Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Science | مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية
No. 2 Vol. 25 Year 2012 | العدد 2 المجلد 25 السنة 2012

دراسة تشريحية و نسجية للغلاصم في سمكة البعوض البالغة *Gambusiaaffinis*(Baird & Girard)

خلود عدنان عبد الله اللهيبي و كواكب عبد القادر المختار
قسم علوم الحياة ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد
استلم البحث في :14 تشرين الثاني 2011 قبل البحث في :11 كانون الثاني 2012

الخلاصة

أظهرت الدراسة الحالية أن القوس الغلصمي Gill arch يتميز بوجود خط أسود غير منتظم متقطع على أمتداد طوله – وهو تجمعات كثيفة من الخلايا الملانية Melanocytes . يحمل القوس الغلصمي فيجهته الأمامية الداخلية صفين من الأمشاط الغلصمية Gill rakers. أما جانبه الخلفي الخارجي فيحمل صفين من الخيوط الغلصمية Gill filaments . يتكون القوس الغلصمي نسجياً من غضروف زجاجي Hyaline cartilage محاط بعظم مختلط Mixed bone وهذا بدوره محاط بغشاء مخاطي Mucous membrane . تتخلل ظهارته خلايا مخاطية Mucous cells وبراعم ذوقية Taste buds ويحتوي نسيجه الضام المفكك Loose connective tissue على أوعية دموية Blood vessels وعضلات هيكلية Skeletal muscles . المشط الغلصميGill raker يشابه القوس الغلصمي في تركيبه النسجي عدا انعدام الغضروف Cartilage والعضلات Muscles . أما الخيوط الغلصمية فتتكون من ظهارة ابتدائية (مكونة من نسيج ظهاري مطبق عمودي تقريباStratified columnar epithelium) تتخلله الخلايا الكلوريدية Chloride cells والخلايا المخاطية Mucous cells والخلايا العصيوية Rodlet cells . أما ظهارة الصفائح الثانوية Secondary lamellae (الظهارة التنفسية Respiratory epithelium) فهي من نوع الظهارة الحرشفية البسيطة Simple squamous epithelium المحيطة بالشعيرات الدمويةBlood capillaries والخلايا العمادية الساندة Supporting pillar cells.

الكلمات المفتاحية: Anatomical,Histology,Gills,Mosquito fish (Gambusiaaffinis)

المقدمـــــــة

بالنظر لأهمية الغلاصم في عملية التنفس في الأسماك فلابد من التوسع في دراستها من جميع الجوانب . ومن أهم هذه الجوانب هو دراسة تركيبها العياني والنسجي . إن الدراسات السابقة حول التركيب العياني والنسجي لغلاصم الأسماك -1] [13مازالت قليلة وتتضمن أنواعاً محدودة من الأسماك ولحد معرفة الباحثين لم تتناول أي دراسة سابقة التركيب العياني والنسجي لغلاصم سمكة البعوض*Gambusia affinis* ولأهمية هذه السمكة في المكافحة الحيوية لمرض الملاريا لأنها تتغذى على يرقات البعوض الناقل للمرض فقد أجريت الدراسة الحالية توسعا وإمتدادا للدراسات السابقة ولإضافة معلومات قد تكون أساسية في حقل هذا النوع من الدراسات في الأسماك

المـــواد وطرائـــق العمـــل

جمعت الأسماك البالغة (ذكور وإناث) من مصدرين هما سوق الغزل في بغداد ومن جداول جامعة بغداد في الجادرية ووضعت الأسماك في أحواض خاصة بتربية الأسماك في المختبر . خدرت الأسماك بغرز الإبرة في الجهة الظهرية لمؤخرة الرأس ثم وضعت على صفيحة شمعية Wax plate وقطع رأسها خلف منطقة الغطاء الغلصمي Operculum . فحصت الغلاصم بوضعها الطبيعي في جسم السمكة بالاستعانة بمجهر تشريح وثبت الراس كاملاً والغلاصم المفصولة في محلول بون المائي Aqueous Bouin′s solution[14]. ثم أجريت عمليات الغسل Washing والتجفاف Dehydration والترويق Clearing والارتشاح Infiltration والاسجاء (الطمر) Embedding بشمع البارابلاست بالطريقة الاعتيادية ثم قطعت مقاطع مستعرضة Transverse sections وطولية (سهمية Sagittal وجبهية Frontal) متسلسلة بسمك 5 مايكروميتر بوساطة المشراح الدوار Rotary microtome من نوع HM 325 . ثم لونت المقاطع بملون هيماتوكسلين ديلافيلد Delafield hematoxylin والايوسين Eosin[15]

النتـــــائـــــــج

التركيـــب العيانـــي

تكون غلاصم سمكة البعوض*Gambusia affinis*البالغة ممتدة من قاع التجويف الفموي Buccal cavity الى منتصف سقفه (شكل-1) . توجد الغلاصم في غرفة غلصمية Gill chamber ومغطاة بغطاء غلصمي Operculum الذي يكون متصل من الأمام بعظام الرأس وحر من الخلف . تملك السمكة خمسة أقواس غلصمية Gill arches مقوسة قليلا متدرجة في الطول من الأمام الى الخلف ، اذ يكون أطولها القوس الأول وأقصرها القوس الخامس (شكل-2) . أربعة منها فعالة و يظهر على امتداد طول كل قوس غلصمي فعال خط غير منتظم متقطع أسود اللون ، هو عبارة عن تجمعات للخلايا الملانية (شكل–34,) . يحتوي كل منها في جانبه الأمامي الداخلي على الأمشاط الغلصمية Gill rakers التي تكون ذا ملمس خشن (شكل- 1/ داخل المربع). ويحتوي في جانبه الخلفي على الخيوط الغلصمية Gill filaments . أما القوس الخامس فانه غير فعال ويحتوي على الأمشاط الغلصمية فقط في الجانب المواجه للقوس الرابع ولايحتوي على الخيوط الغلصمية (شكل-2) . تظهر الأمشاط الغلصمية مرتبة بصفين على كل قوس غلصمي . تكون أمشاط القوس الأول في الصف الأول طويلة ومقوسة قليلا بينما في الصف الثاني وفي الصفوف الأخرى للأقواس الباقية فتظهر قصيرة ومدببة (هرمية الشكل) (شكل-2) . أما الجانب الخلفي للقوس الغلصمي فيحتوي على صفين من الخيوط الغلصمية تكون قصيرة في الجهة المقابلة للغطاء الغلصمي وطويلة في الجهة المعاكسة مع اختزال كلي للحاجز بين الغلصمي Interbranchial septum، اذ تظهر الخيوط الغلصمية حرة (شكل-4) . أما عددالامشاط والخيوط الغلصمية فتكون موضحة في الجدول(رقم 1)

2- التركيب النسجي للغلاصم

أ– الأقواس الغلصمية

يمثل شكل-5 مقطعا طوليا" سهميا" لراس السمكة البالغة ماراً بمنطقة الغلاصم تظهر فيه الغرفة الغلصمية والأقواس الغلصمية (الخيوط والأمشاط الغلصمية) والغطاء الغلصمي . أما شكل –6 فيمثل جزءاً مكبراً من المقطع الطولي السهمي لراس السمكة البالغة ماراً بأحد الأقواس الغلصمية ،اذ يظهر القوس الغلصمي مقطوع عرضياً أما الأمشاط الغلصمية الطويلة والقصيرة فتظهر مقطوعة طولياً . أما الخيوط الغلصمية فمعظمها مقطوعة طولياً . يتكون القوس الغلصمي من غضروف زجاجي Hyaline cartilage محاط بعظم مختلط Mixed bone (عظم إسفنجي Spongy bone وعظم لاخلوي Acellular bone) وهذا بدوره يحاط بغشاء مخاطي Mucous membrane (شكل –7) . يتكون الغشاء المخاطي من :

1– نسيج ظهاري حرشفي مطبق : تتخلله خلايا مخاطية Mucous cells (خلايا كاسية Goblet cells) وبراعم ذوقية Taste buds .

2– طبقة تحت المخاطية :تتكون من نسيج ضام مفكك Loose connective tissue يحتوي على مقاطع للشريان الغلصمي الوارد Afferent branchial artery والشريان الغلصمي الصادر Efferent branchial artery(تتفرع من الابهر البطني) وشعيرات دموية Blood capillaries وعضلات هيكلية Skeletal muscles (شكل–8) . أما بالنسبة الى المشط الغلصمي فيظهر متكون من لب عظمي مختلط أيضا محاط بغشاء مخاطي مشابه للغشاء المخاطي المحيط بالقوس الغلصمي لكنه يتميز بكثرة الخلايا المخاطية في نسيجه الظهاري (شكل –7) .

ب- الخيوط الغلصمية

يتكون الخيط الغلصمي الصفيحة الأولية Primary lamella تبرز منها الصفائح الثانوية Secondary lamellae. تتكون الصفيحة الأولية نسجيا من لب من نسيج ضام مفكك يحتوي على خلايا غير متمايزة Undifferentiated cells(شكل –10,9) . ويحتوي على النسيج الساند للخيط الغلصمي (الشعاع الغلصميGill ray) وهو غضروف زجاجي محاط بعظم لاخلوي (شكل–11) ويحتوي على عضلات هيكلية (شكل–6) وعلى وعاء دموي – وهو فرع من الوعاء الغلصمي الصادر أو من الوعاء الغلصمي الوارد . يحاط اللب بنسيج ظهاري مطبق عمودي تقريبا Stratified columnar epitheliumيحتوي فضلا عن الخلايا الظهارية المكعبة الاعتيادية الخلايا الآتية (شكل –10,9) :

1- الخلية الكلوريدية

وهي أكبر الخلايا حجماً وأكثرها عدداً وتكون ذا شكل كروي تقريباً ولها نواة كروية أو بيضوية غير مركزية الموقع ذي كروماتين غير كثيف وتتميز بأن سايتوبلازمها ذو مظهر حبيبي ويتقبل الملونات الحمضية Acidophilic . وتوجد هذه الخلايا بين قواعد الصفائح الثانوية بشكل تجمعات أو خلايا مفردة وتدعى بالخلايا غنية المايتوكوندريا Mitochondrial rich cellsأيضاً (شكل -9) .

2- الخلية المخاطية (الخلية الكاسية)

تتكون الخلية الكاسية من جزء كبير متوسع ويحتوي في الغالب على إفرازات مخاطية ويتخذ السايتوبلازم فيه موقعاً ضيقاً عند الحافة . وللخلية عنق قصير جداً متضيق . تقع النواة في قاعدة الجزء المتوسع التي تكون ذا شكل مسطح وتحتوي على كروماتين كثيف (شكل -10).

3- الخلية العصيوية

تكون هذه الخلايا متطاولة ومضغوطة الجانبين وتحتوي على نواة بيضوية الشكل متطاولة ذي مجاميع كروماتينية غامقة وتقع بين الخلايا الكلوريدية . يظهر سايتوبلازمها متقبل للملونات الحمضية (شكل-9) .

تتكون الصفائح الثانوية(شكل –10,9)بصورة رئيسة من الشعيرات الدموية capillariesBloodالتي تتخللها خلايا ساندة تدعى بالخلايا العمادية Pillar cells . تكون الخلية العمادية مقعرة الجانبين ذا نواة بيضوية تقريباً مركزية الموقع وذا مادة كروماتينية كثيفة . تحاط الصفائح الثانوية بنسيج ظهاري حرشفي بسيط Simple squamous epithelium تكون خلاياه مغزلية الشكل وذا نواة مغزلية الشكل أيضا وتحتوي على مادة كروماتينية كثيفة .

المناقشـــة

1 – **التركيـــــب العيانـــــي**

أظهرت نتائج البحث الحالي إن الغلاصم في سمكة البعوض تتكون من خمسة أقواس غلصميةGill arches مقوسة قليلا و متدرجة في الطول من الأمام إلى الخلف ، اذ يكون أطولها القوس الأول وأقصرها القوس الخامس . تكون أربعة منها فعالة و يظهر على امتداد طول كل قوس غلصمي فعال خط غير منتظم متقطع اسود اللون هو عبارة عن تجمعات للخلايا الملانية . يحتوي كل قوس فعال في جانبه الأمامي الداخلي على الأمشاط الغلصمية Gill rakers ويحتوي في جانبه الخلفي الخارجي على الخيوط الغلصميةGill filaments .أما القوس الخامس فانه غير فعال ويحتوي على الأمشاط الغلصمية فقط في الجانب المواجه للقوس الرابع ولا يحتوي على الخيوط الغلصمية والخط الأسود .

ولحد علم الباحثين لم يعثر على دراسات حول وجود هذا الخط وأهميته على الأقواس الغلصمية ولذا فأن هذه الدراسة تعد الأولى في وصف هذا النوع من الخطوط . قد تكون أهمية وجود هذه التجمعات من الخلايا الملانية في الأقواس الغلصمية هو الاعتقاد بأن هذه الخلايا تحرر مادة ايضية تساعد في توسع وامتداد الأوعية الشعرية الدموية [16] . كذلك يعتقد أن مادة الملانين مادة رابطة للأوكسجين [1]. كلا هذين الاعتقادين مقبولين من وجهة نظر الباحثين من حيث وجود هذه الخلايا في أعضاء تنفسية. كما ذكر هاردر[10] إن وجود الخلايا الملانية في أغلفة كثير من الأعضاء في الأسماك يعد حماية لها من الضوء و الإشعاع ولاسيما الأشعة فوق البنفسجية التي قد تكون خطرة للمادة الحية .

أظهرت الدراسة الحالية اختلافا في عدد الأمشاط الغلصمية الموجودة على الأقواس الغلصمية . أما بالنسبة الى الخيوط الغلصمية فوجد أن عددها متقارب في القوسين الأول والثاني ثم يقل العدد في القوس الثالث ثم يصبح في القوس الرابع اقلها عددا (الجدول) . وان هذا الاختلاف في عدد الأمشاط والخيوط الغلصمية ربما يتعلق بطول القوس فكلما كان القوس طويلا كلما أتسع إلى عدد أكبر من الأمشاط والخيوط الغلصمية عدا أمشاط الصف الأول للقوس الأول فيكون عددها قليلا بسبب كبر حجمها وزيادة طولها . ولحد علم الباحثين لم تتطرق الدراسات السابقة إلى عدد الأمشاط والخيوط الغلصمية الموجودة على الأقواس الغلصمية .بصورة واضحة وتفصيلية .

أما من حيث عدد الأقواس الغلصمية الموجودة في سمكة الدراسة الحالية فقد يكون مشابها" لقسم من الأسماك العظمية و مختلفا" مع أسماك عظمية أخرى . فهي تتشابه مع سمكة ذئب البحر المقلم Striped bass(*Morone saxatilis*) من رتبة شوكية الزعانفPerciformes في دراسة كرومان [9]، ومع سمكة السلمون المرقط Trout من رتبة الصابوغيات Clupiformes أو اسماك الفرخ Perch (رتبة شوكية الزعانف Perciformes) في دراسة لورنت [12] . بينما تختلف مع أسماك أخرى فمثلا قد تكون الأقواس الحاملة للغلاصم مختزلة العدد في بعض العوائل والاجناس للأسماك كاملة التعظم الحديثة ، إذ توجد ثلاث أقواس غلصمية كاملة فقط ونصف غلصم واحد (القوس الرابع) كما في عائلة الكيديميات Labridaeأو تمتلك ثلاث أقواس غلصمية فقط كما في أسماك عائلة الأسماك الكروية(رباعية الأسنان) Tetraodontidae . أما في جنس ثنائية الغلاصم *Dibranchus* فتملك قوسين كاملين فقط بينما في جنس*Amphipnous* فتملك قوسا غلصميا واحدا كاملا(القوس الثاني)[10] .

كما اشارالباحث وكنر[17]إلى إن الصفائح الغلصمية قد تكون ملتحمة كما في أسماك عائلة الأسماك الشراعية Istiophoridaeوهذا ما لايتفق مع الدراسة الحالية .

بينت الدراسة الحالية أيضا إن الأقواس الغلصمية في سمكة البعوض مقوسة قليلا وهذا ينسجم مع الأقواس الغلصمية لمعظم الأسماك العظمية الأخرى . لكن في اسماك عظمية أخرى يكون القوس منحنيا انحناء شديدا في ثلثه العلوي من جهة الأمشاط الغلصمية كما في اسماك [5] *Prochilodus scrofa steindachner* .

كما بينت نتائج البحث الحالي اختزال الحاجز الغلصمي بشكل كبير وهذه تكون صفة عامة لأسماك كاملة التعظم الحديثة لكنها تختلف مع الأسماك صفائحية الخياشيم Elasmobranchii، اذ تكون ذا حواجز غلصمية كاملة [10] .لقد أظهرت الدراسة الحالية ان غلاصم سمكة البعوض مزودة بالأمشاط الغلصمية التي تكون بنوعين طويلة مائلة و قصيرة مدببة وهذا يتفق مع اسماك*Epinephalus areolatus khulkhul*أما في سمكة*Sicamugil cacasia*فتظهر الأمشاط الغلصمية من

نوع واحد قصيرة ومدببة [3]. وتكون الأمشاط الغلصمية لسمكة*Oligoplita palometa* مفقودة لذلك يعوض عنها بأشواك كثيرة ومادة مخاطية كثيرة لتقليل الخطر على الغلاصم [7].

2- **التركيـــــب النسجـــــي**

أما من حيث التركيب النسجي فقد تبين من خلال الدراسة الحالية أن القوس الغلصمي يتكون من غضروف زجاجي Hyaline cartilageمحاط بعظم مختلط Mixed bone. وهذا بدوره محاط بغشاء مخاطي Mucous membrane نسيجه الظهاري مطبق حرشفي تتخلله الخلايا المخاطية الكاسية Goblet cells وبراعم ذوقية Taste buds. و تحتوي طبقته تحت المخاطية على أوعية دموية و عضلات هيكلية Skeletal muscles . أما بالنسبة الى المشط الغلصمي فيظهر متكون من لب عظمي مختلط محاط بغشاء مخاطي مشابه للغشاء المخاطي المحيط بالقوس الغلصمي . وهذا يتفق مع الكثير من الأسماك العظمية . أما الباحثان ايراس-ستوفيلا وفانك –دي- كارفالو [8] فعند دراستهما لسمكة *Gathorops spixii* (عائلة اسماك الجري البحريAriidae)فقد بينوا ان ظهارة الأقواس الغلصمية من نوع النسيج المطبق المكعب يحتوي على عدد قليل من البراعم الذوقية وهذا لاينسجم مع الدراسة الحالية .

أظهرت نتائج البحث الحالي أن الظهارة التي تغطي الخيوط الغلصمية في اسماك البعوض تكون من نوع ظهارة مطبقة عمودية تقريبا تتخللها الخلايا الكلوريدية وخلايا مخاطية وخلايا عصيوية . أما ظهارة الصفائح الثانوية فتكون رقيقة مكونة من نسيج حرشفي بسيط مسند بالخلايا العمادية وهذا يشابه لما موجود في اسماك تنج[11] Tench، لكن تكون ظهارة الخيوط والصفائح الثانوية لأسماك *Lophiosilurus alexandri*حرشفية بسيطة و تحتوي ظهارة الخيوط على ثلاثةأنواع من الخلايا هي الظهارية الاعتيادية وخلايا مخاطية وخلايا كروية Globous cells. أما الصفائح الثانوية فتظهر فيها خلايا كلوريدية وخلايا عمادية [4] . وهذا مخالف لما هو موجود في سمكة الدراسة الحالية .

أوضحت نتائج البحث الحالي إن الخلايا الكلوريدية في غلاصم سمكة البعوض تقع بين قواعد الصفائح الثانوية وتكون كبيرة الحجم ذا نواة غير مركزية الموقع وهي تتشابه بذلك مع معظم الأسماك العظمية منها سمكة تنج[11] Tench. أما في اسماك *Oreochromis mossambicus*واسماك *Oreochromis spilurus*فتكون الخلايا الكلوريدية واقعة في ظهارة الصفائح الثانوية[2] .

كما أظهرت نتائج البحث الحالي إن الخلايا المخاطية تقع في ظهارة الخيوط بموقع مشابه لموقع الخلايا الكلوريدية و تقع كذلك في ظهارة الأقواس الغلصمية وهي بذلك تشابه اسماك اللتش Cobitid[18]. و في اسماك *Eugerres brasilianus*في دراسة ايراس–ستوفيلا وجارفيت-الميدا [6] فتظهر الخلايا المخاطية في ظهارة الخيوط والمنطقة البلعومية .

تتخذ الخلايا العصيوية موقعا بين الخلايا الكلوريدية والمخاطية في الخيوط الغلصمية وهذا مشابه لما هو موجود في أسماك ذئب البحر المقلموأنها توجد فضلا عن الغلاصم في أعضاء عديدة منهاالكلية والأمعاء والظهارة البلعومية والشمية والبصلة الشريانية والقلب والكبد والغدة التناسلية والسحايا والدماغ والحبل الشوكي والعين[9] . كما تبين من دراسة كرومان [9] إن لهذه الخلايا وظيفة مشابهة للخلايا المخاطية في إفراز المخاطين Mucin . ويعتقد كذلك أنها تفيد في إسناد الظهارة الابتدائية[19] .

References

1.Arey, L. B. (1974), Human histology 3.; W. B. saunders co philadelphia , ix +328.

2. Al – Amoudi, M. M. ; Aguis, C. (1991), Histology and ultrastructure of the chloride cell in freshwater and sea water acclimated specimens of *Oreochromis mossambicus* and *Oreochromis spilurus* . J. K. A. U. : mar. sci 2 : 123 – 136 .

3. Ojha, J. , Mishra, A. K. ; Munshi, J. S. D. (1987), Interspecific variations in the surface ultrastructure of the gill of fresh water *mullets* , Japannes J. Ichthyology . 33:(4) :388 – 393 .

4. Cardoso, E. L. ; Chiarim – Garcia, H. ; Ferreira, R. M. A. and Poli, C. R. (1996), Morphological changes in the gill of *Lophio silurus alexandri* exposed to Un-ionized ammonia, J. Fish Biol 49:778-787 .

5. Eiras – stofella, D. R and Charvet – Almeida, P (1998), Ultrastructure (SEM) of the gill of *prochilodus scrofa steindachner* (pisces , teleostei) , revtabras . zool . 15 (2) : 279 – 287 .

6. Eiras- stofella, D. R. and Charvet –Almeida, P. (1999), Gill scaning images of the seawater fish *Eugerres brasilianus* (Gerreidae) Acta Biol.Par. , curitiba, 28 :241-244

7. Eiras- stofella , D. R. (2000), Gill of the seawater fish *oligoplites palometa (Carangidae)* morphology and functional activity of structures described through scanning electron microscopy , Acta Biol.Par. , curitiba, 29 :245-254
8. Eiras –stofella , D. R. & Fank- de – carvalho , S. M. (2002), Morphology of gills of the seawater fish *cathorops spixii* (Ahassiz) (Ariidae) by scanning and transmission electron microscopy, Revta bras .zool . 19 (4) : 1215 – 1220
9.Groman, D. B. (1982), Histology of the Striped Bass , American Fisheries Society , Monograph number 3 , Bethesda, Maryland:1-116
10. Harder, W. (1975), Anatomy of fishes , (part I &part II) E. Schweizerbart′sche Verlagsbuchhandlung (Nägeleu. obermiller) Stuttgart.:1-612
11. Roncero, V. ;vincente, J. A. ; Redondo, E. ; Gazquez, A. & Duran, E. (1990), Experimental lead nitrate poisoning : microscopic and ultrastructural study of the gill of tench (*Tinca tincs, L.*) . enviranmental perspectives. 89 : 137 – 144 .

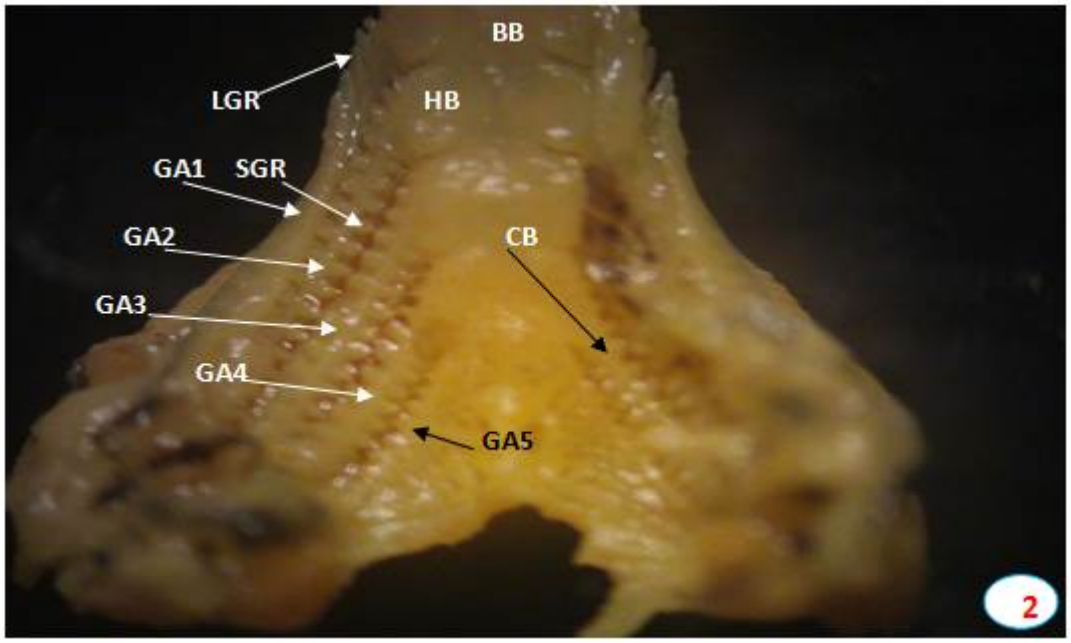
12. Laurent, P. (1984), Gill Internal Morphology , (from Fish Physiology , l.x, Academic Press, Inc. (London) Ltd :73-183
13. Mattey , D. L. ; Morgan M. and Wright D. E. (1979), Distribution and development of rodlet cells in the gill and pseudobranch of the Bass , *Dicentrachus labrax* (L) ,J. Fish Biol. 15: 363-370
14.Bancroft, J. & Steven, A. (1982), Theory and practice of histological techniques , 2nd ed. , Churchill Livingstone Edinburgh , london, Melbourne and Newyork .:1-662
15. Humason, G. L.(1979), Animal tissue technique ,4th ed. ; W. H. Freeman Co. ; San Francisco
16.Weichert, Ch. K. (1970), Anatomy of the chordates , 4th ed., Mc Graw-Hill Co.
17. Wegner, N. C. ; Sepulveda, C. A. & Graham, J. B. (2006), Gill specializations in high–performance pelagic teleosts , with reference to striped marlin *(Tetrapturus audax)* and wahoo (*Acanthocybium solandri)* . Bulletin of marine science , 79 (3) : 747 – 759

18.Singh, B. R. (1969), Branchial glands and the problem of chloride regulation in the gill of a freshwater cobitid fish, *Lepidocephalichthys guntea* (Ham) Japanese J. Ichthyol.15(3):122-129
19. Wilson, J. M. & Laurent, P (2002), Fish gill morphlogy :Inside out , J. Experimental Zoology 293: 192-213

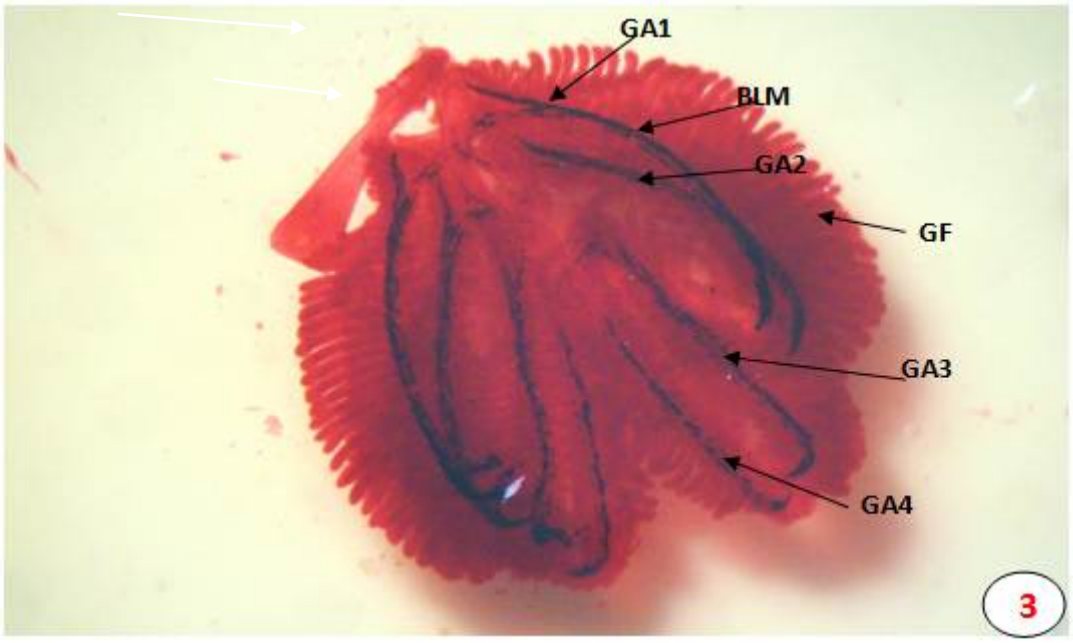
جـــــدول رقم (1) يوضح عدد الأمشاط والخيوط الغلصمية في الأقواس الغلصمية لسمكة البعوض البالغة

القـــوس	عدد الأمشاط في الصف الأول	عدد الأمشاط في الصف الثاني	عدد الخيوط في الصف الأول	عدد الخيوط في الصف الثاني
الأول	14	18	42-39	40-38
الثاني	18	18-17	40-37	41-39
الثالث	18-17	18-17	36-34	35-33
الرابع	17-14	15-14	32-28	31-27
الخامس	15-14	————	————	————

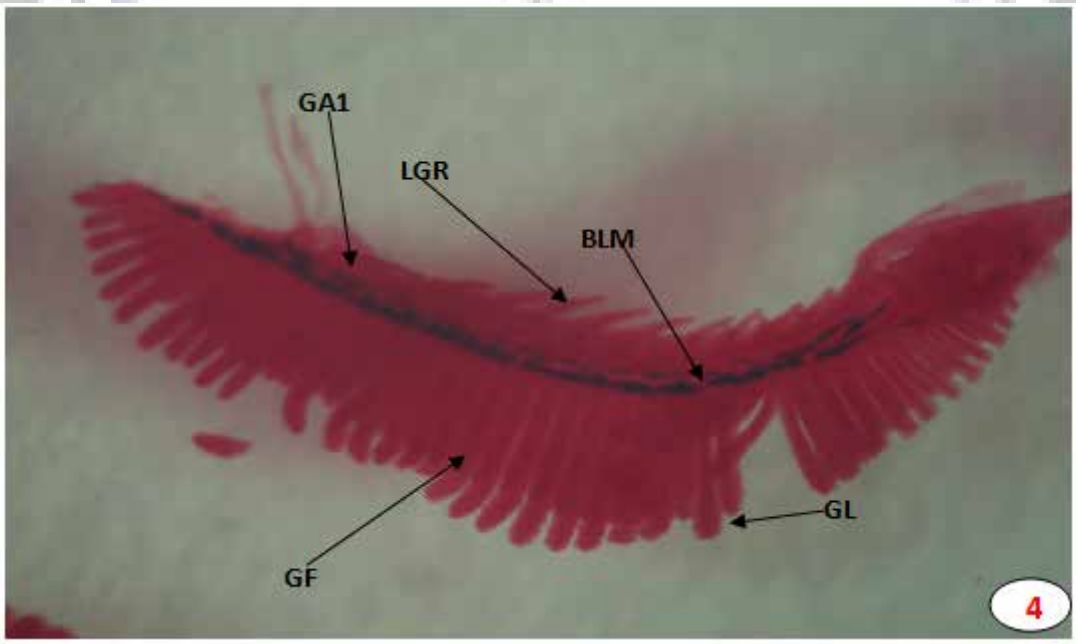
شكل(1): منظر جانبي لرأس سمكة البعوض البالغة لتوضيح الوضع الطبيعي للغلاصم بعد إزالة الغطاء الغلصمي X20



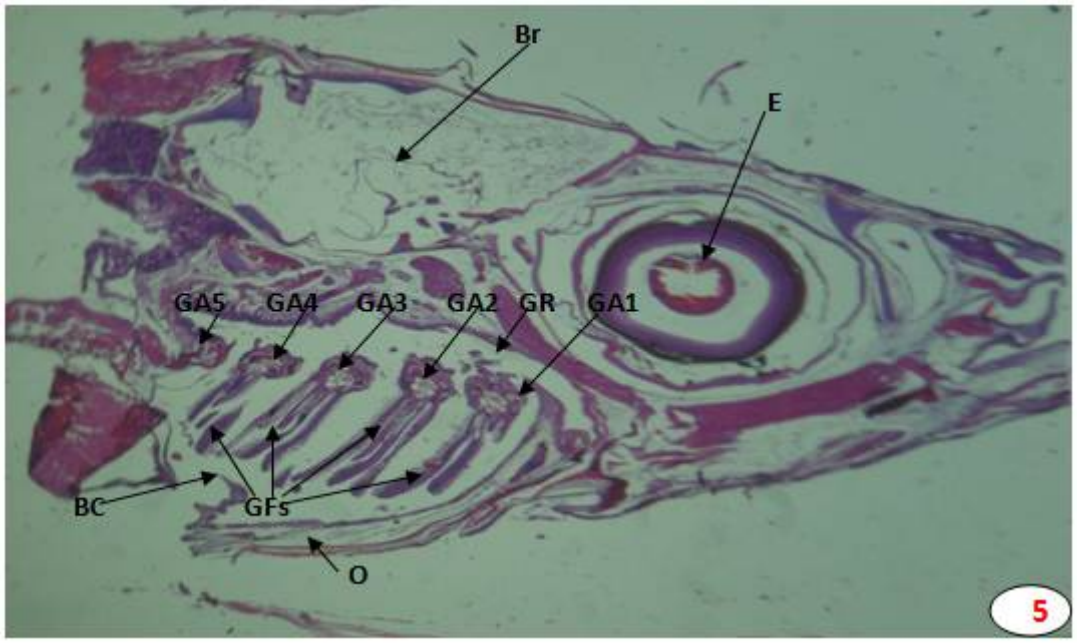
شكل(2): منظر سطحي لسقف التجويف الفموي لسمكة البعوض البالغة X40 : GA1:Gill Arch1 , GA2:Gill Arch2 , GA3:Gill Arch3 , GA4 :Gill Arch4 , GA5:Gill Arch5 , LGR: Long Gill Raker , SGR: Small Gill Raker , BB: Basibranchial , HB: Hypobranchial ,CB:Ceratobranchial



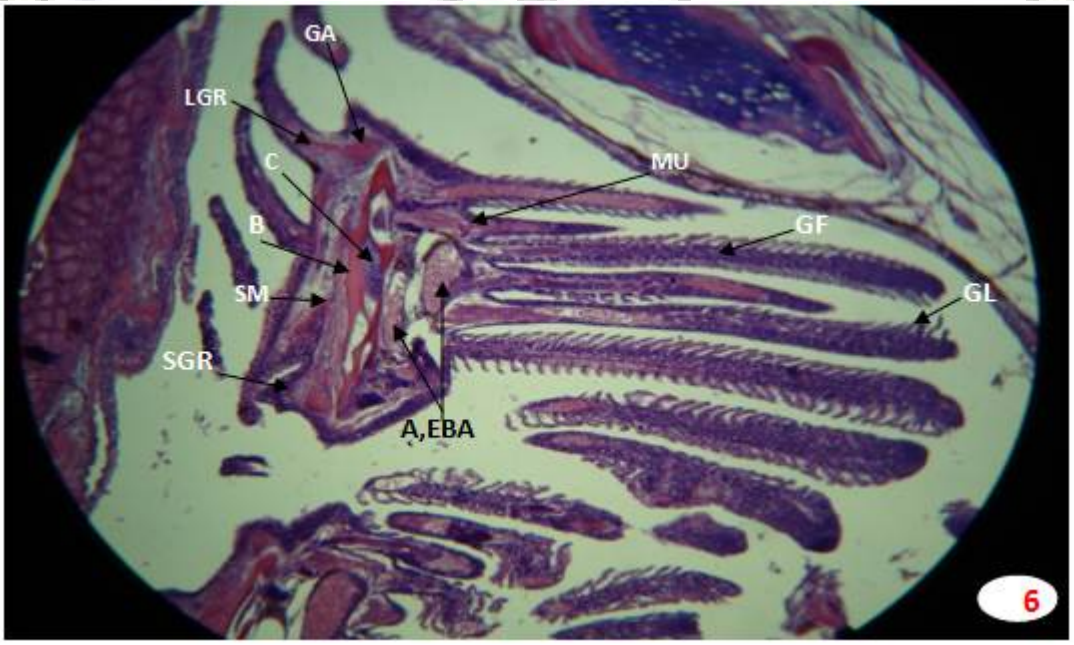
شكل (3): تحضير كامل (Whole mount (W. M. ملون لمجموعة الغلاصم الكاملة في سمكة البعوض البالغة ملون البورق القرمزي X 40 : Gill : GA1: Gill Arch1 , GA2: Gill Arch2 , GA3: Gill Arch3 , GA4 Arch4 , BLM: Black Line Melanophores , GF:Gill Filament



شكل (4): تحضير كامل (W. M.) ملون للقوس الغلصمي الأول في السمكة البالغة X40 GA1: Gill Arch1, LGR: Long Gill Raker, : BLM: Black Line Melanophores , GF: Gill Filament , GL: Gill Lamellae

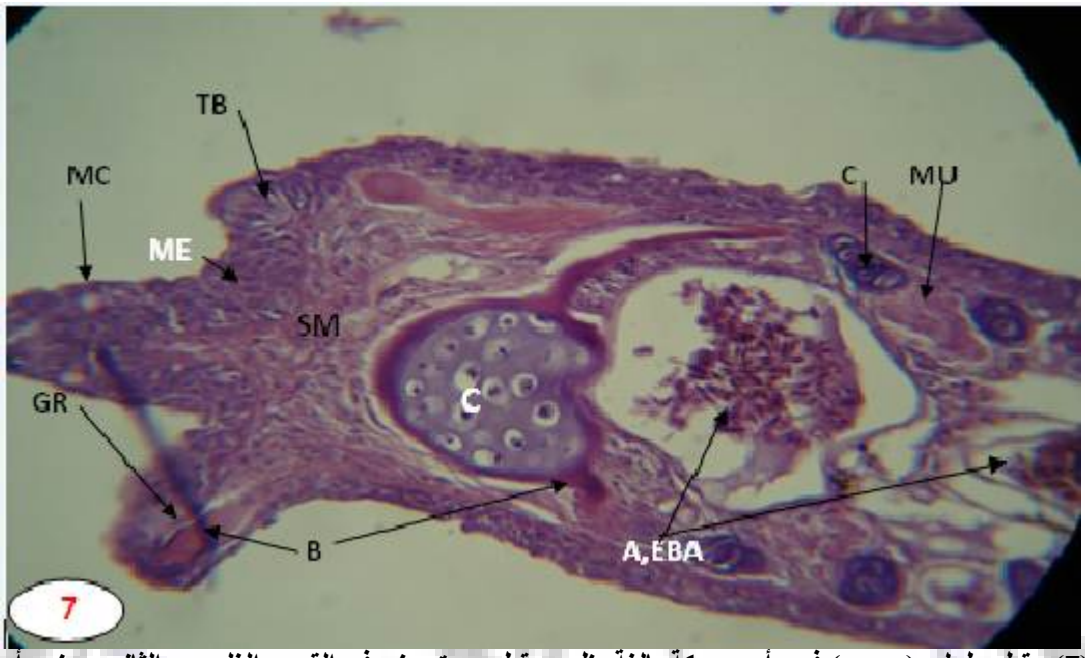


شكل (5): مقطع طولي(سهمي) في رأس سمكة بالغة يمر بمنطقة الغرفة الغلصمية X40: E: Eye , Br: Brain ,BC: Branchial Chamber O: Operculume , GA1: Gill Arch1 , GA2: Gill Arch2 , GA3: Gill Arch3 , GA4 : Gill Arch4 , GA5: Gill Arch5 , GR: Gill Raker , GFs: Gill Filaments

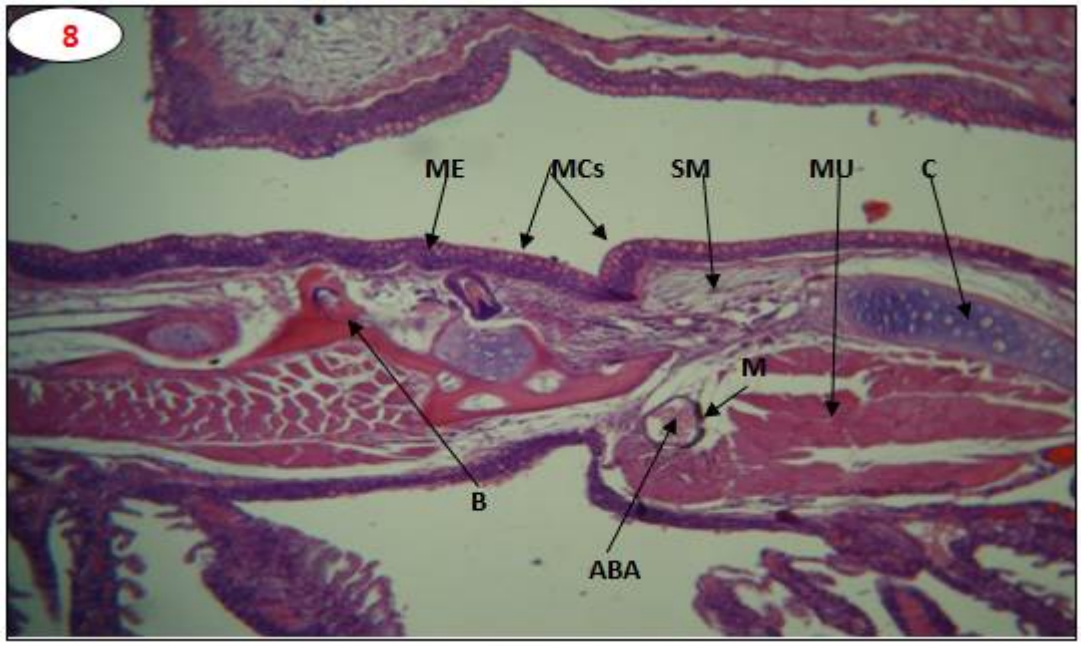


شكل (6): مقطع طولي (سهمي) في رأس سمكة بالغة يمر بمنطقة الغلاصم يوضح اتصال الخيوط بالأقواس الغلصمية : x100

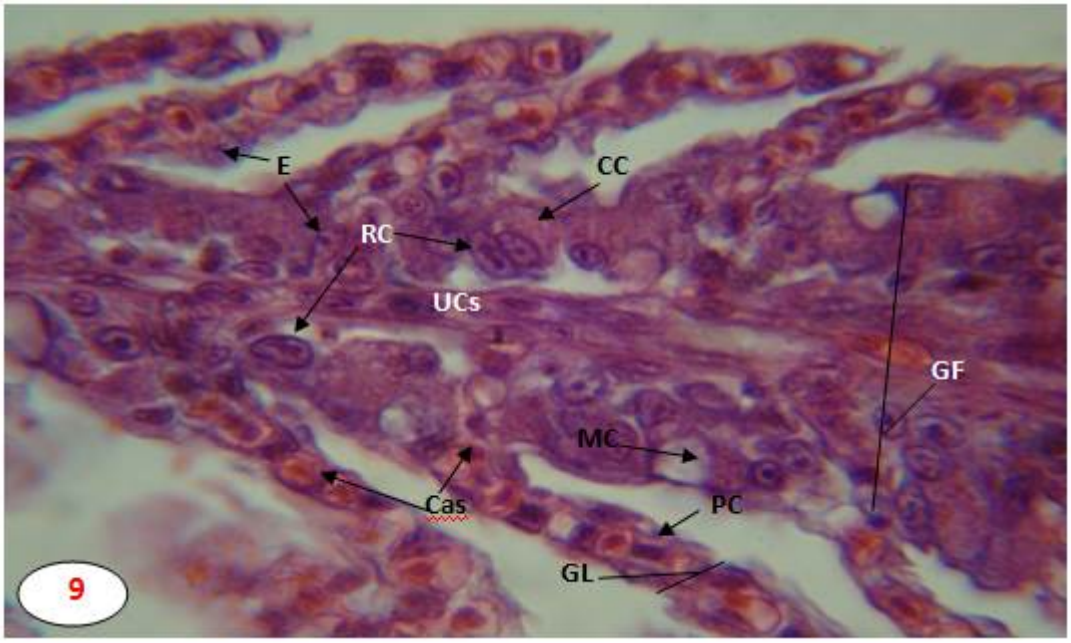
GA: Gill Arch , GF: Gill Filament , GL: Gill Lamellae , LGR: Long Gill Raker , SGR: Small Gill Raker , A,EFA: Afferent and Efferent Branchial Artary , MU: Muscle , SM: Submucousa , B:Bone , C: Cartilage



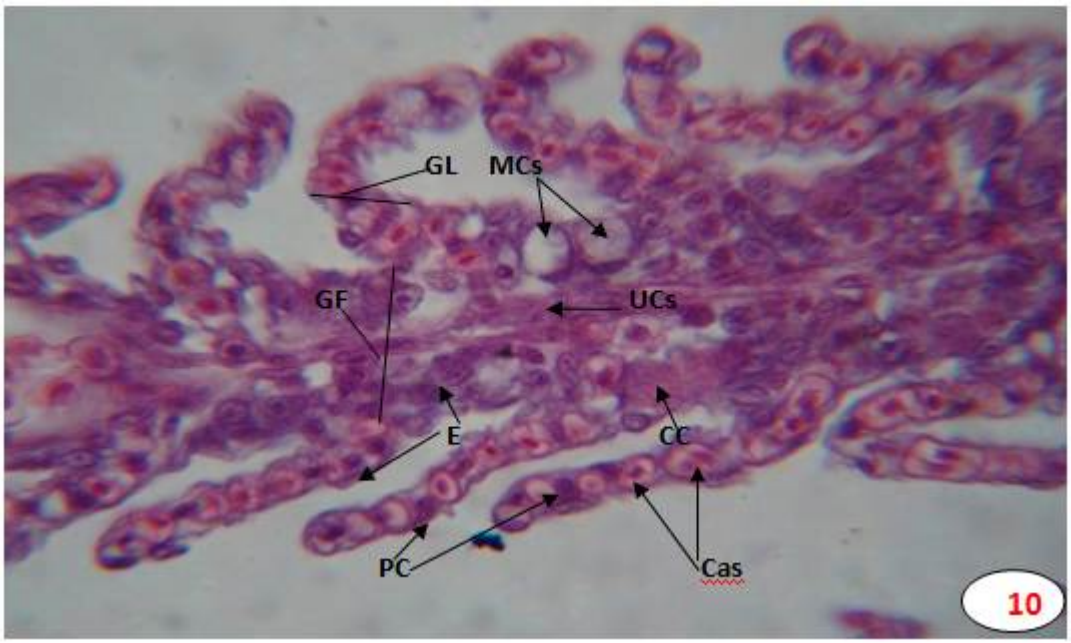
شكل (7) مقطع طولي (سهمي) في رأس سمكة بالغة يظهر مقطع مستعرض في القوس الغلصمي الثاني يوضح أجزاء القوس X1000 : ME:Mucouse Epithelium , SM: Submucousa , TB: Taste Bud , MU: Muscle C: Cartilage , B: Bone , GR: Gill Raker , A,EBA: Afferent,Efferent Branchial Artery , MC: Mucous



شكل (8) مقطع طولي (سهمي) في رأس سمكة بالغة مار بالأقواس الغلصمية X400 : ME: Mucouse Epithelium , SM: Submucousa , MU: Muscle , C: Cartilage , B: Bone , ABA: Afferent branchial artery , M: Melanocyte , MCs: Mucous cells .



شكل (9):مقطع طولي (سهمي) في الخيط الغلصمي يوضح موقع الخلايا العصيوية والخلايا الأخرى X1000 : GF: Gill Filament , GL: Gill lamellae , CC: Chloride cell , E: Epithelial cell , RC: Rodlet cell , UCs: Undifferentiated cells , MC: Mucous cell , PC: Pillar cell , Cas: Capillaries



شكل (10):مقطع طولي(سهمي) في الخيط الغلصمي يوضح موقع الخلايا العصيوية والخلايا الأخرى X1000: GF: Gill Filament , GL: Gill Lamellae , CC: Chloride Cell , E: Epithelial Cell , UCs: Undifferentiated Cells , MCs: Mucous Cells , PC: Pillar Cell , Cas: Capillaries .

شكل (11):مقطع طولي (سهمي) في رأس سمكة بالغة مار بمنطقة الغلاصم يوضح ظهور الأشعة الغلصمية في الخيوط الغلصمية X400 : GF: Gill Filament , GL: Gill Lamellae , C: Cartilage , B: Bone , CC: Chloride Cell , E: Epithelial Cell

Anatomical and Histological Study of Gills in Adult Mosquito Fish(*Gambusiaaffinis*) *Baird and Girard*

K. A. AL-Lehaibe and K. A. AL-Mukhtar
Department of Biology, college of Education / Ibn Al- Haitham University of Baghdad
Received in : 14 November 2011 Accepted in : 11 January 2012

Abstract

The present study showed that the branchial arch is characterized by the presence of irregular black line along its length. This line is condensations of melanocytes . The branchial arch bears two rows of gill rakers at its anterior (internal) side whereas its posterior (external) side bears two rows of gill filaments. Histologically, the gill arch is composed of hyaline cartilage surrounded by mixed bone ,which is covered by a mucous membrane. Its epithelium contains mucous cells and taste buds, whereas its loose connective tissue contains blood vessels and skeletal muscles. The histological structure of gill raker is similar to that of the gill arch except the absence of cartilage and muscles .The present study showed also that the gill filament epithelium is stratifiedcolumnar nearly and contains chloride cells ,mucous cells (goblet cells) and Rodlet cells .The secondary lamellae epithelium (respiratory epithelium) is

simple squamous epithelium. This epithelium surrounds the blood capillaries and the supporting pillar cells of the secondary lamella .

Keyword: Anatomical,Histology,Gills,Mosquito fish (Gambusiaaffinis)