



متوفرة على الموقع: <http://www.basra-sciencejournal.org>



ISSN -1817 -2695

دراسة مظهرية و نسجية للغدة الكبدية البنكرياسية *Hepatopancreas* لروبيان العائلة الكاريديية *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840)

منيرة عبد الله ابراهيم

* علي عبد اللطيف العلي

صبيح هليل المياح

قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة البصرة

*ali_alali_1978 @ yahoo .com

الاستلام 28-10-2011، القبول 27-2-2012

الخلاصة

درست الغدة الكبدية البنكرياسية في النوع *Exopalaemon styliferus* مظهرياً ونسجياً، ووجد أنها تحتل النصف الخلفي للمنطقة الرأسية الصدرية وتتلون بألوان مختلفة مثل اللون الأصفر والبني والوردي. تظهر الغدة الكبدية البنكرياسية بشكل يشبه السرج مكوناً من فصين غير متساويين بالحجم. يحتوي كل فص على قناة فرعية ثانوية ووحدات فارزة أنبوبية التي تفتح في القناة الثانوية عبر قناة صغيرة. تتحد القناة الثانوية لكل فص مع مثيلتها في الفص الآخر في الجزء الأمامي للغدة ليكونان القناة الرئيسية للغدة التي تفتح بدورها في الجزء البوابي للمعدة. تبطن الأنابيب الفارزة للغدة بنسيج ظهاري مطبق كاذب مكون من خمسة أنواع من الخلايا هي: الخلايا الجينية (E-cell) والخلايا الأمتصاصية (R-cell) والخلايا الليفية (F-cell) والخلايا البرميلية (B-cell) والخلايا القاعدية (M-cell).
الكلمات المفتاحية: عشارية الأقدام، *E. styliferus*، الغدة الكبدية البنكرياسية، مظهرية ونسجية.

المقدمة

العراق و أهواره و خور الزبير و خور عبد الله (1) و (2) و (3).
تعد الغدة الكبدية البنكرياسية في عشارية الأقدام من أكبر أجزاء الجهاز الهضمي و أهمها، إذ إنها تلعب دوراً مهماً في العديد من العمليات الأيضية، كالإمتصاص و تخزين المواد الغذائية المهضوم (4 و 5) و بناء و إفراز الإنزيمات الهاضمة (6) و (7)، فضلاً عن دورها في إزالة السموم (8) و هي بهذا تقوم بوظائف كل من الكبد و البنكرياس في الكائنات الراقية. تحتل هذه

يشكل النوع *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840) العائد إلى العائلة Palaemonidae رتبة عشارية الأقدام Decapoda جزءاً مهماً من الروبيان المستخدم تجارياً في الكثير من مناطق العالم، إذ يحتل محلياً المرتبة الثالثة بعد النوعين *Metapenaeus affinis* و *Penaeus semiculatus*، و في أواخر الثمانينات و بداية التسعينات شكل نسبة لا بأس بها من الصيد التجاري في كل من أنهار جنوب

(cell) و الخلايا الليفية (Fibrillar cell) (F- cell) و الخلايا اليرميلية (Blister cell) (B- cell) (11) و (5). أما في الأنواع الأخرى فأنها تحتوي على خمسة أنواع من الخلايا الظهارية، فضلاً عن الأنواع الأربعة السابقة فإنها تمتلك نوعاً خامساً من الخلايا هي الخلايا القاعدية (M- cell) Mid or Basal (cell) (12) و (13) و (14) . ولأهمية هذه الغدة ولعدم وجود دراسات توضح شكلها وتركيبها النسيجي في النوع *E. styliferus* مع الاخذ بنظر الاعتبار الأهمية الاقتصادية لهذا النوع أجريت الدراسة الحالية .

الكبدية البنكرياسية لستة عينات بمحلول بوين Bouin's fixative لمدة 24 ساعة ثم غسلت عدة مرات بكحول أثيلي 50% و بعدها نقلت إلى كحول أثيلي 70% و لغرض الإنكاز مررت النماذج بسلسلة من التراكيز التصاعدية (80% ، 90% ، 100%) من الكحول الأثيلي ثم روقت بإستخدام الزايلين. شربت النماذج بشمع البارافين ذي درجة ذوبان 58 م، ثم طمرت بالشمع و قطعت النماذج بإستخدام جهاز المشراح الدوار Rotary Microtome بسلك 7 مايكرو متر ثم صبغت المقاطع بصبغة الأيوسين و الهيماتوكسلين المزدوجة. حملت المقاطع بإستخدام مادة كندا بلسم ثم غطيت بغطاء شريحة نظيف. فحصت المقاطع بإستعمال المجهر الضوئي ثم صورت بإستخدام الكاميرا الرقمية نوع Sony cyber shot.

الغدة معظم تجويف المنطقة الرأسية الصدرية، إذ تتكون في عشارية الأقدام بصورة عامة من جزئين، كل جزء منهما يتكون من عدد من التراكيب الأنبوبية ذات النهاية المغلقة (7) و (9). أظهرت الدراسات النسيجية التي أجريت على الغدة الكبدية البنكرياسية بأن أنابيب الغدة تكون مبطنة بنسيج ظهاري مكون من عدد الخلايا الظهارية التي صنفت على أساس صفاتها المظهرية و موقعها في الأنبوب (10). يوجد في بعض عشارية الأقدام أربعة أنواع من الخلايا الظهرية هي الخلايا الجنينية (E- cell) Embryonic (cell) و الخلايا الإمتصاصية (R- cell) Resorptive

المواد و طرائق العمل

جمعت عينات الروبيان *E. styliferus* من مصب شط العرب عند مدينة الفاو، جنوب البصرة، ثم جلبت إلى المختبر بوساطة حاوية فلينية و وضعت في أحواض زجاجية سعة 60 لتر مملوءة بالماء من منطقة الجمع نفسها. زودت الأحواض بأجهزة تهوية مستمرة و غذيت العينات على السمك المسلوق . تنظف الأحواض يومياً بطريقة السيفون لإزالة بقايا المواد الغذائية و الفضلات مع تبديل الماء كلياً من (1 - 2) يوماً. تم تشريح عدد من العينات 20 عينة لغرض الدراسة المظهرية ، وذلك بقطع المنطقة الرأسية الصدرية ثم أزيل الكايتين عن تلك المنطقة بعدها عزلت الغدة الكبدية البنكرياسية تحت مجهر التشريح Dissecting microscope و وصفت أجزاءها. و لغرض الدراسة النسيجية أعمدت طريقة (15) للطمر بشمع البارافين، إذ تم تثبيت المنطقة الرأسية الصدرية الحاوية على الغدة

النتائج

أولاً: الدراسة المظهرية

طولي يمتد بموازاة المحور الطولي للجسم. يمكن رؤية الغدة بوضوح من خلال الدرع المحيط بالمنطقة الرأسية الصدرية، فهي تظهر بألوان مختلفة مثل اللون الأصفر الباهت أو الأصفر أو البني أو الوردى- البنفسجي

يبلغ معدل وزن الغدة الكبدية البنكرياسية 0.1272 غم وهي بهذا تشكل 3.6% من معدل وزن الجسم الكلي البالغ 3.30 غم و هي تقع في النصف الخلفي للمنطقة الرأسية الصدرية، و يكون لها محور

وتحتوي في كل جانب منها على بروز كبير وعريض (شكل 4) ، في حين تتميز النهاية الخلفية للغدة بشكلها المدبب الشبيه بعلامة الأكبر (<) الذي تتصفه الأمعاء (شكل 5) . تبدو الغدة الكبدية البنكرياسية مكونة من فصين أيمن و أيسر غير متساويين بالحجم إذ يكون الفص الأيسر أكبر من الفص الأيمن (شكل 4,5,6)، وكل منهما مكون من عدد من التراكيب الإصبعية المتفرعة ذات النهاية المستديرة و المغلقة (شكل 7).

بالوحدات الفارزة مكونة من ألياف كولاجينية ، و خلايا الأرومات الليفية Fibroblasts التي تبدو في مقطعها العمودي مغزلية الشكل ذات أنوية متطاولة غامقة الصبغة (شكل 7 , 8 , 9)

أظهرت دراسة المقاطع النسجية أن الغدة الكبدية البنكرياسية تتكون نسيجاً من جزئين رئيسيين هما الوحدات الفارزة و جهاز قنوي مفرغ.

تبطن القناة الرئيسية بنسيج ظهاري عمودي طبقي كاذب بدهم Epithelium Pseudostratified Ciliated Columnar (شكل 11) يتدرج إلى نسيج ظهاري عمودي بسيط مهدب Simple Ciliated Columnar Epithelium في القناتين الفرعيتين، أما القنوات الفرعية الصغيرة فأنها تبطن بنسيج ظهاري عمودي بسيط تبدو خلاياها أقل ارتفاعاً من خلايا النسيج الظهاري المبطن للقناتين الثانويتين (الشكل 9 , 10).

كاذب مكون من خمسة أنواع من الخلايا، إذ يكون السطح القاعدي لجميع الخلايا المبطنة للأنبوب بمستوى واحد على عكس السطوح الحرة لتلك الخلايا. تختلف هذه الأنواع فيما بينها في صفاتها المظهرية و توزيعها على طول الأنبوب الواحد، و هذه الأنواع هي:

(شكل 1,2,3). تتحصرالجهة الظهرية المقدمة الأمامية للغدة الكبدية البنكرياسية بين الجهة البطنية للنهاية المسدودة للجزء الفوادي و الردهة الخلفية للجزء البوابي للمعدة، و يحدها من جهتها الظهرية و جوانبها الدرع، أما من جهتها البطنية فتتصفاها الأمعاء، و في مراحل النضج المتأخرة للمبيض يلاحظ أن معظم الجهة الظهرية للغدة تغطي بالمبيض الناضج.

يكون شكل الغدة الكبدية البنكرياسية شبيها بالسرغ إذ تكون مقدمتها الأمامية اعرض من نهايتها الخلفية

ثانياً: الدراسة النسجية

تحاط الغدة من الخارج بمحفظة مكونة من نسيج ضام كثيف غير منتظم (الشكل 8)، كما يحيط هذا النسيج بنصفي الغدة و يفصلهما عن بعضهما البعض. يمتد من نسيج المحفظة إلى داخل الغدة نسيج رابط أرق من نسيج المحفظة بشكل حواجز تحيط بالوحدات الفارزة (التراكيب الإصبعية الشكل) ليفصلها عن بعضها البعض تاركاً بينها فسحاً أو فراغات مملوءة بالسائل اللمفي Hemolymph و خلاياه. يظهر النسيج المحيط

أ- الجهاز القنوي المفرغ:

يتكون الجهاز القنوي المفرغ في الغدة الكبدية البنكرياسية من قناة رئيسية Main duct تفتح في الجزء البوابي للمعدة Pyloric stomach، تتفرع القناة الرئيسية في برنكيما (النسيج ألحشوي) في مقدمتها الامامية العريضة إلى قناتين ثانويتين تمتد كل واحدة منها إلى فص لتنتهي بنهاية مسدودة قرب النهاية المدببة للفص (شكل 6) . تفتح الوحدات الفارزة للغدة (التراكيب الإصبعية) بهاتين القناتين عبر قنوات فرعية صغيرة ذات قطر ضيق (شكل 10).

ب- الوحدات الفارزة:

تتمثل الوحدات الفارزة بالتراكيب الإصبعية الشكل التي تظهر في المقاطع النسجية على شكل أنابيب أغلبها متفرعة إلى فرعين يفتحان في قناة فرعية صغيرة واحدة (شكل 7) . أظهرت دراسة نتائج الفحص المجهرية أن كل أنبوب من هذه الأنابيب مبطن بنسيج ظهاري مطبق

1- النوع الأول Type 1

لوحظ كثرة الإقسامات الخلوية في منطقة تواجد هذه الخلايا في الأنبوب اذ تظهر بعض الخلايا ذات انوية غامقة الصبغة بينما بعضها الاخر في مرحلة متقدمة من الانقسام , و يطلق على هذا النوع من الخلايا بالخلايا الجنينية
(E- cell) Embryonic cell (شكل 8).

ينحصر تواجد هذا النوع من الخلايا في منطقة صغيرة عند النهاية المغلقة للأنابيب المكونة للغدة وتتميز هذه الخلايا عن غيرها في الأنبوب بشكلها العمودي الصغير الحجم مقارنة مع خلايا بطانة الأنبوب العمودية . تكون نواة الخلية كروية اوبيضوية الشكل كبيرة الحجم فاتحة الصبغة تقع في النصف القاعدي للخلية مادتها الكروماتينية حبيبية دقيقة ، ولها نوية واحدة مركزية ، أما الساييتوبلازم فيظهر حبيبي متجانس باهت الصبغة.

2. النوع الثاني Type 2

الموقع، أما الساييتوبلازم فيكون حبيبي متجانس حاويا على فجوة واحدة صغيرة موقعها في الخلية شبه قمي . يحتوي السطح الحرة لهذه لخلايا المواجه للتجويف على حافة فرشاته brush border. تسمى هذه الخلايا بالخلايا الامتصاصية (R- cell) Resorptive cell (شكل 7,12, 13).

هي أكثر أنواع خلايا الأنبوب انتشارا، إذ تنتشر على طول الأنبوب تقريبا عدا النهاية المغلقة للأنبوب. تكون خلايا هذا النوع ذات شكل أسطواني حاوية على نواة كروية الشكل تقع بالقرب من قاعدة الخلية تظهر في المقاطع النسجية فاتحة الصبغة مادتها الكروماتينية حبيبية دقيقة و لها نوية مركزية

3. النوع الثالث Type 3

الشكل قاعدية الموقع فاتحة الصبغ حاوية على نوية واحدة مركزية ، و تكون المادة الكروماتينية حبيبية دقيقة منتشرة في معظم أجزاء النواة عدا محيط النواة حيث تظهر كتل من المادة الكروماتينية الكثيفة الغامقة ، أما الساييتوبلازم فيبدو حبيبي متجانس. يسمى هذا النوع من الخلايا بالخلايا البرميلية أو الحوصلية (B- cell) Blister cell (شكل 14,13,7) .

تكون خلايا هذا النوع أقل انتشارا من خلايا النوع الثاني، إذ تتواجد هذه الخلايا في وسط و نهاية الأنبوب (البعيدة عن منطقة تواجد خلايا النوع الأول) تكون خلايا هذا النوع بيضوية الشكل غير حاوية على حافة فرشاته و تمتلك فجوة كبيرة تشغل معظم مساحة الخلية الواقعة فوق النواة مما يجعل الساييتوبلازم يبدو محيطياً بشكل طبقة رقيقة جداً حولها في حين يكون معظم الساييتوبلازم منضغطا باتجاه الجزء القاعدي للخلية . تكون النواة كروية

4. النوع الرابع Type 4

نواة هذا النوع من الخلايا كروية الشكل قاعدية الموقع فاتحة الصبغة حاوية على نواة واحدة مركزية، أما الساييتوبلازم فيبدو غير متجانس شديد الاصطباغ بالصبغة القاعدية و يحتوي على أكثر من فجوة واحدة تقع بالقرب من قمة الخلية. يسمى هذا النوع من الخلايا بالخلايا الليفية (F- cell) Fibrillar cell (شكل 16,15,14,13,12,7).

يكون هذا النوع من الخلايا أكثر انتشارا من خلايا النوع الثالث ، فهي تتواجد في مؤخرة الأنبوب ووسطه. تتميز هذه الخلايا بكونها أكبر خلايا الأنبوب حجماً و أعماقها لونا، شكلها منطاول وتبدو أحيانا أكثر ارتفاعا من الخلايا المجاورة لها إذ يبرز سطحها الحر المستدير - غير الحاوي على الحافة الفرشائية - بصورة واضحة باتجاه تجويف الأنبوب و في أحيان أخرى يظهر سطحها الحر أقل ارتفاعا من السطح الحر للخلايا المجاورة. تكون

5. النوع الخامس Type 5

(شكل 12,14) (M- cell) Mid or Basal cell

أظهرت دراسة المقاطع النسجية ان الانواع الاربعة للخلايا المبطنه للانابيب من النوع الثاني الى النوع الخامس تتواجد في النسيج الظهاري المبطن للقناتين الفرعيتين لكن باعداد اقل مما هو عليه في الوحدات الفارزة .

و هي أصغر خلايا الأنبوب حجماً و أقلها انتشاراً، تقع هذه الخلايا عند قاعدة الخلايا المبطنه للأنبوب (عدا النهاية المغلقة للأنبوب التي تتواجد فيها خلايا النوع الأول). تكون هذه الخلايا كروية الشكل حاوية على نواة غير منتظمة الشكل مركزية الموقع غامقة الصبغة ، أما الساييتولازم فيصعب ملاحظته في المقاطع النسجية. يسمى هذا النوع من الخلايا بالخلايا القاعدية

المناقشة

(20) و(21) والنوع *Macrobranchium amazonicum* (12)، أما في النوعين *Homarus americanus* (22) و *Astacus astacus* (5) فإن كل جزء يتكون من ثلاثة فصوص .

أعطت الدراسة الحالية وصفاً تفصيلياً لتركيب الغدة الكبدية البنكرياسية تضمن كل من جهازها القنوي و شكل وحداتها الفارزة و محفظتها، و أثبتت الدراسة أن هذه الغدة بالتركيب الذي ظهرت عليه أنها غدة أنبوبية مركبة و هي بهذا تشابه تركيب الغدد المركبة في الحيوانات الأرقى و منها اللبائن (23).

إنفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما ذكرته الدراسات السابقة حول الموقع الذي تفتح فيه القناة الرئيسية للغدة الكبدية البنكرياسية في الأنواع المختلفة العشارية الأقدام و هو في منطقة الجزء البوابي للمعدة (11) و (17).

تتفرع القناة الرئيسية للغدة الكبدية البنكرياسية إلى عدد من الفروع أما أن يكون عدداً زوجياً أو فردياً غالباً ما يتناسب مع عدد فصوص الغدة في الأنواع المختلفة لعشارية الأقدام، فقد بينت نتائج الدراسة الحالية أنها تتفرع إلى قناتين ثانويتين في النوع *E. styliferus* يدخل كل فرع منها في أحد فصوص الغدة، في حين تتفرع إلى أربع قنوات ثانوية في النوع *M. amazonicum* يدخل كل إثنين منها في فص من فص الغدة (12)، أما في النوع *A. astacus* الذي

تقع الغدة الكبدية البنكرياسية في عشارية الأقدام في المنطقة الرأسية الصدرية (16) و (17) ومنها النوع *Exopalaemon styliferus*.

يمكن مشاهدة الغدة الكبدية البنكرياسية بالعين المجردة من خلال الدرع لعدم وجود تراكيب أو أعضاء تغطيها لتحول دون مشاهدتها، ما عدا مرحلة نضج المبيض، كما أن تلوونها بألوان مختلفة يزيد من وضوحها. إن تلون الغدة الكبدية البنكرياسية بألوان مختلفة

(الأصفر و البني و البنفسجي الفاتح) ربما يعود إلى طبيعة المواد المخزونة فيها (16)، أو ربما يدل على وجود حاملات الصبغة *Chromatophores* المختلفة في نسيجها، فقد يعود تلوونها باللون الأصفر لإنتشار صبغة *Carotene* أكثر من بقية الصبغات ام تلوونها باللون البني فسببه انتشار صبغة *melanin* أكثر من بقية الصبغات و هكذا بالنسبة لتلوونها باللون الوردى -

البنفسجي الذي قد يعود إلى حدوث تداخل بين هذه الصبغات (18) . و من الممكن أن يرتبط إزدياد إنتشار أحد هذه الصبغات في مرحلة معينة على بقية الصبغات الأخرى بالحالة التغذوية أو الفسلجية للروبيان.

تتكون الغدة الكبدية البنكرياسية في عشارية الأقدام من جزئين ايمن وايسر و كل جزء منها يتكون من فص واحد او عدد من الفصوص ، ففي *E. styliferus* يتكون كل جزء من فص واحد و كذلك النوع *Cardina laevis* (19) و الجنس *Penaeus spp.*

تكون غدته الكبدية البنكرياسية مكونة من ثلاثة فصوص
فأن القناة الرئيسية لهذه الغدة تنفرع إلى ثلاث قنوات ثانوية
ينتهي كل واحد منها في واحد من الفصوص الثلاثة (5).
تميزت الدراسة الحالية بوصف القنوات الصغير
الفرعية التي تربط الوحدات الفرزة للغدة مع القناة الثانوية
في كل فص و بهذا فأن شجرة الجهاز القنوي في هذه
الغدة يتضمن ثلاثة أشكال من القنوات تختلف تركيبياً و
وظيفياً. و هذا يمثل نوعاً من العلاقة بين الجهاز القنوي و
الوحدات الفارزة في هذه الغدة، إذ تبطن القناة الرئيسية
للغدة بنسيج ظهاري مطبق كاذب مهدب تمهيداً لإرتباطها
مع النسيج الظهاري للقنوات الفرعية ، الذي يكون من
النوع العمودي البسيط المهدب. أن مثل هذه العلاقة بين
شجرة الجهاز القنوي للغدة - من حيث تدرج نوع النسيج
الظهاري المبطن - و الوحدات الفارزة من جهة، و الجزء
الذي تفتح من الغدة من جهة أخرى معروفة في أنواع
الغدد المركبة في الحيوانات الأرقى (24).
أظهرت نتائج الفحص المجهرى أن شكل
الوحدات الفارزة في الغدة الكبدية البنكرياسية تكون بشكل
تراكيب إصبعية و بهذا فهي تتفق مع ما ذكرته الدراسات
السابقة في الأنواع الأخرى المدروسة في عشارية الأقدام
(9) و (16) و (17) وقد أثبتت النتائج أن تلك
التراكيب أغلبها يتفرع إلى فرعين يفتحان في قناة فرعية
صغيرة واحدة.
أشارت الدراسات السابقة إلى الغدة الهاضمة
للأنواع المختلفة من عشارية الأقدام بأن أنابيب هذه الغدة
تبطن بنسيج ظهاري يتكون من أنواع مختلفة من
الخلايا (25) و (9) و (11). و يتفق هذا مع ما بينته
الدراسة الحالية التي صنفته نسيجا ظهاريا مطبقا كاذبا
إعتماداً على صفاته التركيبية و مظهره في المقطع
النسجي و هذا يثبت ما ذكره (12) في النوع *M.*
amazonicum ، لكن تلك الدراسات اختلفت في عدد
أنواع خلايا هذا النسيج فقد ذكر بعضهم أنه يتضمن
أربعة أنواع من الخلايا و هي *E- cell* و *R- cell* و
F- cell و *B- cell* كما في
النوع *A. astacus* (5) و النوع *Palaemonetes*

(9)، في حين شخص بعضهم خمسة
أنواع هي *E- cell* و *R- cell* و *F- cell* و *B- cell*
و *M- cell* كما في النوع *Penaeus*
semisculactus (13) و (14) والنوع *Homarus*
americanus (22) و النوع *Cardina laevis* (19)
و النوع *Macrobranchium amazonicum* (12) و
هذا يتفق مع ما أثبتته الدراسة الحالية في النوع *E.*
styliferus ، و بهذا فأن أنواع عشارية الأقدام جميعها
تتشارك بوجود الأنواع الأربعة من الخلايا و هي (*E- cell*
و *R- cell* و *F- cell* و *B- cell*) في النسيج
الظهاري المبطن لأنابيب الغدة الهاضمة بإستثناء خلايا
M- cell التي تواجدت في أنواع دون الأخرى و لقد
لوحظ أن هذه الخلايا لا يقتصر تواجدها على عشارية
الأقدام العليا أو الواطنة فلقد تواجدت في بعض أنواع
العائلة البانيدية و كذلك النوع *C. laevis* الذي يعد من
عشارية الأقدام الواطنة (19)، و النوع *Carcinus*
maenus الذي يعد من عشارية الأقدام العليا (13)، و
ربما يعود عدم وجود هذه الخلايا في النسيج الظهاري
المبطن لأنابيب الغدة الهاضمة في بعض أنواع عشارية
الأقدام إلى خصوصية النوع و الدور الوظيفي لهذه
الخلايا الذي لم يعرف لحد الآن، إلا أن (13) . أعتقد أنها
ربما تقوم بعملية بناء البروتينات و خزنها.
تم تشخيص خلايا أنابيب الغدة الهاضمة و
تصنيفها إعتقاداً على صفاتها المظهرية و التركيبية و
مكان إنتشارها في الأنبوب. إن تواجد خلايا النوع الأول
الذي أطلق عليه بالخلايا الجنينية، عند النهاية المغلقة
للأنبوب و ظهورها كخلايا عمودية الشكل نواتها تشغل
معظم الخلية و عدم قيام هذه الخلية بوظيفة متخصصة
جعل الباحثين يعتقدون أنها خلايا غير متميزة (14) و
(26) (11) و (12) .
تدعم الدراسة الحالية هذا الإعتقاد لملاحظة
كثرة الإنقسامات الخلوية في منطقة تواجد هذه الخلية
فضلا عن صفاتها المظهرية في المقطع النسجي ، و بهذا
فأن نمو أنابيب الغدة يعتمد على إنقسامات هذا النوع من
الخلايا. كما أعتقد بعضهم أن هذه الخلية هي المصدر

B- cell يكون من خلايا F- cell وعليه فأن انتشار خلايا B-cell في النوع الواحد يعتمد على انتشار خلايا F-cell مما قد يكون سبباً آخر في تباين انتشار هذه الخلايا في الأنواع المختلفة للتداخل الذي قد يحصل بين المراحل التطورية لهذه الخلايا .

تشبه خلايا B- cell في مظهرها العام في المقاطع النسجية الخلايا المخاطية Goblet cell وذلك لإحتوائها على فجوة واحدة تكبر تدريجياً حتى تجعل من الساييتوبلازم و محتوياته و النواة تتضغظ أكثر بإتجاه القاعدة، و أن وجود مثل هذه الفجوة الكبيرة يدل على أن الوظيفة الرئيسة لهذه الخلايا هي الإفراز (12)، فضلاً عن دورها في الهضم والامتصاص إذ لاحظ (11) وجود العضيات الداخل خلوية التي تشترك في هاتين العمليتين ومنها قنات الشرب الخلوي Endocytotic channels والحويصلات التي تندمج لتكون Endocytotic vesicles ، ولقد لاحظ الباحث اندمج هذه الأخيرة مع الحويصلات جهاز كولجي فضلاً عن وجود Autophagosomes الأجسام الحالة .

تظهر خلايا النوع F- cell في E. *styliferus* بشكل خلايا متطاولة داكنة الصبغة حاوية على ساييتوبلازم غير متجانس شديد الإصطباغ بالصبغة القاعدية كما هو الحال في الأنواع الأخرى من الروبيان (11) و(12) و(17). ولقد فسر شدة إصطباغ ساييتوبلازم هذه الخلايا بالصبغة القاعدية بأن ساييتوبلازمها يكون غنياً بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة و أجسام كولجي و هذا يدل على أن هذا النوع من الخلايا يعد المكان الوحيد المسؤول عن صناعة الإنزيمات الهاضمة و إنتاجها (30) و (5) .

بينت نتائج الدراسة الحالية ان كلامن خلايا النوع R والنوع F والنوع B والنوع M تكون متواجدة في النسيج الظهاري المبطن للقناتين الفرعيتين ، وان تواجد هذه الأنواع في القناتين الفرعيتين ربما يدل على قيام هاتين القناتين بعملية الإفراز والامتصاص أيضاً .

الوحيد لخلايا النوع الثاني R- cell و النوع الرابع F- cell (10) و (27).

تنتشر خلايا النوع الثاني R- cell على طول أنابيب الغدة الكبدية عدا نهايتها المغلقة و بذلك فهي أكثر أنواع خلايا الأنبوب إنتشاراً و لاسيما أنها تواجدت في بطانة الجهاز القوي للغدة أيضاً و هذا يتفق مع ما ذكره كل من (28) و (14) في النوعين *Penaeus vannamei* و *Penaeus semiculatus* على التوالي. إلا أن (12) . ذكر هذا النوع من الخلايا بأنه يتواجد فقط في المنطقتين الأمامية و الوسطى في أنابيب الغدة الكبدية البنكرياسية

لنوع *M. amazonicum*

إن صفات هذا النوع من الخلايا (R- cells) من حيث إحتوائها على الحافة الفرشائية ووجود فجوة صغيرة تقع في الساييتوبلازم القمي يدل على أنها تلعب دوراً مهماً في عمليات إمتصاص المواد و خزنها مثل القطيرات الدهنية و الكلايكوجين (12) و(17) ، و بذلك تعد مصدراً لتوفير الطاقة اللازمة لعمليات الجسم المختلفة مثل الإنسلاخ و التكاثر و كذلك عند التعرض لفترات جوع طويلة المدة (14) و(29) وقد أوضحت دراسات المجهر الإلكتروني أن هذه الخلايا تحتوي على شبكة إندوبلازمية لمساء متميزة (11) وربما يشير هذا إلى دورها في إزالة السموم (8).

تواجدت خلايا النوع الثالث B- Cell في وسط و نهاية الأنبوب (عدا النهاية المغلقة) و إتفق هذا مع ما لاحظته (12) في النوع *M. amazonicum*، يف حين وجد (13) هذا النوع من الخلايا في المنطقة الأمامية لأنابيب الغدة الكبدية في النوع *P. semiculatus*.

من خلال ما لوحظ في أعلاه تبين لنا أن إنتشار خلايا B- cell و R- cell قد تباين في الأنواع المختلفة لعشارية الأقدام وربما يعود السبب إلى خصوصية النوع من جهة أو ربما إلى منشأ هذين النوعين من جهة أخرى، فقد ذكر كل من (10) و (27) أن مصدر خلايا



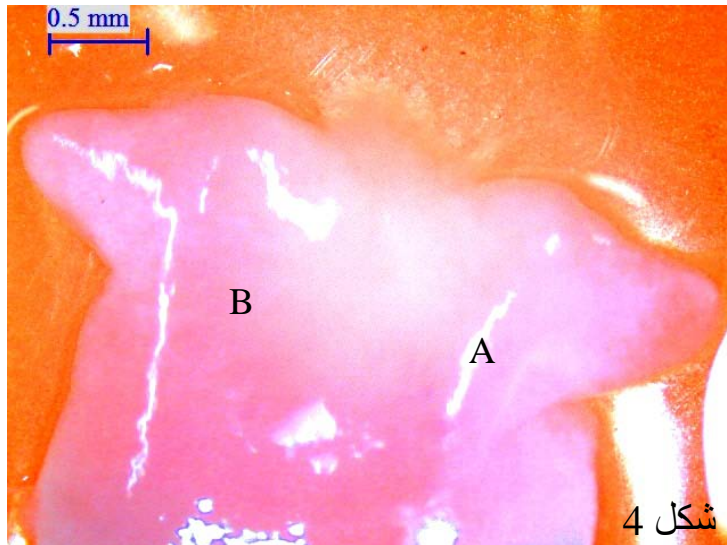
(شكل 1) الروبيان *Exopalaemon styliferus* تظهر فيه الغدة الكبدية البنكرياسية بنية اللون (رؤس الاسهم) ويغطيها من جهتها الظهرية المبيض (الاسهم)



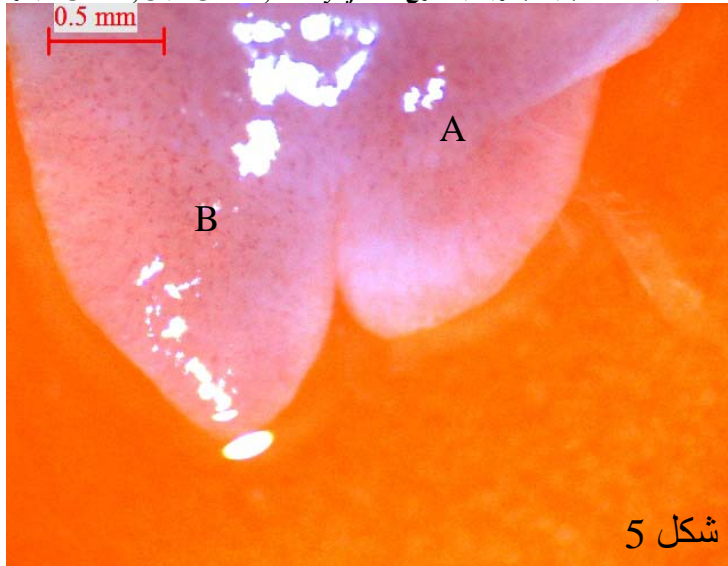
(شكل 2) روبيان *E. styliferus* تظهر فيه الغدة الكبدية البنكرياسية بلون اصفر فاتح , لاحظ موقع الجهة الظهرية للمقدمة الأمامية (رأس السهم) للغدة الكبدية البنكرياسية بين الجهة البطنية للنهاية المسدودة للجزء أفقادي و الردهة الخلفية للجزء البوابي للمعدة(الاسهم)



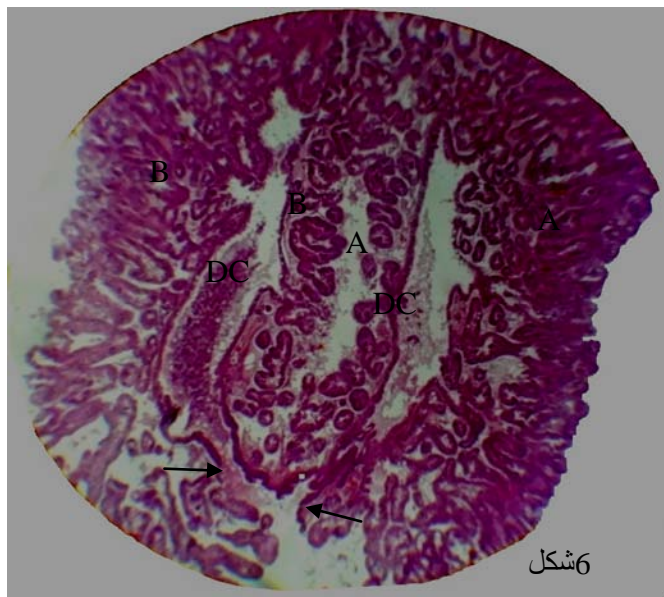
(شكل 3) روبيان *E. styliferus* تظهر فيه الغدة الكبدية البنكرياسية بلون وردي - بنفسجي (الاسهم)



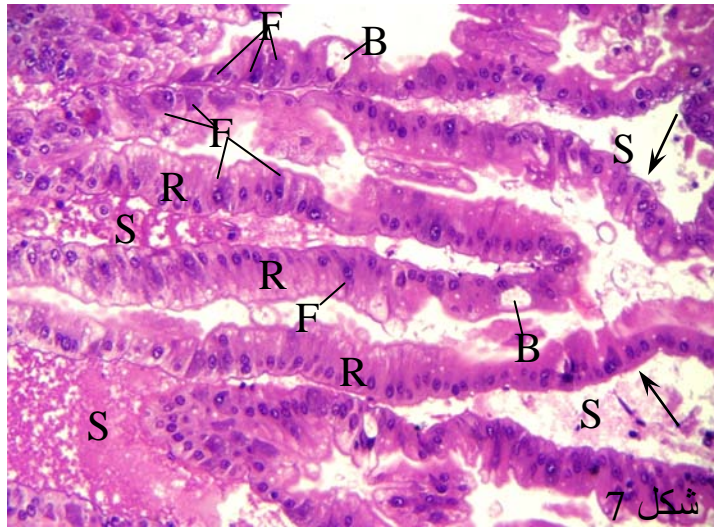
(شكل 4) المقدمة الأمامية للغدة الكبدية البنكرياسية للنوع *E. styliferus*, A الفص الأيمن, B الفص الأيسر للغدة



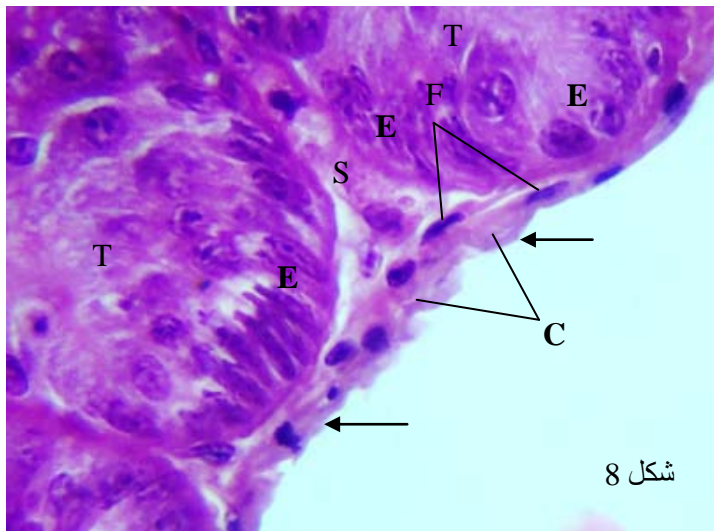
(شكل 5) النهاية الخلفية للغدة الكبدية البنكرياسية للنوع *E. styliferus*, A الفص الأيمن, B الفص الأيسر للغدة



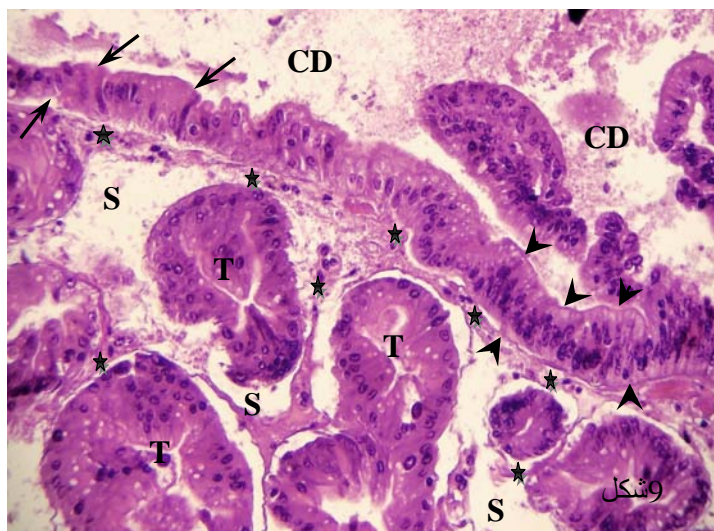
(شكل 6) مقطع طولي في النصف الخلفي للغدة الكبدية البنكرياسية يوضح امتداد قناتي الغدة الكبدية البنكرياسية الفرعية DC, كل قناة في فص A الفص الأيمن, B الفص الأيسر, لاحظ التقاء القناتين في النهاية الأمامية للغدة (الأسهم), قوة التكبير 40X



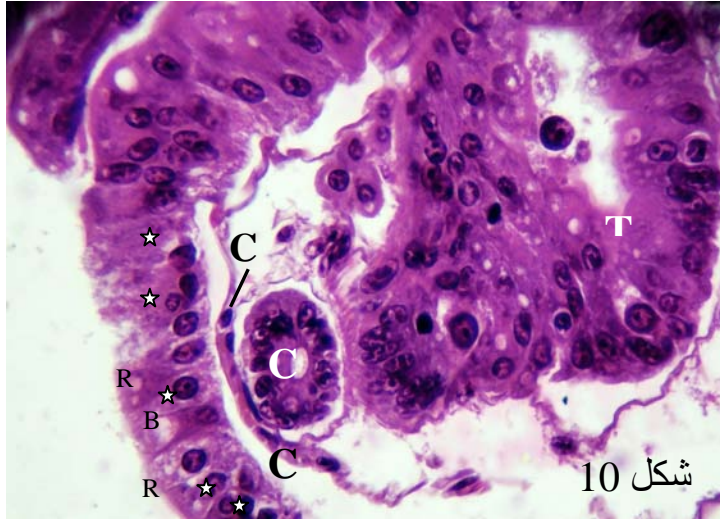
(شكل 7) مقطع يوضح تفرع انابيب الوحدات الفارزة للغدة الكبدية البنكرياسية , الاسهم تحصر بينها منطقة تفرع الانبوب , كما يوضح انتشار وتوزيع انواع خلايا الانبوب, R خلايا النوع الثاني , B خلايا النوع الثالث , F خلايا النوع الرابع , S الفسح بين الانابيب , قوة التكبير 200X



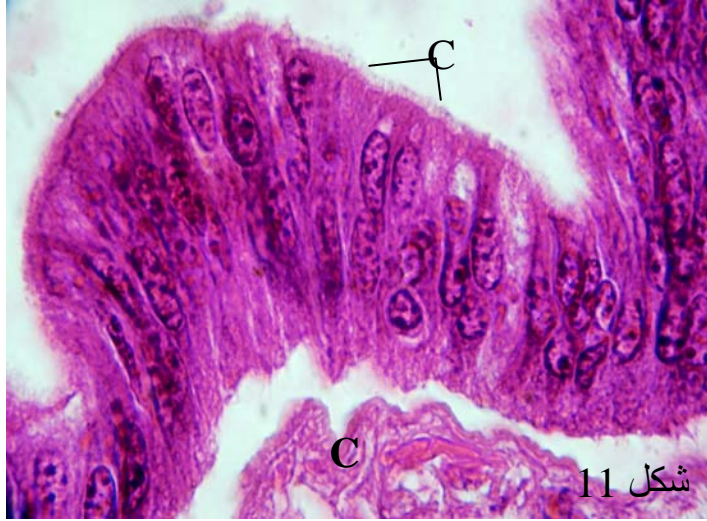
(شكل 8) الألياف الكولاجينية C وخلايا الارومات الليفية F المكونة لمحفظة الغدة الكبدية البنكرياسية (الاسهم) لاحظ الفسح S بين نبيبات الغدة T, الانجم تشير الى نهايات الانابيب E, خلايا النوع الاول, قوة التكبير 500X



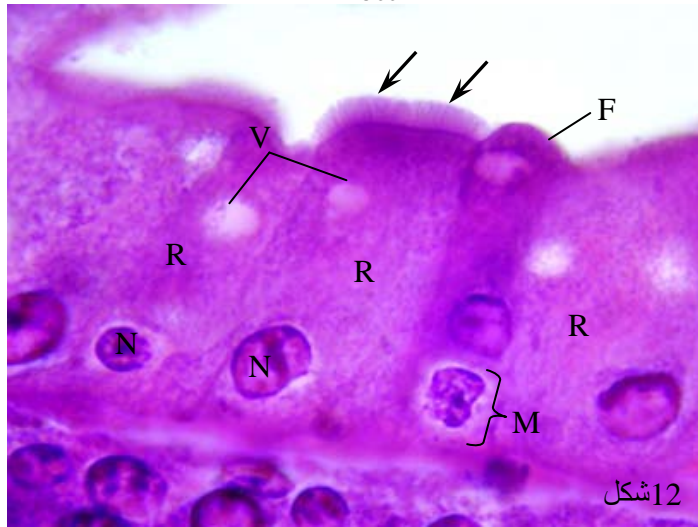
(شكل 9) مقطع يوضح تحول النسيج الظهاري العمودي الطبقي الكاذب (رؤس الاسهم) قرب منطقة التقاء القناتين الفرعية مع بعضهما الى النسيج الظهاري العمودي البسيط (الاسهم) الذي يبطن بقية اجزاء القناتين , لاحظ النسيج الضام المحيط بالقناة وانابيب الوحدات الفارزة (الانجم) S الفسح بين الانابيب T , CD تجويف القناة الفرعية , قوة التكبير 50X.



(شكل 10) مقطع يوضح النسيج الظهاري العمودي البسيط المبطن للقناة الفرعية (الانجم) و الفرعية الصغيرة CD, لاحظ الفرق في ارتفاع الخلايا العمودية في القناتين R, خلايا النوع الثاني, B, خلايا النوع الثالث, T, انبوب الوحدة الفارزة, CT, النسيج الضام داخل برنكيما الغدة, قوة التكبير 200X



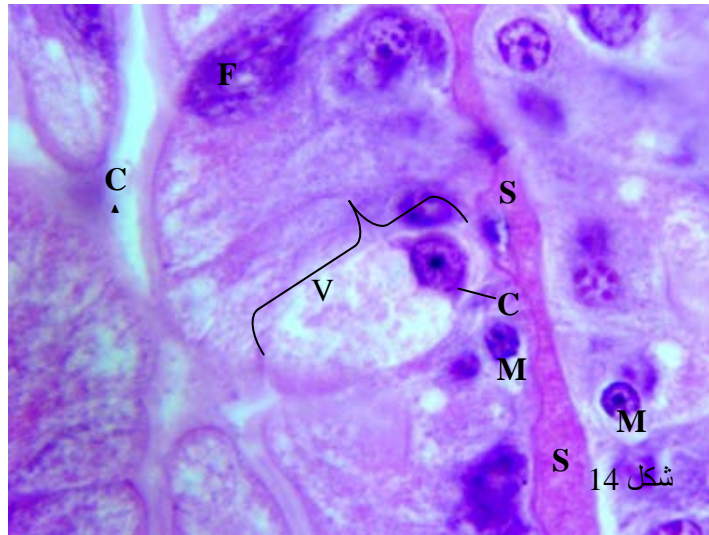
(شكل 11) النسيج الظهاري العمودي الطبقي الكاذب المهبط المبطن للقناة الرنيصة للغدة الكبدية البنكرياسية, C اهداب, CT, الألياف كولاجينية, قوة التكبير 500X



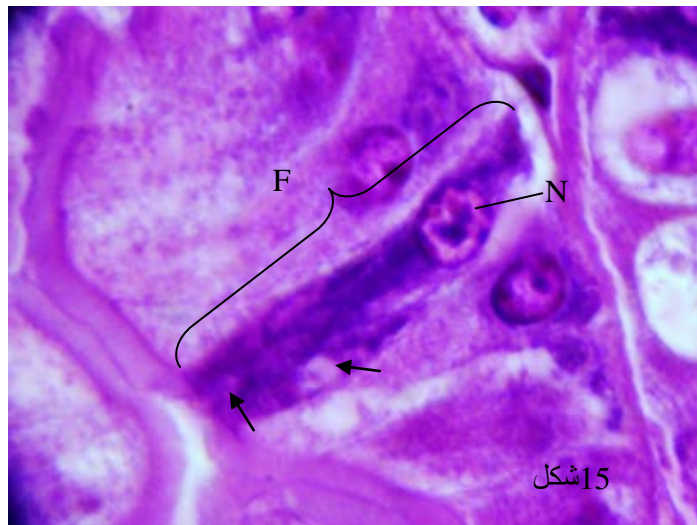
(شكل 12) خلايا النوع الثاني R مستطيلة الشكل تمتلك فجوة V واحدة قمية و سطحها الحر مزود بحافة فرشائيه (الأسهم) ولها سايتوبلازم حبيبي ونواة قاعدية, كما يظهر في المقطع خلايا النوع الخامس القاعدية M لاحظ حدود النواة, وخلايا النوع الرابع F لاحظ السطح الحر لهذه الخلية المستدير الخالي من الحافة الفرشائيه, قوة التكبير 500X



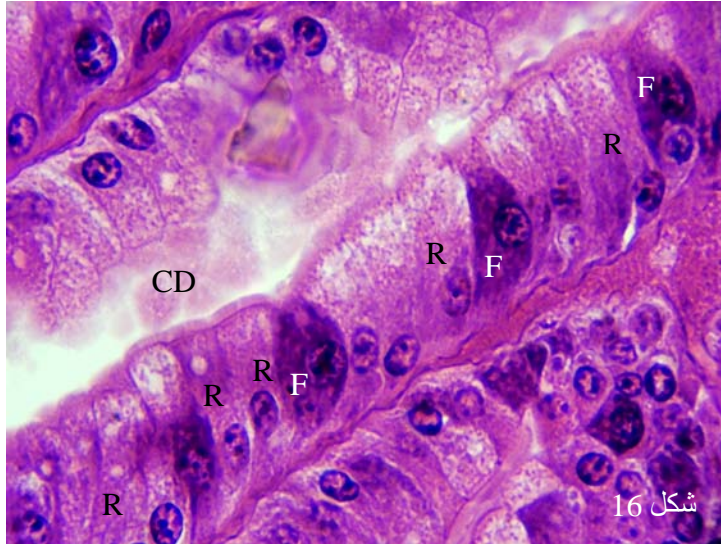
(شكل 13) مقطع قرب نهاية الانبواب يوضح انتشار خلايا النوع الثالث B مقارنة مع بقية أنواع الخلايا في الانبواب , خلايا النوع الرابع R, خلايا النوع الثاني , قوة التكبير 500X



(شكل 14) خلايا النوع الثالث B ذات الفجوة الكبيرة V , لاحظ انحسار الساييتوبلازم C مع النواة N في الجزء القاعدي للخلية كما يظهر جزء من الخلية F في الجهة العليا من المقطع النسجي , M النوع الخامس من الخلايا المبطنة للانبواب CA تجويف الانبواب , S فسحة بين انبوابين حاوية على السائل اللمفي , قوة التكبير 500X



(شكل 15) خلايا النوع الرابع F المتميزة بتلون الساييتوبلازم بالصبغة القاعدية لاحظ النواة N والفجوات الاسهم , قوة التكبير 500X



(شكل 16) مقطع في وسط احد انابيب الغدة الهاضمة يوضح توزيع خلايا النوع الرابع F , لاحظ انخفاض مستوي السطح الحر لهذه الخلايا عن مستوي السطح الحر لبقية الخلايا في الانبوب , R خلايا النوع الثاني , CD تجويف الانبوب, قوة التكبير 500X

المصادر

- (1) سعود، خيرى دفار (1995). دراسة بعض الجوانب الحياتية لروبيان *Exopalaemon styliferus* في منطقة خور الزبير - البصرة - العراق. مجلة وادي الرافدين، 10 (1): 171 - 189.
- (2) علي، مالك حسن (2001). الصيد التجاري للروبيان في العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 16 (2): 405 - 417.
- (12) Bastos, I.; Riberio, K.; Patrici, L.; Marques, J.; Alberto, C. and Maria, P. (2009). Histoarchitectural features of the hepatopancreas of the Amazon River Prawn *Macrobrachium amazonicum*. Int. J. Morphol., 27 (1): 253 - 272.
- (13) Al-Mohanna, S. Y. and Nott, J. A. (1989). Functional cytology of the hepatopancreas of *Penaeus semisulcatus* (Crustacea, Decapoda) during the moult cycle. Mar. Biol., 101: 535 - 544.
- (14) Al-Mohanna, S. Y. ; Nott, J. A. and Lane, J. W. (1985). Mitotic E- and secretory F- cells in the hepatopancreas of shrimp *Penaeus semisulcatus* (Crustacea, Decapoda). J. Mar. Biol. Ass., UK 65: 901 - 910.
- (16) Ceccaldi, H. J. (1989). Anatomy and physiology of digestive tract of Crustaceans Decapoda reared in aquaculture. AQUACOP. IFREMER. Actes de Colloque, 243 - 259.
- (28) Caceci, T.; Neck, K. F.. Lewis, D. H. and Sis, R. F. (1988). infrastructure of the hepatopancreas of pacific white shrimp *Penaeus vannamei* (Crustacea, Decapoda). J. Mar. Biol. Assoc. UK., 68: 323 - 331.

- (30) Johnston, D. J.; Alexander, C. G. and Yellohees, D. (1998). Epithelial cytology and function in the digestive gland *Thenus orientalis* (Decapoda, Scyllaridae). J. Crust. Biol., 18 (2): 271 – 278.
- (24) Junqueira, L. C. and Carneira, M. D. (2007). Basic histology text and atlas, 11th ed. Mc Grow – Hill Companies,
- (27) Loizzi, R. F. (1971). interpretation of gray fish hepatopancreatic function on fine structural analysis of epithelia cell lines and muscles network. Z Zellforsch, 113: 420 – 440.
- (20) Lovett, D. L. and Felder, D. L. (1989). Ontogeny of gut morphology in the white shrimp *Penaeus vannamei* (Crustacea, Decapoda). J. Morphol., 201: 253 – 272.
- (18) Ramaderi, K. R. L. S.; Shymasundari, K. and Hunumantha Rao, K. (1990). Observation of the Hepatopancreas of *Ocypoda platytarsis* (Milne– Edwards) (Crustacea, Brachyura). Boletino de Zoologia, 57 (3): 261 – 265.
- (23) Ross, H. M.; Kaye, G. and Pawlina, W. (2011). Histology at ext and atlas. 4th ed., , pp 950.
- (26) Petriella, A. M. and Fonalleras, M. C. (1998). Citoarquitectura del hepatopancreas del camaron *artemia longinaria* Bate (Crustacea,
- (22) Factor, J. R. and Naar, M. (1985). The digestive system of the lobsters, *Homarus americanus* :1– Connective Tissue of the digestive gland. J. Morphol., 184: 311 – 321.
- (17) Hemambika, M. and Paulraj, R. (1999). An ultrastructural study of the hepatopancreas of Indian white Prawn *Penaeus indicus* H. Milne Edwards. The fourth Indian Fisheries Forum Proceedings, Kochip. 291 – 204.
- (10) Hirsch, G. C. and Jacobs, W. (1930). Der Arbeitsrhythmus der Mitteldarmdrüse von *Astacus leptodactylus*
- (15) Humason, G. L. (1972). Animal tissue techniques. 3rd ed. W. h. Freeman and Company, son Fran – 614.
- (7) Icely, I. D. and Nott, J. A. (1992). Digestive and absorption: digestive system and associated organs. In: F. W. Harrison and A. G. Humes, (eds.). microscopic anatomy of invertebrates: Decapoda, Crustacea. Wiley – Liss Inc., N . Y.: 147 – 201.
- (25) Jacobs, W. (1992). Untersuchungen über die cytologie der seretbildung in der mitteldarmdrüse von *Astacus leptodactylus* . 1928. In: Harrison, F. W. (Ed.), Microscopic anatomy of Invertebrates, Vol. 10. New York, Wiley – Liss.

- the Hepatopancreas of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea: Decapoda): influence of environmental pollution. Rev. Biol. Trop., 55(supp.1): 79 – 86.
- (11) Sousa, L.; Cuartas, E. and Petriella, A. M. (2005). Fine structural analysis of the epithelial cells in the hepatopancreas of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Decapoda, Caridea) intermoult. Bio Cell, 29 (1): 1 – 8.
- (21) Vogt, G. (1992). Histologie und cytology der Mitteldarmrinne von *Penaeus monodon*. Acta Zoologica, 74: 51 – 40.
- (6) Vogt, G. (1994). Life – cycle and functional cytology of the hepatopancreas cells of *Astacus astacus* (Crustacea, Decapoda). Zoomorphology, 114: 83 – 101.
- (18) Encyclopaedia Britannic , (2011) . Mltimate Reference suite Chicago .
- (5) Vogt, G ; Storch, W and Zwilling, R . (1989) . Biosynthesis of *Astacus proteases* a digestive enzyme from crayfish . Histochemistry , 97 : 73– 81 .
- Decapoda, Panidae). Physis, 55: 25 – 30.
- (19) Pillia, R. S. (1992). Studies on the shrimp *Cardina laevis* . 1. the digestive system. 1960. In: Harrison, F. W. (Ed.), Microscopic anatomy of Invertebrates, Vol. 10. New York, Wiley – Liss.
- (3) Salman, S. D. and Bishop, J. M. (1990). *Exopalaemon styliiferus* (H. Milne, Edwards, 1840) in Northern Arabian Gulf and the inland water of Iraq (Decapoda: Caridae: Palaemonidae). Crustaceana, 10: 523 – 525.
- (9) Sousa, I. G. and Petriella, A. M. (2000). Histology of the hepatopancreas of the fresh water prawn *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Caridea). Bio Cell, 24 (3): 189 – 195.
- (29) Sousa, I. G. and Petriella, A. M. (2001). Changes in the Hepatopancreas histology of *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Caridea) during moult. Bio Cell, 25 (3): 275 – 281.
- (8) Sousa, L. G. and Petriella, A. M. (2007). Functional morphology of