تقدير مستوى عنصر النحاس والكادميوم في بعض الاسماك العراقية في موقعين مختلفين من نهر دجلة

الباحث. عمار عنزي مهيدي

أ.م.د. طارق خالد البشر

جامعة تكريت / كلية الزراعة / قسم علوم اغذية

الملخص:

أُجريت الدراسة في نهر دجلة في موقعين تكريت وسامراء/محافظة صلاح الدين 2022/5/1 – 2021/9/1، انتخبت محطتين لجمع عينات الأسماك لتحديد التلوث بالعناصر الثقيلة في الأسماك جريت هذه الدراسة في مختبرات قسم علوم الأغذية/ كلية الزراعة، وقسم الهندسة الكيمياوية /كلية الهندسة/ جامعة تكريت، من اجل معرفة مستوى تلوث لحوم وكبد وخياشيم وامعاء الاسماك بالمعادن الثقيلة مثل النحاس ولكادميوم، وقد تم دراسة الخصائص الكيميائية للحوم الاسماك ومقارنتها مع مستويات المعادن المسموحة بها عالميا، لذا تم أخذ اربعة انواع من العينات (عضلات ،كبد،خياشم،امعاء) من بعض الاسماك العراقية، وشملت الدراسة منطقتين تكريت وسامراء /صلاح الدين.

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية($p\leq0.05$) بين نوع الاسماك والموقع اذ سجل النحاس اعلى مستوى (2.72 PPM) في سمك الشلق وادنى مستوى (2.27 PPM) في سمك الحمري في سامراء وسجل اعلى مستوى في متوسط تأثير نوع الاسماك (1.60 PPM) في سمك الشلق وادنى مستوى (0.29 PPM) في سمك الزوري،بينت نتائج التداخل الثنائي وجود فروق معنوية في كمية النحاس في متوسط نوع العينة بلغت اعلى قيمة (2.2 PPM) في عضلات الاسماك المدروسة وادنى قيمة (0.11 PPM) في خياشيم الاسماك المدروسة ،وسجل التداخل الثلاثي في كمية النحاس فروق معنوية بلغت اعلى قيمة (5.97 PPM) في عضلات سمك الحمري في سامراء ،وسجل التداخل الثنائي فرق معنوي في متوسط نوع الاسماك بلغت اعلى قيمة للكادميوم (1.31 PPM) في اسماك الجري وادنى قيمة (0.38 PPM) في سمك الزوري، بينما سجل فرق معنوي في متوسط تأثير الموقع بلغ اعلى قيمة (0.88 PPM) في سامراء و(0.69 PPM) في تكريت ، وسجل التداخل الثلاثي فرق معنوي بلغت اعلى قيمة (4.94 PPM) في كبد الجري في سامراء وادنى قيمة (0.23 PPM) في كبد الزوري.

الكلمات المفتاحية: (عنصر النحاس والكادميوم، الاسماك العراقية).

Estimation of the level of copper and cadmium in some Iraqi fish in two different locations in the Tigris River

Ammar Anzi Mahidi

Prof. Dr. Tariq Kh.M. Al-Ibashr

Tikrit University / College of Agriculture / Department of Food Sciences

Abstracts:

The study was conducted in the Tigris River in two locations, Tikrit and Samarra / Salah al-Din Governorate 5/2022/5 - 9/1/2021. Two stations were elected to collect fish samples to determine contamination with heavy elements in fish. This study was conducted in the laboratories of the Department of Food Sciences / College of Agriculture, and the Department of Engineering. Chemical / College of Engineering / University of Tikrit, in order to know the level of contamination of meat, liver, gills and intestines of fish with heavy metals such as copper, lead, zinc, cadmium and cobalt. (Muscles, liver, gills, intestines) from some Iraqi fish. The study included two regions of Tikrit and Samarra / Salah al-Din.

The results of the statistical analysis showed that there were significant differences ($p \leq 0.05$) between the type of fish and the location, as the copper recorded the highest level (2.72 PPM) in the cuttlefish and the lowest level (2.27 PPM) in the Hamri fish in Samarra, and the highest level in the average effect of the fish type was recorded (1.60 PPM).) in sea bream and the lowest level (0.29 PPM) in zori fish. The results of the bilateral interference showed that there were significant differences in the amount of copper in the average type of sample, reaching the highest value (2.2 PPM) in the muscles of the studied fish and the lowest value (0.11 PPM) in the gills of the studied fish The triple interference in the amount of copper recorded significant differences that reached the highest value (5.97 PPM) in the muscles of Hamri fish in Samarra, The two-way interference recorded a significant difference in the average type

of fish, the highest value of cadmium was (1.31 PPM) in the running fish and the lowest value (0.38 PPM) in the zora fish, while a significant difference was recorded in the average effect of the location, the highest value was (0.88 PPM) in Samarra and (0.69 PPM) in Tikrit, and the triple overlap recorded a significant difference with the highest value (4.94 PPM) in Kabd Al-Jari in Samarra and the lowest value (0.23 PPM) in Kabd Al-Zuri.

Keywords: (copper and cadmium element, Iraqi fish).

المقدمة:

الأسماك هي مكون حيوي من مكونات النظام الغذائي للإنسان وذلك لقيمتها الغذائية العالية وفوائده الصحية اذ ازداد الطلب العالمي على استهلاك المأكولات البحرية نتيجة لتحسن مستويات المعيشة وزيادة الوعي حول الفوائد الصحية للمأكولات البحرية والنهرية (Hin N.P، ٢٠١٠).

تلوث الأسماك بالمركبات السامة (مثل مبيدات الآفات والنفايات الصناعية و الزراعية) ناجم عن تزايد التلوث البيئي على نطاق عالمي حيث أن درجة تلوث الأسماك في مكان ما تعد مؤشرًا واضحًا على درجة التلوث البيئي، يعتبر التلوث بالعناصر الثقيلة مثل النحاس والكادميوم من أكثر أنواع التلوث خطورة نتيجة لتراكمها داخل أعضاء الأسماك ، حيث يتم إمتصاص هذه العناصر وترسبها داخل أنسجتها ،ترجع خطورة المعادن الثقيلة إلى عدم قابليتها للتحلل وتسبب أضرار حادة ومزمنة لمختلف الأحياء المائية ويعتبر إسوداد الغشاءالبروتيني في الأسماك أحد الدلائل القوية على تلوث هذه الأسماك بالمعادن الثقيلة ويمكن ملاحظة ذلك عند تنظيف أمعاء الأسماك يعد تنظيف أمعاء الأسماك من العلامات الواضحة على التلوث بالمعادن الثقيلة في هذه الأنواع ، وكلما كانت الأسماك

كبيرة كانت لحومها أكثر خطورة لأنها تأكل الأسماك الصغيرة وبالتالي يزداد تراكم السموم بها (إبراهيم و آخرون،٢٠٢٠).

مشكلة البحث: تلوث الاسماك بالمعادن الثقيلة وبالتالي تؤثر على صحة المستهلك.

الهدف من البحث: تحديد ومعالجة التلوث الحاصل في الاسماك الموجودة في نهر دجلة.

المواد و طرائق العمل : Material and Methods

الأجهزة والادوات المستعملة

جدول(١) الأجهزة والادوات المختبرية والشركات المصنعة لها وبلد المنشأ.

ت	اسم الجهاز	الشركة المصنعة وبلد المنشأ
١.	ميزان حساس Sensitive Balance	Shimadzu (Japan)
٢.	فرن ترميد Muffle Furnace	Memmarnt (Japan)
٣.	جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer	Shimadzo-6200 (Japan)

المواد الكيماوية والشركات المصنعة وبلد المنشأ.

الجدول(٢) المواد الكيماوية والشركات المصنعة وبلد المنشأ.

ت	اسم المادة	الشركة المصنعة وبلد المنشأ
٠١	حامض النتريك 5% Nitric acid	BDH (England)

الفحوصات الكيمياوية:

تقدير العناصر الثقيلة في عينات(كبد–شرائح–خياشم–امعاء) الاسماك قيد الدراسة:

تم تقدير العناصر الثقيلة في اجزاء(كبد–شرائح–خياشم–امعاء) الاسماك قيد الدراسة والتي شملت كل من (الكادميوم ، النحاس) وحسب الطريقة المتبعة في A.O.A.C. (٢٠٠٤) بواسطة جهاز الامتصاص الذري(Atomic Absorption type E LCO) في مختبر قسم الهندسة الكيميائية–جامعة تكريت بعد ترميد العينة بواسطة الترميد الجاف وحسب الطريقة الأتية :

–أخذ ٢ غم من عينات الاسماك في جفنة خزفية ووضعها في فرن الترميد بدرجة حرارة (٦٠٠ مْ) لحين ثبات الوزن والحصول على مسحوق ابيض أو رمادي وبعد انتهاء الترميد نقلت الجفن وتثبت الأوزان ويمكن تقدير وزن الرماد حسب المعادلة الآتية:

وزن الرماد=وزن الجفنة فارغة+وزن العينة قبل الترميد(عينة+جفنة)–الوزن بعد الترميد(جفنة+رماد)

$$\text{النسبة المئوية للرماد}(\%) = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة}} \times ١٠٠$$

تم تهيئة العينات للهضم ومن ثم اضيف اليه ١مل من حامض النتريك المركز ثم سخن المزيج على درجة حرارة (٤٠-٤٥) م لحين تبخر حامض النتريك، برد المزيج ثم اضيف ١مل من حامض النتريك المركز مرة أخرى وسخن من جديد على نفس الدرجة الحرارية لحين تبخر حامض النتريك، برد المزيج ثم اضيف اليه ١٠مل من ماء لا ايوني.

ترك المزيج لمدة ١ ساعة لإكمال عملية الهضم ثم رشح واخذ الراشح ومن ثم نقل الى جهاز الامتصاص الذري للقياس.

النتائج والمناقشة

قياس التلوث بالعناصر الثقيلة في لحوم واعضاء الاسماك

١- بالنحاس :

عنصر معدني موجود بشكل طبيعي في جميع النباتات والحيوانات وجد مرتبط بعناصر اخرى ويشترك في الانزيمات لتكوين الهيمو كلوبين وايضا الكاربوهيدرات (apha،٢٠٠٣).

اظهرت نتائج الجدول (٣) ان التداخل الثنائي بين نوع الاسماك وتأثير الموقع سجل فروقات معنويه ($p\leq0.05$)،اثر معنوي في مختلف انسجة الاسماك والتي شملت (زوري،البلطي النيلي،الشلق،الجري ،الحمري،الكارب) على التوالي فقد تباينت قيم النحاس

عند اختلاف المكان ونوع الاسماك ،سجلت اعلى قيمة للنحاس (2.72 PPM) في اسماك الشلق المأخوذة من نهر دجلة في موقع سامراء بينما سجلت ادنى قيمه للنحاس في سمك الكارب المأخوذ من نهر دجلة في الموقع سامراء والذي بلغت عندها قيمة النحاس (0.23 PPM)،كما سجلت متوسط تأثير نوع الاسماك فرق معنوي ($p\leq0.05$) في قيم النحاس وسجلت اعلى قيمة (1.60 PPM) من النحاس في سمك الشلق المأخوذ من نهر دجلة .

ان تأثير الموقع ونوع النسيج اثر بشكل معنوي ($p\leq0.05$) على قيم النحاس في كل من(خياشم ،كبد،عضلات، امعاء) المأخوذة من الاسماك المدروسة ،اذ سجلت اعلى قيمة (2.23 PPM و 2.49 PPM) المأخوذه من نهر دجلة في موقع سامراء كما سجلت قيم النحاس في كبد وعضلات الاسماك المأخوذه من موقع تكريت ارتفاعا معنويا ($p\leq0.05$) بلغ (1.57 PPMو1.55 PPM)،كما ان متوسط تأثير الموقع سحل ارتفاعا معنويا ($p\leq0.05$) في قيمة النحاس بلغت (1.21 PPM) في الاسماك المأخوذه من نهر دجلة في موقع سامراء.

ان التداخل الثنائي بين تأثير نوع العينة وتأثير نوع الاسماك عدم وجود فروقات معنويه في قيم النحاس في الخياشيم المدروسة، بينما سجل النحاس اعلى قيمة بلغ (3.91 PPM) في كبد اسماك الشلق المدروسة كما وسجلت قيمة النحاس ارتفاعا معنوي بلغ (3.49 PPM و3.01 PPM) في عضلات كل من سمك الحمري والبلطي النيلي ،بينما لم تسجل نتائج التداخل الثنائي بين نوع العينة ونوع الاسماك تأثير معنوي ($p\leq0.05$) على قيم النحاس في امعاء الاسماك المدروسة وهي كل من (زوري،البلطي النيلي،الشلق،الجري،الحمري،الكارب).

كما اثر متوسط تأثير نوع العينة معنويا ($p\leq0.05$) على قيم النحاس اذ بلغت (2.02 PPM و1.90 PPM) في كل من عضلات وكبد العينات المدروسة وقد يعزى سبب ذلك الى ارتفاع وانخفاض بين الموقعين الى التلوث الحاصل في نهر دجلة بمصادر صناعية ومخلفات بشريه وغياب دور الرقابه الصحية على مياه النهرلم اتفقت هذه النتائج مع (Varol وآخرون، ٢٠٢٠) الذي وجد فروق معنوية($p\leq0.05$) في متوسط قيم النحاس في كبد وعضلات العينات المدروسة.

٢- التلوث بالكادميوم:

يعد عنصر الكادميوم من واحد من العناصر التي تشكل خطر على صحة المستهلك والذي يمكن ان يسبب تسمم حاد ومزمن في الاغذية التي يتراكم الكادميوم بشكل كبير ،يتواجد الكادميوم على طول السلسلة الغذائية ويتراكم في نهاية المطاف في الجسم عند تناول

الاغذية الملوثة ،وكذلك يوجد في دخان التبغ مما يساعد في زيادة الخطورة على صحة الانسان (Nordbrg وآخرون،2007).

يبين الجدول (٤) ان التداخل الثنائي بين نوع الاسماك والموقع اثر معنويا ($p\leq0.05$) في عنصر الكادميوم اذ سجلت اعلى قيمه للكادميوم (1,49 PPM) في سمك الجري المأخوذ من نهر دجلة في موقع سامراء ،كما وسجل قيم الكادميوم (1.13 PPM) في شرائح الجري المأخوذ من نهر دجلة من موقع تكريت بينما سجلت ادنى قيمة للكادميوم (0.07 PPM) في سمك الزوري المأخوذ من نهر دجلة في موقع تكريت ،وسجلت نتائج الدراسة قيم متقاربه للكادميوم بلغت (0.69 PPM و0.48 PPM و0.78 PPM و0.84 PPM و0.64 PPM) في كل من سمك (الزوري ،البلطي النيلي،الشلق،الحمري،الكارب) المأخوذه من نهر دجلة في موقع سامراء، وهذه النتائج لم تتفق ما جاء به(Al-Sarraj و Al-Taee،٢٠٢٢)حيث بلغ تركيز عنصر الكادميوم (114 PPP) فوق الحد المسموح به.

وتتقارب نتائج هذا مع النتائج التي سجلها (Huseen وMohammed ،٢٠١٩) في دراسة على الاسماك المدروسة في بغداد.

ان متوسط نوع الاسماك سجل ارتفاعا معنويا($p\leq0.05$) في عنصر الكادميوم اذ بلغت اعلى قيمة (1.31 PPM) في سمك الجري المأخوذ من نهر دجلة وادنى قيمة للكادميوم هي(0.38 PPM) في سمك الزوري المأخوذ من نهر دجلة .

بالنسبة التداخل الثنائي (الموقع ونوع العينة) سجل تأثير معنوي ($p\leq0.05$) على قيم عنصر الكادميوم في شرائح الاسماك المدروسة اذ بلغت اعلى قيمة له (2.11 PPM

و PPM 1.51) في كبد الاسماك المدروسة في موقعي نهر دجلة (تكريت وسامراء) على التوالي .

وهذه النتائج تكون متقاربه كما جاء به (Varol وآخرون،٢٠٢٠) في تركيا،كما سجلت قيم عنصر الكادميوم بلغ (PPM 1.15 و PPM 0.99) في عضلات الاسماك المدروسة المأخوذه من نهر دجلة من موقعي (سامراء وتكريت) على التوالي.

ان متوسط تأثير الموقع سجل تأثيرا معنوي ($p\leq0.05$) في عنصر الكادميوم اذ بلغت اعلى قيمة (PPM 0.88) في موقع سامراء و(PPM 0.69) في موقع تكريت .

ان تأثير التداخل الثنائي (نوع العينة ونوع الاسماك) لم يسجل اثر معنوي ($p\leq0.05$) على قيم عنصر الكادميوم في كل من خياشيم وامعاء الاسماك المدروسة (زوري،البلطي النيلي،الشلق،الجري،الحمري،الكارب)،بينما سجل تأثير نوع العينة ونوع الاسماك تأثير معنوي في قيم عنصر الكادميوم في كل من كبد وعضلات الاسماك المدروسة ،اذ بلغت اعلى قيمة في عنصر الكادميوم (PPM 4.40) في كبد سمك الجري المأخوذ من نهر دجلة وقد يعزى ذلك الى ارتفاع قيمة الكادميوم الى طبيعة التغذية لسمك الجري المأخوذ من نهر دجلة والتي تتغذى على رواسب النهر قد تحتوي على ملوثات كيميائية اثرت الى ارتفاع عنصر الكادميوم في سمك الجري بالإضافة ان الكبد يعتبر عضو لطمر السموم في الجسم .

الاستنتاجات والتوصيات

١- ان قيم العناصر المعدنية المدروسة التي شملت (نحاس،كادميوم) ان الكادميوم لم يتجاوز الحد المسموح به دوليا وكذلك النحاس لم يتجاوز الحد المسموح .

٢- ان نوع النسيج العضلي المستخدم في الدراسة اثر معنوي في قيم العناصر المعدنية باستثناء الخياشيم والامعاء التي لم تسجل التلوث بالعناصر المعدنية.

٣- ان التداخل الثلاثي والثنائي لعوامل الدراسة(الموقع ونوع العينة ونوع الاسماك) اثر معنوي ($P\leq0.05$) في نسب اغلب المعادن والاحياء المجهرية المدروسة في عينات الاسماك.

٤- تقليل من التلوث الذي يحدث في نهر دجلة من خلال عدم رمي فضلات المستشفيات والمصانع في مياه نهر دجلة.

٥- اجراء فحوصات لمياه نهر دجلة ودراسة في مواقع مختلفة للتأكد خلوها من العناصر المعدنية الثقيلة .

المصادر:

١- إبراهيم، عز الدين محمد، رويدا الرخيص، خديجة محمد السموعى، أمانى وجدى الترهونى، ٢٠٢٠)، دراسة تراكم بعض العناصر الثقيلة في أنسجة أربعة أنواع من الأسماك المجمعة من شواطئ طرابلس ومصراته / ليبيا.

2-Hin N.P.(2010) Environmental toxins: Physical, social, and emotional. Breastfeed. Med. ;5:223-224. doi: 10.1089/bfm.2010.0050

3-A.O. A. C. (2004). Association of Official Analytical chemists th 12 ed.; Washington , D . C .....

4- American Public Health Association. (APHA). 2003.Standard methods for examination of water and wastewater. 20th. Ed. Washinston. D.C. USA.

5- Varol, M., Kaçar, E., & Akın, H. K. (2020). Accumulation of trace elements in muscle, gill and liver of fish species (Capoeta umbla and Luciobarbus mystaceus) in the Tigris River (Turkey), and health risk assessment. Environmental Research, 186, 109570

6- Nordberg , G. F. ; Fowler, B. A. ; Nordberg, M. and Friberg, L. (2007) . Hand book on the Toxicology of metals . Academic Press, Inc.

7- Al-Sarraj, E. S., Eskandera, M. Z., & Al-Taee, S. K. (2022). Heavy metal pollution in Iraqi rivers and impact on human and fish health: A Review. *Biol App Environ Res*, *6*(2), 95-112.

8- Huseen, H. M., & Mohammed, A. J. (2019, September). Heavy metals causing toxicity in fishes. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1294, No. 6, p. 062028). IOP Publishing.