The histological structure of digestive tube in *Chondrostoma regium* .

التركيب النسجي للانبوب الهضمي في سمكة البلعوط *Chondrostoma regium*

انوار عبدالاميرمحمد كريم – قسم علوم الحياة – كلية العلوم / جامعة ديالى

الخلاصة

اجريت الدراسة الحالية لتحديد التركيب النسجي للانبوب الهضمي في سمكة البلعوط *Chondrostoma regium* .حيث بينت الدراسة ان جدار القناة الهضمية يتالف من اربع طبقات وهي : الغلالة المخاطية ، الغلالة تحت المخاطية، الغلالة العضلية و الغلالة المصلية على الترتيب . ان الغلالة المخاطية في جدار المرى تتمثل ببطانة ظهارية من نسيج ظهاري مطبق مزود بخلايا مخاطية ومستند الى الصفيحة الاصيلة / تحت المخاطية ، لم تميز العضلية المخاطية في جدار المرى وعلى امتداد القناة الهضمية لهذا النوع ، بينما تتالف الغلالة المخاطية في جدار المعي من بطانة ظهارية من نسيج عمودي بسيط ومزود بخلايا مخاطية . فضلا عن ذلك اظهرت الدراسة الحالية ان الخلايا المخاطية في المرى اعطت كشفا سالبا لكاشف شيف – حامض البريوديك وكشفا موجبا وقويا للالشيان الازرق ، فيما اعطت الخلايا المخاطية على امتداد المعي كشفا موجبا لكلا من كاشف شيف- حامض البريوديك والالشيان الازرق .

Abstract

The present study was carried out to determine the histological structure of digestive trube in *Chondrostoma regium* . The histological study showed that wall of the digestive tube is comprised of four layers these are: tunica mucosa, tunica sub mucosa, tunica muscularis and tunica serosa. The tunica mucosa of the esophagus is represented by lining epithelium of stratified epithelium tissue with mucous cells and supported by lamina propria/ sub mucosa, as the muscularis mucosa has not distinguished in the esophagus and along the intestine in this species. The lining epithelium of the intestine is represented by simple columnar epithelial tissue with mucous cells as well as the present study has demonstrated that the mucous cells of the esophagus gave negative expression for PAS^{--} and positive expression for AB^{+} whereas the mucous cells along the intestine gave positive expression for both PAS^{+} and AB^{+} .

المقدمة

تعد سمكة البلعوط *Chondrostoma regium* احد الاسماك طرفية التعظم Teleostei التي تعود الى رتبة الشبوطيات Cypriniformes والتي تعيش في المياه العذبة العراقية [1].

لقد اهتم العديد من الباحثين بدراسة الانبوب الهضمي في الاسماك ، لما لهذا الانبوب من اختلافات تلاحظ شكليائيا ونسجيا عند مقارنة الانواع المختلفة من الاسماك ، فضلا عن التغيرات التي تظهرها طبيعة التغذية والبيئة الي يعيش فيها النوع [3. 2.4.]ولدى مراجعة الدراسات المتعلقة بالجهاز الهضمي في الاسماك العراقية نجد ان بعضها سلطت الضوء على الصفات المظهرية للانبوب الهضمي وعلاقتها بالغذاء [5]. بينما اهتمت دراسات اخرى بالوصف المظهري فضلا عن التركيب النسجي للانبوب الهضمي في بعض الاسماك التي تعيش في المياه العذبة العراقية [6 .7. 8]. تشير الدراسات الى بعض الاختلافات في التركيب النسجي للانبوب الهضمي بين الاسماك له علاقة بطبيعة التغذية والغذاء فضلا عن العمر ووزن الجسم وشكله [10.9] .

ان الدراسات التي تناولت سمكة البلعوط اقتصرت على دراسة التغذية لهذه السمكة ، وبينت ان غذائها غالبا مايكون فتات عضوي Detrit ومواد نباتية الاصل [11]، كما يحتوي الغذاء الطبيعي المتناول في هذه السمكة على بعض Rotifera،Copepoda ،Cladocera[12]ولم يحظى التركيب النسجي للجهاز الهضمي في سمكة البلعوط باهتمام الباحثين في العراق، لذا انصب توجه الدراسة الحالية نحو التعرف على التركيب النسجي للانبوب الهضمي في سمكة البلعوط لعلها تكون حافزا لمزيدا من الدراسات النسجية عن هذه السمكة بوصفها احد الاسماك المحلية.

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة الحالية على اكثر من 20 سمكة بلعوط تم اصطيادها من نهر ديالى ، وشرحت في المختبر حيث نقلت القناة الهضمية بعدالتشريح مباشرة وتم تثبيتها بمحلول بون المائي Bouin̓s fluid ، وتم اعداد العينات المثبتة للدراسة النسجية باعتماد طريقة [13] واخيرا صورت المقاطع النسجية في هذه الدراسة باستخدام مجهر من نوع Olympus ومزود بكاميرا .

النتائج والمناقشة

اظهرت الدراسة الحالية ان الانبوب الهضمي في سمكة البلعوط *C.regium* يتالف من مرىء ، ويتميز بوجود طيات عريضة وغير متفرعة تحصر بينها طيات اقل ارتفاعا (**شكل 1**).

ان هذه الطيات تشبه الى حد كبير الطيات التي ظهرت في المقاطع النسجية في مرىء سمكة الخشني *Liz abu* [7]. وسمكة البعوض *Gambusia affinis* [8] فيما تختلف قليلا عن الطيات التي شخصت في مرىء سمكة الكارب العشبي Grass carp وتتميز بشكل كبير عن الطريقة التي تتفرع فيها الطيات الطولية والتي تزدحم في مرىء سمكة القط [14].

يمكن تمييز الغلالات الاتية في جدار المرىء ، والتي تترتب كالتالي :

الغلالة المخاطية Tunica mucosa، الغلالة تحت المخاطية Sub mucosa، الغلالة العضلية Tunica muscularis والغلالة البرانية Tunica serosa. تتالف الغلالة المخاطية من بطانة ظهارية مكونة من نسيج ظهاري مطبق حرشفي Stratified squamous epithelium يحتوي على الخلايا الفارزة للمخاط حيث تكتنز هذه الخلايا بداخلها مادة مخاطية ، وتستند هذه الخلايا على غشاء قاعدي **(شكل2)**.

يتطابق الوصف الحالي مع الدراسات التي اهتمت بدراسة المرىء في غالبية الاسماك طرفية التعظم [18.17.16.15.10] .لكن لاتتطابق مع البطانة الظهارية للمرىء قي سمكة القط ، والتي تبطن بنسيج مطبق مكعب في جزئه الامامي ثم يتحول الى عمودي بسيط في جزئه الخلفي [14] .

تستند البطانة الظهارية على طبقة من نسيج ضام يصطلح عليه باسم الصفيحة المخصوصة Lamina propria، ولم تشخص طبقة المخاطية العضلية في الغلالة المخاطية لمرىء سمكة البلعوط ، وظهرت الصفيحة المخصوصة مستمرة مع الطبقة تحت المخاطية ، وكونت مايسمى باسم الصفيحة المخصوصة / تحت المخاطية (**شكل3**) . يشبه الوصف الحالي كثيرا ما ذكر في الاسماك القطية cat fish [6 .18], وسمكة البعوض [8] .

بينت نتائج الدراسة الحالية ان الخلايا المخاطية في البطانة الظهارية للمرىء تظهركشفا موجبا لعديد السكريد المخاطي الحامضي باستخدام ملون الالشيان الازرق (AB^+) Alcian Blue (**شكل 4**) فيما تبدي كشفا سالبا لعديد السكريد المخاطي المتعادل باستخدام كاشف شيف – حامض البريوديك (PAS^-) Periodic Acid – Schiff reagent مما تثبت وجود المخاط الحامضي في المرىء(شكل 5).

يبدو ان وجود الخلايا الفارزة للمخاط في بطانة المرىء يساعد كثيرا في حماية البطانة الظهارية من الاضرار الميكانيكية التي تنجم عن بلع الطعام، كما يؤدي المخاط دورا مهما في ترطيب الطعام مما يسهل من انزلاقه بسهوله لدى مروره بالانبوب الهضمي، لان الاسماك خلافا لاصناف الفقريات الاخرى تفتقد الى وجود الغدد اللعابية، ومن هنا وجود المخاط يسهم في اعداد الطعام للهضم [.14 18] ويلي المرىء بصورة مباشرة المعي، يقسم المعي في سمكة البلعوط الى معي امامي وخلفي .عموما يتصف جدار المعي بوجود الغلالات نفسها التي ذكرت في جدار المرىء وهي: الغلالة المخاطية ،الغلالة تحت المخاطية ، الغلالة العضلية والغلالة البرانية .

من خلال الدراسة النسجية فقد ظهر ان البطانة الظهارية تشهد تحولا واضحا في المعي الى نسيج عمودي بسيط،كما تشهد هذه المنطقة زيادة سمك الطبقة الثانوية الخارجية العضلية، وتعرف هذه المنطقة باسم المنطقة العابرة Transitional zone (شكل6) .يتطابق الوصف المذكور للعابرة في سمكة البلعوط مع ماوصف في سمكة البعوض حيث تستمر طيات المعي في منطقة العابرة مع الطيات المتعرجة للبطانة الظهارية في المرىء [8].

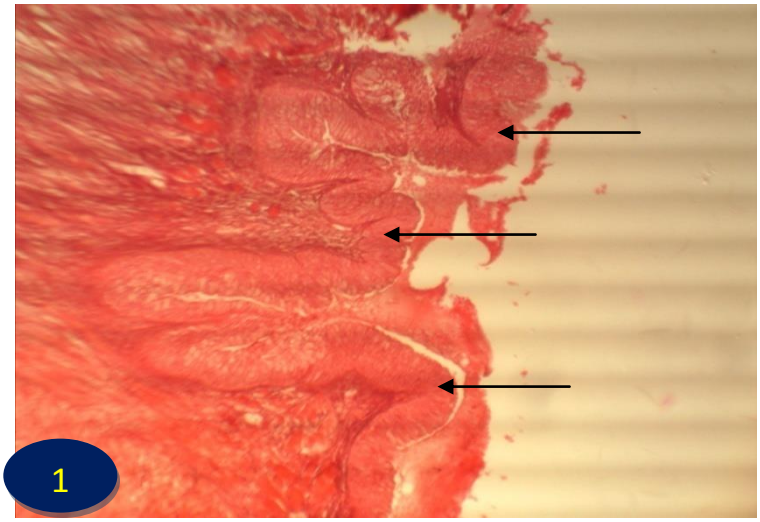
يتصف المعي الامامي بوجود طيات تبرز من البطانة الظهارية ، تكون الطيات طويلة ، متقاربة ومتراصة بانتظام في تجويف هذا الجزء من الانبوب الهضمي . تمتلك الخلايا العمودية نوى بيضوية الشكل وقاعدية الموقع وتتخللها بعض الخلايا المخاطية ، ان البطانة الظهارية تستند على غشاء قاعدي العمودية (شكل 7).

اما المعي الخلفي يكون اقل قطرا من المعي الامامي ، وان الطيات الطولية في البطانة الظهارية تكون اقل ارتفاعا ومتباعدة قليلا عن بعضها البعض ، وتصبح غير منتظمة واقل ارتفاعا في النهاية البعيدة للمعي الخلفي (شكل 8).

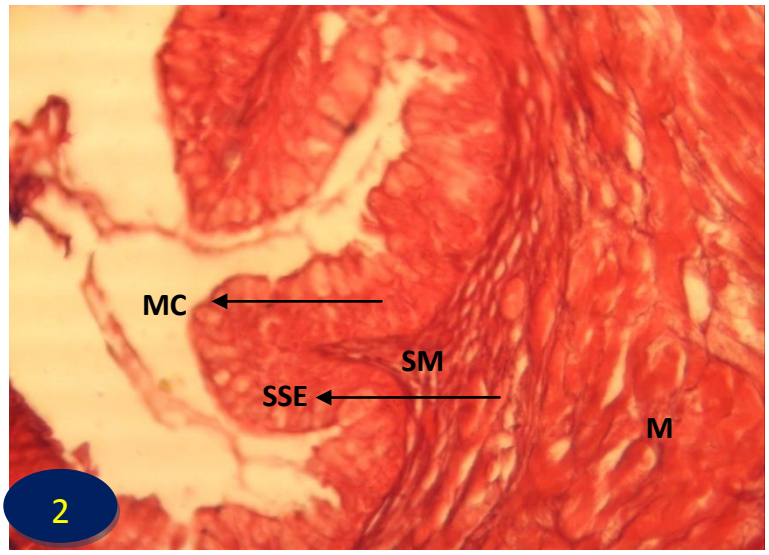
تتفق اغلب الدراسات على ان المعي يقسم الى امامي وخلفي ، في كثير من الاسماك ومنها الكارب العشبي ،الكارب كبير الراس ، الاسماك القطية وسمك Piranha اذ ان جزء المعي الامامي يكون اكبر قطرا من جزئه الخلفي وان الطيات في البطانة الظهارية تكون طويلة ويتناقص ارتفاعها تدريجيا في المعي الخلفي[21.20.19.17.16] . مع ذلك فقد بين بعض الباحثين ان المعي يقسم الى امامي ووسطي وخلفي [16].كذلك اشار[8] ان المعي يتالف في سمكة البعوض من اللفائفي والمستقيم .

يظهر ان هذا الاختلاف في تقسيم المعي الى مناطق مختلفة له علاقة بطول القناة الهضمية والذي يعتمد على غذاء الاسماك حيث يتصف الانبوب الهضمي بطوله وارتفاع طياته في الاشماك العشبية كالكارب العشبي[20]، مقارنة مع الاسماك اللواحم والتي يكون فيها الانبوب الهضمي قصيرا، اذ ان المعي الطويل فضلا عن ارتفاع طياته في جزء المعي الامامي يساعد على ابقاء الغذاء لفترة طويلة في المعي مما يتيح وقتا كافيا لعمل الانزيمات الهاضمة لاتمام دورها في الهضم فضلا عن ذلك يضمن امتصاص ما تم هظمه [22] .

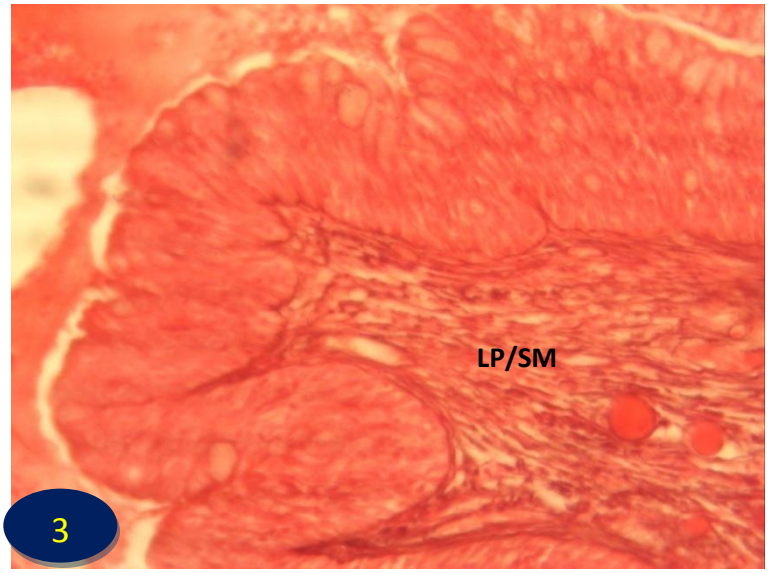
اوضحت نتائج الدراسة الحالية ان الخلايا المخاطية في البطانة الظهارية وعلى امتداد المعي قد اظهرت كشفا موجبا لكل من عديد السكريد المخاطي الحامضي (AB^+) (شكل 9) وعديد السكريد المخاطي المتعادل (PAS^+)(شكل 10). تتفق النتيجة الحالية مع دراسة[21.20] التي اثبتت ان كل من المعي الامامي والخلفي في الكارب العشبي تظهر كشفا موجبا لكل من AB^+ و PAS^+ ولكن تختلف النتيجة الحالية عن ماذكره[23] اذ تظهر الخلايا المخاطية للمعي في *H.fossilis* كشفا موجبا لPAS^+ في جزئيه الامامي والخلفي ، فيما تظهر كشفا موجبا ل AB^+ في الجزء الامامي فقط وسالبا في جزئيه الوسطي والخلفي .



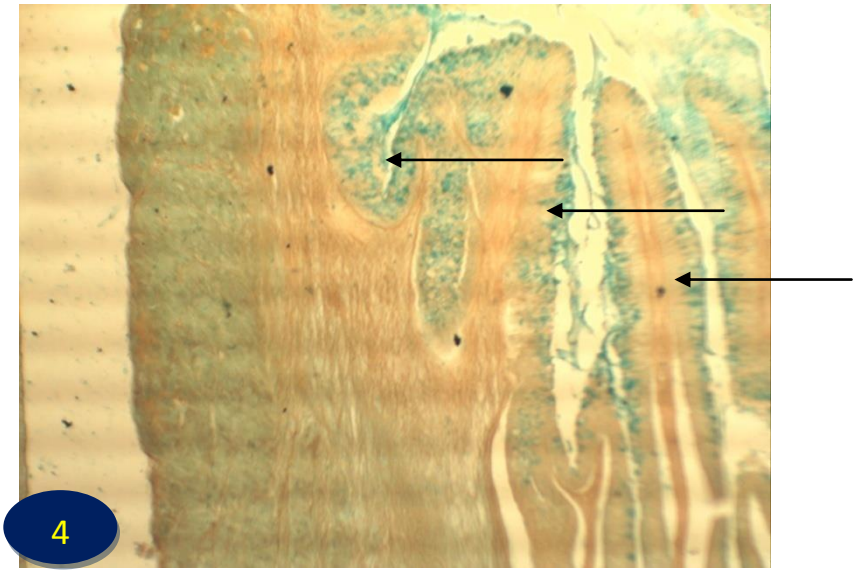
شكل(1) مقطع نسجي مستعرض في مرىء سمكة البلعوط ، يبين الطيات التي تظهر في بطانةجدار المرىء كما مؤشر بالاسهم (هيماتوكسلين – ايوسين 100X).



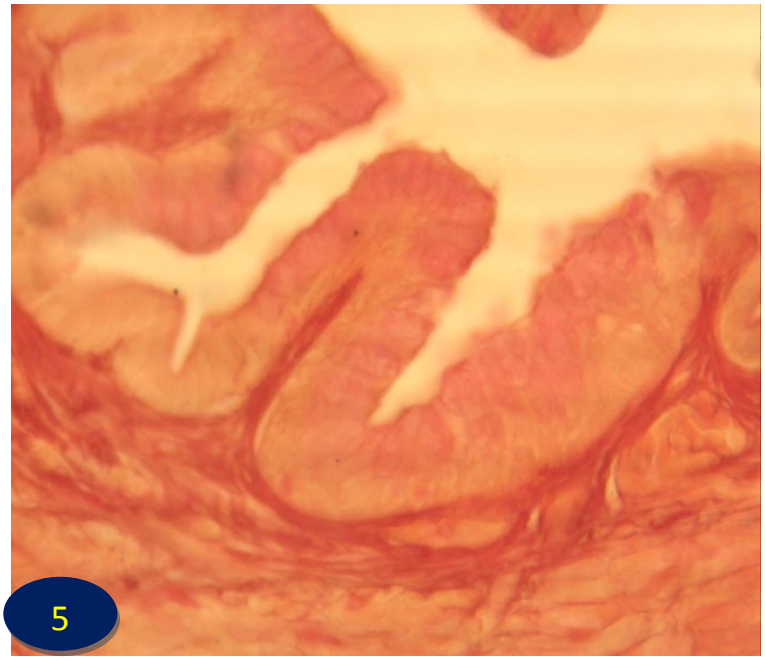
شكل(2) مقطع نسجي مستعرض فى المرىء يبين البطانة الظهارية، والتي تتالف من نسيج مطبق حرشفي Stratified squamous epithelium (SSE) وتشخص فيه الخلايا المخاطية Mucous cells (MC)، كذلك تشخص الغلالة تحت المخاطية sub mucousa (SM) والغلالة العضلية Muscularis (M)(هيماتوكسلين – ايوسين 400X).



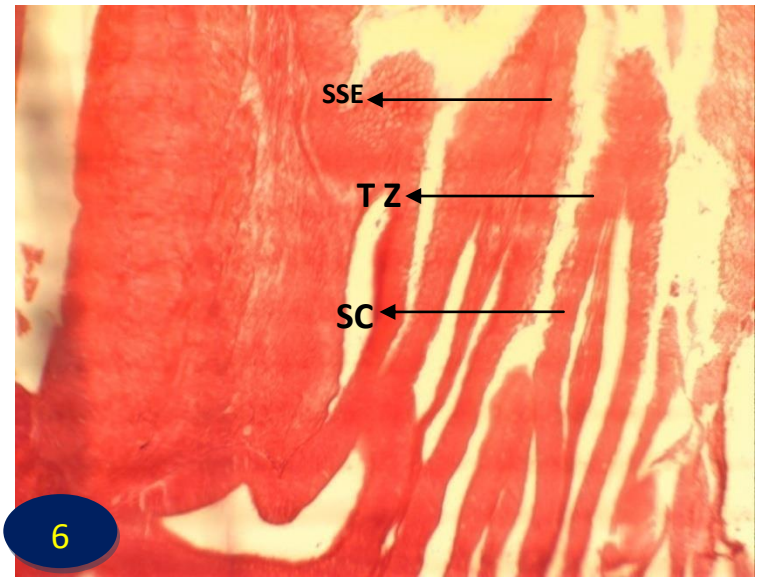
شكل(3) مقطع نسجي في المرىء يبين ان الصفيحة الاصيلةLamina propria (LP) مستمرة مع الغلالة تحت المخاطية (SM) sub mucousa وكونت الصفيحة المخصوصة / تحت المخاطية LP / SM (ملون هيماتوكسلين – ايوسين 400X).



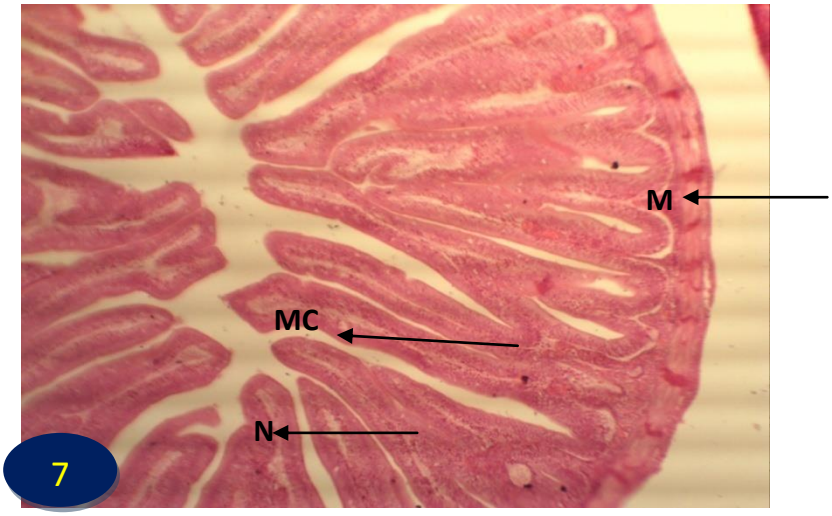
شكل (4)مقطع نسجي يظهر ان الخلايا المخاطية في بطانة المري تبدي كشفا موجبا للالشيان الازرق Alcian Blue (AB^{+}) كما مؤشر بالاسهم (ملون ازرق الالشيان 100X) .



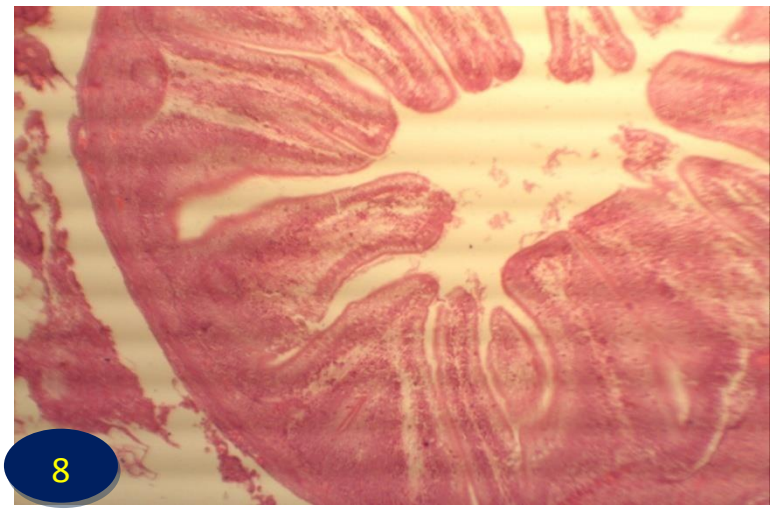
شكل (5) مقطع نسجي يظهر ان الخلايا المخاطية في بطانة المري تبدي كشفاسالبا لكاشف شيف – حامض البريوديك Periodic Acid –Schiff reagent (PAS^-) (كاشف شيف – حامض البريوديك 400X).



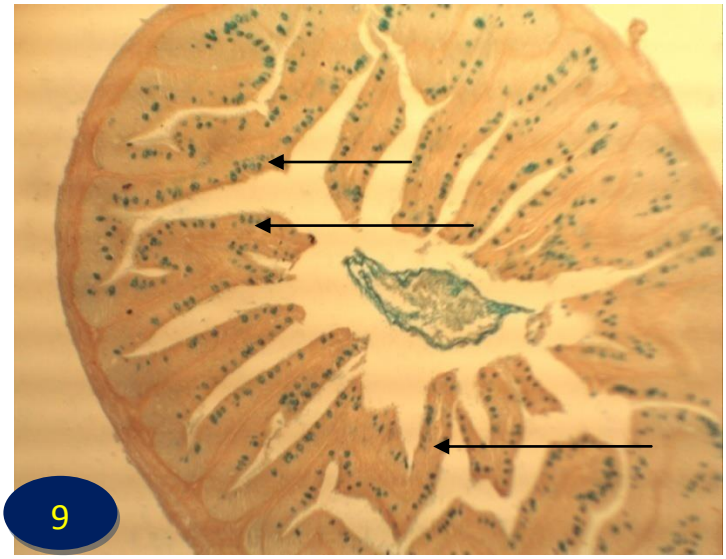
شكل (6) مقطع نسجي طولي في المرى ، لاحظ ان البطانة الظهارية للمرىء والتي تكون حرشفي مطبق Stratified (SSE) Squamous وتكون سميكة وتتحول مباشرة الى عمودي بسيطSimple Columnar في منطقة العابرة Transitional (TZ) zone وحتى ان الطيات في المرىء تستمر مع الطيات التي تظهر في الامعاء (ملون هيماتوكسلين – ايوسين 10X).



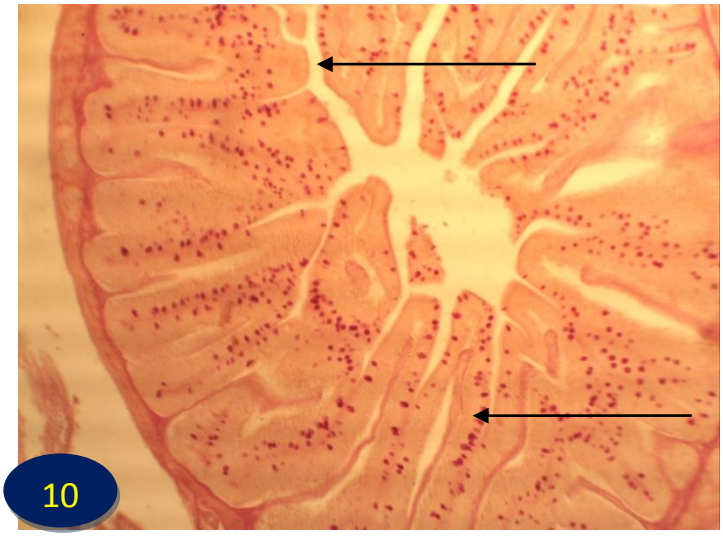
شكل (7) مقطع مستعرض في المعي الامامي لسمكة البلعوط ، تظهر فيه الغلالات الاربعة كما تشخص البطانة الظهارية والتي تكون من النوع العمودي البسيط وتتخللها خلايا مخاطية Mucous cells (MC) ومن الملاحظ في المقطع ان الطيات متقاربة كذلك الطبقة العضلية سميكة M (هيماتوكسلين – ايوسين100X).



شكل (8) مقطع نسجي مستعرض في المعي الخلفي لسمكة البلعوط يلاحظ فيه انخفاض في الطيات التي تظهر في هذا الجزء من المعي (هيماتوكسلين – ايوسين 100X).



شكل (9) مقطع نسجي مستعرض في المعي الخلفي لسمكة البلعوط ، الخلايا المخاطية تتصف بكثرتها في هذا الجزء من الانبوب الهضمي تظهر كشفا موجبا لعديد السكريد المخاطي الحامضي (AB^+) كما مؤشر بالاسهم (الالشيان الازرق – 100X)



شكل (10) مقطع نسجي مستعرض في المعي الخلفي لسمكة البلعوط ، الخلايا المخاطية في هذا الجزء للمعي تظهر كشفا موجبا لعديد السكريد المخاطي المتعادل (PAS^+) (كاشف شيف - حامض البريوديك -100X).

المصادر

1- الفيصل، عباس جاسم .(2010). مراجعة تصنيف اسماك المياه العذبة في العراق . المجلة العراقية للاستزراع المائي ،7 (2): 101- 114.

2- Al-Hussaini, A.H.(1949). On the functional morphology of the alimentary tract of some fish in relation to difference in their feeding habits .Quart.J. Micr.Sci., 90;109-129.

3- Saxena,D.B. and Chitray, B.B. (1964).On the correlation between body length with gut and intestinal of some fresh water fishes of India .Ichthyologica, 3(2):96-102.

4- 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.Morphol.,182:295-305.

5- الرديني ، عبد المطلب جاسم حمادي (1989).دراسة الصفات المظهرية للقناة الهضمية لاربعة انواع من الشبوطيات وعلاقتها بالغذاء في هور الحمار جنوب العراق . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة .جامعة البصرة : 110 صفحة .

6- عبدالرحمن، شرمين عبدالله.(1989). دراسة تشريحية ونسجية للقناة الهضمية لنوعين من اسماك المياه العذبة العراقية هما البز *Barbus esocinus* (Heckel) والشبوط *Barbus grypus* (Heckel).رسالة ماجستير،كلية العلوم. جامعة بغداد :68 صفحة .

7- ضياء ، حنان رعد وعبد،وجدان بشير (2014). دراسة نسجية للقناة الهضمية في سمكة الخشني (Heckel) *L iza abu* 1. المرىء .IbnAl- Haitham journal for pure and appl. Sci. Vol. 27(3): 87-93

8- جواد ، جنان مهدي ورشيد، كريم حميد و الراوي ، عبدالحكيم احمد (2016). دراسة لنسيج الانبوب الهظمي في سمكة البعوض (Baird and Girard) *Gambusia affinis* .مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية 240 (4): 827- 843 .

9- Fugi, R.; Agostinho, A.A. and Hahn, N.S.(2001). Trophic morphology of five benthic –feeding fish species of a tropical floodplain.Revistta Brasileira de Biologia . 61; 112-120.

10- Abdulhadi, H.A. (2005). Some comparative histological studies on alimentary tract of tilapia fish (*Tilapia spilurus*) and seabream (*Mylio cuvier*).Egyptian J. of Aqu.Res.31:387-397.

11- Al-Shammaa, A.A.; Jasim, Z.M. and Nashaat, M.R. (2010). The consumed natural diet of *Chondrostoma regium* (Heckle, 1834) from Tigris river, Salah Al- deen provine Baghdad Sci. J.Vol.8(1): 348-356.

12- Erguden, S. A.;goksu, Z.L. and Celikkol,C. (2010). The digestive system content of kingnase fish, *Chondrostoma regium* (Heckle, 1834) inhabiting in Seyhan dam lake (Adana/Turkey)INoc- tishchreen university .International conference on Biodiversity of Aquatic Environment. : 365-368.

13- Bancroft,J. and Stevens, A.(1982). Theory and practice of histological techniques, 2nded.Churchill Livingston,London: XIV+662Pp.

14- Abd-Elhafes,E.A.; Mokhtar, D.M.; Abou-Elhamd, A.S. and Hassan, A.H.S. (2013). Comparative histomorphological studies on oesophagus of catfish and grass carp. Journal of Histology : 10P.

15-Riberio, C.A. and Fanta, E.(2000). Microscopic morphology and histochemistry of the digestive system of a tropical freshwater fish *Trichomycterus brasiliensis* (LÜtken) (Siluroidei, Trichomcteridae). Revta bras. Zool., 17(4):953- 971.

16- Raji,A.R. and Norouzi, E.(2010). Histological and histochemical study on the alimentary canal in walking catfish (*Claris batrachus*)and piranha(*Serrasalmus nattereri*). Iranian Journal of Vterinary Research,11(3): 255- 261.

17- Da Silva, M.R.; Natali, M. R. and Hahn,N. S.(2012).Histology of the digestive tract of *Satanopperca pappaterra* .Acta Scientiarum . Biological Sciences, 34(3):319-326.

18- Ekele,I.(2012).Morphology of the digestive tract of the African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell,1822).MasterDissert. Veterinary Med.Univ.Nieria Nsukka: Viii+110 Pp.

19- Delashuob,M.; Pousty, I. and Khojasteh, S. M.(2010). Histology of bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*) intestine. Global Veterinaria, 59(6):302-306.

20- Mokhtar, D.E.; Abd-Elhafez,E.A. and Hassan,A.H.(a2015). Light and scanning electron microscopic studies on the intestine of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*): i - Anterior intestine .J Aquac.Res.Development., 6:5Pp.

21- Mokhtar, D.E.; Abd-Elhafez,E.A. and Hassan,A.H.(b2015). Light and scanning electron microscopic studies on the intestine of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*): i I -Posterior intestine .J Aquac.Res.Development., 6:5Pp.

22- Mir, I.H.; Channa, A.(2010). Ascanning electron microscopic examination of the intestinal Schizothorax curvifrons Heckel. Journal of Fisheries and Aquatic Science, 5: 388-393.

23- Deshmukh,M.R.; Chird,S.G. and Gadhikar, Y.A.(2015).Histological and histochemical study on the stomach and intestine of catfish Heteropneustes fossilis (Bloch, 1794). Global Journal of Biology, Agriculture and Health Sciences, 4(1):16- 23.