جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة مقارنة لكفاءة الترشيح الغذائي وبعض الصفات المظهرية والنسجية لبعض أجزاء القناة الهضمية المريء و المعدة في نوعين من الأسماك المحلية

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة /علم الحيوان

من قبل

سارة سعد عبد الامير

(بكالوريوس علوم حياة، جامعة كربلاء 2012)

بأشراف

أ.م.د.نصير مرزا حمزة

2018م 1439 هـ

سورة الفاتحة

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿١﴾

ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ ٱلْعَٰلَمِينَ ﴿٢﴾

ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ ﴿٣﴾ مَٰلِكِ يَوْمِ ٱلدِّينِ ﴿٤﴾

إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ﴿٥﴾ ٱهْدِنَا

ٱلصِّرَٰطَ ٱلْمُسْتَقِيمَ ﴿٦﴾ صِرَٰطَ ٱلَّذِينَ أَنْعَمْتَ

عَلَيْهِمْ غَيْرِ ٱلْمَغْضُوبِ عَلَيْهِمْ

وَلَا ٱلضَّآلِّينَ ﴿٧﴾

إقـــــــرار المشرف

أشهد بأن أعداد هذه الرسالة قد جرى بإشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان.

التوقيع:

الاسم: د. نصير مرزا حمزة

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

القسم/ الكلية / الجامعة: علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ: /2018/4

توصية رئيس قسم علوم الحياة

اشارة الى الاقرار المبين اعلاه من قبل الأستاذ المشرف على الرسالة. أحيل هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها و بيان الرأي فيها.

التوقيع:

الاسم: د. ياسمين خضير خلف

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

القسم / الكلية / الجامعة: علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ: /2018/4

اقرار المقوم العلمي

اشهد بأن هذه الرسالة الموسومة (**دراسة مقارنة لكفاءة الترشيح الغذائي وبعض الصفات المظهرية والنسجية لبعض أجزاء القناة الهضمية المريء والمعدة في نوعين من الأسماك المحلية**) قد تمت مراجعتها و بذلك اصبحت مؤهلة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: د. بيداء حسين مطلك

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

القسم / الكلية / الجامعة: علوم الحياة / التربية للعلوم الصرفة / جامعة بغداد

التاريخ: /2018/4

اقرار المقوم اللغوي

﴿إقـــــــرار لجنة المناقشة﴾

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد أطلعنا على الرسالة الموسومة (**دراسة مقارنة لكفاءة الترشيح الغذائي وبعض الصفات المظهرية والنسجية لبعض أجزاء القناة الهضمية المريء والمعدة في نوعين من الأسماك المحلية**) المقدمة من قبل الطالبة (**سارة سعد عبد الامير**) كجزء من متطلبات نيل درجة (الماجستير) علوم الحياة (علم الحيوان)، وبعد إجراء المناقشة العلمية وجد إنها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعليه نوصي بقبولها بتقدير (امتياز).

رئيس لجنة المناقشة

التوقيع:
الاسم: **د. غزوة درويش خضر**
المرتبة العلمية: **أستاذ مساعد**
مكان العمل: **جامعة بغداد / كلية العلوم للبنات**
التاريخ: /2018/4

عضو اللجنة

التوقيع:
الاسم: **د. حسين عباس سلمان**
المرتبة العلمية: **أستاذ مساعد**
مكان العمل: **جامعة القادسية / كلية التربية**
التاريخ: / 2018/4

عضو اللجنة

التوقيع:
الاسم: **د. رشا عبد الامير جواد**
المرتبة العلمية: **أستاذ مساعد**
مكان العمل: **جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة**
التاريخ: / 2018/4

المشرف

التوقيع:
الاسم: **د. نصير مرزا حمزة**
المرتبة العلمية: **أستاذ مساعد**
مكان العمل: **جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة**
التاريخ: / 2018/4

مصادقة عميد كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع:
الاسم: **د.نجم عبد الحسين نجم**
المرتبة العلمية: **أستاذ**
التاريخ: /2018/4

الاهـــــداء

الى من احمل اسمه بكل افتخار... إلى من كلت انامله ليقدم لنا لحظة سعادة ارجو من الله ان يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار..... (والدي العزيز)

الى ملاكي في الحياة.... إلى من علمتني العطاء بدون انتظار إلى معنى الحب إلى معنى الحنان والتفاني إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى اغلى الاحبة..... (امي الحبيبة)

الى من جسد الحب بكل معانيه... إلى من نقشته الاقدار في قلبي إلى من كان السند والعطاء إلى من زرع في نفسي الامل إلى من حثني على إكمال دراستي لن اقول لك شكرا بل سأعيش الشكر معك دائما إن شاء الله..... (زوجي)

الى من اخذ بيدي... ورسم الامل في كل خطوة مشيتها إلى من كان سبب دخولي بعد الله إلى هذا القسم..... (خالي صفاء)

الى صاحبة القلب الطاهر الرقيق... والنفس البريئة والنوايا الصادقة إلى ريحانة حياتي وعمري..... (اختي)

الى من هم اقرب الي من روحي إلى سندي في الحياة..... (اخوتي)

الى من تسعد عيني برؤياها ويطرب قلبي بنجواها... إلى اعذب ما في عمري إلى العينين التي استمد منها القوة والاستمرار..... (ابنتي)

شكر وتقدير

وانا اضع اللمسات الاخيرة في رسالتي اشكر الله العزيز القدير على توفيقه فإليه ينسب الفضل كله، وبعد الحمد لله ويلزمني الوفاء ان اعبر عن عظيم امتناني لأستاذي الفاضل الدكتور نصير مرزا حمزة لاقتراحه موضوع البحث ولإشرافه عليه ولتوجيهاته القيمة ومتابعته المستمرة لي طيلة فترة البحث فلولا مثابرته ودعمه المستمر ما تمهذا العمل ارجو من الله ان يمد في عمره ويحفظ عائلته ويجعله في اعلى المراتب.

كذلك يسرني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من أسهم في الإعانة والمساعدة في انجاز هذا البحث وعلى رأسهم الأستاذالمساعد الدكتورة سيناء جبوري محمد لما بذلته من جهد كبير في إنجاح هذه الدراسة كما أتقدم بخالص شكري و تقديري إلى الأستاذ حسين علي عبد اللطيف لما أبداه من مساعدة في إتمام جميع العمليات الاحصائية الخاصة بالدراسة، ولا أنسى بالذكر عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة ورئاسة قسم علوم الحياة بأساتذتها و منتسبيها لما قدموه لي من دعم طيلة مدة الدراسة.

الباحثة

الخلاصـــة

تضمنت الدراسة الحالية دراسة تشريحية مقارنة لبعض المعايير المحددة وبواقع (40) عينة ولكل نوع وخلال الفترة الزمنية الممتدة من شهر شباط 2017 ولغاية شهر تموز 2017 لنشاط الغذائي في نوعين من الأسماك المتباينة التغذية هما الشانك (*Acanthopagrus latus*) الذي يقطن البيئات المالحة وأسماك الحمري (*Barbus luteus*) الذي يقطن البيئة المائية العذبة وينتميان لعوائل مختلفة، لكل نوع درست مساحة الترشيح الغذائي (Filtration area) ومظهرية ونسيجية بعض مكونات الجهاز الهضمي المريء والمعدة.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين معنوي ($P>50.0$) بعض المعايير الغلصمية منها (طول القوس الغلصمي، عدد اسنان القوس الغلصمي، سُمك قاعدة السن الغلصمي) والذي نتج عنه اختلاف مساحة الترشيح وفسحة الترشيح معنويا عند المقارنة بين النوعين المدروسين مع ملاحظة ان المعنوية كانت لصالح أسماك الشانك بالنسبة لمساحة الترشيح في حين كانت المعنوية لصالح أسماك الحمري بالنسبة لفسحة الترشيح إلى جانب امتلاك أسماك الحمري خمسة اقواس غلصمية تحمل اسنان غلصمية على الجانبين الظهري والبطني ماعدا القوس الخامس الذي يمتلك صفا واحدا من الاسنان الغلصمية البطنية في حين امتلكت أسماك الشانك اربعة اقواس غلصمية يحمل كل منها صفين من الاسنان الغلصمية والتي كانت ذات اشكال مخروطية طويلة ولها قاعدة عريضة ونهاية نحيفة في أسماك الشانك في حين كانت قصيرة واسطوانية الشكل وذات نهاية مدببة وقاعدة عريضة في أسماك الحمري ويبدو ان ذلك يتماشى مع طبيعة التغذية المتباينة في أسماك الحمري والتغذية الحيوانية في أسماك الشانك.

نتائج الدراسة المظهرية للمعدة والمريء اظهرت ان أسماك الشانك تمتلك مريء قصير بهيئة تركيب انبوبي ترتبط به معدة كيسية الشكل مغلقة من احد الجانبين ومفتوحة من الجانب الاخر تتخذ موقع جانبي بالنسبة للقناة الهضمية وتتصل بالمريء من الامام وبالجزء الامامي من الامعاء من الخلف، اما في أسماك الحمري فظهر ان المريء اكثر طولا من المريء في أسماك الشانك ذات شكل انبوبي وجدران عضلية تتصل به من الخلف معدة اسطوانية الشكل متوسعة غير متميزة عن باقي القناة الهضمية.

نتائج الدراسة النسجية بينتان جدار المريء في كلا نوعي الدراسة يتكون من اربعة غلالات هي من الداخل الى الخارج تتمثل بالغلالة المخاطية (MucosaTunica) التي تتكون من النسيج الظهاري العمودي البسيط تتلوها الصفيحة الاصلية (Lamina Propria) تتكون من نسيج ضام مفكك ثم العضلية المخاطية (Muscularis mucosa) التي تكون نحيفة مع وجود أعداد كبيرة من الخلايا الفارزة للمخاط، يبرز من

السطح الحر للغلالة المخاطية طيات تكون مستقيمة وغير متفرعة وقصيرة في سمك الشانك اما في أسماك الحمري فتظهر الغلالة المخاطية بنفس التركيب ماعدا النسيج الظهاري فيها والذي يكون عمودي بسيط اضافة إلى عدم تميز المخاطية العضلية، ومن ثم الغلالة تحت المخاطية (Tunica Sub Mucosa)، الغلالة العضلية Muscularis (Tunica) التي تتكون بدورها من طبقتين من الالياف العضلية الهيكلية المخططة مرتبة طوليا (Longitudinal) الى الداخل و دائريا (Circular) الى الخارج ومن ثم الغلالة المصلية Serosa (Tunica) التي تتكون من نسيج ضام مفكك تتخلله اوعية دموية شعرية.

نتائج الدراسة المقارنة للمعايير النسجية للمريء اوضحت ان الأنواع المدروسة متباينة في العديد من المعايير النسجية والتي منها (سمك الطبقة المخاطية، سمك الطبقة العضلية، سمك الطبقة المصلية) والتي ظهر انها معنوية عند مستوى ($p>0.05$) وكانت المعنوية باتجاه أسماك الشانك عنه في أسماك الحمري في حين كانت (طول الطية، سمك الطبقة تحت المخاطية، متوسط عدد الطيات) معنوية باتجاه أسماك الحمري عنه في الشانك عند المستوى المذكور.

اماجدارالمعدة فظهر انه يتكون من نفس الغلالات السابقة المكونة لجدار المريء في كلا نوعي الدراسة مع وجود بعض التحورات التي اشتملت على تكون النسيج الظهاري للغلالة المخاطية من النسيج الظهاري المكعبي البسيط تتلوها الصفيحة المخصوصة (Lamina Propria) التي تتكون من نسيج ضام كثيف مع ملاحظة عدم تميز المخاطية العضلية وجود الغدد المعدية الانبوبية tubular Gastric Gland التي تفرز المخاط على السطح الحر من خلال ثقوب صغيرة تدعى بالنقر المعدية (Gastric Pit) الى جانب وجود الطيات التي تكون طويلة ومائلة وغيرمتفرعة، ومن ثم الغلالة تحت المخاطية، الغلالة العضلية التي تتكون بدورها من طبقتين من الالياف العضلية الهيكلية المخططة مرتبة طوليا الى الخارج ودائريا الى الداخل ومن ثم الغلالة المصلية التي تتكون من نسيج ضام كثيف تتخلله اوعية دموية شعرية.

أوضحت نتائج الدراسة المقارنة للمعايير النسجية للمعدة ان الأنواع المدروسة متباينة في العديد من المعايير النسجية والتي منها (عدد الطيات، طول الطيات، سمك الطبقة تحت المخاطية، سمك الطبقة العضلية) والتي ظهرانها معنويةعند مستوى ($p>0.05$) وكانت المعنوية باتجاه أسماك الحمري عنه في أسماك الشانك في حين كانت (سمك الطبقة المخاطية، سمك الطبقة المصلية) معنوية باتجاه أسماك الشانك عنه في الحمري عند المستوى المذكور.

المحتويات

ت	العنوان	الصفحة
1	إقـــــرار المشرف	I
2	اقرار المقوم العلمي	II
3	اقرار المقوم اللغوي	III
4	اقرار لجنة المناقشة	IV
5	الاهداء	V
6	شكر وتقدير	VI
7	الخلاصة	VII
8	المحتويات	IX
9	قائمة الأشكال	XIII
10	قائمة الجداول	XVI
1	الفصـــل الأول: المقدمة	1
1.1	الاسماك	1
2	الفصـــل الثـــانـي: استعراض المراجع	4
1.2	اهمية الاسماك	4
2.2	الاسماك العظمية	4
3.2	شكل وتركيب القناة الهضمية في الاسماك	8
4.2	أجزاء القناة الهضمية	11
1.4.2	الفم	11
2.4.2	البلعوم	11
3.4.2	المريء	11
4.4.2	المعدة	14
5.2	مظهرية الاسنان الغلصمية وكفاءة الترشيح الغذائي	17
3	الفصل الثالث / المواد وطرائق العمل	20
1.3	الأجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة	20

المحتويات

ت	العنوان	الصفحة
2.3	المحاليل والملونات المستخدمة	21
1.2.3	محلول الفورمالين	21
2.2.3	محلول بوين	22
3.2.3	ملون هارس هيماتوكسلين	22
4.2.3	ملون الايوسين	23
5.2.3	محلول كاشف شف	23
6.2.3	ملون كوموري الثلاثي الالوان	24
3.3	جمع العينات	24
4.3	تصنيف اسماك الدراسة	24
5.3	تحضير العينات للدراسة	27
6.3	دراسة مظهرية الاسنان الغلصمية ومساحة الترشيح الغذائي	27
7.3	التشريح	29
1.7.3	الدراسة المظهرية	29
2.7.3	الدراسة النسيجية	29
8.3	التصوير	32
9.3	التحليل الاحصائي	32
4	الفصل الرابع: النتائج	33
1.4	مظهرية الاسنان الغلصمية وكفاءة الترشيح الغذائي	33
2.4	الوصف المضهري لبعض اجزاء القناة الهضمية في اسماك الشانك	46
1.2.4	المريء	46
2.2.4	المعدة	46
3.4	الوصف المضهري لبعض اجزاء القناة الهضمية في اسماك الحمري	47
1.3.4	المريء	47
2.3.4	المعدة	47

المحتويات

ت	العنوان	الصفحة
4.4	التركيب النسيجي لبعض مكونات القناة الهضمية في اسماك الشانك	49
1.4.4	المريء	49
1.1.4.4	الغلالة المخاطية	49
2.1.4.4	الغلالة تحت المخاطية	53
3.1.4.4	الغلالة العضلية	53
4.1.4.4	الغلالة المصلية	53
2.4.4	المعدة	55
1.2.4.4	الغلالة المخاطية	55
2.2.4.4	الغلالة تحت المخاطية	58
3.2.4.4	الغلالة العضلية	58
4.2.4.4	الغلالة المصلية	59
5.4	التركيب النسيجي لبعض مكونات القناة الهضمية في اسماك الحمري	59
1.5.4	المريء	59
1.1.5.4	الغلالة المخاطية	60
2.1.5.4	الغلالة تحت المخاطية	61
3.1.5.4	الغلالة العضلية	61
4.1.5.4	الغلالة المصلية	62
2.5.4	المعدة	65
1.2.5.4	الغلالة المخاطية	65
2.2.5.4	الغلالة تحت المخاطية	68
3.2.5.4	الغلالة العضلية	68
4.2.5.4	الغلالة المصلية	68
5	الفصل الخامس/ المناقشة	70
1.5	الوزن و الطول	70

المحتويات

ت	العنوان	الصفحة
2.5	النشاط الغذائي	73
3.5	الدراسة النسجية لبعض مكونات القناة الهضمية في سمكتي الشانك و الحمري	79
1.3.5	المريء	80
2.3.5	المعدة	83
6	الاستنتاجات	88
7	التوصيات	89
8	المصادر العربية	90
9	References	94
10	Abstract	A

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوانه	الصفحة
1-2	الاسنان الغلصمية والاقواس الغلصمية للسمكة	18
1-3	يبين المظهر الخارجي لسمك الشانك (*Acanthopagrus latus*).	26
2-3	يبين المظهر الخارجي لسمك الحمري (*Barbus luteus*).	26
3-3	يبين طريقة حساب معايير القوس الغلصمي المعتمدة في حساب مساحة الترشيح استناداً إلى (Gibson, 1988)، إذ (a) تمثل عدد الاسنان الغلصمية للقوس الغلصمي (b) طول السن الغلصمي و (c) معدل الفسحة بين الاسنان الغلصمية.	28
1-4	الأقواس الغلصمية Gill arches في أسماك الشانك *Acanthopagrus latus*.	34
2-4	الأقواس الغلصمية Gill arches في أسماك الحمري*Barbus luteus*	34
3-4	تقسيم القوس الغلصمي إلى ثلاث مناطق حسب الموقع والطول مع بيان زاوية ميول القوس في أسماك الشانك والحمري.	35
4-4	القناة الهضمية Digestive tract في أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* مؤشر عليها المريء esophagus والمعدة Stomach والأمعاء Intestine.	48
5-4	القناة الهضمية Digestive tract في أسماك الحمري *Barbus luteus* مؤشر عليها المريء esophagusوالمعدة Stomach والأمعاء Intestine.	48
6-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (S) من الداخل للخارج (H&E 100X)	50
7-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissues الذي يتكون من الخلايا العمودية (Cc) مع وجود والغدد المخاطية (H&E 100X) (MG).	50
8-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissues الذي يتكون من الخلايا العمودية (Cc) مع وجود والغدد المخاطية (Tri.cr 400X) (MG)	51
9-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع وجود الغدد المخاطية (MG) المتفاعلة بشكل موجب مع الصبغة وكذلك الغشاء القاعدي (PAS.100X) (BM)	51
10-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مستقيمة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المريء، الغلالة التحت مخاطية (SM)، الغلالة العضلية (TMR)، الغلالة المصلية (S) والغدد المخاطية (H&E 40X) (MG).	52
11-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الطبقةالعضلية المخاطية (Tri.cr 400X) (TMRm).	52

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوانه	الصفحة
12-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة تحت المخاطية (Tri.cr 40X) (SM).	54
13-4	قطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة العضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الداخل والدائرية (Circular) الى الخارج (H&E 400X).	54
14-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الالياف العضلية الملساء الطولية والدائرية للغلالة العضلية (H&E 1000X) (TMR).	55
15-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار من الداخل للخارج التي تشمل على المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (H&E 100X) (S)	56
16-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissuesالذي يتكون من الخلايا المكعبة (CUc) (H&E 400X)	57
17-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissuesالذي يتكون من الخلايا المكعبة (CUC) مع وجود الغدد المعدية (PAS 400X) (GG)	57
18-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالةالمخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مائلة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المعدة (H&E 400X)	58
19-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة العضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الخارج والدائرية (Circular) الى الداخل (H&E 100X).	59
20-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الحمري*Barbus luteus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري البسيط simple epithelium tissues Stratified الذي يتكون من الخلايا العمودية (Tri.cr. 400X) (Cc).	60
21-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري*Barbus luteus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مستقيمة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المريء، الغلالة التحت مخاطية (SM)، الغلالة العضلية (MR)، الغلالة المصلية (S) والغدد المخاطية (MG) والغشاء القاعدي (BM) (H&E 100X)	61
22-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري*Barbus luteus* يبين الغلالة تحت المخاطية (H&E 400X) (SM).	62
23-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة تحت المخاطية (Tri.cr 100X) (SM).	63

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوانه	الصفحة
24-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الحمري*Barbus luteus* يبين الغلالةالعضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الداخل والدائرية (Circular) الى الخارج (H&E 400X).	63
25-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمريBarbus luteus يبين الالياف العضلية الدائرية للغلالة العضلية (MRC) (H&E 1000X)	64
26-4	مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمريBarbus luteus يبين الالياف العضلية الطولية للغلالة العضلية (MRL) (H&E 1000X)	64
27-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمري(Barbus luteus) يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار من الداخل للخارج التي تشمل على المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (H&E 400X) (S)	66
28-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمري(Barbus luteus) يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار من الداخل للخارج التي تشمل على المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (Tri.cm 400X (S))	66
29-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمري(Barbus luteus) يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissuesالذي يتكون من الخلايا المكعبة (CUC) (H&E 400X)	67
30-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمريBarbus luteus يبين الغلالة المخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مائلة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المعدة (Tri.cm100X).	67
31-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمريBarbus luteus يبين الغلالة تحت المخاطية (SM) مع ملاحظة عدم تميز المخاطية العضدلية (Tri.cr 400X) (MTMR).	69
32-4	مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمريBarbus luteusيبين الغلالة العضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الخارج والدائرية (Circular) الى الداخل (Tri.cr 1000X)	69

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوانه	الصفحة
1-3	يبين الأجهزة المستخدمة بالدراسة الحالية وحسب المنشأ	20
2-3	يبين المواد الكيميائية المستخدمة بالدراسة الحالية حسب المنشأ	21
1-4	متوسط أوزان وأطوال بعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري ± الخطأ القياسي والمدى	39
2-4	معامل الارتباط بين الطول الكلي للجسم والوزن وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري	40
3-4	معامل الارتباط بين وزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري	41
4-4	معامل الارتباط بين طول القوس الغلصمي وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري	42
5-4	تأثير نوع الأسماك على طول ووزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري	43
6-4	تأثير نوع الأسماك على بعض المعايير النسجية للمريء ± الخطأ القياسي	44
7-4	تأثير نوع الأسماك على بعض المعايير النسجية لجدار للمعدة ±الخطأ القياسي	45

الفصل الأول

المقدمة

INTRODUCTION

1.1 الاسماك

يعد اقتصاد الأسماك جزءا مهما من الاقتصاد الوطني في الكثير من بلدان العالم، كونه يتضمن جملة من المهام، والتي منها ماله علاقة بالاستغلال الصناعي وصيد الأسماك و أخرى تحويلية تتضمن تربية الأسماك وتنضيجها وبيعها، مما تطلب زيادة الاهتمام بالثروة السمكية من خلال زيادة الدراسات والبحوث حولها خصوصا تلك المتعلقة بدراسة بايلوجية هذه الأسماك.

ان المعرفة المستفيضة بالنواحي الحياتية للأسماك يعد امراً ضرورياً، وبالأخص تلك الدراسات التي ترتبط بالنشاط الغذائي للأسماك مثل العمرو النمو والتكاثروالهجرة وغيرها، والتي تعتبرمن الامور المهمة في تنمية الثروة السمكية (محمد وحسين،1997).

تجري عمليات التغذية في معظم الأسماك يومياً، وتعتبرمن اكثر الفعاليات الارادية حدوثاً، وغالبا مايكون التغذي جزءا من النشاط اليومي والذي يتطلب في بعض الانواع أوقاتاً طويلة.

ولكي يحصل الكائن الحي على الطاقة اللازمة لديمومته وجب عليه البحث عن مصادر هذه الطاقة، ويعد الغذاء المصدر الرئيسي للطاقة في جسم الكائن الحي، وهنا تأتي أهمية الجهاز الهضمي في الجسم والذي يلعب دوراً رئيسياً في هضم الغذاء وتحويل جزيئاته المعقدة والكبيرة إلى جزيئات اصغر قابلة للامتصاص وتعد هذه الوظيفة من اهم وظائفها لأنها تمكن الكائن الحي من الاستفادة من المواد الغذائية التي يتناولها بصورتها المعقدة التركيب، وغالبا ما تتم هذه العملية بواسطة تأثيرات ميكانيكية تحدث بفعل العضلات و الأسنان تتبعها تأثيرات كيمائية تتوسطها الانزيمات الهاضمة، كما ويقوم الجهاز الهضمي بالعديد من الوظائف الاخرى التي تتمثل بالامتصاص (Absorption) و إفراز الهرمونات والحماية المناعية ونقل الماء و الأملاح والتي تسهم في الحفاظ على التوازن المائي وتنظيم الطاقة المستحصلة من عملية التمثيل الغذائي وهذه العمليات جميعها تعتبرأنشطة متكاملة تحدث في عدد من المناطق المتخصصة من القناة الهضمية وفي أعضاء ملحقة للجهاز الهضمي كالكبد والبنكرياس، علما ان التكامل في هذه العمليات يحصل بفعل سلسلة من الإشارات المسيطر عليها عصبيا

وهرمونياً، وكل هذه الإشارات تنتج استجابات تؤدي فعلها بشكل دوري لكي تسهم في هضم الغذاء (Junqueira and Carneiro, 2005).

وكنتيجة لهذه السلسلة المعقدة من الحوادث الميكانيكية والإنزيمية التي تتضمنها عملية الهضم تظهر الحيوانات تكيفات معينة في الخصائص التشريحية والتكوينية كوسيلة تساعدها في الحصول على الطعام بأنواعه المختلفة، وأن ذلك يكون تبعا بتباين في طبيعة مكونات الجهاز الهضمي من إذ التكوين ضمن المجاميع المختلفة من الفقريات، وأن ذلك التباين ناجم عن تباين طبيعة الغذاء وعادات التغذية، إذ تكون القناة الهضمية لأكلات اللحوم اقصر بكثير مما هي عليه في آكلات النبات، ويعود ذلك إلى ان عملية تحويل الأنسجة الحيوانية إلى مواد ابسط قابلة للامتصاص وأسهل بكثير من عملية تحويل الأنسجة النباتية، وفي هذا الاتجاه إشارة دراسات العديد من الباحثين إلى امكانية اعتماد عادات التغذية في الأسماك كصفة تصنيفية، منها دراسة الباحث (احمد،1991) التي صنف الأسماك إلى اربعة مجاميع استنادا إلى طبيعة غذائها واعداد واشكال الاسنان الغلصمية بحسب الآتي:-

1- Detritivores fishes: هي الأسماك التي تتغذى على الفتات وترشيح الدقائق الغذائية من الماء مثل اسماك الخشني واسماك البياح.

2- Herbivores fishes: هي السماك ذات التغذية العشبية (النباتية) مثل اسماك الكارب العشبي واسماك البني.

3- Carnivores fishes: هي الأسماك ذات التغذية الحيوانية أو اللحمية مثل اسماك الشانك واسماك الجري.

4- Omnivores fishes: هي القوارة أو الأسماك ذات التغذية المختلطة (نباتية وحيوانية) مثل اسماك الكارب الاعتيادي.

الى جانب الجهاز الهضمي تلعب الاسنان الغلصمية الموجودة في غلاصم الأسماك وظيفة ثنائية تتمثل بحماية الخيوط الغلصمية الرقيقة التي تسهم في عملية التنفس إلى جانب عملها في منع هروب دقائق الغذاء أو الاحياء من خلال تجويف الغطاء الغلصمي (المنصوري، 2008).

تختلف أعداد الاسنان الغلصمية و أطوالها و أشكالها باختلاف الأسماك وبذلك فهي تلعب دورا فاعلا في تحديد حجم دقائق الغذاء الداخلة إلى القناة الهضمية عند مرورها في الماء، وغالباما ترتبط أعداد تلك الاسنان واشكالها بسلوك وعادات التغذية (سلمان ومثنى، 2003).

ونتيجة للتباين في مكونات الجهاز الهضمي و الأسنان الغلصمية من جهة ودوره الكبير في تحديد بايلوجية الانواع السمكية المختلفة، حضي الجهاز الهضمي في الأسماك باهتمام واسع من قبل المختصين ويتضح ذلك من مراجعة المصادر المتعلقة بدراسته، فقد تناوله العديد من الباحثين العراقيين كان منهم دراسة (وهاب، 2013) حول الجوانب البيئية والحياتية لسمكة الخشني وتغذية وتكاثر أسماك الشعم الفضي في بحيرة الرزازة، ودراسة (الربيعي، 1989) حول النواحي الحياتية لسمك الحمري والشبوط.... وغيرها

ونظرا لأهمية الدراسات المقارنة للأسماك في تفسير بعض الظواهر والعلاقات التطورية التي فرضتها الظروف الحياتية والبيئية والوراثية على هذه الكائنات الحية بصورة عامة و أهميتها في مجال تربية هذه الأسماك بصورة خاصة إذ يتم من خلال هذه الدراسات تحديد افضل و أكفأ انواع الأسماك الملائمة للاستزراع السمكي وذلك من خلال معرفة نشاطها الغذائي ومدى ملائمة تلك الانشطة لظروف التربية المتاحة.

فقد صممت الدراسة الحالية لتتناول بعض الجوانب الحياتية المرتبطة بالنشاط الغذائي من خلال دراسة مقارنة لنوعين من الأسماك العظمية المحلية ذات اصول تطورية وبيئات مائية وعادات غذائية مختلفة هما أسماك الشانك (*Acanthopagrus latus*) وأسماك الحمري (*Barbus luteus*) والتي تهدف الى:-

1- تحديد كفاءة الترشيح الغذائي بدراسة معايير الاسنان الغلصمية (طول القوس الغلصمي، حساب عدد الاسنان الغلصمية، مجموع اطوال الاواس الغلصمية، معدل سمك قاعدة الاسنان و معدل سعة الفسحة بين الاسنان) في النوعين اعلاه.
2- دراسة الوصف المظهري و التركيب النسيجي لبعض أجزاء القناة الهضمية لمرئ ومعدة.
3- اجراء دراسة مقارنة للمعايير المدروسة والمتعلقة بالأسنان الغلصمية والوصف المظهري والتركيب النسيجي لبعض مكونات القناة الهضمية في النوعين المتعلقين في هذه الدراسة.

الفصل الثاني

استعراض المراجع

LITERATURE REVIEW

1.2. أهمية الاسماك

تعتبر الأسماك ذات اهمية اقتصادية في اغلب بلدان العالم منذ اقدم الأزمنة، إذ تصل اهميتها في بعض الاقطار إلى درجة انها تشكل نسبة عالية من الغذاء اليومي للإنسان، فضلاً عن استغلالها في العديد من الصناعات كالأعلافوالأسمدة والزيوت وبعض المستحضرات الطبية، ونظرا لأهميتها تبرز الحاجة لحمايتها وإدامتها وتحسين انتاجيتها المثمرة والعناية بطرق تربيتها، لذلك فان ادارتها الناجحة والسليمة تجعل منها ثروة متجددة ومتطورة باستمرار (حسن وشمعون، 1993 ; محمد وحسين،1997).

وتعتمد القيمة الغذائية للأسماك بصورة رئيسية على ماتحتويه من بروتينات تتحلل عند هضمها إلى احماض أمينية تستعمل في النهاية لبناء الانسجة والانزيمات والهرمونات المهمة في عمليات الأيض وانتاج الطاقة فضلاً عن أن لحومها من اللحوم البيضاء سهلة الهضم و تحتوي على نسب منخفضة من الكولسترول (زاتيف وجماعته، 1986).

ادت عملية النهوض بقطاع الصناعة السمكية في العراق إلى توجه انظار العديد من الباحثين المتخصصين في الثروة السمكية لدراسة مختلف الجوانب الحياتية والبيئية للأسماك العراقية وقد يكون تاريخ بدء تلك الدراسات متزامنا مع بدء عملية الاستزراع السمكي في العراق والتي بدأت منذ عام 1955.

2.2 الاسماك العظمية

يعد صنف الأسماك العظمية (Osteichthyes) من اصناف الأسماك واسعة الانتشار في البيئات المائية العذبة والمالحة، إذ تمتلك أسماك هذا الصنف هياكل داخلية مكونة من العظام، وتشكل أسماك هذا الصنف مجموعة شديدة التنوع والانتشار تتألف من اكثر من 29 الف نوع وهي بذلك اكبر طوائف الفقريات الموجودة اليوم وتضم الغالبية العظمى من الرتب والعوائل السمكية العظمية التي تعتبر مصدراً غذائياً مهماً للإنسان والتي أشار اليها (الدهام،1979، 1987).

يضم فوق صنف الأسماك حيوانات مائية المعيشة بدون استثناء، تتنفس بواسطة الخياشيم. تتمثل الاطراف فيها بالزعانف، الجلد مغطى بالقشور، الهيكل الداخلي غضروفي أو عظمي والخط الجانبي جيد التكوين، مزود على الاغلب بالقشور، ينطوي تحته خمسة اصناف رئيسية اهمها واكثرها انتشارا صنف الأسماك العظمية (Osteichthyes) ينطوي تحته صنفين رئيسيتين يمثل كل منهما تحت صنف هما شعاعية الزعانف (Actinopterygii) والتيتضم الأسماك العظمية الحديثة، ولحميات الزعانف (Sarcopterygii) والتي انقرض منها الكثير وبقية الان ممثلة بالأسماك داخلية المنخر (Coelacanth) والأسماك الرئوية (Lungfishes)، تمتلك هذه الأسماك هياكل مكونة من العظام بدرجات متفاوتة من التعظم، لها حاسة شم قويةحاسة بصر حادةإذ يكون فيها الجهاز العصبي متطور مؤلف من دماغ ذو فصين شميين وفصين بصريين كبيرين، أضف إلى ذلك امتلاكها مثانة العوم (Swim bladder) مما يتيح لها قابلية للعوم دائما، (غالي وداود، 2014).

ينطوي تحت صنيف الأسماك شعاعية الزعانف (Actinopterygii) ثلاث فوق رتب منها فوق رتبة تامة التعظم (Teleostei) التي ينطوي تحتها الغالبية العظمى من الأسماك العظمية (حوالي 95% من مجموع الأسماك العظمية) يمتاز افرادها بكون الهيكل الداخلي لها عظمي بصورة تامة، والجمجمة جيدة التعظم وتتكون من عدد كبيرمن العظام وتظم هذه المجموعة العديد من الرتب منها رتبة شوكية الزعانف (Perciformes) التي تضم مجموعة كبيرة من الأسماك، إذ ينطوي تحتها اكثرمن (90) عائلة واحدة منها عائلة الشانك البحري (Sparidae) التي ينتمي لها اكثر من (121) جنس تعيش في مختلف البحار والمحيطات، ويعد جنس الشعم الفضي اكثر انواعها انتشارا في الخليج العربي وعلى طول السواحل الهندية ويمتد انتشاره للفلبين واليابان والساحل الشمالي من استراليا (Kuronoma and Abe, 1986).

أشار الغافلي (1992) إلى اعتبار بحيرة الرزازة من اكبر المسطحات المائية العراقية في الصحراء الغربية في الوقت الحالي، وهي ذات مياه قليلة العمق في غالبيتها، وتمتلك تنوعا جيدا من الطحالب، وقدانتشرت في البحيرة خلال السنوات العشر الاخيرة سمكة الشعم الفضي

(الشانك) واثبتت هذه الأسماك قدرتها على تحمل الملوحة لكونها أسماك بحرية اساسا، ومن ثم انتشرت هذه الأسماك بشكل كبير واصبحت حاليا تشكل مصدر غذاء اضافي لمدينة كربلاء المقدسة والاقضية والنواحي المحيطة بها، وأصبح الشانك من بين الأسماك المهمة التي تستعمل في الاستزراع السمكي في الآونة الاخيرة.

تنتمي أسماك الشانك البحري *Acanthopagrus latus* (Houttuyn, 1782) إلى عائلة الشانك (Sparidae) وتعد الأسماك التابعة لهذه العائلة أسماك مفترسة متوسطة الحجم اغلبها بحرية تمتاز بوجود الأسنان الطاحنة التي تستعملها لتكسير المحار، الجسم نوعا ما عميق مستدير مضغوط من الجانبين والسطح الظهري مقوس اما السطح البطني مستقيم تقريبا، وعادة ماتكون الوانها وهي حية رمادية فضية أو زيتونية فضية (الدهام ,1979).

وبنفس الاتجاه أشارت دراسات اخرى إلى ان أسماك الشعم الفضي انتشرت بشكل كبير في بحيرة الرزازة لقدرتها على التكاثر الدوري إذ تتميز هذه الأسماك بامتلاكها الظاهرة الخنثية التي تمكنها من ابدال جنسها خلال فترات زمنية معينة من حياتها اي تتحول إلى ذكور أو تتحول إلى اناث حسب الظروف المائية المحيطة بها (العبودي،2005).

أما الرتبة الثانية من الأسماك المدروسة والتي تنطوي تحت رتبة طرفية التعظم فهي رتبة الشبوطيات (Cypriniformes) التي ينطوي تحتها العديد من انواع الأسماك والتي منها الحمري (*Barbus luteus*) والشبوط والكطان والبني، تنتمي أسماك هذه الرتبة إلى صنف الأسماك العظمية وتعد أسماك هذه الرتبة من الأسماك التي تشكل قيمة غذائية كبيرة للإنسان في الوقت الحالي لكثرة انتشارها، إذ تنتشر افرادها في المياه العراقية وخاصة في المياه العذبة، وتختلف هذه الأسماك في اشكالها وأحجامها والوانها وأنواعها، وتكون أجسامها ذات قشور عظمية دائرية، وزعانفها خالية من الاشواك (الدهام، 1979).

تعد عائلة الشبوطيات (Cyprinidae) من العوائل السمكية المهمة اقتصاديا و يكثر انتشارها في العراق وتضم انواعا سمكية كثيرة عند مقارنتها بالعوائل السمكية الاخرى

خصوصا تلك التي تقطن المياه العذبة، إذ تنتشر في اغلب المسطحات المائية الداخلية وخاصة المناطق الوسطى (Mohamed, 2014).

تتميز أفرادها بوجود عدد من اللوامس حول الفم والبعض الاخر يكون فاقدا لها، ذات اسنان غلصمية جيدة النمو، والجسم مكسو بالقشور العظمية العريضة والشفاه تكون رقيقة وهي ليست من النوع الماص (Coad, 2010).

يعتبر جنس الحمري *Barbus luteus* (Heckel, 1843) من اكثر أسماك العائلة الشبوطية سيادة في المسطحات العراقية إذ يسود في بحيرة سد حمرين على باقي الانواع الاخرى، وتمتاز افراده بأن ارتفاع الجسم يقارب ثلث الطول عادة العيون صغيرة والخطم بارز لفم صغيرالحجم والرأس متوسط الحجم لون الجسم بني محمر فيه لمعان على الظهر بينما تتلون البطن بلون فضي حجمه صغير ولايتعدى (50) سم طولا إلاماندر وفي اعمار كبيرة تتباين تغذية هذا النوع من متغذي على النباتات الدنيا إلى متغذي على الفتات العضوي والحيوانات المائية الصغيرة يستطيع هذا النوع مد فمه إلى الامام مما يمكنه من نبش القاع والتغذي على الكائنات القاعية، يتكاثر في فترة طويلة على امتداد اشهر الصيف من ايار إلى حزيران مع ارتفاع حرارة الماء، يفضل التكاثر في تجمعات نباتية ليلصق البيوض على سيقان النباتات ويمنعها من السقوط على القاع (الرديني وجماعته، 2002).

يتضح من خلال الصفات التصنيفية المميزة لهذه الانواع، انها ذات عادات غذائية مختلفة، لذا قامت الدراسة الحالية بإجراء دراسة مقارنة لبعض الجوانب الحياتية المرتبطة بالنشاط الغذائي لهذه الانواع من خلال دراسة طرق التغذية وعاداتها الغذائية ومدى ارتباط ذلك بالتباين بالأنسجة الداخلة بتركيب مكونات الجهازوما يترتب عليه من تباين بالمقاييس المظهرية للأسنان الغلصمية والتي تتمثل بالتعرف على الاختلاف في شكل وتركيب الاسنان الغلصمية من إذ ابعادها وما تلعبه من دور أساسي في تحديد حجم الدقائق الغذائية أو حجم الفريسة الملتهمه من قبل السمكة (Budy and Haddix, 2005).

3.2 شكل وتركيب القناة الهضمية في الأسماك:

أشارت الدراسات الجنينية للباحث Sadler (2010) إلى ان القناة الهضمية في الفقريات تشتق من طبقة الاديم الباطن Endoderm وتبدو مكونه من اربعة مناطق رئيسية تشتمل على:-

1- المعي الرأسي Head gut:- والذي يشتمل على الفم Mouth والبلعوم Pharynx إذ تكون وظيفته الحصول على الغذاء والهضم الميكانيكي Mechanical digestion.

2-المعي الامامي For gut:- والذي يتضمن المريء Esophagus والمعدة Stomach ويمثل بداية الهضم الكيميائي (Chemical digestion) للغذاء وفي بعض الانواع من الأسماك يحدث في المعدة الهضم الميكانيكي ايضا.

3- المعي المتوسط Mid gut:- ويشمل الجزء الكبير من الأمعاء Intestine ويحدث فيه استمرار الهضم الكيميائي وكذلك عملية الامتصاص.

4- المعي الخلفي Hind gut:- ويتضمن القسم الخلفي من الأمعاء وهو المستقيم Rectum.

كما اوضحت الدراسة النسجية ان جدران القناة الهضمية في الأسماك بشكل عام سواء كانت من أسماك المياه العذبة أو أسماك المياه المالحة يتألف من اربعة غلالات رئيسية تختلف نسيجيا (Sucmez and Ulus (2005 وهي كما يلي ابتداء من الداخل إلى الخارج:-

1- الغلالة المخاط Tunica mucosa**:** وهي تبطن تجويف القناة الهضمية وتتكون من البطانة الظهارية Epithalial lining داخلية الموقع والصفيحة المخصوصةLamina Propria التي تكون وسطية الموقع و تتكونمن نسيج ضام مفكك Loose Connective Tissue وطبقة خارجية تمثل طبقة نحيفة هي المخاطية العضلية Muscularis Mucosa، ان الغلالة المخاطية لها دور أساسي في عملية إفراز الانزيمات والهضم والامتصاص والعمليات الأيضية كما تعمل كحاجز من السموم Toxins والعوامل الممرضة Pathogens ولها ايضا دور في

التوازن الايوني للصوديوم والكلوريد وكذلك في تنظيم مستوى إفرازات الغدد الصماء والاستجابات المناعة.

2-الغلالة تحت المخاطية Tunica Sub mucosa: تتكون من نسيج ضام يحتوي على اوعية دموية ولمفاوية وضفائر عصبية Nerve Plexuses وقد تحتوي على نسيج لمفاوي Lymphoid Tissue وغدد Glands.

3- الغلالة العضلية Tunica Muscularis: وتكون في الغالب مقسمة إلى طبقة عضلات دائرية Circular muscles وطبقة عضلات طولية Longitudinal muscles وتوجد بين الطبقتين العضليتين ضفائر عصبية Nerve Plexus (ALAbdulha, 2005) (Cao & Wang, 2009).

4- الغلالة المصلية Tunica serosa: تغطى القناة الهضمية بالغلالة المصلية والتي تفصلها عن الجوف الجسمي Abdominal cavity إذ ترتبط بصفاق الجوف الجسمي عن طريق المساريق، وتتكون الغلالة المصلية من النسيج الضام الذي يغطي من الجهة الخارجية بنسيج ظهاري بسيط Simple Epithelium tissue مستمر مع المساريق وان المسراق لا يقوم بتغليف القناة الهضمية داخل الجوف الجسمي فقط و إنما يقوم بإسناد الاعصاب والاوعية الدموية التي تمر من خلاله لتقوم بتغذية القناة الهضمية، وتحتوي الغلالة المصلية على خلايا دهنية كبيرة الحجم ويمكن ملاحظة ذلك من تراكم الدهون في النسيج الضام للمسراق والغلالة المصلية (Sis *et al*., 1979 and Sucmez & Ulus, 2005).

أشارت دراسة الباحثان Vogel and Beauchamp (1999) إلى ان التباين في طبيعة التغذية يترتب عليه حدوث اختلاف في شكل وتركيب القناة الهضمية من الناحية المظهرية والنسجية وبما يتماشى وطبيعة الظروف الحياتية المحيطة بالأسماك من وفرة الغذاء و أعداد الكائنات المتواجدة في المحيط المائي.

وبنفس الاتجاه أشار الباحثان Dai *et al*., (2007) &Diaz *et al*., (2008) إلى اختلاف مكونات الجهاز الهضمي في الأسماك من الناحية المظهرية والوظيفية ناجم من تباين

عادات التغذية Feeding Habits وطبيعة الغذاء وشكل الجسم والوزن والعمر والجنس وعلى هذا الاساس يمكن تقسيم الأسماك بشكل عام الى:

1-الأسماك ذات التغذية اللحمية:- هي الأسماك التي تتغذى على الاحياء الصغيرة أو على الاحياء الاكبر منها حجما تمتلك في الغالب قناة هضمية قصيرة.

2- الأسماك ذات التغذية المختلطة: تمتلك اسماك هذا النوع صفات تتناسب مع شكل وتركيب القناة الهضمية في هذه الأسماك.

وبنفس الاتجاه ذكر (Yasutake and Wales 1983) ان الأسماك ذات التغذية الحيوانية تكون ذات قناة هضمية قصيرة انبوبية الشكل وتتكون من مريء قصير يتصل بمعدة كيسية الشكل، تتكون من جزئيين الامامي يكون نوعا ما طويل ويسمى بالجزء الفؤادي (Cardiac Part) اما الجزء الخلفي يكون قصيراً ويسمى بالجزء البوابي (Pyloric part) وتكون الأمعاء انبوبية الشكل وتنتهي بفتحة المخرج (Anus) بينما الأسماك المتباينة التغذية والتي تتغذى على المواد العشبية والفتات والطحالب مع كميات قليلة من المواد الغير القابلة للهضم كالرمل والطين فأنها تمتلك قناة هضمية طويلة نسبيا تكون ملتفة داخل الجوف البطني.

تتشابه القناة الهضمية في معظم الفقريات مع وجود بعض التباينات في سمك الطبقات المكونة لها ابتداءً من المريء Esophagus إلى فتحة المجمع Anus ، اعتمادا على طبيعة غذائها، كما يتاثرشكل القناة الهضمية بالعديد من العوامل الاخرى التي تشتمل على عادات التغذية وتكرار أخذ الغذاء وحجم الجسم وشكله (Kramer & Bryang, 1995).

4.2. أجزاء القناة الهضمية:

أشار الباحثان غالي وداود (2014) إلى ان القناة الهضمية في الأسماك تتكون بشكل عام من التالي:-

1.4.2 الفم Mouth:

يتباين شكل الفم كثيرا في الأسماك، والغدد الفمية تكون نادرة أو معدومة، ويكون اللسان معدوماً في معظم الأسماك وربما يكون بدائياً بهيئة طية لحمية ينمو من قاع الفم وقد يحتوي الفم على اسنان ذات اشكال متعددة وقد لا يحتوي على اسنان.

2.4.2 البلعوم Pharynx:

يمثل البلعوم جزء المعي الامامي الذي يقع امام المريءمباشرة، وهو مبطن بالأديم الباطن (Endoderm) ويعد' استمراراً للتجويف الفمي المبطن بالأديم الظاهر (Ectoderm) ويكون البلعوم في الأسماك العظمية بهيئة كيس متسع توجد على جانبيه الغرف الخيشومية، يقوم البلعوم بوظيفتين اساسيتين وهما التغذية والتنفس، إذ ان جدرانه العضلية تسهم في عملية البلع كما وان تشتق الخياشم من جدرانه إذ يدخل الماء من فتحة الفم ليمر بالخياشيم التي تستخلص منه الاوكسجين المذاب، وتساهم الامشاط الغلصمية في منع هروب دقائق الغذاء من داخل الغطاء الغلصمي.

3.4.2 المريء Esophagus

يمثل الجزء الذي يلي البلعوم ويعتمد طوله على طول منطقة العنق لذا يكون المريء قصيرفي الأسماك وهو بهيئة تركيب انبوبي عريض وقصير ومستقيم ذات طيات طولية في الغالب، تساعد في ابتلاع كمية اكبر من الغذاء.

وبنفس الاتجاه أشار الباحث Genten وجماعته (2009) ان الطيات الطولية في المريء تكون اكثر ارتفاعا من الطيات الموجودة في المعدة والأمعاء وفي بعض الاحيان تكون موازية

للمحور الطولي للقناة الهضمية وممكن ان تكون جميع الطيات بنفس الارتفاع تقريبا وغالبا ما تكون الطيات الطولية اعلى من الطيات المستعرضة.

ونسجيا أشار الباحثPetrine وجماعته (2005) إلى ان الغلالة المخاطية لمريء سمكة Pike وسمكة Tilapia تكون مبطنة بنسيج ظهاري حاوي على غدد مخاطية مستديرة (round) في سمكة Pike بينما تكون الغدد متطاولة (Elongated) الشكل في سمكة Tilapia وأن ذلك التباين ناجم من اختلاف طبيعة التغذية في الأسماك المذكورة.

وبنفس الاتجاه بين الباحث (AL-abdulhadi 2005) في دراسته النسجية لمريء سمكة *Mylio Cuvieri* ان الغلالة المخاطية للمريء تحتوي على نوعين من الغدد المخاطية منها السطحية التي تتلون بشدة بملون الشيف فوق اوكسيد الايوديد مما يدل على احتوائها على افرازات مخاطية متعادلةعديدةالسكريات وأخرى تتلون بشدة بملون الألشين الازرق مما يدل على احتوائها مواد مخاطية حامضيةعديدة السكريات كما وان شدة تفاعل تلك المركبات المخاطية مع الملونات يتأثر بالعمر ومراحل النضج للأسماك.

في حين وجد الباحثون Domeneghini *et al.*, (1998) أن الجزء الامامي من المريء في سمكة (*European Catfish*) يحتوي على غدد مخاطية تفرز خليط من المواد المخاطية الحامضية والمتعادلة المتعددةالسكريات اما الجزء الخلفي من المريء فتوجد غدد تفرز مواد مخاطية متعادلة متعددةالسكريات وقد يعود السبب في ذلك إلى ان المادة المخاطية في المريء تكون طبقة لحمايته من الاضرار الميكانيكية والعوامل المرضية فضلا عن ذلك علاقتها بامتصاص الأيونات، كما ان المادة المخاطية المتعادلة تلعب دور في الهضم الإنزيمي للغذاء وعمليات الامتصاص.

وتأكيدا لذلك أشار الباحثون Genten وجماعته (2009) في دراستهم النسجية للمريء إلى مساهمة المواد المخاطية الموجودة في المريء في عملية الهضم الإنزيمي للغذاء إذ تقوم المواد المخاطية المتعادلة المتعددة السكريات بالفعاليات التناضحية عن طريق نقلها للماء والايونات.

وبهذا الاتجاه بين الباحثان Pajk and Danguy (1993) ان الإفرازات المخاطية عبارة عن بروتينات سكرية ذات وزن جزيئي عالي تقوم بحماية الاغشية المخاطية في القناة الهضمية والجلد والغلاصم من الاضرار الميكانيكية التي تتعرض لها وذلك من خلال تكوين هلام لزج مطاطي يعمل كحاجز فسلجي مابين الغلالة المخاطية والعوامل البيئية.

أشار الباحث Kirsh (1978) في دراسته النسجية على سمكة (*Senegale Sole*) باستعمال المجهر الإلكتروني ان الخلايا الظهارية في المريء تكون على نوعين فاتحة اللون تحتوي على العديد من المايتوكوندريا واخرى غامقة اللون تحتوي على عدد قليل من المايتوكوندريا وتكون المسافة مابين الخلايا الظهارية واسعة وقد يكون ذلك مرتبط بالية النقل الفعال للأيونات في الاغشية الجانبية وسرعة انتقال المواد الذائبة في المسافات مابين الخلايا.

اوضح الباحث Abd Elhafez وجماعته (2013) في دراستهم لنسيج المريء لسمكة (Catfish) وجود خلايا هراوية كبيرة الحجم تتخلل الخلايا الظهارية في الجزءالامامي للمريء في الجزء الامامي من المريء و تكون خلايا كبيرة تتخلل الخلايا الظهارية،، كما تتكون الالياف العضلية المكونة للغلالة العضلية للمريء من ألياف عضلية هيكلية مخططة في الجزء الامامي من وعلى العكس من ذلك في جزئها الخلفي إذ يحتوي على ألياف عضلية ملساء وقد يعود ذلك إلى الفعل الوظيفي للمريءوالذي يتمثل بنقل الطعام بصورة سريعة إلى المعدة مما ينتج عنه تباين نوعية الالياف العضليةللمريءوالتي تستبدل بشكل تدريجي بدأ من الطبقة الخارجية ومن ثم إلى الطبقة الداخلية من جداره.

اوضح الباحث Morrison and Wrght, (1999) بامتلاك المريء يمتلك فتحة واسعة في أسماك المياه المالحة عنه في أسماك المياه العذبة ويصعب تحديد نهايته في حالة عدم وجود معدة إذ يفتح المريء مباشرة في المعي الاوسط Midgut للأمعاء ويحتوي المريء على غدد أو خلايا مخاطية وقد توجد احيانا غدد معدية في الجزء الخلفي منه، وفي الأسماك المفترسة يتوسع المريء بدرجة كبيرة مما يمكنها من ابتلاع الفريسة، إذ تسهم الصفيحة الاصلية والنسيج الظهاري للغلالة المخاطية في تكوين الطيات المريئية التي تبدومرتبة بهيئة شبكة متفرعة واكثر ارتفاعا من الطيات المعديةو المعوية.

بينما أشار Humbertوجماعته (1984) في دراسته للطبقة المخاطية لمريء أسماك (*Anguilla anguilla*) بان الطيات المرئية تبدو صفائحية الترتيب.

4.4.2 المعدة Stomach:

تمثل المعدة القسم الخلفي من المعي الامامي (For gut) وتكون المعدة في الفقريات بشكل عام أكثر اتساعا من المريء وتبدو اكثر تميز منه ففي الفقريات الواطئة والمتمثلة بالأسماك فقد لوحظ تباين اشكال المعدة ضمن المجاميع السمكية فمنها تقوم بالهضم الكيميائي والبعض الاخر مسؤولة عن السحق الميكانيكي، وتتم عملية السحق للطعام داخل التجاويف الفموية الغلصمية بواسطة الاسنان البعومية لذا يتصل المريء مباشرة بالمعي الوسطي (Mid gut) إذ يتوسع الجزء الامامي من المعي الوسطي ليكون معدة كاذبة (Pseudogaster) والتي تعتبر إحدى خصائص الأسماك طرفية التعظم، والمتمثلة بعائلة الشبوطيات (Cyprinidae) وبعض أسماك عائلة (Poeciliida) وعموما فان الانواع التي تفتقد المعدة تمتلك الية السحق الميكانيكي للطعام داخل التجاويف الفموية الغلصمية بواسطةالاسنان البلعومية.

اشارNathan وجماعته (2009) إلى ان المعدة بشكل عام تتخذ أشكالاً واحجاماً مختلفة لتسهيل عملية الهضم في الأسماك العظمية منها:-

1- المعدة كيسية الشكل Sac-shaped:- وتكون المعدة واسعة وذات تجويف صغير ومتميزة عن بقية اجزاء القناة الهضمية وتوجد في انواع الأسماك قارتة التغذية (Omnivorous) إذ تملك المعدة العديد من التحورات متمثلة بعضو الطحن كما في أسماك البوري (Mugil) فضلا عن كون جداها عضلي سميك جدا.

2- المعدة بشكل حرف U:- كما في معدة أسماك عائلة السلمون Salmonidae.

3- المعدة السايفونية Siphon type:- إذ تكون المعدة بشكل حرف (J) وتتكون من ثلاثة اجزاء متمثلة بالجزء الفؤادي (Cardiac) والقاعي (Fundic) والبوابي (Pyloric) كما في معدة أسماك (cat fish).

4- المعدة المستقيمة Straight**:-** توجد في الأسماك حيوانية التغذية (Carnivorous) كما في أسماك (Halibut).

5-المعدة الأعورية Caecal type:- تكون المعدة ذات اعورله قابلية كبيرة على التوسع وتوجد في الأسماك ذات الطبيعة الافتراسية إذ تستخدم كموقع لخزن الكميات الكبيرة من الطعام التي تؤخذ بشكل غير منتظم.

أشار الباحث Nathan وجماعته (2009) في دراستهم للمعدة في الأسماك بانها تتمثل بجزء متوسع من القناة الهضمية يرتبط بالمريء من الامام وبالجزء البوابي Pyloric part الذي يمثل الجزء الاخير من المعدة من الخلف، وتتألف من جزء فؤادي cardiac part وجزء بوابي pyloric part ويمثل الجزءالاخير من المعدة الذي يكون شبيه بقانصة الطيورمن لكونه سميك الجدران ويمثل الجزء الاخيرمن المعدة.

وقد اشارت الدراسة النسجية التي اجراها الباحث (AL-Abdulhadi, 2005) إلى اختلاف اشكال الطيات في البطانة المعدية إذ تكون طيات مستدقة في أسماك (Sea bream) في حين انها تكون طيات عريضة في أسماك (Tilapia).

وبنفس الاتجاه أشار الباحثان (Sinha&Chakrabati, 1986) في دراستهم للمعدة في أسماك (*Mystus aor*) إلى أن وجود الطيات في جدار المعدة يسمح لها بالتمدد مما يزيد من فعاليتها في استهلاك الغذاء مع دورها في زيادة المساحة السطحية الهضم الكيميائي، أضف إلى دورها في تقليل سرعة مرور الغذاء في داخل المعدة عن طريق مروره في عدة اجزاء داخل المعدة مما يلعب دورا اساسيا في زيادة امتزاج الغذاء مع السوائل الهضمية.

لقد أشار الباحثون (Neves dos Santos *et al*., 2011) في دراستهم على سمكة (*Cichla kelberi*) إلى ان حجم المعدة وتميزها يعتمد على الفراغ المتاح لها في الجوف البطني للسمكة، وان حجم المعدة يزداد مع زيادة حجم جسم السمكة مما يسمح لها بابتلاع كمية اكبر من الغذاء لكي تنمو، كما وتوصل (Martin & Blaber, 1984) ان الأسماك العمياء أو شبه العمياء التي تعيش في البحار العميقة تمتلك معدة كبيرة الحجم تمكنها من

خزن كميات كبيرة من الغذاء والتي تعد احدى التكيفات التي تساعدها على العيش في البحار العميقة التي يكون فيها الغذاء قليل وشحيح.

الى جانب وظيفة الهضم والامتصاص التي تقوم بها المعدة والأمعاء فان للمعدة والأمعاء وظائف اخرى مثل المساعدة على التنفس كما في سمكة (*Trichomycterus sp)* لان هذه الاعضاءتمتلك مرونة ومطاطية بذلك تستطيع تغير تركيبها وفسلجتها (Silva *et al*., 1997 and Rodrigues *et al*., 2010)

وجد في معدة سمكة (*Schilbe mystus*) خلايا فارزة للحوامض الببتيدية والتي تمتلك صفات كل من الخلايا الفارزة للحمض Oxyntic cells والخلايا الببتيدية Peptic cells الموجودة في اللبائن، وهذه تحتوي على عدد قليل من الزغيبات الدقيقة ويوجد في سايتوبلازمها جهاز حوصلي نبيبي يقوم بإفراز حامض الهيدروكلوريك مع توجد أعداد كبيرة من المايتوكوندريا والشبكة البلازمية الداخلية الخشنة والكثير من الحبيبات الافرازية التي لها دور في إفراز مولد الببسين (Naguib *et al*., 2011).

لقد وجد الباحثان Cinar&Senol (2006) ان الاس الهيدروجيني PH للقناة الهضمية في الأسماك عديمة المعدة مثل (*Atherinops affinis)* العشبية التغذية (Herbivorous) وسمكة (*Pseudophoxinus ontalyas*) القارتة التغذية يكون متعادلاً إلى قلوي ضعيف.

وتتواجد في معدة الأسماك اكلات اللحوم غدد معدية تقوم بإفراز حامض الهيدروكلوريك ومولد الببسين اللذان يعملان على تكسير الجزيئات البروتينية الكبيرة (Buddington, 1985 and AL-Abdulhadi, 2005).

اما سمكة (Gar fish) وهي من اكلات الاعشاب فأنها تفتقر إلى المعدة الحقيقية لذلك لايحدث فيها التحلل المائي الحامضي للغذاء وبذلك فهي تعتمد على الطاحونة البلعومية لغرض تمزيق جدران الخلايا النباتية التي تتناولها اثناء التغذية (Naguib *et al*., 2011).

كمـــا بيـــن الباحـــث (Ezeasor, 1981) مـــن خلال دراسته على سمكة (*Rainbow trout*) ان هضم الجزيئات الكبيرة يتم في المعي الخلفي في انواع الأسماك ذات المعدة الكاذبة.

لقد وجد في أسماك (*Schilbe mystus*) ان الخلايا الظهارية التي تبطن التجويف المعدي تكون عبارة عن خلايا عمودية طويلة ذات حبيبات كثيرة متمركزة في قمة الخلية وهذه الحبيبات تحتوي على مواد مخاطية تتفاعل بشكل موجب مع ملون الشيف فوق اوكسيد الايوديد (PAS) وقد تلعب تلك المواد دورا في حماية ظهارة المعدة من الهضم الذاتي بواسطة الانزيمات المعدية (Naguib *et al*., 2011).

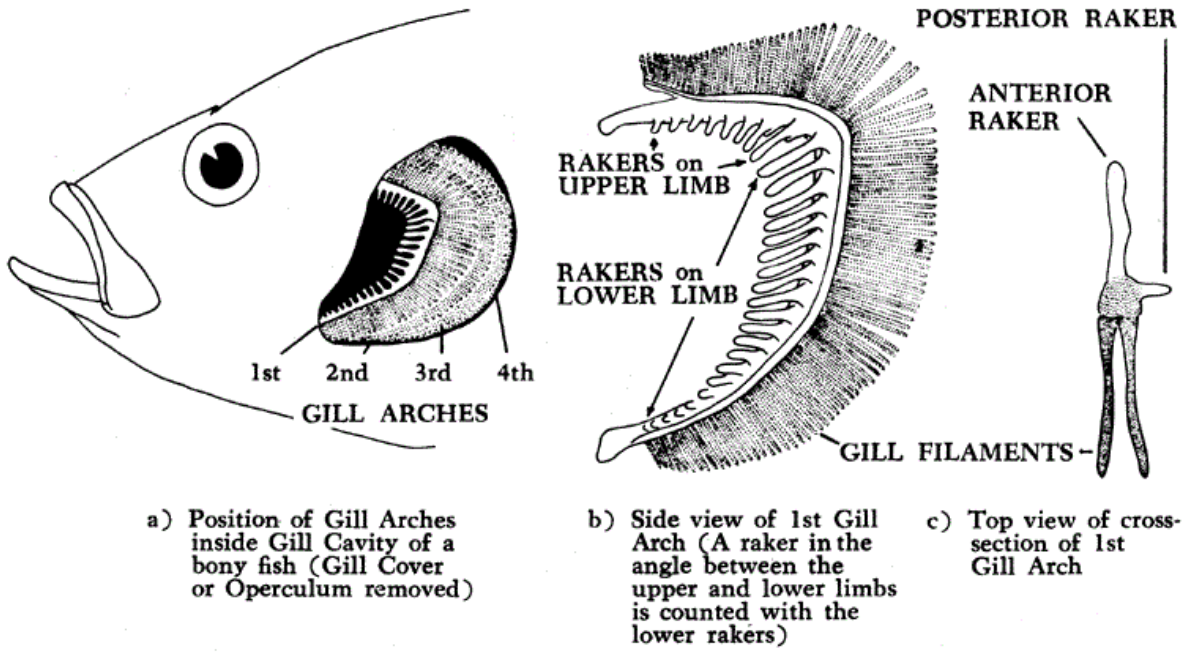
تعمل الافرازات المخاطية المتعادلة عديدةالسكريات التي تفرز من النسيج الظهاري للمعدة على تسهيل حركة جزيئات الغذاء الكبيرة الحجم كما تقوم بحماية الغلالة المخاطية للمعدة من الاضرار الميكانيكية Grau وجماعته (1992).

5.2. مظهرية الاسنان الغلصمية و كفاءة الترشيح الغذائي:

تؤدي الغلاصم في الأسماك وظيفة ثنائية تتمثل بالتنفس عن طريق الخيوط الغلصمية من جهة وبنفس الوقت تعمل الاسنان الغلصمية على منع هروب دقائق الغذاء الملتهمه والاحياء الدقيقة المفترسةمن خلال تجويف الغطاء الغلصمي من الجهة الاخرى (Bahuguna *et al*., 2014).

وتشريحيا تتكون الغلاصم بشكل عام من خمسة اقواس غلصمية (Gill archs) تحمل على الجهة الامامية والداخلية لها صفين من الامشاط الغلصمية (Gill rakers) التي بدورها تتخذموقع بطني وأخر ظهري وتختلف في اعدادها و أطوالهاو أشكالها تبعا لاختلافالنوع، أما من الجهة الخلفية الخارجية فيحمل القوس صفين من الخيوط الغلصمية (Gill filament) إذ يتكون كل خيط غلصمي من صفيحة غلصمية اولية (Primary lamellae) تتخللها صفائح ثانوية (Secondary lamellae) ونسيجيا يتكون القوس الغلصمي من غضروف زجاجي

(Hyaline cartilage) وهذا بدوره محاط بغشاء مخاطي (Mucous membrane) (شكل2-1) (Miller *et al*., 1972).



شكل (2-1) الاسنان الغلصمية والاقواس الغلصمية للسمكة

تحتوي الأسماك البالغة وصغارها على اسنان غلصمية تختلف في اعدادها و أطوالها واشكالها تبعا لاختلاف نوع الأسماك وغذائها، وبالاعتماد على ذلك يمكن تقسيم مجاميع الأسماك إلى مجموعتين رئيسيتين تتمثل المجموعة الاولى بمجموعة (planktivorous fish) التي تمتلك اسنان غلصمية ذات اشكال متطاولة ونحيفة وبأعداد كبيرة، ومجموعة (benthic fish) التي تمتلك اسنان غلصمية ذات اشكال مدببة مسننة وحادة وتتميز بصغر حجمها وكونها ذات أعداد قليلة.

مع ملاحظة ان معظم المجاميع السمكية، تختلف في بعض العوامل المحددة لكفاءة الترشيح الغذائي للغلاصم، والتي منها طبيعة انطواء القوس الغلصمي وفتحة الفم ومداها واتجاهات الاقواس الغلصمية واتجاهات الاسنان الغلصمية (المنصور; 2005).

من جهه اخرى أشار الباحثان (Rubenstein and koehl, 1977) الى ان الأسماك التي تمتلك عدداً كبيراً من الاسنان الغلصمية على القوس الغلصمي تتجه لتكون تغذيتها (zooplankton) إذ يرافق زيادة عدد الاسنان الغلصمية نقصان أو صغر في المسافة الموجودة بينها مما يؤدي إلى زيادة قدرة الاقواس الغلصمية على منع الفرائس الصغيرة الحجم من الهروب مع جريان الماء.

كما أشار الباحث (Durbin, 1979) إلى أن عدد الاسنان الغلصمية واشكالهاو أطوالها يرتبط بشكل مباشر بطبيعة التغذية في الأسماك، إذ تكون الأسماك التي تمتلك عدداً قليلاً من الاسنان الغلصمية القصيرة والحادة ذات تغذية (Omnivorous) في حين ان الانواع التي تمتلك أعداداً كبيرةً من الاسنان الغلصمية الطويلة ذات تغذية ترشيحية (filter-feeders).

الفصل الثالث

المواد و طرائق العمل

MATERIALS & METHODS

اجريت الدراسة الحالية خلال الفترة الزمنية الممتدة من شهر شباط 2017 لغاية شهر تموز2017، إذ تمت دراسة نوعين من الأسماك العظمية مختلفتي التغذية هما سمك الشانك ***Acanthopagrus latus*** وسمك الحمري ***Barbus luteus*** وبواقع (40) عينة لكل نوع من الانواع المدروسة لدراسة كفاءة الترشيح الغذائي متبوعة بدراسة الوصف المظهري والتركيب النسجي لبعض اجزاء القناة الهضمية (المريء والمعدة).

1-3 الاجهزة و المواد الكيميائية المستخدمة:

استعملت في الدراسة الحالية اجهزة ومعدات مختبرية ومواد كيميائية وكما موضحة في جدول (3-1) و (3-2).

جدول (3-1) يبين الأجهزة والمعدات المستعملة في الدراسة الحالية وحسب المنشأ

ت	أسم الجهاز	الشركة المصنعة	المنشأ
.1	جهاز الحمام المائي Water Path	Lab Tech	كوري
.2	جهاز التقطيع النسيجي Microtome	Histo line	ايطالي
.3	ميزان الكتروني حساس Sensitive Balance	Sartorius	ألماني
.4	صفيحة ساخنة Hot Plate	Lab Tech	كوري
.5	مجهر ضوئي مركب Compound Light Microscope	Human	ألماني
.6	مجهر ضوئي مع كاميرا Light Microscope with Camera	Meiji	ياباني
.7	فرن كهربائي Electric Oven	Lab - Tech	كوري
.8	جار تصبيغ زجاجي Staining Gar	Harshman	ألماني
.9	فيرنية Vernia	Taisea	صيني
.10	Ocular – Micro meter Stage	Apple	ياباني
.11	سلة جار تصبيغ Basket Staining Gar	Harshman	ألماني
.12	سيت تشريح	Apple	ياباني

جدول (3-2) يبين المواد الكيميائية المستعملة في الدراسة الحالية حسب المنشأ

ت	أسم المادة	الشركة	المنشأ
.1	صبغة الأيوسين (Eosin)	BDH	الانكليزية
.2	صبغة الهيماتوكسلين (Hematoxylin)	BDH	الانكليزية
.3	صبغة (PAS)	BDH	الانكليزية
.4	ملون كوموري الثلاثي الالوان	BDH	الانكليزية
.5	كحول إيثانول مطلق (99%)	Scharlau	الالمانية
.6	حامض البكريك المائي المشبع (Saturated Aqueous picric Acid)	Thomas Baker	الهندية
.7	فورمالين مختبري (Formalin) تركيز (40%)	BDH	الانكليزية
.8	حامض الخليك الثلجي (Glacial Acetic Acid)	Scharlau	الالمانية
.9	زايليين (Xylene)	Scharlau	الالمانية
.10	شمع البرافين (Paraffin wax)	Histo line	الايطالية
.11	شب البوتاسيوم $KAL(SO_4)_2$	Mark	الالمانية
.12	أوكسيد الزئبق الاحمر Red Mercuric oxide	BDH	الانكليزية
.13	حامض الهيدروكلوريك (HCL)	Scharlau	الالمانية
.14	ثنائي سلفات الصوديوم ($Na_2C_2O_5$)	Mark	الالمانية
.15	الفحم المنشط (Activate Charcoal)	Mark	الالمانية
.16	محلول التحميل (D.P.X)	Thomas Baker	الهندية

2-3 المحاليل والملونات المستعملة

3-2-1محلول الفورمالين10% Formalin Solution

حضر باضافة 90 مل من ماء الحنفية Tap Water إلى (10) مل من الفورمالين المختبري بنسبة تشبيع (40%) (Bancroft and Stevens, 1982).

ت	المادة	الكمية
1	فورمالين Formalin ذو تركيز 40%	10 مل
2	ماء حنفية Tap Water	90 مل

3-2-2 محلول بوينBouin S Fluid

حضر المحلول على وفق ما ذكره (Kiernan, 1999) وكما يلي:

ت	المادة	الكمية
1	محلول حامض البكريك المائي المشبع Saturated Aqueous Picric Acid	75 مل
2	فورمالين Formalin ذو تركيز 40%	25 مل
3	حامض الخليك الثلجي Glacial Acetic Acid	5 مل

3-2-3 ملون هارس هيماتوكسلين (Harrs Hematoxylin Stain)

لإظهار البنيان النسيجي للمقاطع بشكل عام والمحضرة على وفق طريقة (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي:

ت	المادة	الكمية
1	مسحوق الهيماتوكسلين	2.5 غم
2	كحول اثيلي مطلق	25 مل
3	شب البوتاسيوم $KAL(SO_4)_2$ او شب الامونيا $NH4AI(SO4)_2.12\ H2O$	50 غم
4	ماء مقطر دافئ	500 مل
5	اوكسيد الزئبقيك الاحمر (Red Mercuric Oxide)	1.25 غم
6	حامض الخليك الثلجي (Glacial Acetic acid)	20 مل

اذيب الهيماتوكسلين بالكحول المطلق ثم اضيف إلى الشب المذاب بالماء المقطر الدافئ ووضع المزيج على النار حتى درجة الغليان ثم اضيف اليه اوكسيد الزئبقيك الاحمر، وبرد مباشرة بوضع الدورق الذي يحوي المزيج في الماء البارد واضيف اليه حامض الخليك الثلجي ورشح الخليط قبل الاستعمال.

4-2-3 ملون الايوسين (Eosin Stain):

حضرت طبقاً لطريقة (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي:

ت	المادة	الكمية
1	مسحوق الايوسين	1 غم
2	كحول اثيلي تركيزه 70 %	99 مل
3	حامض الخليك الثلجيGlacial Acetic Acid))	1مل

أذيب الأيوسين في الكحول بشكل جيد ثم أضيف إليه حامض الخليك الثلجي ورشح قبل الاستعمال في اليوم التالي.

5-2-3محلول كاشف شيف (Schiff s Reagent) (PAS)

استعمل لتلوين الغشاء القاعدي وفقا لطريقة (Bancroft and Stevens, 1982) وكالاتي:

ت	المادة	الكمية
1	الفوكسين القاعدي (Basic fuchian)	1 غم
2	ماء مقطر مغلي	100 مل
3	حامض الهيدروكلوريك 1N (HCL)	20 مليلتر
4	ثنائي سلفات الصوديوم اوالبوتاسيوم ($Na_2S_2O_5$) او $K_2S_2O_5$))	2 غم
5	الفحم المنشط	2 غم

يغلي الماء المقطر ويذوب فيه الفوكسين القاعدي بشكل جيد، يبرد إلى درجة حرارة (60) م^{o} ويرشح بعد ذلك، ويضاف اليه حامض الهيدروكلوريك ثم سلفات الصوديوم ويحفظ المحلول لمدة (24) ساعة في مكان مظلم، ثم يضاف اليه الفحم المنشط ويرج بشكل جيد لمدة بضع دقائق ويرشح بعد ذلك.

3-2-6 ملون كوموري الثلاثي الالوان Gomoris Trichrome stain

استعمل ملون كوموري لتلوين ألياف العضلات الملساء والالياف الكولاجينية إذ تظهر هذه الالياف بلون مخضر فاتح في حين تظهر الانوية والالياف العضلية بلون محمر، حضرت الصبغة طبقاً لطريقة العالم (Hansen, 2006) وكما يلي:-

المادة	الكمية
Chromotrope 2R	0.6gm
الأخضر الفاتح Light Green	0.3gm
حامض الخليك الثلجي Glacial Acetic acid	1.0ml
حامض الفوسفاتيك Phosphotungstic acid	0.8gm
ماء مقطر Distilled water	100 ml

اذيبت مكونات الملون بالترتيب بالماء المقطر، ثم اضيف اليها حامض (Hcl) بعدها ترك المحلول لمدة (24) ساعة بالثلاجة عند درجة (4) م^{o} قبل الاستخدام.

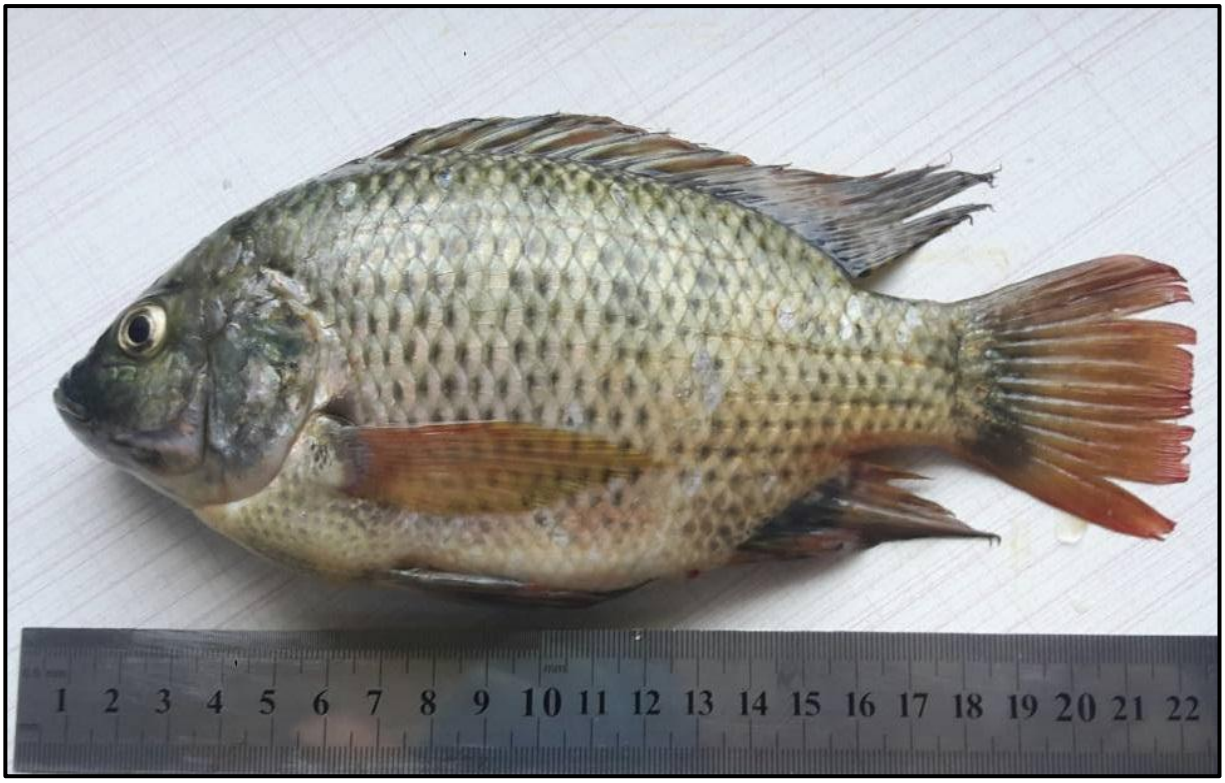
3-3 جمع العينات (Samples Collection)

تم جمع عينات سمك الشانك من منطقة الشعيب المتفرعة من بحيرة الرزازة بعد صيدها من قبل الصيادين بأستعمال شباك الصيد الخيشومية (Gill nets)، في حين تم الحصول على أسماك الحمري بشرائها من الاسواق المحلية القريبة من موقع الجامعة، نقلت العينات إلى مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة بعد وضعها في حاويات فلينية مليئة بالثلج للحفاظ عليها لحين الوصول إلى المختبر، تم تقسيم الأسماك إلى مجاميع طول كل على حده واخذت القياسات الخاصة بالطول الكلي (سم) والوزن (غم) لأجراء الفحوصات والحسابات اللاحقة.

3-4 تصنيف أسماك الدراسة (Classification of fish)

تم دراسة نوعين من الأسماك العظمية المحلية وهما سمكة الشانك *Acanthopagrus latus* التي تعود إلى عائلة الشانك (Sparidae)، وسمك الحمري *Barbus luteus* الذي يعود إلى عائلة الشبوطيات (Cyprinidae)، شكل (3-1) (3-2) وتم تأكيد تصنيفها بالاعتماد على الدهام (1979, 1984).

Kingdom: Animalia	المملكة الحيوانية
Phylum: Chordata	شعبة الحبليات
Sub Phylum: Vertebrata	شعيبة الفقريات
Super Class: pisces	فوق صنف الأسماك
Class: Osteichthyes	صنف الأسماك العظمية
Sub Class: Actinopterygii	صنيف شعاعية الزعانف
Super Order: Teleostei	فوق رتبة تامة التعظم
1- order Perciformes	رتبة الشانك
Family: Sparidae	عائلة الشانك
Genus: *Acanthopagrus latus* (Houttuyn, 1782)	جنس الشانك
Order: Cypriniformes	رتبة الشبوطيات
Family: Cyprinidae	عائلة الشبوطيات
Genus: *Barbus luteus* (Heckel, 1843)	جنس الحمري



شكل (3-1) يبين المظهر الخارجي لسمك الشانك (*Acanthopagrus latus*).

شكل (3-2) يبين المظهر الخارجي لسمك الحمري (*Barbus luteus*).

3-5 تحضير العينات للدراسة:

بعد تصنيف العينات قسمت إلى اربعة مجاميع طولية وبواقع 10 عينات لكل مجموعة، أخذ وزنها لأقرب غم بأستعمال ميزان الكتروني رقمي ثم قيس طولها الكلي Total Length (TL) لا قرب سم بأستعمال شريط قياس من النهاية القحفية ابتداء من الشفة السفلى Lower lip إلى نهاية شطري الزعنفة الذنبية Caudal fin (Trewavas, 1983).

3-6 دراسة مظهرية اللاسنان الغلصمية و مساحة الترشيح الغذائي:

تمت عملية دراسة الاقواس الغلصمية للأسماك المدروسة لتوضيح اختلافاتها المظهرية وحساب كفاءة مساحة الترشيح، إذ درست (40) عينة من الأسماك موزعة إلى اربع مجاميع طولية ومقسمة بالتساوي على النوعين المدروسين، تم ازالة الغطاء الغلصمي للجهة اليسرى واستخراج الاقواس الغلصمية الاربعة والقوس الغلصمي الخامس غير الكامل وتم فصلها وترتيبها وغسلها بماء الحنفية الجاري، ثم وضعت في حاويات بلاستيكية تحتوي على الفورمالين بتركيز 5%لحين اخذ القياسات التي أشار اليها الباحث (Gibson, 1988) لتحديد مساحة الترشيح الغذائي، وكما يلي شكل (3-3): -

1.طول كل قوس غلصمي بأستعمال سلك مرن ثم يمد على مسطرة مدرجة، ويمثل طول القوس الغلصمي المسافة بين اول سن غلصمي من الجهة الظهرية إلى اول سن غلصمي من الجهة البطنية ولكل قوس غلصمي: ويرمز له بالرمز (L).

2. حساب عدد الاسنان الغلصمية لكل قوس غلصمي بأستعمال مجهر تشريح (dissecting microscope)، ويرمز له بالرمزN.

3.مجموع أطوال الاسنان الغلصمية لكل قوس ويرمز له بالرمز (I).

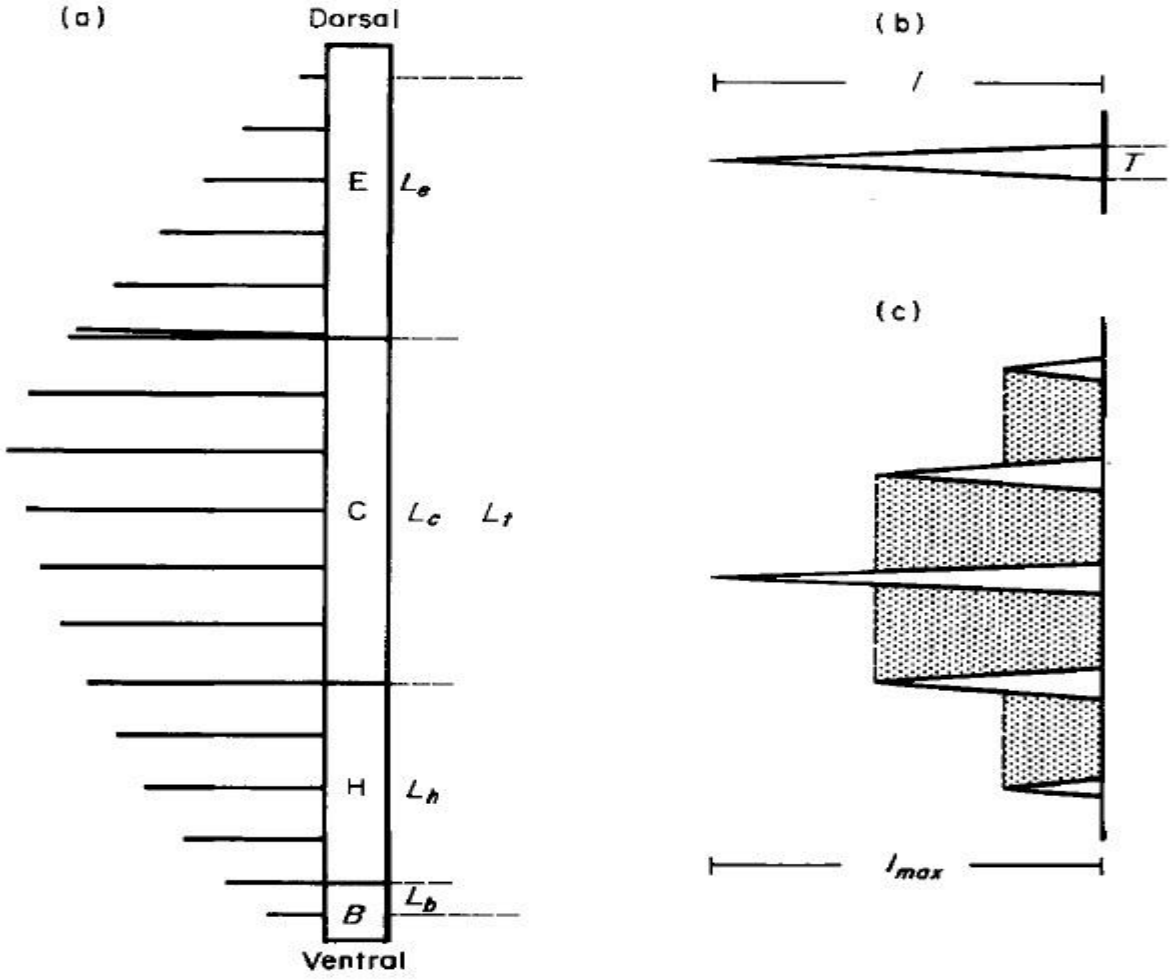
4.يقدر معدل سمك قاعدة ثلاث اسنان غلصمية في المنطقة المركزية من القوس الغلصمي بأستعمال عدسة عينية مدرجة Ocular micrometer، ويرمز لها بالرمز T.

5.حساب معدل سعة الفسحة Gap (G)، التي تمثل الفراغات بين الاسنان الغلصمية لكل قوس بأستعمال معادلة Gibson (1988) وهي:

$$\mathbf{G = L - ((N - 1) \ x T) \ / (N - 1)).}$$

6.حساب مساحة الترشيح (F) Filtration area، التي تمثل المساحة المفتوحة بين الاسنان الغلصمية وذلك بتطبيق معادلة (1988)، Gibson وهي:

$$F = (\sum l - lmax) \times G$$



شكل (3-3) يبين طريقة حساب معايير القوس الغلصمي المعتمدة في حساب مساحة الترشيح استناداً إلى (Gibson) 1988، إذ (a) تمثل عدد الاسنان الغلصمية للقوس الغلصمي (b) طول السن الغلصمي و (c) معدل الفسحة بين الاسنان الغلصمية.

7-3 التشريح (Dissecting)

لغرض توضيح الاختلافات المظهرية والنسجية في مكونات القناة الهضمية للنوعين قيد الدراسة، إذ تم تشريح السمكة بعمل شق بطني ابتدأ من فتحة المخرج الواقعة في الثلث الاخير من الجسم، باتجاه منطقة الزعنفة الصدرية تبعا بعمل شق جانبي باتجاه المنطقة الظهرية ومن ثم يستمر عملية القطع إلى فتحة المخرج نزول، بعدها يتم استخراج مكونات القناة الهضمية وازالة كل الاغشية والمساريق المرتبطة بها.

1-7-3 الدراسة المظهريةMorphological study

بعد اجراء عملية التشريح استؤصلت القناة الهضمية بالكامل ووضعت على ورقة بيضاء اللون مع مسطرة مدرجة لقياس الطول الكلي للقناة الهضمية من نهاية التجويف الفمي إلى فتحة المخرج بعدها تم قياس طول المريء، والمعدة،

2-7-3 الدراسة النسجية Histological Study

حضرت شرائح البارافين تبعا للطريقة التي وصفها (Bancroft and Stevens, 1982) كما يلي:-

1. تثبيت العينات Samples Fixation

استعملت نوعين من المثبتات لتثبيت الاجزاء المختلفة للقناة الهضمية لمدة (24) ساعة بمحلول بوين بينما تركت الاجزاء الاخرى بمحلول الفورمالين 10% لحين البدء بعملية الانكاز.

2. **الغسل (Washing)**

وضعت العينات المثبتة بمحلول بوين بكحول اثيلي (70%) لعدة مرات للتخلص من بقايا المثبت بعد انتهاء فترة التثبيت ومن ثم حفظت بكحول أثيلي تركيز (70%) بقناني بلاستيكية ذات غطاء محكم، في حين وضعت العينات المثبتة بالفورمالين بالماء الجاري لمدة نصف ساعة قبل البداء بعملية الانكاز.

3 .الانكاز (Dehydration)

مررت النماذج بعد الغسل بسلسلة متصاعدة من الكحول الاثيلي بدءا بتركيز (70%, 80%, 90%, 100%, 100%) ولمدة ساعة ونصف لكل تركيز.

4.الترويق (Clearing)

روقت العينات بتبديلين من الزايلين (Xylene) ولمدة خمس دقائق من كل تبديل.

5.التشريب والطمر (Infiltration and Embedding)

وضعت العينات بمزيج من شمع البرافين شركة (Histo line) ذائب مخلوط مع الزايلين بنسبة (1 :1) ولمدة نصف ساعة داخل فرن درجة كهربائي درجة حرارته (60) م^{o} وشربت العينات بشمع البرافين وعلى مرحلتين ولمدة ساعتين لكل تمريره، واخيرا طمرت العينات بنوعية الشمع نفسه داخل قوالب خاصة.

6.التشذيب والتقطيع (Trimming and cutting)

شذبت قوالب الشمع الحاوية على النماذج بمشرط حاد وثبتت على حامل خشبي وقطعت النماذج بأستعمال المشراح الدواروقطعت بسمك 5 ملم ثم نقلت المقاطع إلى حمام مائي بدرجة (50) م^{o} لغرض تسطيح النسيج وحملت الاشرطة على شرائح زجاجية.

7.التلوين (Staining)

لونت الشرائح باتباع طريقة (Humason, 1979) وعلى ثلاث طرق وكالاتي:

الطريقة الاولى:- الصبغ بأستعمال الهيماتوكسلين والايوسين

لونت الشرائح بملون الهيماتوكسلين والأيوسين للإظهار البنيان النسيجي العام إذ ازيل الشمع من الشرائح بأستعمال الزايلين من خلال تعريض الشرائح لحرارة (60) م ولمدة خمس دقائق بعدها توضع بالزايلين لمدة خمس دقائق ثم مررت سلسلة تنازلية من الكحول الاثيلي

ابتداء من (70%, 80%, 90%, 100%, 100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز ووضعت بالماء المقطر، أعقب ذلك وضع الشرائح بملون الهيماتوكسلين هارس (Harris Hematoxylin) لمدة سبع دقائق. جرى بعد ذلك غسلهاابماء الحنفية الجاري لمدة خمس دقائق للحصول على افضل زرقة.

بعدها لونت الشرائح بملون الايوسين الكحولي لمدة سبع دقائق بعدها وضعت بالماء المقطر ومررت الشرائح بسلسلة تصاعدية من الكحول الاثيلي ابتداء (70%, 80%, 90%, 100%, 100%) لمدة دقيقتين وروقت بالزايلين وعلى مرحلتين لمدة خمس دقائق.

المرحلة الثانية:- الصبغ بأستعمال (PAS)

لونت الشرائح بملون الشيف لإظهار الغشاء القاعدي والكاربوهيدرات الموجودة فيه الافرازات المخاطية الموجودة في الغدد المريئية إذ ازيل الشمع من الشرائح بأستعمال الزايلين من خلال تعريض الشرائح لحرارة (60) م^{o} ولمدة نصف ساعة بعدها غسلة بالزايلين لمدة خمس دقائق ثم مررت سلسلة تنازلية من الكحول الاثيلي ابتداء من (70%, 80%, 90%, 100%, 100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز ووضعت بالماء المقطر بعدها اكسدت المقاطع بأستعمال محلول (5%) حامض البريوديك المذاب في الماء المقطر لمدة خمس دقائق ثم وضعت الشرائح بالماء المقطر بشكل جيد لمدة خمس دقائق، ثم لونت الشرائح بملون شف لمدة عشرين دقيقة و وضعت بالماء المقطر ولونت بأستعمال الهيماتوكسلين ثم غمرت بالكحول الحامضي و وضعت بالماء الجاري لمدة خمس دقائق ثم مررت بسلسلة تصاعدية من الكحول الاثيلي ابتداء من (70%، 80%، 90%، 100%، 100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيز وروقت بالزايلين وعلى مرحلتين ولمدة (5) دقائق.

الطريقة الثالثة:- الصبغ بأستعمال ملون الكومو ري ثلاثي الالوان:-

لونت الشرائح بملون الكوموري ثلاثي الالوان إذ ازيل الشمع من الشرائح بأستعمال الزايلين من خلال تعريض الشرائح لحرارة أربعين درجة ولمدة خمس دقائق بعدهاغسلة بالزايلين لمدة خمس دائق ثم مررت سلسلة تنازلية من الكحول الاثيلي ابتداء من (70%, 80%, 90%, 100%, 100%) ولمدة دقيقتين لكل تركيزووضعت بالماء المقطر، أعقب ذلك وضع الشرائح بمحلول بوين في الفرن الكهربائي بدرجة ست وخمسون درجة لمدة ساعة بعدها وضعت الشرائح بالماء الجاري لحين اختفاء اللون الاخضر ثم لونت الشرائح بالهيماتوكسلين هارس (Harris Hematoxylin) لمدة عشر دقائق. جرى بعد ذلك غسلها بالماءالجاري لمدة خمس دقائق ثم لونت الشرائح بملون الكوموري ثلاثي الالوان لمدة خمسة عشر دقيقة.

8.التحميل (Mounting)

حملت الشرائح بأستعمال (Destrin Plastisizer Xylene) (D.P.X) ثم تركت لتجف على صفيحة ساخنة (Hot plate) بدرجة حرارة (35) م^{o}.

3-8 التصوير (Photography)

صورت الشرائح المجهرية بعد فحصها بالمجهر الضوئي المركب (Compound light microscope) من نوع (Meiji) واستخدام المجهر الضوئي المزود بكاميرا تصوير نوع (Canon) لتصويرالمقاطع النسجية الخاصة بالمريء والمعدة في النوعين قيد الدراسة.

3-9التحليل الاحصائي (Statics Analysis)

تم حساب علاقة الارتباط بين طول ووزن وبعض المعايير الغلصمية للأسماك. واستخدام اختبار t للعينات المتجانسة وغير المتجانسة لمقارنة النوعين واطوال وأوزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية والنسجية للمريء والمعدة واختيرت معنوية الفروقات بين المتوسطات بأستعمال اختبار اقل فرق معنوي LSD وعند مستوى احتمال (P>0.05).

الفصل الرابع

النتائج

RESULTS

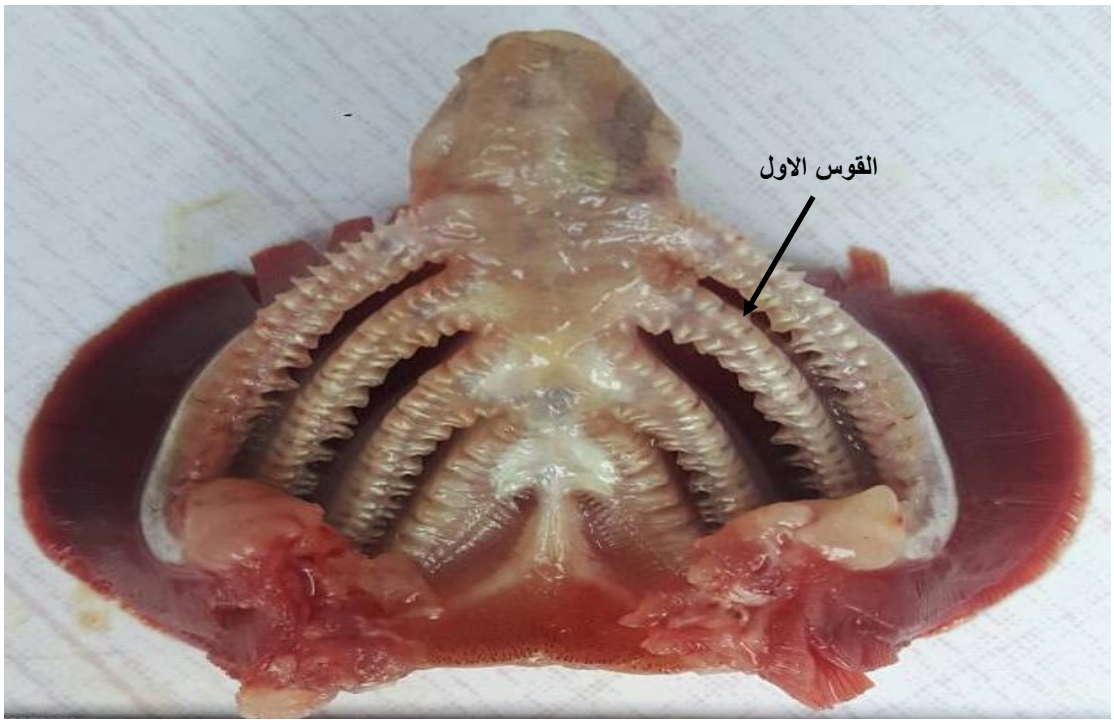
النشاط الغذائي (Food activity)

4-1 مظهرية الاسنان الغلصمية وكفاءة الترشيح الغذائي:

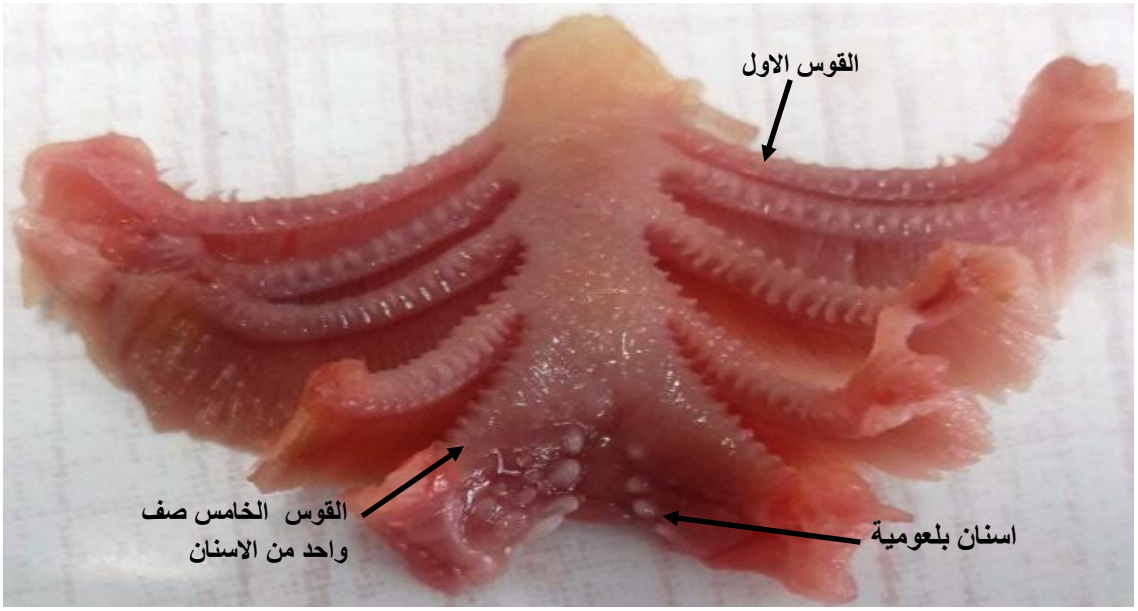
اظهرت نتائج الدراسة الحالية بأن الأسماك المدروسة اختلفت في وزن الجسم (غم) إذ شكلت مجاميع وزنية مختلفة وكان متوسط وزن الجسم لأسماك الشانك مساويا إلى 231.38±26.39)) وبمدى (404-90) غم، اما متوسط وزن الجسم لأسماك الحمري فكان مساويا إلى (278.81±7.61) غم وبمدى (340-256) غم مع ملاحظة ان تلك الأوزان لم تظهر اختلاف معنوي عند مستوى (P>0.05) جدول (4-1) و (4-5).

كما اظهرت نتائج الدراسة الحالية تباين الانواع المدروسة في الطول الكلي للجسم، وكان متوسط الطول الكلي للجسم في أسماك الشانك مساويا إلى (227.06±8.71) وبمدى (270-170) ملم، اما في أسماك الحمري فكان مساويا إلى (237.56±3.56) وبمدى (256-226) مع ملاحظة ان تلك المتوسطات لم تختلف معنويا عند مستوى (P>0.05) (جدول 4-1) و (جدول 4-5).

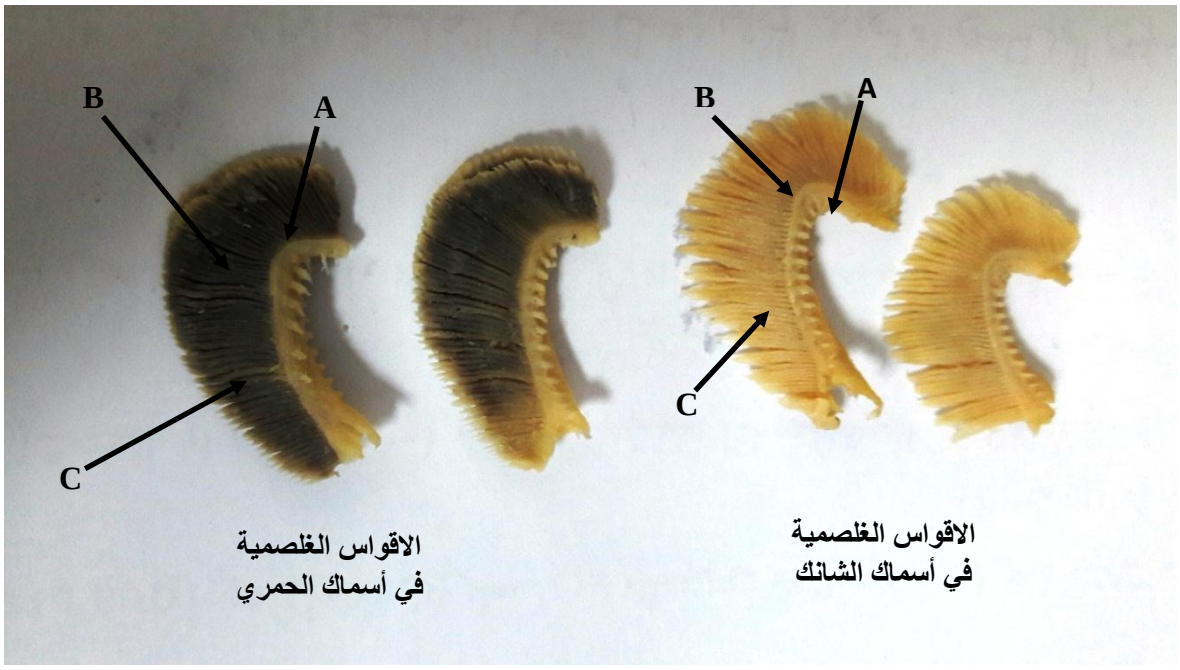
نتائج الدراسة المتعلقة بمظهرية الاسنان الغلصمية اوضحت ان الانواع المدروسة متباينة من ناحية عدد الاقواس الغلصمية إذ لوحظ ان أسماك الشانك تمتلك اربعة اقواس غلصمية في كل جانب، ويبدو ان هذه الاقواس غضروفية التركيب ومحاطة بمادة مخاطية من الخارج، وتشريحيا يمكن تقسيم القوس الغلصمي إلى ثلاثة مناطق رأسية تشتمل على المنطقة (A) التي تمثل المنطقة العليا من القوس الغلصمي والتي تتصل بسقف الفم من الجهة القحفية ومن ثم المنطقة (B) التي تمثل منطقة انحناء القوس الغلصمي بزاوية حادة بعدها تأتي المنطقة (C) التي تمثل المنطقة الطرفية من القوس الغلصمي من الاسفل وهي تتصل بقاع الفم من الجهة البلعومية مع ملاحظة ان الاقواس الغلصمية تكون متدرجة في الطول من لخارج إلى الداخل أذ يكون القوس الغلصمي الخارجي الذي يقع باتجاه الغطاء الغلصمي هو الاطول ومن ثم يقل الطول عندما تتجه إلى الداخل باتجاه المنطقة البلعومية (شكل4-1) (شكل 4-2) (شكل 4 -3).



شكل (4-1) الأقواس الغلصمية Gill arches في أسماك الشانك *Acanthopagrus latus*.



شكل (4-2) الأقواس الغلصمية Gill arches في أسماك الحمري *Barbus luteus*.



شكل (4-3) تقسيم القوس الغلصمي إلى ثلاث مناطق حسب الموقع مع بيان زاوية ميل القوس في أسماك الشانك والحمري حيث A المنطقة العليا، B منطقة انحناء القوس الغلصمي، Cالمنطقة الطرفية.

بلغ متوسط معدل طول الاقواس الغلصمية الاربعة في أسماك الشانك (28.66±1.74) ملم وبمدى (15-45) وان هذا المعدل يرتبط بشكل معنوي طردي عند مستوى معنوية (P>0.05) مع طول الجسم وبلغ معامل الارتباط (0.96) في حين لم يظهر وجود ارتباط معنوي بين وزن الجسم وطول القوس الغلصمي وكانت قيمة معامل الارتباط مساوية (0.24) (جدول 4-1) (جدول 4-3).

اما في أسماك الحمري فبلغ عدد الاقواس الغلصمية خمسة اقواس غلصمية في كل جانب من منطقة الراس تكون محاطة بمادة مخاطية من الخارج ويبدو ان درجة انحناء القوس الغلصمي تكون اكبر مما هي عليه في أسماك الشانك إذ تبدو الزاوية اقرب إلى القائمة وبلغ متوسط معدل طول الاقواس الغلصمية مساويا إلى (20.31+0.54) ملم وبمدى (9-30) وان هذا المعدل يرتبط معنويا وبشكل طردي عند مستوى (P>0.05) بوزن الجسم وطول الجسم وبلغ مقدار معامل الارتباط (0.91) (0.99) على التوالي (جدول 4-3) (جدول 4-1).

معاينة متوسطات معدلات أطوال الاقواس الغلصمية تشير إلى تباينها وان ذلك التباين معنوي عند مستوى ($P>0.05$) إذ كان مقدار L.S.D مساويا إلى (4.94) وكانت المعنوية لصالح أسماك الشانك إذ ظهر ان متوسط طول الاقواس الغلصمية فيها مساويا إلى (28.66±1.74) في حين بلغ متوسط طول الاقواس الغلصمية بالحمري (20.31±0.54) جدول (4-1) (4-5).

أوضحت دراسة المجهر التشريحي ان الاقواس الغلصمية تحمل على جهتها الظهرية الخيوط الغلصمية (Gille Filament) التي تتم فيها عملية التبادل الغازي في الأسماك اما من الجهة البطنية فأنها تحمل الاسنان الغلصمية (Gill richer) مرتبة على شكل صفين متقابلين من الجهتين الداخلية والخارجية مع ملاحظة عدم وجود اختلاف في أطوال الاسنان الموجودة على الجهتين لكل نوع ماعدا القوس الغلصمي الخامس في أسماك الحمري فانه يحمل صفا واحدا من الاسنان (الخارجي فقط) بدل من الصفين، اضافة إلى وجود اختلافات مظهرية بين الاسنان الغلصمية، إذ كانت ذات اشكال مخروطية طويلة ولها قاعدة عريضة ونهاية نحيفة تحتوي على تفرعات سنية ثنائية أو ثلاثية وهي غضروفية التركيب في أسماك الحمري، في حين كانت الاسنان قصيرة اسطوانية الشكل وذات نهاية مدببة وقاعدة عريضة وتركيب غضروفي في أسماك الشانك وغالبا ما تكون الاسنان الغلصمية طويلة في المنطقة الوسطية (B) من القوس الغلصمي عند المقارنة بالأسنان الواقعة على طرفي القوس الغلصمي في المناطق (A, C) على التوالي ليشكل (4-3).

نتائج التحليل الاحصائي اظهرت تفاوتاً ملحوظاً في قيم معدلات (طول السن الغلصمي)، اعداد الاسنان الغلصمية الامامية، (سمك قاعدة السن الغلصمي) ملم، (طول اطول سن غلصمي) ملم في الأقواس الغلصمية في النوعين المدروسين، إذ بلغ متوسط مجموع اطوال اسنان القوس الغلصمي (ملم)، متوسط أعداد الاسنان الغلصمية الامامية، متوسط سمك قاعدة السن الغلصمي (ملم)، ومتوسط مجموع اطول سن على القوس الغلصمي في أسماك الشانك مساويا إلى (1.16±0.03;0.71±0.02;25.72±0.90;50.08+1.78) ملم على التوالي، اما في أسماك الحمري فقد انخفضت معظم هذه القيم وكانت مقاديرها مساوية إلى

(1.38±0.04;0.66±0.02;15.31±0.25;17.66±0.78) ملـــــم علـــــى التـــــوالي (جدول 4-1).

الاختبـارات الاحصـائية اوضـحت ان ثلاثـة مـن هـذه المعـايير الغلصـمية اظهـرت اختلافـات معنويـة عنـد مسـتوى (P>0.05) عنـد المقارنـة بـين نـوعي الدراسـة والتـي اشـتملت علـى (متوسـط مجمـوع أطـوال الاسـنان الغلصـمية، متوسـط مجمـوع أعـداد الاسـنان، متوسـط طـول اطـول سـن غلصـمي) علـى التـوالي فـي حـين لـم تكـن الفروقـات معنويـة عنـد مسـتوى الاحتماليـة المـذكور بالنسـبة لسـمك قاعـدة السـن الغلصـمي وكانـت الارجحيـة فـي زيـادة تلـك المعـايير لسـمكة الشـانك علـى سـمكة الحمـري بشـكل عـام (جدول 4-5).

الـى جانـب ذلـك اوضـحت قـيم معـاملات الارتبـاط للمعـايير الغلصـمية التـي اشـتملت علـى (متوسـط مجمـوع أطـوال الاسـنان، متوسـط مجمـوع أعـداد الاسـنان ،متوسـط سـمك قاعـدة السـن الغلصـمي، وطـول اطـول سـن غلصـمي) إلـى انهـا تـرتبط معنويـا عنـد مسـتوى احتماليـة (P>0.05) بـالطول الكلـي لجسـم السـمكة مـن جهـة وكانـت قـيم معـاملات الارتبـاط فـي أسـماك الشـانك مسـاوية إلـى (0.88;0.92;0.93;0.97) علـى التـوالي (جـدول 2-4) كمـا انهـا ارتبطـت معنويـا وعنـد مسـتوى احتماليـة (P>0.05) بـوزن الجسـم مـن الجهـة الاخـرى وكانـت قـيم معـاملات الارتبـاط مسـاوية إلـى (0.91;0.90;0.91;0.98) فـي أسـماك الشـانك علـى التـوالي (جـدول 2-4) و (جدول 3-4).

امـا فـي أسـماك الحمـري فكانـت قـيم معـاملات الارتبـاط للمعـايير الغلصـمية (متوسـط مجمـوع أطـوال الاسـنان، متوسـط مجمـوع أعـداد الاسـنان ،متوسـط سـمك قاعـدة السـن الغلصـمي، وطـول اطـول سـن غلصـمي) معـالطول الكلـي للجسـم مسـاوية إلـى (0.99;0.93;0.90;0.91) علـى التـوالي فـي حـين كانـت قيمهـا للارتبـاط مـع وزن الجسـم مسـاوية إلـى (0.96;0.82;0.82;0.71) علـى التـوالي (جـدول 2-4) و (جدول3-4).

وان الاختبار الاحصائي الخاص بمعنوية الاختلافات الموجودة بين تلك المعايير ومدى تأثرها بنوع الأسماك أشار إلى معنوياتها عند مستوى احتمالية (P>0.05) ولثلاث معاير غلصمية من المعايير السابقة الذكر ماعدا المعيار الرابع والذي يتمثل بسمك قاعدة السن الغلصمي فانه غير معنوي عند المستوى المذكور عند المقارنة بين نوعي الدراسة (جدول 4-5).

ان اعتماد المعادلة الرياضية التي أشار اليها Gibson (1988) في دراسته والتي من خلالها تم حساب متوسط فسحة الترشيح ومساحة الترشيح لكلا نوعي الدراسة اوضحت ان متوسطات فسحة الترشيح ومساحة الترشيح متباينة في الانواع المدروسة و كانت قيمها مساوية إلى (0.04±0.44;2.2±23.72) على التوالي في أسماك الشانك في حين بلغت قيمها (0.02±0.76;0.05±11.95) على التوالي في أسماك الحمري، وان اختبار معنوية هذا التباين ومدى تأثره بنوع الأسماك المدروسة اوضح ان ذلك التباين معنوي لكلا المعيارين عند مستوى احتمالية (P>0.05) وكانت قيم (L.S.D 6.35;0.08) على التوالي (جدول 4-1) (جدول 4-5).

كما اوضحت نتائج التحليل الاحصائي ان مساحة الترشيح اظهرت ارتباطاً معنوياً طردي عند مستوى معنوية (P>0.05) في كلا النوعين المدروسين مع الطول الكلي للجسم وكانت قيم معامل الارتباط مساوية إلى (0.65;0.63) لأسماك الشانك والحمري على التوالي (جدول2-4) وارتباط معنوي طردي عند نفس المستوى مع وزن الجسم في كلا النوعين قيد الدراسة وكانت قيم معاملات ارتباطها مساويه إلى (0.58;0.73) للشانك والحمري على التوالي (جدول 4-3)

في حين كان الارتباط غير معنوي لكلا النوعين قيد الدراسة بين فسحة الترشيح (G) التي تمثل مقدار الفراغ الواقع بين سنين غلصميين متجاوريين ووزن الجسم وطول الجسم الكلي (جدول 4-2) و (جدول4-3).

جدول (4-1) متوسط أوزانوأطوال و بعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري ± الخطأ القياسي والمدى

المعايير الغلصمية / النوع	الطول (ملم)	الوزن (غم)	طول القوس (L) ملم	عدد الاسنان الامامية (N) لكل قوس	مجموع أطوال اسنان القوس (L) ملم	سمك قاعدة السن الغلصمي (T) ملم	طول اطول سن Lmax (ملم)	الفراغ بين الاسنانG (ملم)	مساحة الترشيح (F) ملم2
الشانك *Acanthopagrus latus*	227.06 ±8.71	231.38 ±26.39	28.66 ±1.74	25.72 ±0.90	50.08 ±1.78	0.71 ±0.02	1.16 ±0, 03	0.44 ±0.04	23.72 ±2.21
المدى	170-270	90-404	-24.19 33056	27038-24.81	-46.14 61.44	0.86-0.56	1.62-0.65	-00.37 0.55	-20.39 33.38
الحمري *Barbus latus*	237.56 ±3056	278.81 ±7.61	20.31 ±0.54	15.31 ±0.25	17.66 ±0.78	0.66 ±0.02	1.38 ±0.04	o.76 ±0.02	11.95 ±0.50
المدى	-222 365	265-340	30-9	20-7	-14.25 24.68	0.75-0.45	2.25-0.45	-0.65 0.91	13.93-8.46

Mean ±SE

جدول (4-2) معامل الارتباط بين الطول الكلي للجسم والوزن وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري

المعايير الغلصمية / النوع	وزن السمكة	طول القوس الغلصمي	عدد الاسنان الامامية	الفراغ بين الاسنان G	مساحة الترشيح F	مجموع أطوال اسنان القوس (L)	سمك قاعدة السن الغلصمي (T)	طول اطول سن Lmax
الشانك *Acanthopagrus latus*	0.97*	0.96*	o.93*	0.19 N.S	0.63*	0.97*	0.92*	0.88*
الحمري *Barbus latus*	0.94*	0.99*	0.90*	0.49 N.S	0.65*	0.91*	0.93*	0.99*

علما ان قيمة (r) الجدولية تحت مستوى ($p>0.05$) = 0.50

(*) تعني وجود فرق معنوي عند مستوى ($p>0.05$)

جدول (4-3) معامل الارتباط بين وزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري

النوع / بعض المعايير الغلصمية	طول القوس الغلصمي (ملم)	عدد الاسنان الامامية	الفراغ بين الاسنان (G)	مساحة الترشيح (F)	مجموع أطوال اسنان القوس	سمك قاعدة السن (T)	طول اطول سن Lmax
الشانك *Acanthopagrus latus*	o.24	0.91*	0.28N.	0.73*	o.98*	0.90*	o.91*
الحمري *Barbus latus*	0.91*	0.82*	0.38.	0.58*	0.71*	0.82	0.96*

علما ان قيمة (r) الجدولية تحت مستوى (p>0.05) = 0.50

(*) تعني وجود فرق معنوي عند مستوى (p>0.05)

جدول (4-4) معامل الارتباط بين طول القوس الغلصمي وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري

المعايير الغلصمية / النوع	عدد الاسنان الامامية	الفراغ بين الاسنان (G)	مساحة الترشيح (F) ملم^2	مجموع أطوال اسنان القوس L	سمك قاعدة السن (T)	طول اطول سن Lmax
الشانك *Acanthopagrus latus*	0.90 *	0.34 N.S	0.78*	0.96 *	0.83 *	9.95*
الحمري *Barbus latus*	0.85 *	0.36 N.S	0.76 *	0.84 *	0.88 *	0.99*

علما ان (r) الجدولية تحت مستوى ($p>0.05$) = 0.50

(*) تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ($p>0.05$)

جدول (4-5) تأثيرنوع الأسماك على طول ووزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري.

لمعيار / النوع	الطول (ملم)	الوزن (غم)	طول القوس الغلصمي (L) ملم	عدد الاسنان الامامية لكل قوس (N)	مجموع أطوال اسنان القوس (L) ملم	سمك قاعدة السن الغلصمي (T) ملم	طول اطول سن Lmax (ملم)	معدلالفراغبينالاسنان (G) ملم	معدل مساحة الترشيح (F) ملم^2
الشانك *Acanthopagrus latus*	227.06 ±8.71	231.38 ±26.39	28.66 ±1.74	25.72 ±0.90	50.08 ±1.78	0.71 ±0.02	1.16 ±0.03	0.44 ±0.04	23.72 ±2.21
الحمري *Barbus latus*	237.56 ±3.56	278.81 ±7.61	20.31 ±0.54	15.31 ±0.25	17.66 ±0.78	0.66 ±0.02	1.38 ±0.04	0.76 ±0.02	11.95 ±0.50
L.S.D عند مستوى احتمالية (p>0.05)	24.10 N.S	76.72 N.S	4.94	2.62	6.67	0.06 N.S	0.08	0.08	6.35

Mean± SE

16=N

(N.S عدم وجود فروق معنوية)

جدول (4-6) تأثيرنوعالأسماك على بعض المعايير النسجيةللمريء ± الخطأالقياسي.

المعيار / النوع	طول القناة الهضمية cm	طول المريء Mm	سمك الطبقة المخاطية Mm	سمك الطبقة تحت المخاطية mm	سمك الطبقة العضلية Mm	سمك الطبقة المصلية mm	عدد الطيات في المريء
الشانك *Acanthopagrus latus*	105.81±25.4	±75.0 9.38	±03.21 409.38	±7.85 164.38	±7.76 195.00	±40.24 684.38	8.38±0.32
الحمري *Barbus latus*	81.19±64.2	±75.0 9.38	±60.15 313.75	±4.33 172.50	±3.40 122.97	19.22±0.96	19.44±0.89
L.S.D عند مستوى احتمالية (p>0.05)	10.30	2.16 N.S	53.41	18.57 N.S	17.62	81.75	1.96

(N.Sعدم وجود فروق معنوية)

جدول (4-7) تأثيرنوع الأسماك على بعض المعايير النسجية لجدارللمعدة ±الخطأالقياسي.

المعيار / النوع	طول المعدة cm	عدد طيات المعدة mm	سمك الطبقة المخاطية mm	سمك الطبقة تحت المخاطية mm	سمك الطبقة العضلية mm	سمك الطبقة المصلية mm
الشانك *Acanthopagrus latus*	1.59±0.07	10.31±0.35	1221.88±49.37	19.84±1.11	56.25±5.10	136.88±13.69
الحمري *Barbus latus*	3.31±0.12	32.00±1.13	55.31±1.21	70.31±7.07	97.19±4.69	0.62±0.62
L.S.D عند مستوى احتمالية (p>0.05)	0.29	2.48	105.18	15.18	14.14	29.18

2-4 الوصف المظهري لبعض اجزاء القناة الهضمية في أسماك الشانك

The Morphological Study For Some Part Digestive Tract in the *Acanthopagrus latus* (Houttuyn, 1782)

اظهرت نتائج التشريح العياني لأسماك الشانك ان القناة الهضمية (Digestive Tract) تكون بهيئة تركيب انبوبي طويل ورقيق الجدران يشمل معظم التجويف البطني Abdominal Cavity إذ بلغ متوسط طوله (105.085±4.25) ملم في حين بلغ متوسط الطول الكلي للجسم (227.6±8.71) وكانت نسبة طول القناة الهضمية إلى طول الجسم مساوية إلى (461.2%) مع ملاحظة عدم امكانية تميز القناة الهضمية إلى مكوناتها المختلفة عيانيا ماعدا جزئها الامامي الذي تمثل بالمريء (Esophagus) والذي اخذ موقعا اماميا بالنسبة للمعدة (Stomach) ومن ثم يليه المعدة ومن ثم تأتي مكونات القناة الهضمية الاخرى المتمثلة بالأمعاء (شكل 4-4).

1.2.4 المريء (The Esophagus)

يظهر المريء بهيئة تركيب انبوبي عضلي قصير يبلغ متوسط طوله (9.38±0.75) ملم يقع على الجانب الخلفي من القلب ويمتد من النهاية الخلفية للبلعوم (Pharynx) إلى مقدمة المعدة (Stomach) مع ملاحظة ان جدرانه تكون اكثر سمكا من بقية جدران القناة الهضمية (شكل 4-4).

2-2-4 المعدة (The Stomach)

تمثل المعدة الجزء الذي يلي المريء من مقدمة القناة الهضمية والتي تقع بين نهاية المريء وبداية الأمعاء، وتكون معدة أسماك الشانك بهيئة تركيب اصبعي نهايته الخلفية (Posterior end) تكون اقل سمكا من مقدمة المعدة وتكون جهتها الخلفية منحنية إلى اسفل الجسم ويبدوانها تحتوي في مقدمتها على فتحة امامية تتمثل بالجزء الفؤادي (Cardiac part) والذي يكون قريب من القلب في حين يكون جزئها الخلفي مغلق ولايحتوي على فتحة وذلك يبدوان وظيفة المعدة في الشانك تتمثل بخزن الغذاء وهي رقيقة الجدران ويبلغ متوسططولها (14.6±0.2) ملم (شكل4-4)

3-4 الوصف المظهري لبعض أجزاء القناة الهضمية في أسماك الحمري.

The Morphological Study For Some Parts of Digestive Tract in*Barbus luteus* (Heckal, 1758).

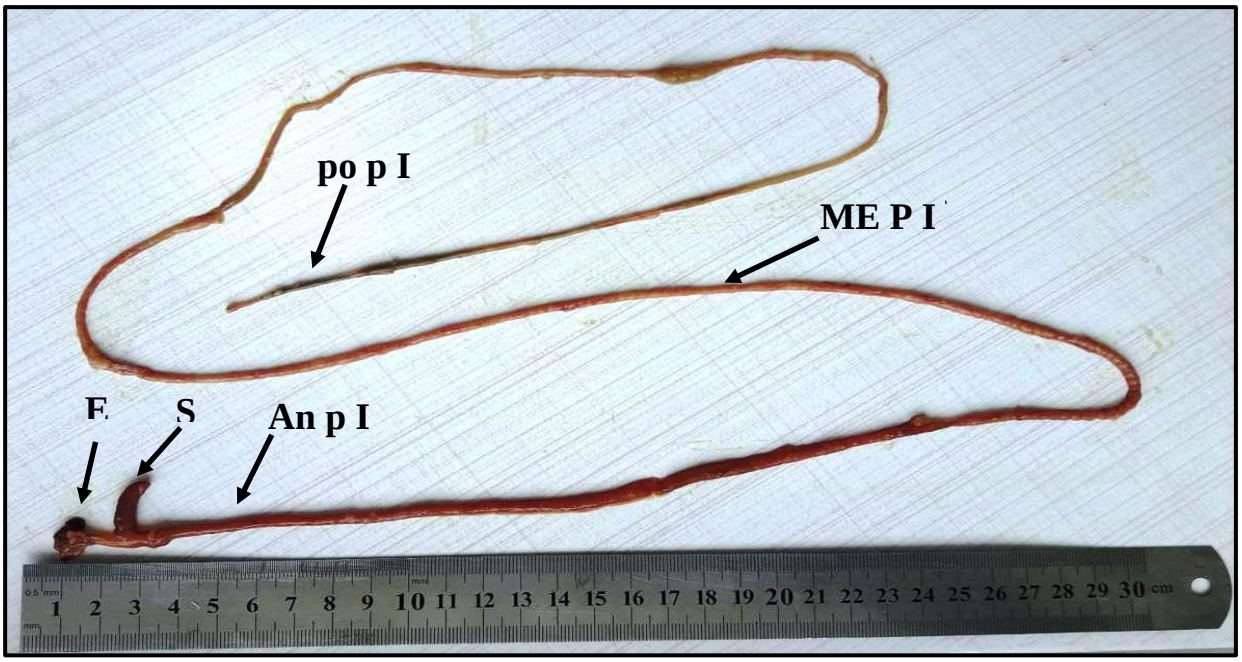
اظهرت نتائج التشريح العياني لأسماك الحمري ان القناة الهضمية (The Digestive tract) فيها بهيئة تركيب انبوبي عضلي رقيق الجدران يتصل بمنطقة التجويف البطني للجسم (Abdominal) ويبلغ متوسط طولها (81.19±2.64) ملم في حين بلغ متوسط طول الجسم الكلي (237.56±3.56) وكانت نسبة طول القناة الهضمية إلى طول الجسم مساوية إلى (341.7%) مع ملاحظة عدم امكانية فصل مكونات القناة الهضمية إلى اجزاء مختلفة بشكل دقيق ماعدا الجزء الامامي المتمثل بالمريء (Esophagus) والذي يرتبط بالمعدة من الامام ومن ثم المعدة (Stomach) وبعدها تأتي مكونات القناة الهضمية المتمثلة بالأمعاء (شكل 4-5).

1-3-4 المريء (The Esophagus)

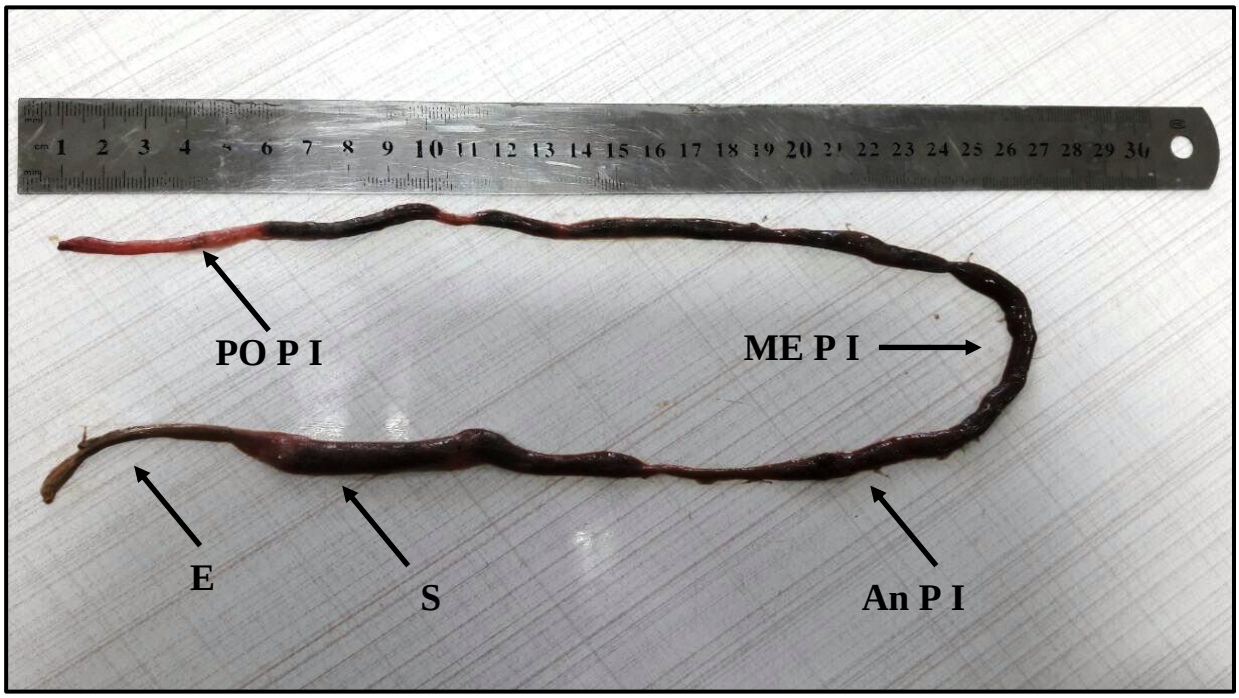
ظهر المريء بهيئة تركيب انبوب عضلي طويل يبلغ متوسط طوله (7.5±0.2 ملم) ويقع في الجانب الخلفي من الغلاصم ما بين منطقة البلعوم (Pharynx) والقلب (Heart) والى الامام من المعدة (Stomach) مع ملاحظة كون جدرانه رقيقة ومرنة ويبدوانها قابلة للتوسع إذ بدت متوسعة في عينة ومتضيقة في عينة اخرى وبشكل عام تكون جدرانه اكثر سمكا من جدران القناة الهضمية (شكل 4-5) (جدول4-6).

2-3-4 المعدة (The Stomach)

تمثلت المعدة بتركيب انبوبي إلى اسطواني الشكل رقيق الجدران يتصل من الامام بالمريء ومن الخلف بالأمعاء، تحتوي المعدة في مقدمتها على جزء فؤادي (Cardiac part) والذي اطلق عليه الفؤادي لقربه من القلب والجزء الاخير من المعدة، بلغ طول المعدة (0.12_+3.31) ملم (جدول 4-7) وهي تمثل الجزء المتوسع من القناة الهضمية (شكل 4-5).



شكل (4-4) القناة الهضمية Digestive tract في أسماك الشانك *Acanthopagrus* مؤشر عليها المريء (E) والمعدة (S) والأمعاء (I) الجزء (الامامي للامعاء (An PI)، الوسطي (Me PI) والخلفي (Po PI).



شكل (4-5) القناة الهضمية Digestive tract في أسماك الحمري *Barbus luteus* مؤشر عليها لمريء (E) والمعدة (S) والأمعاء (I) الجزء (الامامي للامعاء (An PI)، الوسطي (Me PI) والخلفي (Po PI).

4-4 التركيب النسيجي لبعض مكونات القناة الهضمية في أسماك الشانك

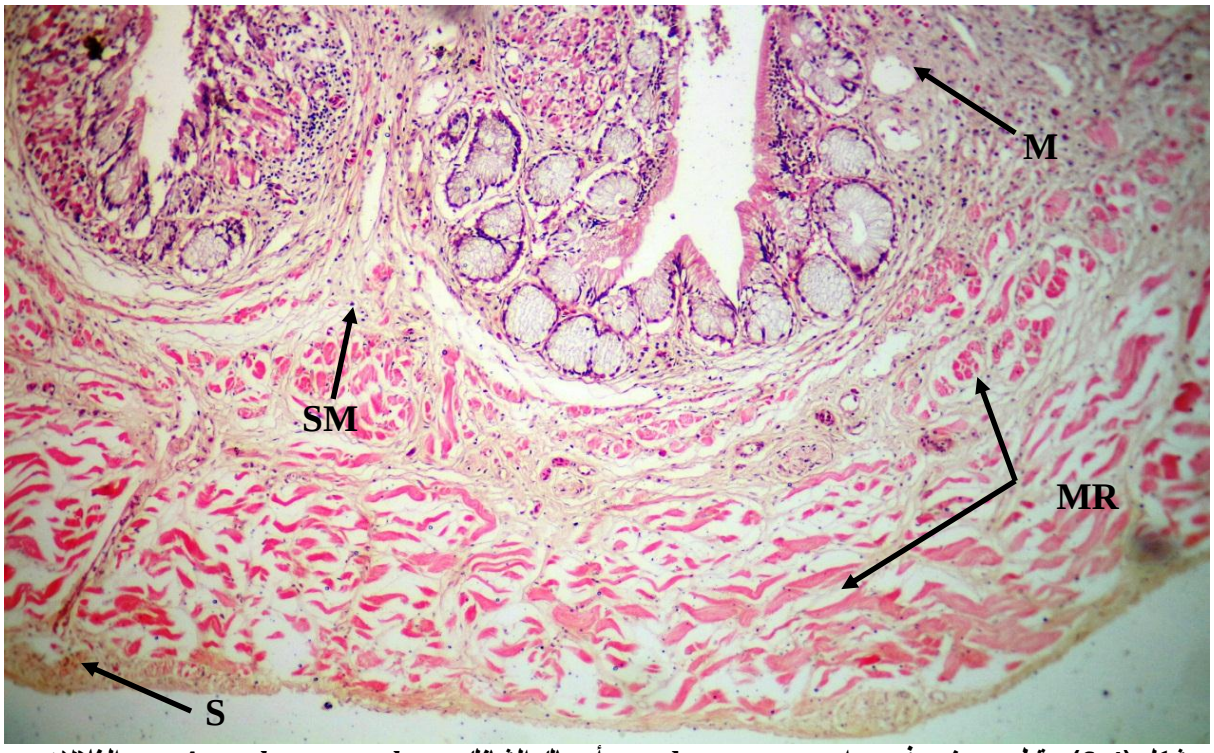
The Histological Study For Some Part s of the Digestive Tract in *Acanthopagrus Latus* (Houttuyn, 1782)

4-4-1 المريء The Esophagus

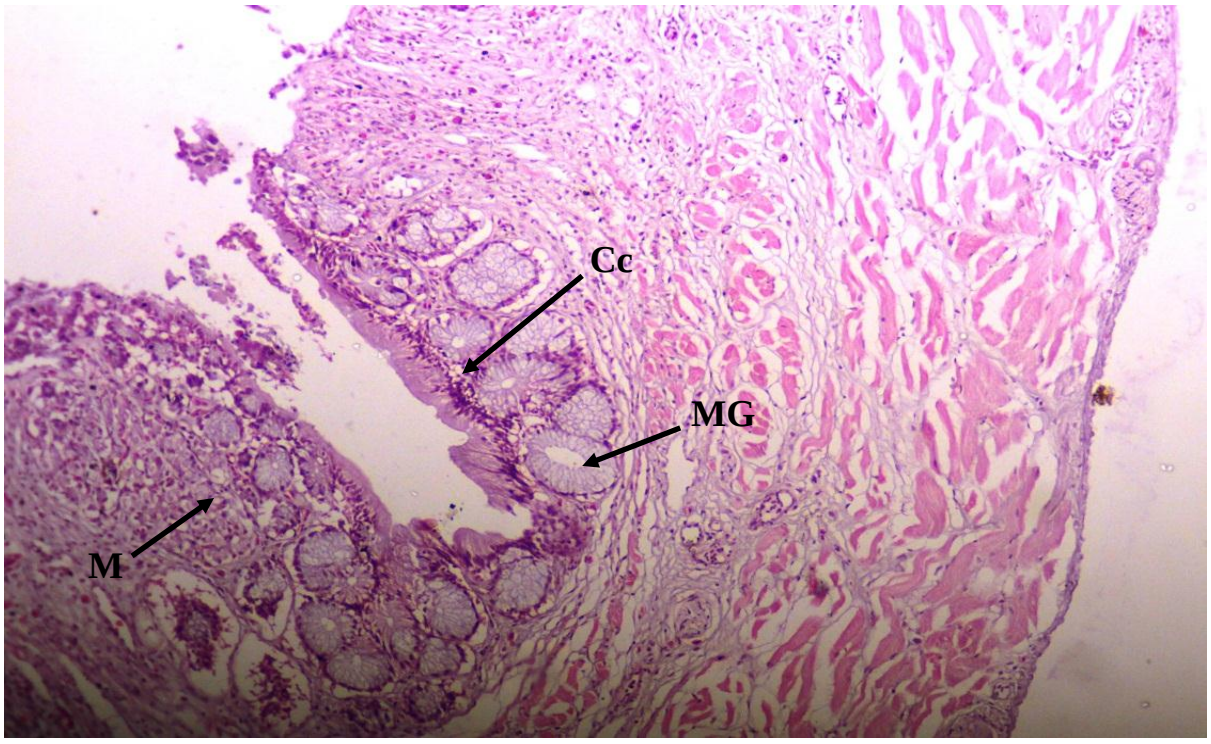
اظهرت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالمقاطع النسجية لجدار المريء في أسماك الشانك أنه يتكون من اربعة غلالات رئيسية من الداخل إلى الخارج (شكل 4-6) كما يلي:

4-4-1-1 الغلالة المخاطية Tunica mucosa

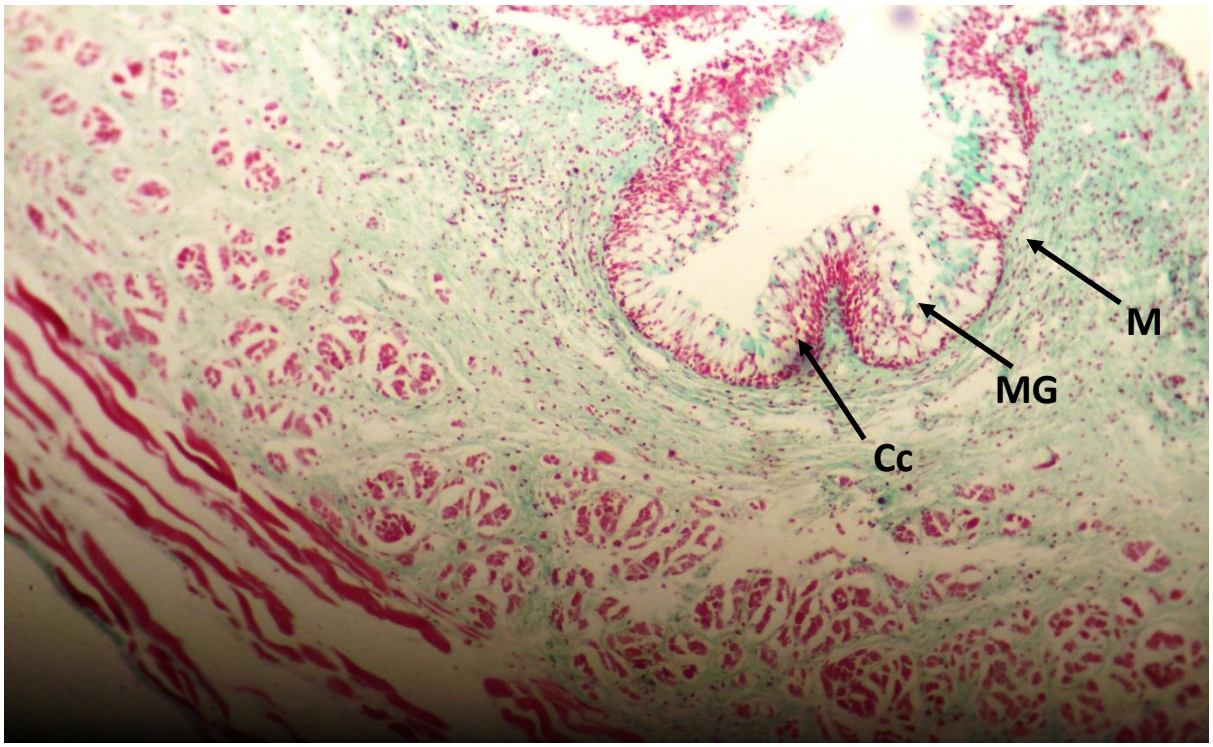
تكون هذه الطبقة سميكة إذ بلغ متوسط سمكها (409.38±21.03) مايكروميتر وهي تتكون من نسيج ظهاري عمودي بسيط تظهر الخلايا فيه متطاولة وتحتوي على انوية تتخذ موقعا عند قاعدة الخلية وتستند هذه الخلايا الى الغشاء القاعدي (Basement membrane) (شكل 4-7) (شكل4-8) كما يحتوي هذا النسيج على غدد مخاطية عنبية (acinar mucous gland) الشكل كثيرة العدد يتجمع فيها المخاط وقد ظهرت الغدد المخاطية متفاعلة بشكل موجب مع ملون (PAS) إذ ظهرت باللون الاحمر الداكن (شكل 4-9) ويمتد من هذا النسيج باتجاه تجويف المريء طيات طولية مستقيمة غير متفرعة (Unbranched straight longitudinal folds) إذ بلغ عددها (8.38±0.32) طية تحصر بينها اخاديد، في (شكل4-10)، كما يمكن تميز الصفيحة الاصلية (Lamina Propria) التي تقع اسفل النسيج الظهاري لهذه الطبقة وهي تتكون من نسيج ضام كثيف مفكك يحتوي على اوعية دموية شعرية (Blood capillaries) وخلايا لمفاوية (شكل4-6) كما يمكن ملاحظة المخاطية العضلية (Muscularis mucosa) التي تتكون من ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fibers) والتي تكون غير ممتدة مع الطيات معملاحظة تداخل الطبقتين الاخيرتين بشكل كبير وبذلك لم يتم قياس كل منها (شكل 4-11) (جدول 4-6).



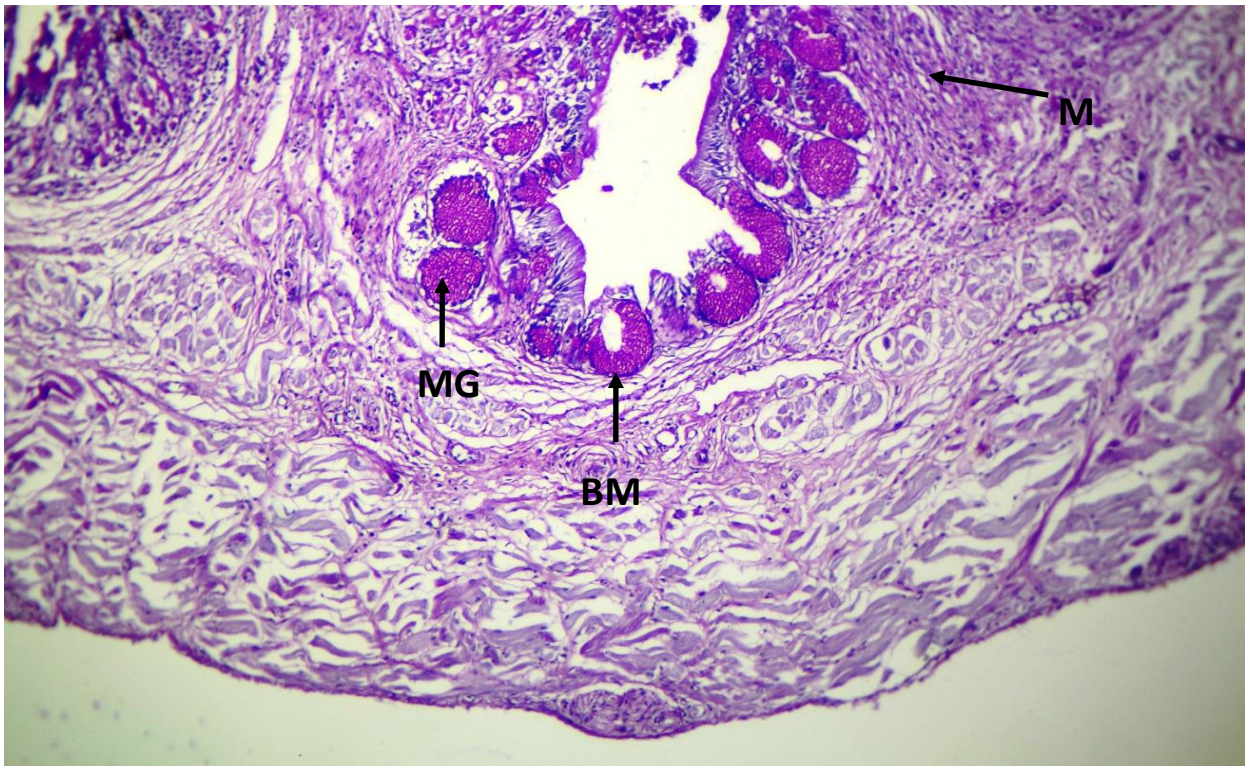
شكل (4-6) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (MR) والمصلية (S) من الداخل للخارج (H&E 100X)



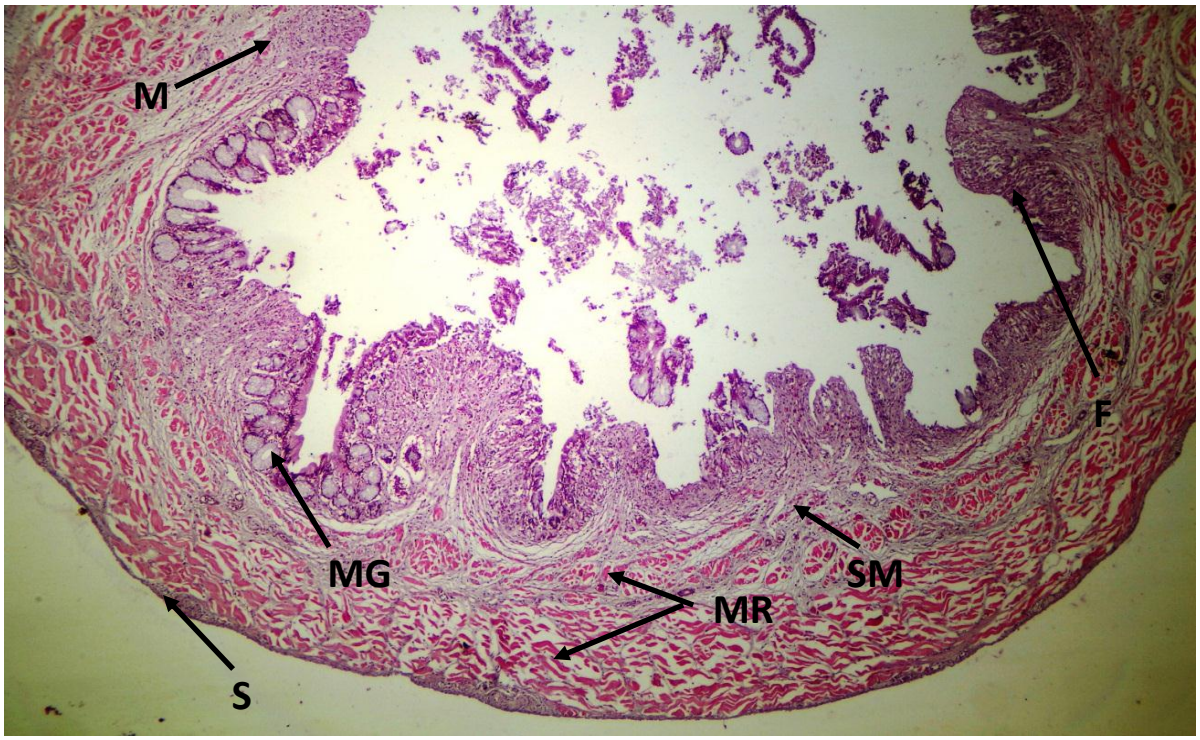
شكل (4-7) مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاريepithelium tissuesالذي يتكون من الخلايا العمودية (Cc) مع وجود والغدد المخاطية (MG) (H&E 100X).



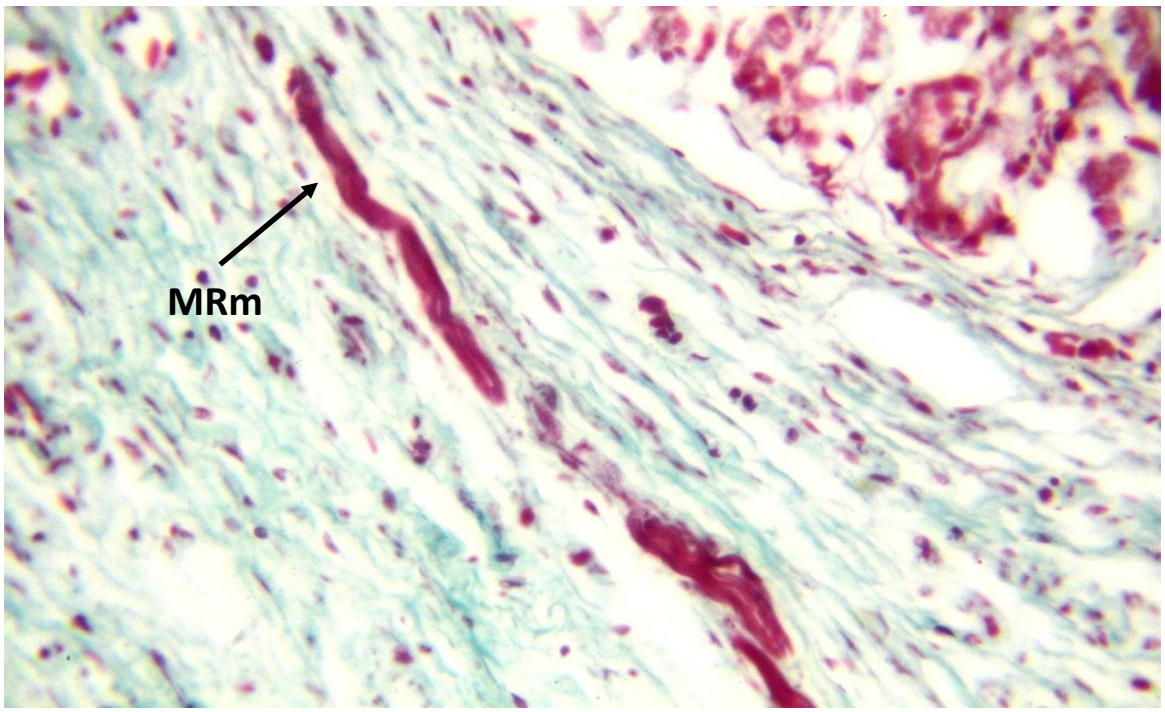
شكل (4-8) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissues الذي يتكون من الخلايا العمودية (Cc) مع وجود والغدد المخاطية (MG) (Tri.cr 400X).



شكل (4-9) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع وجود الغدد المخاطية (MG) المتفاعلة بشكل موجب مع الصبغة وكذلك الغشاء القاعدي (BM) (PAS.100X)



شكل (4-10) مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مستقيمة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المريء، الغلالة التحت مخاطية (SM)، الغلالة العضلية (TMR)، الغلالة المصلية (S) والغدد المخاطية (MG) (H&E 40X).



شكل (4-11) مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الطبقةالعضلية المخاطية (TMRm) (Tri.cr 400X).

4-1-4-2 الغلالة تحت المخاطية Tunica sub mucosa

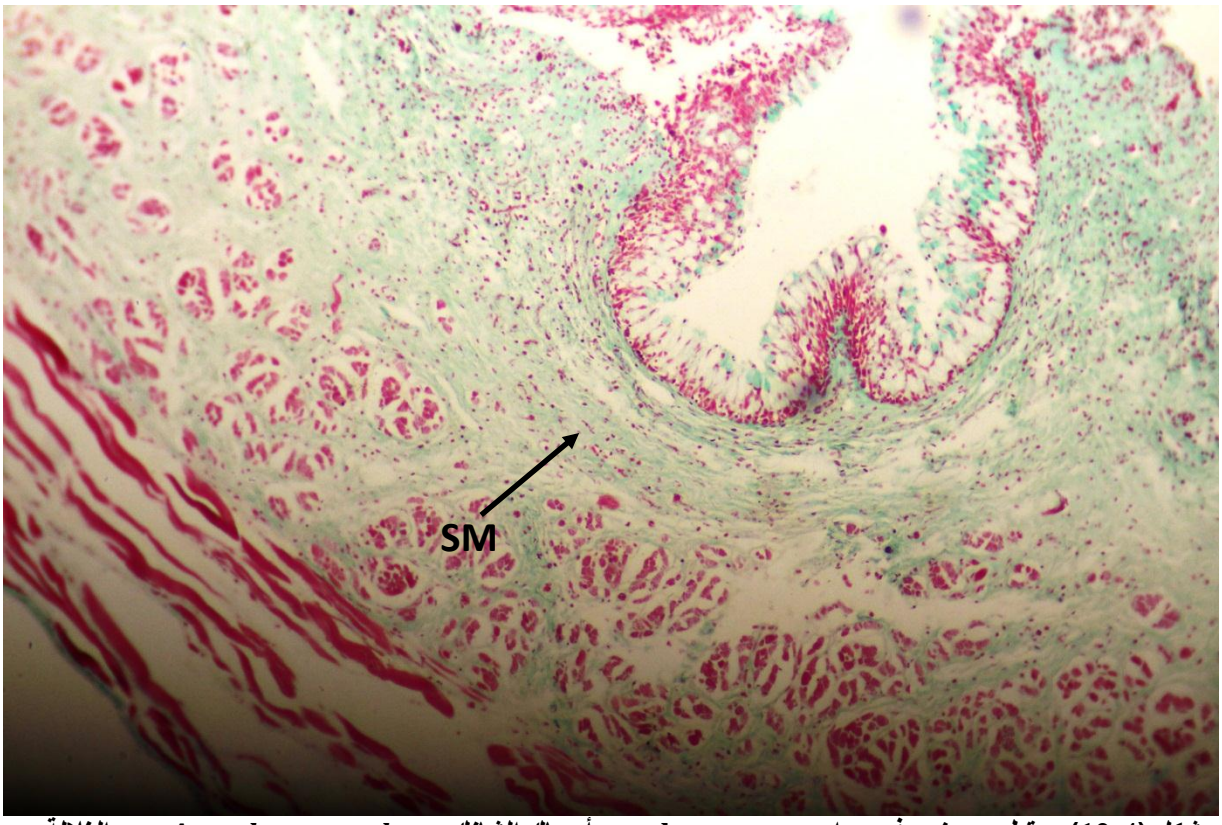
وهي الطبقة التي تلي الغلالة المخاطية والتي بلغ متوسط سمكها (164.38±7.85) مايكرومتر وهي تتكون بشكل عام من نسيج ضام مفكك والتي توفر طبقة الاسناد للطبقة المخاطية فضلاً عن احتوائها على الأوعية الدموية (Blood vessels) والياف النسيج الضام فضلاًعن الخلايا اللمفاوية (شكل 12-4) (جدول4-6).

4-1-4-3 الغلالة العضلية Tunica Muscularis

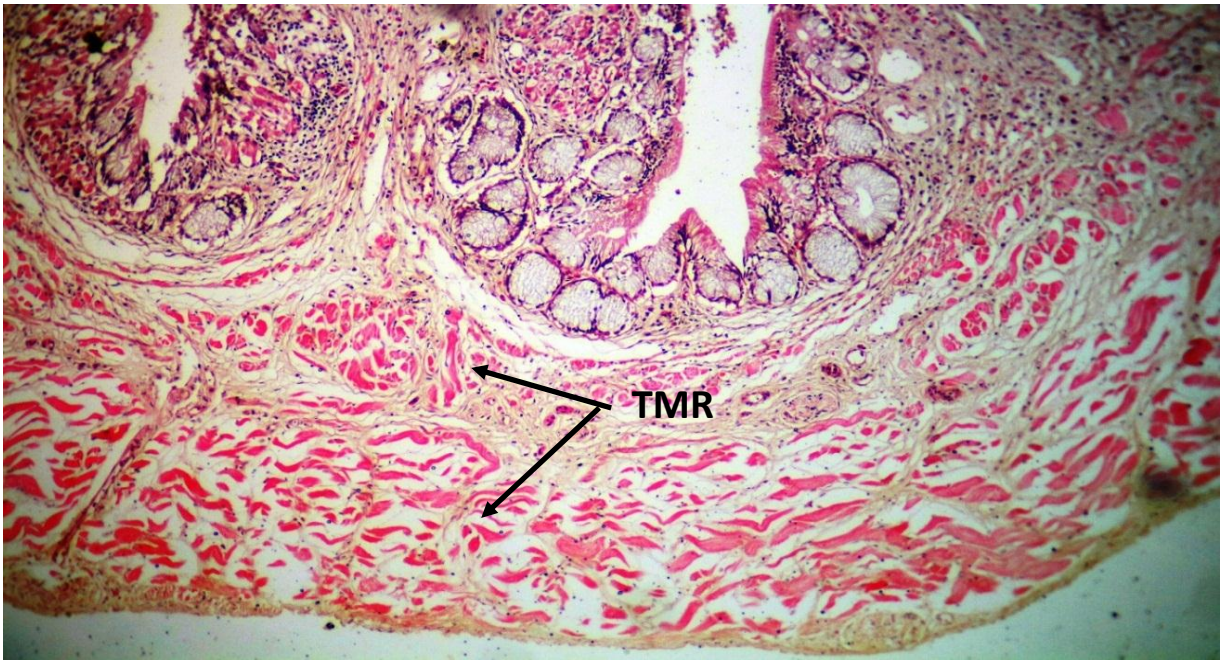
وهي الغلالة التي تحيط بالغلالة تحت المخاطية وبلغ معدل سمكها (195.00±7.76) مايكروميتر ويبدو انها تتكون من طبقتين من الالياف العضلية الهيكلية المخططة (Striated skeletal muscle fibers) يتخللها نسيج ضام كثيف (Dense connective tissue) وتترتب هذه الالياف بصوره دائرية إلى الخارج في حين يكون ترتيبها طوليا إلى الداخل (شكل4-13) (شكل 4-14) (جدول4-6).

4-1-4-4الغلالة المصلية Tunica serosa

وهي الغلالة الاخيرة من جدار المريء يبلغ متوسط سمكها (684.38±40.24) مايكرومتر وتتكون من طبقة رقيقة من النسيج الضام المفكك (Loose connective tissue) الحاوي على اوعية دموية (Blood vessels) (شكل 4-6) (جدول4-6).



شكل (4-12) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة تحت المخاطية (SM) (Tri.cr 40X).



شكل (4-13) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالةالعضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الداخل والدائرية (Circular) الى الخارج (H&E 400X).

شكل (4-14) مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الالياف العضلية الملساء الطولية والدائرية للغلالة العضلية (MR) (H&E 1000X).

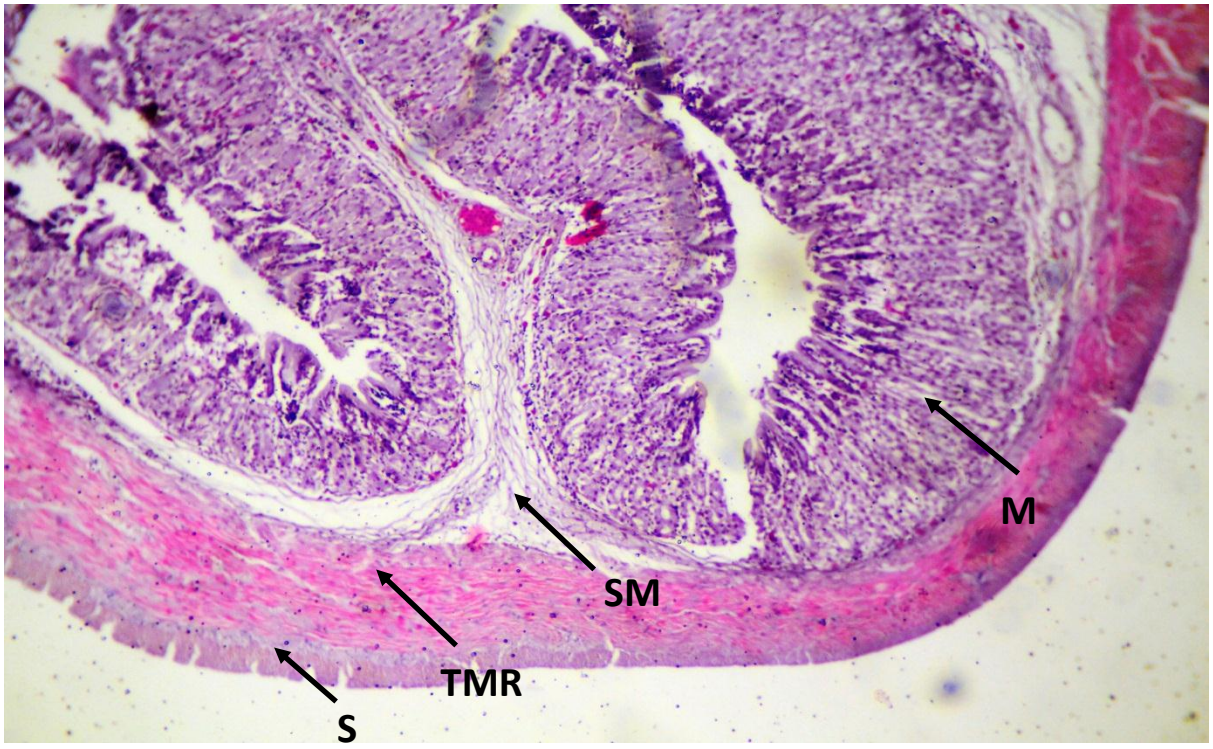
4-4-2المعدة The Stomach

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان المعدة في أسماك الشانك غير متميزة إلى منطقة فؤاديه ومنطقة بوابيه وان جدارها يتكون بشكل رئيسي من اربعة غلالات تترتب من الداخل إلى الخارج (شكل4-15) وكما يلي:

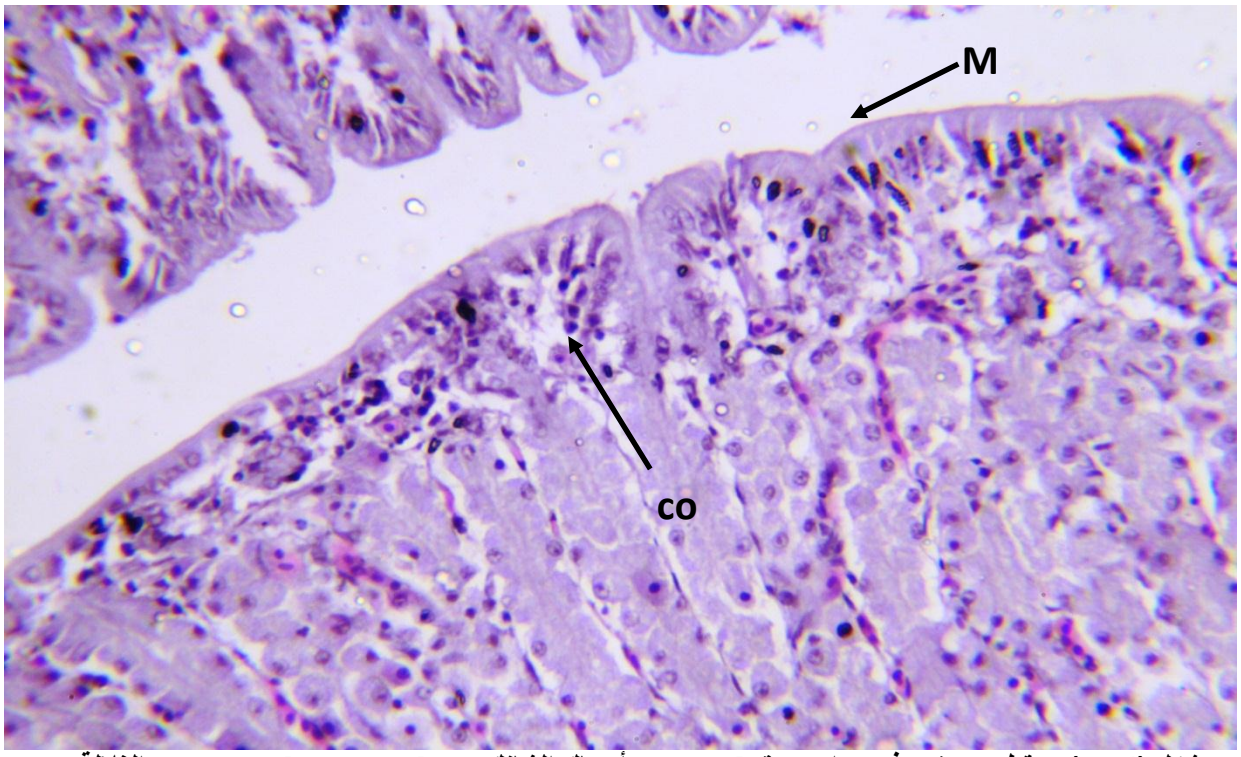
4-4-2-1الغلالة المخاطية Tunica mucosa

تكون هذه الطبقة سميكة إذ يبلغ سمكها (1221.88±72.06) مايكروميتر وهي تتكون من نسيج ظهاري عمودي بسيط (Simple columinar epithelial tissue) تتخذ انويتها موقعا مركزيا بالنسبة للسايتوبلازم وتكون كبيرة الحجم (شكل4-16) (جدول 4-7) ويحتوي هذا النسيج على غدد معدية (Gastric gland) تكون انبوبية الشكل (Tubular) تطلق افرازاتها إلى داخل التجويف المعدي من خلال ثقوب صغيرة تدعى (Gastric pits) تقع على السطح الحر للطبقة الظهارية مع ملاحظة ان الغدد المعدية تتكون من تجمع الخلايا الفارزة للمخاط (شكل4-17) ويبرز من السطح الحر

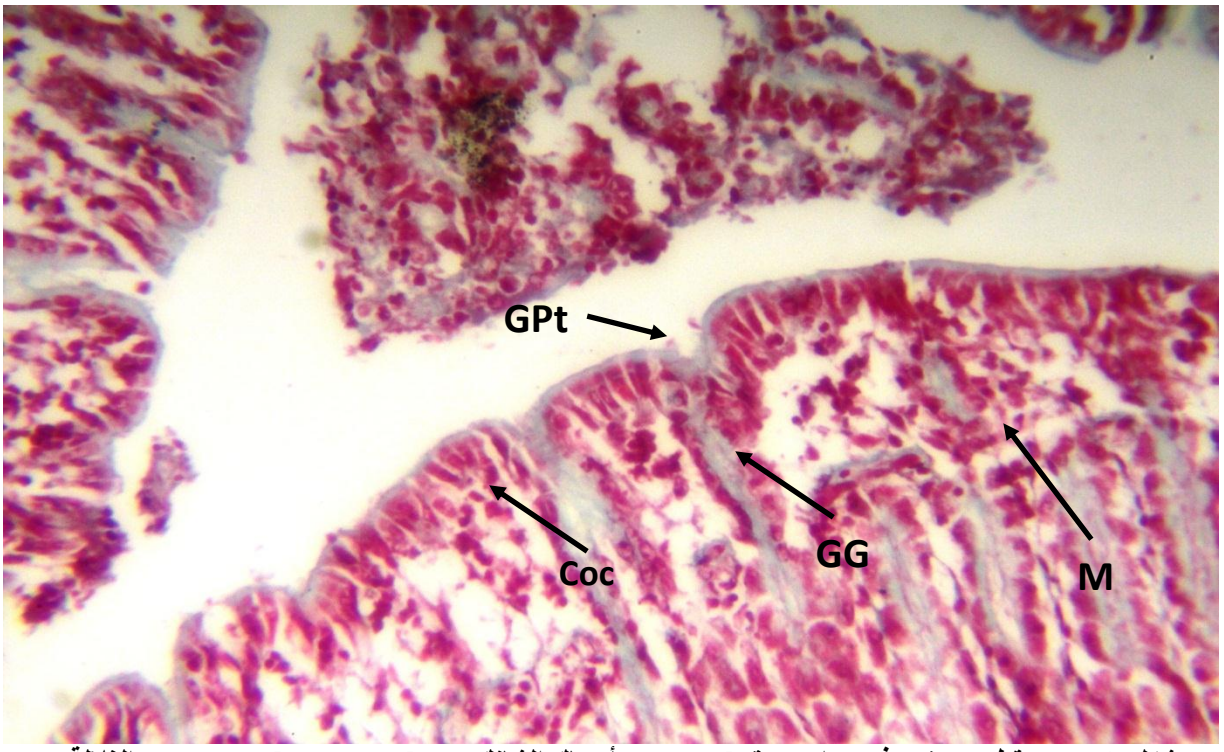
للنسيج الظهاري طيات كثيرة العدد إذ يبلغ متوسط عددها (35.0±10.31) تبرز باتجاه التجويف المعدي وتبرز بهيئة طيات طولية مائلة غير متفرعة (Unbranched longitudinal folds) (شكل4-18) وبعد الطبقة الظهارية يمكن تمييز الصفيحة الاصلية (Lamina Propria) والتي تتكون من نسيج ضام والتي تحتوي على اوعية دموية شعرية (Blood capillaries) وخلايا لمفاوية (شكل4-17) مع ملاحظة عدم وجود الطبقة االعضلية المخاطية ضمن تركيب هذه الغلالة في جدار المعدة.



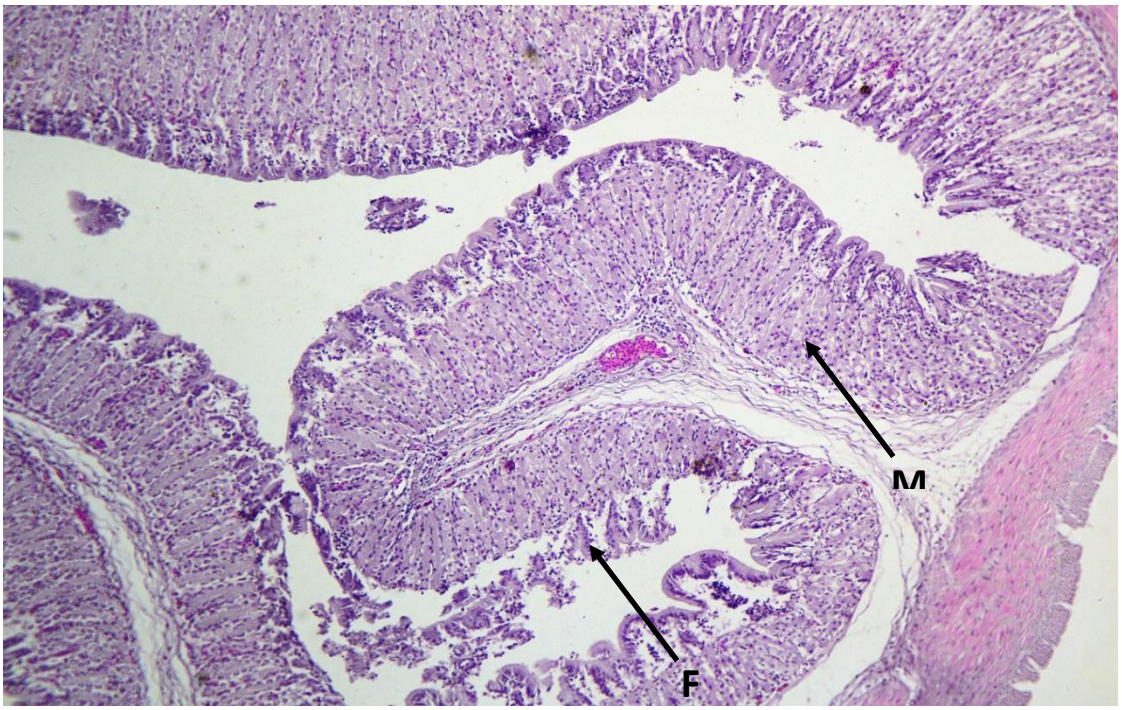
شكل (4-15) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار من الداخل للخارج التي تشمل على المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (S) (H&E 100X)



شكل (4-16) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissuesالذي يتكون من الخلايا عمودية (Coc) (H&E 400X)



شكل (4-17) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissues الذي يتكون من الخلايا المكعبة (CUC) مع وجود الغدد المعدية (GG) وقنواتها الخارجية (GPt) (PAS 400X)



شكل (4-18) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالةالمخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مائلة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المعدة (H&E 40X)

4-2-4-2 الغلالة تحت المخاطية Tunica sub mucosa

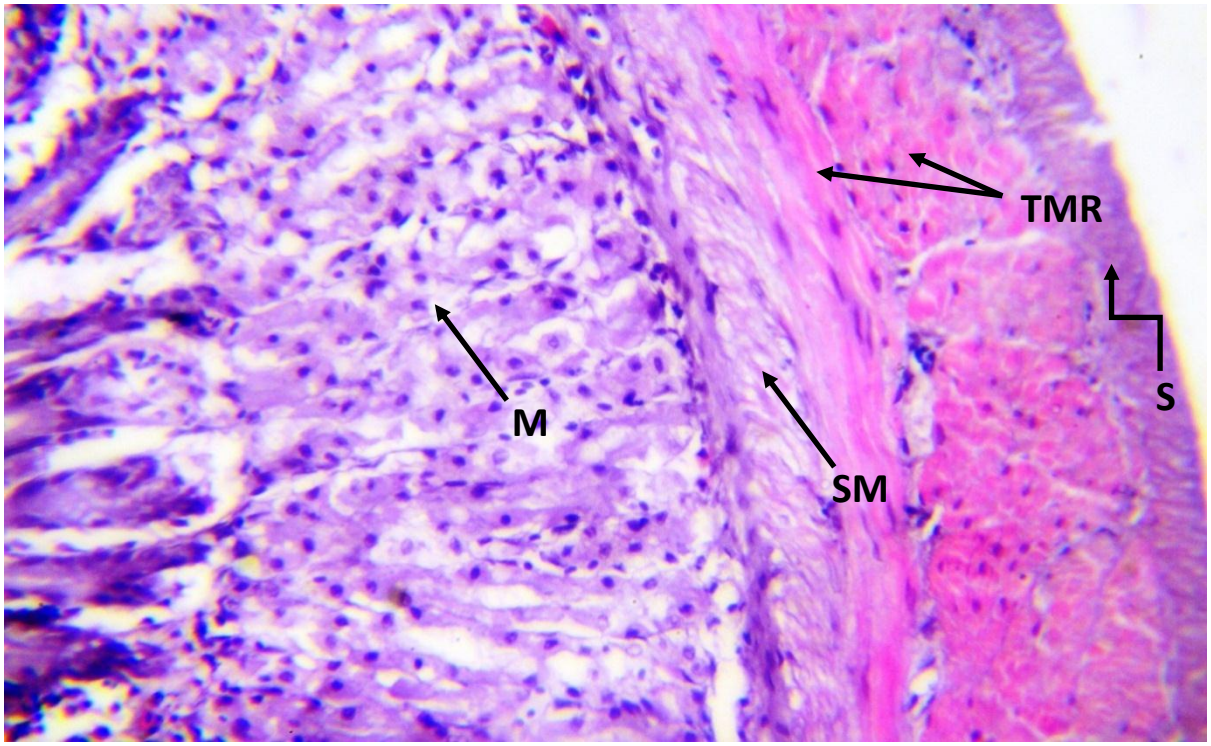
وهي الطبقة التي تلي الصفيحة الاصليةالتابعة للغلالة المخاطية (Tunica mucosa) ويبلغ متوسط سمكها (1.11 ±19.84) مايكرومتر وهي تتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم (Irregular dense connective tissue) وهي تحتوي على اوعية دموية شعرية (Blood capillaries) وخلايا لمفاوية (شكل4- 19) (جدول 4-7).

4-2-4-3 الغلالة العضلية Tunica Muscularis

تحيط هذه الغلالة بالغلالة تحت المخاطية (Sub mucosa) ويبلغ متوسط سمكها (10.5±56.25) مايكروميتر وهي تتكون من الالياف العضلية الملساء (Smooth muscle fibers) غير المخططة ويبدو انها تتخذ اتجاه عكسي بالنسبة لترتيب الالياف العضلية والهيكلية في المريء إذ تكون الالياف العضلية الداخلية مرتبة دائريا (Circular) في حين تكون الالياف الخارجية مرتبة طوليا (Longitudinal) (شكل 4-20) (جدول 4-7).

4-2-4-4الغلالة المصلية Tunica serosa

تمثل هذه الغلالة غشاء رقيق يغلف الغلالة العضلية يبلغ سمكها (136.88±69.13) مايكرومتر وهي تتكون من نسيج ضام مفكك (Loose connective tissue) يحتوي على اوعية دموية شعرية (شكل 4-15) (شكل 4-7).



شكل (4-19) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* يبين الغلالة العضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الخارج والدائرية (Circular) الى الداخل (H&E 100X).

4-5 التركيب النسيجي لبعض مكونات القناة الهضمية في أسماك الحمري

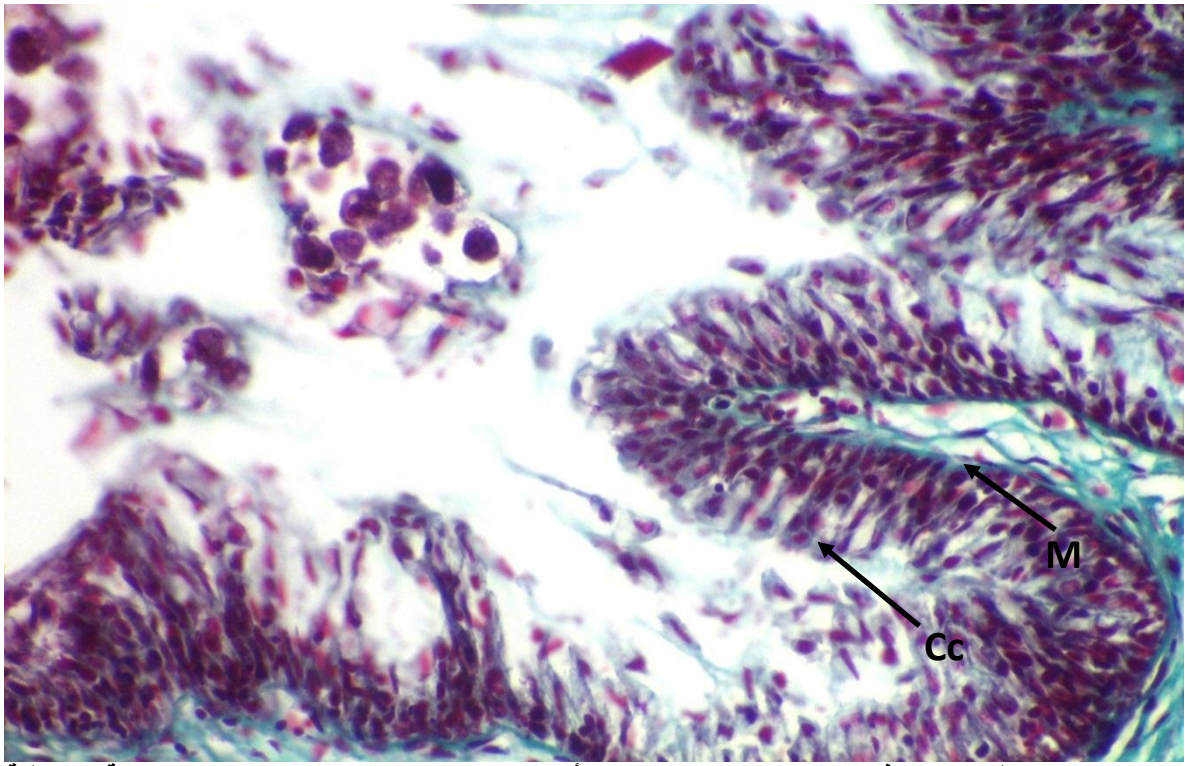
The Histological Study For Some Part s of the Digestive Tract in *Barbus luteus* (Heckel, 1843)

4-5-1 المريءThe Esophagus

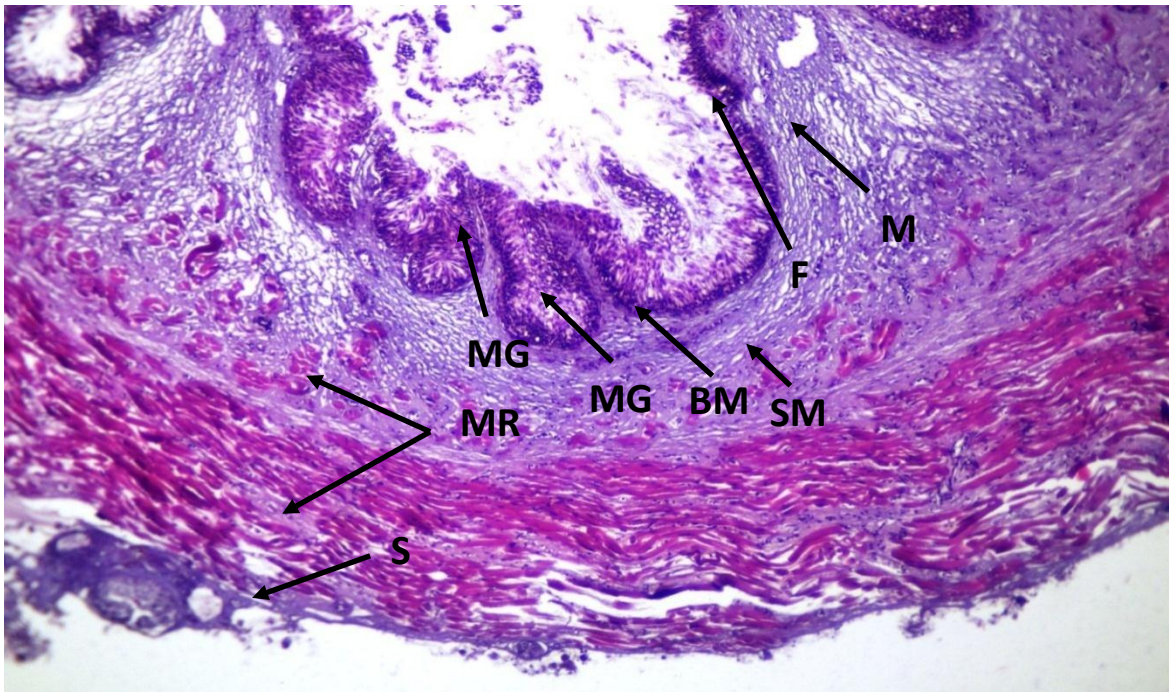
اظهرت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالمقاطع النسجية لجدار المريء في أسماك الحمري أنه يتكون من اربعة غلالات رئيسية من الداخل إلى الخارج (شكل4-21) كما يلي:

4-5-1-1الغلالة المخاطية Tunica mucosa

تكون هذه الطبقة سميكة إذ بلغ متوسط سمكها (313.75±60.15) مايكروميتر وهي تتكون من نسيج ظهاري عمودي بسيط (Simple Columnar epithelial tissue) تظهر الخلايا فيه متطاولة وتحتوي على انوية تتخذ موقعا عند قاعدة الخلية وتستند هذه الخلاي الى الغشاء القاعدي (Basement membrane) (شكل4-22) (جدول4-6) كما يحتوي هذا النسيج على غدد مخاطية عنبية (Aciner) الشكل كثيرة العدد يتجمع فيها المخاط وقد ظهرت الغدد المخاطية متفاعلة بشكل موجب مع ملون (PAS) إذ ظهرت باللون الازرق الداكن (شكل 4-23) يبرز من هذا النسيج باتجاه تجويف المريء طيات طولية مستقيمة غير متفرعة (Unbranched straight longitudinal folds) بلغ عددها (19.44±0.89) طية تحصر بينها اخاديد (شكل 4-24)، كما يمكن تميز الصفيحة الاصلية (Lamina Propria) التي تقع اسفل النسيج الظهاري لهذه الطبقة وهي تتكون من نسيج ضام يحتوي على اوعية دموية شعرية (Blood capillaries) وخلايا لمفاوية (شكل4-21) مع ملاحظة عدم تميز المخاطية العضلية (Muscularis mucosa).



شكل (4-20) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري البسيط simple epithelium tissuesالذي يتكون من الخلايا العمودية (Cc) (Tri.cr. 400X).



شكل (4-21) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مستقيمة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المريء، الغلالة التحت مخاطية (SM)، الغلالة العضلية (MR)، الغلالة المصلية (S) والغدد المخاطية (MG) والغشاء القاعدي (BM) (H&E 100X).

4-5-1-2 الغلالة تحت المخاطية Tunica sub mucosa

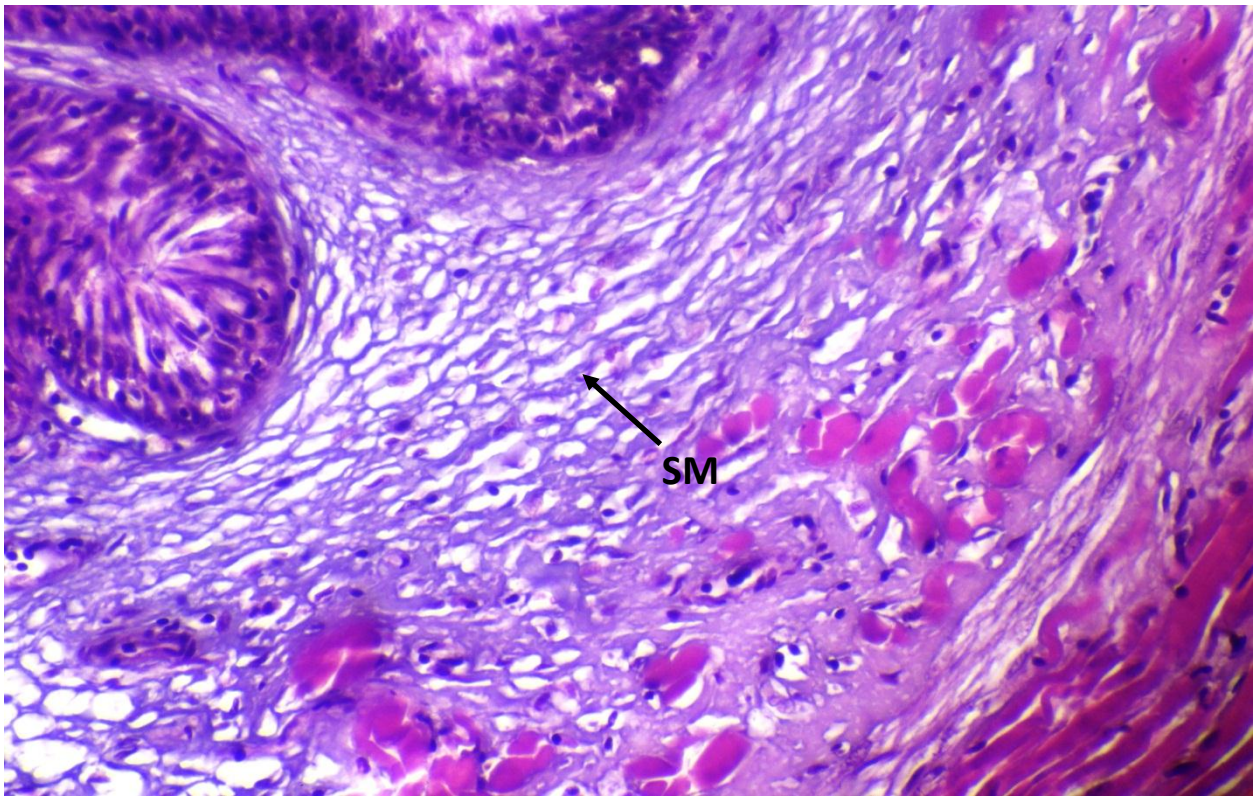
وهي الطبقة التي تلي الغلالة المخاطية والتي بلغ متوسط سمكها (172.50±4.33) مايكرومتر وهي تتكون بشكل عام من نسيج ضام والتي توفر طبقة الاسناد للطبقة المخاطية فضلاً عن احتوائها على الأوعية الدموية (Blood vessels) والياف النسيج الضام فصلاً عن الخلايا اللمفاوية (شكل4-25) (شكل4-26) (جدول 4-6).

4-5-1-3 الغلالة العضلية Tunica Muscularis

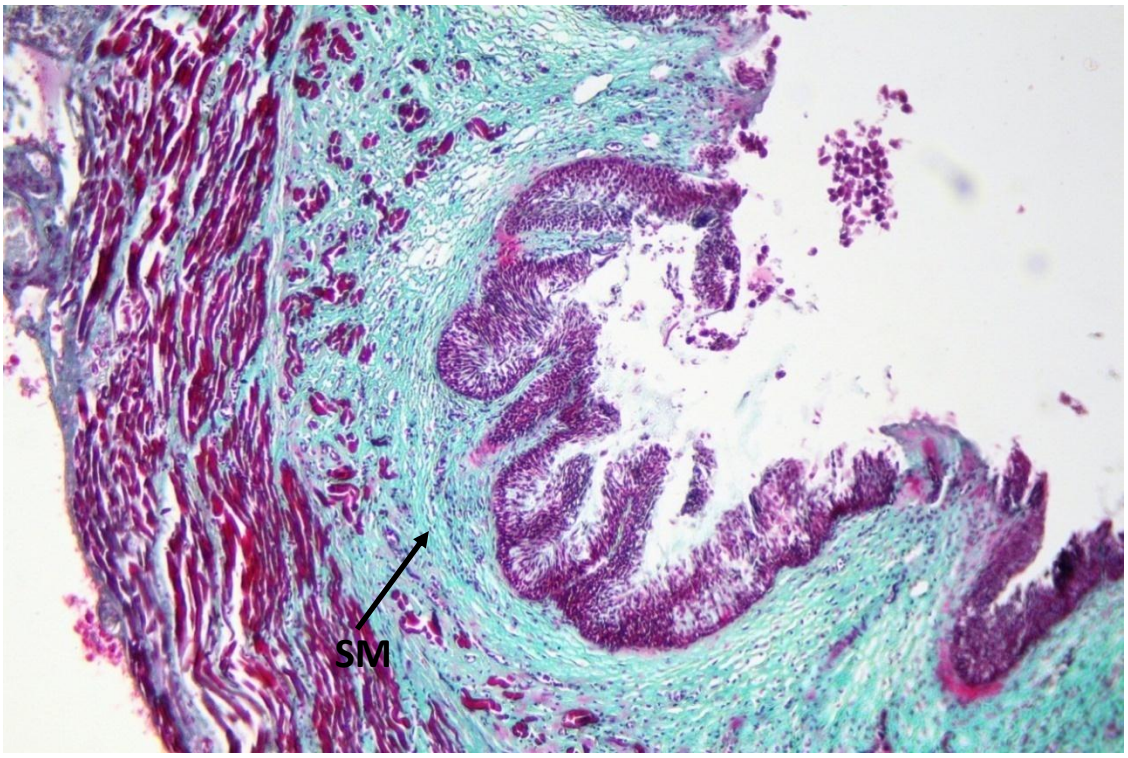
وهي الغلالة التي تحيط بالغلالة تحت المخاطية وبلغ معدل سمكها (122.97±3.40) مايكروميتر ويبدو انها تتكون من طبقتين من الالياف العضلية الهيكلية المخططة (Striated skeletal muscle fibers) يتخللها نسيج ضام كثيف (Dense connective tissue) وتترتب هذه الالياف بصوره دائرية إلى الخارج في حين يكون ترتيبها طوليا) إلى الداخل (شكل4-27) (شكل4-28) (شكل4-29) (جدول 4-6).

4-1-5-4الغلالة المصلية Tunica serosa

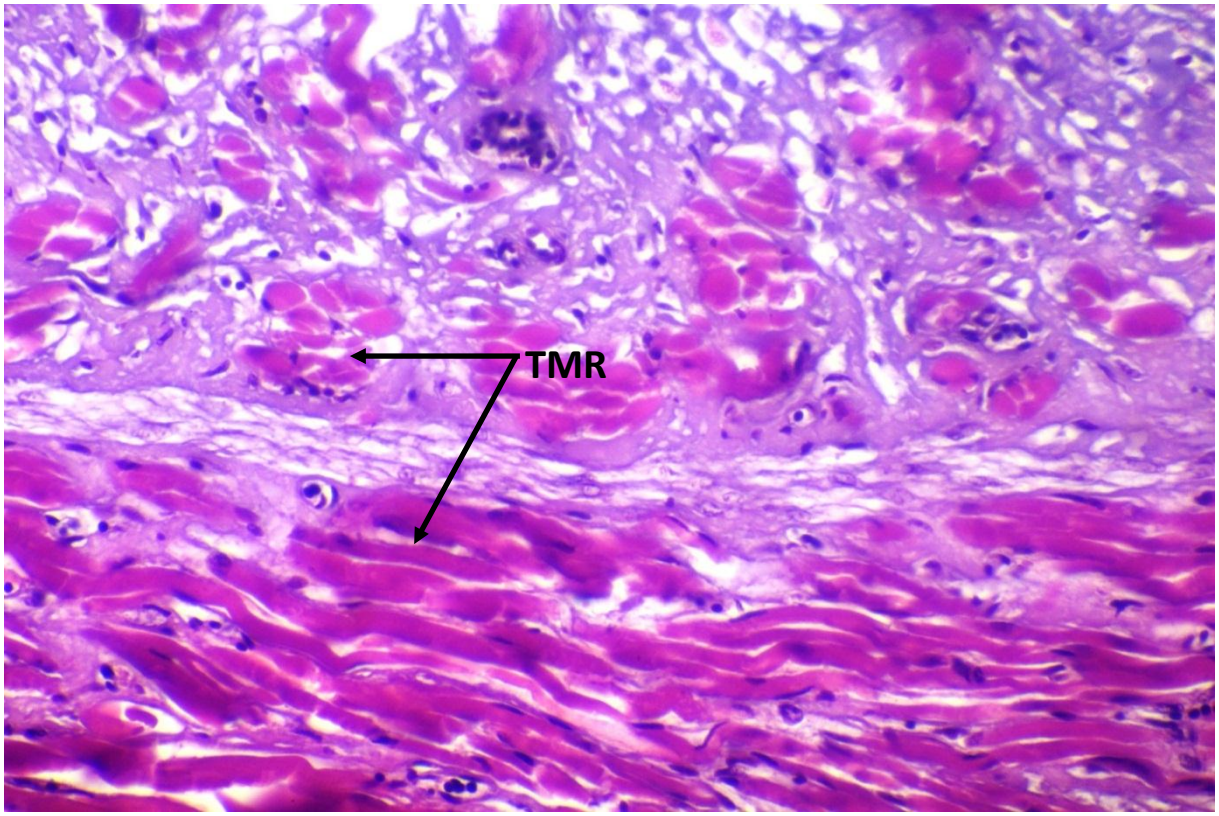
وهـي الغلالـة الاخيـرة مـن جـدار المـريء يبلـغ متوسـط سـمكها (19.22±0.96) مـايكرومتر وتتكون من طبقـة رقيقـة من النسيج الضـام المفكك (Loose connective tissue) يحتوي على اوعية دموية (Blood vessels) (شكل4-21) (جدول 4-6).



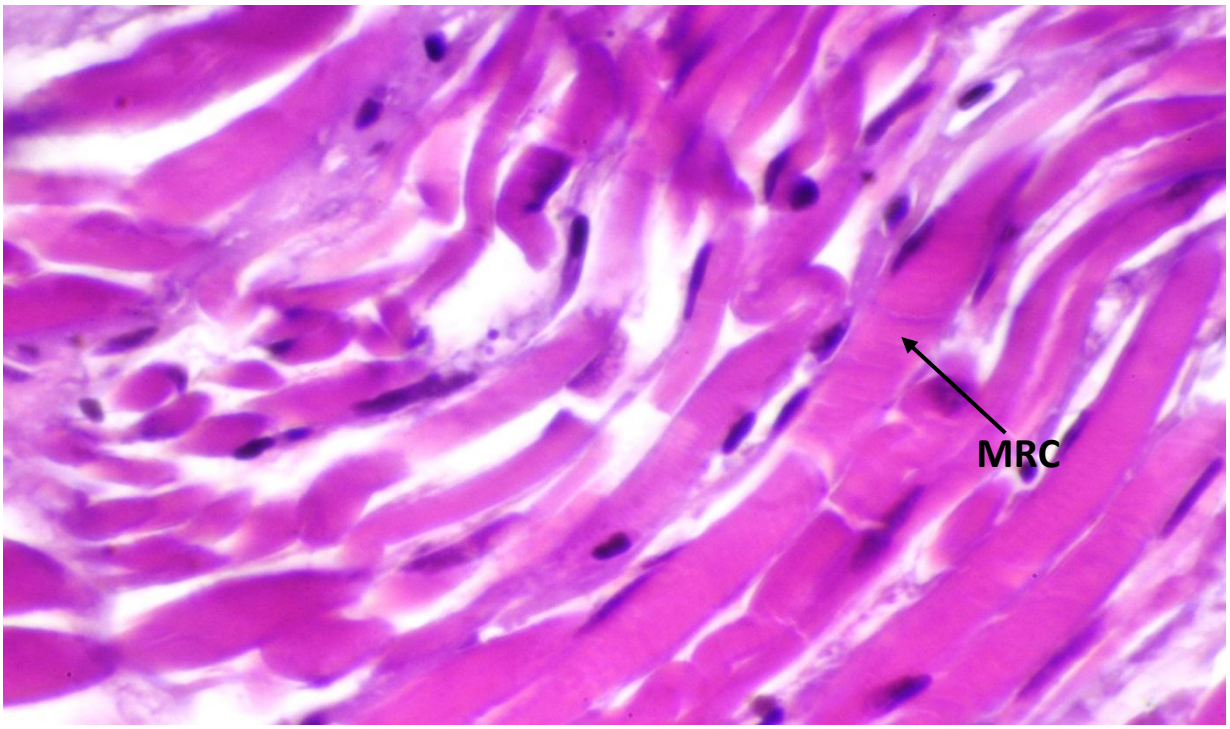
شكل (4-22) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة تحت المخاطية (SM) (H&E 400X).



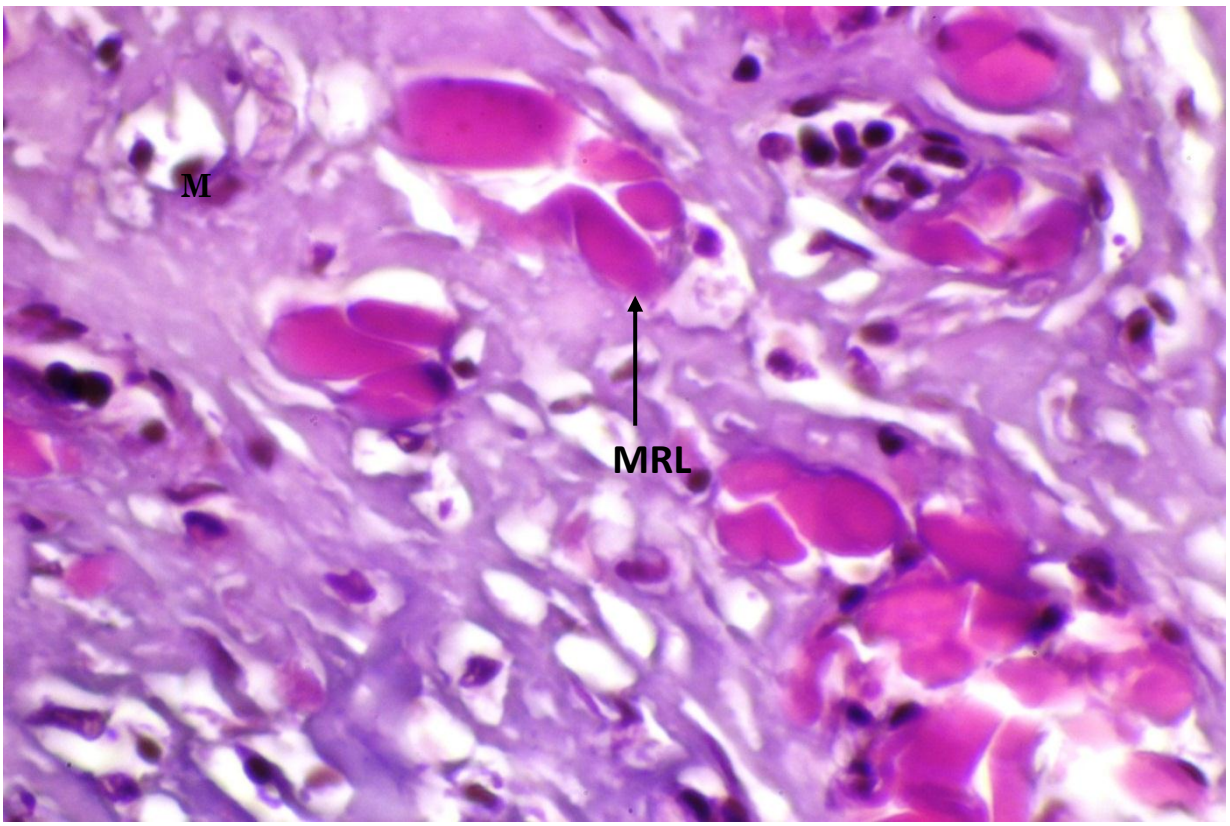
شكل (4-23) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة تحت المخاطية (SM) (Tri.cr 100X).



شكل (4-24) مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة العضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الداخل والدائرية (Circular) الى الخارج (H&E 400X).



شكل (4-25) مقطع عرضي في جدار مريء esophagusأسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الالياف العضلية الدائرية للغلالة العضلية (MRC) (H&E 1000X).



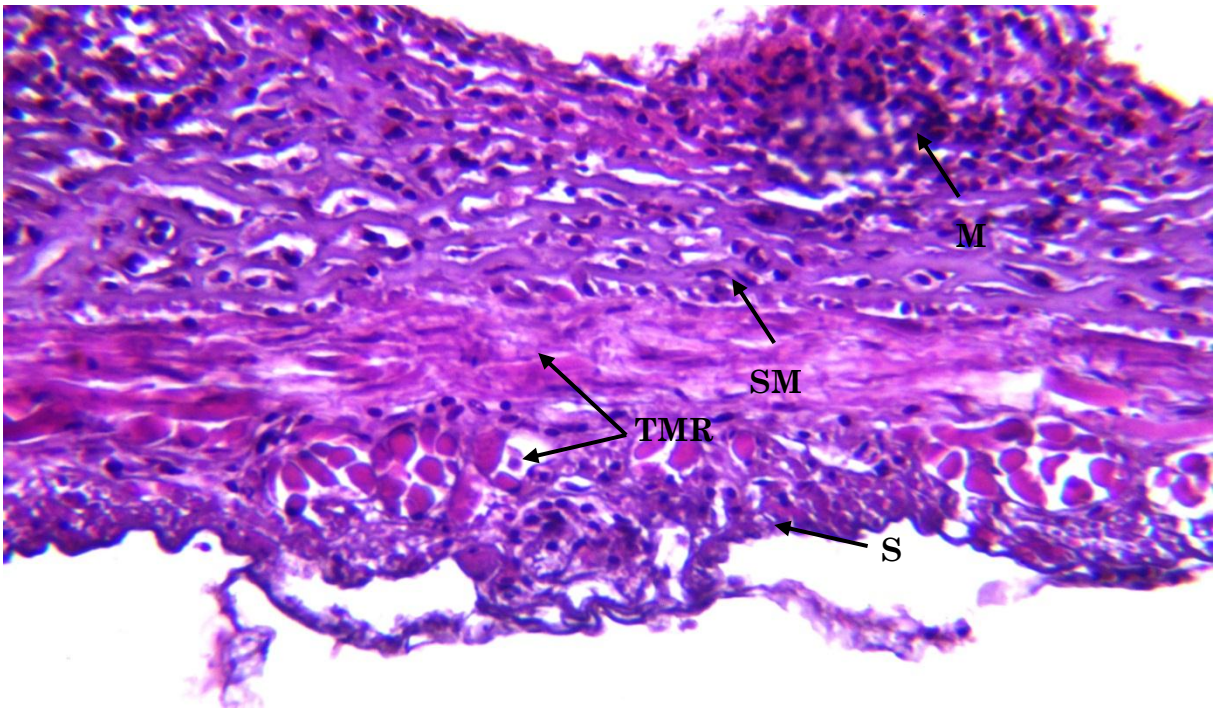
شكل (4-26) مقطع عرضي في جدار مريء esophagus أسماك الحمري *(Barbus luteus)* يبين الالياف العضلية الطولية للغلالة العضلية (MRL) (H&E 1000X).

4-5-2المعدة The Stomach

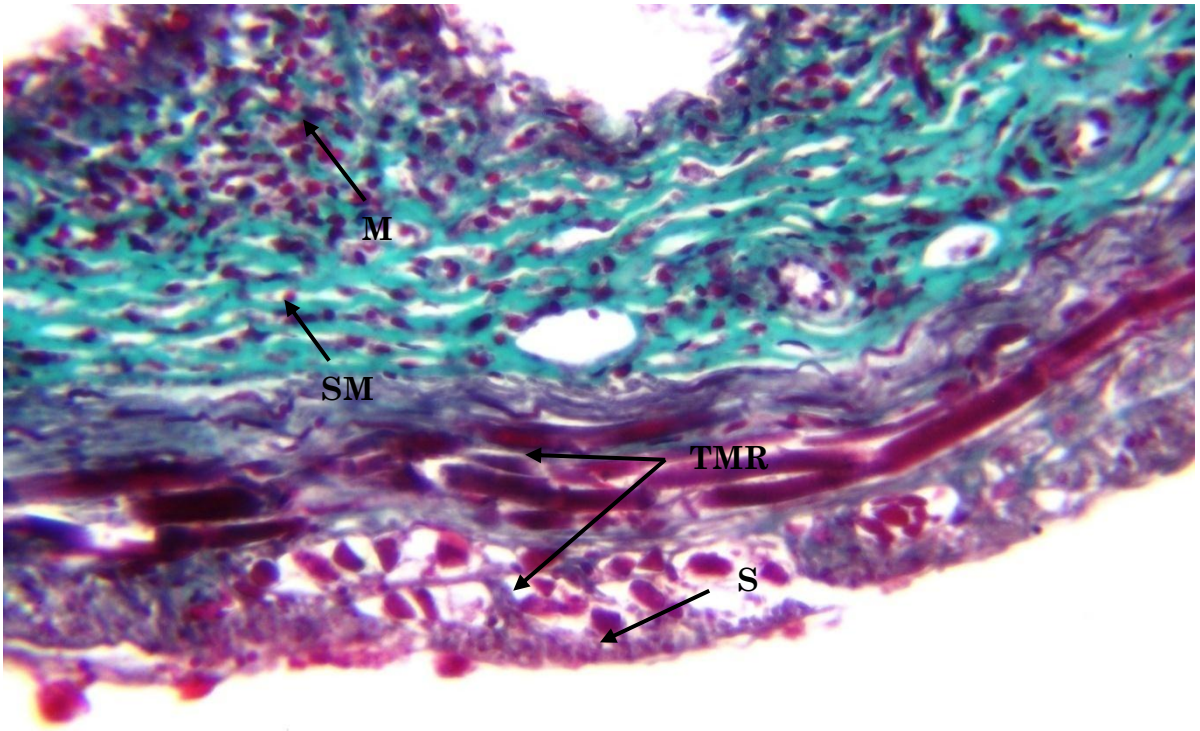
اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان المعدة في أسماك الحمري (*Barbus luteus*) غير متميزة بشكل واضح إذ تكون القناة الهضمية بهيئة تركيب انبوبي مرن وان جدارها يتكون بشكل رئيس من اربعة غلالات تترتب من الداخل إلى الخارج (شكل4-30) (شكل4-31) وكما يلي:

4-5-2-1الغلالة المخاطية Tunica mucosa

تكون هذه الطبقة سميكة إذ يبلغ سمكها (55.31±1.21) مايكروميتر وهي تتكون من نسيج ظهاري مكعبي بسيط (Simple Cuboidal epithelial tissue) تتخذ انويتها موقعا مركزيا بالنسبة للسايتوبلازم وتكون كبيرة الحجم (شكل4-32) (جدول 4-7) يبرز من السطح الحر للنسيج الظهاري طيات كثيرة العدد إذ يبلغ متوسط عددها (32.00±1.13) طية، تبرز باتجاه التجويف المعدي وتبرز بهيئة طيات طولية مائلة غير متفرعة (Unbranched longitudinal folds) (شكل4-33) وبعد الطبقة الظهارية يمكن تميز الصفيحة الاصلية (Lamina Propria) والتي تتكون من نسيج ضام والتي تحتوي على اوعية دموية شعرية (Blood capillaries) وخلايا لمفاوية مع ملاحظة عدم وجود الطبقة المخاطية العضلية ضمن تركيب الغلالة المخاطية في جدار المعدة (شكل4-29).

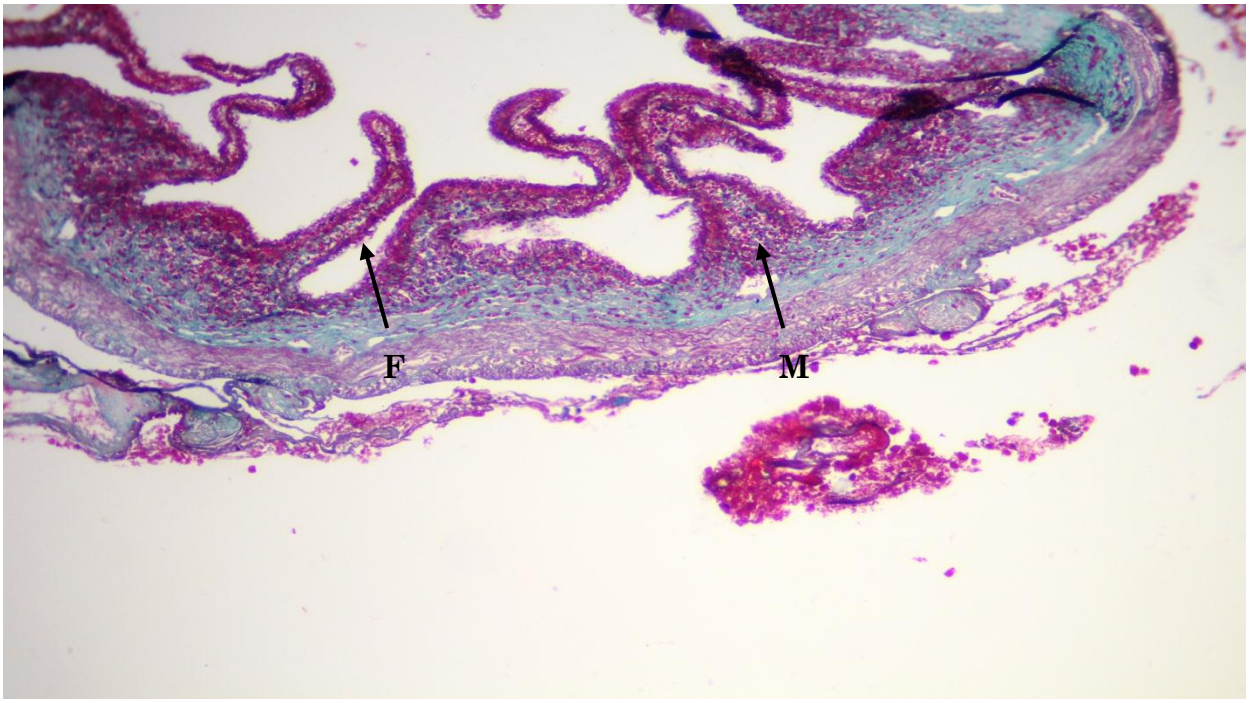


شكل (4-27) مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمري *(Barbus luteus)* يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار من الداخل للخارج التي تشمل على المخاطية (M)، تحتالمخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (S) (H&E 400X)



شكل (4-28) مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمري *(Barbus luteus)* يبين الغلالات الاربعة المكونة للجدار من الداخل للخارج التي تشمل على المخاطية (M)، تحت المخاطية (SM)، العضلية (TMR) والمصلية (S) (Tri.cm 400X)

شكل (4-29) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الحمري *(Barbus luteus)* يبين الغلالة المخاطية (M) ونسيجها الظهاري epithelium tissues الذي يتكون من الخلايا المكعبة (CUC) (H&E 400X)



شكل (4-30) مقطع عرضي في جدار معدة Stomachأسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة المخاطية (M) مع الطيات (F) التي تكون مائلة وغير متفرعة وبارزة باتجاه تجويف المعدة (Tri.cm100X).

4-2-5-2الغلالة تحت المخاطية Tunica sub mucosa

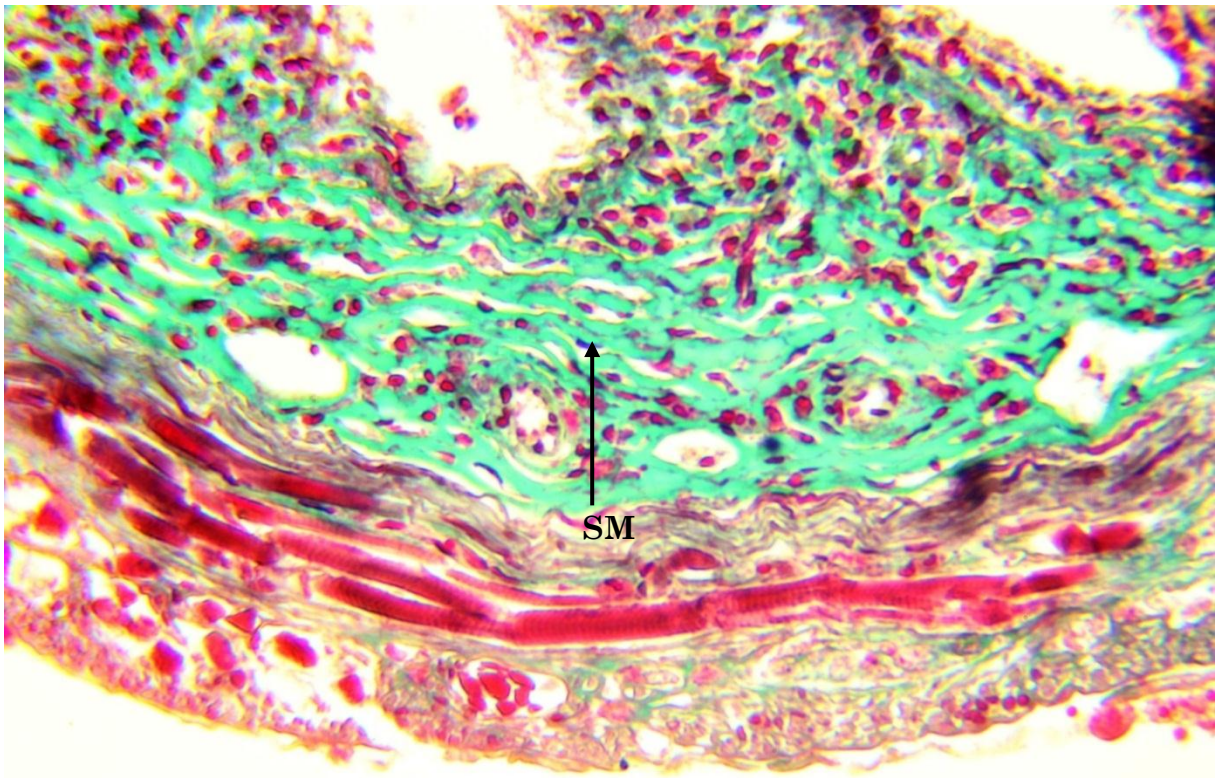
وهي الطبقة التي تلي الصفيحة الاصليةالتابعة للغلالة المخاطية (Tunica mucosa) ويبلغ متوسط سمكها (70.31±7.07) مايكرومتر وهي تتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم (Irregular dense connective tissue) وهي تحتوي على اوعية دموية شعرية (Blood capillaries) وخلايا لمفاوية (شكل4-34) (جدول 4-7).

4-2-5-3الغلالة العضلية Tunica Muscularis

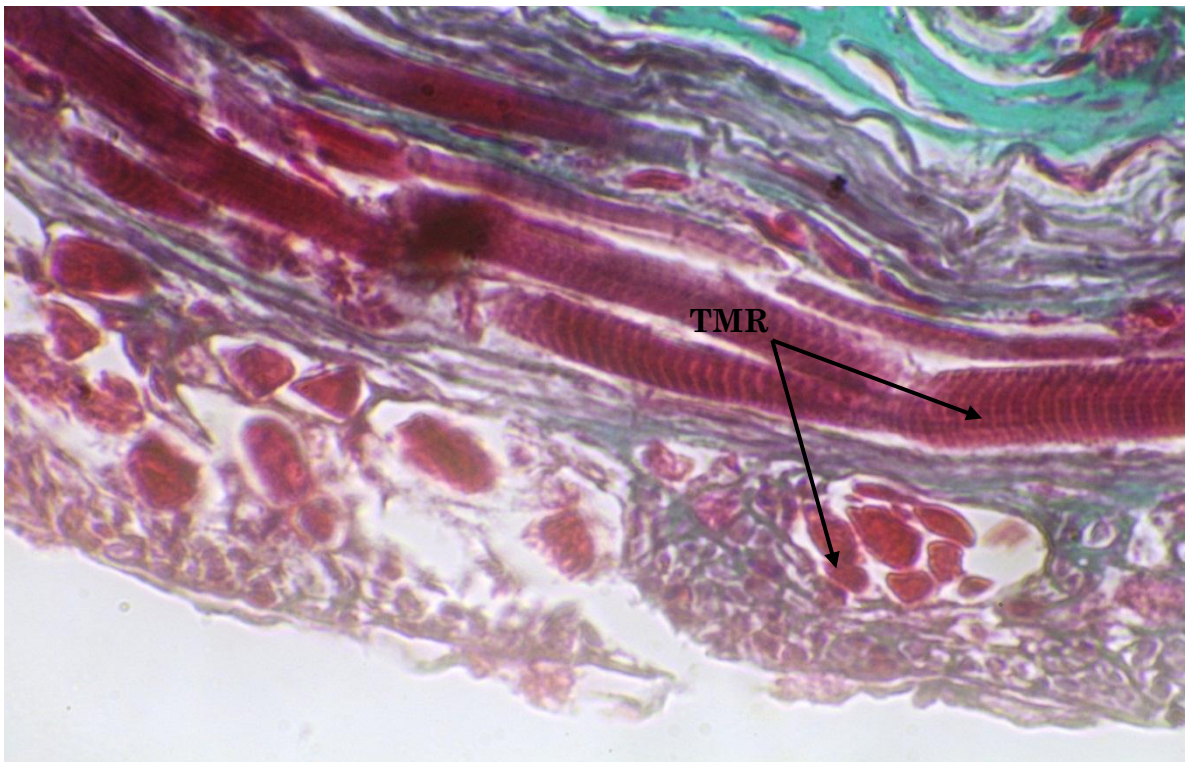
تحيط هذه الغلالة بالغلالة تحت المخاطية (Sub mucosa) ويبلغ متوسط سمكها (97.19±4.69) مايكروميتر وهي تتكون من الالياف العضلية الهيكلية المخططة (Striated skeletal muscle fibers) ويبدو انها تتخذ اتجاهاً عكسياً بالنسبة لترتيب الالياف العضلية والهيكلية في المريءإذتكون الالياف العضلية الداخلية مرتبة دائريا في حين تكون الالياف الخارجية مرتبة طوليا (شكل5-31) (جدول 4-7).

4-2-5-4الغلالة المصلية Tunica serosa

تمثل هذه الغلالة غشاءً رقيقاً يغلف الغلالة العضلية يبلغ سمكها (8.44±0.62) مايكرومتر وهي تتكون من نسيج ضام مفكك (Loose connective tissue) يحتوي على اوعية دموية شعرية (شكل4-31) (جدول 4-7).



شكل (4-31) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الحمري *Barbus luteus* يبين الغلالة تحت المخاطية (SM) مع ملاحظة عدم تميز المخاطية العضلية (MTMR) (Tri.cr 400X).



شكل (4-32) مقطع عرضي في جدار معدة Stomach أسماك الحمري *(Barbus luteus)* يبين الغلالة العضلية (TMR) نلاحظ الالياف الطولية (Longitudinal) إلى الخارج والدائرية (Circular) الى الداخل (Tri.cr 1000X)

الفصل الخامس

المناقشة

DISCUSSION

5-1الوزن والطول

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان هنالك تبايناً في قيم أوزان و أطوال الأسماك المدروسة ضمن افراد النوع الواحد وكذلك الانواع المختلفة، إذ اتضح ان هنالك زيادة في مقدارطول أسماك الحمري (*Barbus luteus*) مقدرة بوحدات مليمتر على طول أسماك الشانك (*Acanthopagrus latus*) مقدرة بنفس الوحدات ويبدو ان ذلك التباين في الأطوال ينعكس عن التباين الحاصل في مقدار الحالة الغذائية ونمو تلك الأسماك المدروسة والذي يرتبط اصلا بمقدار النشاط الايضي لهذه الأسماك إذ تسعى هذه الأسماك في حركتها بحثا عن الغذاء لسد متطلباتها الأيضية لتوفر من خلاله الطاقة اللازمة لا تمام العمليات الايضية والتي يأتي في مقدمتها النمو (Alexander, 1974)

وبنفس الاتجاه أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى وجود تباين في وزن الجسم مقدرا ب (غم) في النوعين المدروسين وكان مقدار الزيادة باتجاه أسماك الحمري عنه في أسماك الشانك وهذا يرتبط بشكل مباشر بطول الجسم إذ ان زيادة طول الجسم رافقتها زيادة معنوية بوزن الجسم يتفق ذلك مع دراسة رشيد واخرون (2012) لبعض الجوانب الحياتية والبيئية لأسماك الحمري نوع (*Barbus luteus*) إذ أشاروا إلى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين الطول والوزن وهي ذات اهمية كبيرة في تحديد حالة السمكة في بيئة مائية إذ ان التناسب التام بين الزيادة في الطول الكلي للجسم والتي تكون متبوعة بزيادة الوزن تعطي علاقة رياضية تشير إلى وجود نمو قياسي (Isometric) وبخلافه يحصل انحراف عن القيم الطبيعية اي ان الزيادة تحصل باتجاه واحد الطول أو الوزن على حساب الاخر الامر الذي يشير إلى وجود نمو غير قياسي (Allometric) (Bagenal and Tesch, 1978، Riker, 1975).

كما اوضحت دراسات اخرى ان التباين في أوزان و أطوال الأسماك قد يكون مرتبطا بالعديد من العوامل البيئية إلى جانب عوامل اخرى منها اختلاف الجنس وحجم الجسم ومراحل النضج الجنسي للسمكة (سلمان، 2006).

أن ذلك يتفق مع ما اشار اليه العديد من الباحثين كدراسة الرديني واخرون (2002) الذين اشاروا في دراستهم لأسماك الحمري نوع (*B. Luteus*) الى أن أسماك الحمري امتلكت أوزان و أطوال بمديات مختلفة وان ذلك ارتبط بشكل أساسي بأشهر الدراسة، إذ تم الحصول على الوزن الاعلى في فصل الربيع وكان وزنها مساويا إلى (358 غم) في حين كان اقل وزن لتلك الأسماك بحدود (250) غم والتي تم الحصول عليه في فصل الشتاء كذلك ترتبط زيادة أعداد وأوزان و أطوال أسماك الحمري مع العوامل البيئية المختلفة والتي توفر ظروف ملائمة لنمو وتواجد تلك الأسماك.

من جانب اخر أشارت دراسة Dean وجماعته (2002) إلى ان معدل النمو في أسماك المياه المالحة والتي منها أسماك الشانك (*Acanthopagrus luteus*) يكون محدد ويرتبط بشكل مباشر بدرجة ملوحة الماء، إذ تسبب تغير الملوحة اجهادا ازموزيا على الأسماك وبذلك يؤدي إلى تحديد عمليات النمو بشدة من خلال صرف جزء كبير من الطاقة في الحفاظ على التنظيم الازموزي للسمكة داخل الماء.

وبنفس الاتجاه أشار (Braford, 1976) إلى ضرورة امتلاك الأسماك التي تتحمل مدى واسعا من اختلاف درجات الملوحة (Euryhaline) سلسلة من الاستجابات الرئيسية التي تسهم في السيطرة على التنظيم الايوني والاستجابة للإجهاد وذلك للسيطرة على معدل النمو في اثناء الاقلمة للملوحة والذي يرتبط بشكل مباشر بمعدل التمثيل الغذائي للأسماك إذ تحتاج عملية التنظيم إلى زيادة بذل الطاقة وان ذلك يكون على حساب الطاقة المخصصة للنمو في أسماك المياه المالحة والتي منها أسماك الشانك (*Acanthopagrus latuse*) إذ يسبب تغير الملوحة اجهادا ازموزيا على الأسماك وبذلك يؤدي إلى بطىء النموفي تلك الاسماك.

مع ملاحظة ان درجات الملوحة ذات تأثير سلبي على معدل النمو أذ ترتبط المستويات العالية من الملوحة بمستويات منخفضة من التمثيل الغذائي والنمو عند المقارنة بمستوياتها في الاسماك التي تقطن البيأت العذبة والاقل ملوحة ويبدو ذلك واضحا في أسماك *Dicentracrchus Seabass* إذ ظهر ان وزن الجسم ومعدل النمو وكفاءة التغذية كان اعلى في المستوى الملحي الاقل تركيزا مقارنة مع التراكيزالملحية الاعلى (Eroldogan *et al*., 2005).

وبنفس الاتجاه أشار الباحث حسين (2014) في دراسته لنمو أسماك الشعم الفضي *Acanthopagrus latuse* ان معدل النمو يرتبط بمستويات الملوحة في البيئة التي تعيشها تلك الأسماك مع ملاحظة ان ارتفاع درجات الملوحة بدرجة كبيرة ترافقها فقدان كبير بالطاقة المخصصة لعملية النمو إذ تنخفض كفاءة التحويل الغذائي مما يترتب عليه فقدان الوزن.

اضف الى ذلك ان معدل النمو ووزن الأسماك التي تقطن البيئة المالحة كما في اسماك *Acanthopagrus australlis* يكون اقل من الأسماك التي تعيش في مصبات الانهار العذبة ويكون ذلك الانخفاض ناجم عن فقدان كميات كبيرة من الطاقة في عملية التنظيم الازموزي استنادا إلى ما أشار اليه (Yesser *et al*., 1999;Griffiths, 2001).

كما بين الباحثون.De Boeck وجماعته (2000)، إلى ان وضع أسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*في المياه مرتفعة الملوحة وبما يساوي 10 غم / لتر يؤثر بشكل حاد على معدل النمو في الأسماك ويرافقه انخفاضاً في الوزن وان ذلك يرتبط بتحويل انفاق الطاقة المخصصة للنمو نحو العمليات الاخرى المتمثلة بالتنظيم الازموزي، إذ يسبب الاجهاد استخدام مستويات منخفضة من البروتين ومستويات مرتفعة من الكاربوهيدرات كوقود مما يسبب نضوب في كلايكوجين الكبد والعضلات.

من جانب اخرأشارالباحثان Fox and Flowers, (1990) إلى ان معدل وزن و طول الأسماك يتأثر بمعدل نموها بدرجة كبيرة والذي يتأثر بدوره بالعديد من العوامل التي يأتي في مقدمتها عدد الأسماك في وحدة المساحة ووفرة الغذاء إذ يترافق انخفاض معدلات الوزن والنمو

بزيادة الكثافة السمكية والذي غالبا ما يترتب عليه قلة الغذاء الناجم من بعثرة المواد الغذائية الناتج من زيادة الحركة والتنافس.

وبنفس الاتجاه أشار الباحثان Gokcek and Akyurt, (2007) في دراستهم لتأثير كفاءة الاستزراع على معدل نمو أوزان و أطوال سمك الحمري نوع *Barbus lateus* إلى ان قلة أعداد الأسماك المستزرعة في وحدة المساحة يرافقها زيادة واضحة في معدلات الأوزانوالأطوال لتلك الأسماك.

2-5النشاط الغذائي (Food Activity)

مظهرية الاسنان الغلصمية ومساحة الترشيح الغذائي

Gills morphology and food filtration area

اظهرت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالغلاصم ان الاقواس الغلصمية في كلا نوعي الدراسة متباينة في العديد من المعايير الغلصمية التي ترتبط بشكل مباشر بطبيعة النوع، يأتي في مقدمة هذا التباين عدد الاقواس الغلصميةإذ ظهر ان أسماك الحمري *Barbus luteus* تمتلك خمسة اقواس غلصمية في كل جانب في حين تمتلك أسماك الشانك *Acanthopagrus luteus* اربعة اقواس غلصمية في كل جانب.

وعلى الرغم من تفوق أعداد الاقواس الغلصمية في أسماك الحمري على الشانك إلا ان نتائج الدراسة المقارنة لتأثير النوع اوضحت ان مجموع أطوال الاقواس الغلصمية في أسماك الشانك اعلى منه في أسماك الحمري، ويبدو ان ذلك التباين مرتبط بالوظيفة الاساسية للأقواس الغلصمية حيت أشارت العديد من الدراسات إلى ان الغلاصم في الأسماك تلعب دورا رئيساً في عملية التنفس اي حصول الأسماك على الاوكسجين من الماء الذي تعيش فيه وذلك كون هذه الاقواس تحمل على جانبها الظهري خيوط غلصمية Gill filaments ذات صفائح ثانوية تسهم في زيادة المساحة السطحية للتنفس وبالتالي الحصول على نسبة عالية من الاوكسجين اضافة إلى دورها في عملية التنظيم الازموزي (Graham, 1997 Bahuguna *et al*., 2014).

من جانب اخر فتسهم الغلاصم في تحديد حجم دقائق الغذاء الداخلة إلى الجهاز الهضمي للأسماك وبالتالي تحديد نوع التغذية وذلك من خلال اسنانها الغلصمية التي تقع على الجانب البطني منها كما يرتبط شكل الغلاصم وتركيبها النسيجي بشكل مباشر بطبيعة تغذية الحيوان وسلوكه الغذائي (Feeding behavior) (King and Macleod, 1976).

وبذلك يمكن تفسير زيادة أطوال الاقواس الغلصمية في أسماك الشانك على انه ناجم من زيادة النشاط الحركي لها من جهة وعيشتها في مياه مرتفعة درجة الملوحة من جهة اخرى إذ يتواجد الشانك في المناطق الساحلية الضحلة ويدخل إلى مصبات الانهار وهو يتجمع في اسراب (Allen *et al*, 2002) إذ تؤثر الملوحة في معدل نمو الكائنات المائية إذ تولد اجهادا ازموزيا على الأسماك ونتيجة لذلك يكون النمو محددا بشدة .Deane وجماعته (2002) لذلك يجب ان تمتلك الأسماك التي تتحمل مدى واسعا من درجات الملوحة (Euryhaline) سلسلة من الاستجابات الرئيسية التي تسهم في السيطرة على التنظيم الايوني والاستجابة للإجهاد والسيطرة على النمو و ما يترتب على ذلك من معدل تمثيل غذائي وتنفس إذ تحتاج عمليات بذل الطاقة إلى زيادة انتاجيتها من خلال عملية التمثيل الغذائي و الذي يتطلب بدرجة اساسية وجود اعضاء تنفسية تجعل الأسماك قادرة على الحصول على كمية كافية من الاوكسجين المذاب في الماء والتي تتمثل بالغلاصم (Morgan and Iwama, 1991).

وأشار الباحث Salman وجماعته (1995) إلى الدورالمهم الذي تلعبه الغلاصم في تنفس الأسماك اعتمادا على التراكيب التي توجد فيها والتي تتمثل بالصفائح الغلصمية الثانوية أذ تكون غنية بالأوعية الدموية والخلايا التنفسية التي تعد المواقع الفعالة في عملية تبادل الغازات بين الماء والدم في الأسماك.وبذلك تمتلك الأسماك مساحات تنفسية مختلفة ترتبط بمستوى النشاط الحركي لها ويرتبط ذلك بشكل أساسي بطبيعة نشاط الكائن الحي إذ تحتاج الأسماك النشطة إلى كميات كبيرة من الاوكسجين لسد متطلباتها الايضية على العكس من الأسماك ذات الحركة القليلة التي تحتاج إلى كميات قليلة من الاوكسجين وأن درجة النشاط هي الاخرى ترتبط بطبيعة بيئة الاسماك ومدى توفر الغذاء أذ تقطن الاسماك الخاملة او قليلة النشاط في البيئات التي تمتلك

وفرة من الغذاء والذي تحصل عليه بسهولة من دون بدل جهد يؤدي إلى استهلاك طاقة كبيرة وبالتالي استهلاك اوكسجين اكثر (احمد، 1991).

في حين أشار المنصوري (2005) في دراسته لبعض الجوانب المظهرية والنسجية في بعض الأسماك المحلية لجنوب العراق إلى وجود العديد من المقاييس المحددة لمساحة الغلاصم في الأسماك والتي ارتبطت ارتباطاً معنوياً طردي مع زيادة أطوال الأسماك في الانواع المدروسة والتي تشمل على القرش السجاد والجري الاسيوي.

وبنفس الاتجاه أشار الباحث عبد الكريم (2007) في دراسته الى العلاقة بين المساحة التنفسية للغلاصم والعضلات الهيكلية في ثلاث انواع من رتبة الصابوغيات (Cuneiforms) إلى وجود ارتباطمعنوي طردي بين الطول الكلي لجسم الأسماك والمساحة السطحية للغلاصم، إذ تزداد المساحة السطحية والمتمثلة بالمكون الرئيسي لها وهو الطول الكلي للخيوط الغلصمية (المجموع الكلي للخيوط الغلصمية مضروبا في معدل أطوالها) مع زيادة طول الأسماك وان ذلك يعود إلى زيادة عدد الخيوط الغلصمية في القوس الغلصمي الواحد والتي تزداد اصلا بزيادة طول القوس.

كما أشار الباحثان محنا وعبد اللطيف (2012) في دراستهما لتقدير المساحة التنفسية في أسماك الحمري *Barbus luteus* في محافظة كربلاء إلى وجود اختلافات واضحة في قيم معدلات المساحة التنفسية لمجاميع الطول المختلفة إذ امتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي امتلكت مساحة تنفسية مطلقة كبيرة وكان الاثر الاكبر في تحديدها يعود إلى معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في حين لم تظهر اي تأثير معنوي لعدد الصفائح الثانوية ومساحة الصفيحة الثانوية على المساحة التنفسية للغلاصم وبشكل عام اظهرت نتائج البحث ان أسماك الحمري يمكن اعتبارها من الأسماك قليلة النشاط Sluggish fishes أو الخاملة Slow swimming fishes.

كما أشار المحنا في دراسته عام (2015) للمساحة التنفسية لغلاصم أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* في بحيرة الرزازة إلى التباين الواضح في قيم المساحات التنفسية

للمجاميع الطولية المختلفة وبنفس الاتجاه اظهرت نتائج البحث التأثير المعنوي لمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية على قيم المساحة التنفسية للغلاصم مع ملاحظة وجود ارتباط معنوي طردي بينها وبين أطوال الخيوط الغلصمية وبذلك اوضحت نتائج البحث ان أسماك الشانك يمكن ان تصنف على انها من الأسماك المتوسطة النشاط الحركي أو أسماك المدى المتوسط Intermediate fishes or Intermediate swimming.

نتائج الدراسة الحالية التي اعتمدت معادلة الباحث Gibson (1988) في حساب معدل الفسحة (G) الموجودة بين الأسنان الغلصمية، ومساحة الترشيح (F) التي تشير إلى الفسحة الموجودة بين كل قوس غلصمي واخر يليه اشارة إلى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p>0.05$) بين النوعين المدروسين للمعيارين السابقين الذكر وان ذلك الفرق كان لصالح أسماك الحمري عند اعتماد مقدار (G) اي الفسحة بين الاسنان الغلصمية في حين كان لصالح أسماك الشانك عند اعتماد معيار مساحة الترشيح الغذائي وهذه النتائج تتفق مع ما اشارو اليه الباحثين سلمان ومثنى (2003) الذين أشاروا إلى اختلافات كبيرة في المعايير الغلصمية للاسماك عموما والتي تشتمل على اشكال و أعداد وتركيب الاسنان الغلصمية التي تحملها الاقواس الغلصمية وان تلك الاختلافات ناجمة من اختلاف طرق المعيشة والعادات الغذائية لهذه الأسماك.

ان ذلك الاختلاف في أعداد و أطوال واشكال الاسنان الغلصمية هو الذي دفع الباحث Salman وجماعته (1933) الى تقسيم الاسماك اعتمادا على مظهرية اسنانها الغلصمية و أعداد أطوالها إلى المرشحات (Filter feeders) والتي تمثل الأسماك التي تكون اسنانها الغلصمية عديدة وذات معدلات طول كبيرة وذات اشكال متطاولة ونحيفة والنوع الاخر هي الأسماك (Omnivores, Carnivores, Herbivores) التي وضعها في مجموعة واحدة وتمتاز أسماك هذه المجموعة بان اسنانها الغلصمية ذات أعداد قليلة ومعدلات طول قصيرة وذات اشكال مدببة وقصيرة واشار الى أن ذلك التباين يرتبط بشكل اساسي بعادات التغذية.

وبناءاً على ما اظهرته نتائج الدراسة الحالية من جهةًامتلاك أسماك الحمري فسحة ترشيح كبيرة عند المقارنة بأسماك الشانك فان ذلك يشير إلى كون غذاء أسماك الحمري يكون نباتي في

الدرجة الاولى إذ لا يعتمد هذا النوع على الغذاء الذي يكون بهيئة دقائق بصورة رئيسية وانما يعتمد على ما تتناوله الأسماك من المواد النباتية التي تمتازبكثافتها عند دخولها عن طريق الفم اثناء حركة وسباحة السمكة (Caeca, 1984, Lobal, 1981).

ومن الجانب آخر اظهرت نتائج الدراسة الحالية صغر فسحةالترشيح (G) في أسماك الشانك عند المقارنة بأسماك الحمري ويبدو ان ذلك ناجم اصلا من ارتفاع معدلات أعداد الاسنان الغلصمية وزيادة أطوال الاقواس الغلصمية إلى جانب زيادة سمك قاعدة الاسنان الغلصمية في هذه الأسماك مما يشير إلى قابلية هذه الأسماك في التغذي على القشريات والرخويات والصدفيات والقواقع والأسماك الصغيرة الحجم ويساعدها في ذلك امتلاك تلك الأسماك اسنان قوية تساعدها في مسك وتقطيع الفريسة (Allen *et al*., 2002 ; Tang, 1987).

الى جانب ذلك بينت نتائج الدراسة الحالية والخاصة بمساحة الترشيح الغذائي وجود اختلافات في قيم معدلاتها بين أسماك الحمري وأسماك الشانك، إذ امتلكت أسماك الشانك مساحة ترشيح اعلى من تلك التي اظهرتها أسماك الحمري وكانت تلك الاختلافات في مساحة الترشيح معنوية عند مستوى ($P>0.05$) والتي يمكن ان تفسر اساسا على الاختلافات الموجودة في أطوال الاقواس الغلصمية ومعدلات أطوال و أعدادالاسنان الغلصمية بين الأسماك المدروسة والتي تعكس مدى الاختلاف في طبيعة التغذية في تلك الأسماك إذ تمتلك الأسماك معدلات متباينة في مساحة الترشيح تتماشى وطبيعة تغذية الكائن الحي مع ملاحظة وجود ارتباط معنوي طردي بين طول الجسم ومساحة الترشيح من جهة وطول الاقواس الغلصمية ومساحة الترشيح من الجهة الاخرى الامر الذي يشير إلى امتلاك الأسماك ذات الاقواس الغلصمية الاطول مساحة ترشيح اعلى وهذا بدوره ينعكس على طبيعة التغذية إذ تمتلك الأسماك ذات السلوك االحيوانية التغذية (Carnivores fishes) مساحة ترشيح اعلى من تلك الموجودة في الأسماك ذات التغذية النباتية (Herbivores fishes) أو المتباينة أو المشتركة التغذية (Omnivores fishes) (Salman *et al*., 1993).

وذلك يأتي تأكيدا لما اشارت اليه الباحثه Maktoof (2013) في دراستها لأسماك الحمري التي تتباين طبيعة التغذية في تلك الأسماك من متغذية على النباتات الدنيا إلى متغذية على الفتات العضوي والحيوانات المائية الصغيرة ويساعدها فمها المتقدم قليلا إلى الامام مما يمكنها من نبش القاع والتغذي على الكائنات القاعية.

وفي الاتجاه نفسه أشار الباحثين AL-Saboonchi وجماعته (1986) في دراستهم للعادات الغذائية لأسماك الشبوطيات التي تباين في تغذيتها اعتمادا على وفرة غذائها في بيئتها التي تعيش فيها إذ وجد ان محتويات المعدة في أسماك الكارب الذهبي التي تقطن اهوار العراق متباينة من طحالب في فصل الصيف الى عوالق حيوانية صغيرة في الشتاء مع بقاء النباتات ذات مستوى عالي خلال فصل الخريف في حين انخفض مستوى النباتات في فصل الشتاء وحل محله الحشرات كما لوحظ ظهور القشريات في فصل الربيع وهذا يعود إلى نشاط القشريات خلال فصل الربيع إذ ان اعلى نمو يحصل للهائمات الحيوانية والقشريات خلال فصل الربيع.

وفي الاتجاه نفسه أشار رشيد واخرون (2012) في دراستهم لبعض الجوانب الحياتية والبيئية لأسماك الحمري في نهر الحلة إلى اختلاف نشاط التغذية في هذه الأسماك باختلاف فصول السنة إذ اظهرت هذه الأسماك اعلى نشاط للتغذية في فصل الربيع في حين كان اقل نشاط للتغذية في فصل الشتاء واظهرت دراسة محتويات المعدة بطريقة التقاط ان الطحالب قد شكلت النسبة الاعلى تأتي بعدها تدريجياً الفتات العضوي والدايتومات ومن ثم شكلت الحشرات والفتات العضوي اعلى قيمة لها في فصل الصيف.

نتائج الدراسة الحالية الخاصة لأسماك الحمري والمتعلقة بدراسة النشاط الغذائي ومظهرية الاسنان الغلصمية تشير إلى امكانية اعتبار أسماك الحمري من الأسماك مختلطة التغذية إذ امتلكت فسحة ترشيح كبيرة مع مساحة ترشيح قليلة وكانت اسنانها الغلصمية طويلة وذات نهايات مدببة الامر الذي يشير إلى امتلاكها جانب من صفات الأسماك النباتية التغذية وحيوانية التغذية وبذلك يمكن اعتبارها أسماك مختلطة التغذية (Omnivorous).

نتائج الدراسة الحالية تتفق مع نتائج الدراسات السابقة الخاصة بدراسة تغذية أسماك الحمري منها دراسة سلمان (2006) الذي أشار إلى اعتبار أسماك *B luteus* من الأسماك ذات التغذية القارتة مع ميلها إلى الغذاء النباتي اكثر من الغذاء الحيواني وكانت الطحالب على راس النباتات السائدة في محتويات المعدة تتبعها القشريات وان تلك المحتويات اختلفت باختلاف فصول السنة واضا اشارت دراسة مطلك واخرون (2015) في دراستهم لبعض الصفات الحياتية لأسماك الحمري (*Barbus luteus*) تتباين تغذية هذه الأسماك إذ اعتمدت هذه الأسماك على اثنا عشر عنصرا من الغذاء خلال مدة الدراسة اشتملت على الدايتومات والطحالب والنباتات المائية والحشرات والقواقع ومجذافيه الاقدام ومتشابهة الاقدام وذلك خلال جميع فصول الدراسة وكانت تلك المكونات تختلف باختلاف فصول السنة مع ملاحظة سيادة المحتويات النباتية على الحيوانية.

3-5 الدراسة النسجية لبعض مكونات القناة الهضمية في سمكتي الشانك *Acanthopagrus latus* والحمري *Barbus luteus*

ان التركيب النسيجي لجدار القناة الهضمية في الأسماك يظهر العديد من الاختلافات وهو مشابه لما موجود في الفقريات الاخرى مع ملاحظة وجود تباين كبير في تنوع مظهرية الاجزاء المكونة له إلى جانب التباين الكبير في طبيعة المكونات النسجية الداخلة في تكوين تلك الاعضاء ويبدوان ذلك التباين في التراكيب مظهريا ونسيجيا يأتي اولا من القدرات أو الامكانيات الكبيرة لتلك الكائنات على تناول الغذاء الذي تحصل عليه من مصادر غذائية متعددة والتي تكون متباينة اصلا اعتمادا على طبيعة عمق المياه والعوامل البيولوجية المتواجدة في تلك البيئة وهذا يعكس المواقع المختلفة التي تشغلها انواع الأسماك المختلفة ضمن سلسلة الغذاء (Food chain) والذي يترتب عليه تصنيف الأسماك إلى عدة انواع اعتمادا على تغذيتها (Javier *etal*, 2011).

5-3-1.المريء

نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالتركيب النسيجي اوضحت ان جدار المريء في كلا نوعي الدراسة يتكون من اربعة طبقات رئيسية هي من الداخل إلى الخارج تتمثل بالغلالة المخاطية (Tunica mucosa) والغلالة تحت المخاطية (Tunica sub mucosa) والغلالة العضلية (Tunica muscularia) والغلالة المصلية (Tunica serosa) وان ذلك يتفق مع ما أشار اليه العديد من الباحثين في دراستهم بعض اعضاء القناة الهضمية في الأسماك والذين أشاروا إلى تكون جدار القناة الهضمية من اربعة غلالات منها دراسة (Oliveira and Fanta, 2000; Moffat, 2001; Humbert *etal*., 1984).

ومن جانب اخر اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الغلالة المخاطية تتكون من ثلاث طبقات رئيسية تتمثل بالنسيج الظهاري ومن ثم الصفيحة المخصوصة ومن ثم المخاطية العضلية وذلك في أسماك الشانك اما في أسماك الحمري فلم يلاحظ وجود العضلية المخاطية في حين كانت بقية الطبقات متماثلة كما لوحظ ان سمك الغلالة المخاطية في أسماك الشانك هواكبر من سمكها في أسماك الحمري، ويمتد من الغلالة المخاطية في كلا نوعي الدراسة طيات مستقيمة غير متفرعة باتجاه تجويف المريء .

ويبدو ان التباين الموجود بين نوعي الدراسة والذي يشير إلى وجود أو عدم وجود المخاطية العضلية وتباين سمك الغلالة المخاطية ناجم من تباين طبيعة التغذية في نوعي الدراسة وذلك يتفق مع ما أشار اليه الباحث.Hoar وجماعته (1979) في دراستهم الفسلجية والنسجية للجهاز الهضمي في الأسماك اذ اشاروالى تباين الطبقات المكونة للجهاز الهضمي اعتمادا على مقدار التنوع في نوع الغذاء ومقدار اعتياد تلك الكائنات على تناوله في البيئة التي تعيش فيها، وبنفس الاتجاه أشار العديد من الباحثين الذين درسوا تركيب جدار المريء في الأسماك إلى ان تباين سمك الطبقة المخاطية قد يكون مرتبط بشدة باختلاف نوع الغذاء كما اوضحه الباحث (1986)، Anderso، في دراسته للمريء ووظائفه في أسماك *Girella tricuspidata* في حين أشار الباحث Murray وجماعته (1994) وجماعته إلى ان التباين في سمك الغلالة المخاطية في المريء ناجم عن وجود أو غياب الطبقة العضلية

المخاطية ويمكن ملاحظة ذلك في أسماك *T. batrachus*، كما بين الباحث (2013) Abdelhafez *etal*.، في دراستهم للمريء في أسماك *Claris batrachus* تباين سمك الطبقة المخاطية في الجزء الامامي عن الجزء الخلفي للمريء وان ذلك يرتبط بشكل مباشر بالوظيفة التي يقوم بها ذلك الجزء، ومن جانب اخر اوضحت نتائج الدراسة الحالية في كلا نوعي الدراسة تحتوي على العديد من الغدد المخاطية (Mucosa gland) التي تقوم بإفراز المواد المخاطية والتي تكون عنبية الشكل وان تلك الغدد تتفاعل بشكل موجب مع ملون كاشف شف الدوري (PAS) وان ذلك يتوافق مع ما أشارت اليه دراسة الباحثة (AL- Abdulhudia, 2000) في دراستها لمريء أسماك (Sea bream) *Mylio cuvieri إلى* وجود غدد مخاطية في الغلالة المخاطية للمريء والتي تساهم في إفراز كميات كبيرة من المخاط الذي يلعب دور أساسي في وظيفة المريء وبنفس الاتجاه أشار الباحثين (Humbert *etal*., 1984) عند دراستهم للطبقة المخاطية في مريء أسماك Anguilla Anguilla إلى اختلاف هذه الطبقة في سمكها عند المقارنة بين الجزء الامامي والجزء الخلفي للمريء فقد وجد ان الطبقة تكون كثيفة في الجزء الامامي في حين يكون اقل سمكا في الجزء الخلفي من المريء فضلا عن ظهور الطيات في المريء بهيئة تراكيب صفائحية.

كما أشار الباحثان Reifel and Travill (1977) في دراستهم لمريء الأسماك إلى ان المخاط الذي تفرزه الخلايا في المريء يلعب دور أساسي في عمليات الهضم والامتصاص التي تجري داخل القناة الهضمية اضافة إلى دورها في عمليات التنظيم الازموزي.

ان زيادة اعداد الخلايا المنتجة للمخاط في المريء يؤدي إلى زيادة كمية المخاط المفرزوبالتالي فان ذلك المخاط له دور كبير في مقاومة الاحياء المجهرية كالطفليات والاجسام الغريبة التي تتواجد في بطانة القناة الهضمية للأسماك ويبدو ان قيام المخاط بتلك الوظيفة في الأسماك يرتبط بفقدان الغدد اللعابية في منطقة الفم، كما يساهم المخاط في حماية القناة الهضمية من الاضرار الميكانيكية الناجمة من تناول بعض انواع الأسماك للرمل والطين كما هو الحال في أسماك (pike) (Caceca, 1984; Bucke, 1971).

اما الغلالة الثانية من جدار المريء، فهي الغلالة تحت المخاطية والتي لوحظت في كلا نوعي الدراسة مع ملاحظة تباين سمك هذه الطبقة في نوعي الدراسة اذ كانت اكثر سمكا في أسماك الحمري عنه في أسماك الشانك وهي بشكل عام تتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم Irregular Denes Conective tissue يكون غني بالأوعية الدموية الشعرية والخلايا اللمفاوية وان ذلك يتفق مع ما أشار ت اليه دراسة الباحث حسين (2011) للقناة الهضمية في أسماك الخشني والتي أشارت إلى وجود الغلالة تحت المخاطية في جدار مريء أسماك الخشني واحتواء هذه الغلالة على ألياف عضلية ونسيج ضام كثيف غير منتظم، اذ تساعد الالياف المرنة (Elastic fibers) في مرونة جدران المريء والمساعدة ايضا على ابتلاع عناصر الغذاء الكبيرة.

وبنفس الاتجاه أشار الباحثين (Murray *etal*., 1994) في دراستهم للقناة الهضمية في أسماك (*T.brasiliensis*) ان جدار المريء يحتوي على طبقة سميكة من النسيج الضام تقع إلى اسفل الغلالة المخاطية والى الاعلى من الغلالة العضلية وتمتد باتجاه الاعلى مع صعود الطية باتجاه تجويف المريء تلعب دورا أساسي في اعطاء خاصية المطاطية لجدار المريء على اعتبار انها تحتوي على نسيج ضام إلى جانب احتوائها على ألياف عضلية مخططة تساهم في عملية البلع عند دخول الغذاء إلى منطقة الفم، مع ملاحظة ان التوزيع غير منتظم للألياف العضلية المخططة في هذه الغلالة يرتبط بمقدار الضغط الذي يتعرض اليه جدار المريء عند بلع الأسماك الحية وان ذلك يعطي تعويضا لاختفاء الطبقة العضلية المخاطية في بعض الأسماك (Hansen and Youson, 1978) (Reifel and Travill, 1977).

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان الغلالة الثالثة في جدار المريء هي الغلالة العضلية Muscalaris mucosa والتي يتضح وجودها في كلا نوعي الدراسة وتترتب فيها الالياف العضلية الطولية إلى الداخل في حين تكون الالياف العضلية الدائرية إلى الخارج مع ملاحظة ان سمكها في أسماك الشانك يكون اكبر من سمكها في أسماك الحمري وتكون اليافها طولية ومخططة واسطوانية الشكل، ان نتائج الدراسة الحالية تتفق مع نتائج العديد من الدراسات منها دراسة (Murray *etal*., 1994)، (Morrison and Wright, 1999).

في حين اختلفت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالغلالة العضلية لجدار المريء عن نتائج الباحثين Martin and Blaber (1984) والذين أشاروا في دراستهم على سمكة *Aphanius persicus* إلى ان الغلالة العضلية تتكون من طبقة سميكة دائرية الترتيب مكونة من ألياف عضلية مخططة Striated Muscle Fibers اخرى كثيفة مكونة من ألياف عضلية ملساء Smooth Muscle Fibers.

في حين أشار العديد من الباحثين إلى وجود ألياف عضلية مخططة منتشرة بشكل حزم في جدار المريء ولكنها لاتتخذ ترتيب محدد أو منتظم وتكون مبعثرة أو منتشرة بشكل مبعثر على طول الجدار (Anderson, 1986;Sis *etal*., 1979).

اما الغلالة الرابعة من جدار المريء فهي الغلالة المصلية Tunica serosa والتي تكون موجودة في كلا نوعي الدراسة وتتكون بدورها من نسيج ضام مفكك Loose Conective Tissue غني بالأوعية الدموية الشعرية وظهر ان سمكها في أسماك الشانك يفوق سمكها في أسماك الحمري.

نتائج الدراسة الحالية تتفق مع نتائج العديد من الدراسات التي أشارت إلى وجود هذه الطبقة بنفس التركيب مع ملاحظة وجود تباين في سمك هذه الطبقة من نوع إلى اخر اعتمادا على نوع التغذية كان من تلك الدراسات دراسة الباحثين (Morgan and Heidt, 1974; Mercy and Pillai, 1985).

5-3-2.المعدة The Stomach

تمثل المعدة الجزء الذي يلي المريء في الأسماك وهي تقع بين نهاية المريء وبداية الامعاء، وتتخذ المعدة في الأسماك العديد من الاشكال وكذلك تختلف في تركيبها النسيجي وان ذلك يعتمد على طبيعة التغذية وقد تكون مفقودة في انواع سمكية اخرى (Gargiul *etal*., 1997).

اظهرت نتائج الدراسة النسجية ان جدار المعدة في كلا نوعي الدراسة يتكون من اربعة غلالات رئيسية هي المخاطية (Mucosa) وتحت المخاطية (Sub mucosa) والغلالة العضلية (Muscularia) والغلالة المصلية (Tunica serosa).

نتائج الدراسة الحالية تتفق مع دراسة العديد من الباحثين الذين درسوا التركيب النسيجي لجدار المعدة منهم (Kozaric *etal*., 2007).

تمثل الغلالة المخاطية اول غلالة في جدار المعدة من الداخل وهي بدورها متكونة من ثلاث طبقات رئيسية تشتمل على النسيج الظهاري الذي يتكون من نسيج ظهاري مكعبي بسيط Simple Cubodial epithelial tissue وذلك في كلا نوعي الدراسة وتبرز من السطح الحرلهذه الطبقة طيات مرتبة بشكل مائل داخل تجويف المعدة ويبدو انها اكثر عددا وطول من تلك الموجودة في المريء مع ملاحظة ان عددها في أسماك الحمري اكثر من عددها في أسماك الشانك مع ملاحظة عدم تميز المخاطية العضلية ضمن تركيب الغلالة المخاطية في جدار المعدة، إلى جانب ذلك نلاحظ انتشار أعداد كبيرة من الغدد المعدية Gastric Gland التي تكون انبوبية الشكل (Tubular) ضمن النسيج الضام والتي تفتح على السطح الحر من خلال ثقوب صغيرة تدعى (Gastric pite) مع ملاحظة ان المواد المخاطية التي توجد داخل الغدد تتفاعل بشكل موجب مع صبغة (PAS) وتظهر بلون غامق.

نتائج الدراسة الحالية تتفق مع ما أشار اليه (Petrinec *etal*., 2005) الذي أشار في دراسته للمعدة في أسماك (*S. Knerrii*) اذ أشار إلى وجود تفاعل موجب لمحتويات الغدد المعدية (Gastric Gland) مع صبغة (PAS) وان ذلك التفاعل يرتبط بوجود السكريات البروتينية المتعادلة Neutral glycoproteins التي تساعد في عملية امتصاص الدهون ودرء حموضة المعدة.

وبنفس الاتجاه أشارالباحثSalem وجماعته (1991)، في دراسته على سمكة Siganus Fish وهي من اكلات الاعشاب إلى وجود الغدد النبيبية الجيدة التكوين في الجزء البوابي من المعدة.

في حين لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما أشار اليه (Petrince *etal*., 2005) في دراسته للمعدة في أسماك (European catfish) إلى احتواء الصفيحة الاصليةعلى غدد معدية نبيبية بسيطة Simple Tubular gastric glandhgn.

الى جانب عدم اتفاق نتائج الدراسة الحالية مع ما أشار اليه الباحث (Naguib *etal*., 2011) في دراسته للمعدة في أسماك *Schilbe mystus* إلى وجود الطبقة العضلية المخاطية ضمن الغلالة المخاطية.

كما توافقت نتائج الدراسة الحالية الخاصة سمك الغلالة المخاطية والتي كانت اكثر سمكا في أسماك الشانك عنه في أسماك الحمري مع ما أشار اليه الباحث (Groman, 1982) إلى ان سمك الغلالة المخاطية في الأسماك الحيوانية تكون اكبر من تلك الموجودة في الأسماك نباتية التغذية وبنفس الاتجاه أشار الباحثين (Gargiulo *etal*., 1997) في دراسته النسجية لبعض مكونات القناة الهضمية في اسماك *Tilapia sp* إلى ان المعدة في الأسماك اكلة النباتات تكون بهيئة امتداد انبوبي للقناة الهضمية وتكون اكثر طولا من تلك التي يمكن تميزها في آكلة الحيوانات إذ تحتفظ المعدة بالمحتويات النباتية لحين اكتمال عملية هضمها بواسطة الحوامض المعدية وان طول المعدة غالبا مايقابله قلة سمك جداره إلى جانب ذلك أشار الباحثون (Monsefi *etal*., 2010) إلى ان اختلاف سمك الغلالة المخاطية يرتبط بشكل أساسي بوجود الطيات إلى جانب نمو الغدد المعدية كما بينت الدراسة الحالية ان الغلالة الثانية الداخلة في تكوين جدار المعدة هي الغلالة تحت المخاطية (Tunica sub mucosa) والتي ظهرت في نسيح جدار المعدة لكلا نوعي الدراسة مع ملاحظة ان سمكها في جدار معدة أسماك الحمري اكبر مما هو علية في جدار معدة أسماك الشانك ويبدو انها تتكون من نسيج ضام كثيف في أسماك الحمري الاانها تتكون من نسيج ضام مفكك في أسماك الشانك يبدو ان ذلك التباين في طبيعة تكوينها وسمكها يرتبط بالوظيفة التي تقوم بها المعدة في كلا الانواع المدروسة.

نتائج الدراسة الحالية تتفق مع ما أشار اليه (Chakrabarti *etal*., 2014) في دراستهم النسجية المقارنة للمعدة في نوعين من الأسماك إلى وجود الغلالة تحت المخاطية والتي تتكون من نسيج ظام كثيف والتي تساهم في اسناد الغلالة المخاطية في حين اختلفت مع نتائج الدراسة

في الحمري ومن الجانب الاخر اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يخص أسماك الحمري مع ما أشار الية الباحث عبد الرحمن (1989). في دراسته على سمكة الشبوط نوع (*Barbus grypus*) إلى ان الغلالة تحت المخاطية تكون بشكل نسيج ضام مفكك Lose connective tissue يحتوي على عدد من العقد اللمفاوية وان ذلك لايتوافق مع نتائج الدراسة الحالية فيما يخص الشانك.

اظهرت نتائج الدراسة الحالية أن الطبقة العضلية Tunica Muscularia في جدار المعدة في كلا نوعي الدراسة تكون نامية بشكل جيد وهي تتكون من ألياف عضلية مخططة مرتبة بطبقتين داخلية دائرية وخارجية طولية في أسماك الحمري في حين تكون ذات ألياف عضلية ملساء غير مخططة في اسماء الشانك مع ملاحظة ان سمكها في الحمري يفوق سمكها في الشانك.

نتائج الدراسة الحالية في أسماك الشانك تتفق مع العديد من الدراسات منها دراسة (Morrison, 1987; Grau *etal*., 1992 ; Murray *etal*., 1994) الذين أشاروا في دراستهم إلى وجود طبقة عضلية في جدار معدة الأسماك تتكون من ألياف عضلية ملساء (Smooth muscle fiber) تكون هذه الالياف مرتبة بطبقتين دائرية إلى الداخل وخارجية طولية وغالبا ما تكون الطولية نحيفة تحيط طبقة رقيقة مكونة من نسيج ضام تدعى (Serosa) مع ملاحظة ان تلك النتائج تختلف مع نتائج أسماك الحمري.

وبنفس الاتجاه أشار Dossantos وجماعته (2015) في دراستهم المظهرية والنسجية لأسماك *Schizodo knerii إلى* وجود الغلالة العضلية Tunica Muscularia في جدارالمعدة وهذه تتكون من ألياف مرتبة دائريا إلى الداخل وبشكل طولي إلى الخارج وان تلك الغلالة تكون محاطة بالغلالة المصلية التي تتكون من نسيج ضام مفكك تتخلله الأوعية الدموية المغذية، اما بالنسبة إلى وجود الالياف العضلية المخططة في جدار معدة أسماك الحمري ضمن التركيب النسيجي للغلالة العضلية فيبدو ان ذلك يرتبط بشكل أساسي بوظيفة المعدة في تلك الأسماك والتي تشير اغلب الدراسات انها مختلطة التغذية (Omnivorous)، اذ يحتاج تناول

المواد الغذائية النباتية إلى عمليات هضم معقدة تستوجب وجود معدة اكثر طولا من تلك التي يمكن ملاحظتها في اكلات اللحوم (Carnivorous).

وان ذلك الجانب يتفق مع ما أشار اليه الباحث (Gargiulo, 1997) في دراسته اذ أشار الى ان المعدة تمثل امتداد لجدار القناة الهضمية الذي يكون انبوبي التركيب وبذلك يساهم في حفظ الغذاء لفترة اطول لحين اكتمال هضمه بفعل الافرازات الحامضية في المعدة.

وبنفس الاتجاه أشار الباحثين Santos، (2007)، في دراستهم إلى وجود الغلالة العضلية في جدار معدة أسماك (*Pimelodus maculates*) وهي تتكون من ألياف عضلية مرتبة طوليا إلى الخارج ودائريا إلى الداخل مع ملاحظة كونها تتكون من ألياف عضلية مخططة تساهم في امكانية حركة جدار المعدة بشكل يسهل عملية انتقاله إلى الجزء الاول من الامعاء في الأسماك ذات التغذية المختلطة وغالبا ماتكون تلك الغلالة محاطة بنسيج ضام مفكك يستمر مع الجزء الذي يقع خلفه المتمثل بالأمعاء.

الاستنتاجات و التوصيات

CONCLUSIONS & RECOMMENDATIONS

الاستنتاجات

1) تكون أسماك الشانك اكثر كفاءة في عملية الترشيح الغذائي مقارنة بأسماك الحمري كون مساحة الترشيح في الشانك اعلى من الحمري.
2) تكون أسماك الشانك لحمية التغذية عند المقارنة بأسماك الحمري متباينة التغذية.
3) تمتلك أسماك الشانك قناة هضمية طويلة عند المقارنة بطول القناة الهضمية في أسماك الحمري بالنسبة لطول الجسم ويعود السبب في ذلك إلى عدم امتلاك الشانك معدة حقيقية متميزة.
4) يتكون جدار القناة الهضمية من اربعة غلالات رئيسية تشمتل على الغلالة المخاطية والغلالة تحت المخاطية والغلالة العضلية والغلالة المصلية ولكلا المريء والمعدة مع وجود بعض الاختلافات في سمك هذه الطبقات وبنائها النسجي.

التوصيات

توصي الدراسة الحالية بما يلي:

1) التأكيد على الدراسات التشريحية والنسجية المقارنة للأسماك المحلية لأهمية تلك الدراسات في التعرف على العلاقات الحياتية بين الأسماك في البيئات المختلفة.
2) دراسة الاسباب الرئيسية التي تسبب عدم وصول الأسماك إلى مستوى النمو الطبيعي في ظل اختلاف درجات الملوحة وعمليات الصيد غير المبرمج.
3) تركيز الدراسات الحياتية على انواع الأسماك المهمة في الاستزراع السمكي التي تتم تغذيتها بطريقة تلقائية لبيان أو تحديد كفاءة انواع العلائق المناسبة لتنميتها ووصولها إلى المستويات المطلوبة من ناحية الوزن.
4) ادخال دراسة المجهر الالكتروني في حقل دراسة التراكيب النسجية لمكونات الجهاز الهضمي في الأسماك متباينة التغذية خاصة لما لذلك من اهمية كبيرة في تجمع الاحياء المائية المتباينة غذائيا للحفاظ على البيئة المائية.
5) اجراء دراسة نسيجية للتعرف على تأثير بعض المبيدات والملوثات البيئية في التركيب المظهري والنسيجي في أسماك الاستزراع السمكي.

المصادر العربية

احمد، هاشم عبد الرزاق. (1991). مبادئ علم الأسماك.مطبعة دار الحمكة، جامعة البصرة، البصرة: 301 صفحة.

بوند، كارل آي (1986). حياتية الأسماك. الجزء الثاني، كتاب مترجم من قبل هاشم عبد الرزاق احمد وفرحان ضمد محيسن (1986). مطبعة جامعة البصرة: 474 صفحة.

حسين، سلطان سامي، (2014) مجلة جامعة الملك عبد العزيز: علوم البحار، م25 ع 1 ص 161-180.

حسن، محمود راضي وشمعون، البير رزوق. (1993). استراتيجية تنمية وتطوير الاستزراع السمكي في الوطن العربي. مجلة الثروة السمكية، العدد (13) : 9-16 صفحة.

الدهام، نجم قمر. (1979). أسماك العراق والخليج العربي. الجزء الثاني. (رتبة السنجابيات إلى رتبة شوكية الزعانف). مطبعة جامعة البصرة، البصرة: 392 صفحة.

الدهام، نجم قمر. (1984). أسماك العراق والخليج العربي. الجزء الثالث. (رتبة شوكية الزعانف إلى رتبة الأسماك الكروية). مطبعة جامعة البصرة. البصرة: 356 صفحة.

الرديني، عبد المطلب جاسم ونعمة، يعرب جمر والشماع، عامر علي وعلي، تغريد سلمان وابو الهني، عبد الكريم جاسم. (2002). الصفات المظهرية للقناة الهضمية لسمكة البز *Barbus esocinus* في نهر دجلة / الزعفرانية. المجلة العراقية لعلم الاحياء، المجلد (2) العدد (1): صفحة 32-41.

الرديني، عبد المطلب جاسم، عباس، لؤي محمد، وعبد علي، حسن (2002). عمر سمكة الحمري *Barbus luteus* ونموها في بحيرة سد حمرين الفرات. مجلة الزراعة العراقية، عدد خاص، مجلد (7)، عدد (1).

رشيد، كريم حميد، مؤيد جاسم العماري وميسون مهدي صالح، (2012). بعض الجوانب الحياتية والبيئية لأسماك الحمري Heckel) *Barbus luteus*) في نهر الحلة. مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقة، العدد (1) المجلد (22) المؤتمر العلمي النسوي لكلية العلوم - جامعة بابل.

الربيعي، رعد كامل شبيب. (1989). دراسة بعض النواحي الحياتية لنوعين من أسماك بحيرة الحبانية الحمري والشبوط. رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم: 102 صفحة.

زاتيف، في، كيتر فيتر و أي، لاكسونون، أل. ماكارونا، تي. منيدر، أل. وبود سيفالوس، في (1986). تكنولوجيا المنتجات السمكية. كتاب مترجم إلى العربية من قبل مازن جميل هندي. جامعة البصرة: 853 صفحة.

سعود، حسين عبد (2004). التداخل الغذائي لبعض انواع عائلة الشبوطيات Cyprinidaفي نهر كرمة علي، جنوب العراق.مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 17 (2) 279-286

سلمان، علي حسين (2006). التنوع الحيوي للأسماك وحياتية نوعين منها في ذراع الثرثار - دجلة. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة المستنصرية، 102 صفحة.

سلمان، نادر عبد، مثنى و ازال محمد. (2003). وظائف اعضاء الأسماك العلمي. منشورات جامعة الحديدة، الجمهورية اليمنية، الطبعة الاولى: 156 صفحة.

العبودي، عبد الهادي صلال محمد وابراهيم، ايمان (2005). وصف عياني مجهري لبنكرياس البط المحلي، مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري، 4 (1): 5-1.

العماري ،مؤيد جاسم ؛ الطائي، ميسون مهدي صالح و رشيد، كريم حميد (2012). بعض الجوانب الحياتية والبيئية لأسماك الحمري Barbus luteus (Heckel) في نهر الحلة. مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقة، العدد (1) المجلد (22) المؤتمر العلمي النسوي لكلية العلوم- جامعة بابل.

عبد الرحمن، شرمين عبد الله (1989). دراسة تشريحية ونسيجية للقناة الهضمية لنوعين من أسماك المياه العذبة العراقية هما البز (Heckle) *Barbus esocinus* والشبوط (Heckel) *Barbus grypus*. رسالة ماجستر، كلية العلوم، جامعة بغداد: 68 صفحة.

عبد الكريم، هاشم محمد. (2007).العلاقة بين المساحة التنفسية للغلاصم والعضلات الهيكلية في ثلاث انواع من الاسماك (رتبة الصابوغيات).مجلة ابحاث ميسان.المجلدالثالث.العدد السادس.

غالي، محمد عبد الهادي وداود، حسي عبد المنعم (2002). التشريح المقارن للحبليات. جامعة بغداد، ط1، صفحة 215.

الغافلي، امين عبود كبان (1992). دراسة عن الطحالب في بحيرة الرزازة. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة بغداد. صفحة 115.

المحنا، محمد وسام (2015). تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك الشانك البحري *Acanthopagrus latus*, (Heckle 1843) في بحيرة الرزازة بمحافظة كربلاء، مجلة تراث كربلاء، ديوان الوقف الشيعي للعتبة العباسية المقدسة.

المحنا، محمد وسام حيدر وحسين عبد اللطيف (2012). دراسة تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك الحمري*Barbus Luteus*في محافظة كربلاء، بحث مستل من رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة كربلاء، مجلة جامعة كربلاء العلمية المجلد العاشر.

محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، نجاح عبود. (1997). المصايد البحرية العراقية. منشورات مركز علوم البحار (22)، 159 صفحة.

محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، نجاح عبود. (1997). المصايد البحرية العراقية. منشورات مركز علوم الحياة، (22)، 159 صفحة.

المنصوري، عقيل جميل (2008). دراسة مظهرية للاسنان الغلصمية والعضلات الحركية في أسماك النيوبي الوردي (Schneider, 1981) Otolithruber في جنوب العراق. بحث منشور في مجلة جامعة البصرة، 23 (2) 399-417.

المنصوري، عقيل جميل. (2005). دراسة مقارنة لبعض الجوانب المظهرية والنسجية لبعض الأسماك المحلية في جنوب العراق. اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة: 145 صفحة.

منصور، رعد هاشم ؛ الشماع ، عامر علي و صالح خليل ابراهيم (2005). التغذي الطبيعي لسمكة الشعم الفضي (الشانك) البحرية *Acanthopagrus latus* في بحيرة الرزازة. مجلة جامعة كربلاء، مؤتمر كلية التربية: 321-328.

مطلك، فلاح معروف، عبد الرزاق محمود محمدوصادق علي حسين. (2015). بعض الصفات الحياتية لأسماك الحمري (Heckel, 1843) *Barbus luteus* في هور شرق الحمار، العراق. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية.

الكواز، جنان مهدي جواد (2003). التركيب النسيجي والتكوين الجنيني للانبوب الهضمي في سمكة البعوض (Baird & Girard) *Gambusia affinis*. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل: 109 صفحة.

وهاب، نهاد خورشيد (2013) بعض الجوانب المظهرية والحياتية لعدد من أسماك نهر دجلة- تكريت / العراق. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 13 (3) :83-92.

References

-Abd El Hafez, E. A., Mokhtar, D.M., Abou- EIhamd, A.S. and Hassan, A.H. (2013).Comparative histomorphological studies on oesophagus of catfish and grass carp. J. Histo., 1: 1-10.

-AL-Abdulhadi, H.A. (2005).Some comparative histological studies on alimentary tract of Tilapia fish (*Tilpiaspilurus*) and sea bream (*Mylio cuvieri*). Egyptian. J. Aquatic. Res., 13: 387-397.

-Alexander, R. McN. (1974). Functional design in fishes. Hutchinson Univ-lab-London: 19-46.

-Allen, G.R., S.H. Midgley and M. Allen (2002).Fieeld guide to the freshwater fishes of Australia, western Australia museum, Perth, Western Australia 39p.

-AL-Saboonchi, A.A. ; Barak, N. A. and Mohamed, A.M. (1986). Zooplankton in Garma marshes Journal of biological Science research, biological research center, conical for scientific research, 17 (1) : 33-40.

-Amer, F.I. ; Naguib, S.A.A. and Abd EL- Ghafar, F. A. (2008). Comparative study on the intestine of *Schilb mystus* and *Labeo nilotiCUcs*in correlation with their feedin habits. Egypt. J. Aquat. Biol. And fish., 12 (4): 275-309.

-Anderson, T.A. (1986). Histological and cytological structure of the gastrointestinal tract of the luderick, *GirellatriCUcspidata* (pisces, Kyphosidae) in relation to diet. J. Morph., 190: 109-119.

-Bagenal, T.B. and Tesch, F.W. (1978). Age and growth., in: Methods for assessment of fish production in fish water. T.B. Bagenal. 3rd (ed). IBP. Handbook, 3: 101-136.

Bahuguna.S.;Anupama.G.;Urvashi.N.andUpadhyay.M.K. (2014).Functional aspects of the morphology and vascular anatomy of the gills of the endeavor dogfish, Global. J. of Fish. Sc. and Vol. 1 (3) : pp010-016.

-Bancroft, J. and Stevens, A. (1982). Theory and practice of histological technique. (2nded). Churchill Livingstone, London: 662-xiv.

-Banan Khojasteh, S.M. (2012). The morphology of the post gastric alimentary canal in teleost fishes: a brief review. Int. J. Agu. Sci., 3 (2): 70-88.

-Banan Khojasteh, S.M. ; Sheikhzadeh, F. ; Mohammad nejad, D. and Azami, A. (2009) Histological, histochemical and ultrastructuralstudy of the intestine of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). World Appl. Sci. J., 6 (11): 1525-1531.

-Bradford, M.M. (1976) A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the

principles of protein dye binding. Anal. Biochemist., 72: 248-252.

-Bucke, D. (1971) The anatomy and histology of the alimentary tract of the carnivorous fish, the pike, *Esoxlucius* (L). J. Fih. Biol., 3: 421-431pp.

-Buddington, R.K. (1985). Digestive secretion of lake sturgeon *Acipencer fulvescen, during early d*evelopment. J. Fish Biol., 26: 715-723.

-Budy, p. and Haddix, T. (2005). Zooplankton Size Selection Raindbow Trout. Transaction of the American Fisheries Society 134: 1228-1235.

-Caeca, T. (1984). Scanning electron microscopy of gold fish, *Carassius* auratus, intestinal mucosa.J. Fish. BIOL., 25: 1-12.

Canan, B.;nascimento, W.S.;Silva, N.B.andChallapa, S. (2012).Morpholo of the digestive tract of the damesal fish stegastesfusCUcs (Osteichthyes: pomacentridae).J.Scien.World;1-9: 110-165pp.

-Cao, X.J and Wang, W.M. (2009).Histology and mucinhistochimistry of the digestive tract of yellow catfish, *Pelteobagrus sp.* Anat. Histol. 38: 254-261pp.

-Cinar, K. and Senol, N. (2006). Histological and histochemical characterization of the mucosa of the digestive tract in flowerfish (*antalyae).* J. Veter. Med., 35 (3): 147-151pp.

-Coad, B.W. (2010). Freshwater fishes of Iraq. Canadian museum of Nature, P.O. Box. 344, station, Ohawa, Ontario, Canadx: 4-6p.

-Dai, X. ; Shu, M. and Fang, W. (2007). Histological andultrastructural study of the digestive tract of rice field eel, *Monopterusalbus*.J. Appl. Ichthyol., 23: 177-183p.

-Diaze, A.O. ; Gracia, A.M. ; Devincenti, C.V. and Goldemberg, A.L. (2008). Glycoconjugates in the mucosa of the digestive tract of *Cynosscionguatucucpa*: J. Fish. BIOL., 25: 1-12 p.

-De Boeck, G., Vlaeminck, A., Vander Linden, A. and Blust, R. (2000). The energy metabolism of common carp (*Cyprinus carpio*) when exposed to salt stress: an increase in energy expenditure or effect of starvation. Physiol. Biochem. Zool., 73: 102-111p.

-Deane, E.E., Kelly, S.P. and Woo, N.Y.S. (2002).Chronic salinity adaptation modulates hepatic heat shock protein and insulin-like growth factor I expression in black sea bream.Mar Biotechnol (NY). 4 (2): 192-305p.

Dossanton, M., Arantes, F., Santiago, K.&Dossantos, J. (2015).Morphological characteristics of the digestive tract of Schizodonknerii (Steindachner, 1875) An anatomical, histological and histochemical study.Anais da Academia Brasileir de Ciencias, 87 (2): 867-878p.

-Durbin, A.G. (1979). Food section by plankton feeding fishes. In Pre system in fisheries management, (H. Clepper, ed),.202-318p.

-Eroldogan, O.T., Kumlu, M., Kir, M, andKiris, G.A. (2005). Enhancement of growth and feed utilization of the European seabass (Dicentrarchuslabrax) fed supplementary dietary salt in fresh water. Aqua. Res., 36: 361-372p.

-Fox, M. G. and Flowers, D.D. (1990).Effect of fish density on growth, survival and food consumption by juvenile walleyes in rearing ponds. Trans. Amer. Fish. Soc., 119: 112-121p.

-Gargiulo, A.;Ceccarelli, P.;DallAglio, C.andPedini, V. (1997).Histology and ultrastructure of the gut of the tilapia (*Tilapia spp*) a hybrid telost. Anat. Histo. Embryol., 27: 89-94p.

-Genten, F.;Terwinghe, E. and Danguy, A. (2009). Digestive system: Atlas of fish histology. Science Publisher, New York: 75-91p.

-Gibson, R. (1988). Development, morphometry and partical retention capability of the gill rakers in the herring, Clupeaharengus (L.).J. Fish Biol. 32: 949-962p.

-Gokcek, C.K. and Akyurt, I. (2007). The effect of stocking density on yield, growth, and feed efficiency of HimriBarbel (*Barbus luteus*) nursed in cages. Bamidgeh, 59 (2): 99-103p.

-Graham.J.B. (1997).Air-Breathing Fishes.San Diego, CA.Academic, 1-299p.

-Grau, A. ; Crespo, S. Saraquete, M. and Gonzalenz de canals, M. (1992).The digestive tract of amberjack SerioladumerilliRisso.: a

light and scanning electron microscope study. J. Fish. Biol., 41: 287-303p.

-Griffiths, S.P. (2001) Recruitment and growth of juvenile yellow fin sea bream (*Acanthopagusaustralis*) Gunther (sparidea), in an Australian intermittently open estuary. J. Appl. Ichthy, Vol., 17: 240-243p.

-Hansen, S.J. & N. H. You son. (1978). Morphology of the epithelium in the alimentary tract of the larval lamprey, *Petromyzonmarinus*. Jour. Morph. 155 (7): 192-318p.

-Hoar, W.S.;Randall, D.J.&Brett, J.R. (1979).Fish physiology. Academic Press, Vol. 5 (3): 112-115p.

-Humbert, W. ; Kirsch, R. and Meister, M.F. (1984). Scanning electron microscopy study of the Oesophageal mucosa layer in the eel, *Anguilla Anguilla*.L, Fish, Bio. 25 (1): 117-123.

-Junqueira, L.C. and Carneiro, J. (2005). Basic histology text and altas, 11th ed.,.McGraw-Hill Book Co., Inc., NewYork: 502-540 p.

-Kent, G. and Carr, R.K. (2001). Comparative anatomy of vertebrates 9th ed.,. McGraw- Hill Book Co., Inc., New York: 824-840 p.

-Kiernan, J.A. (1999). Histological and Histochemical method, 3rded. Butterworth Heinemann, Oxeford: 250p.

-King, D.P.F. and Macleod, P.R. (1976). Comparision of the food and filtering mechanism of Pilchard *Sadinops ocellata* and Anchovy

Engraulis capersis of South- West Africa. Sea Fish. Branch Invest. Rep. No. 111, 29p.

-Kramer, O.L. and Bryant, M.J. (1995). Intestine length in the fishes of a tropical stearum: 1.ontogenetic allometry. Environmental Biology of fish, 42: 115-127p.

-Krish, R. (1978). Role of the esophagus in osmoregulation in teleost fishes In: alfiredBenzon symposium XI Osomatic and Volume Regulation Copenhang, Munksgaard.

-Kuperman, B.I.andKuzmina, V. (1994).Th ultrastructure of theintestinal epithelium in fishes with different types of feeding. J. Fish Biol., 44: 181-193.

-Kuronoma, K and Abe, Y. (1986). Fishes of Arabian Gulf. LISR, Kuwait, 357p.

-Lagler, K.F.L. ;Bardach, J.E. and Miller, R.R. (1962).Ichthyology. John Willery and Sons., Inc., New York: 396 pp.

-Leake, L. (1995).Comperativehistology.AcadPress, NewYork: 738 p.

Lobal, P.S. (1981). Trophic biology of Herbivores reef fishes; alimentary PH and digestive capabilities'. J. fish. Biol., 19: 365-397p.

Mai, C., Law, D., Mason, C., Mcdowell, B., Meyre, R., and Musa, D., for the National Birth Defection, use, and protection of population based birth defect surveillance data in the United

States. Birth Defects Research, Part A: clinical and Molecular Teratology, 79, 811-814

-Maratin, T.J. and Blaber, S.J.M. (1984). Morphology and histology of the alimentary tract of *Ambassidae* (CUcvier) (Teleostei) in relation to feeding. J. Morph., 182: 295-305p.

-Marchetti, L.;Capacchietti, M. ;Sabbieti, M.G.;Accili, D.; Materazzi, G. and Menghi, G. (2006). Histology and carbohydrate histochimistry of the alimentary canal in the rainbow trout *Oncohynchus mykiss*. J. Fish Biol., 68 (6): 1808-1821p.

-Martin, T.J. and Blaber, S.J. (1984). Morphology and histology of the alimentary tract of *Ambassidae* (cucvier) (Teleostie) in relation to feeding. J. Morph., 182: 295-305p.

-Mercy, T.V.A. and Pillai, N.K. (1985). The anatomy and histology of the almimentary tract of the blind catfish Horaglanis Krishnai Menon. Int. J. Spolool., 14: 69-85p.

-Miller, M; Daniel, J.; Robert, N.Lea. D. (1972). Guide to the Coastal Marine Fishes of California." State of California: The Resources Agency Department of Fish and Game Fish Bulletin 157P.

-Moffat, J.D. (2001).Variation on a Theme: Specialization of the vertebrate digestive system.Hill field- Strathallan College, Hamilton, Ontario, Canada.J. Morph., 188: 299-305p.

-Mohamed, E., (2014). Stoch Assessment of Freshwater mullet, lizaabu (Heckel, 1843) population in three Restored Southern Marshes Iraq. Croatian. J. Fisheries., 72: 48-54p.

-Morgan, J. and Iwama, G. (1974). Effects of salinity on growth Metabolism and ion regulation in juvenile rainbow and steel trout (Oncorhynchus mykiss) and Chinook salmon (Oncorhynchustshawytscha). Canada.J. Fish. *Aquat.Scie.,* 48 (11): 2082-3094p.

-Morrison, C.M. and Wright, J.R. (1999). A study of histology of the digestive tract of the Nile tilapia. J. Fish Biol., 54 (3) : 597-606p.

-Murray, H.M. ;G.M. Wright &G.P. Goff. (1994). Acomparative histological and histochemical study of the stomach from three species of pleuronectid, the Atlantic halibut, *Hippoglossuhippoglossus*the yellowtail flounder, *Pleuroneclesferruginea,* and the winter flounder, *Pleuronectesamericanus.* Can. Jour. Zool. 72: 1199-1210p.

-Naguib, S.A.A.;ElShabaka, H. and Ashour, F. (2011). Comparative histologicl and ultrastructural studies on the stomach of *Schilbe m*ystus and the intestinal swelling of *Labeo niltiCUcs*.J. American Sci., 7 (8): 251-263p.

-Neves dos Santos, A.F.G. ; Neves dos Santos, L. and Araujo, F.G. (2011). Digestive tract morphology of the neotropicalpiscivorous fish *Cichla kelberi (*Perciformes: Cichalidae) introduced into an oligotrophic Brazilian reservoir. Rev. Biol. Trop., 59 (3): 123p.

-Oliverir-Ripeiro, C.A.; E.Fanta. (2000). Microscopic morphology and histochemistry of the digestive system of a tropical freshwater fish *Trichomycteridaebrasiliensis* (Lutken) (Siluroidei, Trichomycteridae). Revta bras. Zool. 17 (4): 953-971p.

-Olsen, R.E. ;Myklebust, R., Kaino, T. and Ringo, E. (1999). Lipid digestibility and ultrastructural changes in the enterocytes of Arctic char (*Salvelinus alpines)*, Fish. Res. Bd. Can. 192: 386p.

-Pajak, B. and Danguy, A. (1993).Characterization of sugar moieties and oligosaccharide sequences in the rainbow trout by means of lectinhistochimistry. J. Fish Biol., 43: 709-722p.

-Petrinec, Z.;Nejedli, S.;Kuzir, S.andOpacak, A. (2005). Mucosubstance of the digestive tract mucosa in northern pike (*Esox Lucius L.)* European catfish (*Silurusglanis).*Vet. Arthiv., 75 (4): 317-327p.

-Reiflel, G. W. and Travill, A.A. (1978). Structure and carbohydrates histochemistry of stomach in eight species of teleosts. J. Morph., 158 (2): 155-168p.

-Relfel, C.W. & A.A. Travill. (1977). Structure and carbohydrate histochemistry of the esophagus in temTeleostean species. Jour. Morphol. 152: 303-314p.

-Ricker, W.E. (1975).Computation and inter predation of biological statistics of fish population. Bull. Fish. Res. Bd. Can. 191: 382p.

-Rodraigues, A.P.O. ; Pauletti, P. ; Kindlin, L. ; Delgadol, E.. ; Cyrino, J. E. P. and Machado. Neto, R. (2010). Intestanalhistomorphology in pseudplatystomafasciatum fed bovine colostrums as source of protein and bioactive peptidase. Sci. Agric. (Piracicaba, braz.) 67 (5): 524-530p.

-Sadler, T. (2010).Langmans medical embryology.11th ed.., Williams and Wilkinss Co., Sydney: 358 p.

-Salman, N. A., Ahmed, H. A., and Al-Rudainy, A. M. J. (1993). Gill rakers morphometry and filtering mechanism in four cyprinid species. Marina Mesopotamica, 8 (1): 25-43p.

-Salman, N.A., Ahmed, S.M. and Khetan, S.A. (1995). Gill area of shank, *Acanthopagrus latus* from Khor-AL Zubiar, North-West Arabian Gluf. Basrah J. Agric. Sci, 8: 69-73p.

-Silva, J.M.; Heranandez- Blazquez, F.J. and Julio Jr.H.F. (1997). Anew accessory respiratory organ in fishes morphology of the respirotarypurese of *Loricariiduthysplatymetopon* (Pisces, Loricariidae).Annal*es* des Sci. Nat. Zool., 18 (3): 93-103p.

-Silva, M. ; Natalia, M.R.M. and Hahn, N. (2012). Histology of the digestive tract *Sanatopercapappaterra* (Osteichthyes, Cichlidae) Acta.Scientiarum5thed., W.B.Saunders Co., Philadebhia, U.S.A.: 720 P.

-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): 267-273p.

-Sis, R.F. ; Ives, p. j. ; Jones, D.M. ; Lewis, D.M. and Haensly W. W. (1979). the microscopic anatomy of the oesophagus, stomach and intestine of the channel catfish *Ictaturuspunctatus* J. Fish Biol., 14 (2): 179-186p.

-Smith, L.S. (1982) Introduction to fish physiology. T.H.F. Publ. Hong Kong. 352p.

-Sucmez, M. and Ulus, E. (2005). A study of the anatomy, histology and ultrastructure of the digestive tract of *Orthriasangorae*. Folia Biol., 53 (1): 95-100p.

-Tang, W. (1987). Chinese medicinal materials from the sea. Abstracts of Chinese medicine 1 (4) : 571-600p.

-Teresa, O. (2005).Developmental change of digestive tract structures in pike-perch (*Sander lucioperca L.).* Electronic. J. lchthyol. ; 2: 65-78p.

-Tibbett, I. (1997). the distribution and function of mucous cells and Krefftii. J. Fish Biol., 50: 809-820p.

-Trewavas, E. (1983).Tilapinefi of genera *SarotherodonOreachromi*sand *Danakilia.SP*.British Museum (Natural History), Lodon: 58 p.

Vogel, J. L., and Beauchamp, D. A. (1999). Effects of light, prey, and turbidity on reaction distances of lake J. of Fisheries and Aquatic Sciences 56: 1293-1297.

-Watanabe, Y. (1981).Ingestion of horse radish peroxidase by intestinal cell in larvae or juveniles of some teleosts. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 47: 1299-1307p.

-Yesser, A.K.T;Ahmed, H.A. and ALBadri, M.E. (1999) Effect of salinity on growth and food conversion efficiency of Liza carinata (Valenciennes, 1836). *Marina Mesopotamica.*, 14 (2): 265-277p.

Abstract

The present study included a comparative anatomical study of some of the specific criteria for food activity in two different species of fish are differentiated nutrition including: *Acanthopagrus latus*, Which inhabits saltwater environment and *Barbus luteus* which inhabits the fresh aquatic environment and belongs to different family. For each type study the food filtration area and the appearance of certain digestive tract and gastrointestinal tract.

The results of the present study showed that some of the results related to the food activity, which include some of the Gill criteria including the Length of gill arch, the number of the gill arch teeth, the thickness of the base of the Gill richer, resulted in different filtration area and filtration space in both types.The values differed significantly at ($p > 0.05$) When comparing the two types with the note that the moral was in favor of *Acanthopagrus latus* fish for the food filtration area in While the morale in favor of the fish *Barbus luteus* for the filtration space in addition to the possession of *Barbus luteus* five gill arch carrying Gill richer on the sides of the dorsal and abdominal except the fifth arch, which has a single row of gill richer abdominal while the *Acanthopagrus latus* have four gill arches carrying two rows of gill richer Which had a long conical shape and had a wide base and a thin end in the *Acanthopagrus latus* while it was short and cylindrical and pointed end and a broad base in the *Barbus luteus* seems to be in line with the nature of the different feeding in two kind fish.

The results of morphological of the gastrointestinal and esophageal study showed that the Acanthopagrus latus had short esophageal with a tubular structure attached to a closed cyst from one side and open from the other side taking a side position for the gastrointestinal tract and connected to the esophagus from the Front part and the intestine from the end part, as for in the fish *Barbus luteus* the esophagus is characterized by a longer tubular structure that is associated with a cylindrical stomach that is not distinct from the rest of the gastrointestinal tract.

The results of the histological study showed that the esophageal wall in both types of the study consists of four tunic including, tunica mucus is composed of the simple columnar epithelial tissue followed by the lamina Propriaconsists of loose connective tissue, Muscularis mucosa, which is thin with a large number of mucous cells with the folds that are straight and unbroken and short in *Acanthopagrus latus*, but in the *Barbus luteus* appear in the same structure except the epithelial tissue in which the stratified columnar tissue in addition to the lack of differentiation of muscle mucosa, And tunica Sub mucus, tunica Muscularis, which consists of two strands layers of muscle fiberrank longitudinal inside and circleabroad, and then tunica Serosa, which consists of loose connective tissue transfuse capillary blood vessels.

The results of the comparative study of the histology of the esophagus showed that the studied species were different in many of the histological parameter, including (thickness of the mucus layer, thickness of the muscle layer, thickness of the serosa layer), which

was significant at ($p \geq 0.05$) She was morally oriented towards fish*Acanthopagrus latus* while back (Length of fold, thickness of the sub-mucus layer, average number of folds) were significant towards the *Barbus luteus* at the mentioned level.

As for the stomach wall, it emerged that it consists of the same tunica forming the wall of the esophagus in both types of study fish with some of the alterations that included the formation of the epithelial tissue of the tunica mucous of the simple cuboidal epithelial tissue followed by the lamina Propria consisting of loose connective tissue, Note that muscle mucus does not differentiate, with note tubular gastric gland, which produces mucus on the free surface through small holes called gastric pit, along with the folds that are long, slanted and unbroken along, and tunica sub mucus, tunica muscular which consists of two strands of longitudinal, circular, and tunica serosa, which are composed of thick connective tissue with capillary blood vessels.

The results of the comparative study of the tissue histology of the stomach revealed that the studied species differed in many of the histological parameters, including (number of folds, length of folds, thickness of the sub-mucus layer, thickness of the muscle layer), which was significant at ($p \geq 0.05$) She was morally oriented towards fish *Barbus luteus*while back (Thickness of the mucus layer, thickness of the serosa layer) was significant in the direction of the *Acanthopagrus latus* at the level mentioned.

Ministry of Higher Education and

Scientific Research

Karbala University

Education College for Pure Science

Comparative Study of the Efficiency of Food Filtration and Some of Morphological and Histological Characteristics of Digestive Tract Parts for Esophagus and Stomach in Two Kinds of Local Fishes

A Thesis Submitted to the Education College for Pure Science-Karbala University in Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of Master of Science in Biology

By

Sara Sa'ad Abdulameer

Supervised by

Assist.Prof. Dr.Nasser Merza Hamza

1439 AH **2017AD**