تأثير الماء الممغنط في التغييرات المرضية النسجية في اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* المصابة ببكتريا *Aeromonas hydrophila*

ايمان سبع خميس* عبد المطلب جاسم الرديني** خالد عباس رشيد***

الملخص

اجريت الدراسة في مختبر امراض الاسماك في كلية الطب البيطري، جامعة بغداد لمعرفة تأثير الماء الممغنط في بكتريا ***Aeromonas hydrophila*** المسببة لمرض الانتان النزفي البكتيري في اسماك الكارب العادي ***Cyprinus carpio***. استعمل**80** أنموذجا من اسماك الكارب العادي بوزن **150**غم ، وزعت عشوائيا بعدد **10** اسماك لكل حوض زجاجي وبلغت أبعاد الحوض الواحد **40×40×70**سم، قسمت الاسماك الى اربع معاملات المعاملة الاولى ،عدت معاملة سيطرة بدون ماء ممغنط، اما المعاملة الثانية فقد احتوت على ماء ممغنط بشدة **500**كاوس والثالثة بشدة **1000**كاوس والرابعة بشدة **1500**كاوس وبواقع مكررين لكل معاملة اثناء مدة التجربة التي استمرت أربعة أسابيع. تم استحداث الاصابة بالمرض بإضافة العالق البكتيري الى ماء حوض التجربة وبجرعة مقدارها **107** وحدة مكونة للمستعمرة**CFU/10**لتر من ماء الحوض. أوضحت نتائج الفحص النسجي في الاعضاء الداخلية لمعاملات اسماك التجربة وجود تغييرات مرضية اقل مقارنة بمعاملة السيطرة، اذ تميزت بحدوث فرط تنسج لكل من الظهارة الغلصمية الثانوية وظهارة قناة الصفراء مع تجمعات لمفية في انسجة الكبد والكلية لاسيما المعاملة الرابعة، بينما لوحظ وجود زيادة موضعية في عدد البلاعم الميلانية في اللب الابيض في اسماك المعاملة الثانية مقارنة بمعاملة السيطرة التي ابدت انسلاخا وانفصال الظهارة الغلصمية وكذلك حدوث النخر البؤري في أنسجة الكبد والكلى مع مشاهدة المستعمرات البكتيرية في مناطق النزف والاحتقان لأعضاء الغلاصم والكلى، وكان أفضلها المعاملة الرابعة بشدة **1500**كاوس.

المقدمة

تعد الاسماك مصدرا مهما من مصادر الدخل القومي وحلقة من حلقات الامن الغذائي لانها تؤدي عملا مهما في توفير البروتين الغذائي، ويمثل البروتين السمكي نسبة عالية من البروتين الكلي المستهلك في الغذاء فضلا عن ان الاسماك ذات بروتين سهل الهضم مقارنة بالحيوانات الاخرى (**3**). ان الظروف التي تعيش فيها الاسماك بطريقة الاستزراع المكثف الذي يؤدي الى تولد عددا من عوامل الاجهاد في الاسماك مثل الازدحام وقلة الاوكسجين وشحة الماء يؤثر سلبيا في الحالة الصحية وهذه العوامل تؤدي الى ضعف الجهاز المناعي ومن ثم زيادة قابلية الاسماك للاصابة بالامراض المعدية لاسيما الامراض البكتيرية ومنها الاصابة ببكتريا ***Aeromonas hydrophila*** وتسبب هذه البكتريا العديد من الحالات المرضية الخطيرة للاسماك ومن ضمنها الانتان النزفي البكتيري **Bacterial hemorrhagic septiceamia** الذي يعد من اخطر الامراض البكتيرية التي تصيب الاسماك مسببا خسائرا في الثروة السمكية على مستوى المربين وعلى المستوى الاقتصادي العام (**12**).

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

* وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد ، العراق

**كلية الطب البيطري–جامعة بغداد– بغداد ، العراق

*** مركز بحوث التقانات الاحيائية – جامعة النهرين– بغداد، العراق.

بين السلمان (2) ان استعمال المضادات الحيوية سيؤدي الى ظهور أجيال جديدة من البكتريا المرضية التي تمتلك المقاومة اتجاه تلك المضادات وتأثيرها السلبي في جهاز المناعة مما يتطلب الامر أيجاد معالجة فعالة لهذه الأمراض بدون اعراض جانبية وبأقل كلفة (8)، لهذا تم التوجه نحو استعمال التقانات الحديثة ومنها تقانة المياه المعالجة مغناطيسيا للسيطرة على الامراض البكتيرية، اذ تمتلك هذه التقانة صفة علاجية ووقائية لكثير من الأمراض التي تتغير فيها الخواص الفيزيائية والكيميائية للماء بعد المعالجة المغناطيسية تصل الى 14خاصية (15)، ويصبح اكثر حيوية ونشاطا من الناحية البايولوجية كونه يساعد في حركة الدم وتوصيله الى انسجة الجسم وخلاياه وبالتالي رفع قدرات الجهاز المناعي (10).

هدفت الدراسة الحالية تحديد شدة المجال المغناطيسي ذات التأثير الفعال لاستعمالها في معالجة الامراض البكتيرية لأسماك الكارب العادي ***Cyprinus carpio*** وامكان استعمالها في تربية الاسماك فضلاً عن تأثير شدة المجال المغناطيسي في انسجة جسم السمكة المصابة مثل الغلاصم والكلية الامامية والكبد والطحال.

المواد وطرائق البحث

العزل والتشخيص البكتيري

تم عزل بكتريا ***Aeromonas hydrophila*** من اسماك مصابة بمرض الانتان الدموي البكتيري **bacterial hemorrhagic septicemia** في مختبر الاحياء المجهرية في كلية الطب البيطري ، جامعة بغداد، عزلت من الكلية والكبد بعد تشريح الاسماك بطريقة معقمة وذلك حسب طريقة **Lucky** (18) .

تنشيط البكتريا

مررت بكتيريا التجربة في اسماك الكارب العادي ثلاث مرات لزيادة ضراوتها (23). حقنت الاسماك خلبيا **I/P** بعالق البكتريا ***Aeromonas hydrophila*** بمقدار **0.5** مل/سمكة، وكان العزل يعاد قبل هلاك السمكة بقليل اذ يعقم السطح الخارجي للسمكة بواسطة الكحول الاثيلي (70%) ثم يفتح تجويف السمكة ويؤخذ انموذجا من الكلية الامامية بواسطة ناقل بكتريا معقم**Loop** ، وتزرع على وسط مغذي وسط اكار نقيع القلب والدماغ وتحضن في درجة حرارة 25°م لمدة 18 ساعة ثم تنقل الى وسط تفريقي **Rimlersshotts**، وتحضن في درجة 25 °م لمدة 24 ساعة (9). استعملت 80 سمكة كارب عادي ***Cyprinus carpio*** جلبت من احدى مزارع القطاع الخاص في الصويرة بوزن 150 غم. عوملت بمحلول ملحي بتركيز 2% ولمدة 5 دقائق لغرض تعقيمها وأقلمه الاسماك لمدة اسبوعين واستبعدت الاسماك الضعيفة ووضعت الاسماك في احواض زجاجية سعة الواحد 70لتر للحوض مجهزة بالاوكسجين وكانت درجة حرارة الماء اثناء مدة التجربة بين 26–28°م.

استعملت ثلاث شدد لمعالجة الماء مغناطيسيا الشدة الاولى بقوة 500كاوس عدت المعاملة الثانية، والشدة الثانية بقوة 1000 كاوس عدت المعاملة الثالثة، اما المعاملة الرابعة فكانت بقوة 1500كاوس، بينما تمثلت المعاملة الاولى (السيطرة) بدون استعمال الماء الممغنط وبواقع مكررين لكل معاملة. ثبتت المغانط قرب الاحواض ووصلت احدى فتحات المغناطيس الذي هو عبارة عن انبوب محاط بمغناطيس معروف الشدة بأنبوب مطاطي موصل الى مضخة ماء غطاس مثبت في قاع الحوض باتجاه المغناطيس وفي الطرف الاخر من المغناطيس انبوب اخر مطاطي يقوم بإرجاع الماء الممغنط الى داخل الحوض مرة اخرى. نظمت سرعة جريان الماء في المنظومة بسرعة 6 لتر/دقيقة

لضمان اعطاء فرصة كافية للماء ان يتمغنط. ربطت مضخات الماء الغطاسة كهربائيا جميعها بمنظم للتوقيت Timer شكل (1)، وبرمج المنظم بواقع 1 ساعة تشغيل 5 ساعات اطفاء وذلك بعد الملاحظات الاولية التي اشارت الى ضمان احتفاظ الماء الممغنط بخاصيته بعد المغنطة لمدة 6 ساعات. تم استحداث الاصابة بالمرض باضافة العالق البكتيري الى ماء حوض التجربة وبجرعة مقدارها 107 وحدة مكونة للمستعمرة CFU/10لتر من ماء الحوض اجريت الصفة التشريحية للأسماك المقتولة بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية وسجلت التغييرات المرضية العيانية لأعضاء الغلاصم والكبد والكلية والطحال واخذت عينات تلك الاعضاء وثبتت وصبغت حسب ماذكره Luna (19).

شكل1: مكونات الأحواض المستعملة في التجربة المجهزة بماء ممغنط.

النتائج والمناقشة

العلامات السريرية والافات العيانية

بدأ ظهور العلامات المرضية في اسماك معاملة السيطرة من اليوم السادس الى اليوم الثامن تتميز بخمول الاسماك وسباحتها قرب سطح الحوض بشكل غير مستقر، وعدم تقبلها للغذاء وزيادة في حركة الغلاصم وسحب الهواء من فوق سطح الماء، مع ظهور الافات النزفية على بعض مناطق سطح الجسم، وقد لوحظ توسع البطن، اذ بلغت نسبة البقاء اثناء مدة التجربة 50% وهذه النتائج تتفق مع ما اشار اليها Erer (11) في ظهور العلامات السريرية اعتمادا على طريقة دخول البكتريا والجرعة فضلا عن العمر وعوامل الاجهاد من قلة الاوكسجين والازدحام اما التغييرات المرضية العيانية فقد لوحظ

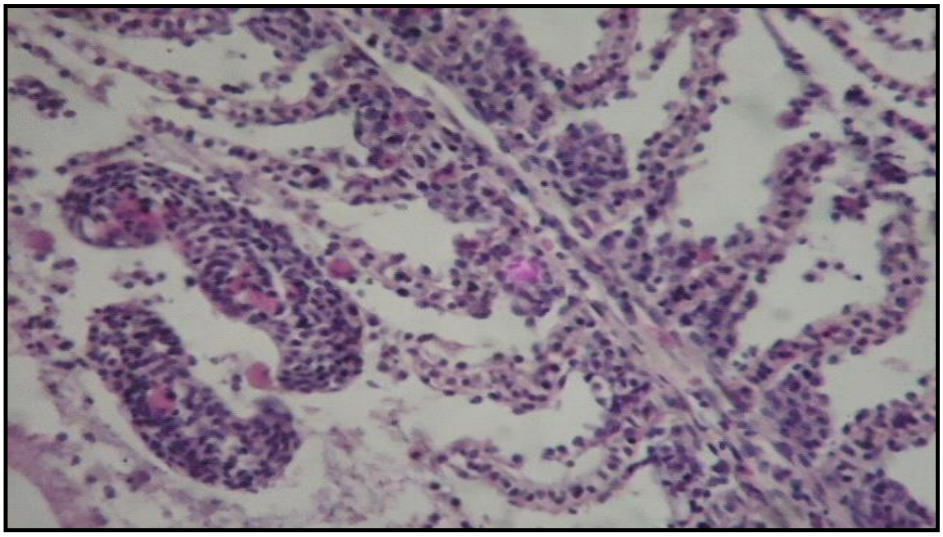
احتقان مع وجود بقع نزفية في بعض الحالات في الكلية وفي الكبد وشوهد احتقان مع تضخم بسيط وتغيير لون الكبد الى اللون البني المصفر و لوحظ في الطحال احتقان وتضخم مع وجود بقع نزفية اما العضلات فلم تلاحظ اية تغييرات مرضية عيانية. وفي المعاملات الثانية والثالثة والرابعة لم تلاحظ اية علامات سريرية مرضية ولم توجد تغييرات مرضية عيانية واضحة على الاعضاء الداخلية، اذ كانت تتقبل العلف وابدت الحالة السوية التي تمثلت بالحركة السريعة عند اقتراب الفاحص من الاحواض و بلغت نسبة البقاء في المعاملة الثانية اثناء مدة التجربة (90%)، وفي

المعاملة الثالثة (95%) اما في المعاملة الرابعة بلغت (100%) ان تواجد الاسماك في مياه معالجة مغناطيسيا يعني ان المحيط الخارجي للاسماك يؤثر بصورة مباشرة في الاجزاء الخارجية والاعضاء الداخلية للاسماك، ويعمل على تنشيط الوظائف المتعبة والمريضة للانظمة والاعضاء المصابة وانعاشها وتقويتها واعادة تأهيل طاقة الجسم والجهاز المناعي والدم والجهاز العصبي المركزي والغدد والهرمونات واصلاحها، ويعمل المجال المغناطيسي على زيادة تدفق الدم الى الخلايا والانسجة، مما يزيد من وصول الاوكسجين بصورة اكبر ويعزز من طرد السموم البكتيرية وفضلات الايض وهذه الميكانيكية ربما توضح أسباب قلة ظهور العلامات المرضية وهذا يتفق مع **Patterson** و**Chestnutt** (**24**) اللذين اشارا الى اهمية العلاج بالمجال المغناطيسي في مقاومة الامراض البكتيرية والحد منها ومن ثم تقليل نسبة الهلاكات عن طريق زيادة فعالية الجهاز المناعي للجسم وتعزيز عملية البلعمة للقضاء على البكتريا والتقليل من شدة المرض والتي كانت اقل ظهورا في مجموعة الماء الملوث بالعالق البكتيري بسبب التاثير الايجابي للمجال المغناطيسي في تقليل العد البكتيري في احواض معاملة الماء الملوث بالعالق البكتيري وهذا يتفق مع ما توصل اليه **Kronenberg** (**17**). وكذلك عن طريق تفوق نسبة البقاء للمعاملات المغناطيسية مقارنة بمجموعة السيطرة ، وهذا ما يتفق مع ما توصل اليه **Barrett**(**6**)، ا ذ زادت نسبة بقاء الفئران البيضاء اكثر ب**50%** عند شربها الماء الممغنط مقارنة بمجموعة السيطرة واشار **Mardihusodo** (**20**) الى ان الفئران المصابة بالملاريا تجريبيا زادت نسبة بقائها بمقدار **70%** عند تعريضها الى مجال مغناطيس بشدة **1000** كاوس لمدة ساعتين يوميا مقارنة بمجموعة السيطرة.

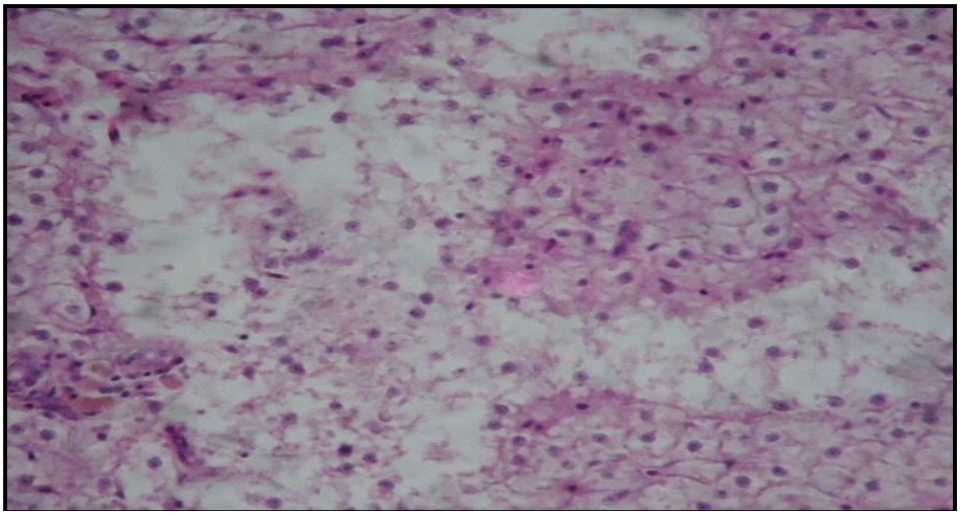
التغييرات المرضية النسجية

المعاملة الأولى (السيطرة)

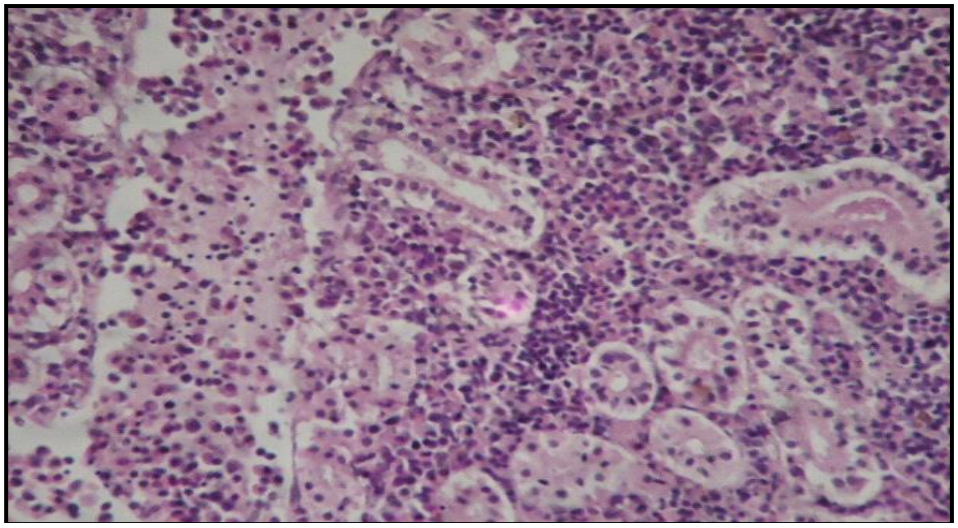
اظهر الفحص المجهري لغلاصم الاسماك المصابة باحتقان بسيط الى متوسط الشدة في الجيبانيات الوريدية المركزية للصفائح الاولية مع فرط التنسج لظهارة الصفائح الثانوية فضلا عن حدوث انتعاف وانسلاخ **sloughing&desquamation** لمشاهدة بؤر صغيرة متفرقة للمستعمرات البكتيرية محاطة بارتشاح خلوي شديد (شكل**2**) كما تميزت التغييرات المرضية النسيجية لاكباد مجموعة الماء الملوث بالعالق البكتري وجود نخر بؤري ومنتشر لنسيج الكبد مصحوب بخزب مع نضحة ليفينية **fibrinodematous exodate** في النسيج الكبدي شكل(**3**) اتسمت الصورة المرضية المميزة لكلى الاسماك المصابة باحتقان ونزف شديد لمتن الكلى مع ارتشاح الخلايا الالتهابية لاسيما الخلايا اللمفية في نسيج مكون الدم **hemopiotic tissue** وبين النبيبات الكلوية التي اظهرت تغييرات تنكسية بسيطة **mild degeneration change** في ظهارتها شكل(**4**).واظهرنسيج الطحال بتكاثر وازدياد في عددعقيدات البلاعم الميلانية **proliferat melanomacrophage** ذات اللون البني الذهبي لاسيما في نسيج اللب الابيض مصحوبا بحدوث تورم التهابي **inflammatory swelling** للشرينات الطحالية مع نفاد لمفي **lymphatic depletion** في اللب الأبيض شكل (**5**).



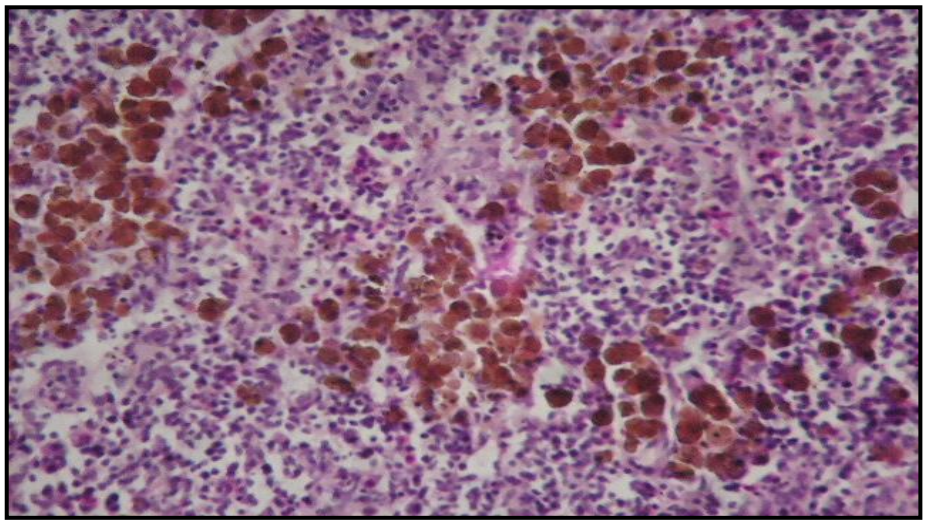
شكل 2 : مقطع نسجي لغلاصم اسماك السيطرة المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح **A**–احتقان في الجيبانيات الوريدية المركزية للصفائح الاولية مع**B**– انسلاخ لظهارة الصفائح الثانوية **C**مشاهدة مستعمرات جرثومية. **H&E 040 x**.



شكل 3 : مقطع نسجي لاكباداسماك معاملة السيطرة المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح **A** خزب مع**B** نضحة ليفينية في نسيج الكبد **fibrinodematous exudate**. **H&E 40x0**



شكل 4 : مقطع نسيجي لكلية الاسماك المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح A احتقان ونزف شديد لمتن الكلية مع B ارتشاح الخلايا الالتهابية. H&E 40x0.

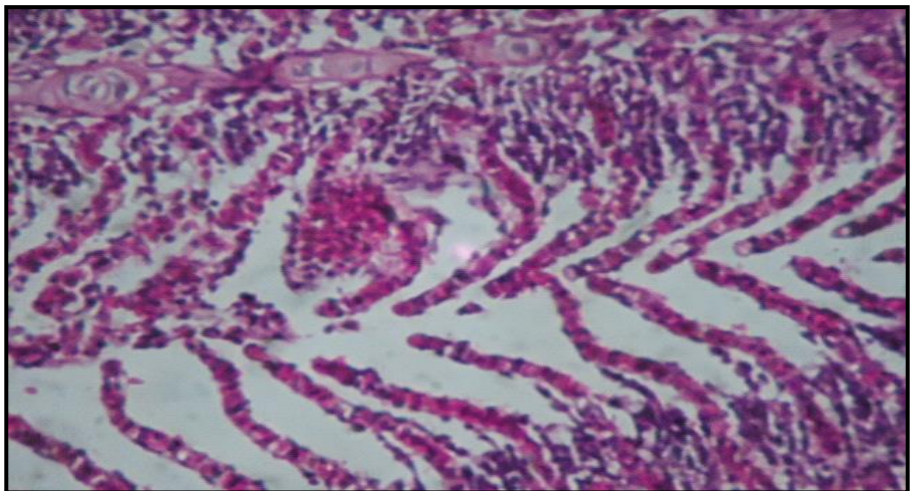


شكل 5: مقطع نسجي لطحال اسماك السيطرة المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح Aنفاذ لمفي **lymphocytic deplation** مع B- وجود عقيدات البلاعم الميلانية مع C تورم التهابي للشرينات الطحا لية **inflammatory swelling** .H&E 40 x0

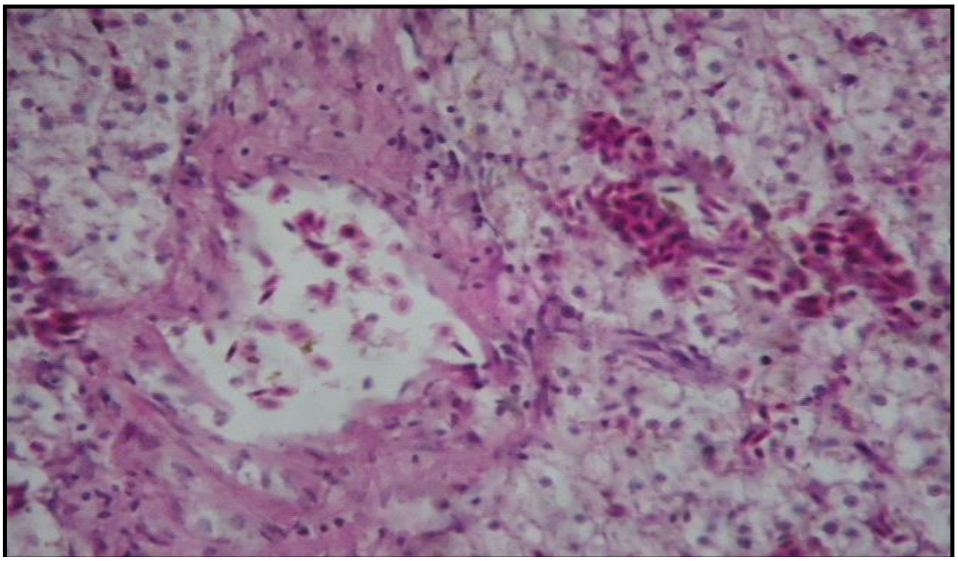
المعاملة الثانية (500 كاوس)

كانت التغييرات المرضية تحت تاثير هذه الشدة اشد مقارنة مع الشدتين (1500 و1000) كاوس، اذ اظهر الفحص النسجي لغلاصم هذه المجموعة فرط دم شديد **hyperemia** مع خزب في بعض الخيوط الغلصمية الثانوية ووجود فرط تنسج في ظهارة الصفائح الثانوية شكل (6)، في نسيج الكبد امتازت التغييرات المرضية النسيجية وجود توسع في الوريد المركزي والجيبانيات مع تثخن ملحوظ في جدار الوعاء الدموي شكل (7). اوضحت التغييرات المرضية النسجية في نسيج الكلى وجود تنكس فجوي لظهارة النبيبات الكلوية مصحوب بحدوث تجدد انسجة النبيبات الكلوية وظهور النبيبات الكلوية القاعدية محاطة بارتشاح خلايا وحيدة النواة بصورة رئيسة خلايا البلازما

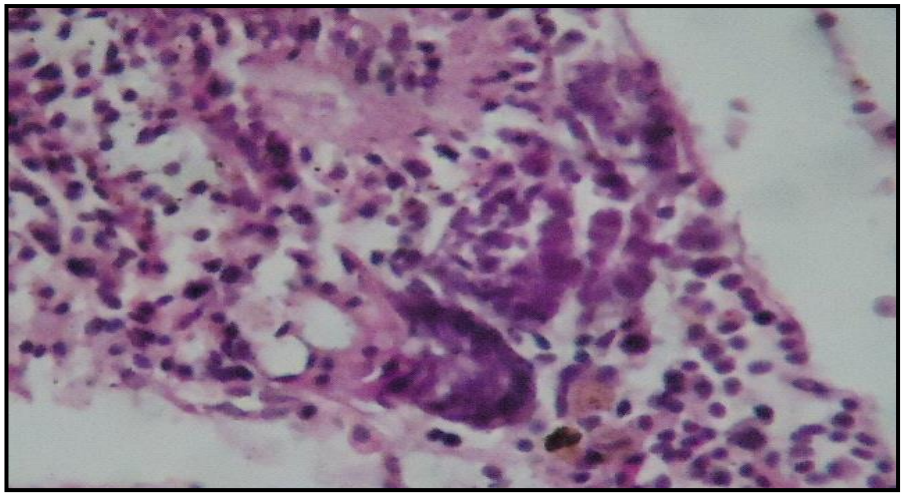
والبلاعم الكبيرة والبلاعم الميلانية شكل (8)،امتازت التغييرات المرضية النسيجية بوجود احتقان بسيط في نسيج الطحال مصحوبا بمشاهدة البلاعم الميلانية التي حلت محل اللب الابيض، شكل (9).



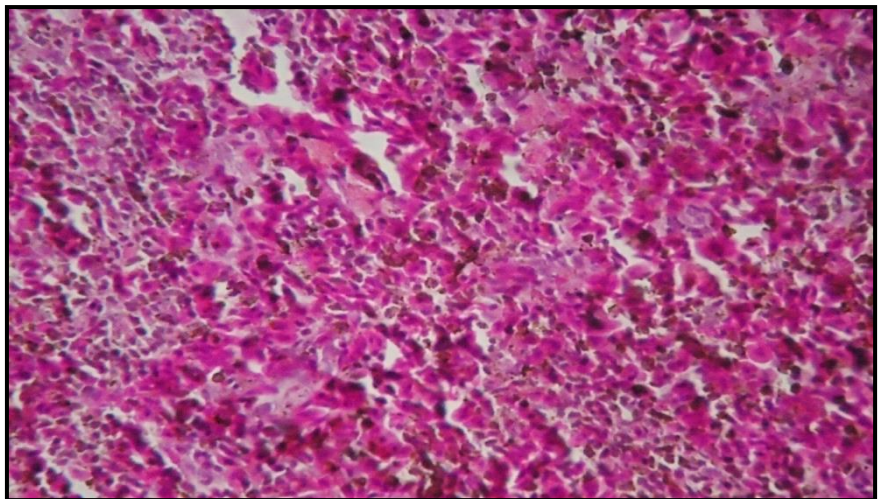
شكل 6 : مقطع نسجي لغلاصم اسماك المعاملة الثانية (500كاوس) المخمجة ببكتريا *A. hydrophila* عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية توضح A –فرط دم شديد hyperemia مع Bوجود فرط تنسج لظهارة الصفائح الثانوية H&E 40 x0.



شكل7: مقطع نسجي لاكباد اسماك المعاملة الثانية (500كاوس) المخمجة ببكتريا *A. hydrophila* عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح توسع في A الوريد المركزي وB الجيبانيات H&E 40x0 .



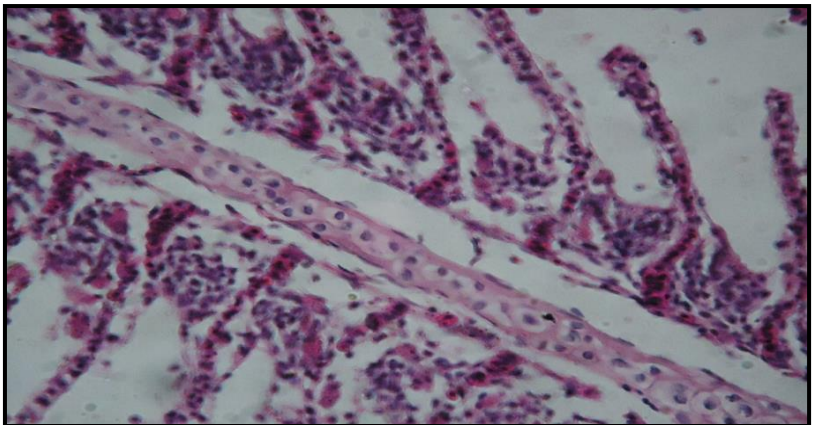
شكل**8**: مقطع نسجي لكلى اسماك المعاملة الثانية (**500**كاوس) المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح **A** ارتشاح خلايا البلازما والبلاعم الكبيرة و**B** البلاعم الميلانية مع **C**وجود النبيبات الكلوية القاعدية **H&E 40x0**.



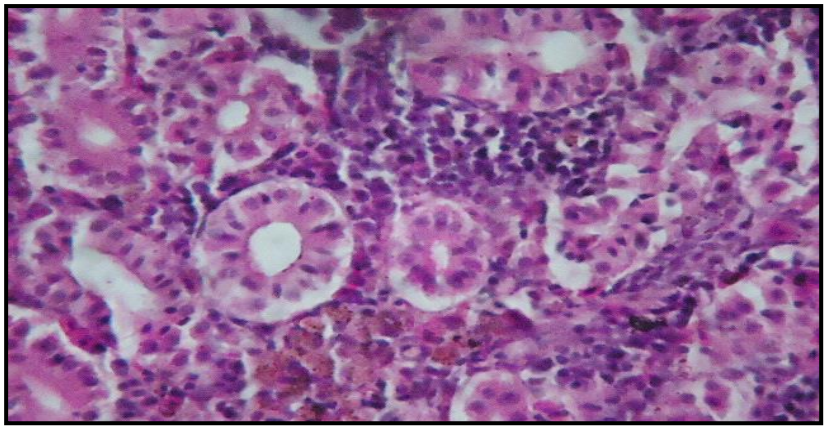
شكل**9** : مقطع نسجي لطحال اسماك المعاملة الثانية (**500**كاوس) المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح احتقان**A**في نسيج الطحال مع وجود **B** البلاعم الميلانية .**H&E 040 x**.

المعاملة الثالثة (**1000**كاوس)

أوضح الفحص النسجي لغلاصم اسماك المعاملة الثالثة وجود انسلاخ في ظهارة الصفائح الغلصمية مع وجود الشعيرات الدموية المتوسعة **telangictasia** مصحوبة بالتصاق في بعض الخيوط الغلصمية شكل (**10**). لم تلاحظ تغييرات مرضية واضحة في نسيج الكبد لهذه المعاملة باستثناء حدوث توسع بسيط في قناة الصفراء. تميزت التغييرات المرضية النسجية في الكلية بزيادة موضعية وتكاثر النسيج اللمفي مع خلايا البلاعم الميلانية في نسيج مكون الدم مصحوب بحدوث تغييرات تنكسية في الكبيبات المتضررة مع ملاحظة العدلات في اللمة الكبيبية شكل (**11**). تميزت افات الطحال بوجود احتقان خفيف في اللب الاحمر مع نضحة ليفينية مصحوبة بارتشاح خلايا التهابية مع وجود البلاعم الميلانية التي تحيط اللب الابيض شكل (**12**).



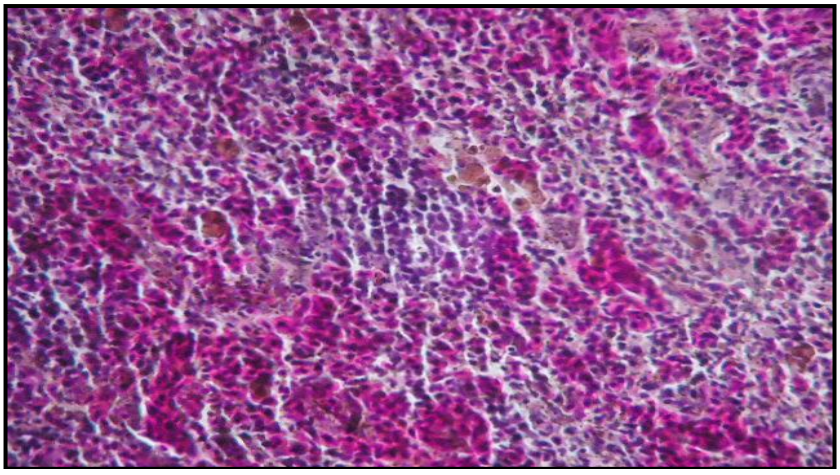
شكل 10 : مقطع نسجي لغلاصم اسماك المعاملة الثالثة (1000كاوس) المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح A – انفصال في ظهارة الصفائح الغلصمية الثانوية مع B – فرط تنسج لظهارة الصفائح االثانوية x 040 H&E.



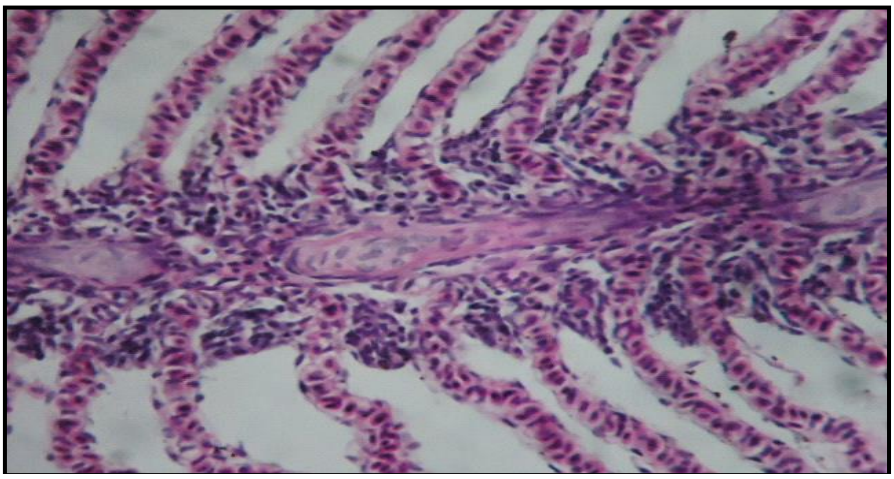
شكل 11: مقطع نسجي لكلية اسماك المعاملة الثالثة (1000كاوس) المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح Aتجمع خلوي لمفي مع B خلايا البلاعم الميلانية 40x0 H&E.

المعاملة الرابعة (1500 كاوس)

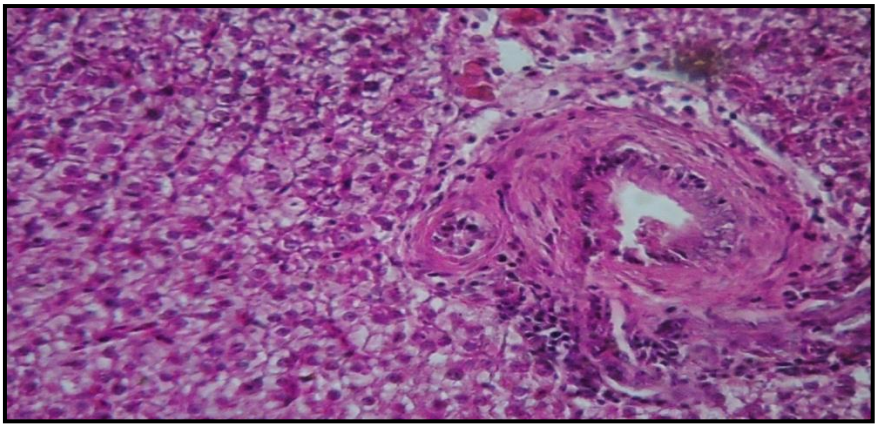
بينت نتائج الفحص في انسجة الغلاصم لمجموعة الاسماك المعالجة بالشدة 1500كاوس حدوث فرط تنسج لظهارة الصفائح الثانوية مصحوبا بخزب بسيط لاسيما في الغشاء القاعدي للصفائح الثانوية وارتشاح خلايا اللمفية شكل (13) .تميزت اكباد اسماك هذه المجموعة بتغييرات مرضية خفيفة الشدة وجود تورم غيمي بسيط **slight** مع استجابة التهابية حول المنطقة البوابية وحول قناة الصفراء مصحوب بتليف بسيط **mild fibrosis** في جدارها (شكل 14).وقد اظهر الفحص المجهري في نسيج الكلية وجود التجمع البؤري للبلاعم الميلانية في النسيج المكون للدم مع تنكس غيمي بسيط فضلا عن مشاهدة نضحة التهابية ليفينية لاسيما في محفظة الكلية (شكل15). اما في نسيج الطحال لم تلاحظ تغييرات مرضية واضحة باستثناء وجود فرط تنسج واضح في جدار الشرينات الطحالية (شكل16).



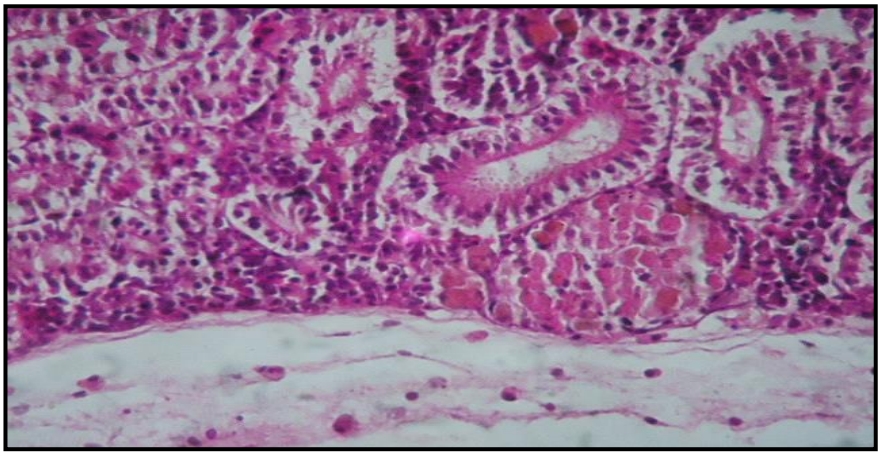
شكل **12** : مقطع نسجي لطحال اسماك المعاملة الثالثة (**1000**كاوس) المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح **A** ارتشاح خلايا التهابية مع **B** نضحة ليفينية مع**C** البلاعم الميلانية حول اللب الابيض **H&E 40x0**.



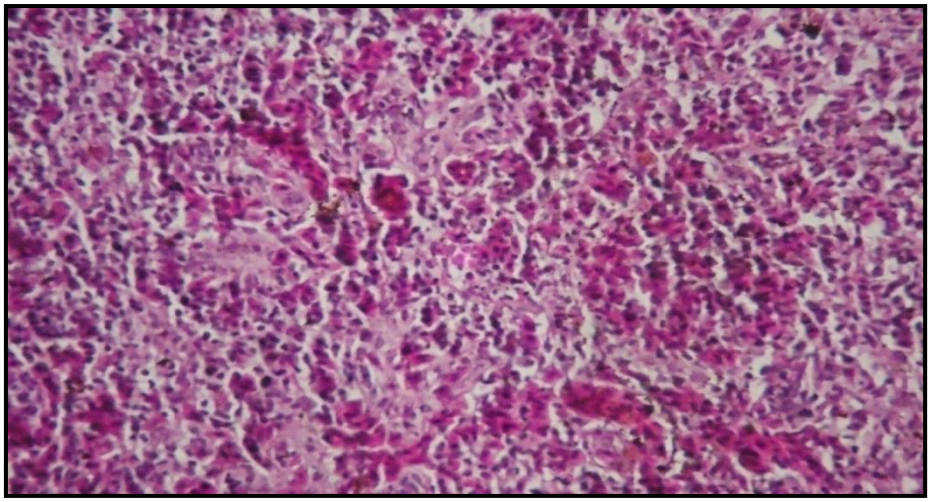
شكل **13** :مقطع نسيجي لغلاصم اسماك المعاملة الرابعة (**1500**كاوس) المخمجة ببكتريا ***A. hydrophila*** عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح **A** فرط تنسج لظهارة الصفائح الثانوية مع **B** ارتشاح الخلايا اللمفية.**H&E40x0**.



شكل 14: مقطع نسيجي لاكباد اسماك المعاملة الرابعة (1500كاوس) المخمجة ببكتريا *A. hydrophila* عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح A وجود خلايا اللمفية حول المنطقة البوابية وقناة الصفراء B مع حدوث التليف في جدار قناة الصفراء H&E 40x0.



شكل 15: مقطع نسجي لكلى اسماك المعاملة الرابعة(1500كاوس) المخمجة بجرثومة *A. hydrophila* عن طريق الماء الملوث بالعالق الجرثومي بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح A تجمع بؤري للبلاعم الميلانية في النسيج المكون للدم مع B نضحة التهابية ليفينية في محفظة الكلية H&E 40 x0.



شكل 16 :مقطع نسيجي لطحال اسماك المعاملة الرابعة (1500كاوس) المخمجة ببكتريا *A. hydrophila* عن طريق الماء الملوث بالعالق البكتيري بعد عشرة ايام من الاصابة التجريبية يوضح A احتقان جيبانيات الطحال B فرط تنسج في جدار الشرينات الطحالية H&E 40x0.

بينت نتائج الدراسة المرضية النسجية لاسماك السيطرة والمقتولة بعد عشرة ايام من اعطاء جرعة الاصابة للاسماك المخمجة عن طريق تلوث الماء بالعالق البكتيري وجود تغييرات تنكسية وافات نخرية بؤرية لاسيما في الكبد والكلية اللذين يعدان من اهم الاعضاء المستهدفة **targate organs** ، وهذا يعود الى تاثير الذيفانات البكتيرية التي تنتجها بكتيريا ***A.hydrophylia*** لاسيما (**Lipopolysccharid LPS**) وهذا يتفق مع **Ahmet** و **Nursal** (5) الذي اشار الى العترة الضارية لبكتيريا***A. hydrophylia*** التي تمتلك العديد من الذيفانات التي تؤدي عملا فعالا في امراضية الجرثومة واحداث افات مرضية شديدة ومن اهم هذه الذيفانات هو الذيفان الحال للدم **hemolysin** الذي يعد احد الذيفانات الداخلية **Endotoxain** التي تنتجها الجرثومة مع الذيفانات المعوية **Enterotoxains** والذيفانات الخلوية **Cytotoxin** . بينت الدراسة حدوث تغييرات تنكسية وعائية مصحوبة بخزب، ويعزى ذلك الى تاثير الذيفان الحال للدم الذي يزيد من نفاذية الاوعية الدموية ويؤدي الى تحطيم خلايا الدم الحمر وترسب الهيموسدرين في النسيج الخلالي للكلية التي ظهرت على هيئة حبيبات بنية اللون منتشرة او ملتهمة من قبل الخلايا البلعمية في الجهاز الشبكي البطاني في الطحال والكبد، وهذا يتفق مع النتائج التي توصلت اليها الحمداني (1) بعد اجراء الخمج التجريبي ببكتيريا ***A. hydrophila*** ، كما اشارت الدراسة الى حدوث تغييرات فجوية شديدة **sever vacuolar changes** في انسجة الكبد والكلى لعل ذلك يعزى الى الخميرة الحالة للبروتين البروتيز **protase**التي تنتجها الجرثومة ،وهذا يتفق مع **Bauna** و **Yilmaz** (7) فضلا عن تنكس ظهارة النبيبات الكلوية مع ارتشاح الخلايا اللمفاوية في الكلية والكبد.

سجلت الدراسة الحالية زيادة عدد عقيدات البلاعم الميلانية في الطحال، وهذه النتيجة تتفق مع **Afifi** وجماعته (4) الذين اشاروا الى حدوث تضخم في الطحال المرتبط مع فعالية البلعمة لعقيدات البلاعم الميلانية **melanomacrophage clusters** بينما في دراسة سابقة (14) لم يجد تغييرات و افات في الطحال في حالة الاصابة الحادة على الرغم من وجود نخر في نسيج الكبد والكلية.

اشارت الدراسات الحديثة ان للمياه المعالجة مغناطيسيا تأثير ايجابي في تجديد واصلاح الانسجة (16) اذ يؤدي عملا فعالا في علاج الامراض البكتيرية والطفيلية فلوحظ زيادة ارتشاح الخلايا اللمفاوية وحدوث فرط تنسج

لمفي في متن الكبد ووجد فرط تنسج لمفي في النسيج المولد للدم في الكلية وهذا يتفق مع Gomez (13) الذي اشار الى ان المجال المغناطيسي يحفز ويزيد من ارتشاح الخلايا اللمفية التي تعد مفتاح المناعة الخلوية اذ يؤدي الى زيادة انتاج السايتوكينات ذات المنشأ اللمفاوي **cytokines of lymphatic origin** لاسيما انترلوكين **10**(**IL10**).

لوحظ في الدراسة الحالية ان التغييرات المرضية النسيجية في مجموعة الماء الملوث بالعالق البكتيري تكون خفيفة نوعا ما، يعود الى تاثير المياه المعالجة مغناطيسيا في تثبيط نمو البكتيريا الموجودة في حوض التغطيس وتخفيض اعدادها وهذا يتفق مع Martinez(21) الذي اشار الى تأثير المجال المغناطيسي في ضعف نمو بكتيريا ***enteric Salmonella*** بينما اشار Pina(26) الى تأثير المجال المغناطيسي في خفض اعداد بكتريا ***Bacillus cereus*** .

بينت نتائج الدراسة الحالية التأثير الايجابي للمجال المغناطيسي في تقليل واختزال الخزب (**edema** في الاعضاء المصابة والمعاملة للشدد المغناطيسية الثلاث لاسيما الشدة **1500** كاوس، وهذه النتيجة تتفق مع Morris وSkalak (22) أظهرت دراسة سابقة ان تطبيق المجال المغناطيسي يعمل على تخفيض مستوى الهستامين المحفز للخزب (**edema**) بنسبة اكثر من **20–50%** ويعمل على شد الاوعية الدموية الدقيقة (**microvasular tone**) المتمددة ويقلل من نفاذيتها اي له تأثير فعال في انحلال الخزب **resolution of inflammatory edema**.

اكد Patton (25) ان المجال المغناطيسي يمتلك تأثير في زيادة تكوين الاوعية الدمويةangiogenesis بتحفيز تكوين طبقات من الخلايا البطانية للأوعية الدموية وهذا يتفق مع Tepper (28) الذي اكد ان المجال المغناطيسي يحفز تكوين الاوعية الدموية من خلال تحرير عامل FGF-2 الذي ينتج من تجمعات البلاعم الكبيرة **macrophage aggregation** التي تحرر الوسائط الالتهابية لتعطي اشارات الى تكوين الاوعية الدموية، وهذا يتفق مع دراستنا الحالية التي امتازت بتكاثر الخلايا الالتهابية **Inflammatory cells proliferation**في النسيج المولد للدم في الطحال والكلية لاسيما في مجموعة الاسماك المخمجة عن طريق الماء الملوث بالعالق الجرثومي في المعاملة الثالثة **1000**كاوس بينما وجد اختزال في النسيج المولد للدم في الكلية في مجموعة الاسماك المخمجة عن طريق الماء الملوث بالعالق الجرثومي في المعاملة الثانية **500**كاوس، وجد فرط تنسج **hyperplasia** ظهارة الخيوط الغلصمية الثانوية ، مع فرط تنسج في الشرينات الطحالية **elepsiods** في مجموعة الاسماك المخمجة عن طريق الماء الملوث بالعالق الجرثومي في المعاملة الرابعة **1500**كاوس، وقد جاءت هذه النتائج مشابهة للدراسة التي اجراها Pilla (27).

المصادر

1- الحمداني، الاء حسين (**1990**). دراسة امراضية الايروموناس هايدروفيلا في الخمج التجريبي لاسماك الكارب العادي وتقييم كفاءة بعض المضادات الجرثومية في علاجها. رسالة ماجستير–كلية الطب البيطري جامعة بغداد، العراق.

2- السلمان، محفوظ حسين (**1990**).اساسيات تربية وانتاج الاسماك. الموصل، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (**1996**).دراسة حصر وتقويم المصادر العلفية غير التقليدية لانتاج الاعلاف السمكية، الخرطوم.

4- Afifi, S.; S.Al-Thobiati and M. Hazaa (2000).Bacteriological and histopathological studies on *Aeromonas hydrophila* infection of Nile tilapia from fish farms in Saudi Arabia. Assiut. Vet. Med. J., (84):195-205.

5- Ahmet, A. and M. Nursal (2010) .Investigation of pathological findings infected with *Aeromonas hydrophila* in common carp (*Cyprinus carpio*).Kafkas Univ.Vet. Fak. Derg. 16(Suppl-B): S325-S328.

6- Barrett, S. (2002).Magnetic therapy. A skeptical view quack watch. Health Fraud and Intelligent Decision. Am. J. Vet. Res.; 38(7):1055-1058.

7- Bauna, Y. and A. Yilmaz (2011).Pathological findings of experimental *Aeromonas hydrophila* infection in Nile tilapia .Ankara Univ. Vet. F.K (58):47-54.

8- Buning, P.; H. Faue and T. Schnidt (1985). Drug residues in farmed fish.Archive. Fur. Lebensmitid hygiene, 36(4):87-93.

9- Ciprino, R.C. (2001). *Aeromones hydrophila* and motile Aeromonas septicemias of fish. Fish dis. Leaflet 68,united states department of the interior fish and wildlife service, division of fishery research .Washington, DC, pp1-25.

10- Davis, R. D. and W. C. Rawls (1996). Magnetism and its effect on the living system. Env. Inter, 22(3): 229 – 232.

11- Erer, R.(1983). Pathological findings in experimental Aeromonas *hydrophila* (bacterial hemorrhagic septicemia) in carp.Veterinary Faculties, 30(4):674-690.

12- Erova, T.E.; V.G. Kosykh and A. A. Fadl (2008).Cold shock exoribonuclease R (Vac B) is involved in Aeromonas hydrophila pathogenesis. J. Bacterial, 190:3467.

13- Gomez, O. (2010). Magnetic fields decreas proinflammatory cytokine screation (IL-beta and TNF-alpha) on human fibroblast – like cell culture .Biol psy chiatry, 68:722-728.

14- Huizinga, H. ; G. Esch ; T. Hazen (1979).Histopathology of red sore disease (*Aeromonas hydrophila*) in naturally and experimentally infected largemouth bass Micropterus salmondes J. Fish Dis., (2)263-277.

15- Smith, H. (2005). Magnetic Water FAQ. Magnetisms Health Powers .The Doctors Prescription for Healthing Living, 9(3):54.

16- Sollazzo, V. (2010). Effect of magnetic fields on human osteoblastlike cells (MG-63):a pilot study . Clin. Orthop Relat Res., 468(8):2260-2277.

17- Kronenberg, K. J.(1985) Experimental evidence for effects of magnetic fields on suspension of CaCO3. Colloid J. USSR 47: 820-824 moving water. IEEE Trans. on Magnetics, vol. Mag-21(5):2059-2061.

18- Lucky, Z. (1977).The diagnosis of bacterial disease by infection experiments .In G.L. Hoffman (Ed.).Methods for Diagnosis of Fish Disease, pp68-71. Amerind, New Delhi.

19- Luna, L. G.(1968). Manual of Histological Staining Methods of Armed Forces Institute of Pathology. McGraw- Hill, Inc. printed,USA,PP:32-47.

20- Mardihusodo, S. (1996). Positive effect of magnetic field on cerebral malaria. 28:139-145.

21- Martinez, V. (2008). Enhanced bactericidal effect of enterocin AS-48 in combination with high intensity of magnetic field treatment against *Salmonella enteric* in apple juice. J. Food Microbiol., 128(2):244-249.

22- Morris, C. E. and T. C. Skalak (2007).Acute exposure to moderate strength magnetic fields reduces edema formation in rat.AM. J. Physio Heart Ciric Physiol. First published November doi:10.1152/aip heart.00529.

23- Navarre, O. and J. Halver (1989). Disease resistance & humoral antibody production in rainbow trout fed high levels of vitamin c. Aquacultural, 79.207-221.

24- Patterson, D. and D. Chestnutt (1994). The effect of magnetic treatment of drinking water on growth, feed utilization and carcass composition of lambs. Animal Feed Science and Technology,46(1994) 11-21.
25- Patton, G. (1988).Endothelial cell response to magnetic fields: stimulation of growth rate and angiogenesis in vitro. J. Cell Physiol., 134:37-39.
26- Pina, M. (2009).Synergistic effect of magnetic fields and cocoan Ox 12% on the activation kinetics of *Bacillus cerus* in a mixed beverage of liquid whole egg and skim milk J. Food Microbial., 130(3):196 -204.
27- Pilla, A. (2006). Mechanisms and therapuic application of time–varing and static magnetic fields Acta Othop Scand.,25:70-76.
28- Tepper, O. (2004). Electromagnetic fields increase in vitro and in vivo angiogenesis through endothelial release of FGF-2. FASEB J.; 18:1231-3.

EFFECT OF MAGNETIZED WATER ON HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN COMMON CARP INFECTED WITH *Aeromonas hydrophila*

E. S. Khamees* A. J. Al-Rudainy K. A. Rasheed*****

ABSTRACT

The present study was conducted in the fish diseases laboratory of College of Veterinary Medicine-University of Baghdad to investigate the effect of magnetized treated water on common carp *Cyprinus carpio* infected with *Aeromonas hydrophila*.A total of 80 specimens of common carp were used ranges between 150 gm in weight. Fish were distributed randomly with ten fish to every aquarium with diamension 70x40x40 cm upon four treatment. First treatment considered control which free of magnetized water while the second treatment contained magnetized treated water with 500 gauss, third treatment contained magnetic treated water with1000 gauss, forth treatment contained magnetized treated water with1500 gauss with two replicates for each treatment through the period of experiment attain four weeks. The experiment represented by inducing the infection by addition of bacterial suspension of *Aeromonas hydrophila* to the water of the aquarium with dose of 107 cfu/10 liter of aquarium water. The histopathological results reports the best treatment 1500 gauss which mainly the treated treatments were less sever compared to the control , the best result in which presences of epithelial lamellar hyperplasia of gills and biliary epithelial layer with lymphoid aggregation in the hepatic and renal tissue mainly in fourth treatment as well as presence of basal cortical tubules specially in the kidney of the second treatment while severe sloughing and separation of primary and secondary epithelial lamellae association with focal necrosis in liver and kidney with evidence of observation of colonies mainly in the hemorrhagic areas of gill and renal tissues. Results concluded the efficiency of magnetized treated water in the treatment and improvement of health status of trial fish which increased with magnetized intensity increasing with of time.

Part of M. Sc. thesis for first author.

*** Ministry of Sci. and Tech.- Baghdad , Iraq.**
**** Vet. Med. Coll.- Baghdad Univ. - Baghdad, Iraq.**
***** Biotechnology Research Center- Al-Nahrian Univ.- Baghdad, Iraq.**