

تأثير المبيد الحشري الفا-سايبيرمثرين في نمو وأعضاء تكاثر ذكور

طائر الزيبيرا فينش *Taeniopygia guttata*

جود جمال، غالبا شاغوري ومحمود قاسم

قسم علوم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة حلب، سورية، البريد الإلكتروني: joudjamal3@gmail.com

الملخص

جمال، جود، غالبا شاغوري ومحمود قاسم. 2019. تأثير المبيد الحشري الفا-سايبيرمثرين في نمو وأعضاء تكاثر ذكور طائر الزيبيرا فينش *Taeniopygia guttata*. مجلة وقاية النبات العربية، 37(4): 372-379.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد تأثير تراكيز متدرجة من مبيد الفا-سايبيرمثرين Alpha-Cypermethrin عند إضافته لمياه الشرب لطائر الزيبيرا فينش، وذلك على الخصائص المورفولوجية والكمية والتكاثرية للطائر. أظهرت نتائج إضافة المبيد بتركيز 0.25، 0.50 و 0.75 مغ/كغ لمياه الشرب والتعرض لفترات طويلة (لمدة 6 أسابيع) تغيرات مورفولوجية هامة من أهمها فقدان الريش في منطقة الرأس والرقبة والبطن دون أن يؤثر ذلك في أوزان أجسامها أو في معدلي النمو الوزني والنسبي. أما تأثير هذا المبيد في تكاثر هذه الطيور فقد تجلى بازدياد أوزان الخصى وحدثت تغيرات نسيجية هامة تزداد بازدياد تركيز المبيد، أهمها انخفاض عدد الأنابيب المنوية في الخصية وتراجع أعداد الحيوانات المنوية في لمعة الأنبوب، وعدم وضوح في ترتيب الطبقة الظهارية للأنابيب المنوية، إضافة إلى تراكم النسيج الضام بين تلك الأنابيب. تشير هذه النتائج إلى التأثير الخطير لهذا المبيد في حياة وتكاثر الحيوانات، وخاصة عند التعرض له بتركيزات عالية على فترات طويلة. كلمات مفتاحية: مبيد ألفاسايبيرمثرين (α -CYP)، مياه الشرب الملوثة، ذكور طيور الزيبيرا، جهاز التكاثر الذكري.

المقدمة

المستحضر (Ottoboni, 1991)، ومن أكثر الطيور تعرضاً لتأثير هذا المبيد هي الطيور البرية بأنواعها المختلفة ومنها طائر الزيبيرا الذي يوجد في السهول الأسترالية، والذي يُعدّ من أكثر الطيور المخبرية المستخدمة في المجالات البحثية، لأنه يُظهر تشابهاً في سلوك التزاوج في الطبيعة إلى حد بعيد مع تلك التي يظهرها في الأسر (Davis, 1977)، كونه غير فصلي التكاثر، ويتكاثر على مدار العام (Immelman, 1973). يتألف جهاز التكاثر الذكري عند هذه الطيور وكبقية الطيور من خصيتين وبريخين وقاتين ناقلتين للنطاف، ولا يلحق به أي غدة من الغدد التي تميز جهاز التكاثر عند الثدييات (Elftman, 1963).

نظراً لاستخدام المبيدات في بلدنا بكثرة في الآونة الأخيرة ولاسيما مبيد الفا-سايبيرمثرين في مكافحة العديد من الآفات زراعية والتي لها آثار صحية لكل من الإنسان والحيوان واحتمالية دورها في بعض الأمراض، ونظراً لندرة الدراسات التي تناولت تأثير مياه الشرب الملوثة بمبيد α -CYP في حياة الأنواع البرية من الطيور ودورها في الحد من تكاثرها، لذلك هدف هذا البحث إلى تحديد تأثير تراكيز متدرجة من مبيد الفا-سايبيرمثرين في الصفات الشكلية والكمية والبنية النسيجية للخصى عند طائر الزيبيرا وتحديد قيم معامل ارتباط وزن الخصى إلى وزن الجسم (GSI).

ازداد استخدام المبيدات في الآونة الأخيرة للمحافظة على المحاصيل الزراعية والحد من الخسائر التي تسببها الآفات وتخفيض إنتاجية المحاصيل (Aktar et al., 2009)، وتعتبر المبيدات البيروثرويدية من أهم المبيدات الحشرية وتشكل حوالي 30% من المبيدات المنتشرة في العالم (Bhushan et al., 2013)، ويعد مبيد سايبيرمثرين من أهم المبيدات الحشرية، وبخاصةً مبيد الفا-سايبيرمثرين وهو مبيد قابل للانحلال في الماء بدرجة حرارة 25 °س (FAO/WHO, 2005)، وصنّف هذا المبيد ضمن القسم الثالث من المواد معتدلة الخطورة (Berggren, 2001)، والذي يُستخدم على نطاق واسع في العديد من البلدان النامية كونه آمن نسبياً ومنخفض السمية للثدييات (Singleton et al., 2014)، إلا أنّ العديد من الدراسات أظهرت أن التعرض السريري والمهني والبيئي لفترات طويلة لهذا المبيد يسبب مخاطر صحية مزمنة ومستمرة للإنسان والحيوان كالأضطرابات الدموية (Sharaf et al., 2010)، والسُميّة الكلوية (Nair et al., 2011)، والسُميّة الكبدية (Bhushan et al., 2013)، والسُميّة التناسلية (Fang et al., 2013)، بالإضافة إلى الاضطرابات العصبية (Sankar et al., 2012)، وتختلف قدرة المبيد على إحداث التسمم باختلاف العمر والجنس والنوع والحالة الصحية والتغذية وصورة

$$\text{معدل النمو النسبي (\%/يوم)} = \frac{\text{الوزن البدائي-الوزن النهائي}}{\text{عدد أيام التجربة}} \times 100$$

المبيد المستخدم

استُخدم في هذه الدراسة مبيد ألفا-سايبيرمثرين (α -CYP) الذي تم الحصول عليه من معمل الشرق للأدوية الزراعية السورية، وهو على شكل سائل مركز قابل للاستحلاب (10% w/v)، وتم الحصول على تراكيز متدرجة من المبيد (0.25، 0.50 و 0.75 مغ/كغ) انطلاقاً من التركيز الأساسي للعبوة (10% w/v)، باستخدام قانون مور (N1.V1=N2.V2). More.

الدراسة النسيجية

أُخذت الخصى بعد تشريح حيوانات التجربة، وتُثبت بمثبت بوان، ثم شُربت العينات بالبارافين وقطعت بسماكة 7، ثم لُوئت المقاطع بملون الهيماتوكسيلين-أيوزين، وتمت دراسة المقاطع النسيجية العرضية لعينات الخصى لطائر الزبيرا بواسطة المجهر متعدد الرؤوس.

الدراسة الإحصائية

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS وباستخدام اختبار تحليل التباين باتجاه واحد (One-Way ANOVA) لإظهار الفروق في أوزان أجسام الطيور في المجموعات، وإظهار الفروق المعنوية في متوسط أوزان الخصى لأفراد المجموعات، وإظهار الفروق في متوسط معامل ارتباط وزن المناسل إلى وزن الجسم بين المجموعات، حيث تم حسابه على أساس النسبة المئوية لوزن المناسل إلى وزن الجسم كما يلي:

$$\text{معدل ارتباط وزن الخصى إلى وزن الجسم} = \frac{\text{وزن الخصى}}{\text{وزن الجسم}} \times 100$$

تم استخدام اختبار T (Independent-Sample T Test) لإظهار الفروق بين أوزان الأجسام في بداية ونهاية التجربة لكل مجموعة.

النتائج والمناقشة

الدراسة التشريحية

تأثير مياه الشرب الملوثة بمبيد α -CYP - استمرت هذه التجربة مدة 42 يوماً، تم خلالها تسجيل الملاحظات المتعلقة بالتغيرات الشكلية والسلوكية اليومية للأفراد في التراكيز الثلاثة (0.25، 0.50 و 0.75 مغ/كغ)، كما تم في نهاية التجربة إجراء الدراسة الكمية الوزنية والدراسة النسيجية والإحصائية.

التغيرات الشكلية والسلوكية - لوحظ وجود تغيرات شكلية وسلوكية عند ذكور طائر الزبيرا المعرضة للمياه الملوثة بالمبيد بتراكيزه الثلاثة، وتمثلت هذه التغيرات بفقدان الريش وبخاصة في منطقة الرأس، والرقبة، والبطن، إضافة إلى ابيضاض نهايات الريش، وازدياد هذه التغيرات بازدياد التركيز (شكل 1)، كما لوحظ سلوكياً في كل التراكيز عدم إقبال الذكور على التزاوج، وانعدام وضع البيض عند الإناث، إضافة إلى تناول الغذاء بشكل قليل، وازدياد فترة النوم وقلة الحركة لديها، وهذا يتوافق مع الدراسة التي أجريت على ذكور الفئران، والتي بينت أن استخدام مبيد سايبيرمثرين أثر

تربية حيوانات التجربة

تم تأمين أزواج من طيور الزبيرا من أسواق مدينة حلب، وتربيتها في مختبر البحث العلمي التابع لكلية العلوم في جامعة حلب، حيث أجريت الدراسة على 20 ذكراً من طيور الزبيرا، بعد وصولها إلى مرحلة البلوغ (ثلاث أشهر تقريباً)، وأوزانها 12 غ تقريباً.

قُسمت حيوانات التجربة إلى أربع مجموعات:

- المجموعة الأولى: تضم 5 أفراد قدم إليها ماء الشرب (مياه الصنبور) واعتبرت المجموعة الشاهدة.

- المجموعة الثانية: تضم 5 أفراد وقدم إليها مياه الشرب المعالجة بمبيد α -CYP بتركيز 0.25 مغ/كغ لمدة 6 أسابيع (8 تموز/يوليو حتى 18 آب/أغسطس 2018).

- المجموعة الثالثة: تضم 5 أفراد وقدم إليها مياه الشرب المعالجة بمبيد α -CYP بتركيز 0.50 مغ/كغ لمدة 6 أسابيع (8 تموز/يوليو حتى 18 آب/أغسطس 2018).

- المجموعة الرابعة: تضم 5 أفراد وقدم إليها مياه الشرب المعالجة بمبيد α -CYP بتركيز 0.75 مغ/كغ لمدة 6 أسابيع (8 تموز/يوليو حتى 18 آب/أغسطس 2018).

القياسات الحيوية

معدل النمو الوزني (Weighed growth rate (WGR) - سُجّلت أوزان الطيور خلال فترة التجربة أسبوعياً لدراسة التغيرات في معدل النمو الوزني (غ)، في مجموعات التجربة الثلاث. تم حساب معدل النمو الوزني باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معدل النمو الوزني} = \frac{\text{الوزن البدائي-الوزن النهائي}}{\text{الوزن البدائي}} \times 100$$

معدل النمو النسبي (Specific Growth Rate (SGR) - يمثل الفرق بين متوسط النمو الوزني للطيور في بداية التجربة وبعد الانتهاء منها مقسوماً على عدد أيام التجربة (42 يوماً). تم حساب معدل النمو النسبي باستخدام المعادلة التالية:

(Elbetieha *et al.*, 2001)، لا تتوافق نتائجنا مع الدراسة التي لوحظ فيها انخفاضاً ملحوظاً في أوزان أجسام الأرناب لدى تجريبها بمبيد لامبدا-سيهالوثرين (Yousef, 2010) (جدول 1).

جدول 1. تأثير مياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين بتركيزات مختلفة على متوسطات التغيرات الوزنية لأجسام الطائر قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها.

Table 1. Effect of drinking water contaminated with different concentrations of the pesticide alpha-cypermethrin on the average body weight of the birds before and after the experiment.

وزن الجسم Body weight		الشاهد Control	تركيز المبيد (مغ/كغ) Pesticide concentration (mg/kg)
قبل البدء بالتجربة At the beginning of the experiment	بعد الانتهاء من التجربة At the end of the experiment		
12.056	13.098	12.646	0.25
12.662	13.066	12.646	0.50
13.274	13.394	12.646	0.75

معدل النمو الوزني

تم حساب معدل النمو الوزني للطيور قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها، وبيّنت النتائج انخفاض في قيم النسبة المئوية لزيادة الوزن بزيادة تركيز المبيد، حيث بلغت هذه النسبة عند أفراد المجموعات التي عرّضت للمياه الملوثة بمبيد α -CYP بتركيزها الثلاث 8.6429% بالنسبة للتركيز 0.25 مغ/كغ، و3.1906% بالنسبة للتركيز 0.50 مغ/كغ، و0.9040% بالنسبة للتركيز 0.75 مغ/كغ، (جدول 2).

جدول 2. تأثير مياه الشرب الملوثة بتركيزات مختلفة من مبيد الفاسايبرمثرين على متوسط معدل النمو الوزني لطيور الزيبيرا.

Table 2. Effect of drinking water contaminated with different concentrations of the pesticide alpha-cypermethrin on the average weight growth rate of zebra birds.

متوسط الوزن (غ) Average weight (g)		الوزن البدائي Primary weight	تركيز المبيد (مغ/كغ) Pesticide concentration (mg/kg)
الزيادة في الوزن % Weight gain %	الوزن النهائي Final weight		
8.6429	13.098	12.056	0.25
3.1906	13.066	12.662	0.50
0.9040	13.394	13.274	0.75

في خصوبة وتكاثر الفران بعد تجريبها بالمبيد لمدة 12 أسبوع (Elbetieha *et al.*, 2001)، ويفسر انخفاض الخصوبة إما نتيجة تأثير مبيد السايبرمثرين في الخصيتين وفي إنتاج الاندروجين الذي يفرزه الدماغ أو كونه يؤثر في الغدة النخامية ويؤثر بالتالي بشكل غير مباشر في الخصيتين وفي النشاط الجنسي لديها (Amman, 1982).



شكل 1. التغيرات الشكلية نتيجة تعريض طائر الزيبيرا لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين ومقارنتها مع الشاهد.

Figure 1. Morphological changes in response to exposing Zebra birds to drinking water contaminated by the pesticide alpha-cypermethrin compared to the control.

الدراسة الكمية الوزنية والإحصائية

وزن الجسم - تم وزن أجسام الطيور قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها، وبلغ متوسط أوزان أجسام الذكور عند أفراد المجموعة الشاهدة في نهاية التجربة 12.646 غ وفي أفراد المجموعات التي عرّضت إلى مياه ملوثة بمبيد α -CYP بتركيزها الثلاث كانت 13.098 غ بالنسبة لتركيز المبيد 0.25 مغ/كغ، و13.066 غ بالنسبة للتركيز 0.50 مغ/كغ، و13.394 غ بالنسبة للتركيز 0.75 مغ/كغ. أشارت الدراسة الإحصائية لأوزان أجسام المجموعات الأربعة بعد الانتهاء من التجربة عدم وجود فروق معنوية حيث كانت القيمة الاحتمالية $P=0.874 > 0.05$ وأن الفروق بين أوزان الأجسام في بداية ونهاية التجربة لكل مجموعة من المجموعات المعرضة لمياه الشرب الملوثة بمبيد α -CYP لم تكن معنوية أيضاً، فقد كانت القيمة الاحتمالية $P=0.180 > 0.05$ بالنسبة لأفراد المجموعة المعرضة لمياه الشرب الملوثة بالمبيد بتركيز 0.25 مغ/كغ، و $P=0.747 > 0.05$ بالنسبة لأفراد المجموعة المعرضة لمياه الشرب الملوثة بالمبيد بتركيز 0.50 مغ/كغ، و $P=0.916 > 0.05$ بالنسبة لأفراد المجموعة المعرضة لمياه الشرب الملوثة بالمبيد بتركيز 0.75 مغ/كغ حيث يدل ثبات وزن الجسم للمجموعات الثلاث المعرضة لمبيد α -CYP أن التراكيز المستخدمة كانت أقل من الحد الأدنى للسمية التي يسببها هذا المبيد وبذلك لم يؤثر المبيد على الوزن الكلي للجسم، وتتعارض هذه النتيجة مع الدراسة التي أجريت على الجرذان، والتي بيّنت أن تجريب الذكور بمبيد α -CYP بتركيز 13.15 و 18.93 مغ/اليوم سبب انخفاضاً كبيراً في وزن الجسم

معدل النمو النسبي

تم قياس معدل النمو النسبي لأفراد المجموعات المعرضة لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين، حيث لوحظ انخفاض في معدل النمو النسبي بزيادة تركيز المبيد، والتي بلغت 0.0857% بالنسبة للتركيز 0.25 مغ/كغ، و0.0323% بالنسبة للتركيز 0.50 مغ/كغ، و0.0092% بالنسبة للتركيز 0.75 مغ/كغ (جدول 3).

جدول 3. معدل النمو النسبي لطيور الزبيرا خلال فترة الدراسة (42 يوم).

Table 3. Relative growth rate of zebra birds during the study period (42 days).

معدل النمو النسبي (%/يوم) Relative growth rate (%/day)	تركيز المبيد (مغ/كغ) Pesticide concentration (mg/kg)
0.0857	0.25
0.0323	0.50
0.0092	0.75

وزن الخصى

غزلت الخصية اليمنى واليسرى من أفراد المجموعة الشاهدة وأفراد المجموعات المعرضة لمياه الشرب الملوثة بمبيد α -CYP وذلك بعد انتهاء مدة التجربة، وتم وزنها، حيث كانت متوسطات الأوزان 0.0167 غ للخصية اليمنى، و0.0227 غ للخصية اليسرى بالنسبة لأفراد المجموعة الشاهدة، و0.0099 غ للخصية اليمنى، و0.0218 غ للخصية اليسرى بالنسبة لأفراد المجموعة المعرضة للتركيز 0.25 مغ/كغ، و0.0119 غ للخصية اليمنى، و0.0267 غ للخصية اليسرى بالنسبة لأفراد المجموعة المعرضة للتركيز 0.50 مغ/كغ، و0.0213 غ للخصية اليمنى، و0.0279 غ للخصية اليسرى بالنسبة لأفراد المجموعة المعرضة للتركيز 0.75 مغ/كغ، وأشارت الدراسة الإحصائية إلى عدم وجود فروق معنوية، فقد

كانت القيمة الاحتمالية لأوزان الخصى $P=0.259 > 0.05$ فقد لوحظ زيادة في وزن الخصى مع ازدياد تركيز المبيد، وهذا يتوافق مع الدراسة التي أجريت على الجرذان والتي لوحظ فيها ازدياد وزن الخصى وأعداد الحيوانات المنوية عند معاملة الذكور بمبيد الفاسايبرمثرين (Choudhary *et al.*, 2008)، وفسرت دراسة أخرى أجريت على الجرذان أيضاً أن هذه الزيادة تعود إلى زيادة إفراز الاندروجين وتراكم النسيج الضام في الخصيتين (Elbetieha *et al.*, 2001)، وتتعارض هذه النتائج مع نتائج الدراسة التي أجريت على الفئران والتي فسرت أن انخفاض وزن الخصى يرجع إلى انخفاض حجم الأنابيب المنوية وانخفاض عدد الحيوانات المنوية (Ebling, 1963) (جدول 4).

قيم دليل ارتباط وزن الخصى إلى وزن الجسم Gonado-Somatic (index GSI)

تبيّن من خلال دراسة العلاقة الكمية بين أوزان الخصى وأوزان الأجسام أن قيم دليل الارتباط (GSI) هي 0.3117 في مجموعة الشاهد و0.2515 في التركيز 0.25 مغ/كغ و0.2984 في التركيز 0.50 مغ/كغ و0.3849 في التركيز 0.75 مغ/كغ

الدراسة النسيجية

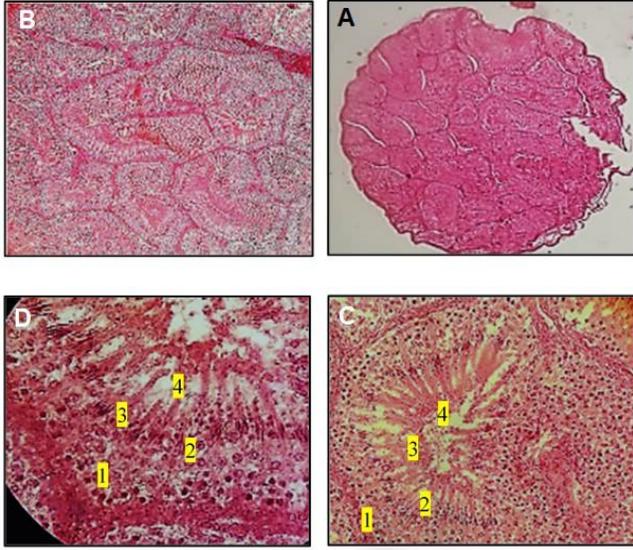
طيور مجموعة الشاهد - تميّزت طيور الزبيرا بكون الخصية اليسرى أكبر من الخصية اليمنى وذلك في جميع عينات التجربة، إلا أن ذلك لا يعني وجود فرق في نشاط تشكّل السلسلة المنوية (أمهات المنى، خلايا منوية أولية، خلايا منوية ثانوية، النطاف) بين الخصيتين اليمنى واليسرى عند أفراد الشاهد، فقد أثبتت الدراسة النسيجية للمقاطع العرضية ذلك، حيث تميّزت الخصى بتجاور الأنابيب المنوية من بعضها البعض، وغزارة واضحة في مراحل السلسلة المنوية وفي الحيوانات المنوية المنتشرة في لمعة الأنبوب المنوية (شكل 2).

جدول 4. تأثير مياه الشرب الملوثة بتركيز مختلفة من المبيد الفاسايبرمثرين في متوسط وزن الخصية اليمنى واليسرى لذكور طائر الزبيرا مقارنة بالشاهد.

Table 4. Effect of drinking water contaminated with different concentrations of the pesticide alpha-cypermethrin on the average testis (right and left) weight compared with the control.

متوسط وزن الخصى (غ) Average testis weight (g)			الشاهد غير معرض للمبيد Control not exposed to the pesticide			تركيز المبيد (مغ/كغ) Pesticide concentration (mg/kg)
الطيور المعاملة Treated birds	اليسرى Left	اليمنى Right	المجموع Total	اليسرى Left	اليمنى Right	
0.0318	0.0218	0.0099	0.0395	0.0227	0.0167	0.25
0.0386	0.0267	0.0119	0.0395	0.0227	0.0167	0.50
0.0492	0.0279	0.0213	0.0395	0.0227	0.0167	0.75

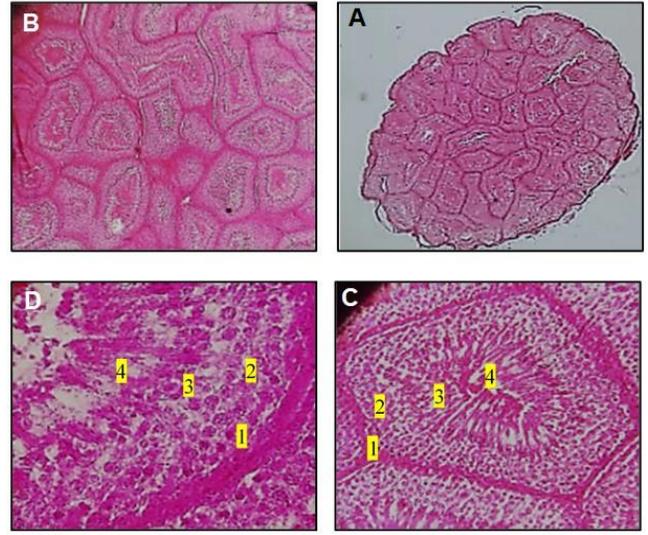
المنتشرة في لمعة الأنبوب المنوي، بينما حافظت السلسلة المنوية على ترتيب خلاياها من المحيط باتجاه لمعة الأنبوب المنوي، (شكل 4).



شكل 3. مقاطع عرضية في خصية طائر الزبيرا المعرض لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين تركيز 0.25 مغ/كغ. A= مقطع عام في خصية طائر الزبيرا (40x)؛ B= مقطع عرضي في خصية طائر الزبيرا (100x)؛ C= مقطع عرضي في أنبوب منوي (400x)، الأرقام في هذا المقطع تعني ما يلي: 1-غشاء ضام، 2-مراحل السلسلة المنوية، 3-نطاف، 4-لمعة الأنبوب المنوي؛ D = مقطع عرضي في أنبوب منوي (1000x)، الأرقام في هذا المقطع تعني ما يلي: 1-أمهات المنوي، 2-خلايا منوية، 3-منويات، 4-نطاف.

Figure 3. Cross-sections in the testis of the zebra bird exposed to drinking water contaminated by the pesticide alpha-cypermethrin concentration of 0.25 mg/kg. A= general section in the testis of a zebra birds (40x); B= cross section in the testis of a zebra birds (100x); C= cross section in sperm tube (400x), numbers in this section represent the following: 1-connective membrane, 2-stage sperm chain, 3-spermatozoa, 4-lumen of sperm tube); D= cross section in sperm tube (1000x), numbers in this section represent the following: 1-spermatogonia, 2-spermatocytes, 3-spermatids, 4-spermatozoa.

الطيور المعرضة لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين بتركيز 0.75 مغ/كغ - لوحظ حدوث فروق واضحة في البنية النسيجية لخصية هذه الأفراد مقارنة مع خصى أفراد المجموعة الشاهدة، من حيث تراكم النسيج الضام الفاصل بين هذه الأنبابيب، إضافة إلى انخفاض كبير في أعداد الحيوانات المنوية المنتشرة في لمعة الأنبوب المنوي مقارنة مع خصية أفراد المجموعة الشاهدة وخصى أفراد المجموعتين المعرضتين للتركيزين 0.25-0.50 مغ/كغ، ولم يلاحظ وجود اختلاف في ترتيب خلايا السلسلة المنوية من المحيط باتجاه لمعة الأنبوب المنوي (شكل 5).



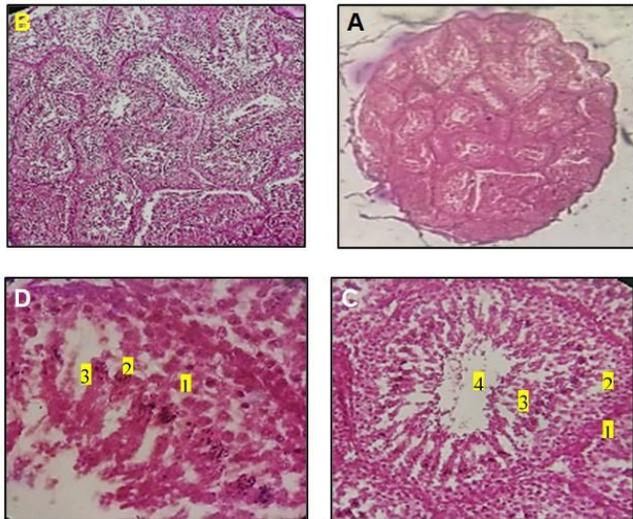
شكل 2. يبين مقاطع عرضية في خصية الشاهد لطائر الزبيرا ملون بالهيماتوكسيلين-أبوزين. A = مقطع عام في خصية طائر الزبيرا (40x)؛ B= مقطع عرضي في خصية طائر الزبيرا (100x)؛ C= مقطع عرضي في أنبوب منوي (400x) والأرقام داخل هذا المقطع تعني كما يلي: 1-غشاء ضام، 2-مراحل السلسلة المنوية، 3-نطاف، 4-لمعة الأنبوب المنوي؛ D = مقطع عرضي في أنبوب منوي (1000x)، الأرقام داخل هذا المقطع تعني كما يلي: 1-أمهات المنوي، 2-خلايا منوية، 3-منويات، 4-نطاف.

Figure 2. Cross-sections in a control testis of a zebra bird stained with hematoxiline-eosine. A= general section in the testis of a zebra bird (40x); B= cross section in the testis of a zebra bird (100x); C= cross section in sperm tube (400x), numbers in this section represent the following: 1-connective membrane, 2-stage sperm chain, 3-spermatozoa, 4-lumen of sperm tube); D= cross section in sperm tube (1000x), numbers in this section represent the following: 1-spermatogonia, 2-spermatocytes, 3-spermatids, 4-spermatozoa.

الطيور المعرضة لمياه الشرب الملوثة بمبيد ألفا-سايبرمثرين بتركيز 0.25 مغ/كغ - تميّزت خصى هذه الأفراد بكون الأنبابيب المنوية متجاورة إلى جانب بعضها البعض، لكن لوحظ انخفاض في أعداد الحيوانات المنوية المنتشرة في لمعة الأنبوب المنوي، إضافة إلى تراكم النسيج الضام الفاصل بين الأنبابيب المنوية (شكل 3).

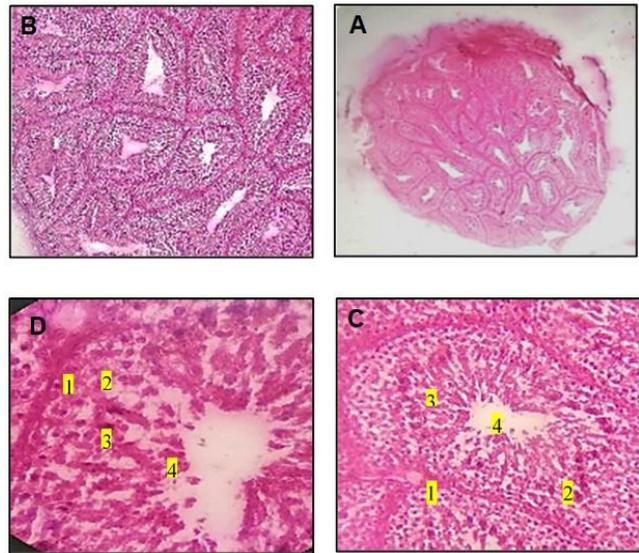
الطيور المعرضة لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين بتركيز 0.50 مغ/كغ - تبين أن تعريض الأفراد لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفاسايبرمثرين بتركيز 0.50 مغ/كغ سبب تأثيراً واضحاً في البنية النسيجية للخصية مقارنة مع خصى أفراد المجموعة الشاهدة، حيث تميّزت الأنبابيب المنوية بتلاصقها إلى جانب بعضها البعض، لكن لوحظ زيادة في تراكم النسيج الضام الموجود بين الأنبابيب المنوية مقارنة مع المجموعتين السابقتين، كما لوحظ أيضاً انخفاضاً كبيراً في أعداد الحيوانات المنوية

خلايا ليدغ وخلايا سيرتولي في الخصيتين، مما يدل على وجود صلة وثيقة بين حدوث العقم عند الذكور والتعرض لمبيدات البيثرونيديّة ومنها مبيد الفا-سايبيرمثرين (Elbetieha *et al.*, 2001)، بينما تتوافق دراستنا مع الدراسة التي أجريت على فئران L-CT لدى تجريعها بمبيد لامبدا-سيهالوثرين من حيث انخفاض أعداد الحيوانات المنويّة في لمعة الأنبوب المنوي بزيادة الجرعة مقارنة مع مجموعة الشاهد (Al-Sarar *et al.*, 2014).



شكل 5. مقاطع عرضية في خصية طائر الزبيبرا المعرض لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفا-سايبيرمثرين بتركيز 0.75 مغ/كغ. A= مقطع عام في خصية طائر الزبيبرا (40x)؛ B= مقطع عرضي في خصية طائر الزبيبرا (100x)؛ C= مقطع عرضي في أنبوب منوي (400x)، الأرقام في هذا المقطع تعني ما يلي: 1-غشاء ضام، 2-مراحل السلسلة المنويّة، 3-نطاف، 4-لمعة الأنبوب المنوي)؛ D = مقطع عرضي في أنبوب منوي (1000x)، الأرقام في هذا المقطع تعني ما يلي: 1-أمهات المنوي، 2-خلايا منويّة، 3-منويّات، 4-نطاف.

Figure 5. Cross-sections in the testis of the zebra bird exposed to drinking water contaminated with the pesticide alpha-cypermethrin concentration of 0.75 mg/kg. A= general section in the testis of a zebra birds (40x); B= cross section in the testis of a zebra birds (100x); C= cross section in sperm tube (400x), numbers in this section represent the following: 1-connective membrane, 2-stage sperm chain, 3-spermatozoa, 4-lumen of sperm tube; D= cross section in sperm tube (1000x), numbers in this section represent the following: 1-spermatogonia, 2- spermatocytes, 3-spermatids, 4- spermatozoa.



شكل 4. مقاطع عرضية في خصية طائر الزبيبرا المعرض لمياه الشرب الملوثة بمبيد الفا-سايبيرمثرين بتركيز 0.50 مغ/كغ. A= مقطع عام في خصية طائر الزبيبرا (40x)؛ B = مقطع عرضي في خصية طائر الزبيبرا (100x)؛ C= مقطع عرضي في أنبوب منوي (400x)، الأرقام في هذا المقطع تعني ما يلي: 1-غشاء ضام، 2-مراحل السلسلة المنويّة، 3-نطاف، 4-لمعة الأنبوب المنوي)؛ D = مقطع عرضي في أنبوب منوي (1000x)، الأرقام في هذا المقطع تعني ما يلي: 1-أمهات المنوي، 2-خلايا منويّة، 3-منويّات، 4-نطاف.

Figure 4. Cross-sections in the testis of the zebra bird exposed to drinking water contaminated with the pesticide alpha-cypermethrin concentration of 0.50 mg/kg. A= general section in the testis of a zebra bird (40x); B= cross section in the testis of a zebra birds (100x); C= cross section in sperm tube (400x), numbers in this section represent the following; 1-connective membrane, 2- sperm chain stage, 3- spermatozoa, 4-lumen of sperm tube; D= cross section in sperm tube (1000x), numbers in this section represent the following: 1-spermatogonia, 2- spermatocytes, 3-spermatids, 4- spermatozoa.

دلّت نتائج دراستنا أن مبيد الفا-سايبيرمثرين له آثار ضارة في الخصى فهو يؤثر في خصوبة وتكاثر ذكور الطيور، حيث لوحظ وجود شذوذ في البنية النسيجية للخصية من حيث تراكم النسيج الضام بين هذه الأنابيب، وتزداد هذه التغيرات مع زيادة تركيز المبيد، كما لوحظ أيضاً انخفاض في أعداد وغزارة الحيوانات المنوية المنتشرة في لمعة الأنبوب المنوي، ويعود هذا الانخفاض إلى انخفاض في إنتاج الحيوانات المنوية عند الذكور المعرضة للمبيد وكذلك حدوث انخفاض في نسبة هرمون التستوستيرون وFSH,LH في المصل (Elbetieha *et al.*, 2001)، ويعود انخفاض هرمون التستوستيرون في المصل إلى تأثير المبيد على

Abstract

Jamal, J., G. Shaghouri and M. Kassem. 2019. The effect of Alpha-Cypermethrin insecticide on the growth and reproduction organs of the zebra male birds *Taeniopygia guttata*. Arab Journal of Plant Protection, 37(4): 372-379.

This study aimed to determine the effect of three concentrations (0.25- 0.50- 0.75mg/kg) of the Alpha-cypermethrin insecticide on the morphological, quantitative, and reproductive characters of zebra male birds when exposed to treated drinking water for long period (6 weeks). The most significant morphological changes noticed are the loss of feathers in the head, neck, and abdomen areas, as well as the bleaching of the feathers' end. No changes were observed in the body weight and the rate of weight growth and specific growth rate. Concerning the reproductive effects, many histological changes were noticed in the testis, in response to the increase of the insecticide concentration. The most important of these changes were the decrease in the average number of the seminiferous tubules, the number of sperms in the tubules' lumen, disorder in the stratification of the seminiferous epithelium, and the density of the connective tissue. These results confirm the dangerous effect of this insecticide on animal life and reproduction, especially when the animals are exposed to high insecticide concentration for long periods.

Keywords: α -CYP, contaminated drinking water, male zebras, male reproductive system.

Corresponding author: Joud Jamal, Department of Animal Sciences, Faculty of Sciences, Aleppo University, Syria, email: joudjamal3@gmail.com

References

المراجع

- Aktar, Md.W., D. Sengupta and A. Chowdhury. 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. Interdisciplinary Toxicology, 2: 1-12. <https://doi.org/10.2478/v10102-009-0001-7>
- Amman, R.P. 1982. Use of animal model for detecting specific alterations in reproduction. Fundamental and Applied Toxicology, 2: 13-26. [https://doi.org/10.1016/s0272-0590\(82\)80059-6](https://doi.org/10.1016/s0272-0590(82)80059-6)
- Al-Sarar, A.S., Y. Abobakr, A.E. Bayoumi, H.I. Hussein and M. Al-Ghothemi. 2014. Reproductive toxicity and histopathological changes induced by lambda-cyhalothrin in male mice. Environmental Toxicology, 29: 750-762. <https://doi.org/10.1002/tox.21802>
- Berggren, E. 2001. Classification of Cypermethrin, European chemical Bureau- Scientific Institute of Public Health. 384 pp.
- Bhushan, B., P.N. Saxena and N. Saxena. 2013. Biochemical and histological changes in rat liver caused by cypermethrin and beta-cypermethrin. Archives of Industrial Hygiene and Toxicology, 64: 57-67. <https://doi.org/10.2478/10004-1254-64-2013-2184>
- Choudhary, N., R. Goyal and S.C. Joshi. 2008. Effect of malathion on reproductive system of male rats. Journal of Environmental Biology, 29: 259-262.
- Davis, S.J.J.F. 1977. The timing of breeding by the Zebra finch *Taeniopygia castanotis* at Mileura, Western Australia. International Journal of Avian Science, 5: 92-108. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1977.tb08259.x>
- Eltman, H. 1963. Sertoli cells and testis structure. The American Journal of Anatomy, 113: 25-34.
- Ebling, F.J. 1963. Hormonal control of sebaceous glands in experimental animals. Pages 2000-2219. In: Advances in biology of skin. W. Montgana, R.A. Ellis and A.F.O. Silver (eds.). Pergamon Press, Oxford.
- Elbetieha, A., S.I. Da'as, W. Khamas and H. Darmani. 2001. Evaluation of the toxic potentials of cypermethrin pesticide on some reproductive and fertility parameters in the male rats. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 41, 522-528. <https://doi.org/10.1007/s002440010280>
- Food and Agriculture Organization/World Health Organization. 2005. Evaluation report on alpha-cypermethrin, United Nations. 34 pp.
- Fang, L.Y., P. Chen, H.J. Xia, L. Jing and X.L. Chun. 2013. Effects of cypermethrin on male reproductive system in adult rats. Biomedical and Environmental Sciences, 26: 201-208
- Singleton, S.T., P.J. Lein, F.M. Farahat, T. Farahat, M.R. Bonner, J.B. Knaak and J.R. Olson. 2014. Characterization of α -cypermethrin exposure in Egyptian agricultural workers. International Journal of Hygiene Environmental Health, 217: 538-545. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.10.003>
- Sharaf, S., A. Khan, M.Z. Khan, F. Aslam, M.K. Saleemi and F. Mahmood. 2010. Clinico-hematological and micronuclear changes induced by cypermethrin in broiler chicks: Their attenuation with vitamin E and Selenium. Experimental and Toxicologic Pathology, 62: 333-341. <https://doi.org/10.1016/j.etp.2009.05.002>
- Nair, R.R., M.J. Abraham, C.R. Lalithakunjamma, N.D. Nair and C.M. Aravindakshan. 2011. A pathomorphological study of the sublethal toxicity of cypermethrin in Sprague Dawley rats. International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases, 1: 179-183.
- Immelman, K. 1973. Role of the environment in reproduction as source of predictive information. Pages 121-157. In: Breeding Biology of Birds: Proceedings of a symposium on Breeding Behavior and reproductive Physiology in Birds. Washington D. C. The National Academies Press. 528 pp.
- Ottoboni, M. 1991. The dose makes the poison: a plain-language guide to toxicology (2nd edition). Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y.

Sankar, P., A.G. Telang and A. Manimaran. 2012. Protective effect of curcumin on cypermethrin-induced oxidative stress in Wistar rats. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 64: 487-493.
<https://doi.org/10.1016/j.etp.2010.11.003>

Yousef, M.I. 2010. Vitamin E modulates reproductive toxicity of pyrethroid lambda-cyhalothrin in male rabbits. *Food and Chemical Toxicology*, 48: 1152–1159.
<https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.02.002>

Received: March 4, 2019; Accepted: December 3, 2019

تاريخ الاستلام: 2019/3/4؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2019/12/3