



## تقييم الدور الوقائي لمستخلص الجرجير الكحولي والمبيد الحشري السايبرمثرين على كبد ذكور السمّان

### المحلي Local Quail، ليبيا

هاجر بشير الشطشاط، إسماعيل محمد الهماي\*

قسم الأحياء، شعبة علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة مصراتة

[esmail74science@gmail.com](mailto:esmail74science@gmail.com)

استلم البحث بتاريخ 2023/08/01م اجيز بتاريخ 2023/11/11م نشر بتاريخ 2023/12/31

### الملخص

يتسبب التعرض للمبيدات بحدوث أمراض مختلفة لأعضاء وأجهزة الكائن الحي، الناتجة عن حدوث خلل في أنزيمات الوظائف الحيوية وتغيرات نسيجية مرضية سواء للإنسان أو الحيوان. أستخدم في هذه الدراسة مبيد السايبرمثرين، لمعرفة تأثير تجريعه الفموي على بعض الوظائف الفسلجية والنسيجية لكبد طيور السمّان الشائع، بالإضافة لاستخدام مستخلص الجرجير الكحولي للتقليل من سمية المبيد. استخدم جهاز **Cobas integra 400** من شركة **Roch** الألمانية لقياس معدل انزيمات كبد الحيوانات التجريبية في مصل الدم (**ALP**، **ALT**، **AST**)، بالإضافة لإنزيم **LDH** وكذلك تم إجراء قطاعات نسيجية بواسطة المشراح الرحوي (**Rotary microtome**)، واستخدمت صبغتي **H&E**. أشارت الدراسة الحالية لأثر مبيد السايبرمثرين على مستوى القياسات البيوكيميائية، والتركيب النسيجي لكبد طيور السمّان الشائع، حيث أظهرت نتائج ارتفاع معدل أنزيم **ALP** ( $24.11 \pm 402.51$ ) وأنزيم **LDH** ( $97.80 \pm 1578.87$ )، وكان الارتفاع ذو دلالة معنوية ( $P < 0.05$ ). أيضا لوحظ ارتفاع في معدل أنزيم **ALT** ( $0.470 \pm 6.286$ )، و **AST** ( $18.46 \pm 287.71$ ) إلا أنّها لم تكن ذات دلالة معنوية ( $P > 0.05$ ). أظهر الفحص النسيجي لكبد طيور السمّان المعاملة بالسايبرمثرين ظهور تغيرات مرضية، حيث حدثت زيادة في حجم خلايا الكبد، وتغير الشكل الطبيعي من متعدد الأوجه إلى خلايا ذات أشكال مختلفة. كما حدث تحلل وتمزق في النسيج الرابط، مما أدى إلى حدوث تفكك وعدم ترابط الخلايا. أشارت الدراسة إلى قدرة الجرعة المستخدمة من المستخلص الكحولي للجرجير على تقليل سمية المبيد حيث أحدث تحسن في مستويات القياسات البيوكيميائية بشكل قريب من المجموعة الضابطة.

الكلمات المفتاحية: مبيد، سيبرمثرين، جرجير، سمّان، كبد.

### 1. المقدمة

يشهد العالم اليوم زيادة الاعتماد على استخدام المواد الكيميائية للحفاظ على الانتاج الزراعي من الآفات الزراعية بمختلف أنواعها (Zeid et al., 1993). تعتبر المبيدات بشكل عام مركبات كيميائية ذات سمية متفاوتة، تستخدم من قبل المزارعين كمضافات للنظام البيئي لغرض موازنته ومعالجته، لمقاومة الآفات الزراعية والتي من أهمها الحشرات. تعد المبيدات رغم النجاح الذي حققته في التخلص من الآفات الزراعية ذات خطورة لكونها مركبات غير قابلة لتحلل وتبقى في التربة لعدة سنوات، كما أنّها قد تسبب في العديد من الأمراض، وذلك عن طريق تراكمها في النباتات ومن ثم الحيوانات



وأخيرا تصل للإنسان من خلال السلسلة الغذائية. إضافة لكونها أدت لظهور سلالات حشرية مقاومة لهذه المبيدات الأمر الذي جعل المردود سلبى علي الكائنات الحية (شحاته حسن، 2002 ومطلق وآخرون، 2017). أيضا قد تساهم الطيور البرية في انتشار هذه المركبات الكيميائية الي مناطق اخري بعد تحلل أو افتراس تلك الطيور التي تناولت غذاء ملوثة، مما يتسبب في انتشارها لكونها مركبات كيميائية صعبة التحلل خلال السلسلة الغذائية (سليمان حسن، 2016). أشار (Soderlund *et al.* (2002) و (Bhushan *et al.* (2013) لكون المبيدات البيروثرويدية (Pyrethroid pesticides) من أكثر المبيدات انتشارا حيث تشكل نسبتها حوالي 30% من إجمالي المبيدات عالميا. حيث تنقسم المبيدات البيروثرويدية الي قسمين اعتمادا علي تركيبها الكيميائي تضم المجموعة تلك المبيدات التي لا تحتوي علي مجموعة سيانو (Cyano group)، في حين تضم الأخرى المبيدات التي تحتوي علي مجموعة ألفا سيانو (Alpha-cyano group).

يعتبر مبيد السايبرمثرين من بين اخطر المبيدات البيروثرويدية، والذي تمت صناعته عام 1974، حيث استخدم في محاربة الحشرات المنزلية والزراعية (Cox, 1996)، وهو سريع الذوبان في الماء بدرجة حرارة 25 (WHO, 1992) كما تؤدي الجرعات العالية من السايبرمثرين الي التأثير علي أغشية الخلايا العصبية من خلال سد القنوات الايونية للصدويوم اثناء عملية الاستقطاب (Mun *et al.*, 2005). أيضا يسبب أضرارا بالكبد حيث أشارت عدة دراسات لإحداث تغيرات نسيجية، والعديد من الإضرابات الأنزيمية فيها (Elblehi *et al.*, 2015). التعرض لفترات طويلة لمبيد السايبرمثرين تحدث اضطرابات دموية للكائنات الحية، وحدة الاضرابات تختلف بشكل أساسي اعتمادا على نوع المركب وجرعته ومدة التعرض، ونوع وعمر الكائن الحي المتعرض للمبيد والعديد من العوامل البيئية (Dunnick *et al.*, 1984; Sharaf *et al.*, 2010).

أثبتت الدراسات أن العديد من المستخلصات النباتية لها دور فعال في رفع الكفاءة الفسيولوجية والكيموحيوية (Riemenes *et al.*, 1999) لذا استخدمت الأعشاب الطبية في علاج الكثير من الامراض والآفات المرضية التي يعاني منها البشر، وذلك من خلال أسس وضعت من قبل منظمة الصحة العالمية لاستخدام المستخلصات الدوائية النباتية منها السلامة والفاعلية (Schilter *et al.*, 2003).

تعتبر النباتات الطبية غنية بالمواد الفعالة من الناحية الفسيولوجية أو العلاجية للأمراض التي تصيب الانسان والحيوان، حيث يتم استخدام هذه النباتات إما مجففة أو كمستخلصات مائية كانت أو كحولية، وذلك بفصل أو استخلاص المواد الفعالة فيها في صورتها النقية ومن أهم هذه المواد هي الجليكوسيدات، والقلويدات، والفلافونيدات، والتانينات (أحمد



واخرون، 2003). تعرف المواد الفعالة بأنها مركبات ثانوية للأبيض الكيميائي التي يتم إنتاجها أثناء عملية الأيض الغذائي للنبات، حيث أنها لا تلعب دور في نمو النبات وتقتصر أهميتها في مقاومة النبات للظروف البيئية الخاصة (Aharoni *et al.*, 2006).

نبات الجرجير (*Eruca sativa*) يعتبر من بين العديد من النباتات الطبية التي استخدمت في مقاومة العديد من المشاكل التي تسببها المبيدات (Concon, 1988). حيث يحتوي الجرجير على الفيتامينات الكاروتينات والبولي فينول التي تلعب دورا هاما كمضادات للأكسدة (Martínez-Sánchez *et al.*, 2008). تحتوي أوراق الجرجير على نسبة 28% من الكربوهيدرات، و36% من البروتينات، والجلالكوسيدات 6%، كما تحتوي أوراقه على 11% من القلويدات، و7.4% من الصابونينات، و14.3% من التانينات (محمد وحמיד، 2013). يعتبر نبات الجرجير ذو أهمية كبيرة في علاج العديد من الأمراض من ضمنها أمراض الجهاز الهضمي كذلك في علاج العديد من الالتهابات كالتهاب القولون والتهاب المجاري التنفسية، كما أنه يعتبر من الأعشاب المدرة للبول، واستعمل الجرجير في تعزيز نمو الشعر وخاصة مستخلصه الزيتي (Barlas *et al.*, 2011). حيث تحتوي أوراق نبات الجرجير على مضاد تأكسدي للحماية من أثار الجذور الحرة لكونها قادر على منع تكوين الجذور الحرة (Reactive oxygen species, ROS) داخل الخلية الحية (Alam *et al.*, 2007). حيث يعمل الإجهاد التأكسدي على تدمير الخلايا وذلك عن طريق التفاعلات المتتالية كما في أكسدة الحمض النووي منقوص الأكسجين الذي يؤدي إلى حدوث طفرات أو تثبيط الإنزيمات وبالتالي تدمير البروتين (Valacchi and Davis, 2008). كما إعتبر (Sonntag 2006) الجذور الحرة أحد مسببات العديد من الأمراض منها مرض الزهايمر (Alzheimer's mellitus, AD)، والخلل العصبي للأعصاب الحركية (Motor nerve)، كما أنها قد تسبب في داء السكري. لذا فالدور الوقائي للجرجير يمكن في كونه غني بمضادات للأكسدة (Hussein *et al.*, 2010)، ويعتمد مقدار المواد الفعالة في المستخلص علي فصل او تركيز المواد الفعالة من النباتات، أما بالطرق الطبيعية أو عن طريق الاستخلاص الكحولي أو المائي (Parekh *et al.*, 2005)، و أيضا علي الجزء النباتي الذي سيتم استخدامه في الاستخلاص (Harborn, 1973).

يصنف طائر السمان ضمن طائفة الطيور Class Aves، رتبة الدجاجيات Order Galiformes، حيث يمتاز هذا الطائر أن له أهمية اقتصادية حيث انه سريع النمو وسهل التربية، وهو طائر حجمه صغير له القدرة علي مقاومة درجات الحرارة العالية والأمراض، وسهل التربية، ويمتاز بصفات إنتاجية عالية، سريع النمو، ذو نضج جنسي مبكر (Sarabmeet and Mandal, 2015). كما أن هذه الطيور تعد الأفضل من ضمن الحيوانات المستخدمة في اجراء



التجارب عليها بسبب ، كما أنها تمتاز بنشاط عالي في عمليات التمثيل الغذائي، ولها القدرة على تنظيم وتخزين الدهون والبروتينات في أنسجتها المختلفة (Denbow, 2000; ابوالعلا، 2005).

هناك العديد من الأنزيمات التي تنتج من قبل أعضاء الجسم المختلفة والتي تعمل على تنظيم بعض الوظائف الحيوية لجسم الكائن الحي. تعد الاضطرابات في نشاط أنزيمات الكبد مؤشر واضح لتلف الخلايا ونسيج الكبد، كذلك خلل في نفاذية الأغشية الخلوية (Farahat et al., 2017)، حيث أنها تصل إلى الدم بعد التلف الخلوي، إذ أن ارتفاع انزيمات الكبد في الدم هو نتيجة تسربه من الخلايا الكبدية التالفة (Alyasiri et al., 2018). كما تعتبر التغيرات المرضية النسيجية مقياسا واضحا ومؤشرا علي التغيرات التي تحدث للوظائف البيوكيميائية والفسيولوجية، بسبب سمية المواد التي تتعرض لها الخلايا والانسجة (Bernet et al., 1999 و Heriba et al., 2020).

نظرا لاستعمال المبيدات بكثرة في الآونة الأخيرة في المنطقة وخاصة مبيد السايبرمثرين المنتشر بكثرة في الأسواق المحلية والمستخدم من قبل اغلب المزارعين، لذا هدفت الدراسة لمعرفة أثر جرعة تحت مميتة للسايبرمثرين على بعض القياسات الكيموحيوية والتغيرات النسيجية لكبد طيور السمان الشائع، إضافة للدور الإصلاحي لمستخلص الجرجير الكحولي كمضاد للإجهاد التأكسدي المحدث بواسطة السايبرمثرين.

## 2. مواد وطرق البحث

### 1.2 تصنيف نبات الجرجير

صنف نبات الجرجير المستخدم في الدراسة الحالية (جدول 1) حسب ما ذكره (Blamey and Wilson 1989).

جدول (1). التصنيف العلمي لنبات الجرجير المستخدم في الدراسة الحالية

Scientific name	<i>Eruca sativa</i>
Plantae	Plantae
Magnoliophyta	Magnoliophyta
Magnoliopsids	Magnoliopsids
Brassicales	Brassicales
Brassicaceae	Brassicaceae
Eruca	Eruca
Sativa	Sativa



## 2.2 الاستخلاص الكحولي للجرجير

تم استخدام طريقة (Harborn 1973) ضر المحلول الخزين من مستخلص الكحولي للجرجير، وذلك بزراعة الجرجير في المنزل لضمان أن يكون الجرجير غير معرض لأي نوع من المبيدات، تم غسل أوراق الجرجير الخضراء بالماء العادي لإزالة الاتربة العالقة ومن ثم الماء المقطر مع مراعاة الحفاظ على الأوراق في صورتها الطبيعية. وضعت الأوراق على شاش طبي في مكان مغلق في الظل وتركها حتى تجف، ثم نقلت الأجزاء النباتية المراد استخدامها في الاستخلاص (الأوراق) إلى مركز البحوث الحيوية التابع لكلية العلوم جامعة مصراتة، وذلك لإجراء الخطوات التالية. استخدمت مطحنة كهربائية (Blender) لمدة 3-5 دقائق على سرعة متوسطة للحصول على مسحوق ناعم، تم وزن 200 جرام من مسحوق الجرجير الجاف ووضع في 1000 مل من الكحول الايثيلي بتركيز 96% علي 4 مرات، تركت لمدة 24 ساعة علي جهاز الهزاز Shaker. أجريت عملية الترشيح بواسطة شاش طبي أولاً ومن ثم بواسطة ورق ترشيح ذات قطر (150 ملم)، ثم تركيز الراشح بواسطة التبخير في حمام مائي بدرجة 40 °م لمدة 24-36 ساعة للتخلص من المذيب. وضع المستخلص الجاف في قناني معتمة في الثلاجة لحين البدء في التجربة إذ دون عليها اسم النبات والجزء النباتي، والمستخلص وتركيزه وتاريخ الاستخلاص.

## 3.2 تصميم التجربة:

استخدام 28 طائر من ذكور طيور السمان الشائع ذات اوزان تتراوح بين 158-169 جم وبأعمار 45 يوم. وضعت في أقفاص داخل بيت الحيوانات التابع لقسم الأحياء شعبة علم الحيوان كلية العلوم، جامعة مصراتة في ظروف الملائمة لرعايتها من تهوية ودرجة حرارة وتركها لمدة أسبوع لتتكيف وتتأقلم مع الظروف المعملية. وزعت الطيور عشوائياً علي 4 أقفاص في كل منها 7 طيور كانت المجموع كالتالي:

المجموعة الاولى (A): شملت الحيوانات الضابطة (Control)، وهي مجموعة غير معاملة (No treated) وأعطيت ماء وعلف فقط حيث تم وزن العلف لكل المجموع بمقدار 207 جرام لكل مجموعة، وذلك حسب المعادلة التي ذكرت من قبل أبودبوس وآخرون (2023).

$$\text{Age} \times 4.6 = \text{Dw}$$

حيث Age = عمر الطائر، و 4.6 = معامل ثابت، و Dw = وزن العلف المطلوب استخدامه

المجموعة الثانية (B): أعطيت مستخلص الجرجير الكحولي بجرعة (250 مليغرام /كغم) لكل طائر بالإضافة الي العلف والماء المماثلة للمجموعة الضابطة. المجموعة الثالثة (C): أعطيت جرعة من المبيد بالتجريب الفموي (0.28 ppm) بالإضافة الي العلف والماء بنفس الوزن للمجموعة الضابطة. المجموعة الرابعة (E): تم إعطائها مبيد لمدة 10 فقط ومن ثم مستخلص الجرجير الكحولي لمدة 11 يوم المتبقية.



بعد الانتهاء من التجربة الخاصة بالتجريع الفموي باستخدام أداة التجريع (Stomach tube)، تم إبعاد الماء والغذاء لمدة 24 ساعة. جمع الدم الوريدي من حيوانات التجربة من الوريد الودجي الايسر (Jugular Vein)، واستقبل الدم في أنابيب اختبار خالية من أي مانع للتجلط (EDTA). نقلت الأنابيب ووضعت في جهاز الطرد المركزي (HettichZentrifugen-420 EBA) على سرعة 3000 لفة لمدة 5 دقائق. أخذ الرائق (Serum) الناتج عن عملية الفصل باستخدام ماصة دقيقة ووضع في أنابيب خاصة (Eppendorf) ونقلت مباشرة باستخدام حافظه خاصة إلى المعمل للقياس البيوكيميائي المطلوب.

#### 4.2 الدراسة البيوكيميائية

استخدام جهاز Cobas integra 400 من شركة Roch الألمانية لقياس انزيمات وظائف الكلي والكبد حيث ان هذا الجهاز يعمل ذاتيا ويمتاز بدقته المتناهية وحساسيته العالية، يعمل الجهاز بشكل ذاتي (أوتوماتيكي) حيث يحتوي الجهاز علي كواشف عديدة ، توضع العينة في المكان المخصص لها ، فتظهر النتيجة الخاصة علي شاشة حاسوب ملحقة بالجهاز، وتعتمد نظرية عمل الجهاز علي الامتصاص الضوئي.

#### 5.2 الدراسة النسيجية

استخراج الكبد من تجويف البطن للحيوانات التجربة مباشرة بعد التضحية، أخذ قطعة من الكبد حوالي 0.5 سم<sup>2</sup> من المجاميع الأربعة (الضابطة والتجريبية)، وضعت مباشرة في فورمالين تركيزه 10% وحفظ ليوم كامل، تم استبدال الفورمالين في اليوم التالي وحفظت إلي حين البدء في إجراء القطاعات النسيجية. مررت القطاعات النسيجية للعينات في سلسلة متدرجة من الكحول (70%، 80%، 90%، 100%) تم نقلت للمرحلة الثانية من إعداد القطاعات النسيجية بالطمر في شمع البرافين درجة انصهاره 60 م°، ومن ثم تم تقطيعها بالميكروتوم الرحوي (Rotary microtome) بسلك 5 ميكروميتر، تم صباغة باستخدام بصبغتي الهيماتكسولين والأيوسين وذلك حسب ما ذكره (Alarami (2015) والكبيسي (1999). فحصت القطاعات النسيجية باستخدام مجهر ضوئي اسم الشركة Nikon CORPORATION موديل ECLIPSE Ni-E 920346 مزود بكاميرا رقمية استخدمت في أخذ صور للقطاعات النسيجية لمجاميع التجربة الأربعة.

#### 6.2 التحليل الاحصائي

استخدام تحليل التباين لتصميم العشوائي الكامل (ANOVA One way) واستخدام اصغر فرق معنوي 0.05 (Least significant Differences)، لإيجاد الفروق المعنوية بين المتوسطات، كما استخدم الخطأ القياسي SE (Standard error) مع جميع المتوسطات، بالإضافة لاستخدام تحليل Probit analysis لإيجاد قيمة LC 50 للمبيد المستخدم. تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS الإصدار 2010 .



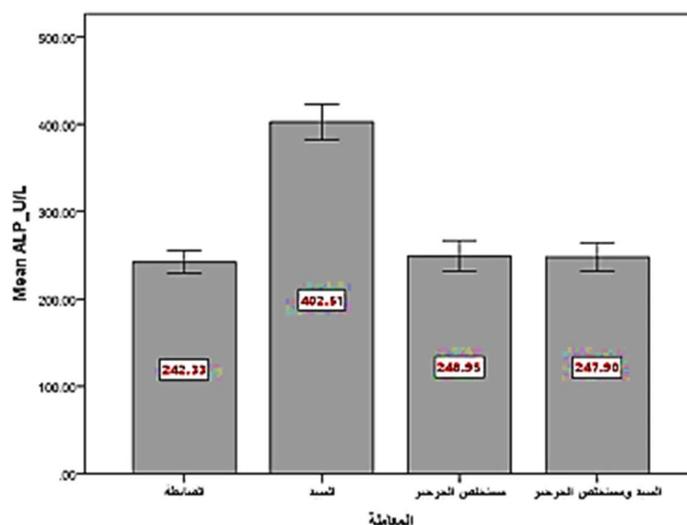
## 3. النتائج

## 1.3 الدراسة البيوكيميائية

أشارت نتائج الدراسة الحالية الي ارتفاع معدل انزيم ALP في مصّل دم طيور السمّان الشائع (الجدول 3، و شكل 2) في المجموعة المعاملة بالمبيد، و كان معدله U/L 24.11±402.51 مقارنة بالمجموعة الضابطة (U/L 24.11±242.33)، وكان هذا الارتفاع مهم إحصائيا عند مستوى  $P>0.05$ . بينما كان معدل ALP في المجموعة المعاملة بالمستخلص الكحولي للجرجير U/L 24.11±248.95 مقارنة بالمجموعة الضابطة (U/L 24.11±242.33) غير أن الاختلاف بين معدليه لم يكن له أهمية إحصائية ( $P<0.05$ ). أيضا لوحظ أن مستخلص الجرجير تسبب في تقليل سمية السايبرمثرين في المجموعة المعاملة بالمبيد والجرجير معا، حيث كان معدله U/L 24.11±247.90 مقارنة بالمجموعة الضابطة (U/L 24.11±242.33) إلا أن هذا الانخفاض لم يكن مهم إحصائيا.

جدول (3). متوسط معايير الدم لطيور السمّان الشائع (متوسط ± الانحراف المعياري)

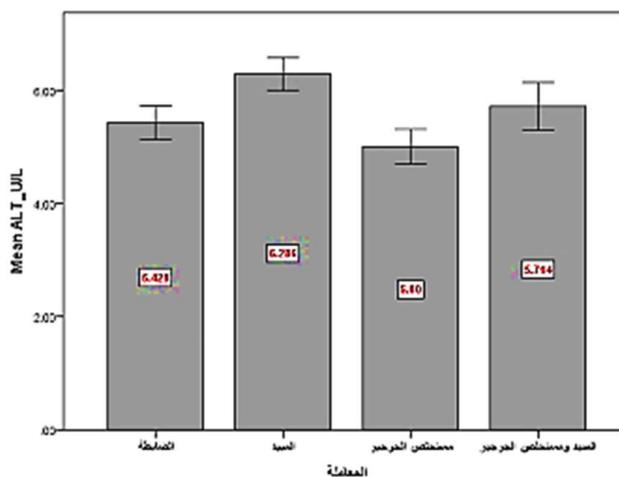
المعاملات (المتوسط ± الانحراف المعياري)				معايير الدم
بالمبيد ومستخلص الجرجير الكحولي ppm+250mg0.028 /kg	مستخلص الجرجير الكحولي mg/kg 250	مبيد السايبرمثرين ppm0.028	الضابطة 0.0	
24.11±247.90	24.11±248.95	24.11±402.51*	24.11±242.33	ALP U/L
0.470±*5.714	0.470±5.00	0.470±6.286	0.470±5.429	ALT U/L
18.461±243.57	18.461±229.29	18.461±287.71	18.461±232.57	AST U/L
97.804±*687.29	97.804±383.71	97.80±*1578.87	97.804±431.43	LDH U/L



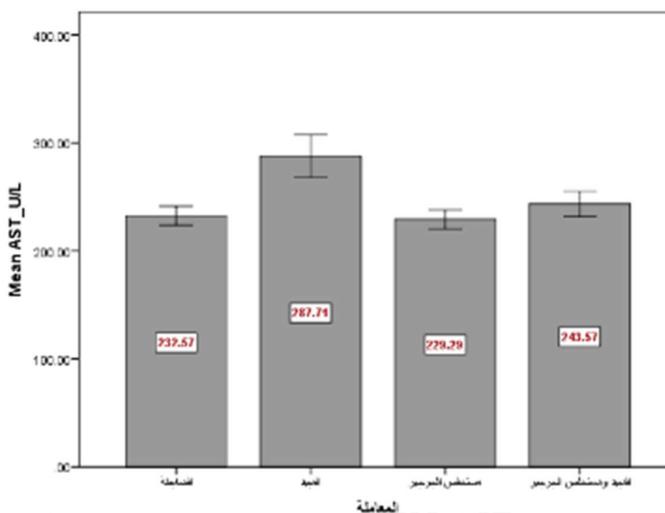
شكل (2). معدل انزيم ALP U/L في مصل دم طيور السمان الشائع (*Coturnix sp*)

تُبين نتائج الدراسة الحالية لارتفاع في معدل انزيم ALT في مصل طيور السمان الشائع (شكل 3) في المجموعة المعاملة بالسايبرمثرين حيث كان  $U/L 0.470 \pm 6.286$  مقارنة بمعدله في المجموعة الضابطة ( $U/L 0.470 \pm 5.429$ )، إلا أن هذا الارتفاع لم يكن ذو أهمية إحصائية ( $P < 0.05$ ). تشير نتائج الجدول (3) الي انخفاض في معدل انزيم ALT في المجموعة المعاملة بالجرجير حيث كان معدله  $U/L 0.470 \pm 5.00$  مقارنة بالمجموعة الضابطة ( $U/L 0.470 \pm 5.429$ ) ( $P < 0.05$ ). كما لوحظ أن مستخلص الجرجير كان له القدرة علي خفض سمية السايبرمثرين حيث أدى الي انخفاض معنوي في معدل ALT في المجموعة المعاملة بالمبيد والجرجير معا ( $U/L 0.470 \pm 5.714$ ) وذلك عند مقارنته بالمجموعة الضابطة ( $U/L 0.470 \pm 5.429$ ).

شهد ارتفاعا غير معنويا لمعدل انزيم AST (شكل 4) في المجموعة المعاملة بالمبيد اذ كان معدله  $U/L 18.46 \pm 287.71$  مقارنة بالمجموعة الضابطة ( $U/L 18.46 \pm 232.57$ )، بينما كان معدله في المجموعة المعاملة بمستخلص الجرجير الكحولي  $U/L 18.46 \pm 229.29$ ، هو ما يدل علي قدرته علي التقليل من سمية مبيد السايبرمثرين، وذلك عند مقارنته في مصل المجموعة الضابطة ( $U/L 18.46 \pm 232.57$ ). الانخفاض الذي أحدثه مستخلص الجرجير ( $P > 0.05$ ). لوحظ من خلال نتائج الدراسة الحالية ارتفاع في معدل انزيم AST في مصل دم طيور السمان الشائع في المجموعة المعاملة بالمبيد والمستخلص الكحولي للجرجير معا حيث كان معدله  $U/L 18.46 \pm 243.57$  مقارنة بالمجموعة الضابطة ( $U/L 18.46 \pm 232.57$ ) ( $P > 0.05$ ).



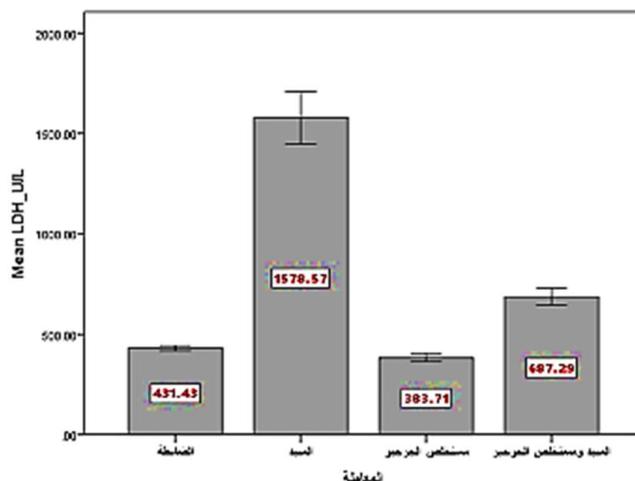
شكل (3). معدل أنزيم U/L ALT في مصّل دم طيور السمان الشائع (*Coturnix sp*)



شكل (4). معدل أنزيم U/L AST في مصّل دم طيور السمان الشائع (*Coturnix sp*)

أظهرت نتائج الدراسة الحالية حدوث ارتفاع بشكل ملاحظ في معدل LDH (الشكل 5) في مصّل طيور السمان الشائع، وذلك في المجموعة المعاملة بالمبيد (0.028 ppm)، حيث بلغ  $97.80 \pm 1578.87$  U/L عند مقارنته بالمجموعة الضابطة  $97.80 \pm 431.43$  وكان هذا الارتفاع ذو دلالة معنوية ( $P > 0.05$ ). بينما انخفض معدل LDH في المجموعة المعاملة بالمستخلص الكحولي للجرجير ( $97.80 \pm 383.71$  U/L) عند مقارنته بالمجموعة الضابطة ( $97.80 \pm 431.43$  U/L) ولكن هذا الانخفاض لم يكن معنويًا. أحدث مستخلص الجرجير الكحولي انخفاض معنوي

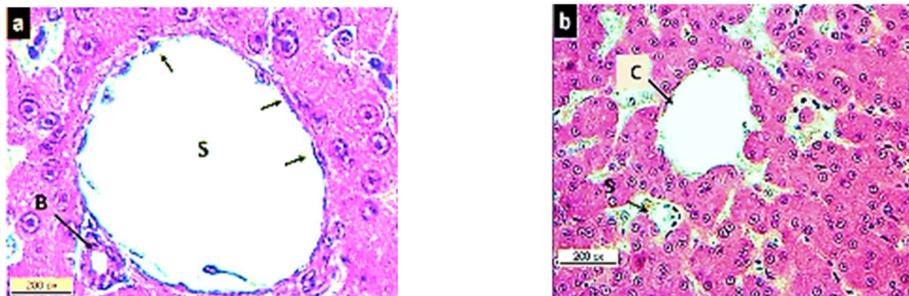
في معدل LDH في المجموعة المعاملة بالمبيد ومستخلص الكحولي معا حيث بلغ معدله  $97.80 \pm 687.29$  U/L مقارنة بالمجموعة الضابطة.



شكل (5). معدل LDH U/L في مصل دم طيور السمان الشائع (*Coturnix sp*)

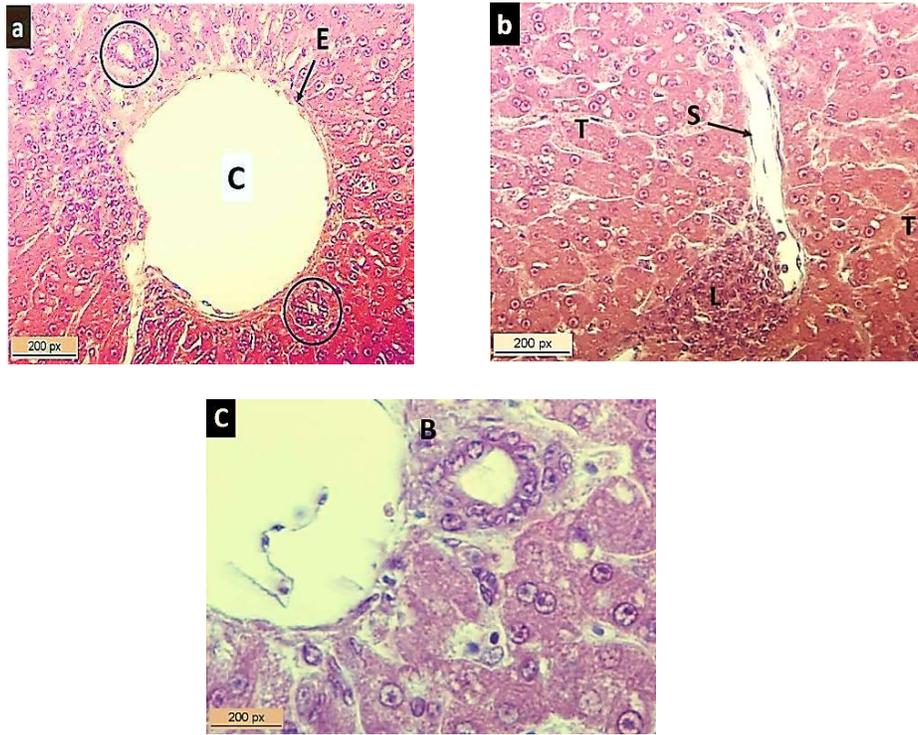
### 2.3 الدراسة النسيجية

يظهر الشكل (10) التركيب الطبيعي لكبد طيور السمان الشائع الغير معاملة بالجرعة تحت المميته من مبيد السايبرمثرين (0.028ppm)، حيث لوحظ الشكل الطبيعي للوريد المركزي (central venous) المبطن بخلايا حرشفية بسيطة (شكل 10 a، b)، والخلايا الكبدية متعددة الأسطح ذات النواة المركزية، والمرتببة في شكل أعمدة أو حبال. إضافة لذلك شوهدت بعض خلايا الدم الحمراء داخل الجيوب الدموية المحصورة بين الخلايا الأساسية للكبد (شكل 10)، والقنيات الصفراوية المبطنه بخلايا طلائية عمودية بسيطة الشكل (10 - a).



شكل (10). قطاع خلال الكبد لطيور السمان الشائع في المجموعة الضابطة: a- الوريد المركزي (C)، خلايا حرشفية (رأس السهم)، القنية الصفراوية (B). b- وريد مركزي (C)، جيب دموي (S). (H&E).

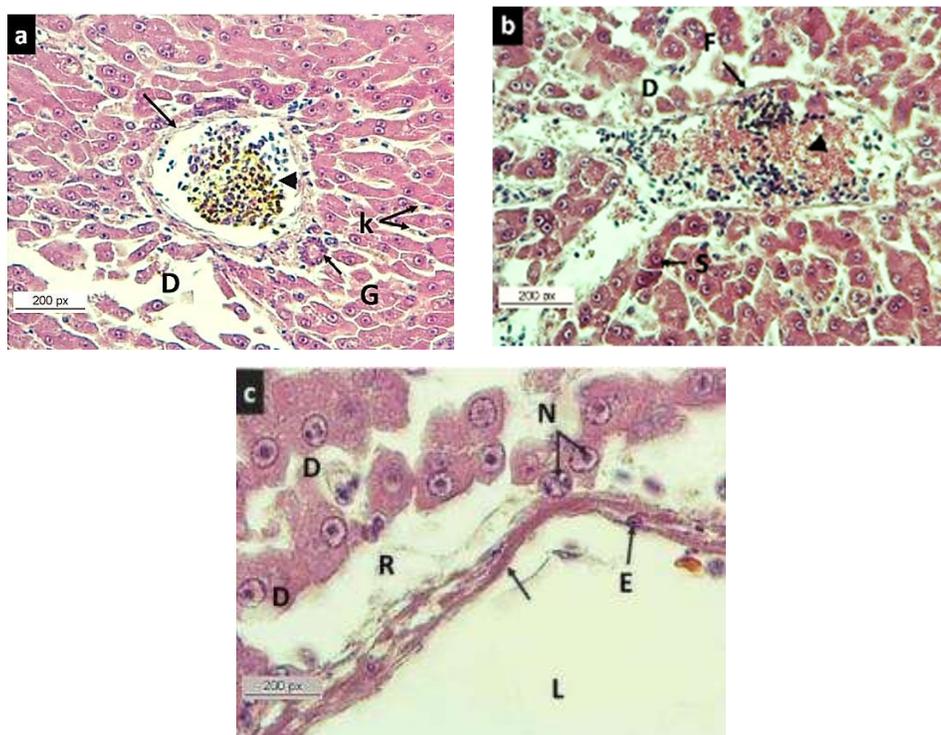
تبين من خلال نتائج الدراسة الحالية أن المجموعة المعاملة بمستخلص الجرجير الكحولي (250 ملغرام/كغرام من وزن الجسم) ظهور خلايا النسيج الكبدي في شكلها الطبيعي، حيث يظهر الوريد المركزي المبطن بالخلايا الحرشفية، ويجاوره قنيات صفراوية ذات خلايا عمودية وأنوية واضحة، كما تظهر تجمعات للخلايا للمفاوية، وترتيب الخلايا في أعمدة أو حبال، مطابقة للقطاعات النسيجية في المجموعة الضابطة (الشكل 11- a، b، c).



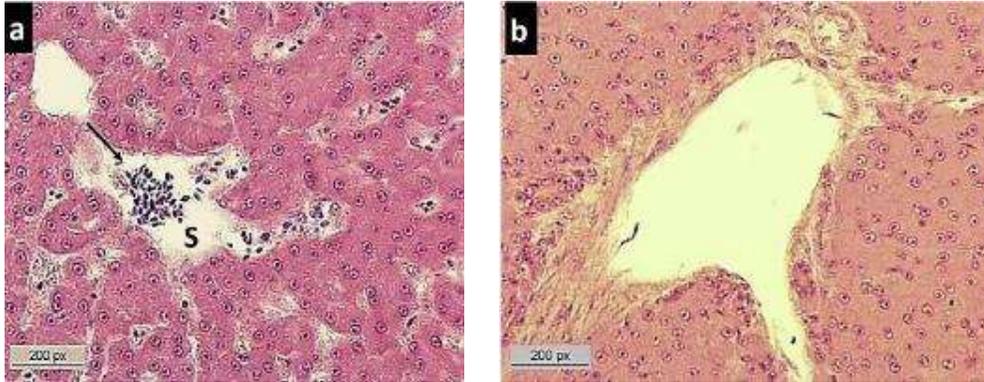
شكل (11). قطاعات خلال كبد طيور السممان الشائع للمجموعة المعاملة بمستخلص الجرجير الكحولي: a - وريد مركزي (C)، خلايا حرشفية (E)، قنية صفراوية (الدائرة). b - جيب دموي (S)، برانشيما (T)، تجمعات لمفاوية (L). C - قنية صفراوية (B). (H&E)

يشير شكل (12) لقطاع خلال كبد طيور السممان الشائع المعاملة بمبيد السايبرمثرين الجرعة تحت مميته (0.028ppm)، حيث لوحظ ظهور تغيرات مرضية على نسيجية خلايا البرانشيما (النسيج الأساسي) المكونة للنسيج الأساسي للكبد، حيث لوحظ انتفاخ في الخلايا وتغير الشكل الطبيعي من متعدد الأوجه إلى خلايا غير محددة الشكل. كما حدث تحلل، وتمزق في النسيج الرابط (النسيج الضام الفجوي) مما أدى إلى حدوث تفكك وعدم ترابط الخلايا (شكل 12، a، b، c)، كذلك وجود تخثر دموي بشكل كبير (شكل 12- a-b).

تبين من الفحص النسيجي انتشار العديد من خلايا كوبر (Kupffer cells) المنتشرة ضمن النسيج الأساسي للكبد (شكل 12 - a). لوحظ من خلال الفحص النسيجي لقطاع الكبد عدم حدوث أي تغير على طلائية وشكل النيبب الصفراوي المجاور للوريد المركزي (شكل 12 - a). أيضا لوحظ تغلظ (تليف) في الغشاء القاعدي للوريد المركزي (شكل 12 - a)، وانحلال في طلائية الوريد المركزي (شكل 12 - c). كما شوهد أيضا تخثر دموي في بعض الجيوب الوريدية. يشير الشكل (13) لقدرة مستخلص الجرجير على التقليل من أضرار السايبرمثرين بشكل نسبي، حيث أظهر الفحص النسيجي لقطاعات الكبد في المجموعة المعاملة بمبيد السايبرمثرين أولا ثم مستخلص الجرجير تحسين في المظهر العام للخلايا الكبدية (شكل 13 - a, b).



شكل (12). قطاعات كبد طيور السمان الشائع للمجموعة المعاملة بمبيد السايبرمثرين الجرعة تحت المميتة: a - قنية صفراوية (G)، تحلل (D)، جدار القناة المركزية (السهم)، تخثر (رأس السهم). b - جيب دموي (S)، برانشيما (T)، تجمعات لمفاوية (L). c - أنوية الخلايا الأساسية، خلايا طلائية (E)، تمزق (R)، تحلل (D)، تحويف الوريد المركزي (L). (H&E).



شكل (13). مقاطعات كبد طيور السمّان الشائع للمجموعة المعاملة بمبيد السايبرمثرين (0.028ppm) وجرّجير (250ملغرام/كغرام): a - جيب وريدي (S)، نختر (السهّم). b - تليف جدار الوريد المركزي (H&E).

#### 4. المناقشة

يعتبر السايبرمثرين من المبيدات البيروثيروودية التي يتم استخدامه علي نطاق واسع في جميع دول العالم ، حيث أنه يتم الاخذ بالاعتبار لدراسة تقييم المخاطر لمعرفة مستوى التأثيرات السمية بناء علي جرعته ووقت التعرض ومدته ، حيث يشكل خطرا كبير علي حياة الكائنات البرية والبحرية (Ullah *et al.*, 2018)، لذا أهتمت الدراسة الحالية بتقدير بعض المعايير البيوكيميائية والنسجية لكبد وكلى طيور السمّان الشائع المعاملة بالسايبرمثرين ومدى قدرة مستخلص الجرّجير علي تقليل سمية السايبرمثرين.

أشارت نتائج التحاليل البيوكيميائية إلي ارتفاع معنوي في معدل أنزيم ALP في مصّل دم طيور السمّان الشائع في المجموعة المعاملة بالجرعة التحت مميتة من السايبرمثرين، وهذه النتيجة اتفقت مع ما ذكره (Kouamo *et al.*, 2021). حيث زاد معدل انزيم ALP في طيور السمّان الياباني نتيجة لتجرّيعها بالسايبرمثرين، كما اتفقت نتائج الدراسة مع (Amin *et al.*, 2014) في دراسته علي فئران الألبينو. بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة قام بها (Bhushan *et al.*, 2013) علي كبد الفئران Wister حيث تسبب السايبرمثرين في انخفاض معدله. يرجح سبب انخفاض معدل إنزيم ALP لتحلل البروتينات وتسريه إلي مجرى الدم كما يعد تسرب الانزيمات الخلوية للدم علامة واضحة علي تضرر الكبد وتلف غشاء الخلية الكبدية (Meganathan *et al.*, 2011). أيضا يحدث ارتفاع انزيم ALP كاستجابة الكبد لأي انسداد في القنيات الصفراوية (Al Nouri *et al.*, 2016).

الدراسة الحالية أظهرت ارتفاع غير معنوي في مستوى أنزيم ALT مقارنة بالمجموعة الضابطة، هذه النتيجة اتفقت مع دراسة قام بها (Kouamo *et al.*, 2021) حيث زاد معدل انزيم ALT في طيور السمّان الياباني نتيجة لتجرّيعها



السايرمثرين. أيضا اتفقت مع دراسة قام بها (Abdou *et al.* (2012) علي كبد وكلي الفئران حيث أدت الجرعة المستخدمة من السايرمثرين الي ارتفاع في معدل الأنزيم، كذلك اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة قام بها (Rashid *et al.* (2023) علي إناث فئران Sprague Dawley عند تعريضها لفترة 21 يوم لجرعة مبيد السايرمثرين. التغير الذي طرأ في معدل أنزيم ALT كان سببه الإجهاد التأكسدي الناتج من الجذور الحرة، التي تسبب في خروج الأنزيمات من سيتوبلازم الخلايا المتضررة إلى الدورة الدموية (Shariati, 2006).

الارتفاع المعنوي الذي طرأ على أنزيم AST في مصل طيور السمان الشائع كان سببه الجرعة تحت المميطة المستخدمة من المبيد (0.028ppm)، وهو ما وجدته (Kouamo *et al.* (2021). أيضا اتفقت الدراسة الحالية مع ما توصل إليه (Amir *et al.* (2015) علي الفئران الالبينو حيث أدى السايرمثرين الي ارتفاع في نسبة الانزيم مقارنة بالمجموعة الضابطة. يرجح زيادة معدل انزيم AST كنتيجة لحدوث تلف في خلايا والكبد (Ritchie *et al.*, 1994)، كذلك تسبب في زيادة النشاط الافرازي للكبد وخلل النفاذية في أغشية الخلايا مما يؤدي إلي تسرب هذه الانزيمات إلي الدم (Yousef *et al.*, 2003)، كما فسّر (Alyasiri *et al.* (2018) وجود علاقة وثيقة بين تلف النسيج الكبدي وزيادة معدل انزيمات الكبد بسبب الأكسدة في الأغشية الخلوية والتي ينتج تسرب المكونات الخلوية الناتج عن تحلل الخلايا الكبدية التي أدت إلي ارتفاع انزيم AST في الدم.

بينت نتائج الدراسة الحالية وجود ارتفاع ذو دلالة معنوية في مستوى LDH في مصل دم طيور السمان الشائع المعاملة بالجرعة تحت مميطة من السايرمثرين، وهي بذلك توافقة مع دراسة (Bhushan *et al.*, (2013) علي كبد الفئران حيث استخدم الجرعة تحت مميطة لمبيد السايرمثرين. كما لوحظ ذلك في دراسة (Manna *et al.* (2004) التي قاموا بها علي تقييم جرعة تحت مميطة من السايرمثرين علي الأنشطة الكيموحيوية والتغيرات النسيجية للجردان حيث أدت هذه الجرعة الي زيادة في نشاط LDH. حيث يعزى ارتفاع معدل انزيم LDH الي حدوث نخر خلوي في الكبد كذلك و تحلل أغشية الخلايا وموتها وهذا ما يؤدي أيضا إلي زيادة معدل الأنزيم وذلك كما أشار إليه (Bhushan *et al.*, 2013).

أظهرت الدراسة الحالية حدوث أضرار في أنسجة الكبد بسبب التعرض للجرعة التحت مميطة من مبيد السايرمثرين، حيث تمثلت في ظهور تحلل وتفكك في النسيج الرابط، إضافة الي تحلل في برانشيما الكبد، وحدث تمزق في جدار الوعاء المركزي، وحدث تخثر داخل القناة المركزية، اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة قام بها (Kouamo *et al.* (2021) كما اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة (Reshag *et al.* (2017) و دراسة (Luty *et al.* (2000) والتي أشارت إلي حدوث العديد من التغيرات المرضية على نسيجية الكبد تمثلت في نخر كبدي وتحلل برانشيما الكبد وتضخم الخلايا الكبدية. كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية زيادة في عدد خلايا كوبر وتغلظ في جدار الجيوب الدموية والحبال الكبدية والتي توافقت مع ما ذكره (Yavasoglu *et al.* (2006). يحدث التنكس الخلوي في خلايا نسيج الكبد نتيجة لقلة الامداد في الاكسجين للخلايا وذلك بسبب التسمم (Draper *et al.*, 2000)، إضافة لأثر الجذور الحرة التي تتكون بسبب حدوث تفاعلات الأكسدة والاختزال داخل الخلايا (Shariati, 2006).



أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن استخدام مستخلص الجرجير الكحولي بجرعة (250 مليجرام/كجم)، تمكن من إحداث تحسين في الأنسجة، وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة المسير والخضير (2016) عند استخدامهم مستخلص الجرجير كعلاج ضد مبيد الملاثيون. يرجح قدرة المستخلص الكحولي للجرجير على تحسين الضرر الناتج عن مبيد السايبرمثرين لنشاطه كمضاد للأكسدة ومحاربه للجذور الحرة، كذلك قدرة الجرجير على إعادة مستويات الإنزيمات إلي طبيعتها وترميم الأنسجة التي أتلفت بفعل المبيد، وذلك من خلال تنشيط مضادات الأكسدة داخلية المنشأ فضلا عن احتوائه عليها. (Alam et al., 2007).

### الخلاصة

الاهتمام بعمليات التجميع الوراثي دوريا، لما لها من دور مهم في المحافظة على الأصول الوراثية المحلية وتوسيع القاعدة الوراثية لأجل برامج التربية المستقبلية، وتطبيق التقنيات الحديثة في توصيف وتصنيف الأصول الوراثية بما في ذلك البصمة الوراثية،

### المراجع

- أبو العلا، ص. (2005). السمان تربية ورعاية وتغذية ومشروع مصر. جامعة الزقازيق، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- أبودبوس، ع. ع.؛ الهاملي، إ. م.؛ نصير، ه. ا.؛ مليطان، ع. م.؛ بعيو، ج. ج.؛ الأريدي، خ. ي. (2023). أثر مستويات مختلفة من حبوب طلع النخيل على وزن الجسم وبعض القياسات الفسيولوجيا لطيور السمان الشائع. مجلة البيان العلمية المحكمة. العدد 14. ص 34-43
- الكبيسي، خ. (1999). كيمياء الخلية والأنسجة. دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن. ص 106.
- أحمد، ج. ف.؛ السيد، ع. ع.؛ بدوي، أ. م.؛ بديع، ع. ز. والليثي، أ. س. (2003): كتاب النباتات الطبية والعطرية، كلية الزراعة - جامعة القاهرة. الطبعة الأولى، مكتبة العلوم الزراعية الشاملة.
- مسير، ح. ص. و خضير، ا. ح. (2016). تأثير المستخلص المائي لأوراق الجرجير (*Eruca sativa*) علي وظائف الغدة الدرقية وبعض المعايير الفسيولوجية لذكور الجرذان البيض المعاملة الملاثيون. جامعة القادسية. جمهورية العراق.
- سليمان، ح. (2016). التلوث البيئي بالمبيدات الحشرية بين الحدود والتأثير، العدد الرابع مجلة كليات التربية جامعة الزاوية، ص 174-198
- شحاته، ح. (2002). تلوث البيئة السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها الطبعة الثانية الدار العربية للكتاب، القاهرة، ص



مطلق، ن. ح. ؛ علي م. ب. ؛ محسن، ع. ر. (2017) : الخصائص البشرية ودورها في التلوث البكتريولوجي للتراب في محافظة النجف الاشرف. مجلد 1 العدد 31. مجلة آداب الكوفة – كلية الآداب – جامعة الكوفة.

Abdou, H. M., Hussien, H. M., and Yousef, M. I. (2012). Deleterious effects of cypermethrin on rat liver and kidney: protective role of sesame oil. Journal of Environmental Science and Health, Part B, vol. 47(4): 306-314.

Aharoni, A., Jongsma, M. A., Kim, T.-Y., Ri, M.-B., Giri, A. P., Verstappen F. W., Schwab, W., and Bouwmeester, H. J. (2006): Metabolic engineering of terpenoid biosynthesis in plants. Phytochemistry Reviews, vol. 5(1): 49-58.

Alarami, M. J. (2015): Histopathological Changes in the Liver and Kidney of Albino Miceon Exposure to Insecticide, Dimethoate Ateeq Int. J.Curr.Microbiol.App.Sci., Vol. 4(7): 287-300.

Al Nouri, D., Arzoo, S.,and Husain, S. (2016): Effect of long term supplementation with dietary lipids on growth, fatty acid composition and histopathology in rabbits liver. JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences, Vol. 26(5): 1191-1201.

Alam, M. S., Kaur, G., Jabbar, Z., Javed, K., and Athar, M. (2007): Eruca sativa seeds possess antioxidant activity and exert a protective effect on mercuric chloride induced renal toxicity. Food and chemical toxicology, Vol. 45(6): 910-920 .

Alyasiri, T., Alchalabi, S., and AlMayaly, I. (2018) : In vitro and vivo antioxidant effect of Spirulina platensis against lead induced toxicity in rats. AJAB. Asian J Agri and Biol, Vol. 6(1): 66-77.

Amin, D., Meleka, H., Ali, N., and Emar, M. (2014): The evaluation of protective role of Galic extract and vitamin C against subchronic toxicity of cypermethrin insecticides on the liver and kidney of adult Albino rats. Egyptian Society of Clinical Toxicology Journal, Vol. 2(1): 44-65 .

Amir, N., Suprayitno, E., Hardoko., and Nursyam, H. (2015): The effect of cypermethrin on Jambal Roti to AST and ALT levels the Wistar Rat (*Rattus norvegicus*).International Journal of PharmTech, Vol. 8(2): 235-240.



Barlas, N. T., Irget, M. E., and Tepecik, M. (2011): Mineral content of the rocket plant (*Eruca sativa*). African Journal of Biotechnology, Vol. 10(64): 14080-14082

Bernet, D., Schmidt, H., Meier, W., Burkhardt-Holm, P., and Wahli, T. (1999): Histopathology in fish: proposal for a protocol to pollution. Journal of fish diseases, Vol. 22(1): 25-34.

Bhushan, B., Pande, S., Saxena, N., and Saxena, P. N. (2013): Serum biochemical responses under stress of cypermethrin in Albino rat. Environ Exp Biol, Vol. 11: 81-89 .

Blamey, M., and Grey-Wilson, C. (1989): Illustrated flora of Britain and Northern Europe. Hodder. Stroughton, Available at :  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19901141363>. [Online Decemper, 2022].

Concon, J. M. (1988): Food toxicology. Part A: Principles and concepts; Part B: Contaminants and additives. Marcel Dekker Inc. Avilable at:  
<https://doi.org/10.1002/food.19880321032>.

Cox, C. (1996): Insecticide factsheet, Cypermethrin. J. Pesticide Reform, Vol. 16: 15-20.

Denbow, D.M. (2000): Gastrointestinal anatomy and physiology. In Sturkie's Avian development. British Poultry Science, Vol. (42):505-513.

Draper, H. H., Csallany, A. S., and Hadley, M. (2000): Urinary aldehydes as indicators of lipid peroxidation in vivo. Free Radical Biology and Medicine, Vol. 29(11): 1071-1077.

Dunnick, J. K., Gupta, B. N., Harris, M. W., and Lamb IV, J. C. (1984): Reproductive toxicity of dimethyl methyl phosphonate (DMMP) in the male Fischer 344 rat. Journal Toxicology and applied pharmacology, Vol. 72(3): 379-387.

Elblehi, S. S., Oda, S. S., Tohamy, H. G., and Elmanakhly, E. S. M. (2015): Protective Effect of Vitamin E and Selenium Combination on Cypermethrin-Induced Toxicity in Male Rats. Alexandria Journal for Veterinary Sciences, Vol. 47: 158-165.



Farahat, A. A. ; Salem, H. A. ; Abass, H. I. ; Elmosalamy, S. H. and Hassan, N. M. (2017): The Antioxidant and Hepatoprotective Effect of Ginger And Fish Oil on Hypercholesterolemia-Induced oxidative stress in Male Rats . Veterinary Medical Journal Giza. VMJG Vol.63(4), 47-56.

Harborne, J.B.(1973):Phytochemistry Methods .Chapman and Hall, London,pp182-192.  
avalibale at:  
ofile:///C:/Users/PC%20WORLD/Downloads/Phytochemicalmethods-arborne.

Heriba, S., A.; Alhemmati, E., M; Ameen, N. M. and Abudabos, A. O. (2020): Toxic Impact of Lead Acetate on Histopathological Alterations of Kidney in the Local Quail (Coturnix sp.) and the Ameliorative Role of Vitamin C Supplementation Journal of Veterinary and Marine Sciences. Vol. 3(1) : 132-135.

Hussein, J., Salah, A., Oraby, F., El-Deen, A. N., and El-Khayat, Z. (2010): Antihepatotoxic effect of Eruca sativa extracts on alcohol induced liver injury in rats. Journal of American Science, Vol. 6(11): 381-389.

Koumo, J., Mayang, S. P., Djitie, F. K., and Mamoudou, A. (2021): Effect of cypermethrin on growth, biochemical and reproductive parameters in male quails (Coturnix japonica). Journal of Veterinary Andrology(202),Vol. 6(1): 1-10.

Maganathan, M. ; Gopal, K. M. ; Sasikala, P. ; Mohan, J. ; Gowdhaman, N ; Balamurugan, K. ; Nirmala, P. ; Santhakumari S. and Samuel. V. (2011): Evaluation of Hepatoprotective Effect of Omega 3-Fatty Acid against Paracetamol Induced Liver Injury in Albino Rats . Global Journal of Pharmacology, Vol. 5(1): 50-53

Manna, S., Bhattacharyya, D., Basak, D., and Mandal, T. (2004): Single oral dose toxicity study of a-cypermethrin in rats. Indian journal of pharmacology, Vol. 36(1): 25-28

Martínez-Sánchez, A., Gil-Izquierdo, A., Gil, M. I., and Ferreres, F. (2008): A comparative study of flavonoid compounds, vitamin C, and antioxidant properties of baby leaf Brassicaceae species. Journal of agricultural and food chemistry, Vol. 56(7): 2330-2340 .



Mun, J. Y., Lee, W. Y., and Han, S. S. (2005): Effects of cypermethrin on the dopaminergic neurons in the progressive hemiparkinsonian rats. *Toxicology mechanisms and methods*, Vol. 15(6): 399-404.

WHO (Organization World Health). (1992): Alpha-cypermethrin Environmental Health Criteria 142. International Programme on Chemical Safety , . Avalibale at <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40135>. [ on line June, 2022].

Rashid, U., Qureshi, I. Z., Jan, S., Khalid, T., and Khan, D. A. (2023): Protective effects of selenium against cypermethrin induced hepatorenal damage in Sprague Dawley rats. *world Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, Vol. 22(1): 284-298.

Reshag, A. F.; Abood, D. A.; and Khayoon, E. S (2017): Histological and histochemical characteristics of the kidneys in different avian species Asttralian Journal of Basic and Applied Sciences. Vol. 11(16):36-44.

Riemenes, S. C., Tol, A. V., Sluiter, W. J., and Dullaart, R. P. (1999): Plasma phospholipids transfer protein activity is lowered by 24 – h insulin and acipimox administration blunted response to insulin in type 2 diabetic patients. *Diabetes*, Vol. 48 (8): 1631 – 1637.

Ritchie, B. W., Harrison, G. J., and Harrison, L. R. (1994): *Avian medicine: principles and application*. Avalible at: [https://avianmedicine.net/publication\\_cat/avian-medicine/](https://avianmedicine.net/publication_cat/avian-medicine/). [online September, 2022].

Sarabmeet, K., and Mandal, A. (2015): The performance of Japanese quail (white breasted line) to dietary energy and amino acid levels on growth and immuno-competence. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, Vol. 5(4): 390.

Schilter, B., Andersson, C., Anton, R., Constable, A., Kleiner, J., O'Brien, J., Renwick, A., Korver, O., Smit, F., and Walker, R. (2003). Guidance for the safety assessment of botanicals and botanical preparations for use in food and food supplements. *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 41(12): 1625-1649.7.

Sharaf, S., Khan, A., Khan, M. Z., Aslam, F., Saleemi, M. K., and Mahmood, F. (2010). Clinico-hematological and micronuclear changes induced by cypermethrin in broiler



chicks: Their attenuation with vitamin E and selenium. *Experimental and Toxicologic Pathology*, Vol. 62(4): 333-341.

Soderlund, D. M., Clark, J. M., Sheets, L. P., Mullin, L. S., Piccirillo, V. J., Sargent, D., Stevens, J. T. and Weiner, M. L. (2002). Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: implications for cumulative risk assessment. *Toxicology*, Vol. 171(1): 3-59 .

Ullah, S., Zuberi, A., Alagawany, M., Farag, M. R., Dadar, M., Karthik, K., Tiwari, R., Dhama, K. and Iqbal, H. M. (2018). Cypermethrin induced toxicities in fish and adverse health outcomes: its prevention and control measure adaptation. *Journal of Environmental Management*, Vol. 206 : 863-871.

Sonntag , C. V. (2006). Free radical induced DNA Damage and its repair .Springer-Verlage Berlin Heidelberg, Germany pp:76-88. Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-30592-0>.

Yavasoglu, A., Sayim, F., Uyanikgil, Y., Turgut, M., and Karabay, N. (2006). The Pyrethroid Cypermethrin-Induced Biochemical and Histological Alterations in Rat Liver. *Journal of Health Science*, Vol. 52(6): 774-780.

Abdou, H. M., Hussien, H. M. and Yousef, M. I. (2012). Deleterious effects of cypermethrin on rat liver and kidney: protective role of sesame oil. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, vol. 47(4): 306-314 .

Abedi, Z., Hasantabar, F., Khalesi, M K. and Babaei, S. (2013). Enzymatic activities in common carp; *Cyprinus carpio* influenced by sublethal concentrations of cadmium, lead, chromium. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, vol. 5(2): 144-151.

Adjrah, Y., Karou, S. D., Agbonon, A., Ameyapoh Y., de Souza, C. and Gbeassor, M. (2013). Effect of cypermethrin-treated lettuce (*Lactuca sativa*) on wistar rat liver. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 3(1):128-132.

Aharoni, A., Jongsma, M. A., Kim, T.-Y., Ri, M.-B., Giri, A. P., Verstappen F. W., Schwab, W., and Bouwmeester, H. J. (2006). Metabolic engineering of terpenoid biosynthesis in plants. *Phytochemistry Reviews*, vol. 5(1): 49-58.



Ahmed, S. A., Mohammed, A. A., and Saadoon, A. H. (2013). The effect of *Eruca sativa* alcoholic extract in decreasing the induced toxicity of liver and kidney in mice. Eng. and Tech. Journal, vol. 31(5): 574-580.

Alarami, M. J. (2015). Histopathological Changes in the Liver and Kidney of Albino Mice on Exposure to Insecticide, Dimethoate Ateeq Int. J.Curr.Microbiol.App.Sci., Vol. 4(7): 287-300.

Al Nouri, D., Arzoo, S., and Husain, S. (2016). Effect of long term supplementation with dietary lipids on growth, fatty acid composition and histopathology in rabbits liver. JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences, Vol. 26(5): 1191-1201.

Alam, M. S., Kaur, G., Jabbar, Z., Javed, K., and Athar, M. (2007). *Eruca sativa* seeds possess antioxidant activity and exert a protective effect on mercuric chloride induced renal toxicity. Food and chemical toxicology, Vol. 45(6): 910-920 .

Alqasoumi, S. (2010). Carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity Protective effect of Rocket'*Eruca sativa* L. in rats. The American Journal of Chinese Medicine, Vol. 38(01): 75-88 .

Alyasiri, T., Alchalabi, S., and AlMayaly, I. (2018). In vitro and vivo antioxidant effect of *Spirulina platensis* against lead induced toxicity in rats. AJAB. Asian J Agri and Biol, Vol. 6(1): 66-77.

Amir, N., Suprayitno, E., Hardoko., and Nursyam, H. (2015). The effect of cypermethrin on Jambal Roti to AST and ALT levels the Wistar Rat (*Rattus norvegicus*). International Journal of PharmTech, Vol. 8(2): 235-240.

Anwar, M., Muhammad, F., Akhtar B., and Saleemi, M. K. (2020). Nephroprotective effects of curcumin loaded chitosan nanoparticles in cypermethrin induced renal toxicity in rabbits. Environmental Science and Pollution Research, Vol. 27(13): 14771-14779.

Ashour, A. E. R. A., Yassin, M. M., AASI, N. M., and Ali, R. M. (2007). Blood, serum glucose and renal parameters in lead-loaded albino rats and treatment with some chelating agents and natural oils. Turkish journal of Biology, Vol. 31(1): 25-34.



Aslam, F., Khan, A., Khan, M. Z., Sharaf, S., Gul S. T., and Saleemi, M. K. (2010). Toxicopathological changes induced by cypermethrin in broiler chicks: Their attenuation with Vitamin E and selenium. *Experimental and Toxicologic pathology*, Vol. 62(4): 441-450.

Barlas, N. T., Irget, M. E., and Tepecik, M. (2011). Mineral content of the rocket plant (*Eruca sativa*). *African Journal of Biotechnology*, Vol. 10(64): 14080-14082 .

Bernet, D., Schmidt, H., Meier, W., Burkhardt-Holm, P. and Wahli, T. (1999). Histopathology in fish: proposal for a protocol to pollution. *Journal of fish diseases*, Vol. 22(1): 25-34.

Bhushan, B., Pande, S., Saxena, N. and Saxena, P. N. (2013). Serum biochemical responses under stress of cypermethrin in albino rat. *Environ Exp Biol*, Vol. 11: 81-89 .

Blamey, M., and Grey-Wilson, C. (1989). *Illustrated flora of Britain and Northern Europe*. Hodder. Stroughton, Available at:  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19901141363>. [Online Decemper, 2022].

Casotti, G., Beuchat, C., and Braun, E. (1998). Morphology of the kidney in a nectarivorous bird, the Anna's hummingbird *Calypte anna*. *Journal of Zoology*, Vol. 244(2): 175-184 .

Concon, J. M. (1988). *Food toxicology. Part A: Principles and concepts; Part B: Contaminants and additives*. Marcel Dekker Inc. Avilable at:  
<https://doi.org/10.1002/food.19880321032>.

Cox, C. (1996). Insecticide factsheet, Cypermethrin. *J. Pesticide Reform*, Vol. 16: 15-20.

Denbow, D.M. (2000). Gastrointestinal anatomy and physiology. In *Sturkie's Avian development*. *British Poultry Science*, Vol. (42):505-513.

Draper, H. H., Csallany, A. S., and Hadley, M. (2000). Urinary aldehydes as indicators of lipid peroxidation in vivo. *Free Radical Biology and Medicine*, Vol. 29(11): 1071-1077.



Dunnick, J. K., Gupta, B. N., Harris, M. W., and Lamb, V. J. C. (1984). Reproductive toxicity of dimethyl methyl phosphonate (DMMP) in the male Fischer 344 rat. *Journal Toxicology and applied pharmacology*, Vol. 72(3): 379-387.

Eric, P. W.; Hershel, R. And Kevin, T.S. (2004). *Human physiology* .9th edition. ISBN0-07-288074-OP. Available at: file:///C:/Users/Aljawhara/Downloads/Vander\_et\_al\_Human\_Physiology\_The\_Mechan. [on line March, 2023].

El-Sheshtawy, S. M., El-Gobary, G. I., Omar, N. A., and Shawky, N. A. (2019). Ameliorating the toxic effects of cypermethrin by sesame oil in male rabbits. *Slovenian veterinary research*, Vol. 56: 51-59.

Elblehi, S. S., Oda, S. S., Tohamy, H. G., and Elmanakhly, E. S. M. (2015). Protective Effect of Vitamin E and Selenium Combination on Cypermethrin-Induced Toxicity in Male Rats. *Alexandria Journal for Veterinary Sciences*, Vol. 47: 158-165.

Farahat, A. A., Salem, H. A., Abass, H. I., Elmosalamy, S. H. and Hassan, N. M. (2017). The Antioxidant and Hepatoprotective Effect of Ginger And Fish Oil on Hypercholesterolemia-Induced oxidative stress in Male Rats . *Veterinary Medical Journal Giza*. VMJG Vol.63(4), 47-56.

Harborne, J.B.(1973). *Phytochemistry Methods* .Chapman and Hall, London,pp182-192. available at: ofile:///C:/Users/PC%20WORLD/Downloads/Phytochemicalmethods-arborne.

Hasković, E. and Suljević, D.(2011). Seasonal Changes In The Activity Of Some Enzymes In The Serum Of Bosnian Mountain Horse (*Equus caballus* L.). *Veterinaria*, Vol. 60(1-2): 23-32.

Heriba, S., A.; Alhemmal, E., M; Ameen, N. M. and Abudabos, A. O. (2020): Toxic Impact of Lead Acetate on Histopathological Alterations of Kidney in the Local Quail (*Coturnix* sp.) and the Ameliorative Role of Vitamin C Supplementation *Journal of Veterinary and Marine Sciences*. Vol. 3(1) : 132-135.



Hussein, J., Salah, A., Oraby, F., El-Deen, A. N., and El-Khayat, Z. (2010): Antihepatotoxic effect of *Eruca sativa* extracts on alcohol induced liver injury in rats. *Journal of American Science*, Vol. 6(11): 381-389.

Janis, O. (2002): uric acid Tests Gale Encyclopedia of Medicine. Available at: [http://www.Uric acid Tests AHealthyMe\\_com.htm](http://www.Uric acid Tests AHealthyMe_com.htm). [online October, 2022].

Jasim. A., N., Haithm. T., T., and Shukr. A., M. (2019): Protective Effect of Rokat Leaves (*Eruca Sativa*) Extract against Lead Induced Oxidative Damage in Liver and Kidney of Male Rats. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, Vol.10(5): 365-370.

Justin, K., Kouatcho, F. D., Zanseh, G. G. Y., Vemo, B. N., and Ngoula, F. (2021). Effects of Cypermethrin on Growth, Biochemical and Reproductive Parameters in Female Japanese Quails (*Coturnix japonica*). *Journal of Infertility and Reproductive Biology*, Vol. 9(1): 43-51.

Kamel, M. S., and Reda, L. A. (2020). Toxic Effects of Administration of Cypermethrin, Vitamin E, Zinc and Their Mixtures on the Hormonal Levels of Thyroid, Kidney Functions and some Biochemical Parameters in Male Mice. *Journal of Applied Plant Protection*, Vol. 9(1): 39-49

Khaki, Z., Amoli, J., Lesan, V., and Esfahani, T. A. (2011). Changes of serum biochemistry in short term toxicity with lindane pesticide in broiler chickens. *Journal of Veterinary Research*, Vol. 66(1): 1-81.

Koumo, J., Mayang, S. P., Djitie, F. K., and Mamoudou, A. (2021). Effect of cypermethrin on growth, biochemical and reproductive parameters in male quails (*Coturnix japonica*). *Journal of Veterinary Andrology*(202). Vol. 6(1): 1-10.

Luty, S., Latuszynska, J., Przebirowska, D., Tokarska, M., and Haratym-Maj, A. (2000). subacute Toxicity of orally Applied Alpha-Cypermithrine in swiss mice. *Ann Agric Environ Med* 2000, Vol. 7: 33-41.

Maganathan, M., Gopal, K. M., Sasikala, P., Mohan, J., Gowdhaman, N., Balamurugan, K., Nirmala, P., Santhakumari, S. and Samuel. V. (2011). Evaluation of Hepatoprotective Effect of Omega 3-Fatty Acid against Paracetamol Induced Liver Injury in Albino Rats . *Global Journal of Pharmacology*, Vol. 5(1): 50-53



Mahna, D., Puri, S. and Sharma, S. (2019). Cypermethrin Induced Liver Toxicity: Altered Gene Expression and DNA Methylation. The FASEB Journal, Vol 33(S1): 621.629.

Manna, S., Bhattacharyya, D., Basak, D., and Mandal, T. (2004). Single oral dose toxicity study of a-cypermethrin in rats. Indian journal of pharmacology, Vol. 36(1): 25-28

Martínez-Sánchez, A., Gil-Izquierdo, A., Gil, M. I., and Ferreres, F. (2008). A comparative study of flavonoid compounds, vitamin C, and antioxidant properties of baby leaf Brassicaceae species. Journal of agricultural and food chemistry, Vol. 56(7): 2330-2340.

Mashi, S. K. (2017). Effect of *Eruca sativa* leaves extract on liver enzymes and lipid profile in phosphoric acid induced liver damage in male rabbits. Journal of Entomology and Zoology Studies, Vol. 5(6): 1011-1015

Mossa, A.-T. H., Ibrahim, F. M., Mohafrash, S. M., Abou Baker, D. H., and El Gengaihi, S. (2015). Protective effect of ethanolic extract of grape pomace against the adverse effects of cypermethrin on weanling female rats. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Available at: <https://doi.org/10.1155/2015/381919>

Mun, J. Y., Lee, W. Y., and Han, S. S. (2005). Effects of cypermethrin on the dopaminergic neurons in the progressive hemiparkinsonian rats. Toxicology mechanisms and methods, Vol. 15(6): 399-404.

Nissl, J., Terra, R. P. (2004): Creatinine and creatinine clearance. Health wise (Medical Review). Available at: <http://www.bchealthguid.org/kbase>.

Oladele. J., Adewale. O., Oyewole. O., Gbolagbade. A., and Oyeleke. M. (2020). Assessment of the Protective Effects of Vitamin C and E on Cypermethrin-induced Nephrotoxicity and Electrolyte Imbalance in Wistar Rats. Journal of Basic and Applied Research in Biomedicine, Vol. 6 (1). DOI: <https://doi.org/10.51152/jbarbiomed.v6i1.1>



Parekh, J., Jadeja, D., and Chanda, S. (2005). Efficacy of aqueous and methanol extracts of some medicinal plants for potential antibacterial activity. Turkish Journal of Biology, Vol. 29(4): 203-210.

WHO (Organization World Health). (1992). Alpha-cypermethrin Environmental Health Criteria 142. International Programme on Chemical Safety , . Avalibale at <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40135>. [on line June, 2022].

Parekh, J., Jadeja, D. and Chanda, S. (2005). Efficacy of aqueous and methanol extracts of some medicinal plants for potential antibacterial activity. Turkish Journal of Biology. Vol. 29(4): 203-210.

Rashid, U., Qureshi, I. Z., Jan, S., Khalid, T. and Khan, D. A. (2023). Protective effects of selenium against cypermethrin induced hepatorenal damage in Sprague Dawley rats. world Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences, Vol. 22(1): 284-298.

Reshag, A. F., Abood, D. A. and Khayoon, E. S. (2017). Histological and histochemical characteristics of the kidneys in different avian species Asttralian Journal of Basic and Applied Sciences. Vol. 11(16):36-44.

Reynolds, C. K. (1992). Metabolism of nitrogenous compounds by ruminant liver. Journal of nutrient. Vol. 122:850-854.

Riemenes, S. C., Tol, A. V., Sluiter, W. J., and Dullaart, R. P. (1999). Plasma phospholipids transfer protein activity is lowered by 24 – h insulin and acipimox administration blunted response to insulin in type 2 diabetic patients. Diabetes, Vol. 48 (8): 1631–1637.

Ritchie, B. W., Harrison, G. J., and Harrison, L. R. (1994). Avian medicine: principles and application. Avalible at: [https://avianmedicine.net/publication\\_cat/avian-medicine/](https://avianmedicine.net/publication_cat/avian-medicine/). [online September, 2022].

Valacchi, G. and Davis, P.(2008). Oxidants in Biology Question of Balance .Springer Sci. (17):135-151. available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8399-0#about-this-book>.



Saafi, E. B., Louedi, M., Elfeki, A., Zakhama, A., Najjar, M. F., Hammami, M., and Achour, L. (2011). Protective effect of date palm fruit extract (*Phoenix dactylifera* L.) on dimethoate induced-oxidative stress in rat liver. *Experimental and Toxicologic Pathology*, Vol. 63(5): 441-443.

Sarabmeet, K., and Mandal, A. (2015). The performance of Japanese quail (white breasted line) to dietary energy and amino acid levels on growth and immuno-competence. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, Vol. 5(4): 390.

Saxena, P., and Saxena, A. K. (2010). cypermethrin induced biochemical alterations in the blood of albino rats. *Jordan Journal Biological Sciences* , Vol. 3(3): 111-114.

Schilter, B., Andersson, C., Anton, R., Constable, A., Kleiner, J., O'Brien, J., Renwick, A., Korver, O., Smit, F., and Walker, R. (2003). Guidance for the safety assessment of botanicals and botanical preparations for use in food and food supplements. *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 41(12): 1625-1649.

Sharaf, S., Khan, A., Khan, M. Z., Aslam, F., Saleemi, M. K., and Mahmood, F. (2010). Clinico-hematological and micronuclear changes induced by cypermethrin in broiler chicks: Their attenuation with vitamin E and selenium. *Experimental and Toxicologic Pathology*, Vol. 62(4): 333-341.

Shariati, M. and Zarei, A. (2006). The study of physalis alkekengi extract on liver function. *Persian. Azad university of Kazeran, MS. c Thesis*.

Soderlund, D. M., Clark, J. M., Sheets, L. P., Mullin, L. S., Piccirillo, V. J., Sargent, D., Stevens, J. T., and Weiner, M. L. (2002). Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: implications for cumulative risk assessment. *Toxicology*, Vol. 171(1): 3-59 .

Suleman, M., Khan, A. A., Hussain, Z., Zia, M. A., Roomi, S., Rashid, F., and Ishaq, R. (2011). Effect of lead acetate administered orally at different dosage levels in broiler chicks. *African Journal of Environmental Science and Technology*, Vol. 5(12). 1017-1026.

Ullah, S., Zuberi, A., Alagawany, M., Farag, M. R., Dadar, M., Karthik, K., Tiwari, R., Dhama, K., and Iqbal, H. M. (2018). Cypermethrin induced toxicities in fish and



adverse health outcomes: its prevention and control measure adaptation. Journal of Environmental Management, Vol. 206: 863-871.

Valacchi, G. and Davis, P. (2008). Oxidants in Biology Question of Balance. Springer Sci. (17):135-151. available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8399-0#about-this-book>.

Sonntag, C. V. (2006). Free radical induced DNA Damage and its repair .Springer-Verlage Berlin Heidelberg, Germany pp:76-88. Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-30592-0>

Walser, M. (1998). Assessing renal function from creatinine measurements in adults with chronic renal failure. American journal of kidney diseases, Vol. 32(1): 23-31.

Yasutake, W. T., and Wales, J. H. (1983). Microscopic anatomy of salmonids: an atlas (Vol. 150). US Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.

Yavasoglu, A., Sayim, F., Uyanikgil, Y., Turgut, M., and Karabay, N. (2006). The Pyrethroid Cypermethrin-Induced Biochemical and Histological Alterations in Rat Liver. Journal of Health Science, Vol. 52(6): 774-780.

Yousef, M. I., El-Demerdash, F. M., Kamel, K. I., and Al-Salhen, K. S. (2003). Changes in some hematological and biochemical indices of rabbits and cypermethrin. Toxicology, Vol. 189(3) : 223-234.

Zeid, M. A., El-Barouty, G., Abdel-Reheim, E., Blancato, J., Dary, C., El-Sebae, A., and Saleh, M. (1993). Malathion disposition in dermally and orally treated rats and its impact on the blood serum acetylcholine esterase and protein profile. Journal of Environmental Science & Health Part B, Vol. 28(4): 413-430 .



## The evaluation of protective role of *Eruca* alcoholic extract and toxicity of cypermethrin insecticides on the liver of male common Quil, Libya

Hajer Bashir Alshitshat,

\* Esmail Mohamed Alhemmati,

Biology Department, Zoology branch, Faculty of science, Misurata University

\*[esmail74science@gmail.com](mailto:esmail74science@gmail.com)

Received on 01/08/2023. Approved on 11/11/2023. Published on 31/12/2023.

### Abstract

Exposure to pesticides can result in various liver diseases, as well as an imbalance in vital enzymes for both humans and animals. However, it has been suggested that an alcoholic *Eruca sativa* extract may help reduce the toxicity of cypermethrin. In order to study the effects of this extract, biochemical measurements were taken from blood serum and tissue sections using a rotary microtome and H&E stains. The Cobas integra 400 device from Roch, a German company, was used to measure blood serum enzymes including ALP, ALT, AST and LDH. The study conducted revealed that cypermethrin had an impact on the biochemical measurements and histological composition of the liver of common Quail birds. The enzyme ALT showed a slight increase ( $0.470 \pm 6.286$ ), while AST showed a moderate increase ( $287.71 \pm 18.46$ ), but these changes were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). The examination of the liver tissue showed changes in the parenchymal cells that make up the liver tissue. The liver cells increased in size and changed shape from multifaceted to cells with different shapes. Furthermore, there was decomposition and rupture in the connective tissue, which led to disintegration and non-coherence of the cells. The study found that the alcoholic extract of *Eruca sativa* reduced pesticide toxicity by improving biochemical measurements, which was similar to the control group. It also helped reduce damage to liver tissues in the group treated with pesticide and then given alcoholic *Eruca sativa* extract.

**Keywords:** Pesticide, Cypermethrin, *Eruca*, Quail, Liver.