دراسة تجريبية حول تأثير المبيد الحشري كلوربايروفوس على الجرذان البيضاء
التغيرات الكيماوية الحيوية لبعض الإنزيمات

إبراهيم سالم حسين الدرسي[1] افضيل عمر سالم العوامي[2]
غياث صالح محمـــــــود[3] فهيم عبد الكريم بن خيال[4]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v14i1.681

الملخـــــص

إن الهدف من هذه الدراسة هو لمعرفة تأثير المبيد الحشـــري كلوربـــايروفوس (Chlorpyrifos) تجريبياً على الجرذان ودراسة التغيرات الكيماوية الحيوية الحاصلة في بعض إنزيمات الجسم .

وقد استخدمت لهذا الغرض 110 من الجرذان الذكور وقســـمت إلى أربعـــة مجـــاميع بحيـــث خصصت المجموعة الأولى لتحديد الجرعة النصف المميتة LD_{50} حيث تبين أن مقدارها هو 81.2 مغـــم / كغم من وزن الجسم .

وأعطيت المجموعة الثانية من الجرذان جرع يومية مقدارها $\frac{1}{10}$ من قيمة LD_{50} . أما المجموعتين الثالثة والرابعة فقد أعطيت جرعة واحدة مقدارها $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{30}$ من قيمة LD_{50} على التوالي.

لقد تم الكشف عن زيادة معنوية في معدل:

إنزيم الفوسفاتيز القاعدية(Alkaline Phosphatase-ALP) .

إنزيم جلوتاميك أوكسالك اسيتيك ترانس أمينيز

Glutamic Oxalic Acetic Transaminase –(GOT).

وإنزيم جلوتاميك بيروفيك ترانس أمينيز

Glutamic Pyruvic Transaminase-(GPT)

[1] قسم الحيوان ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

[2] كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

[3] كلية الطب البيطري ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

[4] قسم الصناعات الغذائية ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

وإنزيم كرياتين كاينيز (CK) -Creatine Kinase
وإنزيم اللاكتيك ديهيدروجينيز (LDH) -Lactic Dehydrogenase

المقدمـــــة

أشارت المصادر العلمية إلى أن تعـــرض الجرذان إلى المواد السامة يؤدي إلى اضـــطرابات في وظائف الكبد ثم إلى نقص في معـــايير الإنزيمـــات المرتبطة به(86,Coles19) . ولقد لـــوحظ بـــأن إعطـــاء المبيـــد الحشـــري كلوربـــايروفوس (Chlorpyrifos) لذكور الجرذان عن طريق الحقن في التجويف البطني بما يعادل نصف الجرعة نصف المميتة LD_{50} ولمدة يومين كان قد سبب الزيادة في إنـــزيم GOT و GPT و ALP مـــع الـــنقص الملحـــوظ في إنـــزيم اســـتبيل كـــولين اســـتريز Acetyl Cholinesterase-(AchE) في مصل الدم (Mikhail وآخرون 1979) .

وقد أجرى Enan (1983) دراسة على الجرذان حيث أعطيت جرعـــة $\frac{1}{10}$ مـــن قيمـــة LD_{50} . عن طريق الفم لمدة(4) أســـابيع حيـــث لاحظوا بأن المبيد الحشري كلورايروفوس ســـبب تثبيط ملحوظ للإنزيمات GOT وGPT و LDH .

أما الباحث Bogusz (1968) فقد أكد أن نشاط إنزايم ALP و GOT قد دلت على أرقام ومعايير عالية في الأشـــخاص الـــذين يتبـــادلون ويتعاملون مع المبيـــدات الفســـفورية العضـــوية (Organophosphorus Pesticides-OP) حين مقارنتها مع مجاميع التحكم بينما لاحظ Menrath وآخرون(1973) بأن تجريع المبيـــدات الحشـــرية الفسفورية العضوية مـــن نـــوع (Bunamidine) تسبب في ضرر لأكباد الكلاب والتي كشفت عن الزيادة الملحوظة لإنزيمات GOT و ALP .

المواد وطرق البحث

أولاً – حيوانات التجارب

استخدمت حيوانات التجارب وهـــي 110 من ذكور الجرذان وقسمت إلى أربعة مجاميع كما استخدم المبيـــد الحشـــري كلوربـــايروفوس (Chlorpyrifos) لتجريع الجرذان وحددت الجرعة نصـــف المميتـــة كمـــا ورد في بحثنـــا الســـابق **[الدرسي ، 2005] .**

ثانياً– طرق الفحص

لغرض فحص الـــتغيرات الكيمياويـــة الحيوية الناجمـــة عـــن تجريـــع المبيـــد الحشـــري كلورايروفوس (Chlorpyrifos) وتأثير ذلك على الإنزيمـــات المصـــلية (Serum Enzymes) في الجرذان وهي كما يلي :

1. إنزيم جلوتاميك أوكسالك أسيتيك تـــرانس أمينيز .

Glutamic Oxalic Acetic Transaminase (GOT).

2. إنزيم جلوتاميك بيروفك ترانس أمينيز
Glutamic Pyruvic Transaminase (GPT)

3. إنزيم الفوسفاتيز القاعدية
Alkaline Phosphatase (ALP).

4. إنزيم كرياتين كاينيز
Creatine Kinase (CK).

5. إنزيم اللاكتيك ديهايدروجينيز
Lactic Dehydrogenase (LDH).

فقد أخذت عينات من دم الجرذان المعاملة بمقدار 2 سم^3 وتركت حتى تتجلط ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي للحصول على المصل ثم أخذت العينات لمعمل التحاليل بمستشفى الثورة المركزي في مدينة البيضاء- الجماهيرية العربية الليبية. وتم قياس نسبة كل إنزيم ومقداره بواسطة جهاز الطيف الضوئي (Spectrophotometer) المصنع من قبل شركة Beckman والتي تم إجراء الاختبارات عليها واستعملت الكواشف الخاصة بقياس تركيز الإنزيم من شركة (Laboratories Randox UK) .

تم قياس مستوى تركيز إنزيم ALP في مصل الجرذان باستخدام طريقة Deutch Gesellschaf Fur Klinische Chemie-(DGKC) وهذا التفاعل ينتج عنه تغير في اللون ويقاس عند طول موجي وقدره 540 nm عند درجة حرارة 25-30 ْم استناداً إلى عفيفي (2002) .

وتم قياس مستوى تركيز إنزيم GOT و GPT تبعاً لطريقة Bogusz (1968) وعند طول موجي قدره 540 nm ودرجة حرارة 25-30م . وتم قياس مستوى تركيز إنزيم CK و LDH في مصل دم الجرذان استناداً إلى طريقة عفيفي (2002) وسجلت النتائج وأدخلت جهاز الحاسوب لتحليلها إحصائياً

ثالثاً – التحليل الإحصائي

أدخلت البيانات لجهاز الحاسوب حيث تم تحليلها إحصائياً بواسطة برنامج (Minitab) .

النتائج والمناقشة

تبين من النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة تأثير إعطاء جرعات مختلفة من المبيد الحشري كلوربايروفوس على مستويات الإنزيم ALP و GOT و GPT وCK و LDH في مصل دم الجرذان وأوضحت النتائج ارتفاع معنوي في مستوى هذه الإنزيمات في التجارب الثلاثة مقارنة بمجموعة التحكم .

تأثير مبيد الكلوربايروفوس على إنزيم ALP

لوحظت الزيادة في مستوى هذا الإنزيم خلال الفترات المختلفة في التجارب الثلاثة ما عدا جرذان المجموعة الثانية حيث لوحظ الانخفاض المعنوي($P<0.05$) في الجرذان التي قتلت بعد 7 و 15 يوماً ، في حين لم تكن هناك فروق معنوية في

الجرذان التي قتلت بعد 21 و 28 يوماً من بداية التجريع عند مقارنتها بمجموعة التحكم (جدول 1) .

أما في جرذان المجموعة الثالثة فقد لوحظت الزيادة المعنوية ($P<0.01$) في مستويات هذا الإنزيم عند فحص مصلها والتي قتلت بعد 7 و 15 و 45 يوماً لكن وصلت الزيادة المعنوية لحد ($P<0.05$) في الجرذان التي قتلت بعد 30 يوماً. ولكن لم تكن هناك فروق معنوية في الجرذان التي قتلت بعد 60 يوماً من بداية التجريع (جدول 2) .

وبخصوص جرذان المجموعة الرابعة فقد ازداد مستوى الإنزيم معنوياً ($P<0.01$) في مصل دم الجرذان التي قتلت في فترات مختلفة من بداية التجريع مقارنة بمجموعة التحكم (جدول 3) .

تأثير مبيد الكلوربايروفوس على إنزيم GOT

كانت الزيادة المعنوية عالية ($P<0.01$) في المجموعة الثالثة وفي الجرذان التي قتلت عند عمر 21 و 28 يوماً في المجموعة الثانية وعند 30 و 45 يوماً في المجموعة الرابعة .

بينما كانت هنالك زيادة معنوية ($P<0.05$) في الجرذان التي قتلت عند عمر 7 و 15 يوم من المجموعة الرابعة و لم تكن هناك فروق معنوية في الجرذان التي قتلت في الأعمار الأخرى للمجموعتين الثانية والرابعة كما في الجداول (1 ، 2 ، 3) عند مقارنتها بمجموعة التحكم .

تأثير مبيد الكلوربايروفوس على الإنزيم GPT

من البيانات المتحصل عليها لوحظ زيادة مستوى إنزيم GPT نتيجة المعاملة بمبيد الكلوربايروفوس في غالبية جرذان المجموعات المختلفة . حيث كانت هناك زيادة معنوية ($P<0.05$) في جرذان المجموعة الثانية التي قتلت عند 7 و 28 يوماً وجرذان المجموعة الثالثة التي قتلت بعد 7 و 30 يوماً وجرذان المجموعة الرابعة التي قتلت عند 45 يوماً .

بينما كانت الزيادة المعنوية عالية ($P<0.01$) في الجرذان التي قتلت بعد 45 يوماً في المجموعة الثالثة وعند 30 يوماً في المجموعة الرابعة في حين لم تكن هنالك فروق معنوية في الجرذان التي قتلت بعد 21 يوماً في المجموعة الثانية ، و 7 أيام في المجموعة الرابعة وبعد 15 و 60 يوماً في المجاميع كافة .

تأثير مبيد الكلوربايروفوس على الإنزيم CK

أوضحت النتائج وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في مستوى إنزيم CK في مصل دم الجرذان التي قتلت بعد 21 يوماً من المجموعة الثانية في حين لم تكن هناك أي فروق معنوية في الجرذان التي قتلت بعد 7 و 15 و 28 يوماً من بداية التجريع مقارنة بمجموعة التحكم (جدول 1) .

لكن جرذان المجموعة الثالثة أوضحت زيادة معنوية ($P<0.05$) في مستوى إنزيم CK في

مصل دم الجرذان التي قتلت بعد 45 يوماً في حين كانت الزيادة المعنوية عالية ($P<0.01$) في مصل دم الجرذان التي قتلت بعد 15 و 30 و 60 يوماً من بداية التجريع في حين لم تكن هناك فروق معنوية في الجرذان التي قتلت بعد 7 أيام عند مقارنتها بمجموعة التحكم ، أما جرذان المجموعة الرابعة فقد زاد مستوى الإنزيم CK في مصل دمها وخصوصاً التي قتلت بعد 7 و 15 و 30 و 45 يوماً زيادة معنوية عالية ($P<0.01$) بينما لم تكن هناك فروق معنوية في الجرذان التي قتلت بعد 60 يوماً عند مقارنتها بمجموعة التحكم (جدول 3) .

تأثير مبيد الكلوربايروفوس على إنزيم LDH

من خلال النتائج المتحصل عليها لوحظت الزيادة في مستوى إنزيم LDH حيث وصلت إلى مستويات معنوية عالية قدرها ($P<0.01$) في جميع جرذان المجموعة الثانية وعند أعمار 7 و 15 و 30 يوماً في المجموعة الثالثة وأعمار 15 و 60 يوماً في المجموعة الرابعة مقارنة بمجموعة التحكم جدول (1 ، 2 ، 3) كما لوحظ وجود زيادة معنوية قدرها ($P<0.05$) عند عمر 60 يوماً في المجموعة الثالثة وانخفاض معنوي عند عمر 30 يوماً في المجموعة الرابعة ولا توجد فروق معنوية عند أعمار 45 يوماً في المجموعة الثالثة ، 7 و 45 يوماً في المجموعة الرابعة .

إن الزيادة في معدلات الإنزيم ALP جاء مطابقاً مع نتائج العديد من الدراسات السابقة (68, Bogusz19) و (Menrath وآخرون 1973) وقد يكون سببها هو حدوث الضرر في الكبد عند مراحله المبكرة نتيجة التعرض للمبيدات الفسفورية العضوية مثل التغيرات الدهنية (Fatty Changes) والنخر (Necrosis) وذلك استناداً إلى عفيفي (2002) .

وفيما يخص إنزيماتGOT و GPT فقد كانت هناك زيادة في معدلاتها وهذه النتائج كانت مطابقة لكل من Wright وآخرون (1966) وBogusz (1968) . لكن هذه النتائج كانت معاكسة لما وجده Enan وآخرون (1982) والذين أكدوا بان تجريع المركبات الفسفورية العضوية تؤدي إلى تثبيط إنزيميGOT و GPT في حين أظهر Ahmed وآخرون (1983) و El-Gendy وآخرون (1986) عدم وجود فروق معنوية وقد فسر الباحثون سبب الزيادة هذه إلى ضرر أنسجة الكبد نتيجة تعرضه للمبيدات الفسفورية العضوية (Abbassy وآخرون 1989) وهذا ما ينطبق على زيادة إنزيم CK و LDH بالجسم (الكبيسي 2002) و (منسى والشريدة 2002) .

وقد وجد أن الزيادة في إنزيم LDH تعزى إلى تسمم الكبد والكلى والبنكرياس والرئة والطحال وهو يوجد في معظم أعضاء الجسم وله أهميته في أكسدة حامض اللاكتيك وتحويله إلى

البيروفيت (Pyruvate) عند وجود المرافق الإنزيمي NAD+ (عفيفي 2002) . أو قد يكون سببه التهاب الكبد أو تشحمه أو حدوث النخر في النبيبات الكلوية (منسى والشريدة 2002) .

Experimental Studies on the effects of chlorpyrifos on Rats IV. Biochemical changes in level of certain enzymes

Ibrahim S. H. El-durssi[1] **Ifdial O.S. El-Awami**[2]

Ghyath S. Mahmoud[3] **Fahim A. Benkhaial**[4]

Abstract

This Study performed to investigate the effect of Chlorpyrifos (one of the most used insecticides) on certain enzymes in rats .

Thus a total of 110 male rats were used and experimentally divided into four groups: the first group was used to determine the median lethal dose (LD_{50}) which appeared to be equal to 81.2 mg/Kg B.W. While the second group of rats received an oral daily doses of 1/10 LD_{50} . The third and fourth groups of rats were administered a single oral dose of 1/10 and 1/30 LD_{50} respectively.

Biochemical investigations revealed an increase in the level of certain enzymes such as : the alkaline phosphatase (ALP), glutamic oxalic acetic transaminase (GOT), glutamic pyruvic transaminase(GPT), creatine kinase (CK) and lactic dehydrogenase (LDH).

[1] Zoology Department / College of science / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

[2] College of agriculture / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

[3] College of veterinary medicine, Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

[4] Food technology department /college of agriculture / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box. 919.

المراجـــــع

إبراهيم الدرســـي (2005) ، الـــتغيرات المرضـــية والنسيجية الكيمياوية الناتجة عن تجريع مبيد الكلوربايروفوس في الجـــرذان ، أطروحـــة ماجستير – قسم الحيوان – كلية العلوم – جامعة عمر المختار .

خالد الكبيسي (2002) . الكيمياء الحيوية . العلوم الطبية المساعدة (الطبعة الأولى) دار وائـــل للنشر والتوزيع . عمان – الأردن .

عرسان أرشيد منسي ومحمد شـــريف الشـــريدة (2002) . مقدمـــة في الكيميـــاء الحيويـــة السريرية (1) . الطبعة الأولى – دار وائـــل للطباعة والنشر . عمان – الأردن .

فتحي عبد العزيز عفيفي (2002) . أســـس علـــم السموم (لطبعة الأولى) . دار الفجر للنشر والتوزيع . القاهرة .

Abbassy, M.A., El-Swak, A.A., Hussein, Y.A. and Tag El-Din, M.(1989). Side effects of environmental toxicants VI, Effects of the organophosphorus insecticide sulprofos on serum enzymes and liver of white rats. Alex. J. Vet. Sci., 5(1): 585-598.

Ahmed, N.S., El-Gendy, K., El-Afefie, A.Kh., Soliman, S.A. and El-Sebae, A.H.(1983). Toxicological interaction of polluants : Interaction of lead and phosfolan in mice. Proc, Int. Conf. Env. Haz. Agrochem. Vol. I: 562-572.

Bogusz, M. (1968). Activity of certain enzymatic systems in agricultural workers exposed to organophos phorus insecticides.Pol. Tyg. Lek. 23(21) : 787.

Coles, D.V.M.(1986). Veterinary clinical pathology 4th . ed. W. B.. Saunders company .

El-Gendy, K., El-Bakary, A.S. and Ahmed, N.S.(1986). Effects of pesticides on some liver function tests in workers occupationally exposed and other not exposed to pesticides J. Agric. Sci. mansoura Univ, 11: 821-825.

Enan, E.E.(1983). Comparative biochemical effects of three alophatic organophosphorus insecticides in white rats. Inter. Pest. Control , 25: 42.

Enan , E.E., El-Sebae, A.H., Enan, O.H. and El-Fiki, S.(1982). In vivo interaction of some insecticides with different biochemical targets in white rats. J. Env. Sci. Health. 17(5): 549-570.

Menrath, R.L., Shared, A., Gray, K.W. and Cameron, C.W.(1973). Toxicity of bunamidine. 2-metabolic effects. N.Z. Vet. J. 21(10): 212.

Mikhail, T,H., Aggour, N., Awadallah, R., Boulos, M.N., El-dessoukey, E.A. and karima, A.I.(1979). Acute toxicity of organophosphorous and organochlorine insecticides in laboratory animals. Z. Ernaehrung swiss 18(4):258-268.

Wright, F.C., Hunt, L.M. and palmer, J.S.(1966). The biochemical effects of coumaphos and three oximes on protein elements in cattle. Amer. J. Vet. Res. , 27(116):177.

جدول 1 تأثير مبيد الكلوربايروفوس على الإنزيمـــات .ALP و GOT و GPT و CK وLDH في جـــرذان المجموعة الثانية ($SE \pm X$)

اليوم	ALP (U/ L)	GOT (U/L)	GPT (U/L)	CK (U/L)	LDH (U/L)
7	24.48 ± 106.00*	17.04 ± 254.50	22.55 ± 115.00*	309.60 ± 1919.30	204.40 ± 3436.30**
15	34.98 ± 161.50*	23.48 ± 275.00	31.80 ± 102.00	483.85 ± 2587.80	26.50 ± 2182.50**
21	18.52 ± 283.25	54.23 ± 428.75**	20.16 ± 84.50	121.55 ± 1092.00*	179.00 ± 3905.00**
28	47.04 ± 307.50	32.50 ± 387.50**	6.35 ± 129.00*	699.80 ± 2648.00	120.80 ± 5163.50**
Control	7.59 ± 307.50	11.06 ± 261.40	4.22 ± 95.50	156.68 ± 2137.50	82.29 ± 607.70
LSD 0.05	69.20	75.43	45.75	1003.49	371.84
LSD 0.01	94.18	102.67	62.02	1365.82	506.09

* فروق معنوية (P<0.05)

** فروق معنوية عالية (P<0.01)

جدول 2 تأثير مبيد الكلوربايروفوس على الإنزيمات .ALP و GOT و GPT و CK و LDH في جـــرذان المجموعة الثالثة ($SE \pm X$)

اليوم	ALP (U/ L)	GOT (U/L)	GPT (U/L)	CK (U/L)	LDH (U/L)
7	55.17 ± 359.00**	21.08 ± 328.7**	6.08 ± 108.50*	221.95 ± 2115.50	112.30 ± 1812.30**
15	49.13 ± 335.50**	27.29 ± 325.75**	6.29 ± 94.25	359.40 ± 4450.00**	133.30 ± 4320.00**
30	11.80 ± 266.25*	4.44 ± 344.75**	3.48 ± 110.50*	213.35 ± 3553.80**	89.60 ± 1928.30**
45	13.89 ± 323.50**	14.86 ± 332.00**	5.13 ± 136.50**	202.35 ± 2812.50*	89.50 ± 623.80
60	11.68 ± 148.50	0.84 ± 417.75**	2.79 ±100.50	113.55 ± 3479.50**	8.55 ± 992.50
Control	7.59 ± 175.80	11.06 ± 261.40	4.22 ± 95.5	156.68 ± 2137.5	82.29 ± 607.70
LSD 0.05	67.37	41.49	14.88	577.47	264.98
LSD 0.01	91.29	56.22	20.17	782.54	359.08

* فروق معنوية (P<0.05)

** فروق معنوية عالية (P<0.01)

جدول 3 تأثير إعطاء جرعة مفردة $\frac{1}{30} LD_{50}$ من مبيد الكلوربايروفوس على الإنزيمـــات .ALP و GOT و GPT و CK و LDH في جرذان المجموعة الرابعة ($X \pm SE$)

LDH (U/L)	CK (U/L)	GPT (U/L)	GOT (U/L)	ALP (U/ L)	اليوم
26.05 ± 746.0	331.35 ± 5187.30**	1.29 ± 99.00	6.21 ± 302.25 *	15.30 ± 430.25**	7
340.35 ± 4350.0**	618.90 ± 5645.00**	10.61 ± 80.25	20.35 ± 340.75*	60.19 ± 467.50**	15
105.15 ± 351.3 *	233.15 ± 4754.50**	18.45 ± 248.75**	79.69 ± 494.00**	42.96 ± 333.25**	30
137.30 ± 665.0	320.10 ± 3834.50**	27.89 ± 145.50*	29.06 ± 393.25**	40.76 ± 427.25**	45
104.30 ± 1293.8**	530.05 ± 2802.50	6.61 ± 107.00	9.36 ± 252.75	14.29 ± 430.75**	60
82.28 ± 607.7	156.68 ± 2137.50	4.22 ± 95.50	11.06 ± 261.40	7.59 ± 175.50	Control
384.88	889.53	31.64	78.41	75.53	LSD 0.05
521.57	1205.44	42.88	106.26	102.35	LSD 0.01

* فروق معنوية ($P<0.05$)

** فروق معنوية عالية ($P<0.01$)