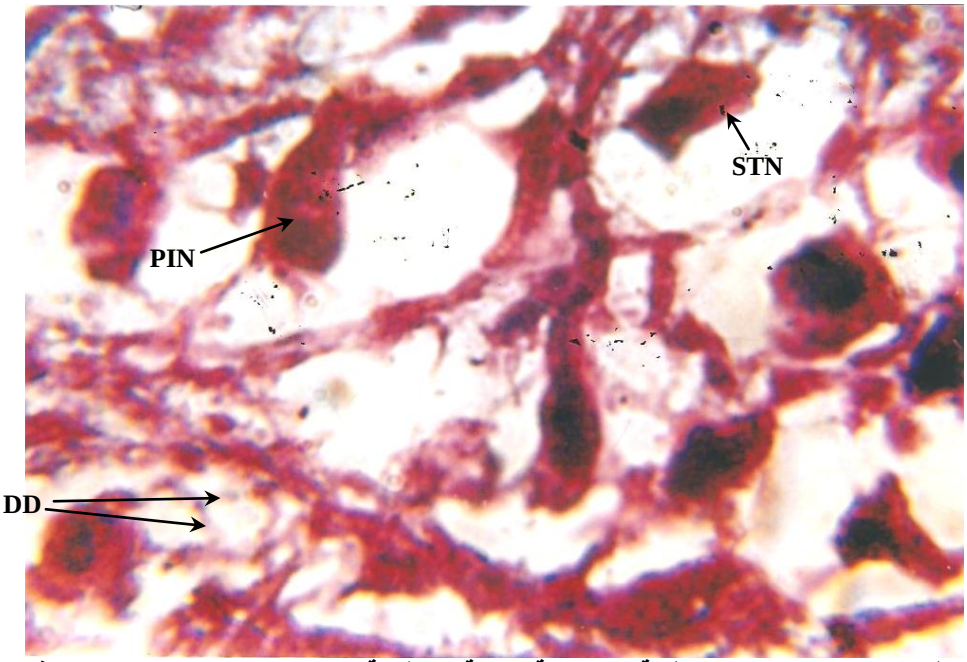
الشكل (4): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة البصرية (SO) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة. ملون حامض البريوديك شيف، 1000X. الخلية العصبية الكروية SN، الخلية العصبية المغزلية FN، الفسحة G، الحزم المرزومة PB، الحزيمات الخفيفة TF، تغصنات الخلية العصبية D، المحوار AX.



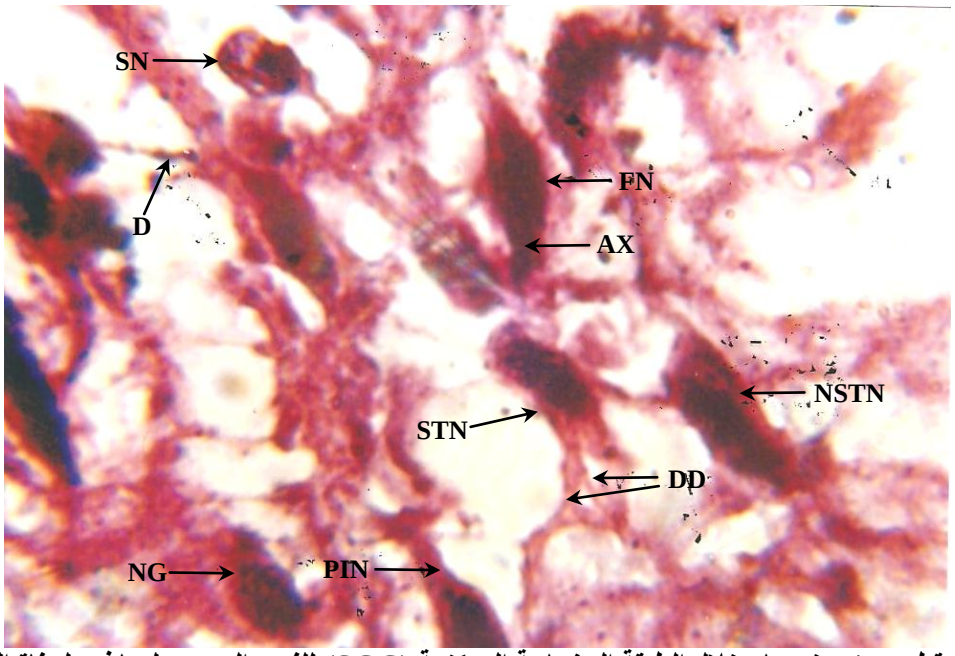
الشكل (5): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة السنجابية الليفية السطحية (SGFS) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة يوضح تغصنات الخلايا العصبية D في الطبقة الثانوية a. ملون نترات الفضة، 1000X. حبيبات نسل NG، الخلية العصبية النجمية STN، الخلية العصبية الكمثرية PIN، تغصنات الخلية العصبية D، نواة الخلية العصبية النجمية NSTN، نواة الخلية العصبية الكمثرية NPIN.



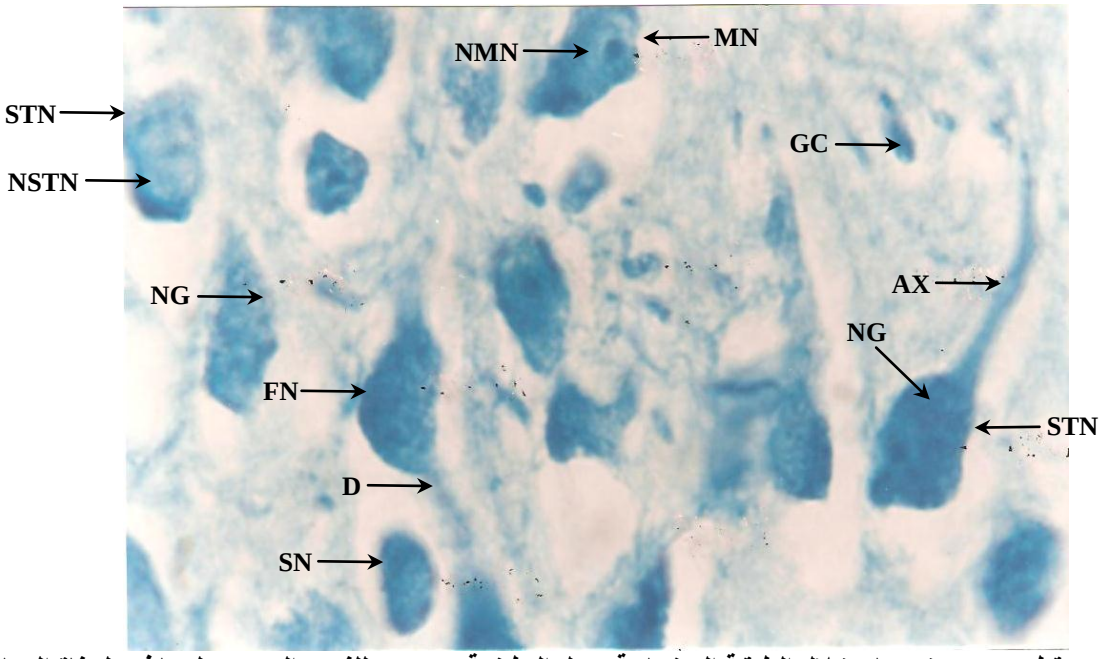
الشكل (6): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة السنجابية الليفية السطحية (SGFS) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة يوضح خلايا الطبقة الثانوية b. ملون نترات الفضة، 1000X. الخلية العصبية الكمثرية PIN، نواة الخلية العصبية الكمثرية NPIN ، حبيبات نسل NG، الخلية العصبية النجمية STN، تغصنات الخلية العصبية D، المحوار AX، الخلية العصبية المغزلية FN .



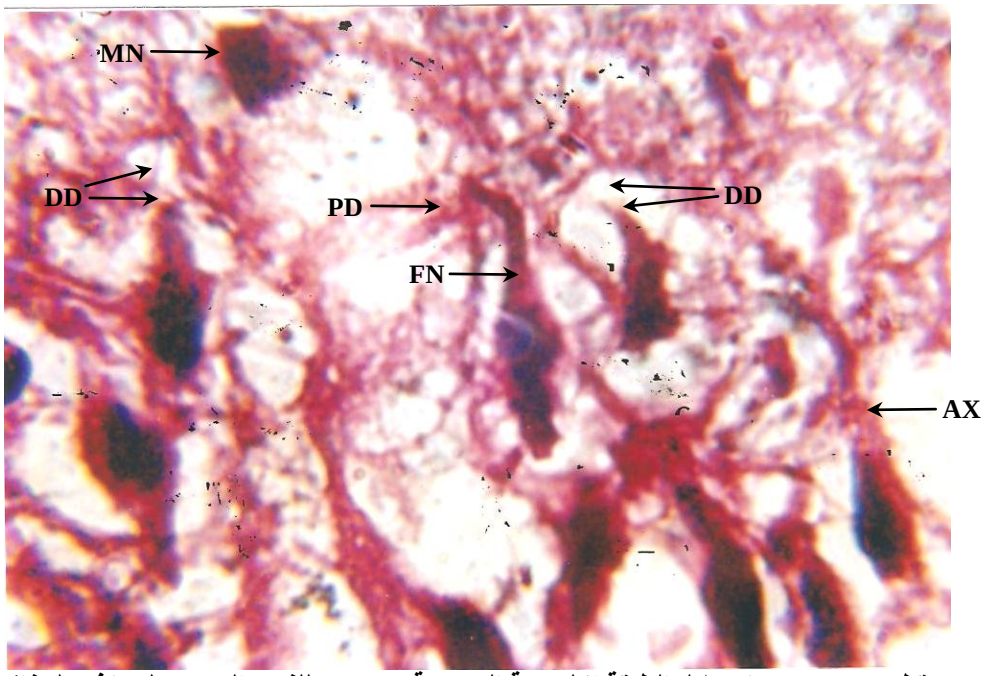
الشكل (7): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة السنجابية الليفية السطحية (SGFS) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة يوضح خلايا الطبقة الثانوية c. ملون نترات الفضة، 1000X. الخلية العصبية الكمثرية PIN، التغصنات الثنائية DD، الخلية العصبية النجمية STN .



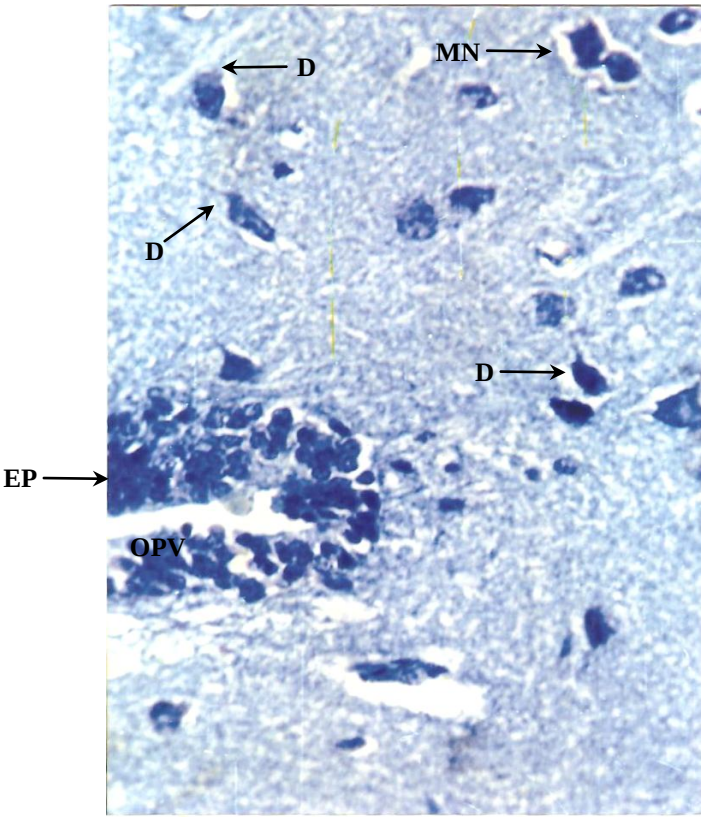
الشكل (8): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة السنجابية المركزية (SGC) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة. ملون نترات الفضة، 1000X. الخلية العصبية المغزلية FN، الخلية العصبية الكمثرية PIN، نسل NG، تغصنات الخلية العصبية D، المحوار AX، التغصنات الثنائية DD، الخلية العصبية الكروية SN، الخلية العصبية النجمية STN، نواة الخلية العصبية النجمية NSTN.



الشكل (9): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة السنجابية حول البطينية (SGP) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة. ملون ازرق المثلين، 1000X. الخلية العصبية الكروية SN، الخلية العصبية المغزلية FN، الخلية العصبية متعددة الاقطاب MN، المحوار AX، تغصنات الخلية العصبية D، حبيبات نسل NG، نواة الخلية العصبية النجمية NSTN، نواة الخلية العصبية متعددة الاقطاب NMN، الخلية الدبقية GC.



الشكل (10): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة الالبومية المركزية (SAC) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة يوضح بروزات الخلايا العصبية في هذه الطبقة. ملون نترات الفضة، 1000X. الخلية العصبية المغزلية FN، المحوار AX، التغصنات الثنائية DD، الخلية العصبية متعددة الاقطاب MN، التغصنات الظفائرية PD.



الشكل (11): مقطع مستعرض مار خلال الطبقة الالبومية حول البطينية (SAP) للفص البصري لدماغ سلحفاة المياه العذبة. ملون ازرق المثلين، 400X. الخلية العصبية متعددة الاقطاب MN، البطانة العصبية EP، تغصنات الخلية العصبية D، البطين البصري OPV.

المناقشة

ظهر دماغ سلحفاة المياه العذبة صغير الحجم وضيق القطر ومتطاول معدل طوله (2.5-1.4) سم وقد اوضح (13) ان دماغ الزواحف ضيق ومتطاول ولا يملىء التجويف القحفي الا انه متقدم عن الفقريات الاوطأ. اما الفصوص البصرية التي تكون سقف الدماغ المتوسط (السقف البصري) تبدو كبروزات جانبية صغيرة الحجم من الدماغ وهذا ما بينه كل من (13) و(14). وتستخدم الفصوص البصرية في الفقريات كمراكز انعكاسية بصرية Visual Reflexes تستلم اليافاً من شبكية العين Eye Retina وهي الياف العصبين البصريين Optic Nerves (15). يعد السقف البصري من اكبر مناطق الدماغ تمايزاً ويتكون نسجياً من سبع طبقات رئيسة وثلاث طبقات ثانوية تابعة للطبقة الثالثة (SGFS) وهذا يتوافق مع ما اشار اليه كل من (16) و (17) في حين اظهرت دراسة (18) ان السقف البصري يتألف من ثلاثة عشر طبقة ثانوية مرتبة بثلاثة طبقات رئيسة في زاحف *Natrix* اما السقف في زاحف *Lacerta* و*Chelydra* فأنه يتألف من اربعة عشر طبقة مقسمة الى ثلاثة طبقات رئيسة.

اظهرت الدراسة الحالية ان الطبقة الرئيسة الاولى لسقف الدماغ المتوسط في سلحفاة المياه العذبة هي الطبقة النطاقية (SZ) تكون ضيقة وتقع تحت السطح مباشرة ويبلغ سمكها (17-18) µm. يوجد ضمن هذه الطبقة خلايا عصبية كروية صغيرة يبلغ قطرها (4-6) µm وهذا ما اشار اليه ايضا كل من (19) من خلال دراستهما للسلحفاة *Pseudemys scripta*.

اما الطبقة الرئيسة الثانية الطبقة البصرية (SO) وتسمى ايضاً بطبقة مسلك الالياف البصرية وهذا يتوافق مع ما اشار اليه (20) في زاحف *Thamnophis sirtalis* تتكون هذه الطبقة من حزم من المحاوير (Axons) التي تمثل محاوير الخلايا العقدية الشبكية Retinal Ganglion Cells منفصلة عن بعضها بفسح Gaps. تحتوي هذه الطبقة على خلايا عصبية كروية صغيرة ومغزلية وقد اشار الى ذلك ايضاً (21) و (22) و (23) من خلال دراستهم لزواحف مختلفة.

تمثل الطبقة الليفية السنجابية السطحية (SFGS) الطبقة الرئيسة الثالثة لسقف دماغ سلحفاة المياه العذبة وهي تتكون من ثلاثة طبقات ثانوية هي c, b, a وهذا يتفق مع ما اشارت اليه (6) من خلال دراستها لافعى الماء *Natrix tesselata*. وقد كان سمكها مقارباً الى سمك هذه الطبقة في زاحف *Thamnophis* الذي كان (80-200) µm، وان سمك الطبقة b (78-81) µm والطبقة c (30-50) µm وقد اشار (17) الى سمك الطبقتين a وc هو (60-70) µm والطبقة b (30-50) µm في زاحف *Thamophis* تحتوي الطبقة a على خلايا عصبية متعددة الاقطاب نجمية وكمثرية الشكل تتفرع تغصناتها الى تغصنات ثانوية اما الطبقة b تكون خلاياها مرتبة بصف واحد يقع في مركز الطبقة وذات اشكال نجمية

وكمثرية وتكون تغصناتها سميكة في حين تكون خلايا الطبقة c متعددة الاقطاب نجمية وكمثرية وذات تغصنات سميكة ثنائية التفرع Dichotomously وقد اشار (24) في زاحف *Thamnophis* الى ان اشكال الخلايا العصبية في الطبقتين a وc مماثل حيث نوعين من الخلايا المغزلية الشكل اما الطبقة b فتحتوي على الخلايا العصبية الكروية او البيضوية الصغيرة الحجم.

اما الطبقة الرئيسة الرابعة في السقف البصري لسلحفاة المياه العذبة هي الطبقة السنجابية المركزية (SGC). تظهر هذه الطبقة كمنطقة خلوية وان كثافة الخلايا عالية في سطح هذه الطبقة فتدعى بالطبقة الرمادية المركزية Gray Central Layer وهذا يتفق مع (25) في زاحف *Natrix sipedon* الخلايا العصبية في هذه الطبقة هي متعددة الاقطاب ومغزلية الشكل يظهر في سايتوبلازمها تجمعات من حبيبات نسل وتكون ذات تغصنات متفرعة وهذا يتوافق مع ما جاء به (19) في سلحفاة *Pseudemys scripta*. لقد بينت الدراسة الحالية ان الخلايا العصبية الواقعة في الطبقة (SGFS) ترسل محاويرها وفروعها التغصنية الى هذه الطبقة وهذا ما اشار اليه ايضاً (14) الى ان هذه الطبقة تستقبل تفرعات الخلايا الواقعة في طبقات السقف التي تعلو هذه الطبقة وبصورة رئيسة من الطبقة (SGFS).

اما الطبقة الرئيسة الخامسة في السقف البصري لسلحفاة المياه العذبة فهي الطبقة الالبومية المركزية (SAC) وتسمى ايضاً بالطبقة البيضاء المركزية لقد ذكر (21) ان هذه الطبقة تمثل الطبقة السادسة في السقف البصري لزاحف *Dipososaurus dorsalis*. تحتوي هذه الطبقة على نوعين من الخلايا العصبية هي خلايا كروية وخلايا متعددة الاقطاب متوسطة الحجم وهذا يتوافق مع ما اشار اليه (24) في زاحف *Thamnophis sirtalis* كما تحتوي هذه الطبقة على الياف عصبية متفرعة وتكون التغصنات سميكة ومرتبة بشكل تغصنات ظفائرية تنزل الى الطبقة (SGP) وهذا ما اشار به (26) و(7).

تمثل الطبقة السنجابية حول البطينية (SGP) الطبقة الرئيسة السادسة من طبقات السقف البصري وقد اشار (20) الى ان سمك هذه الطبقة كان (50-60) µm في زاحف *Thamnophis sirtalis* وهذا مقارب لما وجد في الدراسة الحالية. لوحظ ان هذه الطبقة تتكون من الياف عصبية تمثل مسالك صادرة Efferent Pathways خارجة من السقف (27) وهذا يتوافق مع النتيجة الحالية في احتواء هذه الطبقة على الياف عصبية كثيرة.

تمتلك هذه الطبقة ثلاث انواع من الخلايا العصبية هي متعددة الاقطاب نجمية الشكل وخلايا كروية ومغزلية كبيرة الحجم قطرها (15-17) µm وجاءت هذه النتيجة متوافقة مع (19) في سلحفاة *Pseudemy scripto*. اما الطبقة الرئيسة الاخيرة للسقف البصري في دماغ سلحفاة المياه العذبة هي الطبقة الالبومية حول البطينية (SAP) غاوجاءت هذه النتيجة متقاربة مع (20) في زاحف *Thamnophis sirtalis* اذ كانت (30-40) µm.

وقد اشار (22) من خلال دراسته لسلحفاة *Psudemys scripta* الى ان هذه الطبقة تكون منطقة ضيقة تقع اسفل طبقة (SGP) وتكون فاقدة الخلايا وتظهر مثل لبد عصبي Neuropil يتخلله عدد من الالياف العصبية الدقيقة الصاعدة ويحدها من الجهة البطنية البطانة العصبية وقد بينت هذه النتيجة ايضاً الدراسة الحالية في ان هذه الطبقة كثيرة الالياف وايد ذلك (28) حيث لوحظ انه عند تعليم الالياف في السقف البصري فأن الالياف المعلمة تتمركز في الطبقات حول البطينية من السقف.

يقع اسفل هذه الطبقة الاخيرة من طبقات السقف طبقة البطانة العصبية المتكونة من صفين الى ثلاث صفوف من الخلايا الكمثرية والكروية والمغزلية الشكل. اشارت (7) و (8) الى ان خلايا البطانة العصبية تكون الطبقة الاولى في السقف البصري لزاحف حية ام سليمان ولوزغة (ابو بريص).

المصادر

1- Mlynarski, M. and Wermuth, H. (1971). "The turtles". In: Grzimek, B.; Hediger, H.; Klemmer, K.; Kuhn, O. and Wermuth, H. (ed.). Animal life encyclopedia, Vol. 6. Van Nastrand Reinhold Co., Milan: 75-123 pp.

2- Guttman, B. S. (1999). Biology.Mc Graw-Hill Book Co., Inc., New York: 1177 pp.

3- Rent, G. G. and Carr, R. K. (2001).Comparative anatomy of the vertebrates 9th ed. Mc Graw-Hill Book Co., Inc., New York: 824 pp.

4- Singh, I. (2002). Textbook of human histology, 4th ed., Jaypee Brothers Medical Pub., New Delhi: 355pp.

5- Shand, J. (1997). Ontogenetic changes in retinal structure and visual activity: a comparative study of coral-reef teleosts with differing postsettlement lifestyles. Environ. Biol. Fishes, 49:307-322.

6- الفرطوسي, ازهار رحيم (2004). دراسة نسجية مقارنة للسقف البصري Optic tectum في بعض الفقريات العراقية. رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد: 117 صفحة.

7- عبد، وجدان بشير (2011). التركيب النسجي لسقف الدماغ المتوسط (السقف البصري Optic Tectum) في الزاحف حية ام سليمان *Eumeces schneiderii* (Daudin, 1802). مجلة كلية التربية الاساسية (مقبول للنشر).

8- حسين, ازهار رحيم (2010). دراسة التركيب النسجي للسقف البصري Optic tectum في الزاحف وزغة (ابو بريص) نصفية الاصابع *Hemidactylus flaviviridis* مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية. 23(2):13-25.

9- القزلجي، شرمين عبد الله عبد الرحمن حسن (1999). دراسة تشريحية ونسجية لدماغ الخضيري *Anas platyrhnchus* L. اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن الهيثم): 105 صفحة.
10- الكناني، احمد سلمان عبد الحسن (2002). دراسة تكوينية للسقف البصري Optic tectum في طائر السلوى *Coturnix coturnix japonica*. رسالة ماجستير, كلية التربية (ابن الهيثم), جامعة بغداد: 75 صفحة.
11- Luna, L.G. (1968). Manual of histological staining methods of the Forces institute of pathology, 3th ed., Mc Graw- hill book co., Inc., New York: 258 pp.
12- Bancrof, J. D. and Stevens, A. (1982). Theory and practice of histological techniques. 2ed ed. Churchill livingston, London: 662 pp.
13- Kent, G. G. and Carr, R. K. (2001).Comparative anatomy of the vertebrates 9th ed. Mc Graw-Hill Book Co., Inc., New York: 824 pp.
14- Harless, M. and Morlock, H. (1979). Turtles perspectives and research. John Wiley and Sons, Inc. New York: 398 pp.
15- Eroschenko, V. P. (2008). Atlas of histology with functional correlation. 11th ed., Lippincoott Williams and Wilkins, New York: 532 pp.
16- Peterson, E. H. (1978). Size classes of ganglion cells which project to the optic tectum of the turtle, *Pseudemys scripta*. Anat. Rec., 190: 509-510.
17- Dacey, D. M. and Ulinski, P. S. (1986 a). Optic tectum of the Eastern garter snake, *Thamnophis sirtalis*. II morphology of efferent cells. J. Comp. Neurol., 245: 198-237.
18- Senn, D. G. (1977). Embryonic development of the central nervous system. In: Gans, C. (ed.) Biology of the reptilian. Academic press Inc., New York: 443 pp.
19- Sereno, M. I. and Ulinski, P. S. (1985). Tectoreticular pathways in the turtle, *Pseudemys scripta*. II morphology of tectoreticular cells. J. Comp. Neurol. 233:91-114.
20- Dacey, D. M. and Ulinski, P. S. (1986 c). Optic tectum of the Eastern garter snake, *Thamnophis sirtalis*. IV morphology of afferents from the retina. J. Comp. Neurol., 245: 301-318.
21- Peterson, E. H. (1981). Regional specialization in retinal ganglion cell projection to optic tectum of *Dipsosaurus dorsalis* (iguanidae). J. Comp. Neurol., 196: 225-252.
22- Sereno, M. I. (1985). Tectoreticular pathway in the turtle, *Pseudemys scripta*. I Morphology of tectoreticular axon. J. Comp. Neurol., 233: 48-90.
23- Reperant, J.; Peyrichoux, J. and Rio, J. (1981). Fine structure of the superficial layer of the viper optic tectum. A golgi and electronmicroscopic study. J. Comp. Neurol., 199: 393-417.
24- Dacey, D. M. and Ulinski, P. S. (1986 b). Optic tectum of the Eastern garter snake, *Thamnophis sirtalis*. III morphology of efferent cells. J. Comp. Neurol., 245: 283-300.
25- Ulniski, P. S. (1977). Tectal efferents in the banded water snake, *Natrix sipedon*. J. Comp. Neurol., 173: 251-274.
27- Jacobson, E. R. (2007). Infections disease and pathology of reptiles, Mc Graw-Hill, Inc., New York: 731 pp.
28- Foster, R. E. and Hall, W. C. (1975). The connections and laminar organization of the optic tectum in a reptile (*Iguana iguana*). J. Comp. Neurol., 163 (4): 397-426.
29- Moga, M. M.; Geibe, B. M.; Zhou, D. and Prins, G. S. (2000). Androgen receptor immunoreactivity in the fore brain estern fene lizard (*Sceloporus undulates*). Brain Res., 879: 174-182.