



جامعة الموصل  
كلية التربية للعلوم الصرفة

دراسة بعض التأثيرات الفسلجية والنسجية في سمكة  
*Alburnus mossulensis* المعرضة للكروم

اسماء عبد الوهاب جعفر حمدي

رسالة ماجستير

علوم الحياة

باشراف

الاستاذ المساعد

الدكتورة امال عبدالاله الخشاب

## الخلاصة

تهدف الدراسة الحالية التحري عن التأثيرات الفسلجية والكيموحيوية والنسجية لأسماك *Alburnus mossulensis* المعرضة للكروم ثلاثي التكافؤ لمدة (4 و7 و14 و30) يوماً. ولأجل تحقيق تلك الاهداف، فقد جمعت الأسماك من نهر دجلة وتحديدًا من منطقة (تحت جسر ابي تمام ) من نهر دجلة في مدينة الموصل، لئلا باستخدام شباك يدوية وبمعدل مرتين شهريًا بدأ من شهر كانون الأول إلى منتصف شهر إذار (2022-2023)، وقد جمعت مايقارب (1000-1200) سمكة ، قيست أوزان واطوال الأسماك المستخدمة في التجارب، وقد تراوحت معدلاتها بين (2-4 غم)، و (6-8 سم) على التوالي. نُقلت الأسماك إلى مختبر الدراسات العليا في كلية التربية للعلوم الصرفة التابعة لجامعة الموصل بواسطة أوعية بلاستيكية فيها ماء من نفس بيئتها الاصلية ، ثم حولت إلى احواض زجاجية مجهزة مسبقا داخل المختبر . حلّلت الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعينات المياه (موقع الدراسة)، وتبين انها ضمن الحدود المقبولة للمواصفات العراقية لحماية الموارد الطبيعية من التلوث، ولأجل تحديد التراكيز المستخدمة في التجربة، اجريت تجربة تحديد التركيز المميت الوسطي  $LC_{50}$ ، قُسمت بعدها الأسماك في اربع مجاميع تضمنت مجموعة السيطرة المعاملة بالماء منزوع الكلور، اما المجاميع التجريبية فقد عرضت للتراكيز (10) ملغم/لتر، وألتي تمثل  $LC_{50}$ ، و(20) ملغم/لتر و ألتي تمثل  $LC_{50}$ ، و(30) ملغم/لتر وألتي تمثل  $LC_{50}$ .

بينت نتائج التراكم الحيوي للكروم في (الغلاصم والدماغ والكبد والامعاء والعظام والعضلات) ان أعلى معدل للتراكم وجد في (الكبد ، والغلاصم ،والامعاء) ولم يكن هناك اختلاف معنوي فيما بينهم ، وان أعلى معدلات التراكم لوحظت عند معاملة الأسماك بالكروم الثلاثي التكافؤ بالتركيز (30) ملغم/لتر لمدة لثلاثين يوماً. كما وضحت نتائج الدراسة حصول اجهاد تأكسدي في الأسماك المعرضة للكروم ثلاثي التكافؤ، إذ حدث انخفاض معنوي في مستوى فعالية مضادات الأكسدة غير الأنزيمية المتمثلة بالكلوتاثيون لجميع المعاملات وفي جميع الأعضاء قيد التجربة عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة، وان اقل مستوى للكلوتاثيون تمثل في (الغلاصم ،والعضلات ،والدماغ)، اما بالنسبة للمعاملات فقد وجد ان اقل مستوى للكلوتاثيون تمثل في التركيزين (30) ملغم/لتر و(20) ملغم/لتر مع عدم وجود اختلاف معنوي، وأوضحت نتائج الدراسة لمضادات الأكسدة الأنزيمية المتمثلة بالكاتاليز حصول انخفاض معنوي في مستوى فعالية الكاتاليز في جميع الأعضاء قيد الدراسة ولجميع الفترات عند مقارنتها بمجموعة السيطرة، واتضح ان اقل انخفاض معنوي في مستوى للكاتاليز وُجد في (الغلاصم ،والدماغ ،والعضلات) إذ لم يختلفوا معنويًا عن بعضهم البعض، اما بالنسبة للمعاملات فقد تمثل في التركيزين

(30 و 20) ملغم/لتر ، اما بالنسبة لنتائج مستويات تزنخ الدهون وتكوين المألون ثنائي الالديهايد، فقد اظهرت ارتفاعا معنويا عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة، وان أعلى ارتفاع معنوي وجد في الكبد والذي اختلف معنويا عن باقي الأعضاء، وقد اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين جميع المجاميع التجريبية بالمقارنة مع مجموعة السيطرة.

اظهرت نتائج الاختبارات الكيموحيوية حصول ارتفاع معنوي في فعالية أنزيمات الفوسفاتيز القاعدي، أن أعلى ارتفاع معنوي وجد في التركيزين (30) ملغم/لتر و (20) ملغم/لتر اللذان لم يختلفا فيما بينهما معنويا، وان أعلى ارتفاع معنوي في الأعضاء وجد في الكبد يليه الامعاء، ثم الدماغ، و العضلات، والغلاصم ، كما لوحظ حصول ارتفاع في فعالية الأنزيمين الانيين أمينتراس فيريز والاسبارتيت ترانس أمينيز، واتضح ان أعلى فعالية للأنزيمين وجد في الكبد الذي اختلف معنويا عن باقي الأعضاء .

من خلال نتائج الفحص المجهرى لدم الأسماك المعرضة للكروم ثلاثي التكافؤ لوحظ حدوث تغيرات في اشكال خلايا الدم الحمر وشذوذات نووية تمثلت الاولى بالشكل المغزلي والهرمي والشوكي والدمعي و الخلايا غير منتظمة الشكل ، و كذلك ملاحظة حصول تقجي في سايتوبلازم الخلايا اما الشذوذات النووية فقد تمثلت بظهور النواة الصغيرة و النواة المثلمة والنواة المتبرعمة والنواة الكلوية الشكل، فضلا عن تكثف الكروماتين في حدود بعض الأنوية .

اما بالنسبة لتأثيرات الكروم الثلاثي التكافؤ على التركيب النسجي للكبد والكلية ، فقد بينت نتائج الفحص المجهرى لنسيج الكبد حصول تغيرات مرضية نسجية نتيجة التعرض للكروم  $Cr^{+3}$  تمثلت بحصول احتقان في الأوعية الدموية وتخر و تنكس وتغلظ الأنوية في بعض الخلايا البرنكيمية الكبدية وحصول ارتشاح طفيف في الخلايا الالتهابية وحيدة النواة، فضلا عن تكون ورم دموي في التراكيز العالية ولمدة الطويلة .

اظهر الفحص المجهرى لنسيج الغلاصم حدوث تغيرات مرضية عديدة تمثلت بالالتصاق الكامل ما بين الخيوط الغلصمية الثانوية وقصر في طولها واكتساب بعض قممها لشكل عصا الطبل وحدث تنكس فجوي لخلايا الظهارة المبطنة للصفائح الغلصمية الثانوية وتوسفها الشديد وفرط تنسجها وانسلاخها، فضلا عن حدوث فرط تنسج الخلايا غير المتميزة ما بين الصفائح الغلصمية الثانوية ، و حدوث النزف الشديد في قمم الصفائح الغلصمية الأولية ، وكذلك حدث النزف الشديد والتكس الفجوي وتخر لنسيج الغلاصم بالكامل، كما حدث الخرب وتخر الالياف العضلية وترسب النضحة الليفينية ، واحتقان الأوعية الدموية.

## Summary

The current study aims to investigate the physiological, biochemical and histopathological effects of fish *Alburnus mossulensis* exposed to trivalent chromium for (4, 7, 14, and 30) days. In order to achieve these goals, fish were collected from the Tigris River, specifically from the area (under the Abu Tammam Bridge) of the Tigris River in the city of Mosul, at night using hand nets at a rate of twice a month starting from December to mid-March (2022-2023). Approximately

(1200-1000)fish. The weights and lengths of the fish used in the experiments were measured, and their rates ranged between (2-4 grams) and (6-8 cm), respectively. The fish were transferred to the graduate studies laboratory at the College of Education for Pure Sciences at the University of Mosul using plastic containers containing water from the same original environment, then they were transferred to pre-prepared glass tanks inside the laboratory. The physical and chemical properties of water samples (study site) were analyzed, and it was found that they were within the acceptable limits of Iraqi specifications for protecting natural resources from pollution. In order to determine the concentrations used in the experiment, an experiment was conducted to determine the mean lethal concentration ( $_{96}LC_{50}$ ), after which the fish were divided into four groups that included the control group treated with water. Dechlorinated. As for the experimental groups, they were exposed to concentrations of (10) mg/L, which represents  $_{1/4}LC_{50}$ , (20) mg/L, which represents  $_{1/2}LC_{50}$ , and (30) mg/L, which represents  $_{3/4}LC_{50}$ .

The results of bioaccumulation of chromium in (gills, brain, liver, intestines, bones, and muscles) showed that the highest rate of accumulation was found in (liver, gills, and intestines) and there was no significant difference between them, and that the highest rates of

accumulation were observed when treating fish with trivalent chromium at a concentration of (30) mg. /litre for thirty days. The results of the study also showed the occurrence of oxidative stress in fish exposed to trivalent chromium, as there was a significant decrease in the level of effectiveness of the non-enzymatic antioxidant represented by glutathione for all treatments and in all organs under experiment when compared with the control group, and that the lowest level of glutathione was represented in (gills and muscles). And the brain), as for the treatments, it was found that the lowest level of glutathione was represented by the two concentrations (30) mg/L and (20) mg/L with no significant difference. The results of the study of the enzymatic antioxidants represented by catalase showed a significant decrease in the level of catalase effectiveness. In all organs under study and for all periods when compared to the control group, it became clear that the least significant decrease in the level of catalase was found in (gills, brain, and muscles), as they did not differ significantly from each other. As for the treatments, it was represented by the two concentrations (30 and 20) mg/L. As for the results of the levels of fat rancidity and the formation of malondialdehyde, they showed a significant increase when compared with the control group. The highest significant increase was found in the liver, which differed significantly from the rest of the organs. The results showed that there were significant differences between all experimental groups compared to the control group.

The results of biochemical tests showed a significant increase in the activity of alkaline phosphatase enzymes. The highest significant increase was found in the two concentrations (30) mg/L and (20) mg/L, which did not differ significantly between them. The highest significant increase in the organs was found in the liver, followed by the intestines, then the brain, muscles, and gills. It was also observed that there was an

increase in the activity of the enzymes alanine aminotransferase and aspartate transaminase. It became clear that the highest activity of the two enzymes was found in the liver, which differed significantly from the rest of the organs.

Through the results of microscopic examination of the blood of fish exposed to trivalent chromium, it was observed that there were changes in the shapes of red blood cells and nuclear abnormalities, the first of which was spindle-shaped, pyramidal, spiny, lacrimated, and irregularly shaped cells. It was also noted that ruptures occurred in the cytoplasm of the cells, while the nuclear abnormalities were represented by the appearance of small nuclei. The notched nucleus, the budded nucleus, and the kidney-shaped nucleus, in addition to the condensation of chromatin within the boundaries of some nuclei.

As for the effects of trivalent chromium on the histological structure of the liver and kidney, the results of microscopic examination of liver tissue showed that histopathological changes occurred as a result of exposure to chromium ( $\text{Cr}^{+3}$ ), represented by congestion of blood vessels, necrosis, degeneration, and thickening of nuclei in some liver parenchyma cells, and slight infiltration of inflammatory cells. Mononuclear, as well as the formation of hematoma in high concentrations and for a long period of time. Microscopic examination of the gill tissue showed the occurrence of many pathological changes, represented by complete adhesion between the secondary gill filaments, a shortening of their length, some of their apices acquiring a drumstick shape, the occurrence of vacuolar degeneration of the epithelial cells lining the secondary gill lamellae, their severe degeneration, hyperplasia, and sloughing, as well as the occurrence of hyperplasia of undifferentiated cells between the lamellae. Secondary gill tissue, and

severe bleeding occurred at the tops of the primary gill plate, as well as severe bleeding, vacuolar degeneration, and necrosis of the entire gill tissue, as well as bruising, necrosis of muscle fibers, deposition of fibrin exudate, and congestion of blood vessels.

**University of Mosul**  
**College of Education**  
**for Pure Sciences**



**Study of some physiological and histological  
effects on fish *Alburnus mossulensis* exposed to  
chromium**

**Asmaa Abdul Wahab Jaafar Hamdi**

**M.Sc Thesis**

**Biology**

**Supervised By**

**Assistant Professor**

**Dr.Amal Abdulillah Younis Al-Khashab**

**2024 A.D**

**1446 A.H**