

التركيب النسجي للغدة الجيبية والكيميائي النسجي لحبيباتها العصبية
الإفرازية في سرطان المياه العذبة المحلي
Potamon magnum magnum (Pretzman)
(*Arthropoda: Crustacea: Decapoda*)

نجم شليمون غورغيس
بيداء عبد العزيز البرواري
قسم علوم الحياة / كلية التربية
جامعة الموصل

القبول

٢٠٠٨ / ٠٤ / ٠٧

الاستلام

٢٠٠٨ / ٠١ / ٣١

Abstract

The current study is the first one, at least, in Mosul University, and perhaps, in other universities in Iraq, being a new topic, the sinus gland. Furthermore, an original and successful method was found and used to overcome an old and difficult problem regarding the sectioning of the eyestalks which are covered by a thick, hard and calcified cuticle that causes destruction of the sections. Five histological and nine histochemical staining techniques were employed. The results have clearly shown the presence of only one sinus gland in each eyestalk. It is an elongated ellipsoid structure, dorsoventral in position and composed of four principal elements, the capsule, axon terminals, stromal tissues, and blood sinuses and vessels. Four patterns of neurosecretory granules were distinguished and classified according to certain basic criteria.

الخلاصة

تعد الدراسة الحالية الأولى من نوعها ، في الأقل ، في جامعة الموصل ، وربما في جامعات العراق الأخرى لتناولها موضوعاً جديداً هو الغدة الجيبية. فضلاً عن توصلها إلى إيجاد طريقة مبتكرة للتخلص من مشكلة مستعصية قديمة تخص عملية تقطيع سيقان الأعين المحاطة بطبقة سميكة صلبة متكلسة من الكيوتكل تتسبب في تمزق

المقاطع وتحطمها وتلفها. إستخدمت في هذه الدراسة خمس تقانات تلوينية نسجية وتسع تقانات تلوينية كيميائية - نسجية. وقد أظهرت النتائج وجود غدة جيبية واحدة فقط في كل من ساقِي العيين. تتخذ الغدة الجيبية شكلاً متظاولاً إهليلجياً، وموقعا ظهرياً-جانبياً، وتتألف من المحفظة، ونهايات المحاور العصبية والنسيج اللحمي، والجيوب والأوعية الدموية. وقد شُخصت أربعة طرز من الحبيبات العصبية الإفرازية في الغدة الجيبية، وصُنِفَتْ حسب معايير أساسية معينة.

توصل رائدا علم الغدد الصم **Perkins** و **Koller** (2-1) في القشريات Crustacea عشرية الأقدام Decapoda بشكل مستقل إلى حقيقة وجود م واد كيميائية في دم كل من الروبيانين *Palaemonetes Crangon* تسيطر على تغير لون الجسم . ومنذ ذلك الحين اصحب الجهاز العصبي الإفرازي (NSS) neurosecretory system في القشريات هدفاً لأبحاث كثيرة تناولت أنواع الخلايا العصبية الإفرازية (NSCs) neurosecretory cells والطبيعة الكيميائية لإفرازاتها ووظائفها . وقد تطرقت أبحاث أخرى إلى الغدة الجيبية (SG) (32-3).

وقد تناول الباحثون في قسم علوم الحياة، في كليتي العلوم والتربية، في جامعة الموصل دراسة الغدد الصم، في عدد من القشريات المحلية (36,33,51). وقد اهتمت أغلب الأبحاث بسرطان المياه العذبة المحلي (*Potamon magnum magnum* (Pretzman)، ودُرست فيه الخلايا العصبية الإفرازية في العقد المخية والصدريّة والبصريّة (64-51). ومما تجدر الإشارة إليه أن محاولات جادة قد جرت، آنئذٍ، للتعرف إلى الغدة الجيبية لهذا السرطان، إلا أنها لم تفلح بسبب صلابة وتكلس وسمك الكيوتكل الم حيط بساق العين الذي كان يتسبب في تمزق المقاطع وتحطمها وتلفها. وقد استخدمت آنذاك طريقة تقشير الكيوتكل للتعرف إلى هذه الغدة. لذا فقد جاء الهدف من الدراسة الحالية للتعرف إلى هذه الغدة من جديد، من خلال إيجاد طريقة صحيحة ومقبولة علمياً ، يمكن تطبيقها عملياً، للحصول على المقاطع الجيدة لساق العين وأنسجتها وأجزائها الداخلية، وهي بهيئتها وموقعها الطبيعي in situ.

المواد والطرائق

جُمعت، من ضفاف نهر دجلة المار بمدينة الموصل، و من مجرى المياه في قضاء زاويتا، م محافظة دهوك، قرابة 100 نموذج من سرطان المياه العذبة المحلي *Potamon magnum magnum* (Pretzman) من الجنسين كليهما . وقد بلغ طول الدرغ فيها 2-6 سم وعرضه 2-7 سم. بُرِيت سيقان الأعين من السرطين و وُضِعَتْ في مثبتات نسجية أو كيميائية-نسجية، وهي: (1) مثبت بوين الكحولي (49) Alcoholic Bouin's fixative (2) مثبت فور

مال-كالمسيوم⁽⁵⁰⁾ Formal-calcium fixative (3) مثبت ليلي⁽⁵⁰⁾ Lillie's fixative (4) مثبت فورمالين المتعادل⁽⁵⁰⁾ Neutral formalin.

أنتزع الماء من سيقان العين المثبتة باستخدام الكحولات المترتبة في التركيز ثم رُوِّقَتْ في الزايلول، وطمرت في شمع الـ برفين المنصهر ذي درجة انصهار 60 م°، وقُطعت إلى مقاطع مستعرضة أو طولية أو أفقية أو سهمية متسلسلة يقع سمكها بين 5-12 مايكرو مترا (µm)، وحُضِرَتْ منها الشرائح، ولونت إما نسيجياً أو كيميائياً- نسيجياً. وقد شملت التقانات التلوينية النسجية Histological staining techniques خمس تقانات، هي: (1) صبغة هيما توكسولين ديلا فيلد إيوسين⁽⁴⁸⁾ Delafield haematoxylin-eosin (2) تقانة ألد هيد فوكسين⁽⁵¹⁾ Mallory's Aldehyde-fuchsin (AF) technique (3) صبغة ملوري الثلاثية^(53,52) triple stain (MTS). (4) تحويرات باركمان⁽⁵⁴⁾ (1949) لتقنية شب الكروم- هيما توكسولين فلوكسين لوموري⁽⁵⁴⁾ Bargmann's (1949) modification of Gomori's chrome- (5) صبغة أزان⁽⁵⁶⁾ A zan stain (AS). أما التقانات التلوينية الكيميائية- النسجية Histochemical staining techniques المستخدمة للكشف عن الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والأحماض النووية لمعرفة الطبيعة الكيميائية للحيويات العصبية الإفرازية للغدة الجيبية، ولمعرفة ما إذا كانت الخلايا الدبقية إفرازية أم سائدة. وقد شملت تسع تقانات، هي: (1) تقانة حامض فوق أوكسيد اليود- شيف⁽⁵⁰⁾ Periodic acid-Schiff (PAS) technique، وتكشف عن الكربوهيدرات والمواد ذات العلاقة، وتتلون باللون الأحمر الأرجواني (2) تقانة أزرق الأليسيان⁽⁵⁰⁾ عند الأس الهيدروجيني 1 Alcian blue sulphated (AB) technique (at pH 1)، وتكشف عن المواد المخاطية المكبرته mucosubstances، وتتلون باللون الأزرق (3) تقانة أزرق الأليسيان⁽⁵⁰⁾ عند الأس الهيدروجيني 2.5 (at pH 2.5) Alcian blue (AB) technique، وتكشف عن المواد المخاطية الحامضية Acid mucosubstances، وتتلون باللون الأزرق (4) تقانة أزرق بروموفينول الزئبقي⁽⁵⁰⁾ Mercuric bromophenol blue (MBPB) technique، وتكشف عن البروتينات، وتتلون باللون الأزرق (5) تفاعل سياني د الحديدك الحديدي⁽⁵⁰⁾ Ferric-ferricyanide reaction (FCR)، وتكشف عن البروتينات الحاوية على الحامض الأميني سستين Cysteine، أي الحاوي على مجاميع Sulph-hydryl groups (-SH)، وتصطبغ باللون الأزرق (6) تقانة ننهايدر- شيف⁽⁵⁷⁾ Ninhydrin-Schiff (NS) technique، وتكشف عن البروتينات الحاوية على المجاميع الأمينية -NH₂ الفاعلة، وتتلون باللون الأزرق (7) تقانة أسود سودان- ب⁽⁵⁷⁾ Sudan black B (SBB) technique، وتكشف عن الدهون، وتتلون باللون الأسود (8) تقنية أسيتون أسود سودان- ب⁽⁵⁷⁾ Acetone Sudan

black B (ASBB) technique، وتكشف عن الدهون المرتبطة، وتقلون باللون الأسود (9) تقانة أخضر المثل-بايرونين⁽⁵³⁾ Methyl-green pyronin technique، وتكشف عن الحامضين النوويين الرايبوزي Ribonucleic acid (RNA) والرايبوزي منقوص الأوكسجين Deoxyribonucleic acid (DNA)، ويقلون الأول باللون الوردي الفاتح والثاني باللون الأزرق المخضر، وقد استخدمت هذه التقانة للتعرف إلى نشاط الحامضين النوويين في الخلايا الدبقية، ومعرفة ما إذا كانت هذه الخلايا غدية أو سائدة.

استخدمت الكاميرا المثبتة على المجهر الضوئي من النوع Altay 1007 Taiwan للتصوير، ولكن على نطاق محدود لمحدودية مجال التصوير وصعوبة التبئير، في حين استخدمت الكاميرا الرقمية على نطاق واسع لسعة مجال التص وير ولسهولة التبئير وقوة التكبير. وقد استخدمت العدسة العينية ا لمتدرجة ocular (7X)، بعد معايرتها مع تدريجات المسرح الدقيق stage micrometer في القياسات المختلفة.

النتائج والمناقشة

أدت طريقة تليين الكيوتكل إلى تلف النسيج الداخلية للغدة الجيبية، على الرغم من كل التحويرات التي استخدمت والاحتياطات التي اتخذت، لذا فهي لا تج دي نفعاً في حالات كهذه، وعلى العكس من ذلك، فقد أثبتت طريقة الترقيق الجديدة المبتكرة كفايتها العلمية والعملية، وهي أفضل طريقة استخدمت لحد الآن للحص ول على المقاطع الجيدة، بل الممتازة لساق العين وأنسجتها، بما فيها الغدة الجيبية. وعليه، يمكن استخدامها في حالات مماثلة.

موقع الغدة الجيبية وشكلها وعددها

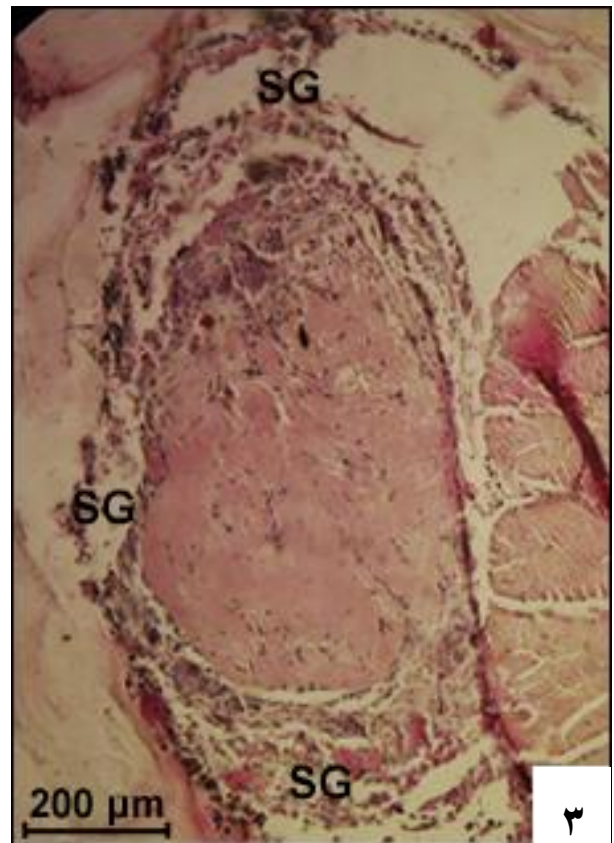
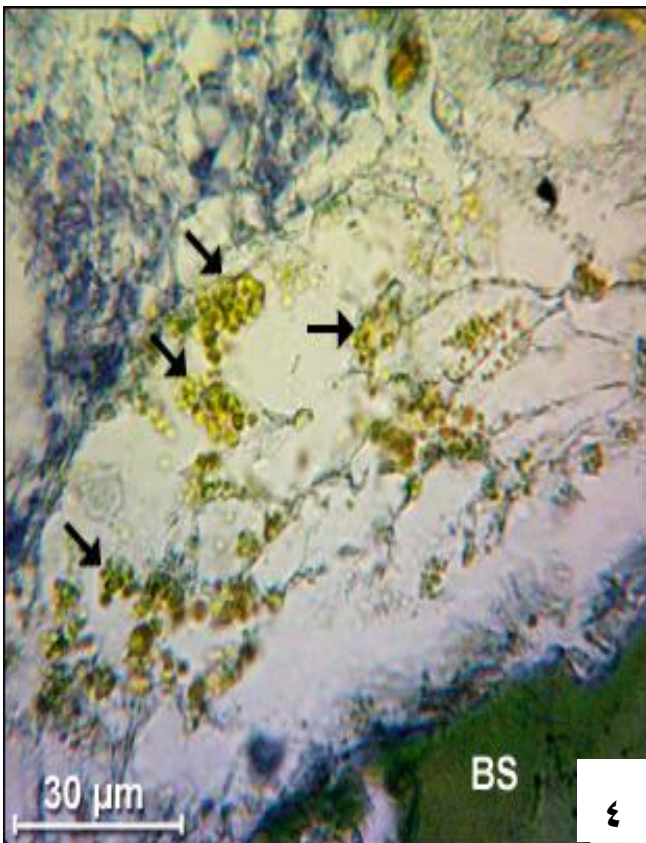
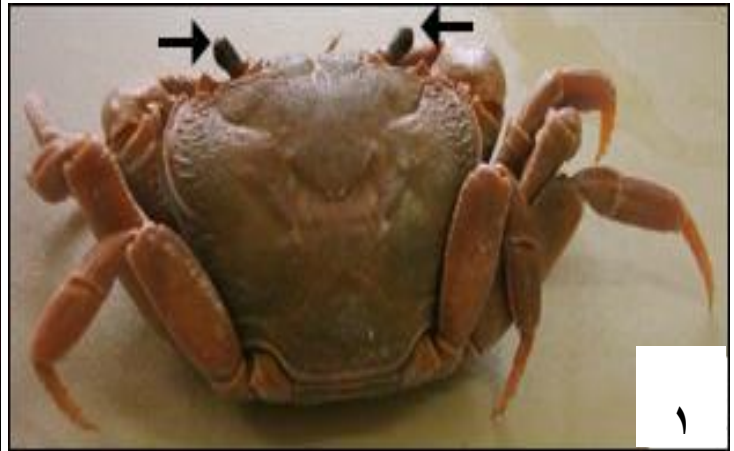
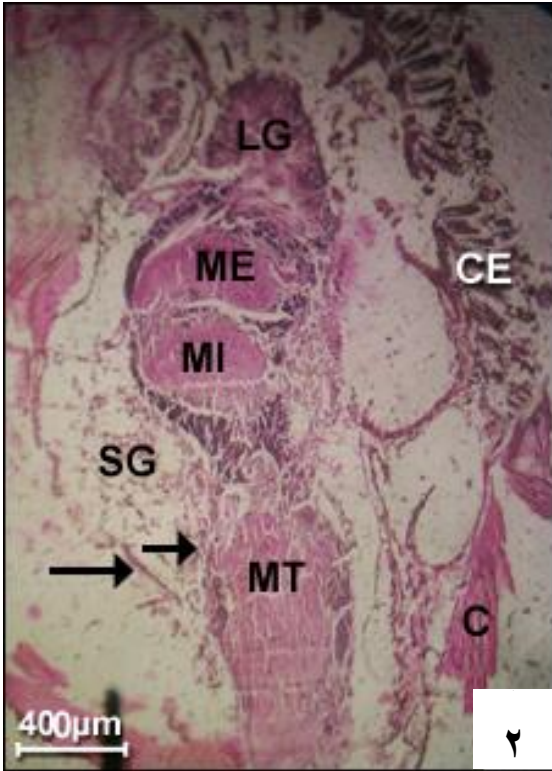
في السرطان (*Potamon magnum magnum* (Pretzman) (الصورة 1)، تتخذ الغدة الجيبية موقعا جانبيا-ظهريا (الصورة 2) في كل من ساقَي العينين، وتبدو كأنتهاخ مسطح متناول إهليلجي ضمن غلاف العقدة البصرية optic ganglion (OG) في تماس مع نخعها الثلاثة، النخاع الخارجي (ME) *Medulla externa*، والنخاع الداخلي *Medulla interna* (MI) والنخاع النهائي *Medulla terminalis* (MT)، وهي بعيدة عن الصفيحة العقدية *Lamina ganglionaris* (LG). وأظهرت التحضيرات المجهرية أن ثمة غدة جيبية واحدة فقط في كل من ساقَي العينين، وهي كبيرة، ويبلغ معدل طولها وعرضها

الصورة (1): منظر ظهري - خلفي للسرطان *P.m. magnum* يبين ساقِي العينين (السهمان) المحاطتان بطبقة سميكة منكبسة صلبة من الكايتين والحاويتين على الغدتين الجيبيتين. حجم طبيعي بدون تكبير.

الصورة (2): مقطع أفقي لساق العين في السرطان *P. m. magnum* يبين الموقع الظهري الجانبي للغدة الجيبية والغلافين الخارجي السميك (السهم الطويل) والداخلي الرقيق (السهم القصير). CE، العين المركبة . أجزاء العقدة البصرية : LG، الصفيحة العقدية؛ ME، النخاع الخارجي؛ MI، النخاع الداخلي؛ MI، النخاع النهائي . MT، عضلات . المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، CHP.

الصورة (3): مقطع مستعرض لساق العين في السرطان *P.m. magnum* يبين الشكل الهلالي المتوسع عند الطرفين للغدة الجيبية الشبيهة بالعوينات. المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، CHP.

الصورة (4): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* بين تجمعات من النهايات أو البصيلات المحورية (الأسهم) المليئة بالحببيات الإفرازية . لاحظ الحبيبات الإفرازية في المنطقة الخارجية من الغدة والقريبة من الجيب الدموي BS قد إصطبغت باللون البني، أما الحبيبات الموجودة في الجزء الوسطي من الغدة فقد إصطبغت باللون الأصفر أو الأخضر، في حين إصطبغت الحبيبات الموجودة في الجزء الداخلي (الزاوية العليا اليسرى من الصورة) باللون الأزرق أو البنفسجي . المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، AF.



حوالي $1000 \mu\text{m}$ و $700 \mu\text{m}$ ، على التوالي. وفي المقاطع المستعرضة تبدو هلالية منتقخة نوعاً ما عند الطرفين مكونة بذلك شكلاً شبيهاً بالعوينات (الصورة 3). لا يتوافق موقع الغدة الجيبية في الدراسة الحالية مع ما لوحظ في القشريات *Idotea*⁽⁵⁹⁾ و *Porcellio*⁽²⁰⁾ و *Ligia*⁽⁴³⁾ من رتبة متشابهة الأقدام Isopoda، و *Gammarus*⁽³⁾ و *Rivulogammarus*⁽¹⁵⁾ من رتبة مزدوجة الأقدام Amphipoda التي تعد قشريات أوطاً تطوراً من أفراد رتبة عشرية الأقدام، وتتخذ فيها الغدة الجيبية موقعاً بطنياً-أمامياً أو جانبياً-أمامياً قريباً من الصفيحة العقدية، في حين يتطابق بق موقعها جزئياً مع ما وصف في كل من القشريين *Streptocephalus*⁽¹⁰⁾ و *Chirocephalus*⁽¹²⁾ من رتبة اللادرعيات Anostraca الواطئة تطورياً بصورة نسبية، إذ تقع الغدة إلى الخلف قليلاً، أي بالقرب من النخع. ومن جهة أخرى، يتطابق موقعها بشكل كبير مع ما لوحظ في أفراد رتبة عشرية الأقدام المتطورة⁽⁵⁸⁾ من الروبيانات^(9,16,34)، لا بل أحياناً بشكل تام في السرطانيين^(13,25). وتتخذ الغدة في السرطانيين *Paragapsus*⁽¹³⁾ و *Eriocheir*⁽²⁵⁾ (الرتبة عشرية الأقدام؛ الرتبة ثانوية الزاحفات Reptantia) موقعاً ظهرياً-جانبياً، وتمتد نحو الخلف حتى تصل إلى النخاع النهائي، وليس هذا فقط، بل يتغير قوامها أيضاً من صلب إلى رخو، وشكلها يتغير من قرصي أو دوري إلى بيضوي متطاوّل إهليلجي مع تقدم القشريات تطورياً. تتشابه نتائج الدراسة الحالية من حيث عدد الغدة الجيبية مع ما جاء في جميع الدراسات السابقة^(9,32,58) التي تناولت هذه الغدة، إذ أشارت إلى وجود زوج واحد فقط من الغدد في كل كائن، غدة واحدة في كل ساق عين، أو على أحد جانبي الدماغ عند إنعدام ساقَي العينين، باستثناء دراستين إثنيتين فقط أشارتا إلى وجود زوجين منها في كل كائن بدل زوج واحد، غدتين في كل ساق عين، في أربعة أنواع من القشريات من رتبة متشابهة الأقدام. وقد يكون الباحث صائباً فيما وصف، وقد يكون ثمة التباس في الأمر، إذ تظهر هذه الغدة في المقاطع المستعرضة، كما ذكر آفا، بهيئة عوينات فتبدو للناظر إليها وكأنها غدتين.

التركيب النسيجي للغدة الجيبية

تظهر التحضيرات المجهرية النسجية أن الغدة الجيبية تتكون من أربعة عناصر رئيسية،

هي:

أ - المحفظة: تحاط الغدة الجيبية بمحفظة أو غلاف يمثل أصلاً غلاف العقدة البصرية الذي ينشط عند مستوى موقع الغدة إلى غلافين (الصورة 2)، أحدهما خارجي سميك يبتعد عن النخع البصرية والآخر داخلي رقيق يصبح في تماس مباشر معها، وتقع الغدة بوصفها انتقاعاً هذين الغلافين المكونين من نسيج ضام ليفي كثيف غير منتظم تشترك

الخلايا الليفية fibrocytes في تكوينهما . وتتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الأبحاث التي أشارت إلى غلاف هذه الغدة (15، 18).

ب -النهايات المحورية العصبية وحبيباتها الإفرازية : يتألف الجزء الإفرازي الرئيس من الغدة الجيبية من النهايات المحورية Axon terminals (AT) والبصيلات المحورية Axonal bulbs (AB) (الصورتان 4، 5) المحملة عادة بأعداد كبيرة من الحبيبات العصبية الإفرازية أو كتل المواد الإفرازية. ويمكن متابعة المسارات المحورية (الصورة 6) لمسافات طويلة قبل دخولها الغدة. تشترك الـ NSCs الموجودة في أعضاء- X (الصورة 7) في تكوين هذه المسارات والنهايات المحورية المليئة بالـ NSGs التي غالبا ما تستقر بجوار الجيوب الدموية (BS) blood sinuses، وقد تصبح في تماس معها (الصور 4، 8-10) مكونة بذلك عضواً عصبياً-دموياً (NHO) Neurohaemal organ، وعضواً خازناً ومحرراً (SRO) Storage and release organ. وقد قسمت هذه الحبيبات حسب معايير معينة كال الحجم والشكل والعدد والموقع والطبيعية الكيميائية إلى أربعة طرز (الصورتان 11، 12؛ الجدولان 1، 2)، وهي:

- الطراز أ: وتتميز هذه الحبيبات بهيئتها الكروية عادة والبيضوية أحياناً، وهي أكبر الأنواع حجماً وأقلها عدداً، ويبلغ معدل قطرها حوالي 4 µm، وغالبا ما تظهر ألفة لونية شديدة مع أغلب التؤانات، وتنتشر بكثرة في الجزء الخارجي من الغدة، أي القريب من الغلاف الخارجي السميك، ثم تقل في الجزء الوسطي م نها وتكاد تنعدم في الجزء الداخلي المتاخم للنخع البصرية.
- الطراز ب: وهذه الحبيبات أكثر عدداً وأصغر حجماً من مثيلاتها (أ)، ويبلغ معدل قطرها 3 µm، وتتميز بشكلها الكروي عادة وتنتشر في الغدة كلها، ولكن تزداد عدداً في الجزأين الخارجي والوسطي منها، وتظهر ميلا لتلوينها قويا مع أغلب التقنيات التلوينية المستخدمة.
- الطراز ج: وهي حبيبات أصغر حجماً من (ب)، ولكنها تساويها عدداً تقريباً، وتنتشر في الأجزاء الثلاثة للغدة، إلا أنها تزداد عدداً في الجزء الوسطي منها، وتظهر ألفة تلوينية قوية لأغلب التؤانات اللونية المستخدمة.
- الطراز د: وهي اصغر الحبيبات حجماً، ويبلغ قطرها حوالي 1 µm، وقد تتخذ شكلاً كروياً منتظماً، أو شبه كروي، أو غير منتظم، وتلاحظ في الأجزاء الثلاثة للغدة، إلا أنها تزداد عدداً في الجزء الداخلي القريب من النخع، وقد تفوق مثيلاتها الأخرى من حيث العدد، وقد تتكدس أحيانا بشكل كثيف للغاية (الصورة 13)، فتظهر بهيئة كتل كبيرة غير منتظمة. ومما تجدر الإشارة إليه أن موضوع أنواع الحبيبات في الغدة الجيبية موضوع شائك للغاية لأسباب عدة، منها استخدام أنواع مختلفة من المثبتات والصبغات والطرائق والمعايير

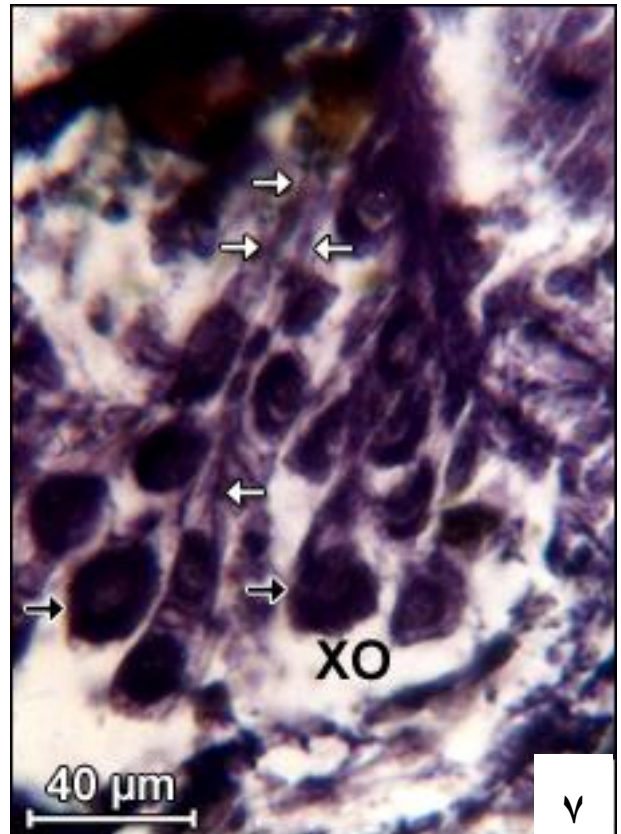
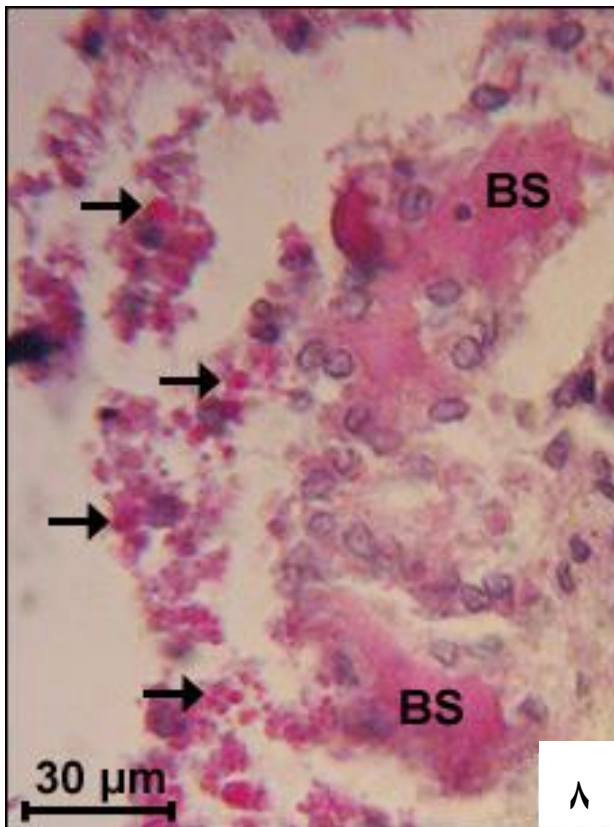
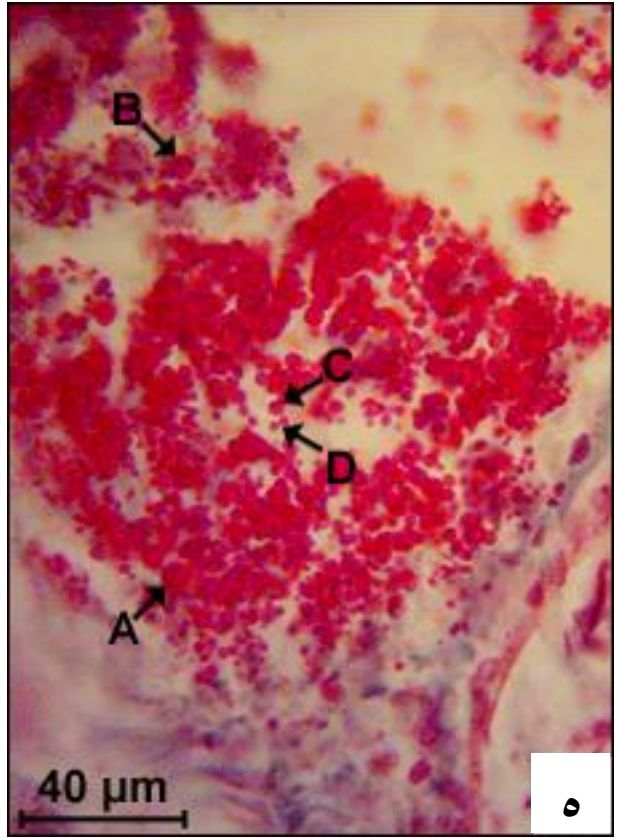
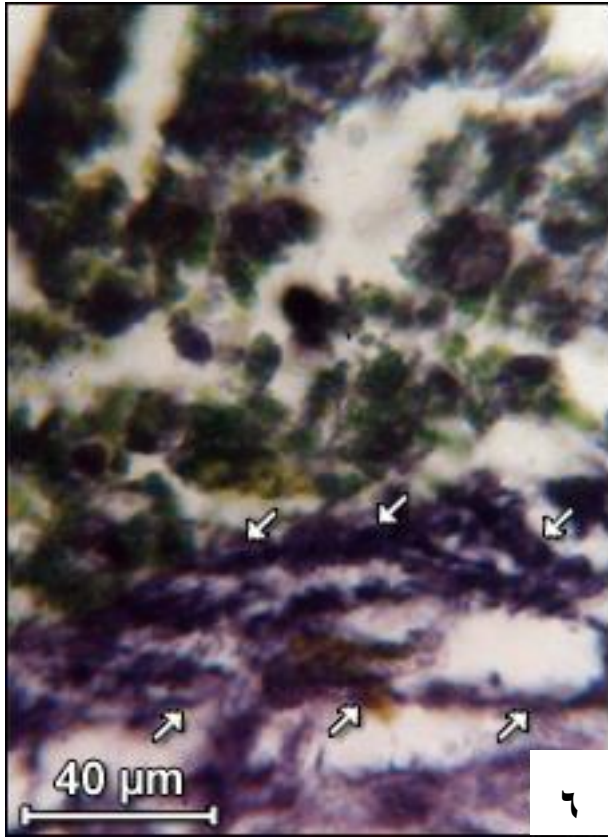
المستخدمة في تقسيم هذه الحبيبات، فضلا عن أن بعض الأبحاث تتناول أنواع الحبيبات، بل إلى أنواع النهايات المحورية التي تحويها، ناهيك عن إختلاف الحبيبات في القشريات المختلفة . أما نتائج المجهر الإلكتروني، فقد زادت الأمر تعقيداً ، إذ أدى استخدام المثبتات المتباينة، وحتى المتشابهة، ولكن عند أسس هيدرو جينية متباينة ، إلى إرتفاع عدد أنواع الحبيبات، لا بل إلى إختلاف عدد الأنواع في الكائن ذاته. وعليه، فإن عملية مقارنة أنواع الحبيبات التي لوحظت في الدراسة الحالية مع ما وجد في الدراسات السابقة صعبة للغاية، لا بل مستحيلة أحياناً . ومع هذا كله، لا تتوافق النتائج المتعلقة بعدد أنواع الحبيبات في الدراسة الحالية مع ما شوهد في بعض القشريات^(7,6) والسرطان (*P. gaimardii*)، إذ وصف نوعان فقط من الحبيبات، كبيرة وصغيرة في الغدة الجيبية . وقد يكون ثمة توافق جزئي مع ما لوحظ في الروبيان *C. fossarum* ، إذ وصفت ثلاثة أنواع من الحبيبات، كبيرة ومتوسطة وصغيرة، دون الإشارة إلى قياساتها . أما الدراسات التي أشارت إلى النهايات المحورية، فقد وصف بعضها⁽¹⁶⁾ نوعان أو ثلاثة أو خمسة أنواع، وذلك حسب التقانات اللونية المستخدمة، ووصف بعضها الآخر ستة أنواع منها في السرطان *C. sapidus*⁽⁸⁾، أما الأبحاث التي استخدمت المجهر الإلكتروني لتشخيص أنواع الحبيبات، فقد وصفت أربعة أنواع منها في الروبيان *P. paucidens*⁽¹⁶⁾ والقشري متشابه الأقدام *L. oceanica* والسرطان *C. maenas* وهي متشابهة من حيث العدد فقط مع نتائج الدراسة الحالية على الرغم من الفرق الكبير بين تقارنتي المجهرين الضوئي والإلكتروني، كما وصفت خمسة أنواع منها في الروبيان *P. clarckii*⁽¹¹⁾ والسرطان *U. pugnax*⁽¹⁷⁾ والقشري متشابه الأقدام *O. asellus*⁽⁶⁾، وستة أنواع في السرطانيين *C. carnifex* و *E. sinensis*⁽²⁵⁾ وسبعة أنواع في السرطان الأزرق *C. sapidus*⁽²³⁾.

الصورة (5): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P. m. magnum* يبين تجمعات كثيفة من الحبيبات المتكدسة في النهايات أو البصيلات المحورية (الأسهم) مكونة بذلك عضو خزن وتحرير. لاحظ أيضا الطرز الأربعة من الحبيبات الإفرازية. المثبت، بويين الكحولي؛ التقانة، AS.

الصورة (6): جزء من مقطع سهمي لساق العين (العقدة البصرية) في السرطان *P. m. magnum* يبين المسارات المحورية (الأسهم البيض) الناشئة من أعضاء - X والمحملة بالحبيبات والمواد الإفرازية قبل دخولها الغدة الجيبية بمسافة قصيرة. المثبت، بويين الكحولي؛ التقانة، AF.

الصورة (7): مقطع طولي في أحد أعضاء - X (XO) في النخاع النهائي للسرطان *P. m. magnum*. لاحظ أجسام الخلايا العصبية الإفرازية المليئة بالمواد العصبية الإفرازية (الأسهم السود) ومحاورها الطويلة المحملة بالإفرازات العصبية (الأسهم البيض). لاحظ أيضا تجمع هذه المحاور لتكوين مسارات محورية تتجه نحو الغدة الجيبية. المثبت، بويين الكحولي؛ التقانة، AF.

الصورة (8): مقطع أفقي في الغدة الجيبية للسرطان *P. m. magnum* يبين الجيوب الدموية BS التي تغزو الغدة. لاحظ الحبيبات العصبية الإفرازية المنتشرة في الغدة وقد أقتربت عدد من ها من الجيوب الدموية، وقد أصبح بعضها الآخر في تماس مباشر معها. المثبت، بويين الكحولي؛ التقانة، CHP.



الجدول (1): يبين الألفة التلوينية وشدة الإستجابة للطرز الأربعة من الحبيبات العصبية الإفرازية في الغدة الجيبية لسرطان *Potamon magnum magnum* (Pretzman) للصبغات النسيجية.

طرز الحبيبات العصبية الإفرازية وألفتها اللونية وشدة استجابتها				التقنيات اللونية النسيجية
د	ج	ب	أ	
+++، ++، + بني مصفر +++، ++ بني مخضر +، ++ أزرق +++ بنفسجي +++	+++، ++، + أصفر + أخضر +، ++، +++ أزرق +++ بنفسجي +++	+++، ++، + أصفر + أخضر +، ++ أزرق +++ بنفسجي +++	+++، ++، + أصفر + أخضر +، ++ أزرق +++ بنفسجي +++	AF
+++، ++، + أرجواني، ++، +++	+++، ++، + أرجواني، ++، +++	+++، ++، + أرجواني، ++، +++	+++، ++، + أرجواني، ++، +++	CHP
+++، ++، + قرمزي، ++، +++	+++، ++، + قرمزي، ++، +++	+++، ++، + قرمزي، ++، +++	+++، ++، + قرمزي، ++، +++	AS
+++ برتقالي بني محمر +++ أزرق +، ++، +++	+++ برتقالي بني محمر +++ أزرق +++	+++ برتقالي بني محمر ++ أزرق ++	+++ برتقالي بني محمر +++ أزرق مخضر ++	MTS
+++، ++، + بنفسجي، ++، +++	أحمر وردي +++، ++، + بنفسجي، ++، +++	أحمر وردي ++ بنفسجي ++	أحمر وردي فاتح +	HE

شدة الإستجابة: +، ضعيفة؛ ++، معتدلة؛ +++، قوية.

ج- النسيج اللّحمي: يتألف النسيج اللّحمي Stromal tissue من نسيج رخو مفكك يحوي نوعين من الخلايا الساندة، وهما: الخلايا الدبقية العصبية (Neuroglial cells (NGCs) (أو الخلايا الدبقية (Glial cells, GCs) والخلايا الليفية (Fibrocytes (FCs) (الصور 11، 14، 15، 16). وتكون هذه الخلايا مع إستطالاتها ا لمادة الأساس للغدة، وتسند البصيلات والج يوب الدموية . وتتميز خلايا الدبق العصبي بشكلها النجمي غير المنتظم وبإستطالاتها البروتوبلازمية النحيفة الطويلة، وبنواتها شبه الكروية ذات الألفة الإصطباغية الشديدة، وبسائتوبلازماها الضعيف الإصطباغ والخالي من الحبيبات الإف رازية، إذ لم تظهر هذه الخلايا أي نشاط إ فزازي في نواها وسائتوبلازماها (الصورة 14). ويبلغ معدل قطرها وقطر نواتها 8.5 و 7 μm ، على التوالي . وتفوق هذه الخلايا من حيث العدد مثيلاتها الخلايا الليفية، وبشكل خاص في الجزء المركزي للغدة. أما الخلايا الليفية فهي اصغر ح جمماً من الدبقية، وتتميز بشكلها المتطاوّل النحيف وبإستطالاتها القصيرة القليلة العدد، وبنواتها المتطاولة النحيفة ذات الألفة لتلوينية الجيدة، وبسائتوبلازماها الضعيف الإصطباغ . ويبلغ معدل طول الخلية وعرضها حوالي 7 و 3 μm ، على التوالي، في حين يبلغ معدل طول

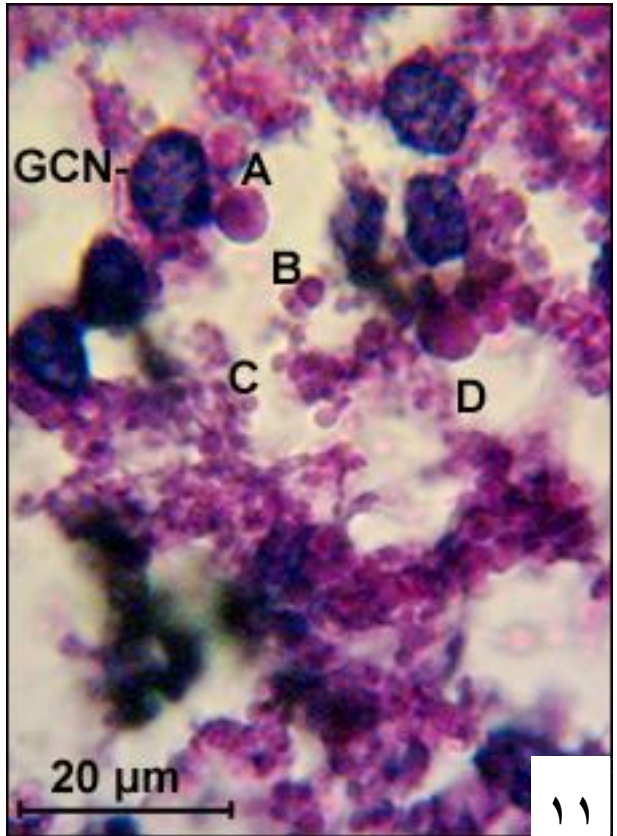
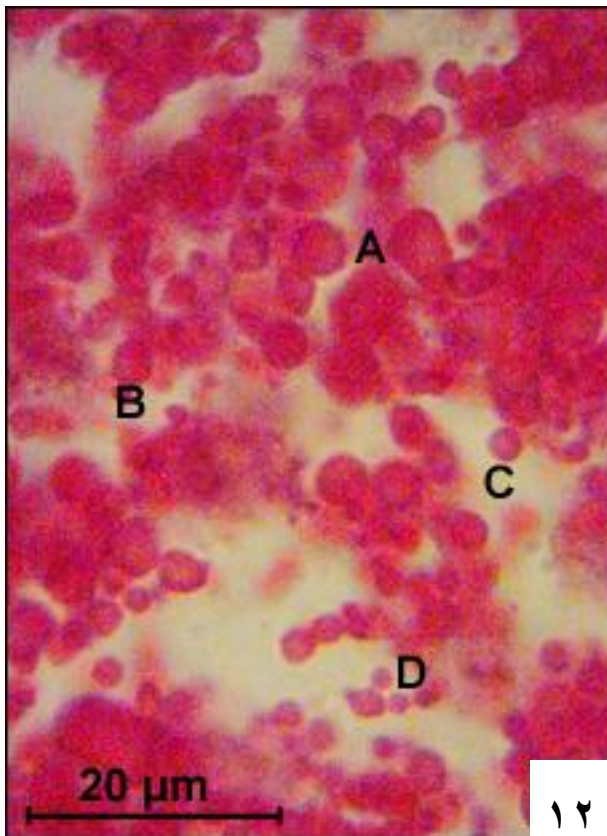
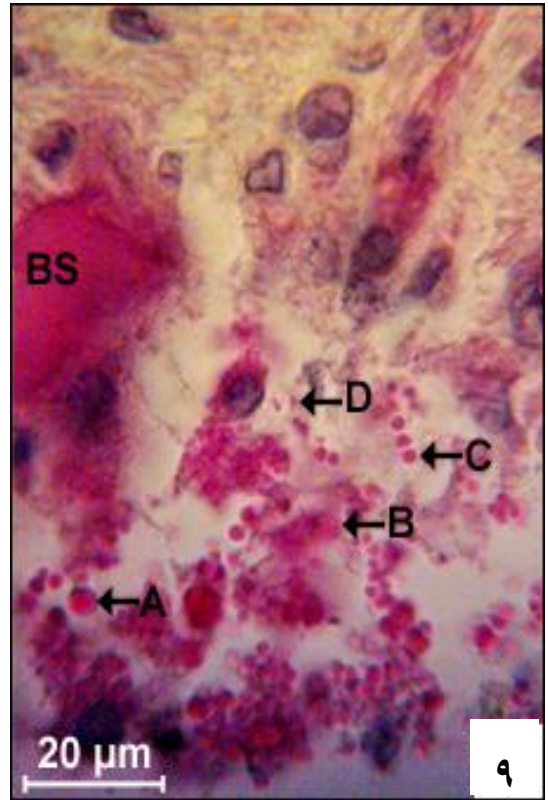
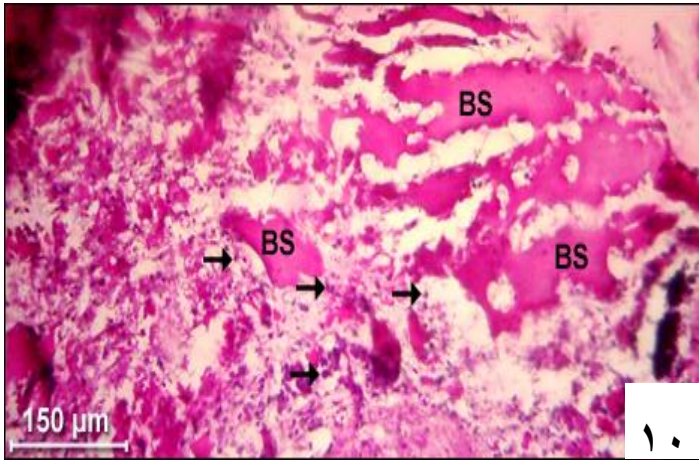
النواة وعرضها حوالي 6 و 2 μm ، على التوالي. ويزداد عددها عند محيط الغدة ويقل عند مرئوها. وتتطابق هذه النتائج جزئياً مع نتائج الدراسات التي وصفت نوعاً واحداً من الخلايا الساندة (الدبقية) في كل من القشري اللاداعي *C. diaphanus*⁽¹⁴⁾ ومزدوج الأقدام *G. oceanicus* والروبيان *Lysmata* والسرطانيين *carnifex* و *C. maenas*⁽²²⁾، في حين تتطابق تطابقاً تاماً مع نتائج الدراسات التي وصفت نوعين من الخلايا الساندة كما في السرطان *P. gaimardii*⁽¹³⁾. وتتوافق نتائج الدراسة الحالية الخاصة بكون الخلايا الدبقية خلايا ساندة غير إفرازية

الصورة (9): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* يبين تجمعات كبيرة (الجزء السفلي من الصورة) من الحبيبات العصبية الإفرازية. لاحظ الأنواع الأربعة من الحبيبات والجيب الدموي BS والحبيبات القريبة من الجيب الدموي، وقد أصبح بعضها في تماس مباشر تماماً معه. المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، CHP.

الصورة (10): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* يبين عدداً من الجيوب الدموية BS المتفرعة من الجيب الدموي الظهري الجانبي الكبير والمتغلغلة ضمن النسيج اللحمي. لاحظ الحبيبات المنتشرة حول الجيوب الدموية وبينها مكونة بذلك عضواً عصبياً دمويًا. المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، CHP.

الصورة (11): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* يبين تجمعات كبيرة من الحبيبات العصبية الإفرازية. لاحظ الطرز الأربعة من الحبيبات ونوى الخلايا الدبقية GCN والخلايا الليفية FCN. المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، CHP.

الصورة (12): جزء من مقطع مستعرض في المنطقة الخارجية للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* يبين الطرز الأربعة من الحبيبات ضمن تجمعات كثيفة منها. المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، AS.



مع نتائج جميع الدراسات المذكورة في أعلاه بإستثناء دراسة واحدة اشارت إلى الدور الإفرازي للخلايا الدبقية في السرطان *E. sinensis* (25).

د- الجيوب والأوعية الدموية: تغزو الجيوب والأوعية الدموية (الصور 4، 8-10، 14) غلاف الغدة الجيبية الخارجي السميك . ثمة جيب دموي كبير يحيط بالغدة من الجهة الخارجية الظهرية الجانبية، ويخترق غلافها الخارجي، ويتغلغل داخل النسيج اللحمي للغدة، ويتشعب فيها إلى عدة جيوب دموية كبيرة وصغيرة تنتشر فيها إنتشاراً واسعاً، وتصبح في تماس مباشر أو قريب للغاية من البصيلات المحورية المليئة بالحببيبات الإفرازية. وهكذا، تصبح الغدة الجيبية عضواً عصبياً - دموياً (NHO) وعضو خزن وتحرير (SRO). وتتوافق هذه النتائج مع ما وجد في القشري اللاداعي *C. diaphanus* (12)، وعدد من الروبيانات (18، 29)، والسرطانيين (22، 25).

التركيب الكيميائي - النسيجي للحببيبات العصبية الإفرازية في الغدة الجيبية

يتضح من نتائج التحضيرات المجهرية للتقانات التلوينية الكيميائية-النسجية (الصور 15-20؛ الجدول 2) أن المكوّن الرئيس لإفرازات الطرز الأربعة من الحبيبات في الغدة الجيبية للسرطان قيد الدراسة هو البروتينات، كما تشير إلى ذلك تقنيات الكشف عن البروتينات (NS، FCR، MBPB)، في حين تشكل الكربوهيدرات (السكريات)، وبالاعتماد على تقانات الكشف عنها (PAS؛ AB، pH 1؛ AB، pH 2.5) المكون الثاني المهم، أما الدهون، فإنها حسب تقانات الكشف عنها (ASBB، SBB)، غير موجودة في إفرازات الحبيبات (أ) و (ب)، هذا فضلاً عن أن وجوده في حبيبات الطرازين (ج) و (د) كان ضئيلاً ومعتدلاً، على التوالي. لذا، فإن مكونات الحبيبات (أ) و (ب) هي بروتينات- سكرية glycoproteins، والفروق بين هذين النوعين من الحبيبات طفيفة حسب التقنيات المستخدمة في هذه الدراسة، والفارق الجوهرى بينهما هو أن الحبيبات (ب) تحوي بروتينات مرتبطة بمجاميع (-SH)، أي تحوي حامض السستين في حين تخلو بروتينات الحبيبات (أ) من هذه المجاميع . وتتشابه حبيبات الطرازين السابقين في أنها تحوي مجاميع -NH₂ الفاعلة. أما حبيبات الطرازين (ج) و (د) فتختلف عن مثيلاتها (أ) و (ب) في أنها تحوي الدهون، فضلاً عن أن الحبيبات (ج) تختلف عن (د) في أن الأولى تحوي سكريات أو مواد مخاطية حامضية acid mucosubstances مثل حامض الهيالورونيك والسياليك hyaluronic and sialic acids بالاستناد إلى تقنية (AB، pH 2.5)، في حين تحوي الحبيبات (د) مواد مخاطية مكبرنة sulphated mucosubstances بالإعتماد على تقانة (AB، pH 1). ومما تجدر الإشارة إليه ان الدراسات الخاصة بكيمياء النسيج لحبيبات

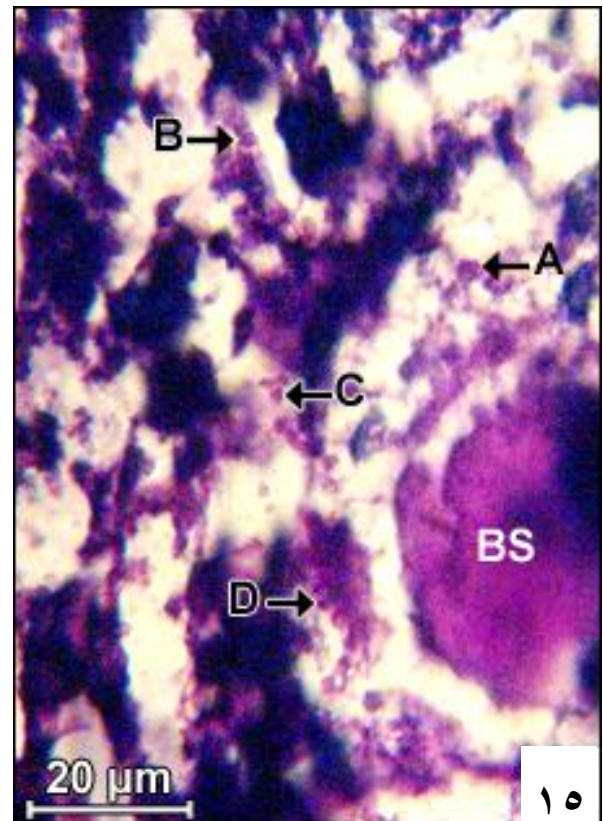
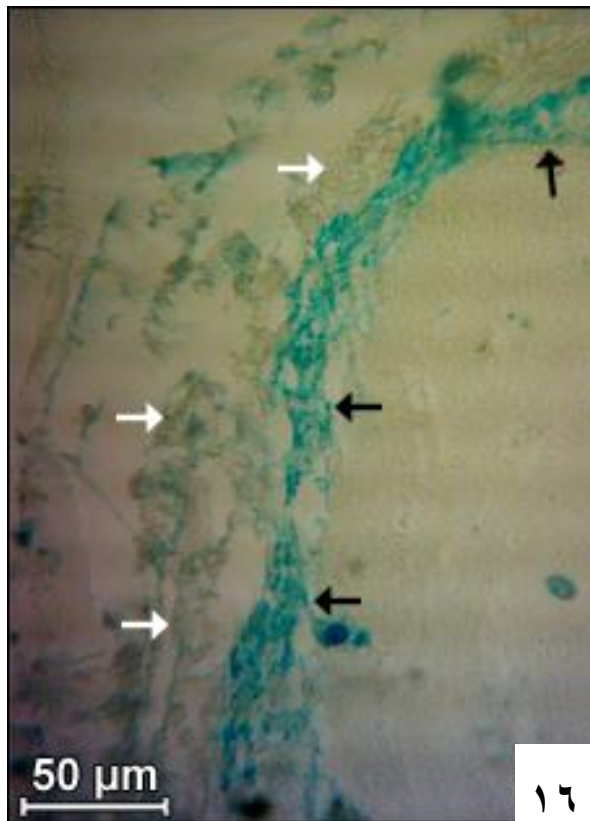
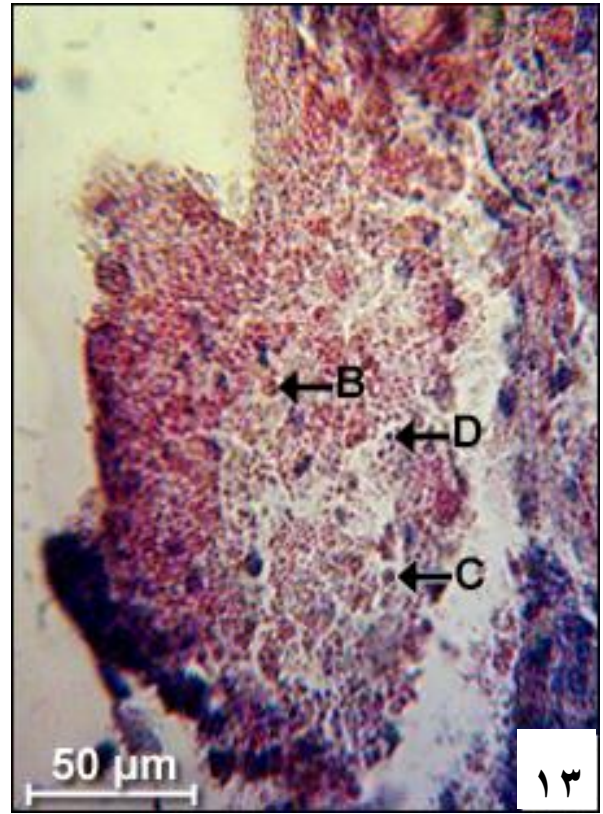
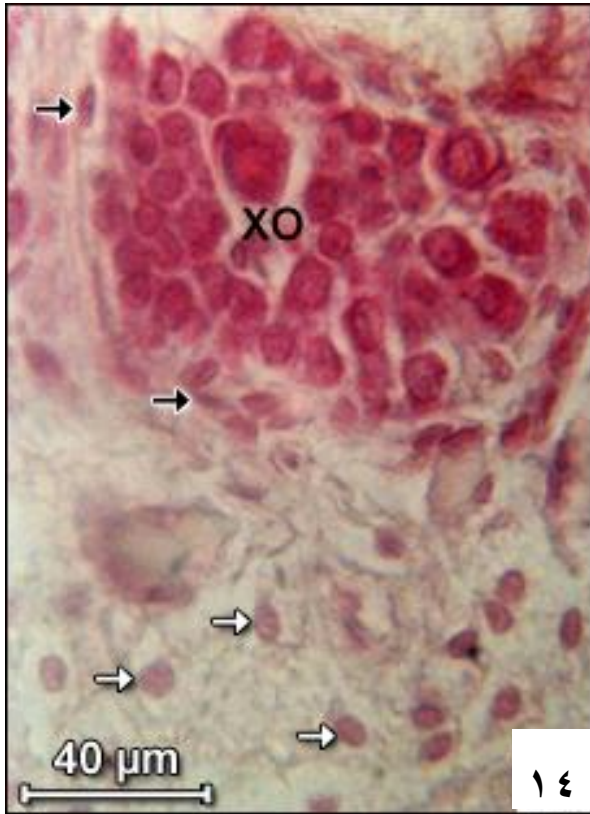
الغدة الجيبية قليلة للغاية في القشريات. تتوافق نتائج الدراسة الحالية بخصوص الكربوهيدرات مع ما لوحظ في حبيبات الغدة الجيبية لعدد من القشريات^(15,13,7,6). ومن جهة أخرى، فإنها تتعارض مع ما وجد من كمية ضئيلة من الكربوهيدرات في حبيبات الغدة الجيبية للقشري اللاداعي *C. diaphanus*⁽¹²⁾. أما فيما يتعلق بالبروتينات، فتتوافق نتائج الدراسة الحالية مع ما شوهد من البروتينات في حبيبات الغدة الجيبية للسرطان *P. gaimardii*⁽¹³⁾ التي أظهرت وجود كمية كبيرة إلى معتدلة من البروتينات. وتتطابق النتائج الحالية من حيث إحتوائها على مجاميع SH- مع ما وجد من كمية ضئيلة منها في حبيبات هذه الغدة في القشري اللاداعي *C. diaphanus*⁽¹²⁾. أما فيما يخص نتائج الدهون، فإنها تتطابق إلى حد كبير مع تلك التي سجلت في الحبيبات الصغيرة في الغدة الجيبية في القشري اللاداعي المذكور في أعلاه التي أعطت تفاعلا موجبا لتقنية SBB، في حين لم تظهر الحبيبات الكبيرة، كما في الدراسة الحالية أيضاً، أية إستجابة لهذه التقنية مشيرة بذلك إلى خلوها من الدهون.

الصورة (13): مقطع طولي للغدة الجيبية في السرطان *P. m. magnum* يبين الانتفاخ أو التوسع النهائي للغدة الجيبية وتظهر فيه أعداد كبيرة من حبيبات الطراز (د)، وقد إلتحم بعضها مع البعض ليكون كتلاً كبيرة غير منتظمة من آل مواد الإفرازية . المثبت، بوين الكحولي؛ التقانة، HE.

الصورة (14): جزء من مقطع مستعرض لساق العين في السرطان *P.m. magnum* يبين أحد أعضاء X-XO) وخلاياه العصبية الإفرازية التي تظهر علامات نشاط إفرازي واضح يمكن التعبير عنه من خلال نشاط آل RNA في الساييتوبلازم ونوى هذه الخلايا العصبية الإفرازية . لاحظ النشاط الضعيف للغاية لنوى الخلايا الدبقية وساييتوبلازمها (الأسهم البيض) مشيرة بذلك إلى أنها خلايا سائدة غير إفرازية لخلو ساييتوبلازمها من الحبيبات؛ لاحظ أيضا الخلايا الليفية (الأسهم السود). المثبت، ليلي؛ التقانة، MGPY.

الصورة (15): جزء من مقطع مستعرض ل غدة الجيبية في السرطان *P m. magnum* يبين شدة اصطباج الطرز الأربعة من الحبيبات الإفرازية، وبخاصة عند تجمعها بهيئة كتل كبيرة، بتقانة PAS الخاصة بالكشف عن الكاربوهيدرات والمواد ذات العلاقة، وهذا ما يشير إلى احتوائها على كميات معتدلة إلى كبيرة منها . BS، جيب دموي. المثبت، بوين الكحولي.

الصورة (16): جزء من مقطع طولي للغدة الجيبية في السرطان *P. m. magnum* ، يبين ان الحبيبات العصبية الافرازية الصغيرة (د) التي تتركز في المنطقة الداخلية للغدة (الأسهم السود) تستجيب بشدة إلى تقانة AB (pH 1) مشيرة إلى احتوائها على كميات كبيرة من المواد المخاطية المكبرثة . الأسهم البيض تشير إلى الطرز الأخرى من الحبيبات التي لا تستجيب لهذه التقانة . المثبت، بوين الكحولي.

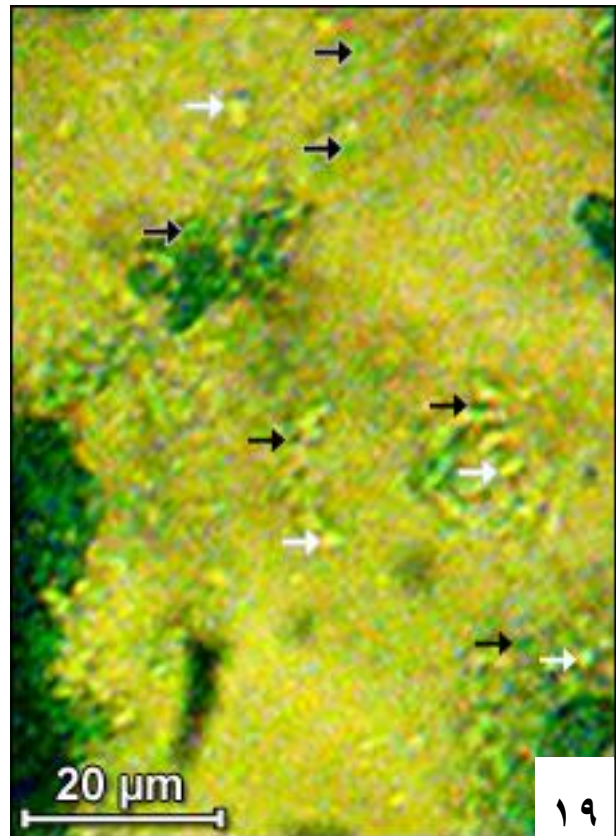
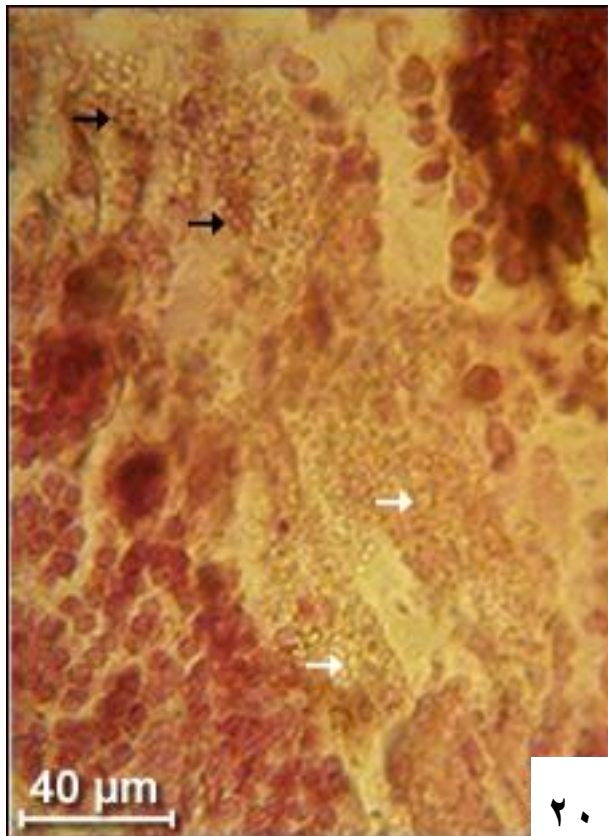
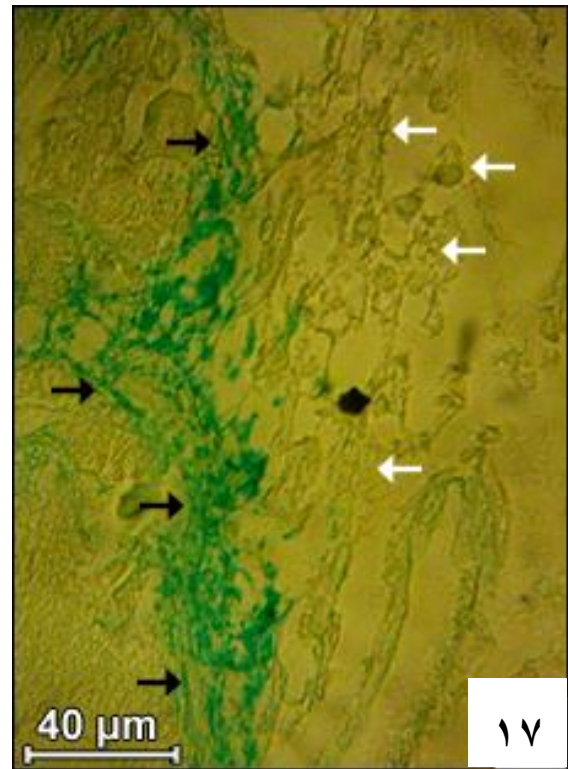
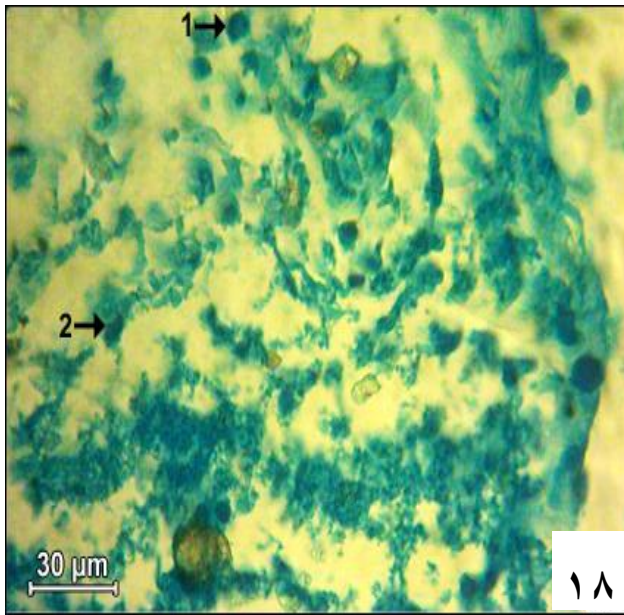


الصورة (17): جزء من مقطع طولي للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum*، يبين أن الحبيبات العصبية الإفرازية من الطراز (ج) (الأسهم السود) تظهر استجابة معتدلة لتقانة AB (pH 2.5) مشيرة إلى وجود كمية جيدة من المواد المخاطية الحامضية في إفرازاتها. في حين تظهر الحبيبات (د) (الأسهم السود) استجابة ضعيفة، أما الحبيبات (أ) و (ب) (الأسهم البيض) فإنها لا تبدي أية استجابة لهذه التقانة. المثبت، بويين الكحولي.

الصورة (18): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* يبين استجابة قوية لمختلف طرز الحبيبات الإفرازية لتقانة MBPB مشيرة بذلك إلى وجود كمية كبيرة من البروتينات في تركيب إفرازات هذه الحبيبات. لاحظ أيضا نوى الخلايا الدبقية (1) والليفية (2). المثبت، الفورمالين المتعادل.

الصورة (19): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum*، يبين عدم استجابة الحبيبات (أ) (الأسهم البيض) التقانة FCR مشيرة إلى خلوها من مجاميع -SH، في حين تستجيب حبيبات الطراز (ب) استجابة ضعيفة وحبيبات الطرازين (ج) و (د) استجابة معتدلة لهذه التقانة مشيرة إلى إحتوائها على كمية معتدلة من هذه المجاميع. المثبت، الفورمالين المتعادل.

الصورة (20): جزء من مقطع مستعرض للغدة الجيبية في السرطان *P.m. magnum* يبين التفاعل الإيجابي المعتدل والقوي لحبيبات الطرازين (ج) و (د) (الأسهم السود)، على التوالي، لتقانة NS مشيرة إلى إحتوائها على كمية معتدلة إلى كبيرة من مجاميع -NH₂ الفاعلة، في حين تظهر حبيبات الطرازين (أ) و (ب) تفاعلا ضعيفا (الأسهم البيض) مشيرة إلى إحتوائها على كمية ضئيلة من هذه المجاميع. المثبت، الفورمالين المتعادل.



الجدول (2): يبين مدى إستجابة الطرز الأربعة من الحبيبات العصبية الإفرازية في الغدة الجيبية في السرطان *Potamon magnum magnum* (Pretzman) للتقانات الكيميائية-النسجية المستخدمة.

أنواع الحبيبات العصبية الإفرازية في الغدة الجيبية ومدى استجابتها للتقانات المستخدمة				المواد التي كشفت عنها	التقنيات الكيميائية-النسجية المستخدمة
د	ج	ب	أ		
++	++	+++	+++	الكاربوهيدرات	PAS
+++	-	-	-	المواد المخاطية المكبرنة	AB (pH 1)
+	++	-	-	المواد المخاطية الحامضية	AB (pH 2.5)
+++	+++	+++	+++	البروتينات	MBPB
++	++ ، +	+	-	البروتينات الحاوية على مجاميع -SH	FCR
+++	++	+	+	البروتينات الحاوية على مجاميع -NH ₂ الفاعلة	NS
++	+	-	-	الدهون	SBB
++	+	-	-	الدهون المرتبطة	ASBB

شدة الإستجابة: -، سالبة؛ +، ضعيفة؛ ++، معتدلة؛ +++، قوية.

المصادر

1. Koller, G., Z. vergl. Physiolo., 8: 601-612 (1928).
2. Perkins, E. B., J. Exp. Zool., 50: 71-105 (1928).
3. Hanström, B., Zool. Jb. Abt. Anat. Ontog. Tierre, 56: 387-520 (1933).
4. Kleinholz, L. H., Biol. Rev., 17: 91-119 (1942).
5. Pyle, R. W., Biol. Bull., 58: 87-102 (1943).
6. Gabe, M., C. R. Acad. Sci., Paris, 235: 90-92 (1952a).
7. Gabe, M., C. R. Acad. Sci., Paris, 235: 900-903 (1952b).
8. Potter, D. D., Anat. Rec., 120: 716 (1954).
9. Carlisle, D. B., Pubbl. staz zool. Napoli, 24: 435-447 (1953).
10. Menon, M., In "Neurosecretion", H. Heller and Clark, R. B. Eds., Academic Press, New York, 411-414 (1962).
11. Bunt, A. H. and Ashby, E. A., Gen. Comp. Endocrinol., 9: 334-342 (1967).
12. Lake, P. S., Crustaceana, 16: 273-287 (1969).
13. Lake, P. S., Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania, 105: 88-94 (1970a).
14. Lake, P. S., Gen. Comp. Endocrinol., 14: 1-14 (1970b).

15. Baid, I. C. and Dabbagh, S. A., *Biol. Bull.*, 142: 370-384 (1972).
16. Hisano, S., *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. VI, Zool.*, 19: 503-514 (1974).
17. Silverthorn, S. U., *Cell Tiss. Res.*, 165: 129-133 (1975).
18. Van Herp, F., Bellon-Humbert, C., Lubb, J. Th. M. and Van Wormhoudt, A., *Arch. Boil. (Bruxelles)*, 88: 257-278 (1977).
19. Bellon-Hubert, C., Van Herp, F., Strolenberg, G. E. C. M. and Denuce, J. M., *Biol. Bull.*, 160: 11-30 (1981).
20. Zahid, Z. R., Al-hamood, M. H. and Agha, A. H., *Crustaceana*. 43: 341-348 (1982).
21. Chiang, R. G. and Steel, C. G., *Tissue Cell*, 17: 405-415 (1985).
22. Dirksen, H., *Cell Tiss. Res.*, 269: 249-266 (1992).
23. Rotllant, G., Charmantier-Daures, M. Deklein, D., Charmantier, G., and Van Herp, F., *Inverteb. Reprod. Dev.*, 27: 233-245 (1995).
24. Rotllant, G., Charmatier-Daures, M., Trilles, J. P., Charmantier, G., *Inverteb. Reprod. Dev.*, 26: 13-22 (1994).
25. Jin-Sheng, S., An-Xi, L., Yu-Zhe, D., and Jing-Ling, G., *Acta Zool. Sin.*, 47: 27-31 (2001).
26. Hasham, H. O., Abdel Hamid, N. F., and El-Sawi, N. M., *J. Ger. Soc. Zool.*, 005: 137-151 (1991).
27. Palacios, E., Carreno, D., Rodriques-Jaramillo, M. C., and Racotta, I. S., *J. Appl. Aquacult.*, 9: 1-23 (2000).
28. Saigusa, M., *J. Exp. Biol.*, 205: 3487-3504 (2002).
29. Serrano, L., Grousset, E., Charmantier, G., and Spanings-Pierrot, C., *J. Histochem. Cytochem.*, 52: 1129-1140 (2004).
30. Fu, Q., Goy, M. F. and Li, L., *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 337: 765-778 (2005).
31. Hsu, Y. W., Messinger, D. I., Chung, I. S., Webster, S. G., Dela Iglesia, H. O. and Christie, A. E., *J. Exp. Biol.*, 209: 324-356 (2006).
32. Tamone, S. L., Adams, M. M., and Dutton, J. M., *Soc. Int. Comp. Biol.*, Oxford Journals, Oxford University Press (2006).
33. Baid, I. C., and Ramaswamy, L. S., *Experientia*, 21: 528 (1965).
34. Baid, I. C., Hafidh, R. A. and Dabbagh, S. A., *Experientia*, 22: 543 (1966).
35. Baid, I. C., Hafidh, R. A. and Dabbagh, S. A., *Experientia*, 123: 564 (1967).
36. Baid, I. C., Hafidh, R. A. and Dabbagh, S. A., *Zool. Anz.*, 180: 22-32 (1968).
37. Rashan, L. J., M.Sc. Thesis, College of Science, Mosul University (1975).
38. Gorgees, N. S. and Rashan., L. J., *Z. Mikrosk.-anat. Forsch. Leipzig*, 90:959-967 (1976).

39. Rashan, L. J. and Gorgees, N. S., Acta Histochem. Cytochem., 10: 407-412 (1977a).
40. Rashan, L. J., and Gorgees, N. S., Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 28: 299-310 (34,1977b).
41. Rashan, L. J., and Gorgees, N. S., Cell. Molec. Biol., 22: 131-145 (1977c).
42. Rashan, L. J., and Gorgees, N. S., Folia Histochem. Cytochem., 15: 19-26 (1977d).
43. Rashan, L. J., and Gorgees, N. S., Zool. Jb. Anat., 98: 91-94 (1977e).
44. Rashan, L. J., and Gorgees, N. S., and Al-Sharook, Z. M., C.R.S. Soc. Boil. Paris, 4: 628-634 (1978).
45. Rashan, L. J., Jwaied, A. and Al-Kamway, N. D., Zool. Anz. Jena, 211: 227-233 (1978).
46. Rashan, L. J., and Gorgees, N. S., and Al-Azawi, T. F., Curr. Sci., 58: 1039-1041 (1989).
47. Gorgees, N. S., Rashan, L.J. and Dabbagh, S.A., J.Educ. & Sci., 21: 62-69 (1994).
48. Luna, L. G., "Manual of Histological staining methods". McGraw-Hill, New York (1968).
٤٩. الحاج، حميد احمد، "التحضيرات المجهرية الضوئية (التقانات المجهرية). الأسس النظرية والتطبيقات"، الطبعة الأولى، مركز الكتب الأردني، عمان، الأردن (1998).
٥٠. الطيب، نوري ومحمود، جرار بشير، "دليل عملي كيميائ الأانسج ة". عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية (1985).
51. Ewen, A. B., Trans. Amer. Micros. Soc., 81: 94-96 (1962).
٥٢. المختار، كواكب عبد القادر، العلاف، سهيلة محمود والقطار، عدنان عبد الأمير، "التحضيرات المجهرية" الطبعة الأولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق (1982).
53. Culling, C. F. A., Allison, R. T. and Barr, W. T., "Cellular Pathology Technique", Butterworth & Co. (publishers) Ltd., London (1985).
54. Bargmann, W., Z. Zellforsch., 34: 610-634 (1949).
55. Gabe, M., "Neurosecretion" Pergamon Press, Oxford (1966).
56. Galigher, A. E. and Kozloff, E. N., "Essential of Practical Microtechnique", Lea & Febiger, Philadelphia (1971).
57. Pearse, A. G. E., "Histochemistry, Theoretical and Applied", Churchill, London (1985).
58. Ruppert, E. E. and Barnes, R. D., "Invertebrate Zoology", 6th ed., Sunder College publishing, Philadelphia, pp 779, 780, 784 (1994).
59. Amer, R., Ann. Fac. Sci. Marseille, 20: 167-306 (1951).