دراسة لنسيج الأنبوب الهضمي في سمكة البعوض *Gambusia affinis* (Baird & Girard) البالغة

جنان مهدي جواد كريم حميد رشيد

كلية العلوم – جامعة بابل

عبد الحكيم احمد الراوي

كلية العلوم للبنات – جامعة بغداد

Jinan_Mahadi976@Yahoo.com.

الخلاصة

أخذت أسماك البعوض *Gambusia affinis* (Baird&Girard) البالغة (ذكور وإناث) من سوق الغزل في بغداد ومن قنوات جامعة بغداد في الجادرية خلال المدة من شهر تشرين الثاني من عام 2000 إلى شهر أيلول من عام 2001 وقد أظهرت الدراسة النسجية للأنبوب الهضمي ما يأتي :-

1- يبطن جدار المريء بغلالة مخاطية مكونة من ظهارة بطانية ممثلة بنسيج مطبق حرشفي مزود بالبراعم الذوقية (عند جزئه الأمامي فقط) وبالخلايا المخاطية ومستند إلى طبقة الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية. يفتقر جدار المريء إلى الطبقة العضلية المخاطية إذ تندمج كل من طبقة الصفيحة المخصوصة والغلالة تحت المخاطية لتكوين طبقة مفردة تقع بين النسيج الظهاري والغلالة العضلية الخارجية تعرف بطبقة الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية. أما الغلالة العضلية الخارجية فتتكون من طبقتين ثانويتين من الألياف العضلية المخططة، الداخلية منهما طولية والخارجية دائرية، وهي تغطى من الخارج بالغلالة البرانية عند الجزء الأمامي لجدار المريء (باستثناء المنطقة الظهرية الجانبية)، وبالغلالة المصلية عند جزئه الخلفي.

2- يبطن جدار المعى غلالة مخاطية مكونة من ظهارة بطانية ممثلة بنسيج عمودي بسيط مزود بحافة مخططة وخلايا كاسية وخلايا حبيبية ومستند الى طبقة الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية. يفتقر جدار المعى أيضاً الى الطبقة العضلية المخاطية اذ تندمج طبقة الصفيحة المخصوصة مع الغلالة تحت المخاطية لتكوين طبقة مفردة تقع بين النسيج الظهاري والغلالة العضلية الخارجية تعرف بطبقة الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية. تتكون الغلالة العضلية الخارجية من طبقتين ثانويتين من الألياف العضلية الإحشائية الداخلية دائرية والخارجية طولية ، وهذا هو عكس ترتيبها في المريء وتغطى من الخارج بالغلالة المصلية.

الكلمات المفتاحية : سمكة البعوض ،انبوب هضمي، تركيب نسيجي

Abstract

The adult fishes *Gambusia affinis* (Baird & Girard) were taken from Al-Gazil market in Baghdad and from the small canals at University of Baghdad in Jadriyah district during the period from November 2000 to September 2001.

The histological study of the digestive tube showed that:

1) The wall of esophagus was lined by tunica mucosa of lining epithelium represented by stratified squamous epithelial tissue with taste buds at the anterior part only and mucous cells. It is supported by the lamina propria/ tunica submucosa throughout.

The esophagus wall was lacked muscularis mucosa due to the confluent of lamina propria and tunica submucosa to form one layer between epithelial tissue and tunica muscularis externa which consisted of two layers of striated muscle fibers, the inner was longitudinal and the outer was circular, which was covered with tunica adventitia at the anterior part (except latero – dorsal region) and tunica serosa at the posterior part.

2) The wall of the intestine was lined by tunica mucosa of lining epithelium represented by simple columnar epithelial tissue with striated border, goblet cells and granular cells, resting on the lamina propria/ tunica submucosa. The intestinal wall also lacked muscularis mucosa due to confluent of lamina propria and tunica submucosa and the formation of lamina propria/ tunica submucosa which lied between epithelial tissue and muscularis externa. The tunica muscularis externa consisted of two layers of visceral

muscular fibers, the inner was circular and the outer was longitudinal which was the opposite arrangement to that in esophagus. Muscularis externa was covered with tunica serosa.
Keywords: Mosquito fish , Digestive tube , Histology .

المقـدمة Introduction

يتـكون الأنبوب الهـضمي في الأسمـاك بصـورة عـامة من المـريء Esophagus ويتـكون جـداره من الغـلالة المخـاطية Tunica mucosa والغـلالة تـحت المخـاطية Tunica submucosa والغـلالة العضـلية الخـارجية Tunica muscularis externa والغـلالة المـصلية Tunica serosa إبـتداء مـن الـداخل نـحو الخـارج (Gargiulo *et al*., 1996; Grau *et al*., 1992). ويتـميز المـريء بـوجود طـيات طولية Longitudinal folds تـحصر بينها طـيات قصـيرة أقـل إرتـفاعاً (Verigina, 1986)، مـبطنة بنسـيج ظـهاري Epithelial tissue تـختلف طـبيعتـه بإخـتلاف طـبيعة التغـذية (Dzhumaliyev, 1981) اذ يتـمثل بنسـيج ظـهاري بسـيط Simple epithelial tissue فـي كـل من *Clupea harengus pallasi* و*Alosa caspia* وبنسـيج ظـهاري بسـيط مـهدب Simple ciliated epithelial tissue فـي كـل مـن *Raja clavata* و*Sphyrna lewini* (Dzhumaliyer, 1981) أمـا فـي *Anguilla Japonica* (Yamamoto, 1978) و*Sparus auratus* (Elbal & Agulleiro, 1986) و*Tilapia spp.* (Gargiulo *et al*., 1996) و*Oreochromis niloticus* (Morrison *et al*. 2001) فيـتمثل بنسـيج ظـهاري مطـبق Stratified epithelial tissue.

يتـداخل ضمن خـلايا النسـيج الظـهاري للمـرئ عـدد كـبير من الخـلايا المـخاطـية Mucous cells، اذ تتـركـز بأعـداد كـبيرة عند قـمم الطـيات المـخاطـية في كـل مـن *Abramis brama* و *A. sapa* و *A. Ballerus* و *Blicca bjoerkna* (Verigina, 1983) و*Barbus ciscaucasicus* (Verigina, 1984). أمـا فـي *Distichodus niloticus* و*D. rostratus* (Verigina & Medani, 1968) و *Chondrostome nasus variable* (Verigina, 1971) فـيزداد عـدد تـلك الخـلايا تـدريجياً من قـمم الطـيات المـخاطـية نـحو قـواعدها.

أشـار بـعض البـاحـثين إلى فقـدان الطـبقة العـضلية المـخاطـية Muscularis mucosa في جـدار المـريء فـي بعـض أنـواع الأسـماك مـثل *Distichodus niloticus* و*D. rostratus* (Verigina & Medani, 1968) و*Fundulus heteroclitus* (Ribelin & Medani,1975) و *Ictalurus Punctatus* (Sis *et al*.,1979) و*Sparus auratus* (Elbal & Agulleiro, 1986) و *Poecilia spp.* (Caceci & Hrubec, 1990) و*Tilapia spp.* (Gargiulo *et al*., 1996) اذ تندمج كـل من الصـفيحة المخـصوصة Lamina propria والغـلالة تـحت المـخاطـية لتـكوين طـبقة مـفردة تـقع بيـن النسـيج الظـهاري والغـلالة العـضلية الخـارجية تـعرف بطـبقة الصفيحة المخـصوصة/ الغـلالة تحت المخـاطـية Lamina Propria/tunica submucosa ، في حـين أشـار آخـرون الى وجـودها عـلى شـكل طـبقة مـفردة من الألـياف العضـلية الإحشـائية في بـعض أنـواع الأسـماك مـثل *Barbus esocinus* و*B. grypus* (عـبد الـرحمن، 1989).

تتألف المعدة Stomach في بعض أنواع الأسماك من ثلاث مناطق هي: المنطقة الفؤادية Cardiac portion والمنطقة القاعية Fundic portion والمنطقة البوابية Pyloric portion (Martin & Blaber,1984 Domeneghini *et al*., Hoar *et al*., 1979; 1999) فيما تتألف في أنواع أخرى من منطقتين فقط هما المنطقة الفؤادية والمنطقة البوابية (Bishop & Odense, 1966 Martin & Blaber, 1984; Vergina &; Medani ,1968) اذ تنفصل المنطقة البوابية للمعدة عن المعى Intestine بالمصرة البوابية Pyloric sphincter التي تتكون نتيجة لزيادة سمك الطبقة العضلية الدائرية الداخلية(Bishop & Odense,1966; Hoar Verigina & Medani, 1968 .(Martin &; Blaber, 1984 Clarke & Witcomb, 1980 ; *et al*.,1979;

يحوي جدار المعى على الغلالات الرئيسة الأربع، وبصورة عامة تتكون الغلالة المخاطية المبطنة له من النسيج الظهاري والصفيحة المخصوصة والعضلية المخاطية. يتمثل النسيج الظهاري بنسيج ظهاري عمودي بسيط مزود بحافة مخططة وخلايا كاسية مستند إلى الصفيحة المخصوصة (Elbal & ; Verigina, 1983 ; Ezeasor& Stokoe, 1981 ; Verigina, 1971; Bucke, 1971 (Gargiulo *et al*., 1998; Cacecci & Hrubec, 1990; Agulleiro, 1986 أما الطبقة العضلية المخاطية فتتغير في الأنواع المختلفة من الأسماك، فقد أشار كل من بيشوب وادنس (Bishop & Odense, 1966) والبال واكليريو (Elbal & Agulleiro, 1986) وكاسيس وروبك (Caceci & Hrubec, 1990) وكارجيلو وجماعته (Gargiulo *et al*., 1996) في دراستهم لأنواع مختلفة من الأسماك الى إنعدام تلك الطبقة العضلية المخاطية، في حين أشارت عبد الرحمن (1989) في دراستها للقناة الهضمية في نوعين من أسماك المياه العذبة العراقية المختلفة التغذية وهما سمكتا البز *Barbus esocinus* والشبوط *B. grypus* إلى وجودها على شكل طبقة مفردة من الألياف العضلية الإحشائية.

أما الغلالة تحت المخاطية فأظهرت هي الأخرى بعض التغاير فقد أورد برنستوك (Burnstock, 1959) في دراسته سمكة *Salmo trutta* انعدام هذه الغلالة، في حين أوضحت دراسات أخرى وجودها وكونها تتألف من حزم من الألياف المغراوية Collagenous fibers وعدد قليل من الألياف المرنة Elastic fibers تنتشر فيها الأوعية الدموية والأعصاب وتجمعات من النسيج اللمفي (Domeneghini *et al*. 1999 ; Caceci & Hrubec, 1990 ; Bishop & Odense, 1966).

أما فيما يخص الغلالة العضلية الخارجية فهي تظهر على شكل طبقتين ثانويتين من الألياف العضلية الإحشائية المرتبة دائرياً الى الداخل وطوليا الى الخارج (Gargiulo *et al*., 1998.; Kobegenova & Vergina,1988; Hale,1965)

المواد وطرائق العمل Materials & Methods

جمعت عينات من أسماك البعوض*Gambusia affinis* البالغة (ذكور وإناث) من سوق الغزل في بغداد ومن قنوات جامعة بغداد في الجادرية خلال المدة من شهر تشرين الثاني من عام 2000 إلى شهر أيلول من عام 2001.

ثبتت العينات في محلول بوين Bouin's fluid لمدة (20) ساعة ثم مررت بتراكيز متصاعدة من الكحول الأثيلي لغرض سحب الرطوبة قبل الترويق Clearing والطمر Embedding والصب Blocking في قوالب الشمع. صبت العينات في قوالب الشمع وقطعت بواسطة المشرط الدوار Rotary Microtome وبسمك (6) مايكروميتر وصبغت بملون الهيماتوكسيلين والآيوسين Haematoxylin & Eosin.

(Bancroft & Stevens , 1982) .

فحصت المقاطع النسجية بواسطة مجهر ضوئي مركب نوع Olympus بعد ذلك أخذت الصور الفوتوغرافية باستخدام فلم نوع Konica وباستخدام المجهر المركب نوع Olympus.

النتائج Results

أظهرت النتائج أن الأنبوب الهضمي يتألف من المريء ويتكون جداره الداخلي من طيات طولية مستقيمة غير متفرعة Unbranched straight longitudinal folds تحصر بينها طيات قصيرة أقل إرتفاعاً (شكل 1). وبشكل عام يتكون جدار المريء من ثلاث غلالات وهي إبتداء من الداخل نحو الخارج الغلالة المخاطية وتكونت من الظهارة البطانية Lining epithelium وهي بشكل نسيج ظهاري مطبق حرشفي Stratified squamous epithelial tissue حاوٍ على خلايا كبيرة ومتراصة بعضها مع بعضها الآخر، يزداد عددها تدريجياً من قمم الطيات المخاطية نحو قواعد هذه الطيات تعرف بالخلايا المخاطية Mucous cells. تمتلك هذه الخلايا فجوات مخاطية كبيرة الحجم ونوى مسطحة الشكل تقع عند القاعدة. يقل عدد تلك الخلايا تدريجياً إبتداء من الجزء الأمامي الى الجزء الخلفي للمريء ومن ثم تختفي فجأة وبصورة كلية في منطقة التخصر الفاصل بين المريء والمعى التي تعرف بالمنطقة العابرة Transitional zone (الصمام المريئي – المعوي esophageo – intestinal valve).

تستند الظهارة البطانية على غشاء قاعدي Basement membrane واضح كما يوجد عدد قليل من البراعم الذوقية Taste buds مطمورة في النسيج الظهاري عند قمم الطيات الكبيرة في الجزء الأمامي منه (شكل 2).

يلي طبقة الظهارة البطانية طبقة الصفيحة المخصوصة وتكون بشكل نسيج ضام مفكك هللي Areolar loose connective tissue حاوٍ على عدد كبير من الأوعية الدموية والألياف العصبية تتخلله خلايا النسيج الضام وتندمج هذه الطبقة مع الغلالة تحت المخاطية

بسبب انعدام العضلية المخاطية لتكوين طبقة مفردة تقع بين النسيج الظهاري والغلالة العضلية الخارجية تعرف بطبقة الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية (شكل 2).

ويظهر الى الخارج من الصفيحة المخصوصة / الغلالة تحت المخاطية طبقة عضلية تعرف بالغلالة العضلية الخارجية وتتكون من طبقتين ثانويتين من الألياف العضلية الهيكلية، الداخلية طولية تتداخل مع ألياف الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية، والخارجية دائرية (شكل 2).

ويلي الطبقة العضلية طبقة الغلالة البرانية وتكون في الجزء الأمامي والخلفي من المريء وبشكل نسيج ضام ليفي فقط. تفصله عن الكُلْوَة، في المنطقة الظهرية الجانبية، طبقة رقيقة مفردة مكونة من نسيج ضام مفكك Loose connective tissue محاط بنسيج ظهاري بسيط حرشفي Simple squamous epithelial tissue لذا تسمى عندئذ الغلالة المصلية (شكل 2).

وأظهرت النتائج وجود منطقة قصيرة واقعة بين المريء والمعى، تتحول فيها صفوف الخلايا المبطنة للمريء تحولاً فجائياً الى صف واحد من الخلايا العمودية وتنعدم الخلايا المخاطية الموجودة في المريء والخلايا الكاسية الموجودة في المعى وتعرف هذه المنطقة بالمنطقة العابرة Transitional zone وترتبط في هذه المنطقة كل من الطيات الطولية المستقيمة للمريء مع الطيات المتعرجة للمعى لتكوين صمام يعرف بالصمام المريئي–المعوي. Esophageo – intestinal valve.

تكون الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية في هذه المنطقة مشابهة لما هو موجود في المريء ولكنها أكثر سمكاً ويعود هذا السمك لزيادة كمية النسيج الضام. أما في منطقة اتصال المنطقة العابرة بالمعى فيقل سمك هذه الطبقة. أما الغلالة العضلية الخارجية فتكون سميكة في هذه المنطقة وتكون الطبقة العضلية الهيكلية الدائرية الى الخارج وأكثر سمكاً من الطبقة العضلية الطولية الموجودة إلى الداخل (شكل 3).

ويلي المنطقة العابرة المعى Intestine وقسم الى لفائفي Ileum ومستقيم Rectum ويكون اللفائفي أكبر قطراً في جزئه الأمامي منه في جزئه الخلفي (شكل 4 , 6). يتألف جداره الداخلي من طيات متعرجة، كثيرة العدد، متقاربة من بعضها وعالية الارتفاع تحيط بالجوف المركزي للإنبوب الهضمي إحاطة تامة عند جزئه الخلفي (شكل 6). يتكون جدار اللفائفي من نفس الغلالات الثلاث المكونة لجدار المريء وهي من الداخل نحو الخارج الغلالة المخاطية وتتكون من الظهارة البطانية وتكون بشكل نسيج ظهاري بسيط عمودي مزود بحافة مخططة ومكون من خلايا عمودية حاوية على نوى قاعدية متطاولة تتداخل في ما بينها خلايا كاسية وعدد من الخلايا الحبيبية Granular cells الموجودة بتماس مباشر مع الغشاء القاعدي (شكل 7,5).

والصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية وتكون بشكل نسيج ضام مفكك هللي حاو على عدد كبير من الأوعية الدموية والألياف العصبية تتخلله خلايا النسيج الضام وعدد من الخلايا الحبيبية. يندمج مع الغلالة تحت المخاطية بسبب انعدام العضلية

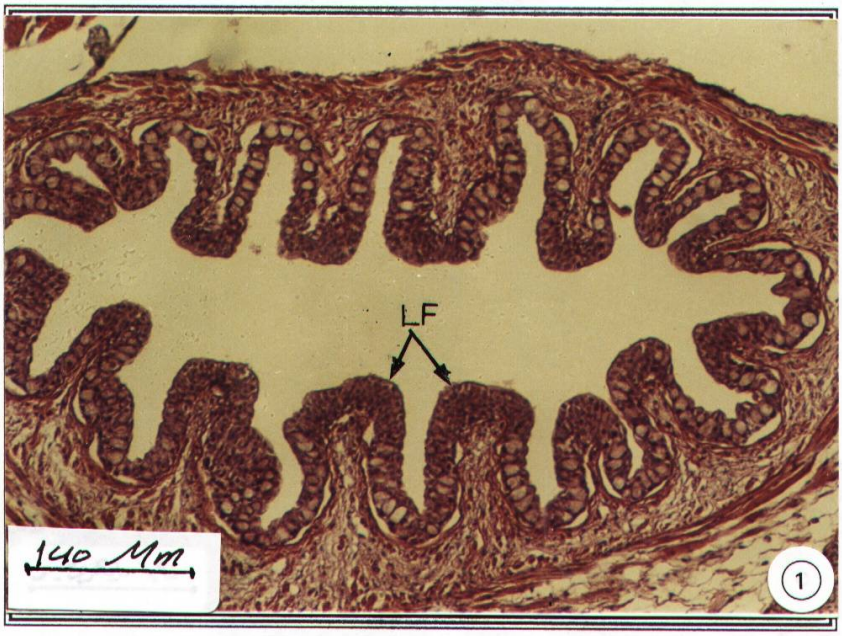
المخاطية لتكوين طبقة واحدة تقع بين النسيج الظهاري والغلالة العضلية الخارجية (شكل 7,5).

ويلي الطبقة المخصوصة / الغلالة تحت المخاطية طبقة عضلية هي الغلالة العضلية الخارجية وتتكون من طبقتين ثانويتين من الألياف العضلية الإحشائية الداخلية دائرية سميكة والخارجية طولية أقل سمكاً (شكل 7,5). ثم الغلالة المصلية وتكون بشكل طبقة رقيقة مفردة تتكون من نسيج ضام مفكك محاط بنسيج ظهاري بسيط حرشفي (شكل 7,5).

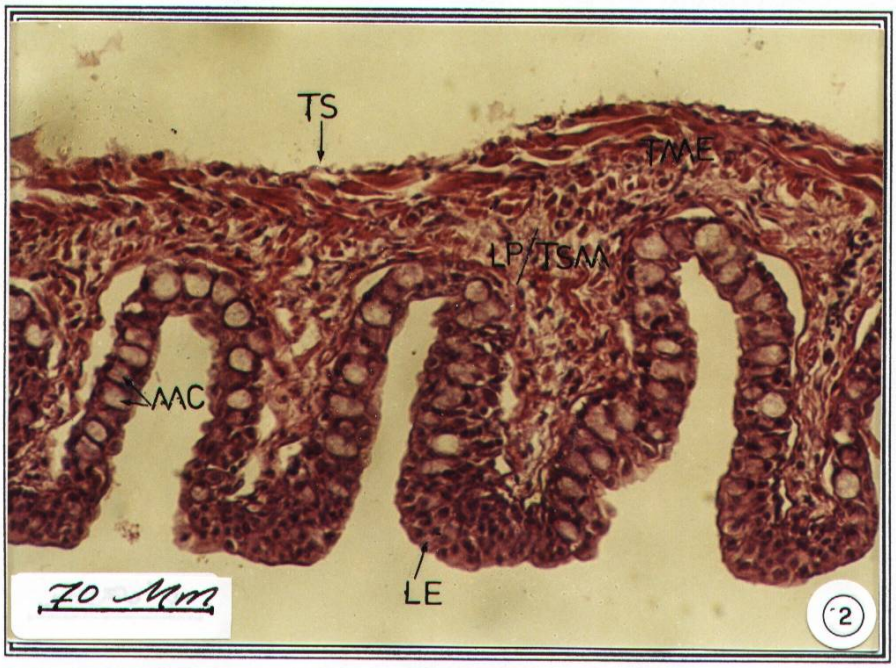
أما المستقيم فيكون أكبر قطراً في جزئه الأمامي منه في جزئه الخلفي (شكل 12,10).

يتكون جدار المستقيم من الغلالات الثلاث نفسها المكونة لجدار كل من المريء واللفائفي، وإن تركيبه النسجي لا يختلف عما لوحظ في اللفائفي سوى إن الخلايا الكاسية والحبيبية تكون أقل عدداً في جزئه الخلفي وإن الطبقة العضلية الدائرية أقل سمكاً من الطبقة الطولية (شكل 13,11).

ولوحظت منطقة بين اللفائفي والمستقيم تحولت فيها الغلالة المخاطية للفائفي الى طيات طويلة (شكل 8). تحوي هذه الطيات على ألياف عضلية إحشائية ناشئة من الطبقة العضلية الثانوية الدائرية وتعرف هذه المنطقة بالصمام اللفائفي المستقيمي Ileorectal valve (شكل 9).



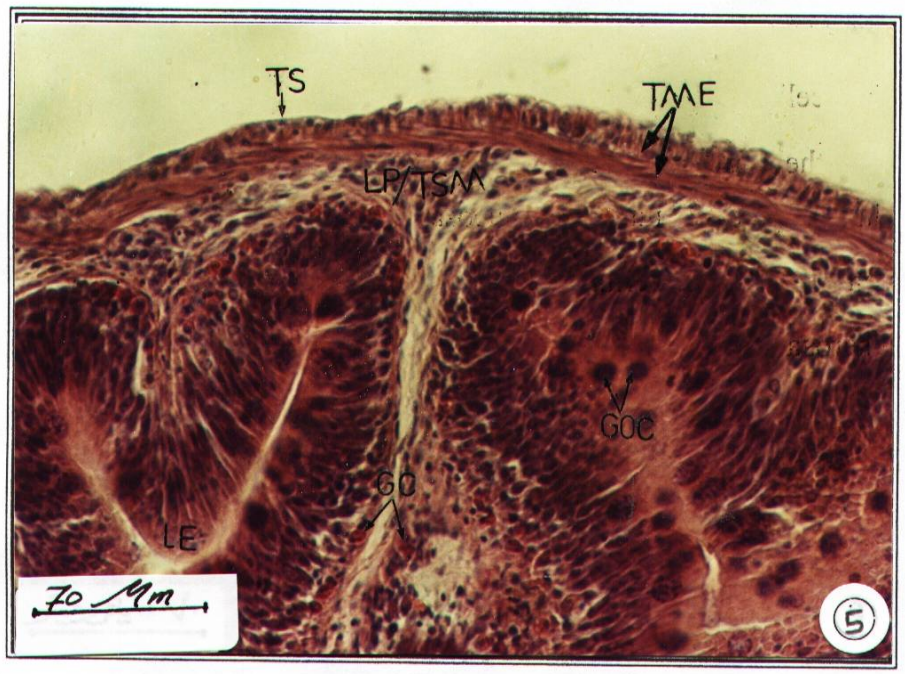
شـــكل (1): مـــقطع عرضي من مـــريء الســـمكة البـــالغة يـــوضـــح الطـــيات الطـــولية (100x). طيات طولية Longitudinal folds (LF)



شـــكل(2): صـــورة مكـــبرة لجـــزء من جـــدار مـــريء الســـمكة البـــالغة يـــوضـــح الغـــلالات النســـجية المكـــونة لـــه (200x). ظـــهارة بطـــانية Lining epithelium (LE)، الصـــفيحة المخـــصـــوصة/الغـــــلالة تـــحت المخـــاطية Tunica Lamina propria/submucosa (LP/TSM)، خـــلايا مـــخاطـــية(MC) Mucouscells، الغـــلالة العـــضلية الخـــارجـــية Tunica muscularis externa (TME)،الغـــــلالة المـــصـــلية Tunica serosa (TS).

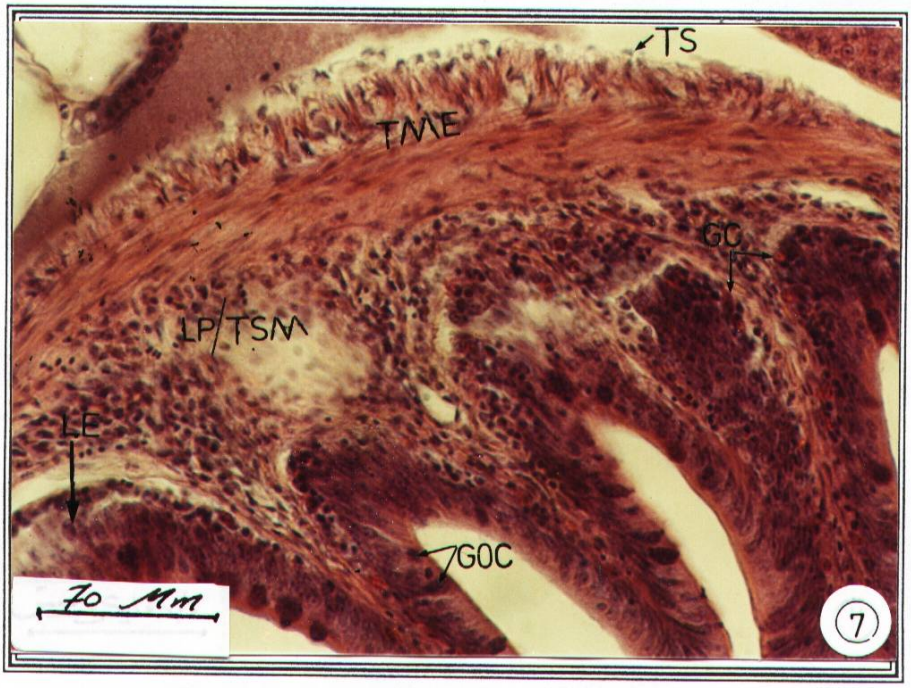
شكل (3): مقطع سهمي للمنطقة العابرة في السمكة البالغة يوضح إرتباط الطيات الطولية للمريء مع الطيات المتعرجة للمعى (اللفائفي) لتكوين الصمام المريئي المعوي (100x). مريء(Esophagus (E، لفائفي (Ileum (I، الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية (Lamina propria /Tunica submucose (LP/ TSM، الغلالة العضلية الخارجية (Tunica mucscularis externa (TME، الغلالة المصلية (Tunica serosa (TS، منطقة عابرة (Transitional zone (TZ.

شكل (4): مقطع عرضي للجزء الأمامي من لفائفي السمكة البالغة يوضح القطر وارتفاع طيات الغشاء المخاطي المبطن للجدار (40x). كبد Liver (LI) ، أكياس النطاف Sacs of sperms (SS)، طيات متعرجة Zigzag folds (ZF).



شكل (5): صورة مكبرة لجزء من جدار الجزء الأمامي من لفائفي السمكة البالغة يوضح الغلالات النسجية المكونة له (200x). خلايا حبيبية Granular cells (GC)، خلايا كاسية Goblet cells (GOC)، ظهارة بطانية Lining epithelium (LE)، الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية Lamina propria/ Tunica submucosa (LP/TSM)، الغلالة العضلية الخارجية Tunica muscularis externa (TME)، الغلالة المصلية Tunica serosa (TS).

شكل (6): مقطع عرضي للجزء الخلفي من لفائفي السمكة البالغة يوضح القطر وارتفاع طيات الغشاء المخاطي المبطن للجدار (40x). طعام Food (F)، كبد Liver (LI) ، طيات متعرجة Zigzag folds (ZF)

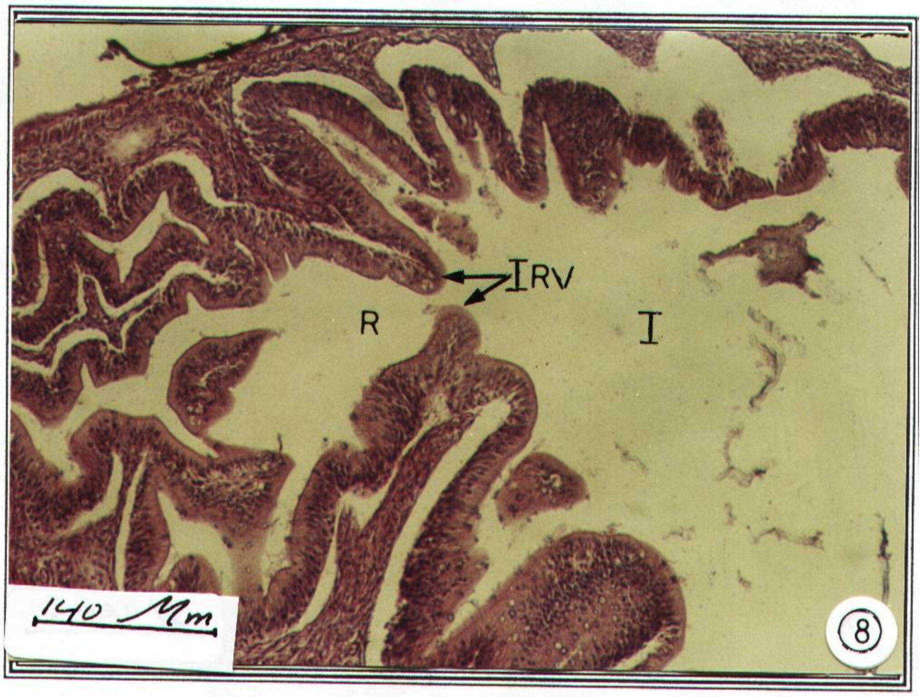


شكل (7): صورة مكبرة لجزء من جدار لفائفي السمكة البالغة يوضح الغلالات النسجية المكونة له (x ٢٠٠) .

خلايا حبيبية Granular cells (GC)، خلايا كاسية cells Goblet (GOC)، ظهارة بطانية Lining epithelium، الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية Lamina propria/tunica submucosa (LP/TSM) الغلالة العضلية الخارجية Tunica muscularis externa

(TME)،

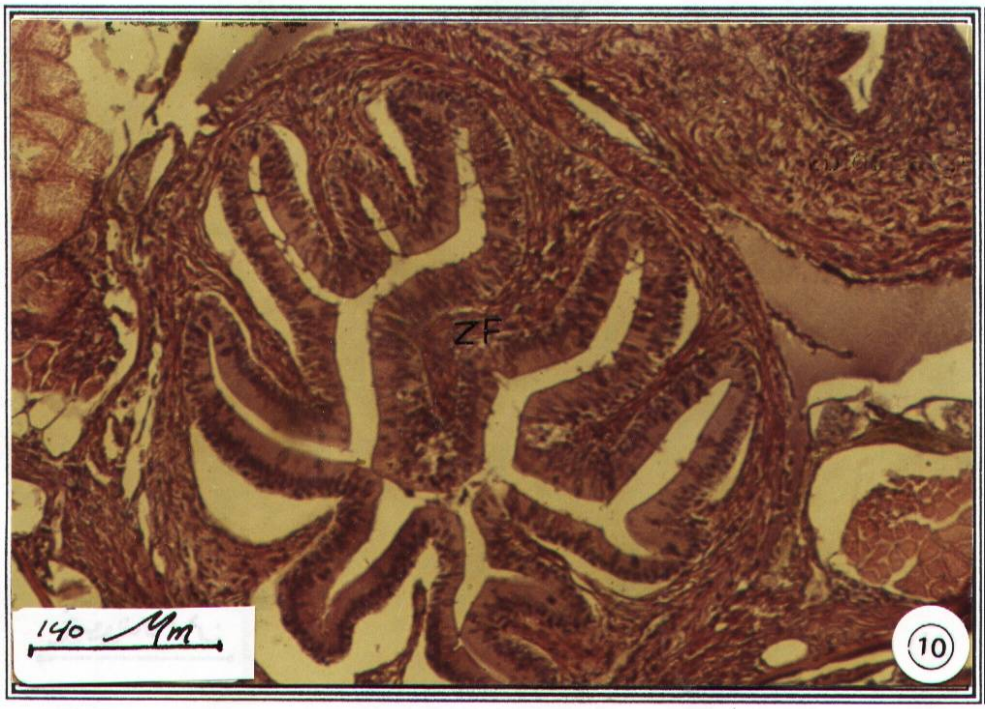
الغــلالة المــصليـــة (Tunica serosa (TS.



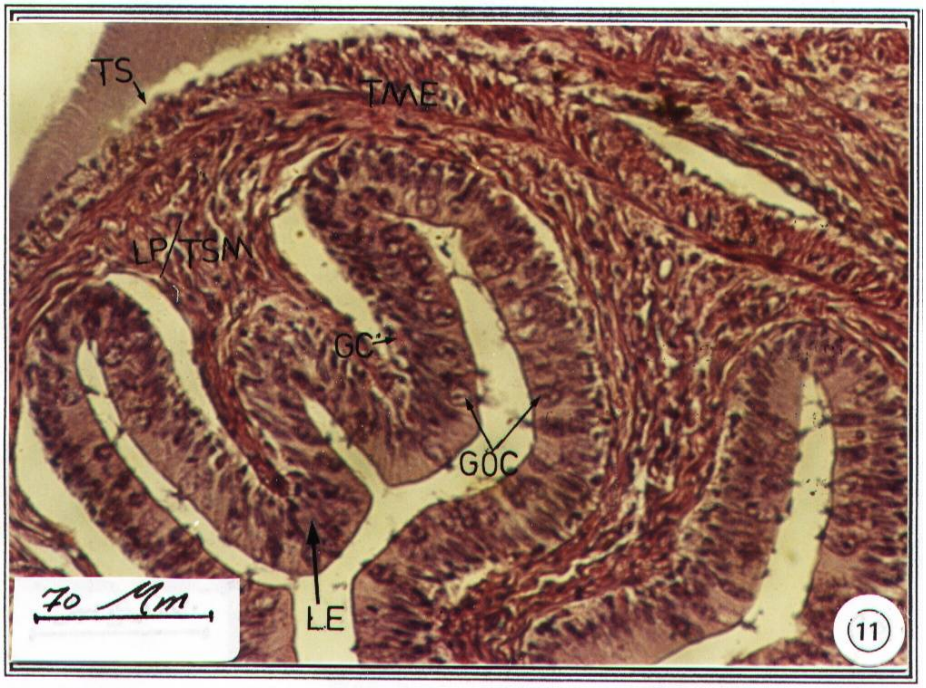
<u>شــكل (8)</u>: مــقطــع ســهمي للصــمام اللفــائفي المســتقيمي في الســمكة البــالغة يــوضـــح مـــوقع الصـــمام (100x). لــفائفي (I) Ileum، صــمام لفـــائفي مســـتقيمي (IRV) Ileorectal valve، مــستقيـــم (R) Rectum.

<u>شــكل (9)</u>: صــورة مكـــبرة لإحـــدى طـــيتي الصـــمام اللفـــائفي المســـتقيمي فـــي الســـمكة البـــالغة يــوضح تــركيبهــا (200x). خــلايا حــبيبيـــة (Granular cells (GC، لـــفائفي (I) Ileum، طـــية الصـــــمام

اللفـائفي المسـتقيـمي Ileorectal valve fold (IRVF)، ظهارة بطـانية Lining epithelium (LE)، الصـفيحة المخـصوصة/ الغـلالـة تـحت المخـاطية Lamina propria / Tunica submucosa (LP/TSM)، مسـتقيم Rectum (R)، أليـاف عـضلية إحشـائية Visceral muscle fibers.



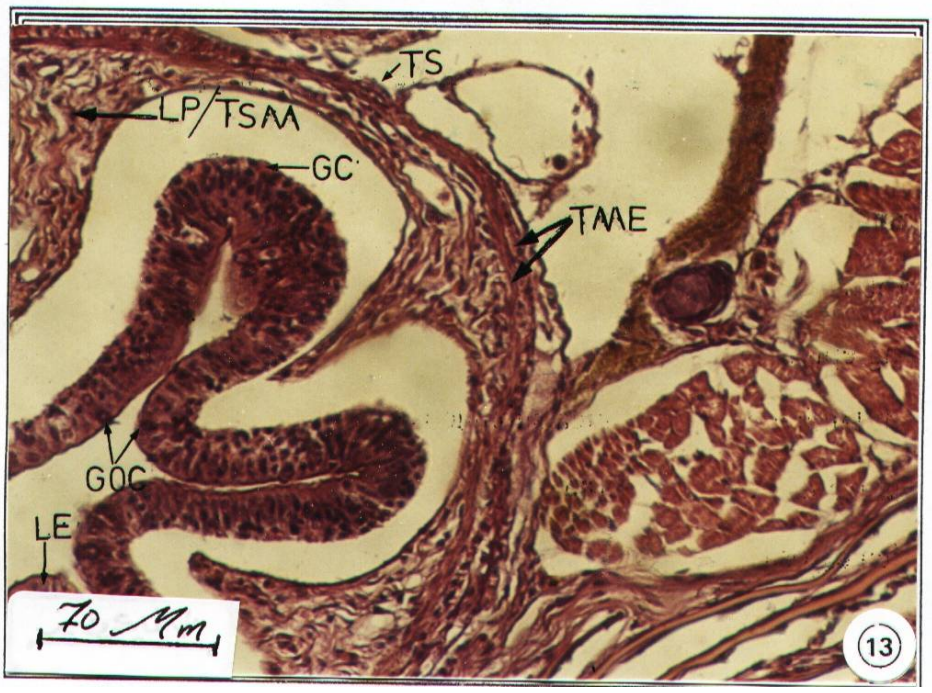
شـكـل (10): مـقطـع عرضي للجـزء الأمـامي من مسـتقيم السـمكة البـالغة يـوضح القـطر والطـيات المـتعرجـة (100x).طـيات متـعرجـة Zigzag folds (ZF)



شـكـل (11): صـورة مـكبرة لجـزء مـن جـدار الجـزء الأمـامي مـن مسـتقيم السمـكة البـالغة يـوضـح الغـلالات النسـجية المـكونة لـه (200x). خـلية حـبيبية Granular cell (GC)، خـلايا كـاسية Goblet cells (GOC)، ظـهارة بطـانية Lining epithelium (LE)، الصـفيحة المخـصوصة/

الغلالة تحت المخاطية (LP/LSM) Lamina propria/Tunica submncosa، الغلالة العضلية الخارجيــة Tunica Muscularis (TME) externa ، الغــلالــة المصلية Tunica serosa.

شــكل (12): مــقطــع عرضي للجــزء الخــلفي من مســتقيم الســمكة البــالغة يــوضح القــطر والطــيات الطــولية (100x).طــيات طــولــية (LF) Longitudinal folds.



شــكل (13): صــورة مــكبــرة لجــــزء مــن جـــدار الجـــزء الخـــلفي مــن مســـتقيم الســـمكة البــالغةيــوضــح الغــلالات النســجية المــكونة لــه (200x). خـــلية حــبيبـــية Granular cell (GC) ، خــلايا كــاسية Goblet cells، ظــهارة بطــانية Lining epithelium (LE) ، الصـــفيحة

المخصوصة / الغلالة تحت المخاطية (Lamina propria/Tunica(LP/LSM submncosa، الغلالة العضلية الخارجية(Tunica Muscularis (TME externa، الغلالة المصلية Tunica serosa.

المناقشة Discussion

أظهرت نتائج هذه الدراسة التي تضمنت التركيب النسجي للأنبوب الهضمي في سمكة البعوض (Baird & Girard) *Gambusia affinis* البالغة جملة من الملاحظات المهمة الجديرة بالمناقشة.

١- **المريء**:-

أشارت الدراسة الى إن النسيج الظهاري المبطن للغلالة المخاطية تمثل بنسيج ظهاري حرشفي مطبق وهذا يتفق مع ما وجده بولوك (Bullock, 1967) في دراسته لسمكة *Gambusia affinis* وياماتو (Yamamoto, 1978) في دراسته لسمكة *Anguilla japonica* والبال واكليريو (Elbal & Agulleiro, 1986) في دراستهما لسمكة *Sparus auratus* وكارجيلو وجماعته (Gargiulo *et al*. 1996) في دراستهم لسمكة *Tilapia spp*. وموريسن وجماعتها (Morrison *et al*., 2001) في دراستهم لسمكة *Oreochromis niloticus*، فيما يتغاير مع ما وجده دزماليف(Dzhumaliyer, 1981) في دراسته لسمكة *Clupea harengus pallasi* اذ ذكر إن نوع النسيج الظهاري هو نسيج ظهاري بسيط. وتداخل ضمن هذا النسيج الظهاري عدد كبير من الخلايا المخاطية التي ازداد عددها تدريجياً من قمم الطيات المخاطية نحو القاعدة وهذا يتفق مع ما وجد في *Gambusia affinis* (Bullock, 1967) و *Distichodus rostratus* *D . niloticus* (Verigina & Medani, 1968) و *Chondrostoma nasus variabile* (Vergina, 1971) ولا يتفق مع ما وجد في *Abramis brama A. sapa* (Verigina, 1983) و *Barbus ciscaucasicus* (Verigina, 1984)إذ تركزت تلك الخلايا بأعداد كبيرة عند قمم الطيات المخاطية.

وبصورة عامة تعمل الخلايا المخاطية على إفراز مواد مخاطية تستخدم كغلاف مخاطي لحماية النسيج الظهاري من الأضرار الميكانيكية والكيميائية الناجمة عن عملية الهضم وهذا ما أشارت اليه العديد من الدراسات (Gargiulo *et al*., 1996; Elbal & Agulleiro,1986 ; Humbert *et al*., 1984; Ezeasor, 1981).

تفتقد الغلالة المخاطية في السمكة موضوع الدراسة الى العضلية المخاطية حيث استمر فقدانها على طول الأنبوب الهضمي وهذا مطابق لما هو موجود في سمكة *Gambusia affinis* (Bullock, 1967) وسمكة *Distichodus rostratus* وسمكة *D. niloticus* (Verigina & Medani, 1968) وسمكة *Sparus auratus* (Elbal & Agullerio, 1986)وسمكة *Poecilia spp*. (Caceci & Hrubes, 1990) إذ تندمج كل من الصفيحة المخصوصة والغلالة تحت المخاطية لتكوين طبقة مفردة (طبقة الصفيحة المخصوصة / الغلالة تحت المخاطية) تقع بين النسيج الظهاري والغلالة العضلية الخارجية.

وفيما يخص الغلالة العضلية الخارجية، لوحظ وجود تداخل في الألياف العضلية الهيكلية الداخلية الطولية مع ألياف الصفيحة المخصوصة / الغلالة تحت المخاطية وهذا ما أوضحته عبد الرحمن، 1989.

2- **المعى** :

لوحظ من خلال المقاطع النسجية العرضية المتسلسلة لمعى السمكة موضوع الدراسة إن طيات الغشاء المخاطي المبطن لجدار اللفائفي كانت أكثر إرتفاعاً في جزئه الأمامي الذي يقابل (المعى الأمامي) وأقل إرتفاعاً في جزئه الخلفي الذي يقابل (المعى الخلفي)، وهذا يتفق مع ما وجده كل من ريفل وترافل (Reifel & Travill, 1979) في دراستهما للعديد من الأنواع ومنها *Notemigonus crysoleucas* ولا يتفق مع ما وجده بولوك (Bullock, 1967) في دراسته للسمكة موضوع الدراسة في ولاية فلوريدا الأمريكية من تماثل إرتفاع طيات الجدار الداخلي للمعى.

بينت نتائج الدراسة الحالية وجود عدد من الخلايا الحبيبية Granular cells عند كل من قاعدة النسيج الظهاري المبطن للغلالة المخاطية والصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات(Bullock,1967 ;Al-Hussaini, 1949 ; Clark&Witcomb,1980;Bucke,1971 ;Berry &Low,1970 ; Verigina & Kobegenova, 1987; Verigina, 1986)، وأشار الحسيني(Al-Hussaini, 1949) إلى أصل الخلايا الحبيبية الموجودة عند قاعدة النسيج الظهاري للمعى اذ بين إن وجود تلك الخلايا عند قاعدة النسيج الظهاري المكون للغلالة المخاطية يمكن أن يكون ناتجاً عن تحرك تلك الخلايا الموجودة في النسيج الضام المكون للغلالة تحت المخاطية. وبين بيري ولو (Berry & Low, 1970) الى إن الخلايا الحبيبية الموجودة في الغلالة تحت المخاطية للمعى يمكن أن تؤدي وظيفة الخزن أو الإفراز.

تفتقر الصفيحة المخصوصة/ الغلالة تحت المخاطية في السمكة موضوع الدراسة الى الطبقة المكتنزة Stratum compactum اذ استمر فقدانها على طول الإنبوب الهضمي وكتعويض عن فقدان الطبقة المكتنزة، فضلا عن الحد من التوسع الكبير للإنبوب الهضمي وللمحافظة عليه من التمزق الذي قد يحصل عند دخول الغذاء بشكل سريع ومفاجي، إذ إن وجودها ميزة للأسماك اللواحم لحماية وتقوية جدار الإنبوب من التمدد المفاجيء والشديد وغير الملائم، فقد ازداد سمك الطبقة العضلية الثانوية الدائرية في اللفائفي، وهذا يتفق مع ما جاء في دراسة برنستوك (Burnstock, 1959) على سمكة *Lucius Esox* وسمكة *Perca fluviatilis* ودراسة عبد الرحمن، 1989 على سمكة الشبوط *Barbus grypus*.

المصادر العربية

عبد الرحمن، شيرمين عبد الله (1989). دراسة تشريحية ونسجية للقناة الهضمية لنوعين من أسماك المياه العذبة العراقية هما البز(Heckel) *Barbus esocinus* والشبوط Heckel *Barbus grypus*. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

References

- Al – Hussaini, A.H. (1949). On the functional morphology of the alimentary tract of some fish in relation to differences in their feeding habits: anatomy and histology.Quart.J.Microsc.Sci.,90: 109 – 139.
- Bancroft , J and Stevens, A.(1982). Theory and practice of histological techniques . 2nd edn.,CohurchillLivingstone . Edinburgh,London and New York.
- Berry, P.Y. and Low, M.P. (1970). Comparative studies on some aspects of the morphology and histology of *Ctenopharyngodon idellus, Aristichthys nobils* and their hybrid (Cyprinidae). Copeia, 4:708-726.
- Bishop, C. and Odense, P.H. (1966). Morphology of the digestive tract of the cod *Gadus morhua*. J.Fish Res. Bd. Canada, 23:1607-1615.
- Bucke, D. (1971). The anatomy and histology of the carnivorous fish the pike *Esox Lucius* L. J. Fish Biol. 93: 421 – 431.
- Bullock, W. L. (1967). The intestinal histology of the mosquito fish *Gambusia affinis* (Baird & Girard). Acta Zool. (Stockholm), 48:1-17.
- Burnstock, G. (1959). The morphology of the gut of the brown trout *Salmo trutta*.Quart.J. Microsc. Sci., 100 :183 - 198.
- Caceci, T. and Hrubec, T. (1990). Histiology and ultrastructure of the gut of the black mollie *Poecilia spp*. ahybrid teleost J. Morph., 204: 265-280.
- Clarke, A.J. and Witcomb, D.M. (1980). A study of the histology and Morphology of the digestive tract of the common eel *Anguilla anguilla*. J. Fish Biol., 16: 159-170.
- Domeneghini, C. ; Arrighi, S.; Radaelli, G. and Mascarello, F. (1999). Morphological and histological Peculairities of the gut in the white sturgeon *Acipenser transmontanus*. Eur. J. Histochem. 43:135-145.
- Dzhumaliyev, M.K. (1981). The structure of the esophageal epithelium in fishes from different taxonomic groups. J. Ichthyol., 21: 65-75.
- Elbal, M.T. and Agulleiro, B. (1986). A histochemical and ultrastructure study of the gut of *sparus auratus* (Teleostei). J. Submicrosc. Cytol.,18:335-347
- Ezeasor, D.N. (1981). The fine structure of the gastric epithelium of the rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson. J. Fish Biol., 19:611-627.
- Ezeasor, D.N. and Stokeo, W.M. (1981). Light and electron microscopic studies on the absorptive cells of the intestine, caeca and rectum of the adult rainbow trout *Salmo gairdneri* Richardson. J.Fish Biol., 81:527-544.
- Gargiulo, A.M.; Caccarelli, P.; Dall'aglio, C. and Pedini, V. (1998). Histology and ultrastructure of the gut of the *Tilapia* (*Tilapia spp.*) ahybrid teleost. Anat. Histol. Embryol., 27:89-94.
- Gargiulo, A.M.; Dall'aglio, C.; Tsoku, Z.; Ceccarelli, P. and Pedini, V. (1996) Morphology and histology of the esophagus in a warm water tilapiine fish (Teleostei) J. Appl. Ichthyol., 12:121-124.
- Grau, A.; Crespo, S.; Sarasquete, M. C. and canals, G.M.L. (1992). The digestive tract of the amberjack *Seriola dumerili*: a light and acanning electron microscope study. J. Fish Biol., 4: 287-303.
- Hale, P.A. (1965). The morphology and histology of the digestive systems of two fresh water teleosts *Poecilia reticulate* and *Gasterosteus aculeatus* J. Zool., 146: 132-149.
- Hoar, W.S.; Rundull, D. J. and Brett, J.R. (1979). Fish physiology. Vol. VIII Academic press, New York.

- Humbert, W.; Kirsch, R. and Meister, M. F. (1984) Scanning electron microscopic study of the esophageal mucous layer in the eel *Anguilla anguilla*. L. J. Fish Biol., 25:117-122.

- Kobegenova, S. S. and Verigina, I.A. (1988). Structure of the digestive tract of some species of Blennioidei. Vopr. Ikhtiologii, 2:266-272.
- Martin, T. J. and Blaber, S.J.M. (1984). Morphology and histology of the alimentary tracts of Ambassidae (Cuvier) (Teleostei) in relation to feeding. J. Morph., 182: 295-305.
- Morrison, C.M.; Miyake, T. and Wright, J.R. Jr. (2001). Histological study of the development of the embryo and early larvae of *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae). J. morph., 247:172-195.

- Reifel, C.W. and Travill, A.A (1979). Structure and carbohydrate histochimistry of the intestine in ten teleostean species. J. Morph., 162:343-360.
- Ribelin, W.E. and Migaki, G. (1975). The pathology of fishes. The University of Wisconsin Press, London.
- Sis, R.F.; Ives, P.J.; Jones, D.M.; Lewis, D.H. and Haensty, W.E. (1979). The microscopic anatomy of the esophagus, stomach and intestine of the channel catfish *Ictalurus punctatus*. J. Fish Biol., 14:179-186.
- Verigina, I.A. (1971). Structure of the alimentary canal of the volga undermouth *Chondrostoma nasus variabile* (Jak.). J. Ichthyol., 11: 247-252.
- Verigina, I.A. (1983). Structure of the connective tissue framework of intestinal mucosa in Cyprinidae. I. structural peculiarities of the connective tissue framework of some bream–like fishes of the sub–family Abramidinae .J. Ichthyol. 23: 87-93.
- Verigina, I.A. (1984). Structure of the connective tissue framework of intestinal mucosa in Cyprinidae. II. structural peculiarities of the connective tissue framework in the tera barbell *Barbus ciscaucasicus* and Khramulya *Varicorhinus copoeta sevangi*. J. Ichthyol., 24:113-118.
- Verigina, I.A. (1986). Structure of the connective tissue framework of the mucous sheath of the intestive of cyprinidae.J. Ichthyol., 26: 137-144.
- Verigina, I.A. and Kobegenova, S.S. (1987) Structure of the digestive tract of stomach less fishes of the family Labridae (Perciformes). Vopr. Iktiologii, 6: 1030 – 1034.
- Verigina, I.A. and Medani, Yu. I. (1968). Structure of the digestive tract in *Distichodus niloticus* (L.) and *Distichodus rostratus* (Gunth.) in relation to the nature of food.J. Ichthyol., 8: 567 – 576.
- Yamamoto, M. (1978). Morphological charges in the esophageal epithelium of the *Anguilla Japonica* during adaptation to sea water. Cell Tissue Res., 192: 25- 38.