

تقييم التأثيرات السمية للطحلب الاخضر المزرق *Chroococcus sp.* على أوزان و غلاصم

اسماك المولي الاسود *Poecilia sphenops*

يسرى طارق ياسين الرديني

عبد الوهاب ريسان عيال العبادي

جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الصرفة / علوم الحياة

جامعة ذي قار / كلية التربية للعلوم الصرفة / علوم الحياة

الخلاصة

تم في الدراسة الحالية عزل الطحلب الأخضر المزرق *Chroococcus sp.* من مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بالقرب من محطة الصرف الصحي بعد إكثاره وتنقيته باستعمال الوسط الزراعي المحور Chu-10. تم دراسة التأثيرات النسجية المرضية للطحلب على غلاصم اسماك المولي الاسود *Poecilia sphenops* بعد تغذيتها عليه ولفترتين (3 و 14) يوم. بينت النتائج ان الطحلب سبب تغيرات مرضية نسجية واضحة في الغلاصم. ازداد شدتها وتنوعها مع طول مدة تناول الأسماك للطحلب تمثلت بانفصال الانسج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية و انتفاخ بعض خلاياه مما الى حدوث تغير شكلها المستقيم، و حدوث فرط تنسج لها الثانوية وتوسع واحتقان الأوعية الدموية الشعيرية للصفائح الغلصمية الثانوية وتجمع لخلايا الكلورايد بشكل غير منتظم وحصول تنخر في بعض الخلايا الظهارية للصفائح الغلصمية في الاوقات المتأخرة من التجربة.

الكلمة المفتاحية: طحلب *Chroococcus sp.*، التأثيرات السمية، اسماك المولي الاسود *Poecilia sphenops*، التغيرات المرضية النسجية.

Evaluation of Toxic Effects of Blue Green algae *Chroococcus sp.* on Weights and Gills of the Fish *Poecilia sphenops*

Abdul Wahab Resan Ayyal AL Ebady , Yusra Tariq Yassen Al Rudainy

abstract

In the present study the blue green algae *Chroococcus sp.* was isolated and from different areas of the Euphrates River in the city of Nasiriyah after its purified and in the liquid culture medium (Chu-10 medium). The Histopathological effects of algae on *Poecilia sphenops* were studied after feeding on it and for two periods of (3) days and (14) days.

The weight of fishes was test decreasing the weight in the group 2 and 3 cowperal with group control histological study showed that this algae causes obvious histopathological changes in the gills, which increases its intensity and diversity with the length of the period of eating fish for algae. This changes represented by detachment of epithelial layer of the secondary gill lamellae and change in the straight shape of the secondary gill lamellae which have different shapes , Hypertrophy in some epithelial cells of the secondary gill lamellae, hyperplasia in secondary gill lamellae , aneurism and congestion of blood capillary of secondary gill lamellae, aggregation of chloride cells and necrosis in epithelial cells of the secondary gill lamellae.

Key words: *Chroococcus sp.* , toxic effects , *poecilia sphenops* , histopathological changes .

المقدمة

الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta مجموعة من الكائنات الحية بدائية النواة Prokaryotes لا تمتلك سيقاناً وجذوراً وأوراقاً حقيقية فضلاً عن عدم امتلاكها ازهاراً وثماراً (Komárek and Anagnostidis, 1986) تعود إلى مملكة الأوليات (Monera) (Schreiter et al., 2001) تستطيع هذه الأحياء العيش في بيئات مختلفة متحملة الظروف البيئية الصعبة (Whitton, 2000)and(Potts) فهي تعيش في البيئات المائية العذبة والمالحة والمالحة كما يمكنها العيش في البيئات المائية القاسية مثل الينابيع الساخنة والبراكين والبحيرات المتجمدة كما تتواجد في بيئة اليابسة نامية على التربة والصخور والرمال والنباتات (Rastogi and Sinha, 2009 ; Thajuddin and Subramanian, 2005). تعد الطحالب الخضر المزرقة واحدة من الكائنات الحية التي لا يكاد يخلو منها مسطح مائي إذ تشكل حوالي 42 % من مجموع الهائمات النباتية Phytoplankton المعزولة من شط العرب (Al-Mousawi et al. ;1999) وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة لها كونها تعد مصدراً غذائياً للأحياء المائية توجد إن بعض من أنواعها ذات تأثير سمي عالٍ إذ تنتج سموم تعرف بالسموم الطحلبية Cyanotoxins مما يؤثر على نمو الأحياء التي تتغذى عليها وخاصة الأسماك (Hallegraeff et al., 2003 ; Teneva et al., 2005). وتعد هذه السموم نواتج أيضية ثانوية Secondary metabolites لعملية الأيض Metabolism الطبيعي للطحالب (Kalaitziset al., 2009) تختلف هذه السموم في تركيبها الكيميائي وتسبب العديد منها تأثيرات بيولوجية مختلفة للكائنات الحية (Beltina et al., 2004; Palikova et al., 2000). اختلف الباحثون في تصنيفها لكن أكثر الحالات اعتماداً في التصنيف هو على أساس هدفها السمي Toxicological target فقد صنفت إلى خمسة مجاميع تمثلت بالسموم الكبدية Hepatotoxins والعصبية Neurotoxins والخلوية Cytotoxins والجلدية Dermatotoxins والسموم الداخلية Endotoxins (Pearson et al., 2007 ; Tan, 2010).

أشارت الدراسات إلى وجود علاقة بين السموم المنتجة من الطحالب والعديد من التغيرات المرضية النسجية التي تصيب أنسجة الكائنات الحية ومنها الأسماك عندما تكون بتماس مع هذه السموم ، إذ تم دراسة التأثيرات النسجية المرضية التي يحدثها طحلب *Nostoc muscurum* على أعضاء سمكة الكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* (Al-Ali et al., 2011) والطحلب *Nostoc carneum* على أعضاء سمكة الكارب الخشن *Liza abu* (طالب ، 2013)، تمثلت التغيرات النسجية المرضية التي أحدثها النوعين في غلاصم الأسماك وأمعانها متماثلة من حيث تنوعها وشدتها لكن التأثيرات التي أحدثها النوع *N. carneum* على كبد الأسماك كانت أكثر حدةً وانتهت بنخر الخلايا وموتها مقارنةً مع ما أحدثه الطحلب *N. muscurum* الذي أحدث تغيرات نسجية مرضية في كبد الأسماك شملت معظم تراكيبها بما فيها النسيج المكون للدم الذي تنخرت خلاياه ، كما بينت الرديني (2013) حدوث تغيرات مرضية نسجية واضحة في أنسجة أسماك *Xiphophorus hellerii* التي تمت تغذيتها على الطحلب السام *Lyngbya martensiana* تمثلت بتضرر أنسجة الغلاصم والكبد والأمعاء والكلية للياقعات وكذلك تضرر أنسجة الاجنة. ولدراسة التأثيرات المرضية النسجية والبايولوجية التي تسببها السموم الطحلبية المنتجة من الطحلب *Chroococcus* sp. استعملت في هذه الدراسة سمكة المولي الاسود *Poecilia sphenops* الشكل (1) للكشف عن التأثيرات السمية للطحلب على غلاصم هذه الأسماك واوزانها وهي من أسماك الزينة غير العدوانية النشطة في حركتها كما انها واسعة الانتشار في البيئة المائية في العراق وخصوصاً محافظة البصرة (Welcome, 1988) والتي تعود إلى قسم الأسماك العظمية Teleostei، صنفت السمكة حسب (Gupta and Gupta , 2006) كما يلي:

Division : Teleostei
Class : Actinopterygii
Order : Atheriniformes
Family : Poeciliidae
Genus : *Poecilia*
Species : *Poeciliasphenop*



شكل (1) سمكة المولي الاسود *Poeciliasphenop*

مواد العمل وطرائقه

جمعت العينات المائية بصورة عشوائية من مواقع مختلفة من مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بالقرب من محطة الصرف الصحي جابت مباشرة إلى المختبر ، اذ فحصت باستعمال المجهر الضوئي لعزل الطحلب المراد التحري عنه ثم زر على الوسط الزراعي الصلب Solid media باستعمال طريقة التخطيط Streaking وصولاً الى المزرعة وحيدة الطحلب Unialgal culture وحسب طريقة (Stein (1975 ، بعدها شخص الطحلب بالاعتماد على المصدر التصنيفي (Desikachary, 1959)

Division: Cynophyta

Class: Cynophyceae

Order: Chroococcales

Family: Chroococcaceae

Genus: *Chroococcus*

species: *Chroococcus sp.*

للحصول على مزرعة نقية Axenic culture استعملت طريقة Weidman *et al.* (1984) لهذا الغرض بعدها تم إكثار العزلات النقية بواسطة الوسط الزراعي السائل المحور Chu-10 المحور من قبل (AL-Aarajy, 1996) باستعمال مزارع الوجبات Batch cultures، إذ تم تلقيح الوسط الزراعي بواسطة العزلات النقية و وضعت في كابينات النمو تحت درجة حرارة (25 ± 2) م وإضاءة تراوحت بين (130 – 150) مايكرواينشتاين / م² / ثا ولمدة 16 : 8 ساعة إضاءة: ظلام، رجت المزارع باستمرار وحصدت في منتصف الطور المستقر Stationary phase (Epply, 1977) تم تحديد معدل النمو Growth rate بدلالة الوزن الجاف Dry weight الذي قدر بطريقة (Fogg (1975).

تم استعمال أسماك زينة ناضجة من نوع *Poecilia sphenop* في هذه الدراسة وبأوزان تراوحت بين (2 - 3) غرام، تركت الأسماك تحت الظروف المختبرية من ضوء ودرجة حرارة لمدة يومين قبل بدء التجربة ثم قسمت على ثلاث مجاميع ضمت كل مجموعة 20 سمكة، وضعت كل منها في حوض زجاجي يحتوي على 50 لتر من مياه نقية تم ترشيحها واستعملت مضخات هواء كهربائية لتوفير الأوكسجين المذاب ، عرضت جميع الأحواض للظروف المختبرية المحيطة نفسها . غذيت المجاميع لحد الاشباع (العلي ، 2009) اذ استعملت مزرعة طحلبية نقية للطحلب *Chroococcus sp.* كغذاء للأسماك المجموعة الأولى بينما أستعمل خليط من المزرعة الطحلبية المجفدة والعليقة التجارية Aquafin فقط صينية الصنع (المكونة من 38% بروتين خام و 3

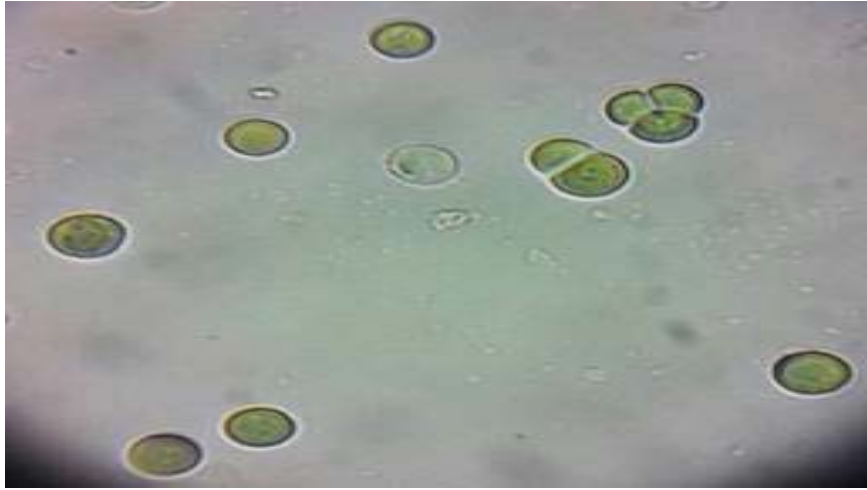
% دهن خام و 5% ألياف خام) بنسبة 1:1 كغذاء لأسماك المجموعة الثانية واستعملت العليقة التجارية Aquafin كغذاء لأسماك المجموعة الثالثة و عدت كمجموعة سيطرة . استمرت التجربة لمدة اسبوعين وتم اخذ العينات بعد مرور (3 و 14) يوم لجميع انواع التغذية ، اذ تم قياس اوزان الاسماك بواسطة ميزان حساس وللمجاميع الثلاث وبواقع عشر اسماك بعد فترة (3) ايام لتحديد التأثير الحاد للطحلب على غلاصم الاسماك وعشر اسماك عند فترة (14) يوم لتحديد التأثير المزمن .

تم تحضير المقاطع النسجية للغلاصم من خلال تشريح (10) اسماك للمجاميع الثلاث وللقترتين اعلاه للحصول على الغلاصم وحسب طريقة (Humason)(1972)، بعد عزلها تم تثبيتها Fixation باستخدام مثبت بوين Bouin's fixative لمدة 24 ساعة ثم غسلت بالكحول الايثيلي تركيز 50% لعدة مرات و جرت عملية الألكاز Dehydration بإمرار العينات في تراكيز تصاعديّة من الكحول الايثيلي (80 و 90 و 100)% ثم روقت Clearing باستخدام الزايلين وتم التشريب Infiltration والطر Embedding بشمع البارافين درجة انصهاره 58 م وقطعت Sectioning العينات باستخدام المشراح الدوار Rotary microtome للحصول على مقاطع نسجية بسماك سبعة م ايكروميتر، تم وضع المقاطع على شرائح زجاجية نظيفة بعد طليها بطبقة خفيفة من مادة زلال ماير وتم التصبيغ Staining باستخدام صبغة الهارس هيماتوكسليين والأيوسين كصبغة أساسية . تم تغطية الشرائح الزجاجية بأغطية زجاجية بعد إضافة مادة التحميل كندا بلسم وفحصت باستخدام المجهر الضوئي وصورت باستخدام الكاميرا الرقمية.

النتائج

طحلب *Chroococcus sp.*

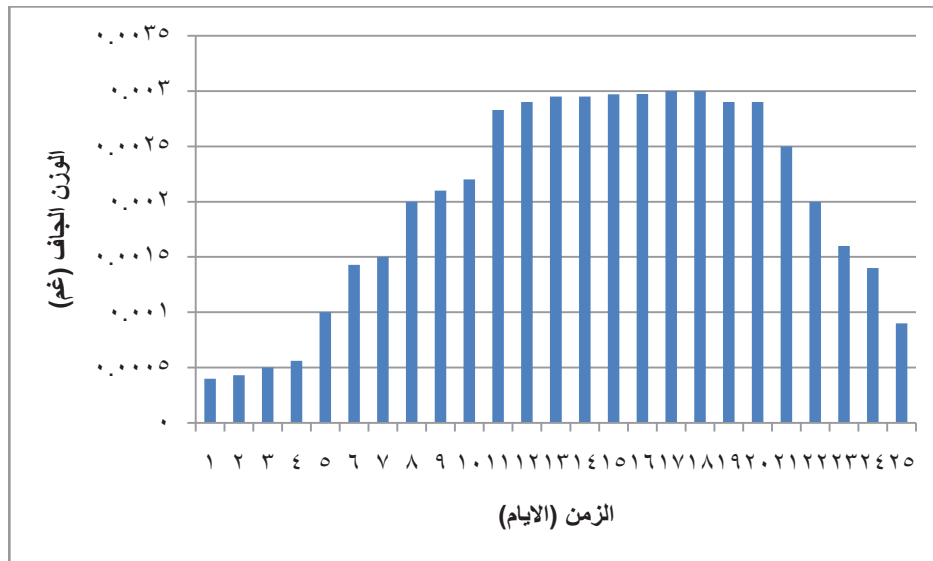
خلايا الطحلب كروية الشكل اوشبه كروية تترتب في مجموعات صغيرة تتراوح بين (2 – 4) والخلية تحاط بمادة جيلاتينية عديمة اللون ، خلايا الطحلب ذات لون اخضر مزرق او اخضر زيتوني الشكل (2) .



شكل (2) الطحلب الاخضر المزرق *Chroococcus sp.* على قوة تكبير 400x

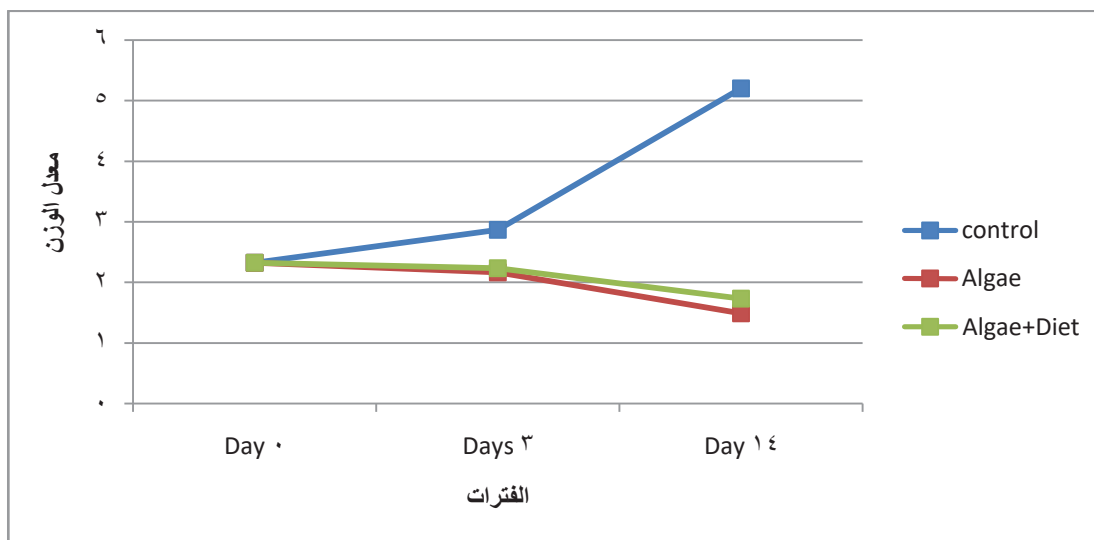
تم قياس معدل النمو للطحلب بدلالة الوزن الجاف فقد لوحظ أن الطور التمهيدي Lag phase للطحلب أستغرق أربعة أيام وبعدها بدأ الطور الأسي Log phase اذ لوحظ زيادة مضطردة في النمو أستمرت الى اليوم العاشر يبدأ بعدها طور الاستقرار Stationary phase التي أستمر الى اليوم العشرين ثم طور التناقص Decline phase الذي بدأ في اليوم الحادي والعشرين. تم حصاد الطحلب في

منتصف طور الاستقرار اي في اليوم الخامس عشر شكل (3) ، اظهر الطحلب ثابتا للنمو مقداره 0.151 وزمن تكاثر الجيل 1.99 يوماً .



شكل (3) منحنى النمو للطحلب الأخضر- المزرق *sp.Chroococcus*

اظهرت النتائج اوزان الاسماك وللمجاميع الثلاث وللفترتين بعد ثلاثة أيام وبعد 14 يوماً أن متوسط اوزان اسماك المجموعة الاولى والثانية قد عانت من انخفاض بالوزن مقارنة باسماك مجموعة السيطرة التي تميزت بزيادة ملحوظة بالوزن باستمرار التغذية شكل (4) ولوحظ في جدول (1) ان مجموع الانحراف المعياري SD لمجموعة السيطرة ولفترتي التغذية كانت 3.46 التي عانت من انخفاض عند التغذية على العليقة (SD=1.82) كذلك عند التغذية المختلطة (SD=1.98).



شكل (4) معدل وزن اسماك المولي الاسود المغذاة على طحلب *Chroococcus* (—) و *sp.* والتغذية المختلطة (—) ومجموعة السيطرة (—)

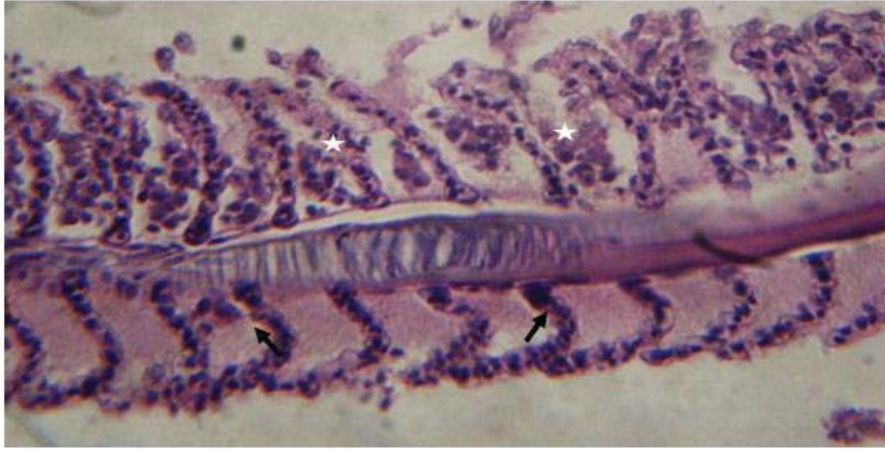
جدول (1) يبين متوسط الانحراف المعياري لأوزان الاسماك وللمعاملات الثلاث

المعاملة	الفترة (الايام)	الانحراف المعياري
السيطرة	0 Day	2.3230±0.10056
	3 Days	2.8620 ±0.33859
	14 Days	5.2000 ±0.79371
	Total	3.4617 ±1.35916
الطحلب	3 Days	2.1630 ±0.09776
	14 Days	1.4850 ±0.30700
	Total	1.8240 ±0.41248
الطحلب + التغذية	3 Days	2.2300 ±0.07394
	14 Days	1.7320 ±0.24503
	Total	1.9810 ±0.31031

أظهرت نتائج الدراسة أن طحلب *Chroococcus* وحدوث تغيرات مرضية نسيجية واضحة على غلاصم سمكة المولي الاسود وأن تلك التغيرات ازدادت شدة مع طول الفترة الزمنية للتجربة وبين الفحص النسيجي وأن التغيرات المرضية التي سجلت في أسماك المجموعة الأولى غالباً ما ظهرت في أسماك المجموعة الثانية. إذ أظهرت نتائج الفحص النسيجي للغلاصم بعد فترة ثلاثة ايام من التغذية السامة والمختلطة حدوث فرط تنسج Hyperplasia في قواعد الصفائح الغلصمية الثانوية و احيانا امتد الى منتصف او نهاية المسافة بين الصفائح الاشكال (6 و 7 و 8 و 9 و 10 و 11 و 12 و 13 و 14 و 15)، كما لوحظ في بعض أسماك المجموعتين تغير الشكل المستقيم لعدد من الصفائح الغلصمية الثانوية متخذة أشكال مختلفة الاشكال (6 و 8 و 9 و 10 و 11 و 12 و 14 و 15) كما وظهر انفصال Detachment طبقة النسيج الظهاري لبعض الصفائح الغلصمية الثانوية الاشكال (7 و 8 و 9 و 10 و 11 و 13 و 14 و 15) وانتفاخ بعض خلايا النسيج الظهاري بعد انفصاله الشكل (10)، ولوحظ انتشار واضح لخلايا الكلورايد في مناطق متفرقة على الخيوط الغلصمية، إذ ظهرت بشكل تجمعات في قواعد الصفائح الغلصمية الثانوية الاشكال (7 و 11 و 12). كما أظهرت دراسة المقاطع النسيجية احتقان Congestion بعض الأوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية الاشكال (13 و 15). كما لوحظ زيادة شدة هذه التأثيرات بعد 14 يوماً من التغذية ولكلا المجموعتين إذ تمثلت التغيرات المرضية النسيجية خلال هذه الفترة زيادة أعداد الصفائح الغلصمية الثانوية التي تعاني من انفصال طبقة النسيج الظهاري الاشكال (16 و 17 و 18 و 25) وتغير أشكالها الاشكال (17 و 18 و 21 و 23 و 24) ولوحظ ظهور هذه التغيرات في معظم الخيوط الغلصمية. وأظهرت دراسة المقاطع النسيجية خلال هذه الفترة زيادة حدوث حالة فرط تنسج للصفائح الغلصمية الثانوية الذي يملأ المسافات فيما بينها الاشكال (16 و 17 و 18 و 19 و 20 و 21 و 22 و 23 و 24 و 25) كما حصل تنخر في بعض الخلايا الظهارية للصفائح الغلصمية الثانوية شكل (20) وتوسع Aneurism واحتقان الأوعية الدموية الشعرية لبعض الصفائح الغلصمية الثانوية الاشكال (16 و 19 و 20 و 22 و 23) ولوحظ انتشار واسع لخلايا الكلورايد في مناطق متفرقة على الخيوط الغلصمية الاشكال (21 و 22) مقارنة بمجموعة السيطرة شكل (5).

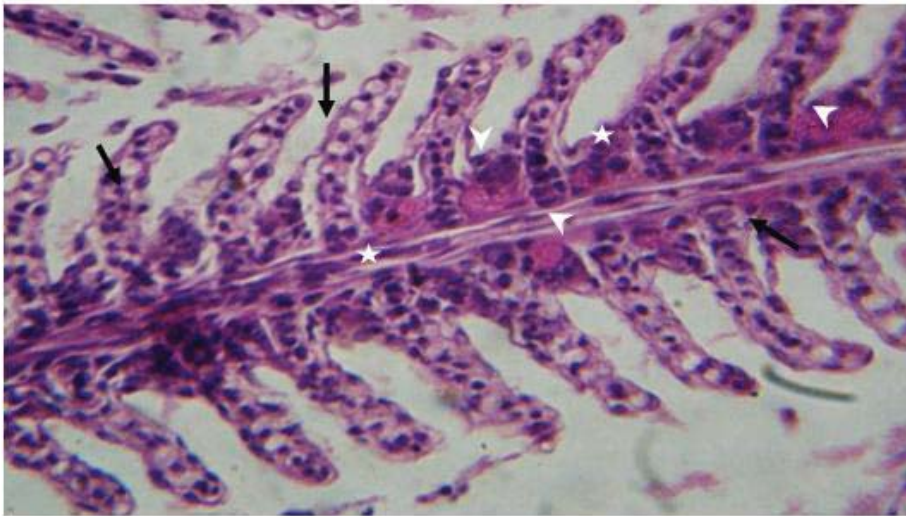


شكل (5) غلاصم أسماك مجموعة السيطرة (المجموعة الثالثة) توضح الصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) قوة التكبير 400X



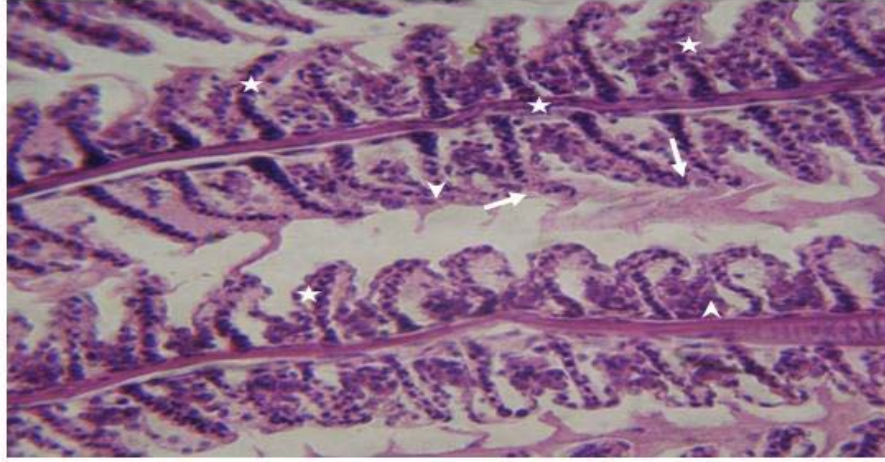
شكل (6) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية لما

يشبه الحرف L والتصاقها من الطرف الحر (الأسهم) وبداية فرط التنسج (الانجم) . قوة التكبير 400X

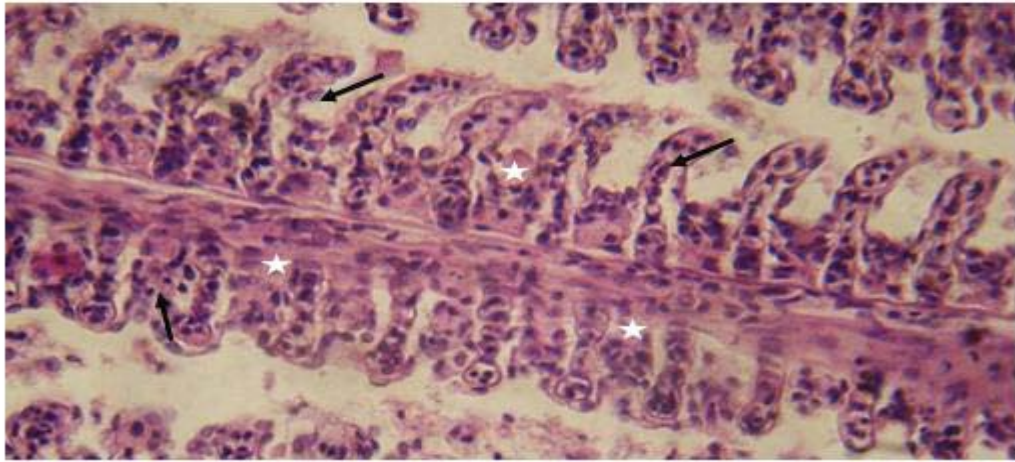


شكل (7) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وبداية فرط التنسج (الانجم) زيادة اعداد خلايا الكلويد في منطقة الغلاصم (رؤوس الاسهم) قوة التكبير

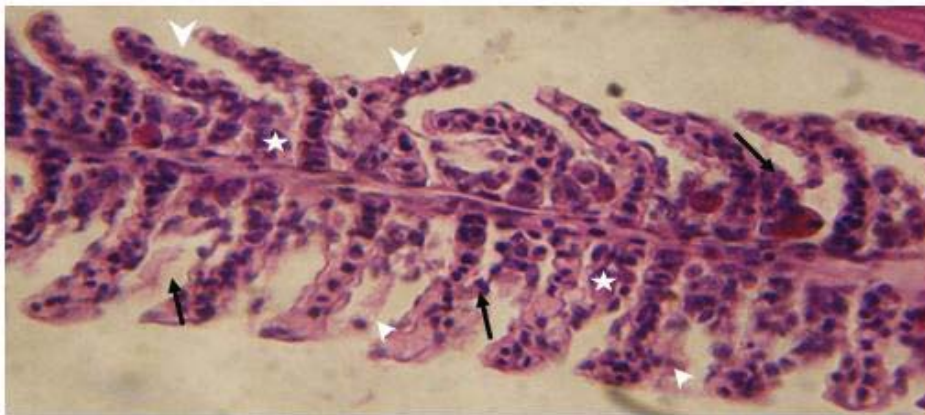
400X



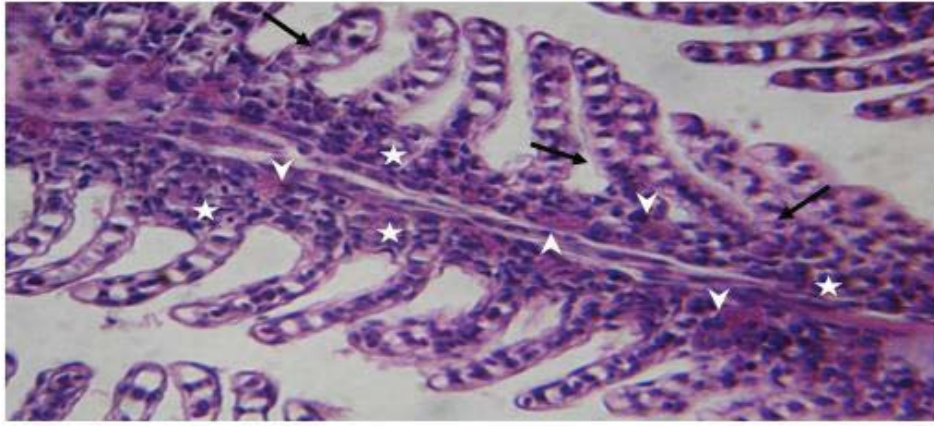
شكل (8) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد ثلاثة أيام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الأسهم) و انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الأسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير 400X



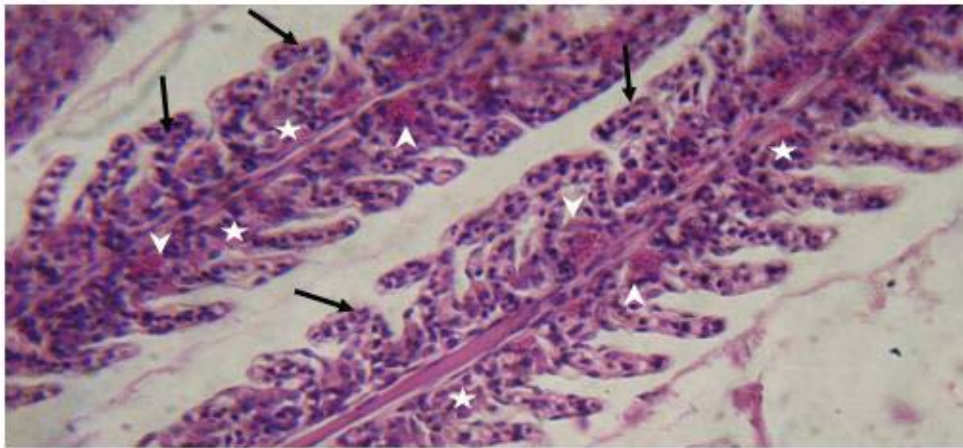
شكل (9) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد ثلاثة أيام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الأسهم) و انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الأسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير 400X



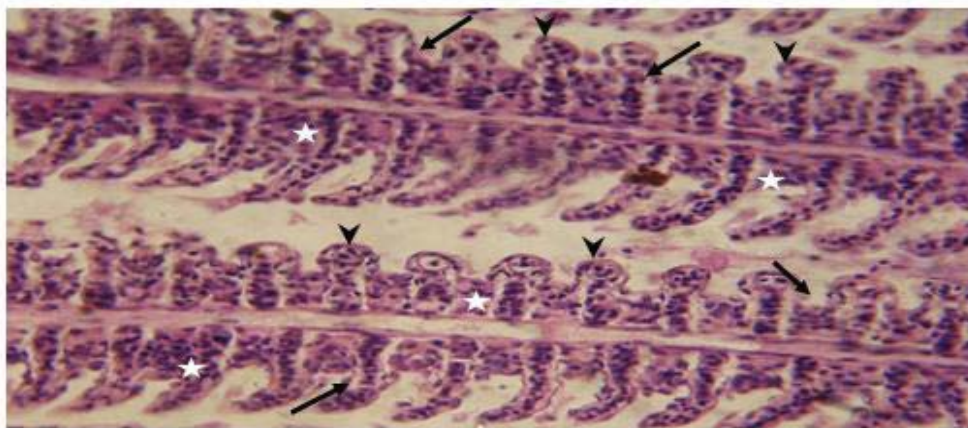
شكل (10) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد ثلاثة أيام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الأسهم) وتغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الأسهم الكبيرة) انتفاخ الخلايا الظهارية (رؤوس الأسهم الصغيرة) وبداية فرط تنسج (الانجم) قوة التكبير 400X



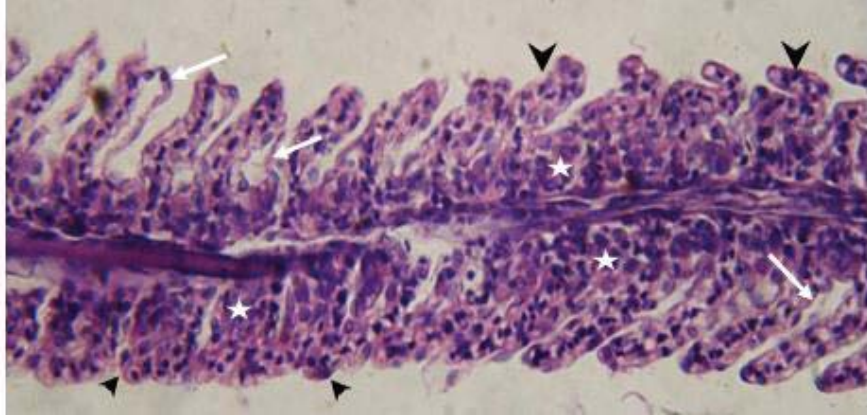
شكل (11) غلاصم أسماكالمجموعة الأولىبعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وبداية فرط التنسج (الانجم)زيادة اعداد خلايا الكلورايد في منطقة الغلاصم (رؤوس الاسهم). قوة التكبير X400



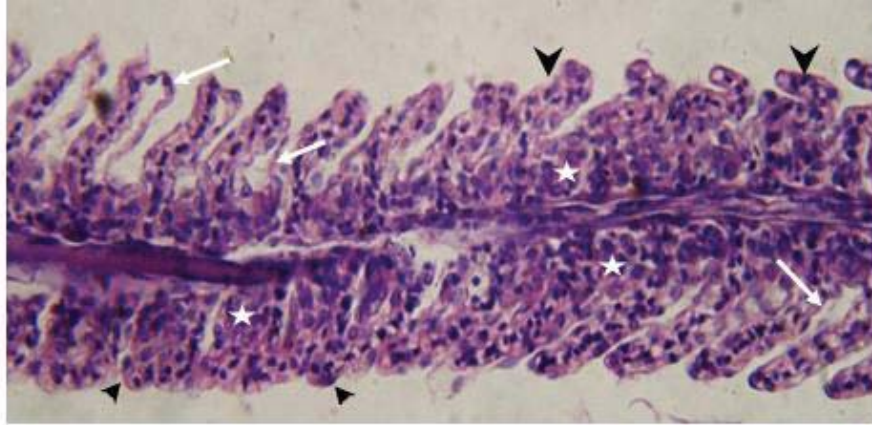
شكل (12) غلاصم أسماكالمجموعة الثانيةبعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وبداية فرط التنسج (الانجم)زيادة اعداد خلايا الكلورايد في منطقة الغلاصم (رؤوس الاسهم). قوة التكبير X400



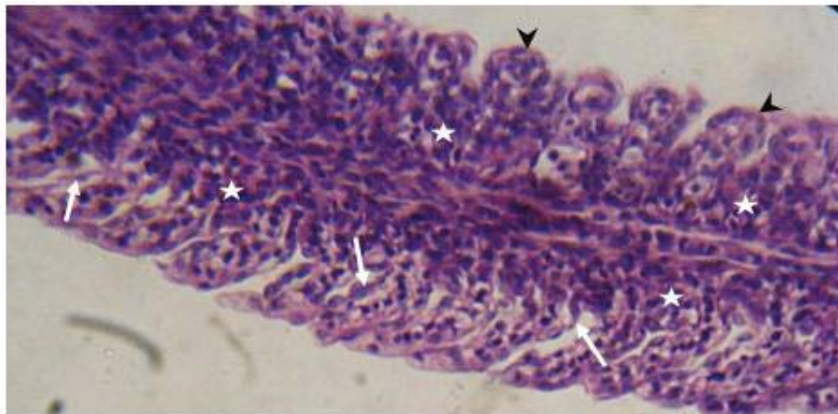
شكل (13) غلاصم أسماكالمجموعة الثانيةبعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم). قوة التكبير 400X



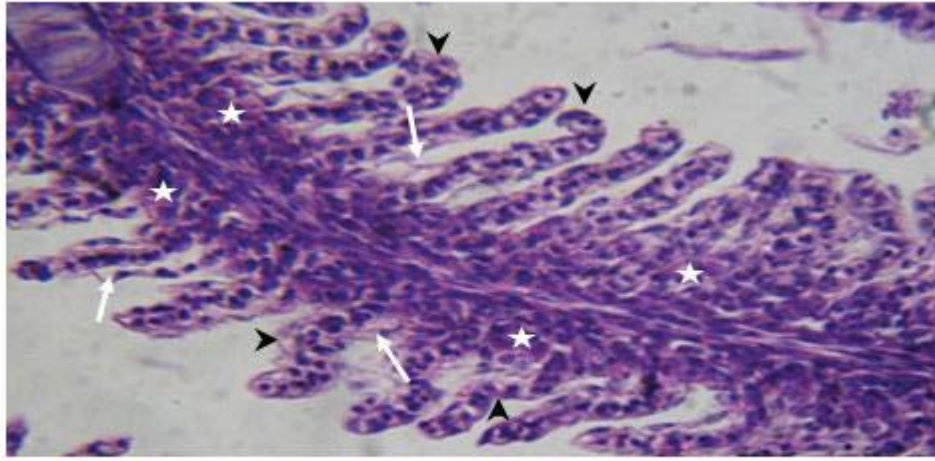
شكل (14) غلاصم أسماكالمجموعة الثانيةبعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وتغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير 400X



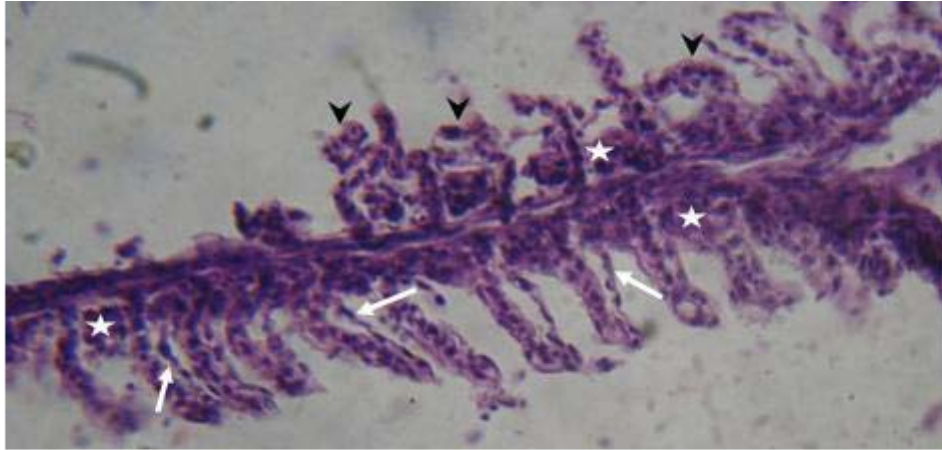
شكل (15) غلاصم أسماكالمجموعة الثانيةبعد ثلاثة ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وتغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم الكبيرة) احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم الصغيرة) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير 400X



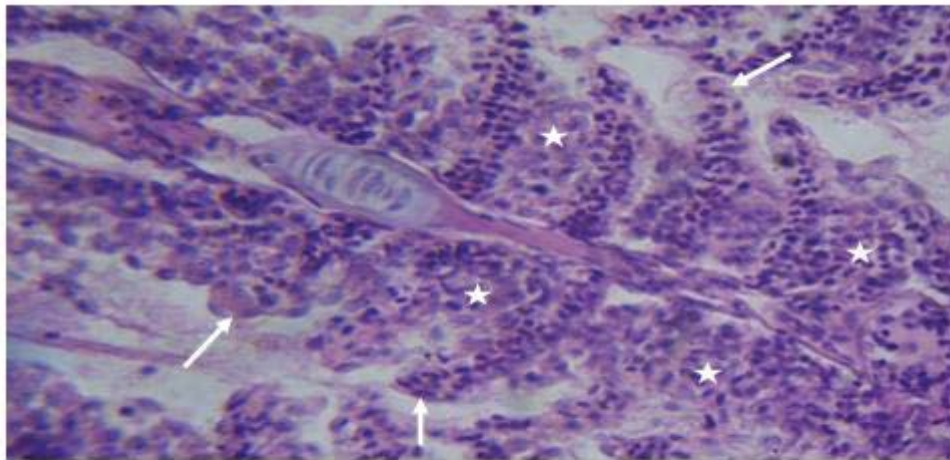
شكل (16) غلاصم أسماكالمجموعة الاولىبعد 14 ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير 400



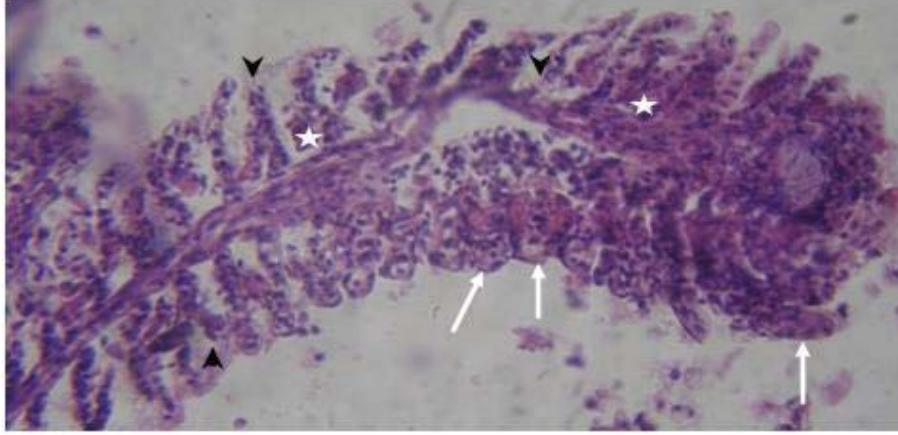
شكل (17) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد 14 ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير X400



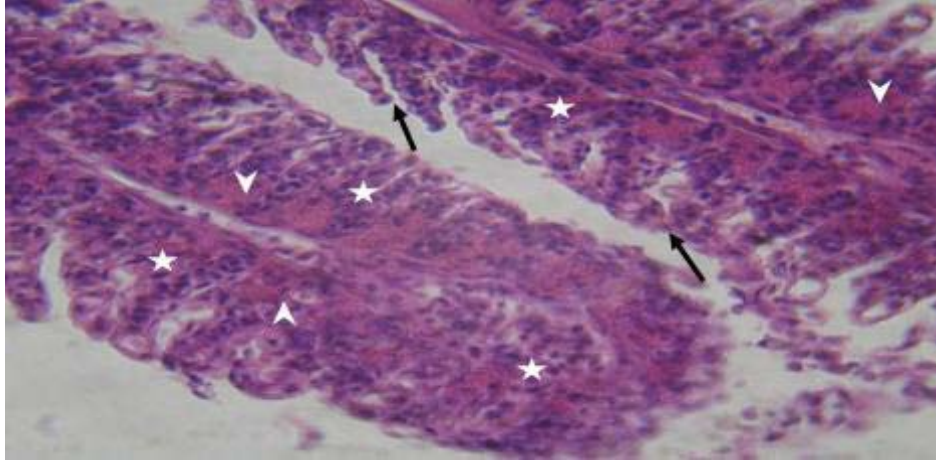
شكل (18) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد 14 ايام من بدء التجربة توضح انفصال النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير X400



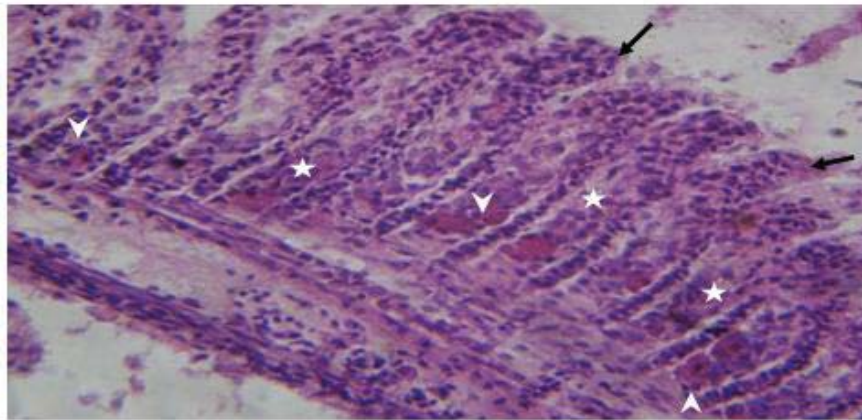
شكل (19) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد 14 ايام من بدء التجربة توضح احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) قوة التكبير X400



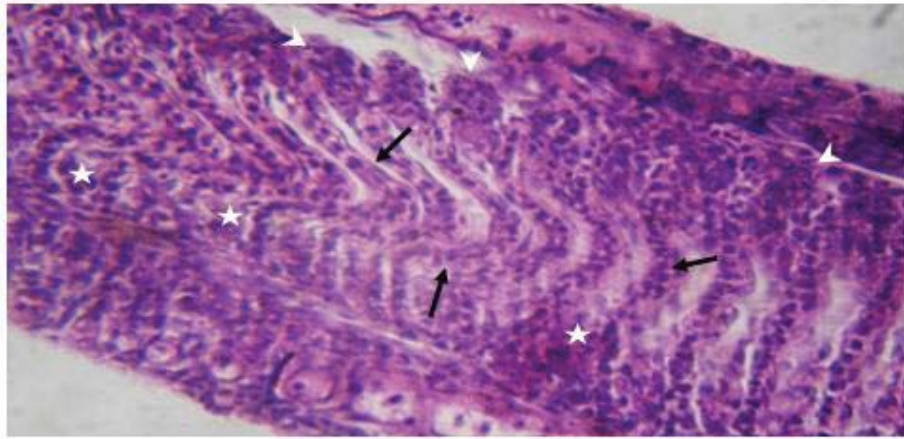
شكل (20) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد 14 أيام من بدء التجربة توضح احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) وتخر خلايا النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الأسهم). وعدم استقامة النسيج الهيكل الساند المتمثل بالعظم السطحي للخيوط الغلصمي. قوة التكبير X400



شكل (21) غلاصم أسماك المجموعة الأولى بعد 14 أيام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وبداية فرط التنسج (الانجم) وزيادة اعداد خلايا الكلورايد (رؤوس الاسهم). قوة التكبير X400



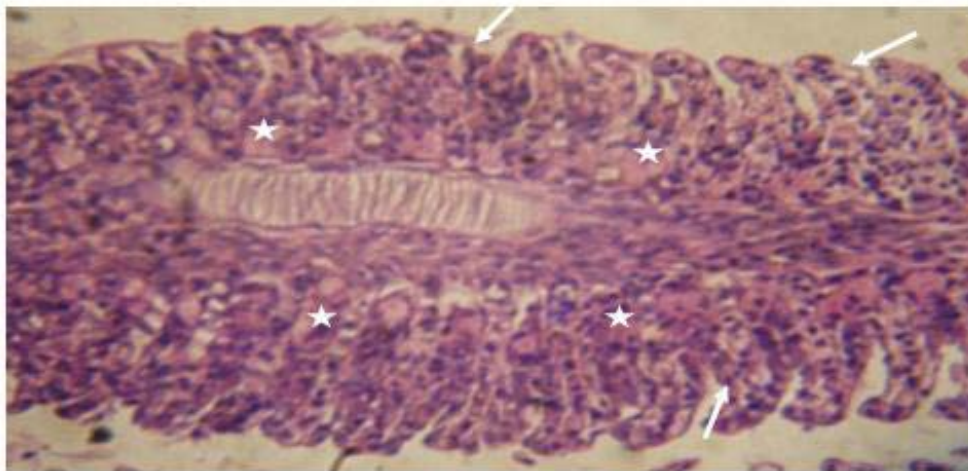
شكل (22) غلاصم أسماك المجموعة الثانية بعد 14 أيام من بدء التجربة توضح احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) وزيادة اعداد خلايا الكلورايد (رؤوس الاسهم). قوة التكبير X400



شكل (23) غلاصم أسماك المجموعة الثانية بعد 14 ايام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وفرط التنسج (الانجم) احتقان الاوعية الشعرية الدموية للصفائح الغلصمية الثانوية (رؤوس الاسهم). قوة التكبير X400



شكل (24) غلاصم أسماك المجموعة الثانية بعد 14 ايام من بدء التجربة توضح تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وفرط التنسج (الانجم). قوة التكبير X400



شكل (25) غلاصم أسماك المجموعة الثانية بعد 14 ايام من بدء التجربة توضح انفصال شديد للصفائح الغلصمية الثانوية (الاسهم) وزيادة واضحة في فرط التنسج (الانجم). قوة التكبير X400

المناقشة

يعد معدل النمو من معايير النمو السريع الذي يشير الى تضاعف الكتلة الحية خلال وحدة زمنية معينة (Stein, 1973) ، تم حصاد العزلة الطليبية لغرض التغذية في منتصف الطور المستقر اي في اليوم الخامس عشر اعتمادا على منحني النمو اذ يعد هذا الطور هو المناسب لتراكم المركبات الكيميائية المنتجة في مسارات الابيض الثانوي بما فيها السموم (Lee et al., 2000). وبعد تغذية الاسماك تم قياس اوزان الاسماك وللمجاميع الثلاث واطهرت النتائج تباينا في متوسط اوزان الاسماك وربما يكون السبب في ذلك هو تدخل المواد السامة للطحلب مع مسار بعض التفاعلات البايوكيميائية في الخلية مما ادى الى حدوث ارباك في سير تلك التفاعلات والتي انعكست على الصفات البايولوجية للأسماك ومنها الوزن وهذا يتفق مع ما ذكره (Al-Sultan and Al-Ali, 2010) في دراسته التي اظهرت تناقص في اوزان اسماك *Poecilia sphenops* بعد تغذيتها على طحلب *Hapalosiphonewelwetschii*. تعد الغلاصم عضو مهم للأسماك كونها تقوم بعدة وظائف مهمة كعملية التنفس والافراز وعملية التنظيم الازموزي Osmoregulation وهي على تماس مباشر مع البيئة الخارجية المحيطة بالأسماك وبالتالي تكون حساسة بشكل خاص للتغيرات في نوعية المياه والهدف الاولي للملوثات مما دفع البعض الى استخدام الحالة الصحية للغلاصم كدليل لصحة السمكة والبيئة المائية (Fernandes and Mazon, 2003). كما اظهرت النتائج حدوث تغييرات مرضية نسجية متعددة في الغلاصم ازدادت مع زيادة فترة التعرض للطحلب التي قد تكون اعتمدها السمكة كرد فعل لتقليل التأثير السمي الذي ظهر على شكل تغييرات في النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية اذ انه يمثل الطبقة الاولى التي تكون بتماس مباشر مع الماء المحمل بالسموم المنتجة من الطحلب وان تغير شكل الصفائح الغلصمية الثانوية استجابة اولية للتغيرات في البيئة المائية لرقعة وبساطة هذا النسيج في الغلاصم (Hughes and Perry, 1976)، كذلك تمثلت تلك التغيرات بانفصال طبقة النسيج الظهاري للصفائح الغلصمية الثانوية التي تعمل على تقليل التأثير السمي وذلك من خلال زيادة الفجوة بين الدم الموجود في الأوعية الدموية الشعيرية للصفائح الغلصمية الثانوية والمواد السامة في البيئة الخارجية (Fernandes and Mazon, 2003)، كما يعد فرط التنسج الذي حدث بين الصفائح الغلصمية الثانوية وسيلة دفاعية أخرى تعتمد على السمكة لتقليل المساحة السطحية للغلاصم المعرضة للمادة السامة بالتالي إعاقة دخول المواد السامة الى جسم السمكة (Hinton and Lauren, 1990) ان سبب حدوث فرط التنسج هو هجرة الخلايا من مناطق مختلفة في الصفائح الغلصمية الثانوية باتجاه النهاية البعيدة لها وتكدسها (Bahatnagarn and Regar, 2007). وإن التضخم الذي لوحظ في بعض الخلايا الظهارية وخلايا الكلورايد ربما يدل على تغيرات في نفاذية الغشاء البلازمي في تلك الخلايا فقد تكون المواد السامة ذات اس هيدروجيني قاعدي وكرودود فعل لمعادلة القاعدية تزداد المساحة السطحية لخلايا الكلورايد لتعزيز إفراز ما يعادل القاعدة (Alper, 2009) ومن ثم تغير في قاعدية الوسط المحيط مما ينعكس على وظيفة بروتينات الأغشية سالبة الشحنة (Nordberg et al., 2005) وكنتيجة طبيعية لانتفاخ خلايا الكلورايد تزداد مساحتها السطحية لذلك يزداد إفراز هذه الخلايا لمعادلة الوسط القاعدي وربما تعمل هذه الظروف نفسها على زيادة أعداد خلايا الكلورايد (Sterling et al., 2001). إن حدوث احتقان الأوعية الدموية الشعيرية في الغلاصم يحصل بسبب استمرار التعرض للمادة السامة مما يؤدي الى انسياب الدم في أوعية الغلاصم بكميات كبيرة كاستجابة النهائية لتعويض النقص الحاصل في الأوكسجين الملتقط نتيجة لحدوث فرط التنسج والتصاق الصفائح الغلصمية الثانوية (Weissman, 1992) وقد اشار عدد من الباحثين الى إن تضرر خلايا Pillar في النسيج الظهاري للغلاصم ادى الى زيادة انسياب الدم في الأوعية الدموية الشعيرية للغلاصم ومن ثم توسعها واحتقانها (Rosety et al., 2002) كما حدث تنخر في الصفائح الغلصمية الثانوية وهذا يبين قدرة المركب على تثبيط عملية تصنيع البروتين من خلال تأثيره على إنزيم البروتين فوسفاتيز في المحيط الخلوي.

المصادر العربية و الاجنبية

الردني ، يسرى طارق ياسين (2013). عزل وتشخيص الطحلب الأخضر المزرق *Lynghya martensiana* ودراسة تأثيراته المرضية النسجية على سمكة سيفية الذنب *Xiphoroushelleri* وأجنحتها. رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة البصرة، 176 ص .

العلي ، علي عبد اللطيف عبد الحسن (2009). التغيرات المرضية النسجية لأسماك المولي الاسود *poecilia sphenops* واجنتها المعرضة لتركيز مؤثر (تحت ممية) من عنصر الكاديوم . مجلة ابحاث البصرة (العلميات) . 35(6) : 23 - 56.

طالب، سجي جعفر (2013). دراسة تشريحية مقارنة لبعض الأعضاء لنوعين من الأسماك العظمية المغذاة على الطحلب الأخضر- المزرق *Nostoc carneum* المنتج للسموم الكبدية Microcystins. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة البصرة ، 161ص .

AL-Aarajy, M. (1996) . Studies on the mass culture of some microalgaeas food for fish larvae, PH.D Thesis ,Univ.of Basrah.

Al-Ali, A. A.; Al-Sultan, E. Y. and Al-Sultan, F. A. (2011). Histopathological effects of toxic alga *Nostoc muscurum* on juvenile grass carp fish (*Ctenopharyngodon idella* Val. 1844). Marsh Bulletin, 6(1):32-61.

Al-Sultan, E. Y. A. and Al-Ali, A.A. (2010). Histopathological and biological effects of toxic algae *Hapalosiphon welwitschi* on molli fish *Poecilia sphenops* Valenc. Basrah J.Agric.Sci.,23 (special issue 2).

Al-Mousawi, A. H.; Hadi, R. A.; Kassim, T. I and Alaami, A. A. (1999). A study on the algae in the Shatt Al-Arab estuary, southern Iraq. Marine Mesopot. 5 (2): 303-305.

Alper, S. L. (2009). "Molecular physiology and genetics of Na⁺ - independent SLC₄ anion exchangers". *Journal of Experimental Biology.*, 212 (11): 1672–1683.

Bahatnagar, C.; Bhatnagar,M. and Regar, B.C.(2007).Flour., 40-55.

Beltina, C. H.; Stefan, J. H. and Daniel, R. D. (2000). Removal during water treatment and human risk assessment. J. Envir. Health presentation. 108: 133-122 .

Desikachary, T.U. (1959) .Cyanophyta. Indian council ofAgricultural research , New Delhi , 517 pp.

Epply, R. (1977).The growth and culture of Diatoms. 24-64. In(*ed. Wenner,D*) the biology of Diatoms. Botanical.

Fernandes, M. N. and Mazon, A. F.(2003). Environmental pollution and fish gill morphology. In: Val, A. L. & B. G, Kapoor [Eds]. Fish adaptations. Enfield, Sci. publishers, 203-231.

Fogg, G.E. (1975).Algal culture and phytoplankton ecology. 2nd ed. Univ. Wisconsin Press , Wisconsin , USA., 175 pp .

Gupta, S. k. and Gupta, P.C. (2006). General and applied Ichthyology (Fish and fisheries). S. Chand and Company LTD. 1st edp.1133 .

Hallegraff, G. M.; Andersen, D. M.and Cembella, A. D. (2003). *Manual on Harmful Marine Microalgae*.Manuals and Guides,No. 33, Paris: UNESCO Publishing.IOC.

Hinton, D. E. and Lauren, D. J. (1990). In.: J. F. McCarthy&Shugart [eds] Boc.Rat.Lew. Publish [1990].

Hughes, G. H. and Perry, S. F.(1976).J. Exp. Biol.,63-447pp.

Humason, G.L. (1972). Animal tissue techniques 3rd ed.: W. H. Freeman and company, Son Fran.614 pp.

Kalaitzis, J. A.;Lauro, F.M. andNeilan,B.A.(2009). Mining cyanobacterial genomes for genes encoding complex biosynthetic

pathways. Nat. Prod. Rep. 26, 1447-1465.

Komárek, J. andAnagnostidis, K. (1986). Modern approach to the classification system of cyanophytes. *Arch. Hydrobiol.*, 157–226.

Lee, S.J.; Jang , M.H. and Kim , H.S. (2000) .Variation of Microcystin Content of *Microcystis aeruginosa* relative to medium N:P ratio and growth stage . *J. App. Microbiol.*, 89 : 323-329 .

Nordberg, G. F.;Fowler ,B. A. and Nordberg, M. (2005). Handbook on Toxicology of Metals.3rd edition. 969pp.\

Palikova, M.; Navratil, S.;Tichy, F.; Sterba, F.; Marsalek, B. and Blaha, L. (2004).Histopathology of Carp (*Cyprinus carpio* L.) Larvae Exposedto Cyanobacteria Extract. *Acta vet. brno* 2004, 73: 253-257.

Pearson, L.; Mihali, T.; Moffitt, M.; Kellmann, R. and Neilan, B. (2010).On the chemistry, toxicology and genetics of the ccyanobacterialtoxins, microcystin, nodularin, saxitoxin and cylindrospermopsin. *MarDrugs*, 8: 1650-1680.

Rastogi, R.P. and Sinha, R. P. (2009). Biotechnological and industrial significance of cyanobacterial secondary metabolites.*Biotech.Adv*, 27: 521- 539.

Rosety, M.; Ordonez, F. J.; Rosety, M.; Rosety-Roriguez, J.M.; Ribelles, A. and Carrasco, C.(2002).*Ecotoxicol., Envir. Safe.*,53-223.

Schreiter, P. P. Y.; Gillor, O.; Post, A.; Belkin, S.; Schmid, R. D. and Bachmann, T. T. (2001). Monitoring of phosphorus bioavailability in water by an immobilized luminescent Cyanobacterial reporter strains *Biosensors &Bioelectronics* . 16: 811-818

Stein , J.R. (1975).Handbook of phycological method. CambridgeUniversity press . Cambridge .445 pp.

Stein, J.R. (1973).Handbook of phycological method. Cambridge University pres .Cambridge .UK. 448

Sterling, D.; Reithmeier, R. A. and Casey, J. R. (2001). "Atransport metabolon. Functional interaction of carbonic anhydrase II and chloride/bicarbonate exchangers". *J. Biol. Chem.* (United States) 276 (51): 47886–94.

Tan, L. T. (2007). Bioactive natural products from marinecyanobacteria for drug discovery. *Phytochemistry*, 68: 954-979

Teneva, I.; Dzambazov, B.; Koleva, L.; Mladenova, R. and Schir, K. (2005). Toxic potential of five fresh water Phormidium species (Cyanobacteria). *Toxicon.*, 45(6): 711-725.

Thajuddin, N., and Subramanian, G. (2005). Cyanobacterial biodiversity and potential applications in biotechnology. *Curr. Sci.* 89, 47–57.

Weideman ,V.E.; Walne, P.R. and Tainor, F.R.(1984) . A new technique for obtaining axenic cultures of algae. *Can . J. Bot.*, 42: 958 –959.

Weissman, G.(1992).Inflammation :historical perspective. In Gallin JI.*Et al.*,(eds): *Inflammation: Basic principles and clinical correlates*, 2nd ed. New York. Ravenpress, 5-13pp .

Welcome, R.L.(1988). International of inland . *FAO fish Tech.*,294-323.

Whitton, B.A.andPotts, M.(2000).The Ecology of Cyanobacteria Their Diversity in Time and Space; Kluwer Academic Publishers: Dordrecht,