تقدير بعض المبيدات الكلورينية والفوسفورية في أربعة أنواع من الأسماك المستوردة والمعروضة في الأسواق المحلية بمدينة البيضاء – ليبيا

صلاح محمد ادريس حسن[1]، أم كلثوم أحمد المهدي عبدالجليل[2]

[2،1]شعبة المبيدات/ قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة/ جامعة عمر المختار/ البيضاء/ ليبيا

salah30551@gmail.com

الملخص:

في هذه الدراسة، تم تقدير مستويات بقايا المبيدات العضوية الكلورينية (ألفا سادس كلور الهكسان– بيتا سادس كلور الهكسان– جاما سادس كلور الهكسان– اندوسلفان– هبتا كلور– الدرين– هبتاكلورو أيبوكسيد – أندو سلفان– داي الدرين– بيتا أندوسلفان– بي بي د.د.ت). وتقدير نوعين من المبيدات العضوية الفسفورية (ديميثوات، الملاثيون). تم تحليل أربعة أنواع من الأسماك (القاجوج *Diplodus vugaris* ، الحمراية *Pagellus bogaraveo*، الكوالي *Scomber japonicus* ، البوري *Chelon habrosus*) المعروضة في الأسواق المحلية بمدينة البيضاء– ليبيا. تم اختيار هذه الأنواع نظرًا لتفضيلها لدى للمستهلك البشري. استخدمت طريقة QuEChERS في استخلاص العينات وتعتبر من بين طرق التحليل القوية والآمنة والسريعة والفعالة والرخيصة في استخلاص العينات، متبوعة بتحليل كروماتوجرافيا الغاز GC-MS للكشف عن بقايا مبيدات الآفات. أوضحت النتائج أن بقايا المبيدات الكلورينية العضوية هي الملوثات السائدة في جميع أنواع الأسماك قيد الدراسة، في حين لم يتم الكشف عن أي بقايا للمبيدات الفسفورية العضوية في الأنواع الأربعة. كانت مستويات المبيدات الكلوروينية العضوية المكتشفة في الدراسة الحالية تجاوزت الحدود القصوى الموصي بها في المعايير حسب منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات القياسية الليبية (LNCSM). وتشير الدراسة إلى أن هناك حاجة إلى استراتيجية وإدارة فعالة للتنظيم الصارم والرصد المنتظم لمبيدات الآفات في الأسماك وذلك لتوعية المستهلك بالتأثير الضار لتلك المبيدات على صحة الإنسان.

الكلمات المفتاحية: *المبيدات العضوية ، الكروماتوغرافيا . الاثر المتبقي للمبيد، مخاطر المبيدات.*

المقدمة:

تعد الأسماك مصدراً قيماً للبروتينات العالية الجودة، حيث توفر من 14– 16 ٪ من البروتين الحيواني في جميع أنحاء العالم. يستهلك أكثر من مليار شخص في جميع أنحاء العالم الأسماك كمصدر رئيسي للبروتين الحيواني، فالأسماك لها أهمية كبيرة كغذاء بشري في جميع أنحاء العالم وتشغل مكانة مهمة في الظروف الاجتماعية والاقتصادية لعدة بلدان (Feroz & Panikkar, 2006). لكن أدى الاستخدام الواسع للمبيدات إلى ظهور مخاطر سامة محتملة لكل من الإنسان والحيوان. وكان هناك قلق متزايد بشأن الآثار الضارة المحتملة الناتجة عن تراكم هذه المواد الكيميائية في التربة والمياه والأعلاف الحيوانية (Schafer & Kegley, 2002).

تشمل المبيدات مجموعة متنوعة من المنتجات مثل المبيدات الحشرية ومبيدات الفطريات ومبيدات الأعشاب ومبيدات القوارض وغيرها، فتنتشر المواد الكيميائية الخطرة في البيئة التي لها آثار سلبية على الهواء والتربة والمياه والكائنات الحية، حيث تشير مبيدات الآفات المتبقية إلى المبيدات التي قد تبقى على أو في المواد الغذائية بعد تطبيقها على المحاصيل الغذائية، فالعديد من هذه المخلفات الكيميائية وبالأخص مبيدات الآفات الكلورية العضوية ومبيدات الفوسفات العضوية التي تظهر تراكماً بيولوجياً يمكن أن يضر بالإنسان والحيوان وكذلك البيئة. يمكن تضخيم المواد الكيميائية الثابتة من خلال السلسلة الغذائية فقد تم اكتشافها في منتجات كاللحوم والدواجن والأسماك والزيوت النباتية والمكسرات ومختلف المحاصيل والفواكه والخضروات (Crinnion, 2009). مجموعة من المبيـدات تحتوي على مركبات الكلور العضـوي وهي تنتمي إلى المجموعة الهيدروكربونية المكلورة، والتي لها تطبيق واسع في الصناعة الكيميائية والزراعة وتعـرف هذه المركبات بسميتها العالية وتـحللها البطيء وتراكمها الأحيائي على الرغم من حظـرها. تعتبر المبيدات الكلورينية محبة للدهون بطبيعتها، وقد أدت معدلات الكارهة المائية، وانخفاض معدلات التحلل الكيميائي والبيولوجي إلى تراكمها على نطاق واسع في السلسلة الغذائية (Singh *et al.*, 2005). إن تعرض المبيدات الكلورينية ينتج عنه مخاطر صحية شديدة خاصة سرطان الثدي واختلال وظائف الغدد الصماء وعيوب الولادة، فمبيدات الآفات المطبقة على اليابسة وجدت طريقها في نهاية المطاف إلى البيئة النظيفة، مما أدى إلى تلويثها واستمرار تركيز المبيدات الكلورينية في التربة والمياه لعدة سنوات وتراكمها بشكل متتابع في الكائنات المائية (Abdallah *et al.*, 1990). أدى الاستخدام العشوائي للمبيدات الكلورينية إلى تلوث المسطحات المائية (Sreenivasa Rao & Ramamohana Rao, 2000). ونظرًا لثباتها في البيئة المائية من المهم جدًا تقدير بقايا المبيدات في الأسماك من أجل اكتشاف المخاطر المحتملة على صحة الإنسان من هذه المركبات (Brondi *et al.*, 2011). تم حظر المبيدات الكلورينية في البلدان المتقدمة منذ منتصف السبعينيات، على الرغم من مرور ما يقرب من 40 عامًا، لا تزال هذه المواد مصدر قلق نظرًا لاستقرارها العالي، وعمرها النصفي الطويل، و تدهورها الصعب، وبطء التمثيل الغذائي في الكائنات الحية، فإن معدلات اكتشاف المبيدات الكلورينية في الوسائط البيئية لا تزال مرتفعة جدًا (Shukla *et al.*, 2006; Mahugija *et al.*, 2014) وفي الغذاء (Zhang *et al.*, 2015; Li *et al.*, 2018).

الأهداف:

1- تقدير متبقيات المبيدات الكلورينية والفسفورية في بعض أنواع الأسماك المستوردة.

2- مقارنة نسب بقايا المبيدات حسب المعايير الموصي من منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات القياسية الليبية (LNCSM).

المواد وطرق البحث:

جمع عينات الأسماك: جمعت 4 أنواع من الأسماك المستوردة والمعروضة في أسواق مدينة البيضاء- ليبيا بشكل عشوائي ويزيد وزنها عن (1 كجم). ولتجنب التلوث والتدهور لُفت العينات بورق الألمنيوم ووضعت في صندوق ثلج لنقلها إلى المختبر، فحفظت بدرجة حرارة 4 م° في المختبر إلى حين وقت التحليل.

استخلاص بقايا المبيدات من عينات الأسماك: تم تقدير بقايا المبيدات الكلورينية العضوية والمبيدات الفسفورية في عينات الأسماك باستخدام طريقة QuEChERS والكشف عنها باستخدام جهاز GC-MS (Li *et al.*, 2018). قطعت عينات الأسماك التي تم جمعها وخلطت بشكل منفصل في خلاط كهربائي للحصول على مركب متجانس من الأسماك، ووضع في أنبوب طرد مركزي سعة 50 مل (10 جم عينة متجانسة و10 مل من الأسيتونيتريل) بعدها تم تدوير الخليط لمدة دقيقة واحدة و من ثم أضيفت 4 جم من كبريتات المغنيسيوم و 1 جم من كلوريد الصوديوم في أنبوب الطرد المركزي، ووضع الأنبوب في جهاز الطرد عند 5000 دورة في الدقيقة لمدة 5 دقائق بعدها أزيلت المادة الطافية ونقل منها 2 مل إلى أنبوب آخر يحتوي على 50 مجم من الأمين الأولي والثانوي (PSA)، 50 مجم من الجرافيت الأسود الكربوني (GCB) و150 مجم من كبريتات المغنيسيوم، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي عند 10000 دورة في الدقيقة لمدة 5 دقائق، تم بخرت أجزاء المستخلص ونقلت إلى أنابيب للكشف عن بقايا المبيدات المستهدفة باستخدام جهاز GC-MS.

التحليل الاحصائي: تم إجراء تحليل البيانات باستخدام برنامج Minitab الإصدار18. وحللت البيانات لمتبقيات المبيدات في عينات الأسماك المستوردة عبر ANOVA واستخدم اختبار أقل فرق معنوي LSD عند فرق معنوي أقل من 0.05 وذلك للمقارنة بين متوسط تركيزات المبيدات المختلفة في عينات الدراسة. وأيضاً تم استخدام الخطأ المعياري لتحديد مستوى الخطأ التجريبي.

النتائج و المناقشة:

أوضحت النتائج أن بقايا المبيدات الكلورينية العضوية هي الملوثات السائدة في جميع أنواع الأسماك كما هو مبين في جدول (1)، وعدم احتواء العينات لأي من متبقيات المبيدات الفوسفورية العضوية. وعلى الرغم من حظر مبيدات الآفات، إلا أنها لا تزال تتواجد في الأسماك نظرًا لقدرتها على الاستمرار لعدة سنوات والتأثيرات التراكمية في الكائنات المائية (Terán & Sierra, 1987; Osfor *et al.*, 1998).

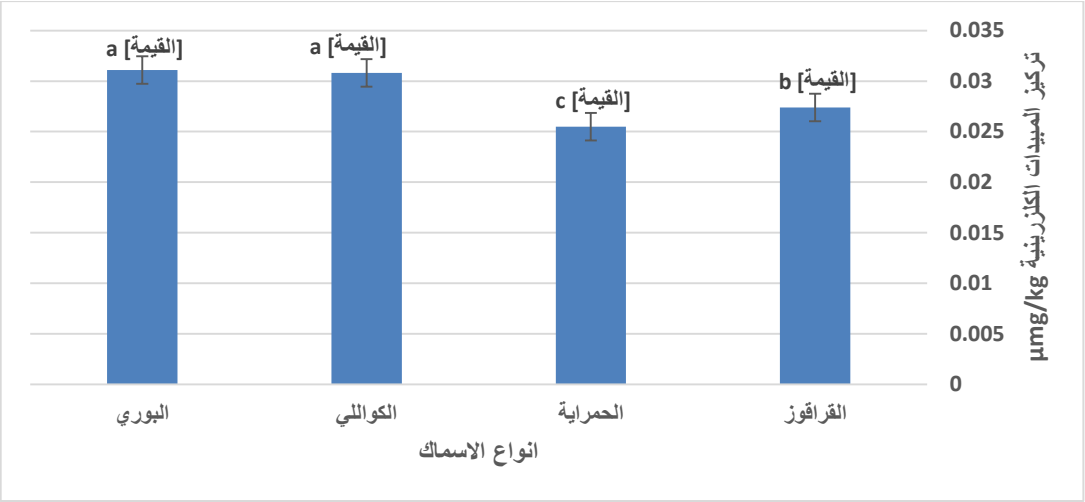
أوضحت النتائج أن قيم متوسط تراكيز مبيد ألفا سادس كلور الهكسان في أسماك القاجوج 0.046 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.029 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي تبلغ 0.044 مجم كجم$^{-1}$، وأخيرا في أسماك البوري كانت 0.029 مجم كجم$^{-1}$، أيضاً كان متوسط قيم تراكيز مبيد بيتا سادس كلور الهكسان في أسماك القاجوج 0.030 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.045 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي تبلغ 0.038 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في أسماك البوري كانت 0.045 مجم كجم$^{-1}$. أيضاً كان متوسط قيم تراكيز مبيد جاما سادس كلور الهكسان في أسماك القاجوج 0.022 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.032 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي نبلغ 0.021 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في أسماك البوري كانت 0.038 مجم كجم$^{-1}$. بينت النتائج أن متوسط قيم تراكيز مبيد هبتا كلور في أسماك القاجوج كان 0.044 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.027 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي نبلغ 0.047 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في أسماك البوري كانت 0.038 مجم كجم$^{-1}$. كما تشير النتائج أن متوسط قيم تراكيز مبيد الدرين في أسماك القاجوج 0.016 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.018 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي 0.019 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في اسماك البوري كانت 0.014 مجم كجم$^{-1}$. كانت قيم متوسط تراكيز مبيد هبتاكلورو ايبوكسيد في أسماك القاجوج 0.016 مجم كجم$^{-1}$، وفي

أسماك الحمراية كانت 0.019 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي 0.028 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في أسماك البوري كانت 0.036 مجم كغم$^{-1}$. أشارت النتائج أن قيم متوسط تراكيز مبيد اندوسلفان كانت في أسماك القاجوج 0.035 مجم كجم$^{-1}$، وفي اسماك الحمراية كانت 0.020 مجم كغم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي نبلغ 0.030 مجم كجم$^{-1}$، وأخيرا في سمك البوري كانت 0.024 مجم كجم$^{-1}$. بينت النتائج أن قيم متوسط تراكيز مبيد داي الدرين في أسماك القاجوج 0.037 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.021 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي 0.047 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في أسماك البوري كانت 0.042 مجم كجم$^{-1}$، ومتوسط تراكيز مبيد بيتا اندوسلفان في أسماك القاجوج 027 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.042 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي تبلغ 0.033 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في اسماك البوري كانت 0.044 مجم كجم$^{-1}$. وضحت النتائج أن قيم متوسط تراكيز مبيد بي بي د.د.ت في أسماك القاجوج 0001 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الحمراية كانت 0.001 مجم كجم$^{-1}$، وفي أسماك الكواللي نبلغ 0.002 مجم كجم$^{-1}$، وأخيراً في أسماك البوري كانت 0.001 مجم كجم$^{-1}$. وضحت البيانات أن متوسط المستويات في المبيدات المسجلة في كل عينات الأسماك الدراسة تجاوزت الحد المسموح لمتبقيات المبيدات حسب منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات القياسية الليبية (LNCSM) (FAO/WHO, 2007) في عينات الأسماك كما موضحة في الجدول (1).

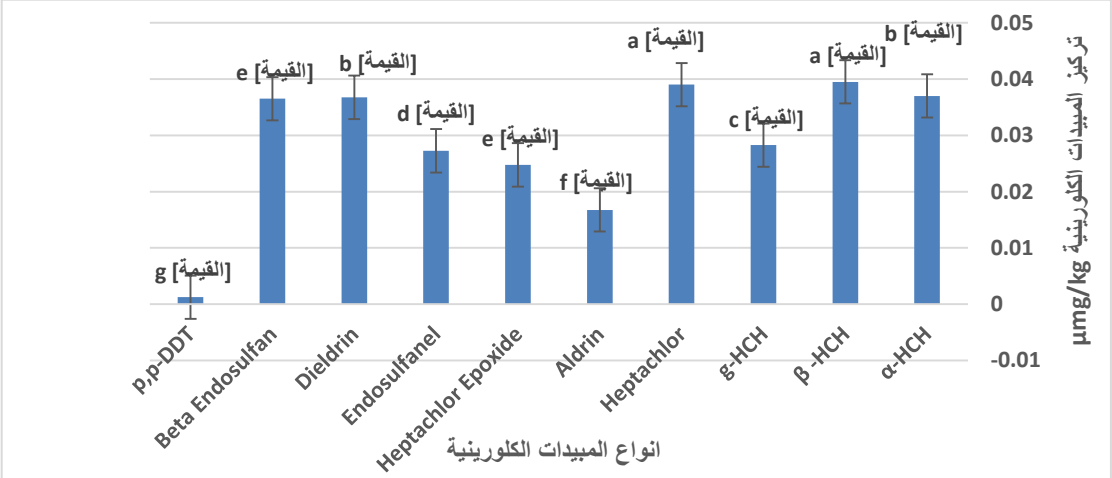
جدول (1) متوسط متبقيات بعض المبيدات الكلورينية في عينات الأسماك المستوردة.

المبيدات الكلورينية	أنواع الأسماك				MRLs
مجم/ كجم	القاجوج	الحمراية	الكواللي	البوري	
ألفا سادس كلور الهكسان	0.046	0.029	0.044	0.029	0.01
بيتا سادس كلور الهكسان	0.030	0.045	0.038	0.045	0.01
جاما سادس كلور الهكسان	0.022	0.032	0.021	0.038	0.01
هبتا كلور	0.044	0.027	0.047	0.038	0.01
الدرين	0.016	0.018	0.019	0.014	0.01
هبتاكلورو ايبوكسيد	0.016	0.019	0.028	0.036	0.05
اندوسلفان	0.035	0.020	0.030	0.024	0.05
داي الدرين	0.037	0.021	0.047	0.042	0.05
بيتا اندوسلفان	0.027	0.042	0.033	0.044	0.05
بي بي د.د.ت	0.001	0.002	0.001	0.001	0.05

بشكل عام، يوضح شكل (1) أن عينات الاسماك التي تم تحليلها كانت ملوثة بالمبيدات الكلورينية، حيث أظهرت نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن تراكيز المبيدات الكلورينية في الكواللي والبوري تختلف بشكل معنوي عن باقي عينات الأسماك، كما أن تركيز المبيدات في كلاٍ من القراقوز والحمرية يختلف بشكل معنوي فيما بينها عند (P <0.05)، ومن ناحية أخرى كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية لمبيدين بيتا سادس كلور الهكسان وهبتا كلور مقارنة بالمبيدات المختلفة الأخرى عند ($p <0.05$) كما هو موضح في الشكل (2).



شكل (1) تحليل التباين لمتوسط تراكيز المبيدات الكلورينية في عينات الاسماك الدراسة.



شكل (2) تحليل التباين لمتوسط تراكيز المبيدات الكلورينية المختلفة لعينات الأسماك.

يظهر جدول (2) نتائج تحليل الاختلاف بين الأسماك المستوردة والمبيدات المختلفة ويتضح من التحليل أن هناك فروق عالية المعنوية بين أنواع عينات الأسماك المستوردة حيث كانت عينة الكوالي أكثر تلوثا بمتوسط عام 0.047 ملجم كجم−1 بمبيد هبتا كلور تليه عينة القاجوج بمتوسط 0.046 ملجم كجم$^{-1}$ بمبيد ألفا سادس كلور الهكسان وعينة البوري بتركيز متوسط 0.045 ملجم كجم−1 وقد اختلفت معنوياً عن باقي عينات الأسماك والمبيدات المختلفة عند ($p < 0.05$).

جدول (2) التداخل بين عينات الأسماك وتراكيز المبيدات المختلفة باستخدام اختبار LSD.

مبيدات الكلورينية µg/kg	عينات الاسماك							
	الفاجوج		الحمراية		الكوالي		البوري	
	متوسط	الخطا المعياري	متوسط	الخطا المعياري	متوسط	الخطا المعياري	متوسط	الخطا المعياري
الفا سادس كلور الهكسان	0.046 ab	0.0005 ±	0.029 ij	0.0005 ±	0.044 c	0.0005 ±	0.029 ij	0.0005 ±
بيتا سادس كلور الهكسان	0.030 i	0.0005 ±	0.045 bc	0.0005 ±	0.038 e	0.0005 ±	0.045 bc	0.0005 ±
جاما سادس كلور الهكسان	0.022 m	0.0005 ±	0.032 h	0.0005 ±	0.021 mn	0.0005 ±	0.038 e	0.0005 ±
هبتا كلور	0.044 c	0.0005 ±	0.027 k	0.0005 ±	0.047 a	0.0005 ±	0.038 e	0.0005 ±
الدرين	0.016 q	0.0005 ±	0.018 p	0.0005 ±	0.019 op	0.0005 ±	0.014 r	0.0005 ±
هبتاكلورو ابيوكسيد	0.016 q	0.0005 ±	0.019 op	0.0005 ±	0.028 jk	0.0005 ±	0.036 fg	0.0005 ±
اندوسلفان	0.035 g	0.0005 ±	0.020 no	0.0005 ±	0.030 i	0.0005 ±	0.024 l	0.0005 ±
داي الدرين	0.037 ef	0.0005 ±	0.021 mn	0.0005 ±	0.047 a	0.0005 ±	0.042 d	0.0005 ±
بيتا اندوسلفان	0.027 k	0.0005 ±	0.042 d	0.0005 ±	0.033 h	0.0005 ±	0.044 c	0.0005 ±
بي بي د.د.ت	0.001 s	0.0005 ±	0.002 s	0.0005 ±	0.001 s	0.0005 ±	0.001 s	0.0005 ±

* الأرقام التي تحمل نفس الحرف تدل الى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى اقل من 0.05

هناك العديد من الدراسات والتقارير التي اهتمت برصد وتوصيف حالة متبقيات المبيدات الكلورينية في عينات الأسماك وتشير نتائج التحليل لعدة دراسات إلى انتشار واسع لتلوث عينات الأسماك على صعيد المنتجات المستوردة التي تكون من المحتمل تلوثها بالمبيدات الكلورينية في البلد المورد. توافقت النتائج المتحصل عليها في هذا البحث مع (Darko *et al.*, 2008; Mensah *et al.*, 2021) الذين أشاروا إلى أن العينات الملوثة كانت معظمها مستوياتها أعلى من الحدود القصوى للمتبقيات التي وضعتها منظمة الصحة العالمية ويعزي إلى استخدام هذه المبيدات في الزراعة منذ فترة طويلة تصل لعشرات السنين وبسبب تواجدهم وثباتهم العالي في مكونات البيئة المختلفة وتراكمها في الأنسجة الدهنية للكائنات الحية، حيث أنها محظورة التداول والتصنيع سواء في ليبيا أو مصر، ولكن تواجدها في البيئة أي في التربة والماء يؤدي إلى ظهورها في بعض العينات حيث ويرجع مستوى التلوث الذي رصد لبعض هذه المبيدات ليس إلى تطبيقها مباشرة وإنما يرجع إلى تلوث التربة والمياه السطحية ووصولها إلى البحار.

التوصيات:

1. الدعم الكلي والكامل للبحوث العلمية المتعلقة بالأسماك المحلية والمستوردة، والخاصة برصد التلوث، أو البحوث المتعلقة بالبحث عن الحلول الكفيلة بالحد من التلوث.
2. وضع ضوابط شديدة لاستعمال المبيدات، وعدم استعمال المبيدات الممنوعة.
3. متابعة آثار المبيدات المسموح بإدخالها إلى ليبيا، والتأكد من صحة المواصفات المتعلقة بفعالية المبيد وتأثيراته البيئية.
4. أخذ عينات وبشكل دوري شهرياً من الأسماك المحلية والمستوردة وتحري الأثر المتبقي فيها من المبيدات.

المراجع:

Abdallah, M., Hassan, I., Naguib, M. & Abodonia, M. (1990). Survey of residues organochlorine pesticides in some marketable Egyptian fish. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* 73(4): 502-508.

Brondi, S. d., De MacEdo, A., Vicente، G. & Nogueira, A. (2011). Evaluation of the QuEChERS method and gas chromatography–mass spectrometry for the analysis pesticide residues in water and sediment. *Bulletin of environmental contamination and toxicology* 86(1): 18-22.

Crinnion, W. J. (2009). Chlorinated pesticides: threats to health and importance of detection. *Alternative medicine review* 14(4): 347-360.

Darko, G., Akoto, O. & Oppong, C. (2008). Persistent organochlorine pesticide residues in fish, sediments and water from Lake Bosomtwi, Ghana .*Chemosphere* 72(1): 21-24.

FAO/WHO (2007).Pesticide residues in food. In *Toxicological evaluations.*, 529.

Feroz, M. & Panikkar, P. (2006). Indian fisheries scenario, a peep into constraints/needs for its future development. *Fishing Chimes* 26(9): 13-20.

Li, J., Li, H., Zhang, W.-J., Wang, Y.-B., Su, Q. & Wu, L. (2018). Hollow fiber–stir bar sorptive extraction and gas chromatography–mass spectrometry for determination of organochlorine pesticide residues in environmental and food matrices. *Food analytical methods* 11(3): 883-891.

Mahugija, J. A. M., Henkelmann, B. & Schramm, K.-W. (2014). Levels, compositions and distributions of organochlorine pesticide residues in soil 5–14 years after clean-up of former storage sites in Tanzania. *Chemosphere* 117: 330-33.7

Mensah, N., Antwi-Akomeah, S., Belford, E., Sebiawu, G. & Aabeyir, R. (2021). Residual organochlorine pesticide contaminants profile in fish and sediment from a dam. *Global Journal of Environmental Science and Management* 7(2): 273-286.

Osfor, M., El Wahab, A. A. & El Dessouki, S. (1998). Occurence of pesticides in fish tissues, water and soil sediment from Manzala Lake and River Nile. *Food/Nahrung* 42(01): 39-41.

Schafer, K. S. & Kegley, S. E. (2002). Persistent toxic chemicals in the US food supply. *Journal of Epidemiology & Community Health* 56(11): 813-817

Shukla, G., Kumar, A., Bhanti, M., Joseph, P. & Taneja, A. (2006). Organochlorine pesticide contamination of ground water in the city of Hyderabad. *Environment international* 32(2): 244-247.

Singh ،K., Malik, A., Mohan, D. & Takroo, R. (2005). Distribution of persistent organochlorine pesticide residues in Gomti River, India. *Bulletin of environmental contamination and toxicology* 74(1): 146-154.
Sreenivasa Rao, A. & Ramamohana Rao, P. (2000). Kolleru lake water pollution by pesticides. *Indian Journal of Environmental Health* 42(4): 169-175.
Terán, M. T. & Sierra, M. (1987). Organochlorine insecticides in trout, Salmo trutta fario L., taken from four rivers in León, Spain. *Bulletin of environmental contamination and toxicology* 38(2): 247-253.
Zhang, A., Luo, W., Sun, J., Xiao, H. & Liu, W. (2015). Distribution and uptake pathways of organochlorine pesticides in greenhouse and conventional vegetables. *Science of the total environment* 505: 1142-1147.

Determination of some organochlorine and phosphorous pesticides in four types of imported fish displayed in the local markets in Al-Bayda city - Libya.

Salah M. I. Hasaan[1], Omuklthum A. A. Abduljalil[2]
[1,2]Pesticide Chemistry, Plant Protection, Agriculture Faculty, Omar Almukhtar University, Al-Bayda, Libya.
salah30551@gmail.com

Abstract:

In this study, the levels of organochlorine pesticide residues (alpha -HCH, beta -HCH, gamma - HCH, Heptachlor, Aldrin, Heptachlor Epoxide, Dieldrin, Endosulfan, 4,4-DDT, and Beta endosulfan). And the estimation of two types of organophosphorous pesticides (dimethoate, malathion). Four species of fish (*Diplodus vugaris*, *Pagellus bogaraveo*, *Scomber japonicus*, *mullet Chelon habrosus*) offered in the local markets of Al-Bayda city-Libya were analyzed. These species were chosen due to their preference for the human consumer. QuEChERS method was used to extract samples and it is considered among the robust, safe, fast, efficient and inexpensive methods of sample extraction, followed by GC-MS analysis for the detection of pesticide residues.The results showed that organochlorine pesticide residues are the predominant pollutants in all types of fish under study, while no organophosphorous pesticide residues were detected in the four species. The levels of organochlorine pesticides detected in the current study exceeded the maximum limits recommended in the standards according to the World Health Organization (WHO) and the Libyan Standard Specifications (LNCSM).The study indicates that there is a need for an effective strategy and management of strict regulation and regular monitoring of pesticides in fish in order to educate consumers about the harmful effect of those pesticides on human health.

Keywords: *organic pesticides, chromatography, residual effect of the pesticide, Pesticide dangers.*