دراسة نسجية للقناة الهضمية في سمكة الخشني *Liza abu* (Heckel) 3. الأمعاء

وجدان بشير عبد
حنان رعد ضياء
قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد
استلم في : 7/ شباط/ 2016 قبل في : 28 /حزيران/ 2016

الخلاصة

تضمن البحث دراسة التركيب النسجي للأعاور البوابية وامعاء ومستقيم سمكة الخشني , وتبين ان الاعاور البوابية هي تراكيب اصبعية الشكل غير متفرعة بلغ معدل عددها (4) وبلغ معدل طولها (0.5) سم , اما امعاء سمكة الخشني فتبين انها تكون بشكل انبوب ضيق وطويل ومتكونة من عدد من اللفات ويكون الجزء الامامي منها اوسع قطرا من الجزء الخلفي وقد بلغ معدل طول الامعاء (32) سم , اما المستقيم فيكون بشكل انبوب مستقيم غير ملتوٍ يمتد من نهاية الجزء الخلفي من الامعاء حتى فتحة المخرج .

يتكون جدار الاعاور البوابية والامعاء والمستقيم من الطبقات النسجية الرئيسة وهي المخاطية , تحت المخاطية , العضلية , المصلية . يكون النسيج الظهاري المبطن للاعاور البوابية والامعاء والمستقيم من النوع العمودي البسيط المتكون من الخلايا المعوية Enterocytes ويتخلل النسيج الظهاري الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية Goblet cells) التي تتلون بملون PAS وملون AB في الامعاء والمستقيم , اما في الاعاور البوابية فان الخلايا الكاسية تتلون بملون PAS فقط .

الغلالة تحت المخاطية تلي الغلالة المخاطية وتكون بشكل طبقة نحيفة من نسيج ضام كثيف , اما الغلالة العضلية فأنها تتكون من الياف عضلية ملساء تكون مرتبة بطبقتين الداخلية دائرية والخارجية طولانية , الغلالة المصلية تمثل طبقة نحيفة من النسيج الضام المفكك الذي يكون محاط بالبطانة الميزوثيلية .

الكلمات المفتاحية: الاعاور البوابية، الأمعاء، المستقيم، القناة الهضمية .

المقدمة

ان الامعاء عبارة عن تركيب انبوبي الشكل يمر فيه الغذاء ويحدث فيه الهضم القلوي Alkaline digestive والامتصاص، ان هذا الجزء في الاسماك يصعب فصله عن المعي الخلفي Hind gut لذلك يؤخذان مع بعض ويمثلان المعي الجذعي Trunk gut , وتمثل الامعاء Intestine المعي الوسطي Mid gut ويعد الموقع النهائي لعملية الهضم الكيميائي للغذاء وامتصاص نواتجه . و جنينيا يمثل المعي المتوسط الامعاء الحقيقية لأنها الجزء الوحيد من القناة الهضمية الذي يبطن بنسيج ظهاري ذات اصل اديمي باطن Endoderm [1] .

لقد اشار [2] الى ان معدل طول القناة الهضمية النسبي لبعض اسماك طرفية التعظم البحرية يرتبط بعادات التغذية إذ وجد ان الاسماك عشبية التغذية تمتلك الامعاء الاطول ثم يتبعها الاسماك قارتية التغذية ثم الاسماك حيوانية التغذية واخيرا اكلات الهائمات Planktivorous التي تمتلك الامعاء الاقصر , تمتلك قسم من انواع الاسماك امعاء ذات بطانة ملساء Smooth والقسم الاخر تمتلك امعاء تحتوي على طيات طولانية Longitudinal folds تشكل شبكة معقدة . وفي حالات نادرة تحتوي على زغابات Villi تشبه الزغابات الموجودة في امعاء الفقاريات العليا Higher vertebrates والتي هي عبارة عن تراكيب اصبعية الشكل تكون مغطاة بنسيج ظهاري وتحتوي على مركز مكون من نسيج ضام غني بالأوعية الشعرية الدموية Blood capillaries ولا تحتوي على اوعية لمفاوية [3] .

يمثل المستقيم الجزء النهائي من الامعاء بالرغم من انه في بعض الحالات لا توجد ميزه مظهرية واضحة بين الامعاء والمستقيم وهذا ما اشار اليه [4] من خلال دراسته على سمكة (*Barbus stigma*) , يوجد في بعض الاسماك طرفية التعظم مثل سمكة (*Horaglanis krishnai*) وسمكة (*Cheilinus lunulatus*) عاصرة Sphnicter تدعى بالعاصرة اللفائفية –المستقيمية Ileorectal sphincter تكون عبارة عن طية دائرية من الغشاء المخاطي Mucous membrane تمتد الى تجويف الامعاء اذ تعمل على منع مرور الغذاء الى الجزء الخلفي للأمعاء قبل اكتمال عملية الهضم والامتصاص له وهذا مهم لان الامعاء تكون قصيرة اما سمكة (*Trichomycterus braciliensis*) فتمتاز بوجود عاصرة في المستقيم تدعى بالعاصرة المستقيمية Rectal sphincter [5] .

المواد وطرائق العمل

شملت الدراسة الحالية (45) سمكة خشني *Liza abu* جمعت من الأسواق المحلية ومن مناطق مختلفة ضمن الرقعة الجغرافية لمدينة بغداد في المدة المحصورة بين شهر تشرين الثاني من عام 2013 ولغاية شهر أيار من عام 2014 , ثم شرحت الأسماك باستعمال طريقة [6] إذ تم فتح الجوف البطني Abdominal cavity بعمل شق في الخط الوسطي البطني ابتداء من خلف الزعنفة الكتفية Pectoral fin وانتهاءً امام الفتحة المخرجية Anus ثم عمل بعد ذلك شقين عموديين على الشق الأول في احد جوانب جدار الجسم إذ يكون الشق الاول خلف الزعنفة الكتفية Pectoral fin والشق الثاني قبل فتحة الشرج Anus ثم قطع جدار الجسم في ذلك الجانب ثم فصلت القناة الهضمية Digestive tract وتم اخراجها من تجويف الجسم وتم فصل المريء عن القناة الهضمية . حضرت المقاطع النسجية حسب التقانة المتبعة من قبل [7] .

النتائج

1.الدراسة التشريحية Anatomical Study

تكون الامعاء في سمكة الخشني بشكل انبوب ضيق وطويل ومتكون من عدد من اللفات ترتبط تلك اللفات مع بعضها بوساطة المساريق Mesenteries وقد بلغ معدل طول الامعاء (32) سم . ان الامعاء لا تتميز الى الاثني عشر (العفج) Duodenum واللفائفي Ileum شكل(1) .

تقع الاعاور البوابية في منطقة اتصال جزء المعدة البوابي (القانصة Gizzard) مع الجزء الامامي من الامعاء ويبلغ عددها حوالي (4) وتكون اصبعية الشكل غير متفرعة ويبلغ معدل طولها (0.5) سم شكل (1) ويلاحظ عند فتح جدار الاعاور البوابية وجود طيات اصبعية الشكل شكل (3) .

ان الجزء الامامي Anterior region من الامعاء يلي المعدة البوابية Pylorus ويستلم من الداخل فتحات الاعاور البوابية ويمتاز بسمك جدرانه , اما الجزء الخلفي Posterior region من الامعاء يتصل بالمستقيم Rectum ويمتاز برقة جدرانه ويلاحظ عند فتح جدار الامعاء وجود طيات ممدودة اصبعية الشكل (الزغابات Villi) إذ تكون طويلة في الجزء الامامي من الامعاء مقارنة بالجزء الخلفي شكل (2) .

اما المستقيم فيظهر على شكل انبوب مستقيم غير ملتوٍ يمتد من نهاية الجزء الخلفي من الامعاء حتى فتحة الشرج Anus , ويبلغ معدل طوله (2.5) سم , ويلاحظ عند فتح جدار المستقيم وجود طيات ممدودة Elongated اصبعية الشكل تمثل الزغابات Villi ذات نهاية مستدقة شكل (2) .

2.الدراسة النسجية

عند الفحص النسجي للأعاور البوابية نلاحظ وجود الطيات الاصبعية الشكل Finger- like غير متفرعة Unbranched (الزغابات Villi) الممتدة الى داخل التجويف إذ يبلغ معدل عددها (20) طية . وان معدل طول الطية هو

(479.2) مايكروميتر ومعدل عرض الطية (105.7) مايكروميتر شكل (4-31) يتكون جدار الاعاور البوابية من الغلالات الاتية ابتداءً من الداخل نحو الخارج :

♦ **الغلالة المخاطية Tunica mucosa :** يكون النسيج الظهاري المبطن للانابيب الاعورية من النوع العمودي البسيط Simple columnarوالذي يبلغ معدل سمكه (42.5) مايكروميتر يحتوي على الخلايا المعوية Enterocytes التي تحتوي على الحافة المخططة Striated border إذ يبلغ معدل سمكها (5) مايكروميتر يتخلل النسيج الظهاري الخلايا المخاطية Mucous cells (الخلايا الكأسية Goblet cells) والتي تتلون بملون الشيف فوق اوكسيد الايوديد (P.A.S.) ولا تتلون بملون الالشيان الازرق (A.B.) شكل (3)

الصفيحة المخصوصة Lamina propria : تقع اسفل النسيج الظهاري المبطن للتجويف ويبلغ معدل سمكها (396.5) مايكروميتر وتتكون من نسيج ضام مفكك Loose connective tissue يحتوي على الاوعية الدموية الشعرية Blood capillaries وكذلك الخلايا اللمفاوية Lymphocytes . ويكون النسيج الضام للصفيحة المخصوصة اساس الطيات الاصبعية الشكل . وينعدم وجود الغدد المعوية في هذه الطبقة (شكل 4) .

المخاطية العضلية Muscularis mucosa : تكون طبقة متقطعة من الالياف العضلية الملساء Smooth muscle fibers يبلغ معدل سمكها (21) مايكروميتر إذ تمتد تلك الالياف العضلية الى داخل الطيات شكل (3) .

♦ **الغلالة تحت المخاطية Tunica submucosa :** ان الغلالة تحت المخاطية تتكون من نسيج ضام مفكك Loose connective tissue يحتوي على الاوعية الدموية ويبلغ معدل سمك الغلالة (24.5) مايكروميتر شكل (3) .

♦ **الغلالة العضلية Tunica muscularis :** تكون الغلالة العضلية متكونة من الياف عضلية ملساء غير مخططة دائرية الترتيب داخلية يبلغ معدل سمكها (31.5) مايكروميتر وطبقة عضلات غير مخططة طولانية الترتيب خارجية يبلغ معدل سمكها (21) مايكروميتر شكل (3) .

♦ **الغلالة المصلية Tunica serosa :** تكون الغلالة المصلية بشكل طبقة نحيفة تغطي الغلالة العضلية Muscularis اذ يبلغ معدل سمكها (10.5) مايكروميتر شكل (3) جدول(1) .

الفحص النسجي لمقاطع امعاء سمكة الخشني *Liza abu* بين ان الامعاء تتميز الى جزأين هما :

الجزء الامامي من الامعاء (Anterior intestine) وعند فحص المقاطع النسجية المستعرضة لهذا الجزء يتميز بوجود طيات متطاولة Elongated يبلغ معدل عددها (27) طية إذ تكون طويلة وغير متفرعة Unbranched واصبعية الشكل (الزغابات Villi) ويكون معدل طول الطية (478.5) مايكروميتر ومعدل عرضها (127.05) مايكروميتر شكل (2) جدول (1)

يتكون جدار الجزء الامامي من الامعاء من اربع غلالات اساسية وهي كالاتي :

♦ **الغلالة المخاطية Tunica mucosa :** تتألف الغلالة المخاطية من النسيج الظهاري والصفيحة المخصوصة Lamina propriaوالمخاطية العضلية Muscularis mucosa . تكون الظهارة المخاطية المبطنة Epithelial mucosal lining للأمعاء هي نسيج عمودي بسيط Simple columnar يبلغ معدل سمكه في الجزء الامامي من الامعاء (47.6) مايكروميتر فتكون طيات الامعاء مغطاة بالزغيبات Microvilli يتكون النسيج الظهاري من الخلايا المعوية Enterocytes التي تحتوي في حافتها البطانية على الحافة المخططة Striated border التي تمثل الزغيبات الدقيقة إذ يبلغ معدل سمكها (6) مايكروميتر وكذلك نلاحظ الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية Goblet cells) منتشرة ضمن النسيج الظهاري التي تتلون بملون (P.A.S.) وملون الالشيان الازرق (A.B.) . (شكل 5) (شكل 6) .

تتكون الخلية المخاطية (الخلية الكأسية Goblet cells) من جزء كبير متوسع يحتوي على المواد عديدة السكريدات المخاطية Mucopolysaccharides ويكون للخلية عنق قصير جدا متضيق تقع النواة عند قاعدة الجزء المتوسع من الخلية وتكون ذات كروماتين كثيف، ويوجد ضمن النسيج الظهاري المبطن للأمعاء الخلايا اللمفاوية داخل الظهارة (IEL) Intraepithelial lymphocytes وهي خلايا صغيرة الحجم بيضوية او مدورة الشكل تحتوي على نواة Nucleus غامقة محاطة بسايتوبلازم فاتح اللون شكل (7) .

الصفيحة المخصوصة Lamina propria : تقع الصفيحة المخصوصة اسفل النسيج الظهاري وتتألف من نسيج ضام كثيف يحتوي على اوعية دموية ولمفية واعصاب Nerves ويبلغ معدل سمكها (269.4) مايكروميتر ولا يوجد في الصفيحة المخصوصة الغدد النبيبية Tubular glands شكل (7)

المخاطية العضلية Muscularis mucosa : التي يبلغ معدل سمكها (5) مايكروميتر والتي تكون بشكل طبقة غير مستمرة من الالياف العضلية الملساء المبعثرة شكل (7)

♦ **الغلالة تحت المخاطية Tunica submucosa :** يحدها من جهة التجويف Lumen الغلالة المخاطية ومن جهة الجدار العلالة العضلية ويبلغ معدل سمكها (31.6) مايكروميتر وتتكون من نسيج ضام يحتوي على الياف النسيج الضام شكل (7)

♦**الغلالة العضلية Tunica muscularis :** تتكون من الياف عضلية ملساء Smooth muscle fibers إذ تترتب بشكل طبقتين هما طبقة داخلية دائرية الترتيب يبلغ معدل سمكها (55.6) مايكروميتر وطبقة خارجية طولانية الترتيب يبلغ معدل سمكها (31.85) مايكروميتر ويوجد ما بين العضلات النسيج الضام المحتوي على الاوعية الدموية الشعرية . وكذلك يوجد بين الطبقتين الضفائر العصبية Nerve plexuses شكل (7)

♦ **الغلالة المصلية Tunica serosa :** تمثل الجزء الخارجي من الامعاء ويبلغ معدل سمكها (10.5) مايكروميتر وتتالف من نسيج ضام مفكك Loose connective tissue إذ يحتوي على الياف مغراوية Collagen fibers محاط بخلايا حرشفية بسيطة واوعية دموية شعرية شكل (7) جدول (1)

يحتوي **الجزء الخلفي من الامعاء Posterior intestine** على طيات ممدودة اصبعية الشكل (الزغابات) غير متفرعة تظهر في المقطع النسجي بشكل تراكيب انبوبية اقل طولا من الطيات الموجودة في الجزء الامامي وذات نهايات مستديرة يبلغ معدل عددها (25) طية ويكون معدل طول الطية (349.3) مايكروميتر ومعدل عرض الطية (121.6) مايكروميتر شكل (2) جدول (1) .

ويتكون جدار الجزء الخلفي من الامعاء من الغلالات الاتية :

♦ **الغلالة المخاطية Tunica mucosa :** تتكون من النسيج الظهاري المبطن للتجويف ويكون نسيجاً عمودياً بسيطاً يبلغ معدل سمكه (71.4) مايكروميتر إذ يكون اسمك من النسيج الظهاري للجزء الامامي من الامعاء . يحتوي على الخلايا المعوية التي تحتوي على الحافة المخططة والتي تمثل الزغيبات الدقيقة Microvilli إذ يبلغ معدل سمكها (4) مايكروميتر تتخلل الخلايا المعوية الخلايا الفارزة للمخاط (الخلايا الكأسية) والتي تكون متوسعة في الوسط ومتضيقة عند القاعدة إذ توجد النواة يحتوي الجزء المتوسع من الخلية على المواد المخاطية والتي تتلون بشدة مع ملون الشيف فوق اوكسيد الايوديد (P.A.S.) وملون الالشيان الازرق (A.B.) .

يلي النسيج الظهاري للأمعاء الصفيحة المخصوصة Lamina propria التي تتالف من نسيج ضام مفكك Loose connective tissueيحتوي على اوعية دموية شعرية Blood capillaries , يبلغ معدل سمك الصفيحة المخصوصة (80) مايكروميتر ولا تحتوي على غدد معوية Gastric glands (شكل 8) .

تحتوي الغلالة المخاطية للأمعاء على الطبقة المخاطية العضلية إذ يبلغ معدل سمكها (5) مايكروميتر شكل (8) جدول (1) .

♦ **الغلالة تحت المخاطية Tunica submucosa :** تلي الغلالة المخاطية وتتكون من نسيج ضام كثيف وتكون بشكل طبقة نحيفة يبلغ معدل سمكها (18) مايكروميتر شكل (8)

♦ **الغلالة العضلية Tunica muscularis** : تتكون من طبقتين من الالياف العضلية الملساء Smooth muscle fibers الداخلية دائرية الترتيب Circular يبلغ معدل سمكها (23) مايكروميتر وطبقة خارجية طولانية الترتيب Longitudinal يبلغ معدل سمكها (18) مايكروميتر ينتشر بينهما نسيج ضام يحتوي على اوعية دموية شعرية وخلايا لمفاوية شكل (8)

♦ **الغلالة المصلية Tunica serosa :** تمثل الجزء الخارجي من الامعاء ويبلغ معدل سمكها (10.5) مايكروميتر وتتألف من طبقة رقيقة من النسيج الضام المفكك محاط بخلايا حرشفية بسيطة شكل (8) .

يظهر **المستقيم** في المقاطع النسجية المستعرضة احتواءه على طيات اصبعية الشكل (Finger-like) تمتد الى داخل التجويف يبلغ معدل عددها (19) طية وهي استمرار للطيات الموجودة في الامعاء , يبلغ معدل طول الطية (365.3) مايكروميتر ومعدل عرضها (103.07) مايكروميتر شكل (2)

يتكون جدار المستقيم من نفس الغلالات الاربعة المكونة لجدار القناة الهضمية وهي كما يأتي ابتداءً من الداخل الى الخارج :

♦ **الغلالة المخاطية Tunica mucosa :** تتكون من النسيج الظهاري المبطن للمستقيم ويكون نسيج عمودي بسيط Simple columnar يحتوي على حافة مخططة Striated border يبلغ معدل سمكه (71.2) مايكروميتر يتكون النسيج الظهاري من الخلايا المعوية التي تحتوي في حافتها الحرة على الحافة المخططة والتي يبلغ معدل سمكها (3) مايكروميتر , تتخللها الخلايا المخاطية (الخلايا الكاسية) التي تكون باعداد كبيرة وتتركز عند قواعد الطيات وتقوم بافراز المواد عديدة السكريدات المخاطية المتعادلة Neutral mucopolysaccharides التي تتفاعل بشدة مع ملون الشيف فوق اوكسي الايوديد (P.A.S.) وكذلك المواد عديدة السكريدات الحمضة Acid mucopolysaccharides التي تتفاعل مع ملون الالشيان الازرق (A.B.) والاكردين البرتقالي شكل (9) شكل (10)

الصفيحة المخصوصة Lamina propria تقع اسفل النسيج الظهاري إذ يبلغ معدل سمكها (148.4) مايكروميتر وتتكون من نسيج ضام كثيف Dense connective tissue يحتوي على اوعية دموية شعرية شكل (11)

تكون المخاطية العضلية Muscularis mucosa بشكل طبقة رقيقة متقطعة من عضلات ملساء يبلغ معدل سمكها (21) مايكروميتر شكل (11) .

♦ **الغلالة تحت المخاطية Tunica submucosa :** هي شبكة من النسيج الضام الكثيف Dense connective tissue وتكون طبقة نحيفة إذ يبلغ معدل سمكها (11.25) مايكروميتر تحتوي على الاوعية الدموية الشعرية شكل (11)

♦ **الغلالة العضلية Tunica muscularis :** تتكون من طبقة داخلية دائرية الترتيب يبلغ معدل سمكها (13.75) مايكروميتر . وطبقة خارجية طولانية الترتيب ويبلغ معدل سمكها (26.2) مايكروميتر والغلالة العضلية تتألف من الالياف العضلية الملساء Smooth muscle fibers غير المخططة Non-striated وتنتشر بين الالياف العضلية نسيج ضام شكل (11)

♦ **الغلالة المصلية Tunica serosa :** تمثل طبقة نحيفة من النسيج الضام المفكك Loose connective tissue محاطة بالبطانة الميزوثيلية Mesothelial lining والاوعية الدموية الصغيرة اذ يبلغ سمكها (3) مايكروميتر شكل (11) جدول (1) .

المناقشة

الاعاور البوابية وهي بروزات من الامعاء , وتكون نسجيا مشابهه للأمعاء تعمل على زيادة المساحة السطحية الكلية لمنطقة خلف المعدة في بعض انواع الاسماك [8] , لقد بين [9] في دراسته على سمكة (*chanos*) ان الجزء الامامي من الامعاء الذي يلي القانصة (Gizzard) مباشرة يحتوي من الداخل (18) فتحة تكون مرتبة بثلاث صفوف وهذه الفتحات تتصل بالأعاور البوابية التي يبلغ عددها (120-150) وهذا لا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية إذ ان الجزء الامامي من الامعاء يحتوي من الداخل (4) فتحات تتصل بالأعاور التي يبلغ عددها (4) في سمكة الخشني .

اوضحت الدراسة الحالية ان الغلالة الاولى في الاعاور البوابية لسمكة الخشني هي الغلالة المخاطية وتتكون من الغشاء المخاطي المبطن لجدار الاعاور البوابية والذي يتكون من بطانة ظهارية مستندة على الصفيحة المخصوصة وتتمثل البطانة الظهارية بنسيج عمودي بسيط مزود بالحافة المخططة والخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) وهذا يتوافق مع ما اشار اليه [9] من خلال دراستهما لسمكة (*Chanos*) الى وجود الحافة المخططة Striated border في النسيج الظهاري المبطن للاعاور البوابية وانعدام وجودها في الامعاء والمستقيم مما يبين ان الاعاور البوابية تعد منطقة امتصاص , لقد بين [10]من خلال دراستهم على سمكة (*Dentex d*entx) ان الخلايا المعوية Enterocytes الموجودة في الجزء الامامي من الاعاور البوابية والامعاء تقوم بامتصاص الدهون , لقد اشار [11] في دراستهما على سمكة البيرانا (Piranha) (*Serrasalmus natterer*) الى وجود طيات طولانية مبطنة بخلايا ظهارية عمودية تتخللها خلايا مخاطية (خلايا كأسية) تتفاعل بشكل موجب مع ملون الشيف فوق اوكسيد الايوديد (P.A.S.) ولا تتفاعل مع ملون الالشيان الازرق (A.B.) إذ تعمل تلك الطيات على زيادة سطح الامتصاص للأمعاء بدون زيادة طول او سمك الامعاء .وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية، بينما وجد في سمكة براميس البحر (Sea bream) ان الاعاور البوابية تكون محاطة بنسيج ظهاري بسيط يتخلله خلايا مخاطية (خلايا كأسية) تتفاعل بشكل موجب مع ملون الالشيان الازرق (Alcian blue) [12] وهذا لا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية , ان الاختلاف في كيميائية المادة المخاطية في اجزاء القناة الهضمية المختلفة وبين انواع الاسماك المختلفة يمكن تفسيره على ان الطبيعة الكيميائية لبيئة التجويف الهضمي خلال الهضم قد يختلف نتيجة لاختلاف الغذاء [13].

اما الغلالة الثانية للأعاور البوابية في سمكة الخشني هي الغلالة تحت المخاطية وهي عبارة عن طبقة رقيقة تتفرع الى الغلالة المخاطية وتحتوي على الاوعية الدموية الشعرية وهذا ما اشار اليه ايضا [11] من خلال دراستهما على سمكة البيرانا (Piranha) , وان الغلالة الثالثة للأعاور البوابية هي الغلالة العضلية التي تتكون من الالياف العضلية الملساء غير المخططة مرتبة بطبقتين داخلية دائرية وخارجية طولانية وهذا يتوافق مع [12] من خلال دراستها على سمكة براميس البحر (Sea bream) , اما الغلالة الرابعة للأعاور البوابية هي الغلالة المصلية والتي تكون بشكل طبقة نحيفة يبلغ معدل سمكها (10.5) مايكروميتر وهذا يتوافق مع ما اشار اليه ايضا [11] في دراستهما على سمكة البيرانا (Piranha) في كون هذه الغلالة عباره عن طبقة نحيفة .

تمثل الامعاء احد اجزاء القناة الهضمية الذي يلي المعدة في الاسماك التي تحتوي على معدة Gastric , اما في الاسماك التي لا تحتوي على معدة مميزة A gastric فتمثل الامعاء الجزء الذي يلي المريء، بالرغم من وجود اختلافات نسجية في تركيب الامعاء في الانواع المختلفة من الاسماك لكن جدار الامعاء لسمكة الخشني *Liza abu* يقسم على اربع غلالات رئيسة كما هو الحال في الفقاريات مثل البرمائيات Amphibians والزواحف Reptiles والطيور Aves واللبائن Mammals [14] .

لقد وجد في سمكة الخشني *Liza a.* ان الغلالة الرئيسية الاولى الغلالة المخاطية Mucosa تتكون من السطح المخاطي للأمعاء الذي يحتوي على زغابات Villi تقل اطوالها باتجاه الجزء الخلفي للأمعاء , وتكون مبطنة بنسيج ظهاري عمودي بسيط Simple columnar epithelium يحتوي على حافة مخططة Striated border في قمته وتتخلله خلايا مخاطية (خلايا كأسية Goblet cells) تحتوي على جزء متوسع في الوسط وتقع النواة بالقرب من قاعدة الخلية وتزداد اعداد الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) باتجاه الجزء الخلفي من الامعاء وكذلك لوحظ وجود الخلايا اللمفية داخل الظهارة ntraepithelial lymphocytes (IEL) وهي خلايا صغيرة بيضوية الشكل او دائرية اومدورة تحتوي على نواة غامقة وسايتوبلازم فاتح اللون وهذا يتوافق مع ما وجده [15] في دراسته على سمكة السلمون المرقط القزحي (Rainbow trout)، ان حجم الزغيبات الدقيقة في الخلايا المعوية للأسماك يتفاوت بشكل ملحوظ بين الانواع المختلفة إذ يرتبط ذلك بعادات التغذية Feeding habits ويعتمد ايضا على موقع الخلايا المعوية ضمن اجزاء الامعاء . وقد بلغ طول الزغيبات الدقيقة في سمكة الذئب (Wolf fish) (4) مايكروميتر في الجزء الامامي من الامعاء [16] بينما في سمكة *Labeo n.* بلغ طول الزغيبات الدقيقة (0.77) مايكروميتر [17] وهو اصغر من الطول الذي وجد في الدراسة الحالية .

اشارت [18] في دراستهما على سمكة الجري العمياء (Blind catfish) و [19] خلال دراستهم على سمكة انقليس حقل الرز (Rice field eels) و [20] من خلال دراستهما على سمكة (*Mugil cephalus*) و [11] من خلال دراستهم على سمكة الكارب الفارسي المسنن (Persian tooth carp) (*Aphanius persicus*) الى زيادة كثافة الخلايا المخاطية

(الخلايا الكأسية Goblet cells) في الجزء الخلفي من الأمعاء، إذ تسهل من عملية طرح الفضلات وتوفير الحماية للغلالة المخاطية, وهذا ما وجد في النتيجة الحالية في حين اشار [21] من خلال دراستهما على سمكة (*Mystus aor*) ان النسيج الظهاري للأمعاء يحتوي على عدد قليل من الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) إذ ان السمكة ذات تغذية حيوانية فهي لا تحتاج الى افراز الكثير من المخاط , في حين اشار [22] من خلال دراستهم على سمكة الجري الاوروبي (European catfish) الى ان الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) الموجودة ضمن النسيج الظهاري تكون نادرة الوجود وهذا لا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية , لقد اوضح [15] من خلال دراستهم على اسماك السلمون المرقط القزحي (Rainbow trout) وكذلك [20] من خلال دراستهما على سمكة (*Mugil cepholus*) ان نتائج الدراسة الكيميائية النسجية بينت ان الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) في الامعاء تكون المواد عديدة السكريدات المخاطية والحمضة . وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية , لقد اشار [23] الى ان نسبة عديد السكريدات المخاطية الحمضة تكون قليلة في الجزء الامامي والخلفي من الامعاء وقد يعود ذلك الى جعل الاس الهيدروجيني للأمعاء قلوي , بينما اشار[24] الى ان الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) الموجودة في الامعاء تتفاعل بشكل موجب مع ملون (P.A.S.) مما يدل على افرازها للمواد عديدة السكريدات المخاطية المتعادلة وان هذه النتيجة تعتمد على درجة نضج الخلايا الكأسية، إذ ان الخلايا الكأسية تكون قادرة على بناء المواد عديدة السكريدات المخاطية المتعادلة و الحمضة وخاصة الكبريتية لكن اختلاف افرازها ربما يعود الى التغيرات في الظروف البيئية التي تؤدي الى تغيير عملها [25] ان المادة المخاطية Mucosubstance تكون بين النسيج الظهاري المبطن والكيموس Chymus والذي يمثل الغذاء السائل الممزوج بالانظيمات الموجودة في التجويف Lumen , ان تركيز الانظيمات الهاضمة يزداد تدريجيا باتجاه التجويف ومن اجل المحافظة على هذا التدرج بالتركيز تقوم الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) بإنتاج المخاط بصورة مستمرة تعمل المواد المخاطية Mucosubstances وخاصة الكبريتية Sulphated على ننقل البروتينات فضلاً عن التنظيم التناضحي Osmoregulation للسوائل والايونات [26] .

وجد في اسماك السلمون المرقط القزحي (Rainbow trout) ان النسيج الظهاري للغلالة المخاطية يحتوي على خلايا لمفاوية [15] وهذا يتوافق مع ما وجد في الدراسة الحالية، إذ لا تحتوي الغلالة المخاطية للأمعاء على نسيج لمفي Lymphoid tissue مثل لطخات باير Peyers patches الموجودة في اللبائن بل يوجد عدد من الخلايا اللمفاوية Lymphocytes التي تساعد في الحماية من الكائنات الممرضة [27] . تكون الطبقة المخاطية العضلية موجودة في اسماك الكارب (Cyprinus) والكارب الفضي (Silver carp) (*Hypopthalmichthys*) والكارب ذو الرأس الكبير (*Hypophthalmichthyes*) مؤلفة من طبقة نحيفة من الالياف العضلية الملساء Smooth muscle fibers مرتبة بصورة طولانية Longitudinal .وهذا ما وجد في النتيجة الحالية، بينما في اسماك السلمون القزحي المرقط (Rainbow trout) تكون المخاطية العضلية مفقودة ويوجد ضمن الصفيحة المخصوصة الطبقة المكتنزة Stratum compactum المؤلفة من النسيج الضام الكثيف المحتوي على الالياف المغراوية Collagen fibers الكثيفة إذ تعمل على تعزيز حماية جدار الامعاء [15] , لقد وجد ان التغذية لها تأثير في التركيب الخلوي للغلالة المخاطية لأمعاء اسماك براميس البحر (Sea bream) إذ في فصل الشتاء يحصل تجويع للأسماك وخلال مدة التجويع اظهرت دراسات المجهر الالكتروني ان عدد العضيات الخلوية وكثافتها الالكترونية تقل داخل خلايا الغلالة المخاطية للأمعاء [16] .

اما الغلالة الرئيسية الثانية في جدار الامعاء لسمكة الخشني فهي الغلالة تحت المخاطية تتكون من نسيج ضام مفكك يحتوي على خلايا والياف النسيج الضام وهذا ايضا ما اشار اليه [28] من خلال دراستهم على سمكة (*Schilbe mystus*) إذ اشاروا الى ان الغلالة المخاطية تتكون من نسيج ضام مفكك والذي يكون بشكل طبقة مستمرة مع الصفيحة المخصوصة بينما اشارت الباحثتان [18] من خلال دراستهما على سمكة الجري العمياء (Blind catfish) ان الغلالة تحت المخاطية في الامعاء تكون عبارة عن نسيج ضام كثيف غير منتظم Irregular dense connective tissue. , في عدد من انواع الاسماك توجد في الغلالة تحت المخاطية عدد كبير من الخلايا الحبيبية الحمضة Eosinophilic granular cells والتي تشبه الخلايا البدينة Mast cells في اللبائن، إذ تحتوي الخلايا على حبيبات ويوجد في داخلها ببتيدات Peptides وان تحلل تلك الحبيبات يؤدي الى زيادة نفاذية الاوعية الدموية وكذلك زيادة التصاق كريات الدم البيض العدلة Neutrophils التي تشارك في العمليات المناعية [15] [3] .

لقد وجد في الدراسة الحالية لسمكة الخشني ان الغلالة الرئيسية الثالثة للأمعاء هي الغلالة العضلية تكون مؤلفة من عضلات ملساء Smooth muscles مرتبة بطبقتين الداخلية تكون مرتبة بصورة دائرية بلغ معدل سمكها في الجزء الامامي (55.6) مايكروميتر وفي الجزء الخلفي (23) مايكروميتر اما الطبقة الخارجية فهي عضلات مرتبة بصورة طولانية بلغ معدل سمكها في الجزء الامامي (31.85) مايكروميتر وفي الجزء الخلفي (18) مايكروميتر، إذ تكون الغلالة العضلية اكثر سمكا في الجزء الامامي من الامعاء مقارنة بالجزء الخلفي . وهذا يتفق مع ما اشار اليه [29] في دراستهم على سمكة (*Leporinus friderici*) وكذلك [24] في دراستهم على سمكة (*Puntius stoliczhanus*)، في حين اشارت دراسة [20] على سمكة (*Mugil cephalus*) الى ان سمك الغلالة العضلية في الجزء القريب من الامعاء كان (5750) مايكروميتر وتكون مرتبة بطبقتين الطبقة الخارجية الدائرية الترتيب تكون سميكة , اذ بلغت (3070) مايكروميتر وطبقة داخلية طولانية الترتيب وتكون غير مستمرة بلغت (2000) مايكروميتر , لقد بين [30] ان سمك الغلالة العضلية في الامعاء قد يكون مرتبط بالوظيفة وهي خزن الغذاء المؤقت فيها وكذلك طرح الفضلات من هذا الجزء من القناة

الهضمية , كما ان زيادة الالياف العضلية الملساء ممكن ان يؤدي الى زيادة كفاءة الطيات لذلك يعد كتكيف لعادات التغذية القارتية في الاسماك .

ان الغلالة الرابعة للأمعاء في سمكة الخشني هي الغلالة المصلية تميزت بوجود نسيج ضام مفكك يحتوي على الالياف المغراوية Collagen fibers ومحاط بخلايا ظهارية حرشفية وهذا ايضا ما اشار اليه كل من الباحثتان ميرسي و بلاي [18] من خلال درستهما على سمكة الجري العمياء (Blind catfish) , بينما بين [4] في دراسته على سمكة (*Barbus stigma*) ان الغلالة المصلية في الامعاء كانت عبارة عن غشاء خارجي رقيق .

ان الجزء الاخير من الامعاء يتحور الى مستقيم , ويكون تجويف المستقيم في سمكة الخشني محاط بالغلالات الاربعة المخاطية وتحت المخاطية والعضلية والمصلية وهذا يتوافق مع ما وجدته [31] في دراستها على سمكة البعوض (*Gambusia affinis*)ان الغلالة الاولى للمستقيم في سمكة الخشني هي الغلالة المخاطية والتي تتكون من النسيج الظهاري البسيط المبطن والصفيحة المخصوصة والمخاطية العضلية , بينت نتائج الدراسة الحالية ان البطانة الظهارية تتمثل بنسيج عمودي بسيط مزود بحافة مخططة وتتخلله عدد كبير من الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) وهذا يتوافق مع ما وجدته دراسة الباحثة [32] في دراستها على سمكة البز (*Barbus esocinus*) وبلغ معدل سمك النسيج الظهاري في المستقيم لسمكة الخشني (71.2) مايكروميتر .

وقد اشار [28] الى ان معدل سمك النسيج الظهاري المبطن للمستقيم كان بحدود (35) مايكروميتر في سمكة (*Schilbe mystus*)وحوالي (43) مايكروميتر في سمكة (*Labeo niloticus*) وهذا السمك اقل مما وجد في نتيجة الدراسة الحالية , تميزت الخلايا المعوية Enterocytes في المستقيم باحتوائها على الحافة المخططة والتي بلغ معدل سمكها (3) مايكروميتر، إذ تكون الزغيبات الدقيقة في المستقيم قصيرة بالمقارنة مع الزغيبات الدقيقة الموجودة في الاعاور البوابية والامعاء وهذا ما اشارت اليه ايضا [21] على سمكة (*Mystus aor*) الى ان الخلايا الظهارية في المستقيم تحتوي على زغيبات دقيقة تكون قصيرة نسبيا مقارنة بالزغيبات الموجودة في الاجزاء الاخرى من القناة الهضمية لذلك ليست لها القابلية على الامتصاص، إذ يكون الامتصاص في المستقيم قليل جدا مقارنة بأجزاء الامعاء الاخرى , لقد اشار [33] الى ان في انواع من الاسماك تزداد اعداد الخلايا المخاطية (الكأسية) ذات الافراز المخاطي المتعادل وتقل الخلايا المعوية Enterocytes التي تقوم بالامتصاص بدء من الاعاور البوابية وصولا الى المستقيم، إذ تعمل المواد المخاطية في المستقيم على حماية الغلالة المخاطية وتسهل عملية طرح الفضلات , وهذا ما اشار اليه ايضا [34] إذ اشار الى ان وجود عديد السكريدات المخاطية في المستقيم تعمل على احاطة الفضلات ودفعها ككتلة واحدة , وهذا مطابق لما وجد في النتيجة الحالية، بينما بين [22] من خلال دراستهم لسمكي (*Esox Lucius*) و (*Silurus glanis*) ان المواد المخاطية Mucosubstances التي تفرز من الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) الموجودة ضمن الغلالة المخاطية للقناة الهضمية تعمل على تزييت وحماية الغلالة المخاطية من الحموضة والفعالية الانظيمية .

اما الغلالة الرئيسة الثانية في جدار المستقيم هي الغلالة تحت المخاطية وتكون طبقة نحيفة , قد بلغ معدل سمكها (11.25) مايكروميتر , تتكون من النسيج الضام الكثيف وهذا يتوافق مع ما اشارت اليه [32] في دراستها على سمكة الشبوط (*Barbus grypus*) في ان الغلالة تحت المخاطية في المستقيم تكون بشكل طبقة نحيفة جدا من النسيج الضام الكثيف، لكن لا تتوافق مع ما اشارت اليه الباحثة على سمكة البز (*Barbus esocinus*) في ان الغلالة تحت المخاطية تكون سميكة وتميزت بوجود الطبقة المكتنزة Stratum compactum والتي يعد وجودها ميزة للأنواع التي تكون حيوانية التغذية، لقد اشار [18] من خلال دراستهما على سمكة الجري العمياء (Blind catfish) الى ان وظيفة الغلالة تحت المخاطية هي اسناد النسيج الظهاري، إذ تقع اسفله وتكون سميكة جدا وتحتوي على اوعية دموية شعرية والياف عصبية صغيرة , وتقوم بربط الصفيحة المخصوصة بالغلالة العضلية .

اما الغلالة الرئيسة الثالثة من غلالات جدار المستقيم في سمكة الخشني هي الغلالة العضلية إذ بلغ معدل سمكها (39.95) مايكروميتر وهو اقل من معدل سمك الغلالة العضلية في الامعاء والذي بلغ في الجزء الامامي منها (87.45) مايكروميتر وفي الجزء الخلفي منها (41) مايكروميتر، بينما بينت دراسة [35] على سمكة (*Labeo niloticus*) وسمكة (*Schilbe mystus*). ان سمك الغلالة العضلية في المستقيم يكون كبير بالمقارنة مع اجزاء الامعاء الاخرى وهذا لا يشابه لما وجد في النتيجة الحالية، وقد اشارت [32] من خلال دراستها على سمكتي البز (*Barbus esocinus*) والشبوط (*Barbus grypus*)الى ان سبب اختلاف معدل سمك طبقتي العضلات قد يرجع الى وجود نسبة كبيرة من الياف النسيج الضام الداخل بين الالياف العضلية في الغلالة العضلية، واشار [28] من خلال دراستهم على سمكة (*Schilbe mystu*) الى ان الغلالة العضلية تكون نامية بشكل جيد وتتكون من الياف عضلية غير مخططة ومرتبة بطبقتين الداخلية دائرية والخارجية طولانية . وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية، اما الغلالة الرئيسة الرابعة لجدار المستقيم لسمكة الخشني فهي الغلالة المصلية بلغ معدل سمكها (3) مايكروميتر ، وهي غلالة نحيفة جدا من النسيج الضام المفكك والخلايا الحرشفية البسيطة وهذا يتوافق مع ما اشارت اليه كل من [32] في دراستها على سمكة البز (*Barbus esocinus.*) والشبوط (*Barbus grypus*) و [31] من خلال دراستها على سمكة البعوض (*Gambusia affinis*) .

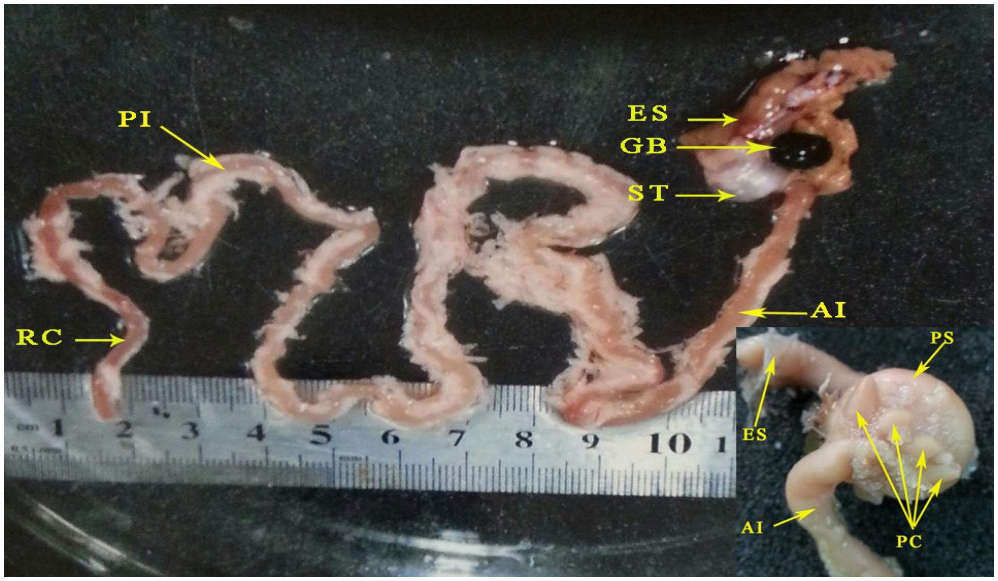
المصادر

1- Canan, B.; Nascimento, W.S.; Silva, N.B. and Challapa, S. (2012). Morphohistology of the digestive tract of the damsel fish Stegastes fuscus (Osteichthyes: pomacentridae). J. Scien. World: 1-9 .
2- AL-Hussaini, A. H. (1947). The feeding habits and the morphology of the alimentary tract of some teleosts living in the neighbourhood of the marine biological station, Ghardaga, Red sea. Pub. Mar. Biol. Stat., 5: 1-16.
3- Genten, F. ; Trewinghe, E. and Danguy , A. (2009) . Digestive system. In: Atlas of fish histology. Science Publisher, New York : 75-91.
4- Kapoor, B.G. ; Smit , H. and Verighina , I.A. (1975) . The alimentary canal and digestion in teleosts In: Advances in marine biology, Vol. 13. Russell F.S. and Young M. (eds.) Academic Press, London: 109-239 .
5- Leake , L. D. (1995) . Comparative histology . Academic Press , New York : 738.
6- Billett, F.S. and Wild, A.E. ,1975, Practical studies of animal development . Chapmen and Hall Co. , London , (277) .
7- Humason, G. L. (1979). Animal tissue technique . 4th ed. W.H. Freedom Co. , San Francisca : XII+ 661 .
8- Fugi, R.; Agostinho, A. A. and Hahn, N. S. (2001) . Trophic morphology of five benthic-feeding fish species of a tropical floodplain . Revista Brazilira de Biology, 61(1): 27-33 .
9- Chandy, M. and George, M. (1959) . Further studies on the alimentary tract of the milk fish *chanos* in relation to its food and feeding habits . Ecology , 26(3): 126-134 .
10- Alarcon, F.J. ; Diaz, M. ; Moyano, F.J. and Abellan, E. (1998) . Characterization and functional properties of digestive protease in two sparids . Gilthead seabream (*Sparus aurata*) and common dentex (*Dentex dentx*) . Fish . Physiol. Biochem. , 19: 257-267 .
11- Raji , A.R. and Norouzi , E. (2010) . Histological and histochemical study on the alimentary canale in wolking catfish(*Claris batrachus*) and Piranha (*Serrasalmus nattereri*) . Iranian J. Veter. Res. , 11(3) : 225-260 .
12- AL-Abdulhadi , H.A. (2005) . Some comparative histological studies on alimentary tract of Tilapia fish (*Tilapia spilurus*) and sea bream (*Mylio cuvieri*) . Egyptian. J. Aquatic. Res., 13: 387-397 .
13- Grau , A. ; Crespo , S. ; Saraquete , M.C. and Gonzalenz de Canals , M.L. (1992) . The digestive tract of the amberjack Seriola dumerili Risso : a light and scanning electron microscope study. J. Fish . Biol., 41:287-303.
14- Cinar, K. and Senol, N. (2006) . Histological and histochemical characterization of the mucosa of the digestive tract in flowerfish (*Pselluophoxinlls antalyae*) . J. Veter. Med. , 35(3): 147-151.
15- Banan Khojasteh, S.M. ; Sheikhzadeh, F. ; Mohammad nejad, D. and Azami, A. (2009) . Histological, histochemical and ultrastructural study of the intestine of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) . World Appl. Sci. J. , 6(11): 1525-1531.
16- Kuperman, B.I. and Kuzmina, V.V. (1994) . The ultrastructure of the intestinal epithelium in fishes with different types of feeding . J. Fish Biol. , 44: 181-193 .
17- Naguib, S.A.A. ; El Shabaka, H.A. and Ashour, F. (2011) . Comparative histological and ultrastructural studies on the stomach of *Schilbe mystus* and the intestinal swelling of *Labeo niloticus* . J. American Sci., 7(8): 251-263 .
18- Mercy, T.V.A. and Pillai, N.K. (1985) . The anatomy and histology of the alimentary tract of the blind catfish Horaglanis Krishnai Menon . Int. J. Spolool. , 14: 69-85 .
19- Dai , X. ; Shu , M. and Fang ,W. (2007) . Histological and ultrastructural study of the digestive tract of rice field eel , *Monopterus albus* . J. Appl. Ichthyol. , 23 : 177-183 .

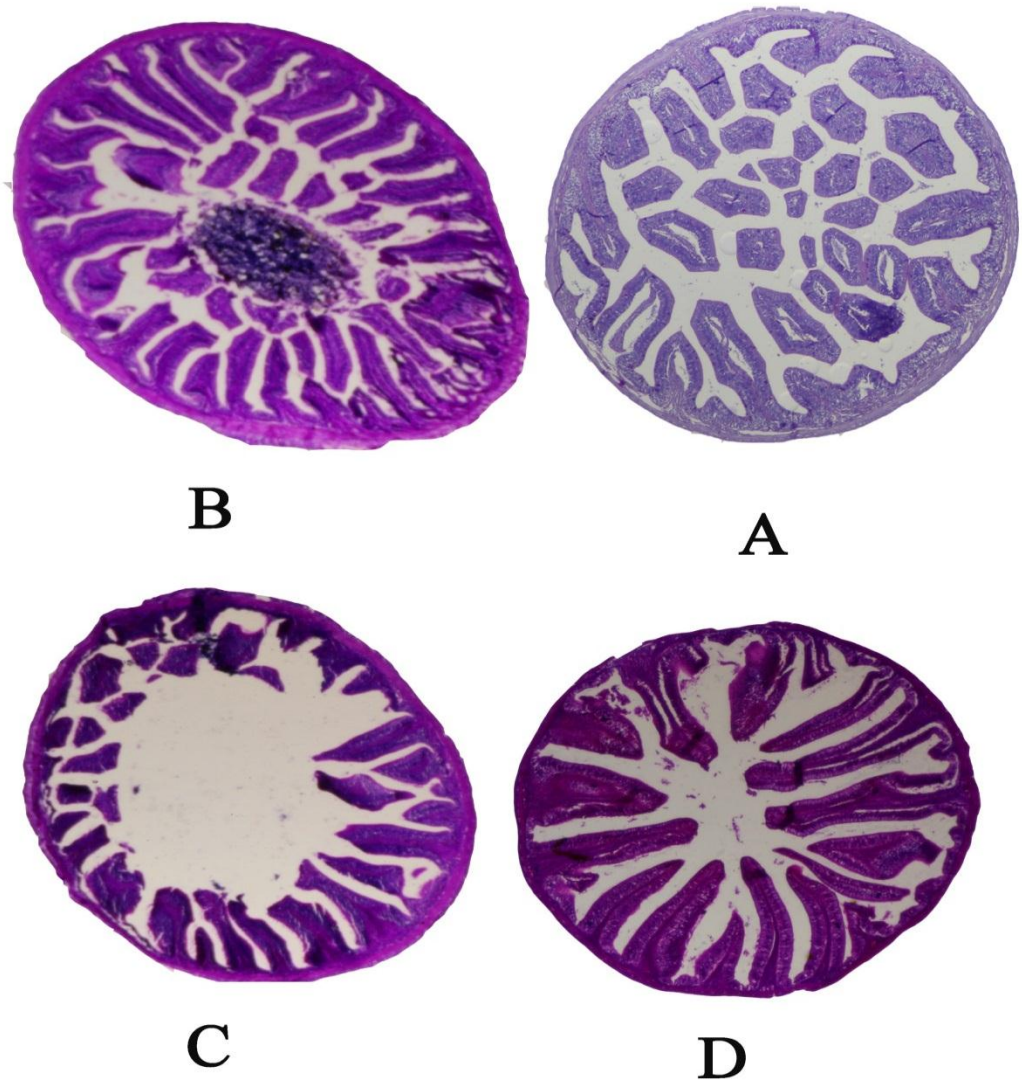
20- El-Bakary, N.E.R. and El-Gammal, H.L. (2010) . Comparative histological , histochemical and ultrastructural stues on the proximal intestine of flathead grey mullet (Mugil cephalus) and sea bream (Sparus aurata) . World App. Sci. J. , 8(4) : 477-485 .
21- Sinha , G.M. and Chakrabarti , P. (1986). Scanning electron microscopic studies on the mucosa of the digestive tract in *mystus aor* (Hamilton) . Proc. Indian natan. Sci. Acad. 52 (2):267-273.
22- Petrinec, Z. ; Nejedli, S. ; Kuzir, S. and Opacak, A. (2005) . Mucosubstance of the digestive tract mucosa in northern pike (*Esox Lucius* L.) and European catfish (*Silurus glanis*) . Vet. Arthiv. , 75(4) : 317-327 .
23- Bucke, D.(1971).The anatomy & histology of the carnivorous fish the pike *Esox Lucius* L.J. Fish Biol. ,3(4):421_431.
24- Senarat, S. ; Yenchum, W. and Poolprasert, P. (2013) . histological study of the intestine of Stoliczkaes barb *Puntius stoliczhanus* (day,1871) (Cypriniformes : Cyprinidae) . Kasetart . J. Nat. Sci. , 47(2): 248-251 .
25- Abu-Zinadah, O.A. (1990) . Studies on Red Seafish Ph.D.Dep. Zoology School of Biological Science . University College of Swan Sea .
26- Carrasson , M. ; Grau , A. ; dopazo , L.R. and Crespo, S. (2006) . A histological , histochemical and ultrastructural study of the digestive tract of *dentex dentex* (Pisces, Sparidae) . Histol. Histopathol. , 21(6) : 579-593 .
27- Park, J.Y. and Kim, I.S. (2001) . Histology and mucin histochemistry of the gastrointestinal tract of the mud loach , in relation to respiration . J. Fish Biol. , 58: 861-872 .
28- Amer , F.I. ; Naguib , S.A.A. and Abd EL-Ghafar , F.A. (2008) . Comparative study on the intestine of *Schilbe mystus* and *Labeo niloticus* in correlation with their feeding habits . Egypt . J. Aquat. Biol. And Fish . , 12(4) : 275-309 .
29- Albrecht, M.P. ; Ferreira, M.F.N. and Caramaschi, E.P. (2001) . Anatomical features and histology of the digestive tract of two related neotropical omnivorous fishes (Characiformes : Anostomidae) J. Fish. Biol. , 58(2): 419-430 .
30- Olukolajo, S.O. (2008) . The feeding ecology of *Mugil cephalus* (Linnaeus) from a high brackish tropical lagoon in south-west Nigeria African . J. Biotechnol. , 7: 4192-4198 .
31- الكواز , جنان مهدي جواد (2003) . التركيب النسجي والتكوين الجنيني الهضمي في سمكة البعوض للانبوب .رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة بابل : 109 صفحة.
32-عبد الرحمن , شرمين عبد الله (1989) . دراسة تشريحية ونسجية للقناة الهضمية لنوعين من اسماك المياه العذبة العراقية هما البز والشبو. رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة بغداد : 68.
33- Clarke , A.J. and Whitcomb, D.M. (1980) . A study of the digestive tract of the common eel (Anguilla) . J. Fish Biol. , 16: 159-170 .
34- Martin, T.J. and Blaber, S.J.M. (1984) . Morphology and histology of the alimentary tract of *Ambassidae* (Cuvier) (Teleostei) in relation to feeding . J. Morph. , 182: 295-305 .
35- Khojasteh , S.M.B. (2008) . The morphology of the post-gastric alimentary canal in teleost fishes . Inter. J. Aqa. Sci. , 3(2) : 2012 .

جدول (1) يوضح القياسات الاحيائية لأمعاء سمكة الخشني *Liza abu*

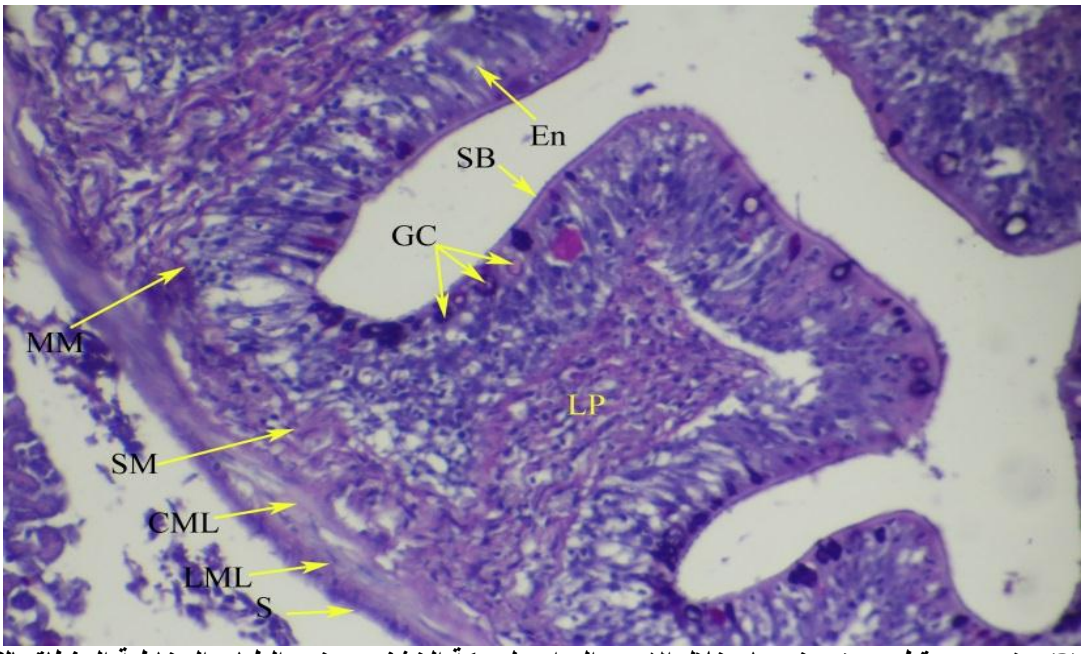
القيـــــــاســـــات	الجزء الامامي من الامعاء	الجزء الخلفي من الامعاء	المستقيم		
♦ معدل طول القناة الهضمية (سم)	17	15	2.5		
♦ معدل عدد الطيات المخاطية	27	25	19		
♦ معدل طول الطية المخاطية (مك)	478.5	349.3	365.3		
♦ معدل عرض الطية المخاطية (مك)	127.05	121.6	103.07		
♦ معدل سمك النسيج الظهاري المبطن (مك)	47.6	71.4	71.2		
♦ معدل سمك الصفيحة المخصوصة (مك)	269.4	80	148.4		
♦ معدل سمك الطبقة المخاطية العضلية (مك)	5	5	21		
♦ معدل سمك الغلالة تحت المخاطية (مك)	31.6	18	11.25		
♦ معدل سمك طبقة العضلات الداخلية (مك)	55.6	23	13.75		
♦ معدل سمك طبقة العضلات الخارجية (مك)			31.85	18	26.2
♦ معدل سمك الغلالة المصلية (مك)			10.5	10.5	3



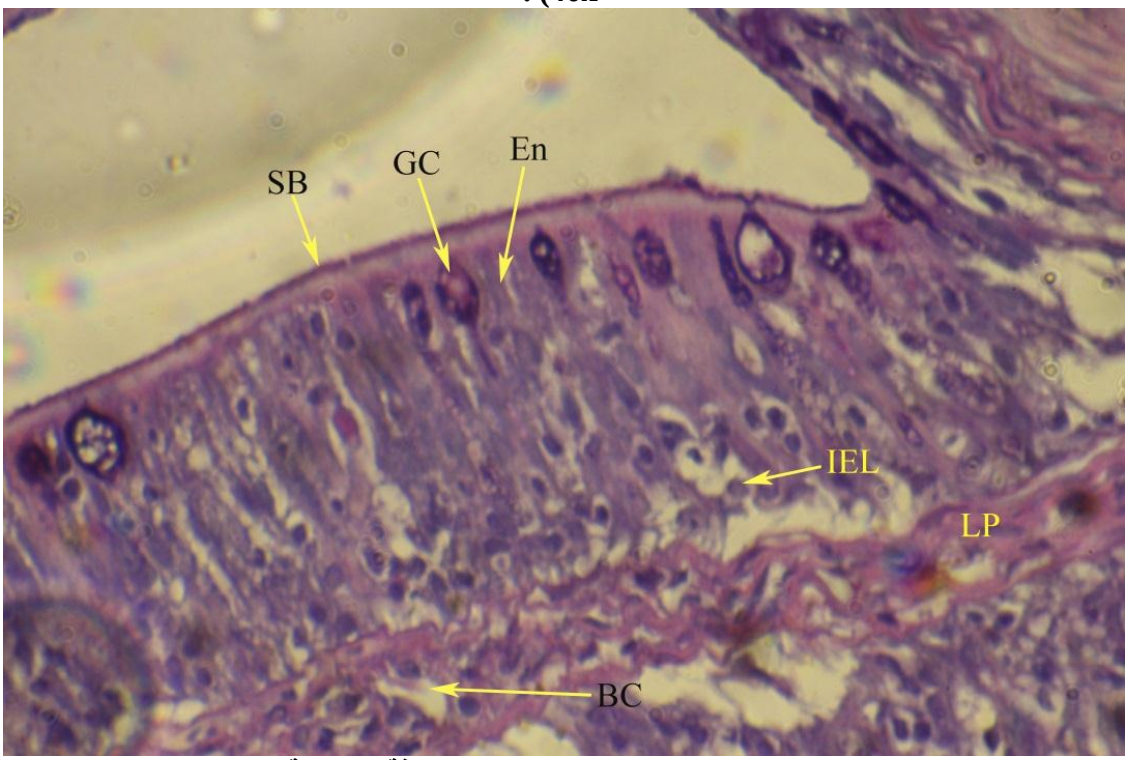
شكل (1) منظر سطحي يوضح القناة الهضمية لسمكة الخشني، لاحظ المريء ES , كيس الصفراء GB , الامعاء الامامية IN , المستقيم RC , المعدة البوابية PS , الاعاور البوابية PC الامعاء الخلفية PI.



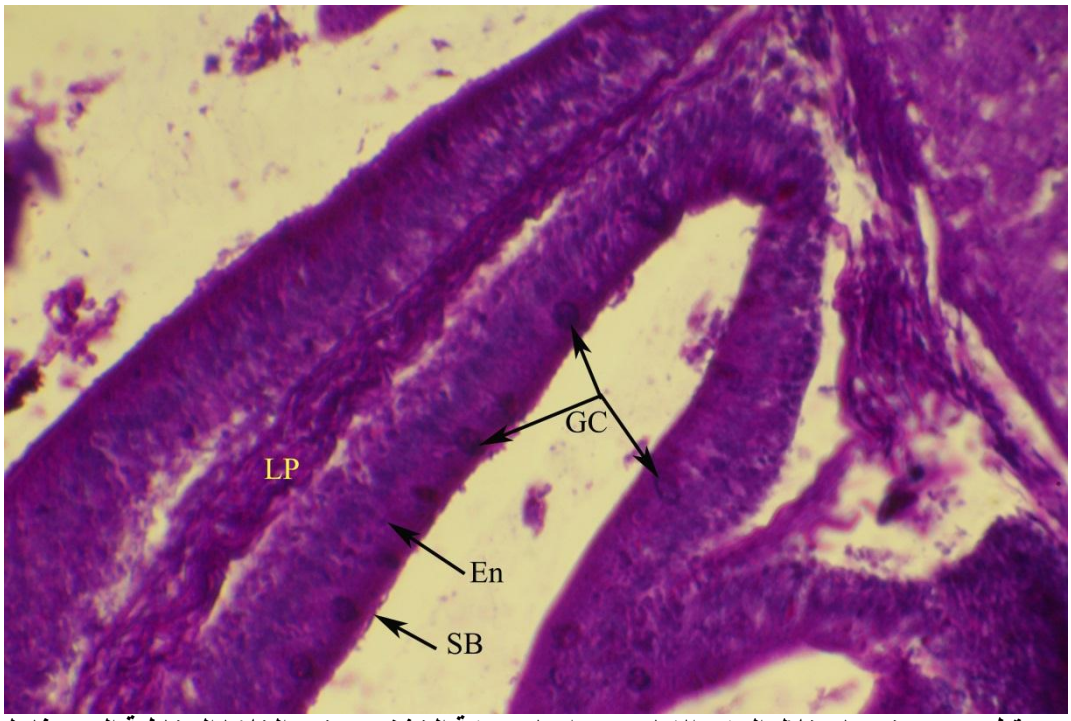
شكل (2) A : مقطع مستعرض مار خلال الاعور البوابي لسمكة الخشني (ملون PAS X4)
B : مقطع مستعرض مار خلال الجزء الامامي لأمعاء سمكة الخشني (ملون H&E X4)
C : مقطع مستعرض مار خلال الجزء الخلفي لأمعاء سمكة الخشني (ملون H&E X4)
D : مقطع مستعرض مار خلال مستقيم سمكة الخشني (ملون فان كيزن X4)



شكل (3) جزء من مقطع مستعرض مار خلال الاعور البوابي لسمكة الخشني يوضح الطيات المخاطية المغطاة بالنسيج الظهاري المحتوي على الخلايا المخاطية (الخلايا الكأسية) المتفاعلة بشكل موجب مع ملون PAS . لاحظ الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP , المخاطية العضلية MM , تحت المخاطية SM , طبقة العضلات الدائرية CML , طبقة العضلات الطولانية LML , المصلية S . (ملون PAS 40x) .

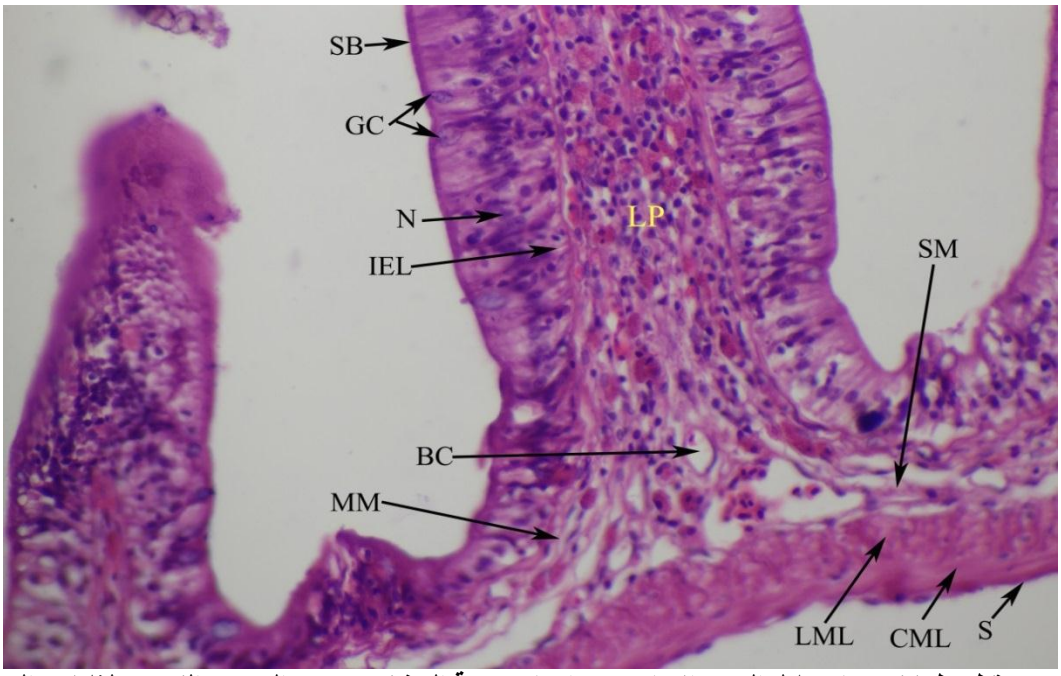


شكل (4) جزء من مقطع مستعرض مار خلال الاعور البوابي يوضح الحافة المخططة للنسيج الظهاري. لاحظ الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP , وعاء دموي شعري BC , الخلية اللمفية داخل الظهارة IEL . (ملون H&E 100x) .

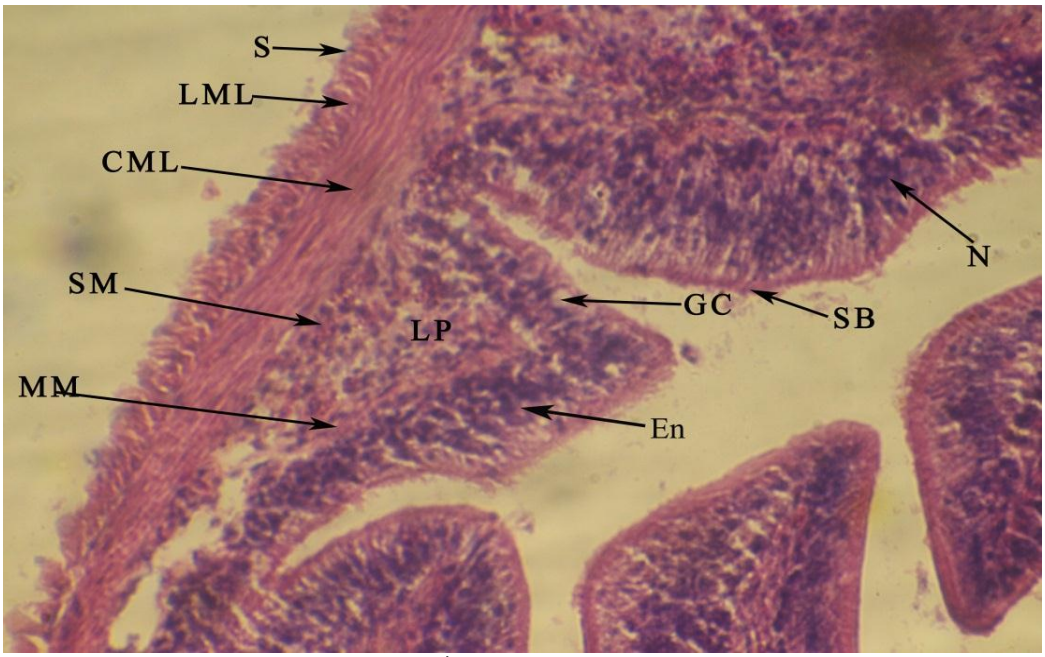


شكل (5) مقطع مستعرض مار خلال الجزء الامامي من امعاء سمكة الخشني يوضح الخلايا المخاطية التي تتفاعل بشكل موجب مع ملون PAS . لاحظ الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP . (ملون PAS 40x).

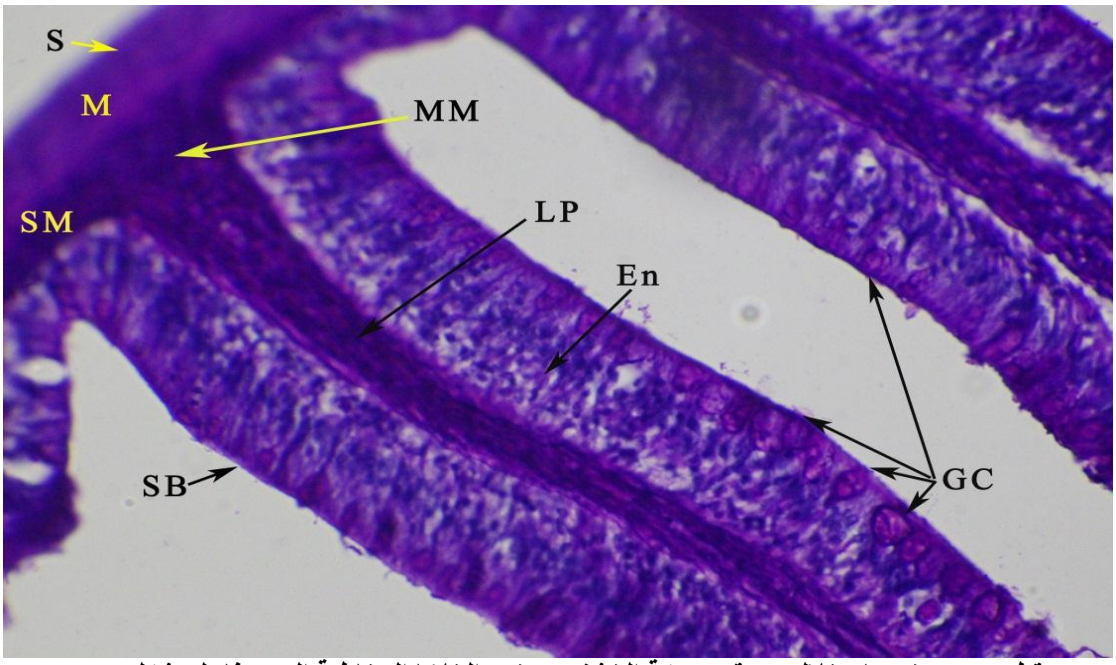
شكل (6) مقطع مستعرض مار خلال الجزء الامامي من امعاء سمكة الخشني يوضح الخلايا المخاطية التي تتفاعل بشكل موجب مع ملون الالشيان الازرق pH=2.5 . لاحظ الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , المخاطية العضلية MM , تحت المخاطية SM, طبقة العضلات الدائرية CML , طبقة العضلات الطولانية LML , المصلية S. (ملون AB pH=2.5 40x).



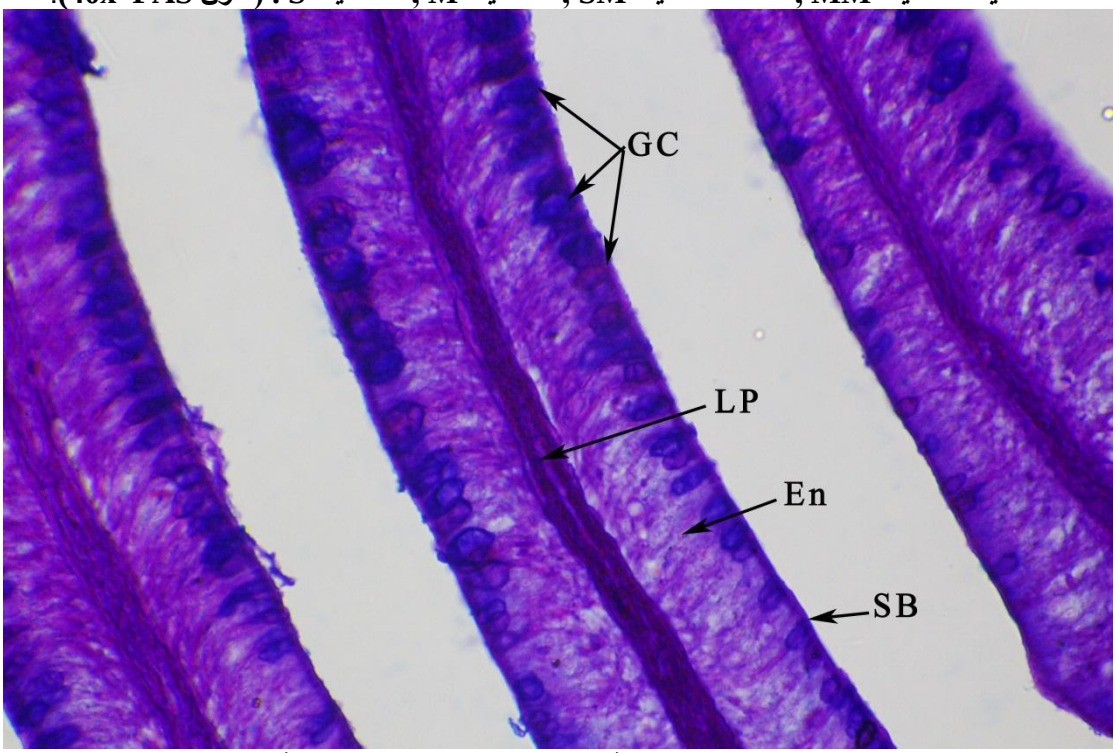
شكل (7) مقطع طولاني مار خلال الجزء الامامي من امعاء سمكة الخشني يوضح التركيب النسجي لغلالات الجدار . لاحظ الخلية اللمفية داخل الظهارة IEL , الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP , وعاء دموي شعري BC , المخاطية العضلية MM , تحت المخاطية SM , طبقة العضلات الدائرية CML , طبقة العضلات الطولانية LML , المصلية S . (ملون H&E 40x)



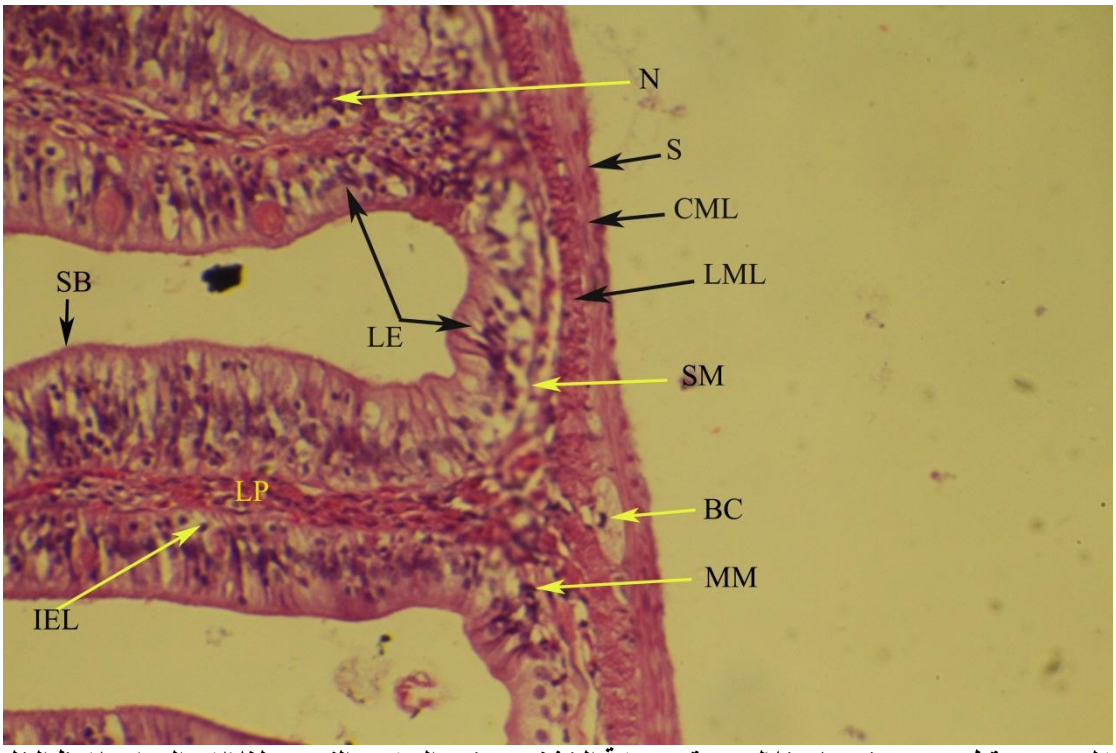
شكل (8) مقطع مستعرض مار خلال الجزء الخلفي من امعاء سمكة الخشني يوضح التركيب النسجي لغلالات الجدار . لاحظ الحافة المخططة SB ,النواة N , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , المخصوصة LP , المخاطية العضلية MM , تحت المخاطية SM , طبقة العضلات الدائرية CML , طبقة العضلات الطولانية LML , المصلية S. (ملون H&E 40x) .



شكل (9) مقطع مستعرض مار خلال مستقيم سمكة الخشني يوضح الخلايا المخاطية التي تتفاعل بشكل موجب مع ملون PAS. لاحظ الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP , المخاطية العضلية MM , تحت المخاطية SM , العضلية M , المصلية S . (ملون PAS 40x).



شكل (10) مقطع مستعرض مار خلال مستقيم سمكة الخشني يوضح الخلايا المخاطية التي تتفاعل بشكل موجب مع ملون AB pH=2.5. لاحظ الحافة المخططة SB , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP . (ملون AB pH=2.5 40x) .



شكل (11) مقطع مستعرض مار خلال مستقيم سمكة الخشني يوضح التركيب النسجي لغلالات الجدار. لاحظ الخلية اللمفية داخل الظهارة IEL , الحافة المخططة SB , النواة N , الخلايا الكأسية GC , الخلايا المعوية En , الصفيحة المخصوصة LP , وعاء دموي شعري BC , المخاطية العضلية MM , تحت المخاطية SM , طبقة العضلات الدائرية CML , طبقة العضلات الطولانية LML , المصلية S . (ملون H&E 40x).

Histological Study of the Digestive Tract of Liza abu (Heckel)
3- Intestine

Wijdan Basheer Abid
Hanan Raad Diaa
Dept. of Biology / College of Education for Pure Science / (Ibn Al-Haitham) / University of Baghdad

Received in :7 /February /2016 ,Accepted in : 28 /June/ 2016

Abstract

The study includes histological structure of pyloric caeca , intestine and rectum of *Liza abu* , the results show that the pyloric caeca are non-branched fingerlings structures numbering (4) and length rate was (0.5) cm , while the intestine of *Liza abu* was long narrow tube composed of a number of laps , the anterior part of intestine was wider in diameter than the posterior part , the length of intestine was (32) cm , the rectum was straight tube extends from the end of posterior part of intestine to the anus.

The wall of pyloric caeca , intestine and rectum consists of main layers : mucosa , submucosa , muscularis and serosa , lining epithelium of pyloric caeca , intestine and rectum were simple columnar consisting of enterocytes having goblet cells in between , goblet cells react positively with PAS and AB in intestine and rectum , and with PAS only in pyloric caeca , tunica submucosa was a thin layer of dense connective tissue , tunica muscularis consists of smooth muscle fibersarranged in two layers : internal circular and external longitudinal , tunica serosa was thin layer of loose connective tissue surrounded by mesothelium .

Keywords : Pyloric caeca , Intestine , Rectum , Digestive tract .