

تحديد نسب بعض العناصر الثقيلة في التونة المعلبة المحلية والمستوردة والوسط

الحافظ لها في الأسواق الليبية

المختار حسن البكوش¹، أيمن مصطفى ابو القاسم²^{2,1} جامعة الزاوية - كلية الطب البيطري والعلوم الزراعية - العجيلات

الملخص

تم إجراء هذه الدراسة فبي مركز الرقابة على الأغذية و الأدوية فرع طرابلس على خمس عينات من أسماك التونة المحلية و المستوردة (الصياد - سوبر دورفين - بيتي - الوفاء - الجود). جمعت العينات بشكل عشوائي من مخازن الأسواق الليبية. وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحديد نسب العناصر الثقيلة (Cu, Zn Sn ,As. pd) في لحوم الأسماك و الوسط السائل الحافظ لها. باستخدام عملية الهضم الرطب والكشف على العناصر بواسطة جهاز الطيف الذري AA 200 و GTA 120. أظهرت نتائج التحليل على وجود العناصر المحددة للتحليل (pd,As,sn.cu, zn) بتركيز جيدة نسبيا مقارنة بالمواصفات الليبية لعلب التونة المستوردة و المحلية بالمعدلات التالية (, 0.005, 0,09 , 0,0009 , 0,0008 , 0.0005) في لحوم التونة , ونسبة PH و الملوحة في التونة على التوالي (5.87 - 6.12 - 6.7 - 6.04 - 5.92) , و نسبة الملح في المحلول الملحي على التوالي (0.993 - 0.75 - 0.8 - 1.2 - 1.16) . و من ذلك نستنتج أن التونة التي تم تحليل بعض العناصر الثقيلة لها و قياس pH لها، و كذلك نسبة الملح في المحلول الملحي كانت مطابقة للمواصفات الليبية و إن وجدت مشاكل فهي تكمن في تداول و نقل المواد الغذائية للمحال التجارية و منها للمستهلك تلك المادة الغذائية المهمة للإنسان , و لهذا تشدد على متابعة و مراقبة عملية نقل و تخزين الأغذية وفق الصلاحيات و المواصفات المنصوص عليها , كما أثبتت النتائج سلامة الأغذية من العناصر الثقيلة و وجود اتران في pH و نسبة الملح في الوسط الحافظ للتونة التي تم تحليلها .

الكلمات المفتاحية: المعادن الثقيلة - التونة -الوسط الحافظ - المطياف الذري.

المقدمة

اللحوم هي المادة الغذائية الأساسية و المهمة لنمو الإنسان نظرا لما تحتويه من بروتينات مهمة لبناء الجسم وأجهزته المختلفة لذلك حرصت جميع الدول في العالم المتطور على توفيرها لمواطنيها بمختلف الأنواع و بأسعار في متناول الجميع (محمد، 1998)، و من أكثر المصادر الرئيسية التي تعتمد عليها الدول في توفير البروتين مثل لحوم الأسماك سواء كانت بحرية أو من الأنهار (قدود محمد 2004). و هذه الأهمية جاءت من تواجد الأسماك بكميات كبيرة و بأسعار تناسب الجميع تبلغ أكثر من 21 ألف نوع مختلف في شكل و طعم المادة الغذائية و ارتفاع كفاءتها في تحويل العناصر الغذائية التي تصل أجسامها بأعلى مستوى من طاقة و قيمة حيوية متميزة من حيث احتواء لحومها على المكونات الغذائية المهمة (محمود، 2011)، ولا يمكن الاستغناء عنها لبناء الجسم السليم و الصحي مما تحتويه على معدلات عامة تصل إلى 73 جرام من الماء و 19 جرام من البروتين و 8 جرام من الدهن - 100 جرام لحم و 50, 250, 1.1, 0.01, 4.1, 0.20 و 0.30 ملجم 100\جم كل من الكالسيوم و الفوسفور و الحديد و الفيتامينات B3 , B2 B1 , C, على التوالي بالإضافة إلى 28 ميكروجرام 100\جرام من لحم من فيتامين A و 149.

من الطاقة السعرة الحرارية (محمد، 1998)، كما أن السمك غذاء سهل خفيف الهضم و الامتصاص و معدل الاستفادة منه عالٍ جدا حتى على المرضى لأنه لا يحتاج إلى برنامج غذائي معين (الفتاح , et al.، 2005) .

و لأنه في السنين الأخيرة نتيجة للتلوث البيئي مختلف المصادر الذي أصاب أغلب المنتجات (Obasohan، 2007). استوجب أن يكون التعامل مع الأحياء المائية على دقة عالية من الرقابة و المتابعة وخاصة من ناحية المعادن السامة التي (حمد،) (1989المحسن، 2005) تستطيع التراكم حيويا في أجزاء مختلفة من أجسامها و أهمها العضلات التي تعتبر الجزء الأساسي من التونة المعلبة , و تظهر المصادر العلمية من بين هذه العناصر التي تصل إلى الأسماك هي الرصاص pd و الزرنيخ As و القصدير Sn و النحاس الأحمر Cu الزنك (Joseph Zn)، (1987) (المهدي،) et (Cohen، al.) (1992) و (Reem) (2001) و (السعدي 2002) و (غزال و آخرون 2005) .

وأشارت الدراسات في جامعة بابل -العراق من خلال دراسة تراكيز بعض العناصر الثقيلة في المعلبات إلى مخاطر صحية على المستهلك أثبتت الدراسات غياب يعني غياب الرقابة الصحية والبيئية على ما ينتج وما يستورد وما متوفر منها في الأسواق المحلية، مما يهدد السلامة والأمن الغذائي الوطني بشكل مباشر.

الكلمات الدلالية: التلوث الكيميائي بالعناصر الثقيلة، الرصاص، الكاديوم، النحاس، المعلبات. الفلوجدي، 2016. وأيضاً أقيمت دراسة على بعض العناصر الثقيلة على أسماك الجمبري و الكورب في نهر الفورات أثبتت الدراسات إلى ضرورة الرقابة على الملوثات في المياه و خاصة الأنهار التي تؤدي إلى زيادة تراكم العناصر الثقيلة في الأسماك (الفرات)، 2010.

و من هذا فإن الدراسة الحالية تسلط الضوء على تواجد المعادن في الأصناف شائعة الاستخدام في الأسواق الليبية، و بما أن هذه المادة تعد الوجبة اليومية خاصة في أماكن العمل و الكليات و المدارس و غيرها من المواقع الأخرى لسهولة تحضير هذه الوجبة، و لذلك حتى يتم وضع التوصيات و أخذ الاحتياطات اللازمة عند اختيار أفضل المنتجات و الأصناف مع مراعاة عدد المرات و الكميات التي تؤكل حتى تقلل من فرص التراكم الحيوي من المعان الثقيلة في الجسم.

المواد وطرق العمل

أجريت هذه التجربة في 2018 في مركز الرقابة على الأغذية والأدوية فرع طرابلس.

أخذت خمسة نماذج من كل صنف أي من كل نوع خمس عينات وأماكن بيع التونة مختلفة والموضحة بالجدول (1) وبعد فصل المادة الحافظة عن اللحم وضع لحم التونة بعد خلطها بشكل جيد على ورقة الترشيح لضمان السوائل المتبقية، ثم أخذ 5 جرام من الوزن الرطب ووضع في دوارق نظيفة وأضيف إليها 5ملل من المركز وتركت لمدة عشر دقائق وأضيف إليها حمض HNO_3 .

المركز ثم نقلت إلى التسخين الهادي على جهاز Hoplite مع التحريك حتى يكون المحلول الرائق ثم ترك المحلول يبرد و رشحت مكوناته النهائية بورق الترشيح الخالي من الشوائب نزع Whatman.45 في دورق حجم 50 مل ثم أكمل الحجم النهائي بماء مقطر خال الأيونات لمرتين.

أما الوسط الحافظ فأخذت منه 5ممل و طبق عليه الخطوات السابقة نفسها من طريقة الهضم و الترشيح و الحجم النهائي بعد التخفيف (الأبيض و احمد 1987, و غزال و آخرون 2005)، و من ثم حسبت النتائج النهائية للعناصر الثقيلة) بوحدة PPM و تم الكشف عنها بواسطة جهاز الطيف الذري نوع AA 200 و GTA 120 الموجودة في معامل مركز الرقابة الصحية على الأغذية و الأدوية طرابلس.

جدول (1): ويوضح أنواع التونة التي شملتها الدراسة (أخذت خمس عينات من كل صنف).

النوع	التعليب	مكان الانتاج	الوسط الحافظ
الصيد	علب معدنية	تاييلاند	زيت نباتيا+ محلول ملحي
الجود	=	تاييلاند	زيت دوار الشمس+ محلول ملحي
سوبر دوارف	=	تركي	محلول ملحي
بيتي	=	تاييلاند	زيت زيتون+محلول ملحي
الوفاء	=	ليبيا	زيت زيتون+ محلول ملحي

النتائج والمناقشة

بعد التحليل و تقدير العناصر المعدنية (Pd As Sn Cu Zn) في خمس عينات كما موضحة في الجدول رقم (1)، أما النتائج فموضحة بالجدول (2 و 3) و التي يمكن متابعتها كالتالي:-

أولاً: الرصاص و القصدير و النحاس:

أظهرت النتائج المدرجة في الجدول رقم (2) تراكيز هذه العناصر في جميع أصناف التونة التي تم اختبارها (0.0006, 0.007, 0.03, 0.01) على الترتيب تشير إلى أنه موجود في الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية و أقل من الحساسية للجهاز AA200 و GTA 120. كما أثبتت دراسات سابقة خلوها من المعادن الثقيلة (Manthey-Kar, et al., (2013)

المواصفات القياسية الليبية لتراكيز العناصر الثقيلة (الزرنيخ 1.0- الرصاص 1.0 - النحاس 10.0- الخارصين 40.0 - القصدير 50.0 كلغ) المواصفات القياسية الليبية لموازنة الأسعار،

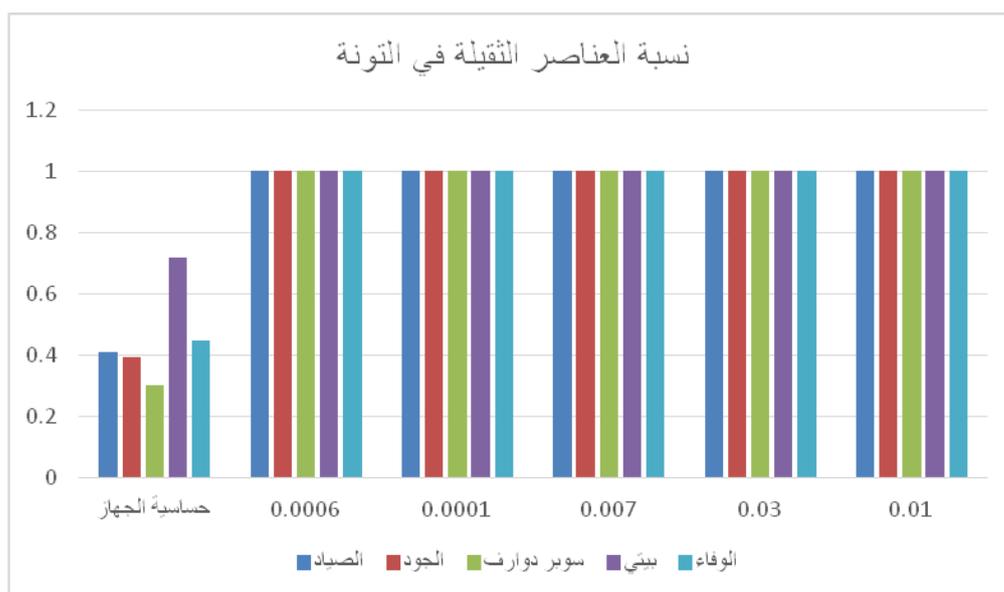
2013

جدول (2): يوضح نسبة العناصر الثقيلة في التونة.

Zn	CU	SN	AS	PD	الوزن/ جرام	النوع
0.01	0.03	0.007	0.0001	0.0006	0.411	مدي حساسية الجهاز
<0,01	<0,03	<0,0077	<0,0001	<.006	0336	الصيد
<0,01	<0,03	<0,0077	<0,0001	<.006	0.395	الجود
<0,01	<0,03	<0,0077	<0,0001	<.006	0.303	سوبر دوارف
<0,01	<0,03	<0,0077	<0,0001	<.006	0.719	بيتي
<0,01	<0,03	<0,0077	<0,0001	<.006	0.45	الوفاء

ثانيا: الزرنيخ As و الزنك Zn

أظهرت النتائج نسبته في التونة في الحدود المسموح بها التي حددتها المواصفات القياسية الليبية لا تتعدى 0.002 ppm في هذا الصنف ولا تشكل خطر بينما لا يظهر في العينات الأخرى. استنادا إلى البحث الذي أثبت أنه أقل من حساسية الجهاز (السلمان & جيب الله، 2011).



شكل (1): يوضح نسبة بعض العناصر الثقيلة في أصناف التونة المعلبة.

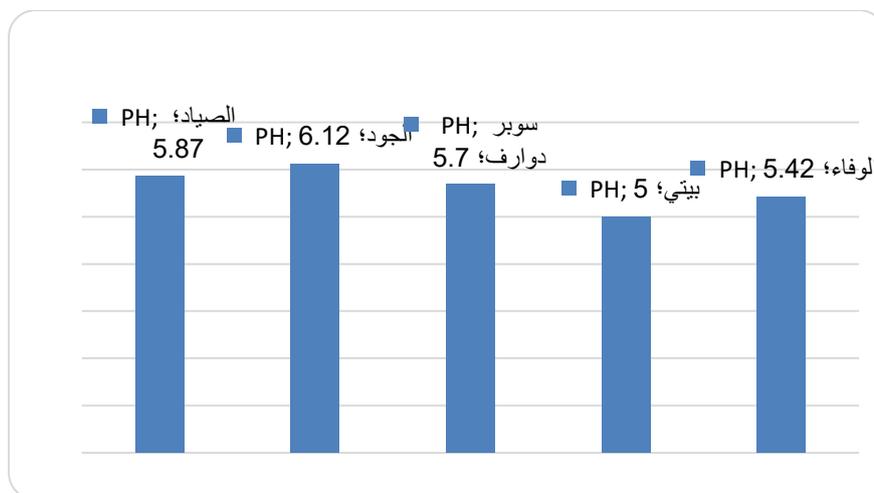
شكل رقم (1) يوضح المعدلات العامة للمعادن الثقيلة في لحم التونة و من ذلك تبين أن أعلاها عنصر التونة التي تم تحليلها أقل من حساسية الجهاز أي في الحد المسموح به مما يدل على سلامة و جودة هذه المواد الغذائية اسنادا إلى الباحث (المصري & رحمة ، (2013)).

نسبة و الملح و pH في الوسط الحافظ

جدول (3): يوضح نسبة الملح و ال pH في عينات التونة التي تم تحليل الوسط الحافظ لها و أشارت النتائج إلى.

النوع	pH	نسبة الملح
الصياد	5.87	%0.93
الجود	12..5	%0.75
سوبر دوارف	5.7	%0.80
بيتّي	04.5	%1.20
الوفاء	5.42	%1.16

نسبة PH في التونة التي تم تحليلها كانت كما في الجدول رقم (3) يوضح نسبة PH في العينات التي تم تحليلها.



شكل (2): يوضح نسبة PH في العينات التي تم تحليلها.

و بالتالي نستنتج أن نسبة PH في تونة الجود و الصيد (6.12 و 5.87) على التوالي مرتفعة بالنسبة إلى تونة الوفاء حيث كانت أقل من الأصناف الأخرى (5.42) , ولكن تبقى في الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية (6.7) و هذا يتفق مع ما ذكره (غزال و آخرون 2005).

أما نسبة الملح في الوسط الحافظ

نسبة الملح في الوسط الحافظ شكل (3) عنصر_نائب (1)

كانت أعلى نسبة لها في تونة بيتي 1.20 و أقلها في تونة الجود 0.75 و كلامها يضل في حدود المسموح بها وهي (2%) كما في الشكل (3).

التوصيات

من خلال هذه الدراسة، أثبتت النتائج أنه لا توجد خطورة من استهلاك هذه المنتجات عليه توصي هذه الدراسة بضرورة تحليل ومعرفة نسب باقي العناصر الثقيلة في التونة مثل الزئبق ومعرفة مصادر الوسط الحافظ من زيت و ماء و أملاح و غيرها من الإضافات الغذائية و دراسة مصادر هذه

المضافات المستعملة في إطالة مدة الحفظ و تحليل نسبة الهستامين و أيضا مواصفات العلب المعدنية المستخدمة في التغليف و مقارنتها بالمواصفات العالمية للتغليف و مدى صلاحيتها بالإضافة إلى دراسة البحث في مراقبة التلوث البيئي للأسماك الوطنية و دعم أبحاث التلوث الكيميائي للسواحل الليبية و تنمية و تطوير هذه الصناعة باعتبارها مصدر غذائي مهم مع مراعات الرقابة على المنتجات المستوردة.

المراجع

1- المراجع العربية:

- الأسعار، ص. م.، 2013. مواصفات لحم التونة الكتلة المعلب.
- الزروق، 2002. القيمة الغذائية للأسماك. مجلة آفاق البحار.
- السلطان، ا. ا. ع. و جيب الله، ز. ع.، 2011. تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة في لحوم أسماك التونة. مجلة سبها _ العلوم البحتة و التطبيقية.
- الفتح، غ. ج. ع.، البهنساوي، ص.، البهنساوي، ص. ع. ا. و علي، و. ا. ع.، 2005. مسح كيميائي للتونة المعلبة المحلية و المستوردة بي ليبيا. المؤتمر الوطني الثالث للتقنيات الحيوية ، 12-14 ابريل.
- المحسن، ج. ع. ا. و. ص. ع.، 2005. المسح الكيميائي للتونة المستوردة و المحلية بي ليبيا، 12-14 ابريل سبها.
- المصري، م. و رحمه ، . .، (2013). لكشف عن بعض عناصر المعادن الثقيلة في لحوم و منتجاتها مصنعة محلياً أو مستوردة. جامعة تشرين (ورقة بحثية).
- المهدي، ح. ت.، بهلفانيو، بهروز و الختاني، 1992. مقارنة احصائية لنتائج تحليل التونة للزئبق في اسماك التونة الليبية المعلبة لمختبرين بي ليبيا. الندوة الليبية لمكافحة التلوث و حماية الثروة البحرية و البحر المتوسط، 5-8 يونيو.

- محمد، ا. ي.، 1996. تكنولوجيا اللحوم و منتجاتها. الاول المحرر القاهرة: مصر.
- محمود، ا. ي.، 2011. مجلة ديالي للعلوم الزراعية.
- الفلوجي، (2016)

2- المراجع الأجنبية:

- Cohen .2001 ، Trace metals in fish and invertebrates of three Californian coastal wetlands, Marine Pollution Bulletin 5 .March ،p. 45.
- Joseph ،K .1987 ،Heavy metals concentration in fishes of river Tungabhadra, Symposium on the impact of current land use .pattern and water resource -25 ، 27April .
- Manthey-Kar ،،M ،،11 ،*Ute r ،O ،UfukÇe . ،A و .Jörg ، O .2013 ، CHEMICAL COMPOSITION, CHOLESTEROL, TRACE METALS AND AMINO ACID COMPOSITION OF DIFFERENT CANNED FISH PRODUCTS PRODUCED AND SOLD IN TURKEY .Journal of FisheriesSciences.com .12 28
- Obasohan .2007 ،