جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية – كلية العلوم
قسم علوم الحياة

تقدير نسب العناصر الثقيلة في بعض أنواع الأسماك المستوردة المجمدة والمعلبة

بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم قسم علوم الحياة لنيل درجة البكالوريوس في علوم الحياة

قدمته
زهراء فهمي زماخ
بأشراف
أ.م.د حيدر مشكور حسين

١٤٤١هـ ٢٠١٩م

بسم الله الرحمن الرحيم

((إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ))

سورة القمر (الآية ٤٩)

الاهداء

الى من كان مساعدي وقدوتي قبل وبعد رحيله عن ناظري. . . . . .

ذلك الذي تكبد عناء الأيام لإيصالي لما انا عليه الان

ذلك الذي كان رفيقي قبل ان يكون ابي. . . . . والدي رحمه الله

الى من كانت ولا زالت سندا لي. . . . . وما توفيقي الا بدعائها ونجواها مع الله

تلك التي جعل الله عز وجل عظمة جنته تحت قدميها . . . . . أمي الغالية

الى ذلك الذي تحمل معي مشاق الحياة . . . . . زوجي العزيز

الى كل من وقف معي وساندني. . . . . .

الى اصحابي بالله ومن ساندني حبا بالله. . . . . .

اهدي هذا العمل الى كل من وقف معي عرفانا واحتراما

© Ladie Lynn
http://ladielynn.com

الشكر والتقدير

اشكر الله العلي القدير الذي انعم عليّ بنعمة العقل والدين القائل في محكم التنزيل

بسم الله الرحمن الرحيم ((وفوق كل ذي علم عليم)) يوسف (آية ٧٦).

فله الشكر كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، والحمد لله رب العالمين الذي هداني واعانني ووفقني لإنجاز هذا البحث والصلاة والسلام على خير خلقه نبيه الصادق الأمين واله الطيبين الطاهرين.

واتقدم بجزيل الشكر والتقدير الكبير لأستاذي المشرف أ.م. د حيدر مشكور حسين لقبوله الاشراف واقتراحه موضوع البحث وتقديم النصائح العلمية وما ابداه لي من مساعدة، وتذليل الصعوبات وتوفير الإمكانيات، ومساندته لي بتوجيهي ومساعدتي في تجميع المادة البحثية، فجزاه الله كل خير واسال الله ان يمد في عمره ويشد ازره لمزيد من التقدم في المسيرة العلمية.

كما أتقدم بجزيل الشكر الى عمادة كلية العلوم وقسم علوم الحياة واساتذتي الكرام لأتاحتهم الفرصة لي لإكمال دراستي.

واتقدم بالشكر الى أستاذ احمد لما قدمه لي من دعم ومساعدة خلال فترة البحث.

وأتوجه بشكري الى كل من ابدى يد المساعدة وفاتني ان اشكره.

زهراء فهمي

© Ladie Lynn
http://ladielynn.com

الخلاصة Abstract

أجريت هذه الدراسة للتحري عن تراكيز بعض العناصر الثقيلة (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) في بعض أنواع الأسماك المستوردة المجمدة والمعلبة في مدينة الديوانية،

اذ تم تحديد خمسة أنواع من الأسماك المتوفرة بكثرة (الزبيدي، الحمامي، الراهو. السردين، التونة).

وبواقع أربع مكررات للنوع الواحد اذ بلغ عدد الأسماك خلال مدة الدراسة 20 سمكة واستخدم جهاز طيف الامتصاص الذري لتقدير العناصر الثقيلة.

ومن خلال النتائج المستحصل عليها لوحظ تفاوت في النتائج وكانت تراكيز العناصر الثقيلة أعلاه مقاسة بوحدة ppm

(0,141-0,021/2,161-0,400/0,0234-0,028/0,915-0,012/13,18-0,231) لكل من (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) على التوالي.

ومن خلال النتائج أعلاه لوحظ ارتفاع تراكيز العناصر الثقيلة مقارنة بالدراسات السابقة فضلا عن مقارنتها بالمحددات العالمية والمحلية لتلك العناصر.

وكانت تراكيز العناصر الثقيلة في انسجة الغلاصم والعضلات لسمك الزبيدي

(0.100/ND – 0.929/1.589 – ND/0.039 – 0.800/0.833 – 10.99/11.30) لكل من (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) على التوالي.

واما في غلاصم وعضلات سمك الحمامي المجمد فقد كانت

(0.473/0.231 – 0.043/0.019 – 0.115/0.053 – 0.929/1.589 – 0.100/ND) لكل من (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) على التوالي.

واما في غلاصم وعضلات سمك الراهو فقد كانت

(1.444/0.595 – 0.012/0.051 – 0.0234/ND – 0.549/4.470 – 0.149/0.031) لكل من (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) على التوالي.

واما في عضلات سمك التونة فقد كانت

(13.18 – 0.915 – ND – 0.624 – 0.031) لكل من (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) على التوالي.

واما في عضلات سمك السردين فقد كانت

(0.744 – 0.040 – 0.028 – 0.400 – 0.041)

لكل من (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) على التوالي.

ومن خلال النتائج يتوضح ان اعلى نسبة لعنصر الرصاص كانت في عضلات سمك التونة (13.18) وادنى حد له في غلاصم سمك الحمامي (0.231) وسجل عنصر الكادميوم اعلى نسبة له في عضلات سمك التونة (0.915) وادنى نسبة له في عضلات سمك الراهو (0.012) وسجل عنصر النحاس اعلى نسبة له في عضلات سمك الحمامي (0.115) وادنى نسبة له في كانت في عضلات سمك الزبيدي وعضلات سمك التونة وكذلك في غلاصم سمك الراهو إذ لم تسجل أي نسبة له (ND) واما عنصر الخارصين فقد سجل اعلى نسبة له في غلاصم سمك الزبيدي (2.161) وادنى حد له كان في عضلات سمك السردين (0.400) واما بالنسبة لعنصر الكروم فقد سجل اعلى نسبة له في عضلات سمك الراهو (0.149) وادنى حد له كان في غلاصم سمك الحمامي اذ لم تكن له أي نسبة تذكر (ND).

المقدمة

INTRODUCTION

المقدمة Introduction: –

إن دراسة وتقدير محتوى العناصر النزرة في المكونات الحية وغير الحية للنظم البيئةِ المائية يساعد على تقيم مستوى التلوث فيها والحد من انتشارها ومعرفة مصادرِها (Wei and Yang, 2010)،

يدخل هذا النوع من الملوثات إلى البيئة من خلال مصدرين مصدر طبيعي ومصدر بشري وتصنف ضمن مجموعة المواد السامة الثابتة(Persistent Toxic Substances) لعدم قدرة الاحياء المجهرية على تحللها فضلا عن تراكمها وسميتها للكائنات الحية، فأصبحت بتغلغلها خلال مكونات النظام البيئي أمراً خطيرا لا يمكن تفاديه مستقبلاً فضلاً على انها تهدد بيئة حياة الكائنات الحية المائية، وتمتلك القابلية على الاندماج والانتقال في السلاسل الغذائية، ومن ثمَ تركيزها في الاجسام الحية بالتمثيل الغذائي محدثة الموت في بعض الاحيان عند زيادة تراكيزها عن الحدود المسموح بها (Tam, & Wong, 2000 ; Pekey, *et al.*, 2004) . . كما تكمن خطورتها في استمرار الفعاليات والنشاطات الاحيائية التي تعمل على نقل هذه العناصر خلال السلسلة الغذائية وكذلك لها القدرة على التراكم الاحيائي في السلسلة الغذائية وتوثر في التركيب والتنوع لمجتمعات البيئة المائية(2008 ,Mathews & Fisher) ، إذ إنها تطلق بكميات كبيرة إلى البيئة ضمن المخلفات الصناعية ومياه الفضلات و لها القدرة أيضاً على تكوين مركبات معقدة ثابتة مع اغلب المركبات العضوية وغير العضوية الموجودة في أجسام الكائنات الحية مما يؤدي إلى تراكمها في المستويات الغذائية بشكل متزايد من مستوى غذائي إلى آخر لهذه النظم البيئية الحية(Mohan, *et al.*, 2008).

إذ يعد انتقال هذا النوع من الملوثات عبر السلسلة الغذائية وتراكمها في جسم الكائنات الحية بشكل متزايد من مستوى غذائي إلى اخر في البيئة المائية من أخطر المشكلات في تلوث البيئة المائية (Cirillo, *et al.*, 2010). إن وجود وانتقال العناصر ضمن المستويات الغذائية يتم من خلال طريقين الطريق الأول هو التركيز، أو التجميع للعناصر من قبل الأحياء في جميع المستويات الغذائية للسلسلة الغذائية وتتم هذه العملية من خلال اساليب متنوعة منها دخوله عن طريق التنفس للأسماك أو من خلال غشاء جسم الكائن الحي أو بالالتصاق على الجسم كما في العوالق الحيوانية والنباتية أو يحصل الانتقال من خلال ملامسة للكائنات الحية للرواسب كما في بعض انواع الأسماك والقشريات والديدان والنواعم (Tulonen, *et al.*,2006). أما الطريق الآخر لانتقال هذه الملوثات للاحياء من خلال تغذية بعضها على البعض الاخر خلال السلسلة الغذائية المختلفة وهي من الطرائق

المهمة التي يمكن أنْ توصل العناصر النزرة إلى الانسان الذي يقع على قمة الهرم الغذائي(Monperrus, *et al*.,2005) ولهذا فإن تقدير العناصر النزرة في النظام البيئي المائي له أهمية كبيرة في تحديد مستوياتها والسيطرة عليها (Gulfraz , *et al*., 2001) . ان الاضرار الناتجة عن التلوث بالعناصر النزرة في الاحياء المائية لا تنحصر في تأثيراتها السامة والمميتة فقط وانما لها اضرار أخرى مثل احداث الطفرات الوراثية (Mutagnic) وتسمم الأجنة (Embryo toxic) وتسمم الغدد التناسلية (Gonadotoxic)، وتسبب أيضاً في خفض معدلات النمو واضطراب في العمليات الايضية (Metabolic processes)

(Benoff, *et al*., 2000 ; Duruibe, *et al*.,2007). كما تشكل بعض العناصر النزرة ومنها(Cu, Fe, Co,Zn) اهمية كبيرة لحياة الكائنات الحية لدخولها في الفعاليات الايضية المختلفة من خلال عملها كمرافقات انزيمية إلا أن زيادة تركيزها أعلى من المطلوب يجعلها سامة لهذه الكائنات (Majed ,2002)..وعلى الرغم من كون الأنهار المصدر الرئيسي لسد احتياجات الإنسان من المياه الا انها تعد من اكثر البيئات المائية عرضة للتلوث بالعناصر النزرة .

تتواجد العناصر الثقيلة في البيئات المائية بصورة طبيعية وبمستويات واطئة، وتزداد هذه التراكيز من خلال الفضلات المطروحة من المخلفات الصناعية والزراعية ومياه المجاري وهذه الزيادة تؤدي إلى حدوث تغير في نوعية المياه والإضرار بالأحياء الموجودة فيها إذ إنها أكثر بقاء في البيئة فهي لا تتحلل ولا تتكسر (FAO, 1994)، حيث أشار (السعد وجماعته ٢٠٠٣) إلى أن العناصر الثقيلة تتحد مع المواد العضوية وغير العضوية لتكون مركبات مختلفة ومعقدة.

وتتواجد في أجسام الكائنات الحية أيضاً وبتراكيز واطئة جداً وبعضها أساسي لإدامة حياتها مثل عنصر(النحاس، الخارصين، الحديد والمنغنيز)، وبشكل عام تكمن أهمية هذه العناصر بأنها تدخل ببناء جزء من مكونات الجسم، كما أن لها دور في تنظيم السوائل الجسمية من خلال التبادل الأيوني والازموزي داخل الخلايا، فضلاً عن ذلك ترتبط العناصر المعدنية بالعديد من الإنزيمات والبروتينات ومنها الهيموغلوبين وهي ضرورية في تحرير واستخدام الطاقة (الطائي،١٩٨٧)، ولكن ارتفاع أو انخفاض مستوياتها عن الحدود المثلى يؤدي إلى حدوث إضرار فسلجية وهلاك تلك الإحياء (Chaffai *et al.*, 1996). إذ إن الكائنات الحية لها القدرة على امتصاص العناصر الثقيلة الذائبة في الوسط المائي عن طريق بعض أنسجة الجسم كالغلاصم والجلد وتركزها في الكبد والكلى والمناسل والعضلات مما يؤدي إلى تراكمها بتراكيز عاليه في الجسم

(Flessas *et al.,* 1993). أما المجموعة الأخرى من العناصر الثقيلة فهي غير أساسية ولا توجد لها أهمية بيولوجية مثل عنصر (الكادميوم، الزئبق، الرصاص، الزرنيخ) وتعد هذه العناصر خطرة حتى لو وجدت بتراكيز واطئة في البيئة وعند زيادتها تؤدي إلى التسمم والموت (Park and Presley, 1997). أما (Acacia *et al.,* 2006) فقد أكد على أن مستوى التأثير السمي لهذه العناصر يعتمد على نوع العنصر وتركيزه بالبيئة المائية فضلاً عن وقت التعرض لهذا العنصر.

مصادر العناصر الثقيلة:

هناك اختلاف في مصادر العناصر الثقيلة بين الطبيعية الناتجة من الأنفجارات البركانية والحرائق ومصادر النشاط البشري كالمخلفات المنزلية والنشاطات الزراعية المختلفة كالمبيدات والأسمدة الكيميائية أضافه إلى عمليات التنقيب واستخراج المعادن وتكرير البترول ومصانع السيارات والتعدين (معهد الكويت للأبحاث العلمية، ١٩٨٩ ؛الطائي، ١٩٩٩).

كما أوضح (Williamson *et al.,* 1995) أن مخلفات مصانع البطاريات أحد أهم مصادر عنصري الكادميوم والرصاص في البيئة المائية، ويعد الغلاف الجوي مصدراً مهماً للعناصر النزرة بسبب المد العالي الذي يجهزه من الغبار فبعض العناصر النزرة في الهواء قد يزيد تركيزها أكثر من ١٠٠٠ مره عن مستواها الطبيعي نتيجة النشاط البشري (Mackenzie and Pulford, 2002; Kabata-Pendias and Pendias, 2001).

أشار (Kambole, 2003)إلى أن نهر Kafue في زامبيا يعد أحد الأنهر التي تعاني من التردي واحتمال فقدان التنوع الحياتي بسبب تغير نوعية المياه الناتج من استخدام المبيدات الحاوية على العناصر الثقيلة للقضاء على الطحالب. أما (Nakanishi *et al*., 2004) فقد أشار إلى إن تركيز العناصر الثقيلة في البيئة يمكن أن يزداد نتيجة تحلل الأحياء المائية بعد موتها. فضلاً عن قدرة الرواسب العالية على الاحتفاظ بالعناصر والملوثات وتجميعها في التراكيب المعدنية المختلفة

بصورة غير جاهزة (حسن، ٢٠٠٧ ; Hlavay *et al*., 2004)، إلا أن التغيرات الكيميائية والفيزيائية كدرجة التفاعل ومستوى الملوحة وتركيز الأوكسجين وتغير جهد الأكسدة والاختزال قد تحفز بدورها انطلاق العناصر لتعود إلى الوسط المائي أي تدخل الدورة الجيوكيميائية من جديد وبذلك تعد الرواسب مصدراً مهما لتلوث المياه

.(Cappuyns and Swennen, 2005; Audry *et al*., 2004)

اهداف البحث The aims of study

1-تقدير تركيز العناصر الثقيلة (Cr, Zn, Cd, Pb, Cu) في بع أنواع الأسماك.

2-مقارنة التراكيز المتحصل عليها من هذا البحث بنتائج الدراسات التي أجريت في بعض الدول.

3-مقارنة تراكيز هذه العناصر أيضا بالتراكيز المسموح بها في المواصفات والمعايير الدولية.

المواد وطرق العمل

MATERIAL AND METHODS

المواد وطرق العمل

أنواع الأسماك التي خضعت للدراسة

١-سمك الزبيدي (الفضي)

التصنيف العلمي: -

Family: Stromateidae

Genus: *Pampus*

Pampus argenteus

نوع من الأسماك يتبع جنس الزبيدي الأبيض

مميزاته وشكله: -

تتميز هذه الأسماك بوجود حويصلة او قانصة في المريء لطحن الطعام وتقع القانصة بعد البلعوم مباشرة.

الجسم مسطح وعريض عديم الزعنفة الحوضية (البطنية) والقشور صغيرة دائرية الشكل، لون الجسم ابيض فضي ولون الرأس داكن مقارنة بالجسم. (Coad,2010)

صورة رقم (١) سمك الزبيدي *Pampus argenteus*

٢-سمك الراهو (او الروهو)

التصنيف العلمي: -

Family: Cyprinidae

Genus: *Labeo*

Labeo rohita (Roho labeo)

تعود هذه الأسماك الى فصيلة الشبوطيات. تكون اجسامها كبيرة يصل طولها 60-100 سم.

الرأس معتدل، العينان كبيرتان مستديرتان ولها زعنفة ظهرية واحدة شراعية الشكل وزعنفة صدرية سفلية. وهي أنواع غير مهددة بالانقراض او خطر الانقراض ضعيف جدا. (الدهام،1977)

صورة رقم (٢) سمك الروهو *Labeo rohita*

٣-السردين: - *Sardina pilchardus*

التصنيف العلمي:-

Family: Clupeidae

Genus: Sardina

Sardina pilchardus

متوسط طول السمكة يتراوح بين 23-30 سم ووزنها 113 غم، لون الجسم من الأعلى رمادي الى ازرق والاسفل لونه فضي.

الزعانف ناعمة غير شوكية وزعنفتها الذيلية مشقوقة بعمق والحراشف دائرية، عيناها كبيرتان والفم امامي والاسنان غير متمايزة أو غائبة. (Coad,2010)

صورة رقم (٣) سمكة السردين ***Sardina pilchardus***

٤-سمك التونة: - *Thunnus*

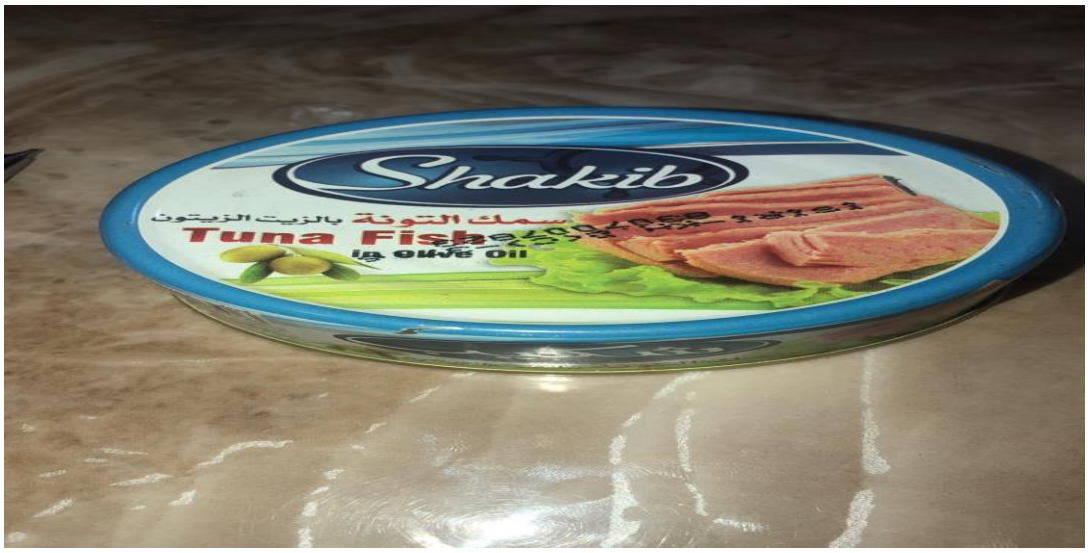
التصنيف العلمي:-

Family: Scombridae

Genus: Thunnini

Thunnus

هو جنس سمك من أسماك المحيطات من الفصيلة الأسقمرية من رتبة الأسماك شبيهة الأفراخ . تصنف العديد من أنواع سمك التن بأنها من ذوات الدم الدافئ على النقيض من العديد من الأسماك من ذوات اللحم الأبيض ولحم التن يتدرج ما بين الوردي الفاتح إلى الأحمر الغامق. (الشماع وآخرون، 1999)



صورة رقم (٤) سمكة التونة **Thunnini**

٥- سمك الحمام:- *Megalaspis cordyla*

التصنيف العلمي

Family: Carangidae

Genus: Megalispis

Megalaspis cordyla

جسمها مستطيل ومنضغط، تتراوح في الطول بين ٢٠ - ٦٥سم، وقد تصل إلى ٧٠سم. لها قشور حتى على المنطقة الصدرية فيما عدا مساحة صغيرة أمام الزعنفة الحوضية. لونها فضي مع تلوين يميل بين الأزرق والأخضر على الظهر على الجسم كثير من البقع البرتقالية اللون. تتغذى

على القشريات والأسماك الصغيرة، شائعة في المياه متوسطة العمق، بعيداً عن الشواطئ من الأسماك المأكولة. *(الدهام، 1977)*

صورة رقم (٥) سمك الماكريل (سمك الحمام) ***Rastrellger Kanagutra***

تنظيف الادوات Lab wares cleaning

تم تنظيف الادوات الزجاجية وقناني البولي اثيلين المستخدمة حسب الطريقة الموضحة من قبل (Boehnke & Delumyea ,2000) إذ غسلت الادوات جيدا بماء الحنفية ومسحوق التنظيف وشطفت جيدا بالماء لعدة مرات. ثم وضعت الادوات بعد ذلك في حوض يحتوي على حامض الهيدروكلوريك المخفف بتركيز 10% لمدة لا تقل عن 24 ساعة بعد ذلك تغسل جيداً عدة مرات بالماء المقطر (Nollet, 2007).

جمع العينات collecting of samples

تم في هذه الدراسة اختيار خمسة أنواع من الأسماك المتوفرة بكثرة في الأسواق التجارية والمحلات الخاصة ببيع الأسماك المجمدة والمعلبة وأخذت أربع مكررات لكل نوع لشركات مختلفة.

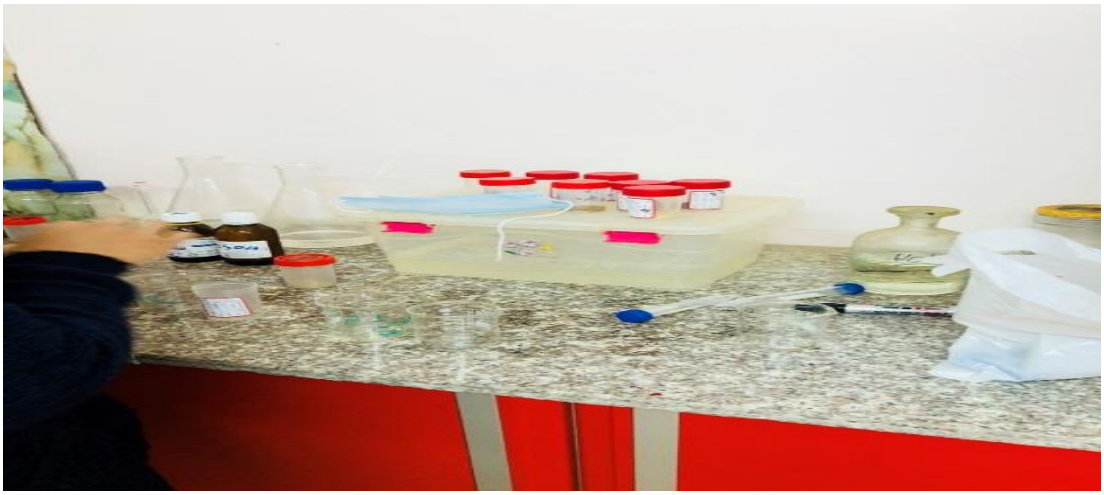
استخلاص العناصر النزرة من الأسماك

بعد جمع عينات الاسماك ونقلها الى المختبر غسلت بالماء المقطر شرحت الاسماك لغرض فصل بعض الاعضاء (العضلات والغلاصم) إذ اخذت العضلة من الجانب الخلفي الايسر بعد منطقة الراس للسمكة.اما معلبات التونة والسردين فقد مزجت العينة واخذت منها 10غم، اعتمدت الطريقة المذكورة في (ROPME1983) لهضم عينات الاسماك لغرض قياس ايونات العناصر النزرة فيها وتتلخص بمايلي:

تم اخذ وزن 0.5 غم وزن جاف من انسجة الاسماك (العضلات والغلاصم) بعد تجفيفها باستخدام الفرن الحراري بدرجة 80 °م لمدة 24 ساعة بعد ذلك طحنت ونخلت بمنخل حجم فتحاته (0.5) ملم ووضعت في بيكر من التفلون مل ثم اضيف اليها 6 مل من مزيج حامض HCl (4.5 مل) و HNO_3 (1.5 مل) المركزين ثم سخن على صفيحة حرارية بدرجة حرارة 80 °م بعد ذلك اضيف 4مل من مزيج حامض البيركلوريك والهيدروفلوريك المركزين بنسبة 1:1ثم بخر الى قرب الجفاف . اخذ الراشح واكمل الحجم بالماء المقطر الخالي من الايونات الى 25 مل ، بعد

ذلك فصلت بجهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/دقيقة لمدة 20 دقيقة ثم نقل المحلول الى قناني من البولي اثلين وحفظت لحين القياس بجهاز Atomic Absorption Spectrophotometer (AA-7000)

صورة رقم (٦) جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer (AA-7000)



صورة رقم (٧)

صورة رقم (٨)

صورة رقم (٩)

صورة رقم (١٠)

صورة (٧،٨،٩،١٠) توضح العمل المختبري وبعض المواد والأجهزة المستخدمة

النتائج والمناقشة

RESULTS AND DESICCATION

النتائج والمناقشة

جدول رقم (١) يوضح نوع الشركة المنتجة للأنواع السمكية المدروسة

النوع السمكي	البلد المنتج	الشركة
سمك التونة المعلب	إيران	
سمك حمامي مجمد	فيتنام	
سمك راهو مجمد	مينمار	مستورد خصيصا لشركة مزارع طيبة للإنتاج والتسويق الزراعي والحيواني
سمك زبيدي مجمد	فيتنام	مستورد عن طريق شركة المنتظر للتجارة العامة والمقاولات (علامة الدولفين)
سمك السردين المعلب	انتاج وتصدير شركة سومبرايشا للتجارة طامان-سيدو آرجو / اندونيسيا	المستورد شركة المثالي- الهرم- الجيزة (مصر)

جدول رقم (٢) تراكيز العناصر الثقيلة في غلاصم وعضلات سمك الزبيدي بوحدة (ppm)

النسيج	Cu	Cd	Pb	Cr	Zn
الغلاصم	0.039	0.833	11.30	0.021	2.161
العضلات	ND	0.800	10.99	0.110	0.474
المعدل	0.039	0.8165	11.145	0.0655	1.3175

جدول رقم (٣) تراكيز العناصر الثقيلة في غلاصم وعضلات سمك الحمامي المجمد بوحدة (ppm)

النسيج	Cu	Cd	Pb	Cr	Zn
الغلاصم	0.053	0.019	0.231	ND	1.589
العضلات	0.115	0.043	0.473	0.100	0.929
المعدل	0.084	0.031	0.352	0.100	1.259

جدول رقم (٤) تراكيز العناصر الثقيلة في غلاصم وعضلات سمك الراهو بوحدة (ppm)

النسيج	Cu	Cd	Pb	Cr	Zn
الغلاصم	ND	0.051	0.595	0.031	4.470
العضلات	0.0234	0.012	1.444	0.149	0.549
المعدل	0.0234	0.477	1.019	0.09	2.509

جدول رقم (٥) تراكيز العناصر الثقيلة في عضلات الأسماك المجمدة بوحدة (ppm)

نوع السمك	**Cu**	**Cd**	**Pb**	**Cr**	**Zn**
عضلات التونة	ND	0.915	13.18	0.031	0.624
عضلات السردين	0.028	0.040	0.744	0.041	0.400

المناقشة

اوضحت النتائج الى ان تركيز العناصر الكلي في اسماك الزبيدي اعلى نسبيا من بقية أنواع الأسماك اذ بلغ (26.728) ميكغم /غم وزن جاف وأدنى تركيز للعناصر الكلية كان في سمك السردين اذ بلغ (1.253) اما على مستوى الاعضاء فكان اعلى تركيز كلي للعناصر في الغلاصم لأسماك الزبيدي والتي تمثل الموقع الرئيسي الهام لدخول العناصر النزرة في حين كان اعلى تركيز كلي للعناصر في العضلات لأسماك الزبيدي كذلك.

وحسب الترتيب الاتي:

اسماك الزبيدي : غلاصم > عضلات

اسماك الحمامي: غلاصم > عضلات

اسماك الراهو: غلاصم > عضلات

كما بينت النتائج ان التركيز العام في الاسماك وحسب العناصر النزرة المدروسة كان كالتالي:

بالنسبة للتركيز العام في اسماك الزبيدي وحسب العناصر كانت كالتالي:

عنصر الكادميوم: غلاصم >عضلات

عنصر النحاس: غلاصم > عضلات

عنصر الكروم: عضلات > غلاصم

عنصر الرصاص: غلاصم > عضلات

عنصر الخارصين: غلاصم >عضلات

اما بالنسبة للتركيز العام في اسماك الحمامي وحسب العناصر كانت كالتالي:

عنصر الكادميوم: عضلات >غلاصم

عنصر النحاس: عضلات > غلاصم

عنصر الكروم: عضلات > غلاصم

عنصر الرصاص: عضلات > غلاصم

عنصر الخارصين: غلاصم >عضلات

اما بالنسبة للتركيز العام في اسماك الراهو وحسب العناصر كانت كالتالي:

عنصر الكادميوم: غلاصم >عضلات

عنصر النحاس: عضلات > راهو

عنصر الكروم: عضلات > غلاصم

عنصر الرصاص: عضلات > غلاصم

عنصر الخارصين: غلاصم >عضلات

واما في عضلات السردين والتونة فقد كانت التراكيز كالتالي:

عنصر الكادميوم: عضلات التونة >عضلات السردين

عنصر النحاس: عضلات السردين > عضلات التونة

عنصر الكروم: عضلات السردين > عضلات التونة

عنصر الرصاص: عضلات التونة > عضلات السردين

عنصر الخارصين: عضلات التونة >عضلات السردين

وهذه التغيرات في تراكيز العناصر النزرة تتشابه الى حدٍ كبير في تسلسلها التنازلي لتواجدها في الاعضاء المدروسة للأنواع المدروسة وخصوصا في تراكيز جميع العناصر في اعضاء اسماك الزبيدي المدروسة.

المصادر

REFERENCES

المراجع

المراجع العربية

حسن ، فكرت مجيد؛ ناجي، حسن فاضل والعزاوي، أثير سايب ناجي(٢٠٠٧).دراسة بعض الصفات الفيزياوية والكيماوية لمياه محطة إسالة ناحية جرف الصخر في محافظة بابل– العراق، مجلة ام سلمه 4 (3).

السعد، حامد طالب، سعيد، مهيوب عبد الرحمن و سلمإن، نادر عبد (٢٠٠٣). التلوث البحري. العلمية للطباعة والنشر.اليمن – جامعة الحديدة، ٣٩٩ ص.

الطائي، منير عبود جاسم (1987). تكنولوجيا اللحوم والأسماك، مطبعة دار الكتب، جامعة البصرة، 421 ص.

الطائي، ميسون مهدي صالح (١٩٩٩). بعض العناصر النزرة في مياه و رواسب و نباتات نهر شط الحلة . أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة بابل .

معهد الكويت للأبحاث العلمية (١٩٨٩). التلوث في البيئة البحرية الكويتية. مطابع القبس التجارية، الكويت، ٦٥ ص.

المراجع الأجنبية **References**

Acacia, A.W., Jurgenne H. P., Leobert D. P., Priscilla P. and Fowler, S. W.; Readman, W.; Oregioni, B., Villeneuve, J. P. and Makay, K. (2006). Petroleum Hydrocarbons and Trace Metal in Near shore Gulf

sediments and biota before and after the 1991 war: an assessment of temporal and spatial trend. Mar. pollut. Bull. 27:171-182.

Benoff, S.; Jacop, A. and Hurley, I.R. (2000). Male infertility and environmental exposure to lead and cadmium. Human Reproduction Update. 6: 107-121.

Chaffai, A. H.; Romeo, M. and El-Abed, A. (1996). Heavy metals in deferent fishs From the Middle Eastern Coast of Tunisia. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 56:766-773.

Cirillo, T., Fasano, E., Viscardi, V., Arnese, A. And Amodio-Cocchieri, R. (2010) Survey of lead,cadmium, mercury and arsenic in seafood purchased in Campania, Italy. Food Additives and Contaminants: Part B, 3(1):30-38.

Duruibe, J.O.; Ogwuegbu, M.O. and Egwurugwu, J.N. (2007). Heavy metal pollution and human biotoxic effects. *Int. J. Phys. Sci*. 2(5):112-118.

F.A.O. Food and agriculture organization (1994). Review of pollution in the African aquatic environment. CI F A technical paper, No. 25: 118 P.

Flessas, C.; Pinel, A. B. and Campbell, P. G. (1993). Analysis of biotic and a biotic factors influencing the bioaccumulation of trace metal in *Bithyno tantaculats* (Mollusca Gastropod) in Lac. Louis Quebel-120 Annu aquattic toxicity workshop, (Canada) pp, 17-21. Oct., 80-95.

Gulfraz,M.; Ahmed, T.; and Afzal,H. (2001). Concentration heavy metal and trace metals in the relevant water from Rawal and Managla lakes. Online .J. Bio.Sc., 1(5):414-416.

Kabata-Pendias, A. and H, Pendias, (2001). Trace elements in soil and plant.3ed. CRC pressllc. 413p.

Kambole, M. S., (2003). Managing the water quality of the Kafue river. Physics and Chemistry of the Earth. 28: 1105-1109.

MacKenzie, A. B. and I. D. Pulford, (2002). Investigation of contaminant metal dispersal from a disused mine siteal Tyndrum, Scotland, using concentration gradients and stable Pb isotope ration. Appl. Geochem. 17:1093-1103.

Majed, A . M, Mahmoud, A, H and Hassan, M.A (2002). Heavy metal contents of some Molluscs and Crustaceans Along Al - Hodedah Sea . *Bull* . *Nat* . *of* Oceanogr and fish, 28: 331-319.

Mathews , T., and Fisher N. S. (2008) rophic transfer of seven trace metals in a four-step marine food chain. Mar., Ecol .,Prog., .V: 367: 23–33

Mohan, D.; Chandhary,A ; and Gaur,S. (2008) Patterns of trace metals accumulation in diferent trophic levels of lake Kalian, Jodhpur(India) 12th lake conference.

Nakanishi, Y.; Sumita, M.; Yumita, K.; Yamada, T. and ToHonjo, (2004). Heavy metal pollution and its state in Alge in Kakehashi River and Godani River at the food of Ogoya mine, Ishikawa prefecture. Analyt. Sci. Jan. 20:73-76.

Pekey, H.; Karakas, D.; Aybert, S.; Tolun, L. and Bakoglu, M. (2004).Ecological risk assessment using trace elements from surface sediments of Izmit Bay (Northeastern Marmara Sea) Turkey. Mar.Pollut.Bull, 48: 946-953.

Tam, N.F.Y. & Wong,Y.S.(2000) Spatial variation of heavy metals in surface sediments of Hong Kong mangrove swamps. Environmental Pollution, Vol,110:195-205.

Tulonen, T., Pihlstrom, M., Arvola, L. and Rask, M. (2006). Concentrations of heavy metals in food web components of small, boreal lakes. Boreal Environ. Res. 11: 185-194.

Wei, B., and Yang, L., (2010). A review of heavy metal contaminations in urban soils, urban road dusts and agricultural soils from China. Microchemical Journal 94, 99-107.