# تأثير التعرض المزمن للجزء الذائب في الماء من وقود زيت الغاز في التغيرات العيانية والنسيجية لاسماك الكارب الاعتيادي . *Cyprinus carpio* L

طه ياسين فرحان الخفاجي* هاشم عبدالرزاق احمد** بشرى ابراهيم القيسي**

## الملخص

عرضت اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L. للجزء الذائب في الماء **Water Soluble Fraction** (**WSF**) من وقود زيت الغاز و بتراكيز **0.5** ، **1** ، **1.5** ، **2**. **5** ، **5** و**10**%.حدد التركيز القاتل لنصف العدد **Median Lethal Concentration** ($LC_{50}$) والتركيز القاتل لكل العدد **Lethal Total Concentration** ($LC_{100}$) والتركيز غير القاتل **Non Lethal Concentration** ($LC_0$) اذ بلغت القيم **2** ، **10** و **0.5**% على التوالي للأسماك المعرضة وللمدد **0**، **15**، **30**، **45** و**120** يوماً. درست التأثيرات السمية المزمنة للجزء الذائب في الماء لوقود زيت الغاز وتضمنت الدراسة التغيرات المرضية العيانية والنسجية في الغلاصم، الكبد والطحال في اسماك الكارب الاعتيادي والتي عكست التأثيرات السمية المزمنة لوقود زيت الغاز في الأسماك المعرضة.

## المقدمة

استخدمت الفحوص المجهرية للأنسجة منذ أمد طويل لغرض الاستفادة منها في تشخيص الأمراض مختبرياً لأنسجة الإنسان والحيوانات ومنها الأسماك حيث استخدمت الفحوص النسيجية لتشخيص التغيرات المرضية النسجية الناجمة عن السموم والملوثات (**10**). أشارت بعض الدراسات إلى حدوث تغيرات نسيجية في غلاصم اسماك البلطي ***Tilapia zillii*** المعرضة لتراكيز معينة من الهيدروكربونات الاروماتية، إذ لوحظ حدوث تدلي **Drooping** في الخيوط الغلصمية وفرط تنسج **Hyperplasia** وانفصال **desqumation** في ظهارة الصفائح واندماج الخيوط الغلصمية **fusion** كما لوحظ حدوث تلف شامل في نسيج الغلاصم (**6**). في حين بين كل من **Mckeow** و **March** (**17**) حدوث انتعاف **Slughing** في ظهارة الصفائح الثانوية في غلاصم اسماك التراوت القزحي المؤقلمة في الماء العذب والمعرضة لمستحلب النفط الخام بتركيز **200** جزء في البليون، كما لوحظ حدوث فرط تنسج واندماج الخيوط الغلصمية مما يؤثر تأثيراً سلبياً في عملية التبادل الغازي.في حين لوحظ فرط تنسج وتنخر **Necrosis** وتوسع الأوعية الدموية **Telangiectasis** في غلاصم اسماك البليس ***Pleuronectes platessa*** وتضخم **Hypertrophy** في الخيوط الغلصمية جرى للاسماك نفسها والتي تم صيدها في مناطق ملوثة بالهيدروكربونات النفطية (**8**).

وفي دراسة حول تأثير الهيدروكربونات العطرية في بعض اسماك نهر نيمادجي **Nemadje River** في الولايات المتحدة الأمريكية بعد عملية انسياب للنفط عام **1982**، أظهرت النتائج ان ألاف الأسماك هلكت من تأثير التلوث النفطي كما لوحظ ان هناك تغيرات نسيجية في أعضاء الكبد متمثلة بالتنكس الدهني **Fatty chasge** وحدوث فرط تنسجي للغلاصم واندماج للخيوط الغلصمية فضلاً على زيادة افراز مخاط الأمعاء**Mucous secretion** (**5**).

اما تأثير الهيدروكربونات النفطية من وقود الديزل المستخدم للقوارب بوساطة خلط **300** مل من وقود الديزل مع **700** مل ماء مقطر لعمل ماء مجهز بالهيدروكربونات النفطية **Accommodated Fraction of Petroleum hydrocrbons** وبيان تأثيره في اسماك ***Oncorhynchus mykiss*** وبشكل خاص الكبد

*وزارة العلوم والتكنولوجيا–بغداد، العراق.

**كلية الزراعة– جامعة بغداد–بغداد، العراق.

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

والغلاصم والجلد، فقد أشارت النتائج الى ان التركيز القاتل لنصف العدد $LC_{50}$ بلغ **0.46** جزء في البليون ولمدة **96** ساعة، ولوحظ إفراز غزير للمخاط للأسماك المعرضة مع فقدان الحراشف وانخفاض سمك الجلد وتأكل الزعانف **Fin erosion** وتنخر الكبد فضلاً عن التغير الدهني له وتشوه صفائح الغلاصم. بلغت مدد التجربة **7،18**، **30** يوماً على التوالي ولوحظ ان ارتفاع تركيز الهيدروكربونات النفطية مترافق مع زيادة مدة التعرض (**19**).كما اشار **Khan** (**13**) إلى التأثيرات نفسها عند تعرض اسماك ***Margariscus margrita*** للتلوث بالهيدروكربونات النفطية لوقود الديزل. ولوحظ عند تعريض اسماك البلطي الموزمبيقي ***Oreochromiss niloticus*** إلى مخلفات مصافي النفط في نايجيريا قد ادى إلى حدوث تراكم للهيدروكربونات النفطية والمعادن الثقيلة في انسجة الاسماك.وعند اجراء الفحوص النسيجية للاسماك المعرضة إلى تراكيز **40** و**60%** ظهر ان التأثير كان في كبد الأسماك وغلاصمها والمتمثل بالتنكس الدهني وتوسف الصفائح الغلصمية (**9،18،21**). لذا جاءت هذه الدراسة لبيان تأثير الجزء الذائب في الماء للهيدروكربونات النفطية في التغيرات النسيجية لأسماك الكارب الأعتيادي.

## المواد وطرائق البحث

حضرت التراكيز بإضافة جزء واحد من وقود زيت الغاز إلى عشرة اجزاء من الماء في إناء زجاجي ومزج المحلول بقوة لمدة **20** ساعة باستخدام الخلاط المغناطيسي **Magnetic steirer** في درجة حرارة الغرفة، بعدها سمح للمزيج بالركود لمدة **30** دقيقة. ثم أزيلت الطبقة السطحية في المزيج. أخذت التراكيز المطلوبة والتي هي كما يأتي:**0،1**، **1.5** ، **2**، **2.5** ، **5** ، **10%** فضلاً عن مجموعة السيطرة ثم أضيفت التراكيز إلى أحواض زجاجية ذات أبعاد **30** × **30** × **60** سم وأكمل الحجم الى **50** لتر بإضافة الماء حيث تعادل الإضافة باللتر كما يأتي **5،10،15**، **20،25،50،100** مل/لتر. حدد التركيز القاتل لنصف العدد $LC_{50}$ وكل العدد $LC_{100}$ وغير القاتل $LC_0$ وذلك بتعريض اسماك الكارب الاعتيادي لتراكيز مختلفة من الجزء الذائب في الماء لزيت الغاز ولمدة **96** ساعة، إذ قسمت الأسماك إلى **8** مجموعات وكل مجموعة تحوي **8** سمكات وكانت إحداها مجموعة السيطرة **Control** بلغت أعمار الأسماك اقل من سنة وقدرت بطريقة قياس عدد الحلقات السنوية للحراشف التي تم الحصول عليها من المنطقة الظهرية وفوق الخط الجانبي. وتراوحت أطوالها الكلية بين **21–29.2** سم، أما أوزانها فقد تراوحت بين **172.6–212.5**غم. حسب التركيز القاتل لنصف العدد وفق طريقة الانحدار الخطي **Linear regression** حيث استخرجت النسبة المئوية للهلاك وحولت إلى وحدات احتمالية **Probit Unit** أما تراكيز الهيدروكربونات النفطية فحولت إلى قيم لوغارتمية وبعدها تم تحديد $LC_{50}$ (**7**). عرضت الأسماك للتركيز **1%** تعرضاً مزمناً **Chronic exposure**، حيث أضيف التركيز بصورة تدريجية خلال **10** ايام ونقلت الأسماك بعدها إلى أحواض تحتوي على ماء طبيعي، بينما تركت المجموعة الثانية بوصفها مجموعة سيطرة **Control**، تمت متابعة التعرض المزمن للمدد **0**، **15**، **30**، **45** و **120** يوماً اجريت الفحوص العيانية **Gross Lesion** على مجموعات الأسماك المعرضة بعد قتلها وفصل الرأس عن الجسم **dislocation** وفصلت الأعضاء الداخلية والتي شملت (الغلاصم، الكبد، الطحال) لملاحظة التغيرات لكل الاعضاء المشكوك بها. أما الفحص المرضي النسيجي **Histopathological** فقد حفظت الأعضاء، الغلاصم، الكبد، الطحال في محلول الفورمالين الدارئ المتعادل **10%** (**11**). اخذت المقاطع النسيجية لمجموعة التعرض المزمن والسيطرة للمدد المذكورة **0**، **15**، **30**، **45** و**120** يوماً (**15**) لملاحظة التغيرات النسيجية. وتم تثبيت وتحضير الشرائح النسيجية من خلال تمريرها بعدة مراحل بجهاز الهستوكاينيت **Histokienate** استغرقت **24** ساعة شملت مرحلة إزالة الرطوبة **Dehydratlon** بوساطة عدة تراكيز من الكحول الاثيلي. ثم وضعت في مرحلة الترويق **Clearing** بوساطة محلول الزايلول **Xylene**. ثم غمرت في شمع البرافين **Paraffin wax** لحين التقطيع **Sectioning**، قطعت بعد ذلك بجهاز المشراح **Microtome** بسمك **3–**

5 مايكرون ثم وضعت هذه المقاطع على شرائح زجاجية Glass slides وثبتت بالحرارة وصبغت بالهيماتوكسلين Hematoxylen والايوسين Eosin وجففت وغطيت بغطاء زجاجي Cover slip ولصقت بمادة Canada balsam ثم فحصت بالمجهر الضوئي Olympus.

## النتائج والمناقشة

سجلت حالة هلاك جميع الأسماك ($LC_{100}$) في تركيز 10% بعد 96 ساعة من التعرض، في حين بلغ التركيز القاتل لنصف العدد ($LC_{50}$) وغير القاتل ($LC_0$) 2 و0.5% على التوالي اعتماداً على طريقة الانحدار الخطي Linear regression بعد تحويل النسب المئوية للهلاكات إلى ما يعادلها من ارقام الاحتمالية Probit وتحويل التراكيز إلى الأرقام اللوغارتمية، وتشير النتائج الى ان الهيدروكربونات النفطية المتمثلة في الجزء الذائب في الماء لوقود زيت الغاز تعد من المواد السامة لأسماك الكارب الاعتيادي (جدول1)، كما أن التباين في قيمة التركيز القاتل لنصف العدد بين هذه الدراسة والدراسات الأخرى (5) تعد ضمن المتعارف عليه بسبب اختلاف نوع وحجم وعمر الأسماك المستخدمة.

جدول 1: النسبة المئوية لاعداد الهلاكات لاسماك الكارب الاعتيادي المعرضة للجزء الذائب في الماء لوقود زيت الغاز خلال مدة 96 ساعة

| التركيز (%) | عدد الاسماك الكلي | عدد الاسماك الهالكة | نسبة الهلاك (%) | Log التركيز | الاحتمالية Probit Unit |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.5 | 8 | 0 | 0 | 0.17 | 0 |
| 1 | 8 | 1 | 12.5 | 0.39 | 3.82 |
| 1.5 | 8 | 2 | 25 | 0.69 | 4.33 |
| 2 | 8 | 4 | 50 | 1.17 | 5 |
| 2.5 | 8 | 6 | 75 | 1.39 | 5.67 |
| 5 | 8 | 7 | 87.5 | 1.6 | 6.13 |
| 10 | 8 | 8 | 100 | 1.69 | 7.33 |

– عدد الأسماك 8 لكل معاملة بثلاثة مكررات.

تشير الجداول (2، 3 و4) إلى التغيرات المرضية العيانية والنسيجة في غلاصم وكبد وطحال اسماك الكارب الاعتيادي المعرضة للسمية المزمنة للجزء الذائب في الماء من وقود زيت الغاز مع المدد الزمنية. إذ لوحظ تورم الخيوط الغلصمية مع نزف بين الصفائح الغلصمية والارتشاح بالعدلات في التعرض السمي المزمن لمدة 15 يوماً أعقبتها حالة فرط تنسج لظهارة الصفائح الغلصمية مع وجود الارتشاحات والخزب للمدد 30 و45 يوماً فضلاً عن التهاب طبقات الصفائح والخيوط الغلصمية للمدة 120 يوماً (شكل 1). اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات Marty وجماعته (16)، Rudolph وجماعته (19)، Vanden وجماعته (20) عند تعريض الأسماك للتلوث بالهيدروكربونات النفطية. إن ظهور النزف في انسجه الغلاصم ناتج عن التأثير السمي للهيدروكربونات النفطية وقد يكون السبب هو احتقان الأوعية الشعرية الدموية وزيادة نفاذ وهروب خلايا الدم الحمر خارج الوعاء الدموي باتجاه النسيج (20). كما ان وجود العدلات ناجم عن الالتهاب لسمية الهيدروكربونات النفطية، أما حالة فرط التنسج فقد يكون سببها التخرش المستمر من سمية الهيدروكربونات النفطية لاسماك التعرض السمي المزمن. وعند تعريض اسماك البلطي للتلوث النفطي، لوحظ حدوث التحام الخيوط الغلصمية مما يسبب تشوه الغلاصم وهو ناجم عن التأثيرات التي حدثت بسبب التعرض المزمن (6) والتي تتفق مع نتائج الدراسة الحالية وقد يعزى سبب فرط التنسج إلى التخريش المستمر الناتج من الملوثات النفطية في الصفائح الغلصمية مؤدياً إلى تثخنها مع تكون التجلطات ومن ثم عرقلة التبادل الغازي وحدوث اضطراب شديد لعملية التنفس والتنظيم الازموزي التي تقوم بها الغلاصم (16). أن حالة الالتواء والتلف الشامل للخيوط الغلصمية ظهرت ضمن

التغيرات النسجية لاسماك التعرض السمي المزمن للمدد الزمنية 45 و120 يوماً، وقد يكون سببها التأثير السمي للهيدروكربونات النفطية في نسيج الغلاصم منتهياً بالالتواء والتلف. تشير النتائج في جدول (3) إلى تضخم الكبد وشحوب لونه وحدوث نزف على سطحه او بين الخلايا الكبدية من خلال الفحص العياني والمجهري خلال مدد التعرض السمي المزمن فضلاً عن حدوث التنكس الدهني واختفاء الجيبانيات **sinusoids** وتفجي الخلايا الكبدية (شكل 2)، كذلك لوحظ حدوث احتقان في الأوردة المركزية **Venous congestion** للتعرض المزمن للمدة 15 يوماً وأشارت النتائج أيضاً الى حدوث حالة ارتشاح للكبد بالخلايا الالتهابية العدلات فضلاً عن التصاق الكبد بالمحفظة للتعرض المزمن. تتفق هذه الدراسة مع دراسة **Lockhart** وجماعته (14). إن حالة نقص الأوكسجين الناجم عن التعرض السمي للملوثات النفطية واحدة من أهم الأسباب المؤدية إلى التنكس الدهني الذي يؤدي الى تلف الخلايا الكبدية، كما ان انعدام الجيبانيات يكون السبب في الانتفاخ الحادث في حجم الخلايا الكبدية على حساب الجيبانيات **Sinusoids** (16) وبسبب تأثير سمية الملوثات النفطية، اما ظهور النخر التجلطي في الخلايا الكبدية فهو ناتج عن السمية المزمنة للخلايا الكبدية مما يؤدي إلى تنكسها وتنخرها، كما ان الارتشاح بالخلايا الالتهابية قد يعزى إلى شدة المرحلة الالتهابية مضافاً لها الالتصاقات التي حدثت للكبد والناجم ايضاً عن الالتهاب وهي حالة متزامنة مع التعرض السمي المزمن (14). تبدأ الالتهابات الحادة متمثلة بزيادة أعداد الخلايا العدلات عن طريق تحفيز انتاج العوامل المحفزة للمستعمرات الخاصة بخلايا العدلة، وان استمرار العملية الالتهابية بسبب التعرض المزمن للملوثات النفطية تكون مصاحبة بانتاج خلايا وحيدة النواة كالخلايا اللمفية والبلاعم مؤدية إلى الأورام الحبيبية والتي تعكس صورتها على حجم الكبد محدثة زيادة في حجم الكبد. أظهرت النتائج في جدول (4) التغيرات التي حدثت في طحال الأسماك المعرضة، حيث لوحظ وجود نزف منتشر على سطح الطحال مع ظهور الهيموسدرين **Haemosidrine** الحر والملتهم من قبل البلاعم الكبيرة لكل من التعرض السمي المزمن للمدد 15، 30 يوماً فضلاً عن احتقان الشرايين وتنكس وتنخر الخلايا اللمفية خلال مدد التعرض، كما لوحظ ضمور **Atrophy** في الطحال وظهور الخزب (شكل 3) وقد يكون السبب في تلك التغيرات سمية الهيدروكربونات النفطية والتي تؤدي إلى تحطم خلايا الدم الحمر وازدياد التحطيم والنزف يؤدي الى عدم إمكانية الطحال من الاستفادة من خلايا الدم الحمر المحطمة وظهورها بشكل نزف حر أو ملتهم من قبل خلايا البلاعم الكبيرة وهذا ما أشارت إليه دراسات سابقه (1، 2، 3، 4، 10، 12، 16، 22) والتي أفادت الى حدوث تغيرات نسيجية في أعضاء الكبد متمثلة بالتنكس الدهني **Fatty changes** وفرط التنسج والتنخر **Necrosis** وتوسع الأوعية الدموية **Telangietasis** في غلاصم الأسماك، والتأثيرات السمية المتمثلة بنزف الطحال نتيجة تعرض تلك الأسماك للملوثات كالمبيدات والهيدروكربونات النفطية.

جدول 2: التغيرات المرضية العيانية والنسيجية لغلاصم اسماك الكارب الاعتيادي للتعرض السمي المزمن للجزء الذائب في الماء لوقود زيت الغاز مع المدد الزمنية

| المدة (يوم) | الفحص | سيطرة | التعرض المزمن |
|---|---|---|---|
| 0 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | – |
| 4 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | – |
| 15 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | انبعاج وتورم الخيوط الغلصمية– نزف منتشر بين الصفائح الغلصمية مع الارتشاح بالخلايا العدلات واللمفية |
| 30 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | فرط تنسج **Hyperplasia** لظهارة الصفائح الغلصمية –ارتشاحات بالخلايا البلاعم الكبيرة– خزب |
| 45 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | فرط تنسج للصفائح الغلصمية مع التحام **fusion** الخيوط الغلصمية |
| 120 | عياني | – | التحام بين طبقات الصفائح الغلصمية |
| | مجهري | – | التحام طبقات الصفائح والخيوط الغلصمية (شكل 1) |

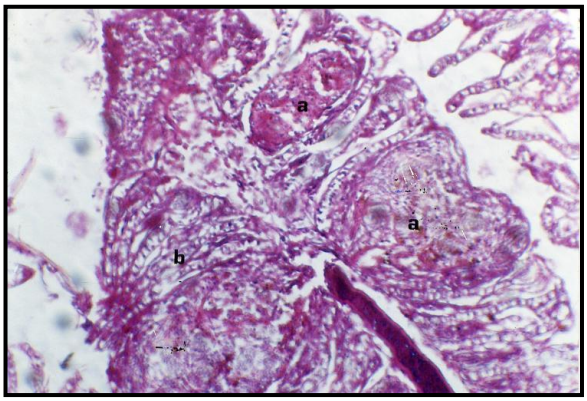
جدول 3: التغيرات المرضية العيانية والنسيجية لكبد اسماك الكارب الاعتيادي للتعرض السمي المزمن للجزء الذائب في الماء لوقود زيت الغاز مع المدد الزمنية

| المدة (يوم) | الفحص | سيطرة | التعرض المزمن |
|---|---|---|---|
| 0 | عياني | – | - |
| | مجهري | – | - |
| 4 | عياني | – | - |
| | مجهري | – | - |
| 15 | عياني | – | تضخم الكبد وتدور حافاته مع شحوب لونه |
| | مجهري | – | تغير دهني –احتقان الاوردة المركزية **Venous congestion** –ارتشاح نسيج الكبد بالخلايا الوحيدة النواة والبلاعم الكبيرة |
| 30 | عياني | – | كبر حجم الكبد وتدور حافاته مع شحوب لونه |
| | مجهري | – | احتقان الاوردة المركزية–فرط تنسج لظهارة الاوردة المركزية (شكل 2) –تغير دهني مع تورم الخلايا الكبدية واختفاء الجيبانيات –ارتشاح نسيج الكبد بخلايا البلاعم الكبيرة |
| 45 | عياني | – | كبر حجم الكبد والتصاقه بالمحفظة **Capsule** |
| | مجهري | – | تغير دهني –الارتشاح بالبلاعم الكبيرة –وجود مناطق نخرية **necrosis** في نسيج الكبد |
| 120 | عياني | – | كبر حجم الكبد والتصاقه بالمحفظة مع شحوب لونه |
| | مجهري | – | تغير دهني –الارتشاح بالبلاعم الكبيرة –وجود مناطق نخرية محاطة بمحفظة ليفية **Fibrous connective tissue** |

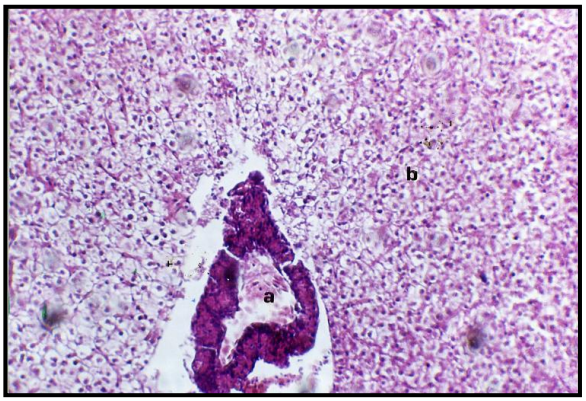
جدول 4: التغيرات المرضية العيانية والنسيجية لطحال اسماك الكارب الاعتيادي للتعرض السمي المزمن للجزء الذائب في الماء لوقود زيت الغاز مع المدد الزمنية

| المدة (يوم) | الفحص | سيطرة | التعرض المزمن |
|---|---|---|---|
| 0 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | – |
| 4 | عياني | – | – |
| | مجهري | – | – |
| 15 | عياني | – | بقع نزفية على سطح الطحال |
| | مجهري | – | –نزف مع الهيموسدرين–احتقان الشرايين المركزية –تنكس ونخر الخلايا اللمفية |
| 30 | عياني | – | نزف منتشر على الطحال |
| | مجهري | – | هيموسدرين (شكل 3) –تنكس وتنخر الخلايا اللمفية –وجود الخزب –وجود بلاعم كبيرة |
| 45 | عياني | – | |
| | مجهري | – | تنكس وتنخر الخلايا اللمفية –وجود البلاعم الكبيرة –احتقان الشرايين المركزية |
| 120 | عياني | – | ضمور Atrophy |
| | مجهري | – | –تنكس وتنخر الخلايا اللمفية – وجود البلاعم الكبيرة – وجود الخزب – وجود نفاد لمفي depletion شديد للخلايا اللمفية وبشكل خاص اللب الابيض White pulp – ضمور Atrophy في الطحال |

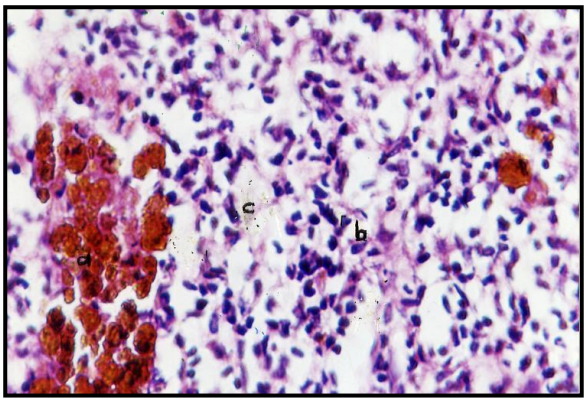
*عدد الاسماك 8 لكل معاملة بثلاثة مكررات.




شكل1: مقطع نسيجي لغلاصم سمكة من التعرض المزمن للمدة (120)يوماً. لاحظ a:فرط تنسج Hyperplasia للصفائح الغلصمية b:التحامها، صبغة (H and E)).




شكل 2: مقطع نسيجي لكبد سمكة من المجموعة المزمنة للمدة (30) يوماً لاحظ a:احتقان الوريد المركزي b:فرط تنسج لظهارة الاوردة المركزية وتغير دهني وتورم الخلايا الكبدية واختفاء الجيبانيات، صبغة (H and E)،(X 40).




شكل 3: مقطع نسيجي لطحال سمكة من المجموعة المزمنة للمدة (30) يوماً. لاحظ A الهيموسدرين b: تنكس ونخر الخلايا اللمفية c: وجود الخزب، صبغة (H and E)، (X 40).

## المصادر


1- القيسي، بشرى إبراهيم مصطفى (2000). التغيرات المرضية والخلوية الوراثية في اسماك الكارب الاعتيادي والجرذان البيض الناجمة عن التأثير السمي لمبيد السومسدين ومتبقياته. رسالة دكتوراه–كلية الطب البيطري– جامعة بغداد، العراق.

2- مطر، أمل جبار (2000). التأثيرات المرضية والوراثية الخلوية لمبيد الكلايفوسيت في سمكة الكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* (Val.). رسالة ماجستير–كلية الطب البيطري – جامعة بغداد، العراق.

3-Al-Shaikh, S. M. (1986). Embryo genetic and pathomorphological changes of penthiocarb and metaphase in common carp and bighead. Ph. D. Thesis (in Russian). Vet. Acad. Moscow.

4-Anderson, J. (1974). Characteristics of dispersions and water – soluble extracts of crude and refined oils and their toxicity to esturaine crustaceans and fish. Mar. Bio., 27:75-88.

5-Caldwell, C. A. (1997). Aromatic hydrocarbon pathology in fish following large spill into the Nemadji River, Wisconsin, USA. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 58:574-581.

6-El-Sayed, N. K.; S. A. Salem; A. Moursy and B. M. Ibrahim (1995). Acute and chronic toxicity of some aromatic hydrocarbons on *Talapia zilli* (Gerv.) . Bull. Nat. Inst. of Oceanogr. Fish, A.R.E., 21(2):613-630.

7-Goldstein, A.; L. Arorow and S. M. Kolman (1974). Principle of drug action. 2nd (edt). John Wiley and Sons. Torento. Canada.

8-Haensly, N. E.; J. M. Neff; J. R. Sharp; A. C. Morris and P. D. Eoem (1982). Histopathology of *Pleuronects platessa* L. from Aber Wrach and Aber Benoit. Brittany. France: Long term effects of the Amoco Cadiz oil spill. Journal of Fish Disease, 5:365-391.

9-Hawkes, J. W.; E. H. Gruger and O. P. Olson (1980). Effects of petroleum hydrocarbon and chlorinated biphenyles on morphology of intestine of chinok salmon, *Oncorhynchus tshawyscha*. Environ. Res., 23: 149-161.

10-Heath, A. G. (1987). Water pollution and fish physilogy. CRC. Press. United State.

11-Johnson, R. D. and H. L. Bergman (1984). Use of histopathology in aquatic toxicology: Aeritique. In:Contaminant effects on fisheries, V. W. Carins; P. V. Hodson and J. O. Nriagn (eds). John Wiley and Sons, New York.

12-Johnston, C. S. (1980). Sources of hydrocarbons in the marine environment. Oily Water Discharges. Applied Sci., London:P.41-62.

**13-Khan, R. A. (1999). Study of pearl dace *Margariscus margarita* inhabiting a still water pond contaminated with diesel fuel. Bull. Environ. Contam. Toxico., 62:638-645.**

**14-Lockhart, W. L.; D. A. Metner and D. A. Murray (1987). Hydrocarbons and complaints about fish quality in the Mackenize River , northwest territories, Canada. Water. Pollut. J. Can. Res., 22 (4):616-628.**

**15-Luna, L. G. (1968). Manual of histopathological staining methods of the Armed forces Institute of Pathology. 3rd (ed). U.S.A. McGrow Hill Book.**

**16-Marty, G. D.; W. S. Jeffrey; M. D. Donna and M. Dambach (1997). Ascites premature emergence, increased gonadal cell apoptosis, and cytochrome P450 1A induction in pink salmon continuously exposed to oil contaminated gravel. Can. J. Zool., 75 (6):989-1007.**

**17-Mckeown, B. A. and G. L. March (1978). The acute effect of Bunker oil and an oil dispersant on:Serum glucose, serum sodium and gill morphology in both freshwater and seawater acclimated rainbow trout *Salmo gairdner*. Water Res., 12:157-163.**

**18-Onwumere, B. G. and A. A. Oladimeji (1990). Accumulation of metals and histopathology in *Oreochromis niloticus* exposed to treated NNPC Kaduna (Nigeria) petroleum refinery effluent. Ecotoxicol. Environ. Saf., 19(2):123-134.**

**19-Rudolph, A. and R. Yanez (2001). Effects of exposure of *Oncorhychus mykiss* to the water accommodated fraction of petroleum hydrocarbons. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 66:400-406.**

**20-Vanden, M. R.; M. Power; J., Richards; M. Mackinnon and D. G., Dixon (2000). Disease and gill lesions in yellow perch *Perca flavescens* exposed to oil sands. Mining–associated waters. Ecotoxico. and Environ. Saf. Enviro. Res. Section B., 46:334-341.**

**21-Wang, R. T. and J. A. Nicol (1977). Effects of fuel oil on sea catfish: feeding activity and cardiac responses. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 18:170-176.**

**22-Whittle, K. J.; P. R. Murray; R. Hardy and J. Farmer (1977). Fate of hydrocarbons in fish. In: Marine Ecology, Otto Kinne., 5(3).**

# EFFECT OF CHRONIC EXPOSURE TO WATER SOLUBLE FRACTION OF GAS OIL FUEL ON GROSS AND HISTOPATHOLOGICAL GHANGES OF COMMON CARP *Cypinus carpio* l.

**T. Y. F. Al-Khafagy*** **H. A. Ahmed**** **B. A. Al-Kaisy*****

## ABSTRACT

**The common carp *Cyprinus carpio* L. was exposed to different concentrations of Water Soluble Fraction (WSF) of gas oil fuel. The concentrations were 0.5, 1, 1.5, 2.5, 5 and 10%. The LC50, LC100 and LC0 for the fish in the pollutant were 2, 10 and 0.50% respectively. observed The chronic effect of WSF on the common carp for the effect were.observed during 0, 15, 30, 45 and 120 days. And Included histological aspects gross lesoins of the gills, liver, spleen, kidney, intestine, muscles and brain of the common carp that all reflects the chronic effects of the gas oil fuel on fish.**

* Ministry of Sci. and Tech. - Baghdad, Iraq.
** College of Agric- Baghdad Univ- Baghdad, Iraq.
***College of Veterinary Medicine- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.