

مقارنة تأثير مبيدي الألفا مثرين والأكتارا على أنواع البيلوروبين وفعالية الأنزيمات الناقلة للأمين وأنزيم الاسيتايل كولين أستريز في مصل ونسج الجرذان البيض

منى حسين جاتكير سراب يحيى القاسم

قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

المخلص

تضمنت الدراسة الحالية التعرف على مدى تأثير مبيدي الألفا مثرين والأكتارا ومقارنة مستوى الضرر لكل منهما ، بعد تحديد الجرعة الوسطية المميتة (LD_{50}) للمبيدين كلاً على حدى ، وبيان مدى تأثير تراكيز مختلفة من LD_{50} (2.5 5 10 ملغم / كغم ألفا مثرين ، 100 150 200 ملغم / كغم أكتارا) في بعض المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم ونسج ذكور الجرذان البيض *Rattus norvegicus* ، مع دراسة فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز (Ache) ولمعرفة التأثيرات العصبية للمبيدين .

إذ أوضحت النتائج ارتفاعاً معنوياً في تركيز البيلوروبين الكلي والمقترن وغير المقترن وفي فعالية الأنزيمات الناقلة لمجموعة الأمين أنزيم ناقل أمين الأئين (ALT) وأنزيم ناقل أمين الأسباريت (AST) في مصل دم الجرذان المعاملة مقارنة مع مجموعة السيطرة ، وانخفاضاً معنوياً في فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز وخاصة في نسج (الدماغ والقلب والكبد) للجرذان المعاملة بالتراكيز المختلفة من مبيد الألفا مثرين ، إذ كان له التأثير الأكبر مقارنة مع المجموعات المعاملة بمبيد الأكتارا ومجموعة السيطرة .

استنتج من هذه الدراسة بأن المبيد الحشري الألفا مثرين كان أكثر سمية من مبيد الأكتارا وقد ظهر ذلك واضحاً من التغيرات الحاصلة في المتغيرات الكيموحيوية المدروسة .

الكلمات الدالة :

الألفا مثرين ، الأكتارا ، البيلوروبين ، الأنزيمات الناقلة للأمين ، الأسيتايل كولين أستريز

المقدمة

لتفاعلات التحولات الحيوية وبعد ذلك تحدث عمليات الخزن والإزالة من جسم الكائن الحي [4] .

ترجع خطورة المبيدات الحشرية إلى أنها تؤثر على الجهاز العصبي بصفة خاصة ، وتحدث خللاً في وظائف نسج الجسم المختلفة مثل القلب ، الكبد ، الكلتيين والأعضاء التناسلية ، كما يصل التأثير إلى أهم مكونات الخلية ، إذ تحدث تأثيرات وراثية وسرطانية أو تشوه خلقي في الولادات الحديثة [5] . مما سبق يتضح ان تعرض الكائن الحي لأية مادة سامة مثل المبيدات قد يأخذ صوراً متعددة تكون نهايتها وصول هذا المبيد إلى الدم [6] .

إن الهدف الأساس من معرفة تأثير المبيدات على المتغيرات الكيموحيوية ، هو معرفة مدى سمية المبيد وما هي التأثيرات السمية الناتجة عن التعرض للمبيد [7] . وتعد أنزيمات الكبد ومنها أنزيمي ناقل أمين الأئين (ALT) وناقل أمين الأسباريت (AST) ، مؤشراً مهماً في تشخيص سمية الكبد وتضرر خلاياه من قبل المركبات السامة [8] . وأوعز Rofeal [9] إلى أن سبب الارتفاع في تركيز البيلوروبين الكلي إلى الضرر الذي يلحق بالكبد ، الذي يؤدي إلى عدم قدرة الكبد الكافية على ارتباط واستخراج البيلوروبين ويسمى هذا النوع بالصفراء الخلوية الكبدية ، ونتيجة انسداد القنوات الصفراوية مما يؤدي إلى استرجاع البيلوروبين ومنه إلى الدم وهذا ما يسمى بالصفراء الانسدادية ، أو نتيجة لتكسر كريات الدم الحمر ، مما يؤدي إلى زيادة البيلوروبين في الدم . كما تعد المبيدات ذات سمية عالية للجهاز العصبي ، إذ تؤدي إلى خفض فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز *Acetylcholin esterase* (Ache) ، فتتراكم مادة الأسيتايل كولين (المادة الأساس) داخل الجسم

أهم المشاكل التي تواجه الإنسان المعاصر هي مشكلة التلوث الغذائي بالمبيدات ، إذ غالباً ما يتبقى جزء كبير من المبيدات لأعوام عديدة ، إذ تمتص النباتات جزءاً منها ، وتخزنها في سيقانها وأوراقها وثمارها ، ثم تنتقل إلى الحيوانات التي تتغذى على هذه النباتات وتتواجد في ألبانها ولحومها . ويتأثر الإنسان بهذه المبيدات مباشرة أو غير مباشرة فهو يتغذى على الحيوانات والنباتات ويصل إليه مع هذا الغذاء بكل ما يخترنه من مبيدات ، إذ تشير دراسات عديدة إلى أن العديد من أغذية الإنسان النباتية والحيوانية كالحوم والدواجن والألبان والبيض قد أصبحت ملوثة بالمبيدات [1] .

تعد المبيدات الكيميائية الحشرية إحدى أهم ملوثات البيئة ، إذ تستخدم في مكافحة الحشرات الزراعية في المزارع والحقول ، وحشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان والحيوان ، وبالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية وميزاتها الاقتصادية ، إلا أن لها ضررها على صحة الإنسان والحيوان ، وظهر العديد من الأجناس المقاومة لها ، فضلاً عن زيادة الحشرات النافعة وخاصة النحل [2] . لا يقتصر التلوث بالمبيدات على التلوث الغذائي بل يمتد ليشمل الهواء والتربة فضلاً عن الماء نتيجة للاستعمال العشوائي المتزايد غير المقيد بالقواعد والأنظمة المتعلقة باستعمال المبيدات [3] . إذ تختلف طريقة التعرض للمبيد ، إما أن يكون من خلال الفم أو الجلد أو الاستنشاق ، إلا أنه مهما كانت طريقة التعرض ، فإن المبيد يسلك طريقاً من خلال عدة خطوات وهي الامتصاص أو النفاذية. بعد ذلك تحدث عمليات التوزيع بواسطة الدم وسوائل الجسم ليصل إلى الأعضاء والأجهزة المختلفة التي من خلالها يتعرض

6. مجموعة المعاملة الخامسة : تضم مجموعة الجرذان المعاملة — 150 ملغم مبيد الأكتارا/ كغم من وزن الجسم وتمثل نسبة 8.0 % من الـ LD₅₀ .

7. مجموعة المعاملة السادسة : تضم مجموعة الجرذان المعاملة — 200 ملغم مبيد الأكتارا/ كغم من وزن الجسم وتمثل نسبة 10.66 % من الـ LD₅₀ .

عوملت المجاميع آنفة الذكر بالجرع المذكورة مع كل مجموعة يومياً لمدة 15 يوماً . واتبعت في تجربة أخرى المعاملات المذكورة سابقاً لمدة 30 يوماً **جمع عينات الدم**

جُمِعَت عينات الدم من محجر العين لحيوانات السيطرة والمعاملات في اليوم 7 و 15 يوماً بالنسبة لتجربة 15 يوماً ، وفي اليوم 10 و 20 و 30 يوماً بالنسبة لتجربة 30 يوماً ، لغرض الحصول على مصل الدم لإجراء الفحوصات الكيموحيوية المختلفة .

استخراج الاعضاء وحفظها

تم فتح جمجمة الجرذان بعد تخديرها وسحب الدم منها ، إذ استخدم المشروط والمقط لغرض استخراج الدماغ بأكمله ، ثم تم فتح جدار البطن واستخراج القلب ، الكبد والكليتين ووضعت منفصلة في أكياس بلاستيكية وغلفت بورق ألومنيوم ، وحفظت العينات بالتجميد عند درجة حرارة - 20 °م لحين إجراء التجارب والقياسات الخاصة بها . إذ تم بعد ذلك عملية سحن ومجانسة كل من الدماغ والقلب والكبد والكليتين باستخدام جهاز السحن والمجانسة الكهربائية لمدة 1/2 دقيقة عند سرعة 400 دورة / دقيقة للنسج ، وكانت أنبوبة الجهاز مغمورة في الثلج المبروش في أثناء عملية المجانسة ، وحفظت العينات في أنابيب مختبرية زجاجية جافة ومعقمة مغمورة في الثلج المبروش أيضاً لحين استخدامها في القياسات الخاصة بكل عضو ، إذ تم إجراء القياسات في نفس يوم سحن الأعضاء .

تقدير البيليروبين الكلي والمقترن في مصل الدم

استخدمت عدة التحليل الجاهزة من شركة Biolabo الفرنسية الخاصة بقياس كل من البيليروبين الكلي والبيليروبين المقترن في مصل الدم [12]

تقدير البيليروبين غير المقترن في مصل الدم

حسب تركيز البيليروبين غير المقترن في مصل الدم وذلك بعد إيجاد البيليروبين الكلي والبيليروبين المقترن وبحسب المعادلة الآتية : تركيز البيليروبين غير المقترن (ملغم / 100 سم³) = تركيز البيليروبين الكلي - تركيز البيليروبين المقترن الواردة في [13] .

تقدير فعالية الانزيمات الناقلة للأمين في مصل الدم

قُدِّرَ فعالية الانزيمات الناقلة للأمين باستخدام عدة التحليل الجاهزة من شركة Biomerieux الفرنسية الخاصة بقياس فعالية أنزيم ناقل أمين الالانين ALT والاخر الخاصة بأنزيم ناقل أمين الاسبارتيت AST بحسب الطريقة اللونية المتبعة من قبل Reithman و Frankel [14] . تقدير فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز (AChE) في نسج (الدماغ ، القلب ، الكبد)

قُدِّرَت فعالية أنزيم AChE حسب طريقة إلمان اللونية [15] .

محدثاً أعراض التسمم من غثيان ، عرق ، رغاوي حول الفم ، فشل التنفس وتشنج قد يؤدي إلى الموت [10] .

تهدف الدراسة الحالية الى مقارنة التأثيرات السمية لمبيدي الألفا - مثرين و الأكتارا على بعض المتغيرات الكيموحيوية ومنها أنواع البيليروبين ومتابعة الضرر الحاصل للكبد من خلال الانزيمات الناقلة لمجموعة الأمين أنزيم ناقل أمين الالانين (ALT) وأنزيم ناقل أمين الاسبارتيت (AST) في مصل دم الجرذان المعاملة بالتركيزات المختلفة للمبيدين ، وتأثير المبيدين على فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز وخاصة في نسج (الدماغ والقلب والكبد) للجرذان المعاملة .

المواد وطرائق العمل

المبيدات الحشرية المستخدمة

استخدم المبيد الحشري ألفا مثرين (البايثريثرويد) بتركيز 50 غم / لتر ، انتاج شركة Arg Evo الفرنسية ومستورد من قبل شركة التجهيزات الزراعية في وزارة الزراعة العراقية ، والمبيد الحشري الأكتارا (الثياميثوكسام) بتركيز 25 % ، انتاج شركة ساينجيتا السويسرية ومستورد من قبل شركة التجهيزات الزراعية . تم تجريب الجرذان بالمبيدين في أعلاه بالجرع المختلفة عن طريق التغذية الانبوبية Gavage Tube .

المجاميع التجريبية

استخدم في هذه الدراسة 160 ذكراً من الجرذان البيض *Rattus norvegicus* التي تم الحصول عليها من كليتي الطب والطب البيطري / جامعة الموصل ، بعمر 2.5 - 3.5 شهر وبمعدل وزن يتراوح بين 200-300 غم . وحددت الجرعة المميتة والجرعة الوسطية لمبيدي الألفا - مثرين والأكتارا كلا على حدى حسب طريقة Trevan [11] . ثم قسّمت ذكور الجرذان إلى سبعة مجاميع (5 جرذ / مجموعة) ووضع كل حيوان في قفص منفصل عن الآخرين ، وعوملت هذه المجاميع كما يأتي :

1. مجموعة السيطرة :تضم كل مجموعة الجرذان التي جرعت ماء مقطر عن طريق الفم بوساطة التغذية الانبوبية Gavage Tube .
2. مجموعة المعاملة الأولى : تضم مجموعة الجرذان المعاملة بجرعة 2.5 ملغم مبيد الألفا - مثرين / كغم من وزن الجسم . وتمثل نسبة 1.66 % من LD₅₀ .
3. مجموعة المعاملة الثانية : تضم مجموعة الجرذان المعاملة بجرعة 5 ملغم مبيد الألفا - مثرين / كغم من وزن الجسم وتمثل نسبة 3.33 % من LD₅₀ .
4. مجموعة المعاملة الثالثة : تضم مجموعة من الجرذان المعاملة بجرعة (10) ملغم مبيد الألفا - مثرين / كغم من وزن الجسم وتمثل نسبة 6.66 % من LD₅₀ .
5. مجموعة المعاملة الرابعة : تضم مجموعة الجرذان المعاملة بـ 100 ملغم مبيد الأكتارا/ كغم من وزن الجسم وتمثل تقريباً نسبة 5.33 % من الـ LD₅₀ .

التحليل الإحصائي : حلت النتائج إحصائياً باختبار دنكن (Duncun)
Test للمقارنة بين مجموعة السيطرة وكل من مجموعات الدراسة .

النتائج والمناقشة

تأثير تراكيز من الـ (LD50) لمبيد الألفا - مثرين والأكتارا في
تركيز البيليروبين الكلي والمقترن وغير المقترن في مصل الدم
أظهرت النتائج في الجدول (1) وجود ارتفاع معنوي في تركيز
البيليروبين الكلي في مصل دم الجرذان البيض المعاملة بمبيد الألفا -
مثرين مقارنة مع مجموعة السيطرة ، إذ كانت أعلى نسبة زيادة 635 %

للفترة 15 يوماً في الجرذان المعاملة بمبيد الألفا - مثرين بتركيز 10
ملغم / كغم ، وأظهرت النتائج أن لمبيد الألفا - مثرين تأثيراً أكبر في
زيادة تركيز البيليروبين الكلي من مبيد الأكتارا كما مبين في الجدول(1)
.

تبين النتائج في الجدول (2) و (3) أن لمبيد الألفا - مثرين والأكتارا
تأثيراً اضحاً في تركيز البيليروبين المقترن وغير المقترن في مصل
الجرذان المعاملة .

الجدول 1 : تأثير جرع من الـ (LD₅₀) لمبيد الفلثا مثرين (2.5 5 10 ملغم / كغم) والأكتارا (100 150 200 ملغم / كغم) في تركيز البيليربين الكلي (ملغم / 100سم³) في مصمل دم فئور الجرذان البيض

30	% للزيادة	-	344	506	604	144	167	342
	% للتركيز	100	444	606	704	244	267	442
	المعدل ± الخطأ القياس	0.52±0.02 a	2.31±0.1 c	3.15±0.16 d	3.66±0.17 e	1.27±0.02 b	1.39±0.02 b	2.3±0.08 c
20	% للزيادة	-	189	254	333	71	144	177
	% للتركيز	100	289	354	433	171	244	277
	المعدل ± الخطأ القياس	0.52±0.02 a	1.5±0.05 cd	1.84±0.16 de	2.25±0.18 e	0.89±0.03 ab	1.27±0.09 bc	1.44±0.29 cd
15	% للزيادة	-	167	467	635	109	220	337
	% للتركيز	100	267	567	735	209	320	437
	المعدل ± الخطأ القياس	0.54±0.01 a	1.44±0.05 c	3.06±0.03 f	3.97±0.04 g	1.13±0.01 b	1.73±0.01 d	2.36±0.02 e
10	% للزيادة	-	90	255	349	72	66	206
	% للتركيز	100	190	355	449	172	166	306
	المعدل ± الخطأ القياس	0.53±0.02 a	1.01±0.11 c	1.88±0.16 e	2.38±0.15 f	0.91±0.03 b	0.88±0.09 b	1.62±0.1 d
** 7	% للزيادة	-	71	318	533	55	149	231
	% للتركيز	100	171	418	633	155	249	331
	المعدل ± * الخطأ القياس	0.55±0.01 a	0.94±0.02 c	2.3±0.04 f	3.48±0.1 g	0.85±0.01 b	1.37±0.02 d	1.82±0.01 e
فترة المعاملة (باليوم)		مجاميع المعاملة						
		مجموعة السيطرة	2.5	5	10	100	150	200
			جرعة الألفا - مثرين بالمغم / كغم من وزن الجسم			جرعة الأكتارا بالمغم / كغم من وزن الجسم		

* المعمل والخطأ القياسي هو الخمسة مكررات .

* * الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والعكس صحيح بحسب اختبار دنكن (Duncun Test) .

الجدول 2 : تأثير جرع من الـ (LD₅₀) لمبيد الألفا مثرين (2.5 5 10 ملغم / كغم) والأكتارا (100 150 200 ملغم / كغم) في تركيز البيليروبين المقترن (ملغم / 100سم³) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

فترة المعاملة (باليوم)	مجاميع المعاملة	جرعة الألفا - مثرين بالمغم / كغم من وزن الجسم						جرعة الأكتارا بالمغم / كغم من وزن الجسم					
		مجموعة السيطرة	2.5	5	10	100	150	200	150	100	50	25	12.5
30	% للزيادة	-	220	490	523	103	173	220	220	490	523	103	173
	% للتركيز	100	320	590	623	203	273	320	320	590	623	203	273
	المعدل ± الخطأ القياسي	0.30±0.02 a	0.96±0.08 c	1.77±0.14 d	1.87±0.12 d	0.61±0.02 b	0.82±0.02 bc	0.96±0.07 c	0.96±0.07 c	1.77±0.14 d	1.87±0.12 d	0.61±0.02 b	0.82±0.02 bc
20	% للزيادة	-	69	248	300	3	141	217	217	248	300	3	141
	% للتركيز	100	169	348	400	103	241	317	317	348	400	103	241
	المعدل ± الخطأ القياسي	0.29±0.2 a	0.49±0.02 b	1.01±0.13 d	1.16±0.08 d	0.30±0.01 a	0.70±0.1 bc	0.92±0.19 cd	0.92±0.19 cd	1.01±0.13 d	1.16±0.08 d	0.30±0.01 a	0.70±0.1 bc
15	% للزيادة	-	+ 64	+ 306	+ 515	+ 127	+ 197	+ 309	+ 309	+ 306	+ 515	+ 127	+ 197
	% للتركيز	100	164	406	615	227	297	409	409	406	615	227	297
	المعدل ± الخطأ القياسي	0.33±0.01 a	0.54±0.01 ab	1.34±0.01 d	2.03±0.27 e	0.75±0.01 bc	0.98±0.03 c	1.35±0.14 d	1.35±0.14 d	1.34±0.01 d	2.03±0.27 e	0.75±0.01 bc	0.98±0.03 c
10	% للزيادة	-	27	274	458	82	64	146	146	274	458	82	64
	% للتركيز	100	127	374	558	182	164	246	246	374	558	182	164
	المعدل ± الخطأ القياسي	0.33±0.01 a	0.42±0.05 b	1.23±0.23 e	1.84±0.08 f	0.50±0.08 bc	0.54±0.11 c	0.81±0.14 d	0.81±0.14 d	1.23±0.23 e	1.84±0.08 f	0.50±0.08 bc	0.54±0.11 c
** 7	% للزيادة	-	15	264	303	82	64	197	197	264	303	82	64
	% للتركيز	100	115	364	403	182	164	297	297	364	403	182	164
	المعدل ± الخطأ القياسي	0.33±0.01 a	0.38±0.01 a	1.20±0.01 c	1.33±0.08 e	0.60±0.01 b	0.54±0.01 b	0.98±0.02 d	0.98±0.02 d	1.20±0.01 c	1.33±0.08 e	0.60±0.01 b	0.54±0.01 b
مجموع المعاملة		مجموعة السيطرة	2.5	5	10	100	150	200	200	5	10	100	150

* المعدل والخطأ القياسي هو لخمس مكررات .

** الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والعكس صحيح بحسب اختبار دنكن (Duncun Test) .

الجدول 3 : تأثير جرع من الـ (LD₅₀) لمبيد الكافا مثرين (2.5 5 10 ملغم / كغم) والأكتارا (100 150 200 ملغم / كغم) في تركيز البيليروبين غير المقترن (ملغم / 100سم³) في مصل دم ذكور الجرذان البيض

فترة المعاملة (اليوم)	مجاميع المعاملة	مجموعة السيطرة	2.5	5	جرعة الألفا - مثرين بالملغم / كغم من وزن الجسم	10	جرعة الأكتارا بالملغم / كغم من وزن الجسم	15	20	30
*** 7	المعدل ± الخطأ القياسي	0.22±0.01 a	0.57±0.03 b	1.1±0.05 c	0.75±0.18 c	0.54±0.12 bc	0.32±0.07 bc	0.45±0.03 b	0.57±0.01 ab	0.67±0.03 b
	% للتكرير	100	259	500	400	690	109	377	372	794
	% للزيادة	-	159	400	400	590	9	277	200	200
10	المعدل ± الخطأ القياسي	0.17±0.02 a	0.67±0.27 c	0.75±0.18 c	0.54±0.12 bc	0.32±0.07 bc	0.32±0.07 bc	0.45±0.03 b	0.57±0.01 ab	0.67±0.03 b
	% للتكرير	100	394	441	318	188	188	318	300	300
	% للزيادة	-	294	341	218	88	88	218	200	200
15	المعدل ± الخطأ القياسي	0.21±0.01 a	0.80±0.05 b	1.72±0.04 d	1.94±0.09 c	0.38±0.01 a	0.38±0.01 a	0.45±0.03 b	0.57±0.01 ab	0.67±0.03 b
	% للتكرير	100	381	819	924	181	181	214	300	300
	% للزيادة	-	281	719	824	81	81	114	200	200
20	المعدل ± الخطأ القياسي	0.19±0.02 a	1.05±0.03 d	0.83±0.14 cd	1.09±0.15 d	0.62±0.02 bc	0.62±0.02 bc	0.57±0.01 ab	0.57±0.01 ab	0.57±0.01 ab
	% للتكرير	100	553	437	574	326	326	300	300	300
	% للزيادة	-	453	337	474	226	226	200	200	200
30	المعدل ± الخطأ القياسي	0.18±0.04 a	1.43±0.13 c	1.37±0.24 c	1.78±0.25 d	0.67±0.03 b	0.67±0.03 b	0.57±0.01 ab	0.57±0.01 ab	0.57±0.01 ab
	% للتكرير	100	794	761	989	372	372	317	317	317
	% للزيادة	-	694	661	889	272	272	217	217	217

* المعدل والخطأ القياسي هو لخمسة مكررات .

** الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والعكس صحيح بحسب اختبار دنكن

. (Duncun Test)

تأثير تراكيز من الـ (LD50) لمبيدي الألفا - مثرين والأكتارا في فعالية الأنزيمات الناقلة للامين في مصل الدم

يبين الجدول (4) فعالية أنزيم ALT في مصل دم الجرذان المعاملة بكلا المبيدين ومجموعة السيطرة . أظهرت النتائج حدوث زيادة معنوية في فعالية أنزيم الـ ALT بطريقة معتمدة على الجرعة ومدة المعاملة ، إذ كانت أعلى نسبة زيادة في دم الجرذان المعاملة بمبيد الألفا - مثرين بتركيز 10 ملغم / كغم وللفترة 30 يوماً تساوي 293 % في حين بلغت أعلى نسبة زيادة في مصل دم الجرذان المعاملة بمبيد الأكتارا بتركيز 200 ملغم / كغم للفترة 10 يوم تساوي 149 % .

يبين الجدول (5) فعالية أنزيم AST في مصل دم الجرذان لمجموعة السيطرة ومجموعات المعاملة بمبيدي الألفا - مثرين والأكتارا ، إذ أظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في فعالية الأنزيم مع حدوث تباين في مستوى الزيادة باستمرار المعاملة ، إذ بلغت أعلى نسبة زيادة بعد مرور 30 يوماً من المعاملة للجرذان بتركيز 10 ملغم / كغم من مبيد الألفا - مثرين بنسبة 370 % ، في حين أعطى تركيز 100 ملغم أكتارا / كغم أقل نسبة زيادة بعد مرور 20 يوماً من المعاملة 52 % . وأظهر بتركيز 200 ملغم / كغم من مبيد الأكتارا زيادة معنوية بنسبة 253 % للفترة 30 يوماً.

إذ أظهرت النتائج ارتفاعاً ملحوظاً ونسبة كبيرة في تركيز البيليروبين المقترن وغير المقترن في مصل دم الحيوانات المعاملة بكلا المبيدين وللصفات المختلفة مقارنة مع مجموعة السيطرة.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه Thor و Hanson [16] في دراستهما عند تعريض الجرذان إلى المواد الكيميائية السامة ومنها المبيدات ، إذ أدت إلى حدوث فرط ثنائي أوكسيد الكربون Hypercarbia وفرط الاستمالة Hyperosmolality ، وهذه بدورها أدت إلى زيادة في تركيز البيليروبين الكلي ، المقترن وغير المقترن ، وزيادة تركيز البيليروبين غير المقترن تحدث تثبيطاً للأنزيمات العصبية ومنها أنزيم Ache نتيجة التداخل مع وظيفة الخلايا العصبية من خلال التأثير على عملية التنفس وتثبيط النواقل التنفسية وهذا يؤدي إلى التداخل مع أيض النواقل العصبية ، أو قد يكون التأثير ناتجاً عن التأثير المباشر على الأغشية الخلوية وتحرير محتويات الخلية إلى الدم . كما يعد البيليروبين من مضادات الأكسدة داخلية المنشأ (غير الأنزيمية) التي لها القابلية على تثبيط عملية بيروكسدة الدهن ، ولها القدرة على الإزالة المباشرة للجذور الحرة [17] .

الجدول 4 : تأثير جرع من الـ (LD₅₀) لمبيد ذي الألفا مثرين (2.5 5 10 ملغم / كغم) والأكتارا (100 150 200 ملغم / كغم) في فعالية أنزيم ناقل أمين الألتين (ALT) (وحدة عالية / لتر) في مصاص دم ذكور الجرذان البيض

30	% للزيادة	-	140	158	293	62	78	138
	% للتركيز	100	240	258	393	162	178	238
	المعدل ± الخطأ القياسي	52.2±1.88 a	125.4±1.57 d	134.8±1.16 e	189.2±0.86 f	84.4±2.54 b	92.8±2.18 c	124.2±1.85 d
20	% للزيادة	-	76	110	156	27	30	55
	% للتركيز	100	176	210	256	127	130	155
	المعدل ± الخطأ القياسي	52.0±1.92 a	91.4±2.11 d	109.2±0.58 e	117.4±2.5 f	66.0±1.2 b	67.8±0.86 b	80.4±0.68 c
15	% للزيادة	-	124	150	179	73	94	133
	% للتركيز	100	224	250	279	173	194	233
	المعدل ± الخطأ القياسي	46.6±0.93 a	108.2±1.16 d	120.8±1.98 f	134.8±1.43 g	83.8±1.77 b	93.8±1.46 c	112.8±1.49 e
10	% للزيادة	-	159	215	275	93	113	149
	% للتركيز	100	259	315	375	193	213	249
	المعدل ± الخطأ القياسي	48.4±0.93 a	125.4±3.88 e	152.4±2.11 f	181.4±3.08 g	93.2±1.24 b	103.2±1.35 c	120.6±1.63 d
7 **	% للزيادة	-	163	195	232	93	102	144
	% للتركيز	100	263	295	332	193	202	244
	المعدل * ± الخطأ القياسي	45.8±1.16 a	120.4±0.51 e	135.4±0.93 f	152.0±1.41 g	88.4±1.08 b	92.6±1.5 c	111±1.3 d
فترة المعاملة (باليوم)		مجموعة السيطرة	2.5	5	10	100	150	200
مجاميع المعاملة								
جرعة الألفا - مثرين بالمغم / كغم من وزن الجسم			جرعة الأكتارا بالمغم / كغم من وزن الجسم					

* المعمل والخطأ القياسي هو لخمسة مكررات .
* الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال (P ≤ 0.05) والعكس صحيح بحسب اختبار دنكن (Duncan Test).

جدول 5 : تأثير جرع من الـ (LD₅₀) لمبيد الألفا مثرين (2.5 5 10 ملغم / كغم) والأكتارا (100 150 200 ملغم / كغم) في فعالية أنزيم ناقل أمين الأسبارتات (AST) (وحدة عالمية / لتر) في مصل دم نكور الجرذان البيضاء

30	% للزيادة	-	224	305	370	120	169	253
	% للتركيز	100	324	405	470	220	269	353
	المعدل $\pm$ الخطأ القياس	67.8 $\pm$ 0.97 a	219.8 $\pm$ 5.22 d	274.8 $\pm$ 2.22 f	318.6 $\pm$ 2.11 g	149.2 $\pm$ 2.08 b	182.6 $\pm$ 4.31 c	239 $\pm$ 3.52 e
20	% للزيادة	-	193	226	266	52	92	169
	% للتركيز	100	293	326	366	152	192	269
	المعدل $\pm$ الخطأ القياس	68.2 $\pm$ 1.06 a	193 $\pm$ 3.59 d	222.4 $\pm$ 4.15 e	249.6 $\pm$ 3.26 f	103.6 $\pm$ 2.58 b	130.6 $\pm$ 2.59 c	183.6 $\pm$ 5.59 d
15	% للزيادة	-	219	243	311	98	141	210
	% للتركيز	100	319	343	411	198	241	310
	المعدل $\pm$ الخطأ القياس	63.8 $\pm$ 1.24 a	203.4 $\pm$ 1.57 d	219 $\pm$ 1.41 e	262.2 $\pm$ 2.13 f	126 $\pm$ 2.34 b	154.0 $\pm$ 3.59 c	197.8 $\pm$ 1.88 d
10	% للزيادة	-	202	265	320	128	142	202
	% للتركيز	100	302	365	420	228	242	302
	المعدل $\pm$ الخطأ القياس	67.6 $\pm$ 2.56 a	204.4 $\pm$ 5.42 c	246.4 $\pm$ 5.76 d	284 $\pm$ 1.58 e	154.2 $\pm$ 2.08 b	163.6 $\pm$ 1.91 b	204.2 $\pm$ 4.75 c
** 7	% للزيادة	-	207	226	254	62	103	181
	% للتركيز	100	307	326	354	162	203	281
	المعدل $\pm$ * الخطأ القياس	63.2 $\pm$ 1.53 a	194.0 $\pm$ 1.82 e	206.2 $\pm$ 2.31 f	224.0 $\pm$ 1.93 g	102.4 $\pm$ 1.96 b	128.6 $\pm$ 1.21 c	177.8 $\pm$ 0.86 d
فترة المعاملة (باليوم)		مجموعة السيطرة	2.5	5	10	100	150	200
مجاميع المعاملة								
		جرعة الألفا - مثرين بالمغم / كغم من وزن الجسم			جرعة الأكتارا بالمغم / كغم من وزن الجسم			

* المعدل والخطأ القياسي هو لخمسة مكررات .

* الأرقام المتباعدة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والمكس صحيح بحسب اختبار دنكن (Duncan Test).

من المعاملة . وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عبد الخالق [10] ، إذ أوعز ذلك إلى تشابه عمل مبيد الأكتارا وعمل أنزيم الـ AChE في جميع المناطق المحتوية على العقد العصبية ، التي تشتمل على الاشتباكات العصبية وكذلك من أماكن اتصال العضلات بالأعصاب ، إذ يشابه المبيد الأنزيم من الناحية التركيبية . إن الدراسات المتوفرة عن تأثير المبيدات النيكوتينية محددة نوعاً ما ، إذ يشبه فعل مبيد الأكتارا والـ Imidacloprid فعل النيكوتين بالتدخل مع منطقة ما بعد الاشتباك للمستقبلات النيكوتينية للأستيل كولين Nicotinic acetylcholine receptors . وأن النيونيكوتينويدات لا تثبط فعالية أنزيم AChE ولا تتداخل مع قنوات الصوديوم ، وبهذا تختلف عن فعل المبيدات الأخرى كالفسفورية العضوية والكارباماتية والبايرثرويدية [24] تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسات أخرى [في دراستهم لتأثير مبيد الألفا - مثرين على فعالية أنزيم AChE في مصل دم ودمغ الجرذان البيض المعاملة بالمبيد . وفي دراسة أخرى أدت معاملة الجرذان بالمبيد الحشري البايثرويد (البيرمثرين) إلى حدوث تثبيط لفعالية أنزيم AChE في الدم والدماغ [26] .

نستنتج من هذه الدراسة أن للتراكيز المختلفة من المبيدين تأثيراً سلبياً على المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم ذكور الجرذان البيض ، وأن لمبيد الألفا - مثرين التأثير الأكبر ، إذ لوحظ ارتفاع تركيز البيليروبين الكلي ، المقترن ، وغير المقترن في حالة المعاملة بكلا المبيدين وبالتراكيز المختلفة مع ملاحظة أن للألفا - مثرين التأثير الأكبر ، وارتفاعاً معنوياً في فعالية الأنزيمات الناقلة لمجموعة الأمين (ALT و AST) في مصل دم ذكور الجرذان البيض ، وهذا يعتبر مؤشراً لضرر الكبد . وأن للتراكيز المختلفة من المبيدين تأثيراً على فعالية أنزيم AChE ، إذ أدت المعاملة إلى انخفاض فعالية

الأنزيم وخاصة في المجموعات المعاملة بالألفا - مثرين في نسيج الدماغ ، القلب والكبد ، وهذا دليل على نشوء السمية العصبية . لذا توصي الدراسة الحالية بالتقليل أو الابتعاد قدر الإمكان عن استعمال المبيد الحشري الألفا-مثرين مع استخدام مبيد الأكتارا بالتراكيز القليلة

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه كل من Pronk وجماعته [18] إذ وجد أن معاملة الجرذان بتركيزات مختلفة من مبيد الألفا - مثرين تؤدي إلى زيادة في فعالية أنزيمي الـ ALT و AST . كما وجد Green وجماعته [19] أن تعريض الفئران لمبيد الأكتارا ولفترات مختلفة أدى إلى زيادة في فعالية هذين الأنزيمين . وأشار El-Elaimy و El-Shabbily [20] إلى أن التعرض لتركيزات مختلفة من الـ (LD₅₀) للمبيدات البايثرويدية ، يؤدي إلى زيادة في فعالية الأنزيمات الآتية : ALT و AST و ALP ، وأشارت العديد من الدراسات إلى ازدياد فعالية أنزيمات الكبد في مصل الدم في الأمراض المصاحبة لتلف ونخر خلايا الكبد وخلايا النسيج الأخرى كالقلب والعضلات التي تتواجد فيها هذه الأنزيمات [21 ; 22] .

وهذا يفسر ان الزيادة الحاصلة في الدراسة الحالية في فعالية أنزيم الـ AST هي أكثر من فعالية أنزيم الـ ALT ، وذلك لأن المبيد أثر على القلب والكبد معاً ، وبما أن نسيج وخلايا القلب تحتوي على أنزيم الـ AST ، لذا يعد ارتفاع فعالية أنزيم AST في المصل دليلاً على تأثير القلب ، وهذا يفسر حسيلة التأثير المشترك للمبيدين على القلب والكبد هو ارتفاع فعالية AST مقارنة مع فعالية ALT [23] .

تأثير تراكيز من الـ (LD₅₀) لمبيد الألفا - مثرين والأكتارا في فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز (AChE) في نسيج (الدماغ والقلب والكبد)

يوضح الجدول (6) تأثير التراكيز المختلفة من المبيدين ومجموعة السيطرة على فعالية أنزيم الأسيتايل كولين أستريز ، إذ تبين النتائج انخفاضاً معنوياً في فعالية أنزيم AChE ، كما ويوضح الجدول أن لمبيد الألفا - مثرين تأثيراً في فعالية هذا الأنزيم أكثر من تأثير مبيد الأكتارا ، وأظهر تركيز 10 ملغم مبيد الألفا - مثرين / كغم هو الأكثر تأثيراً في فعالية الأنزيم ، إذ أحدثت انخفاضاً معنوياً في النسيج المدروسة كافة وللفترتين 15 و 30 يوماً .

كما يبين الجدول (6) بأن مبيد الأكتارا بتركيز 100 و 150 ملغم / كغم ، لم يظهر تأثيراً على فعالية الأنزيم AChE في الكبد بعد مرور 15 يوماً

الجدول 6 : تأثير تراكيز من الـ (LD₅₀) لمبيد الألفا مثرين (2.5 5 10 ملغم / كغم) والأكتارا (100 150 200 ملغم / كغم) في فعالية أنزيم Ache (بالميكرومول / دقيقة / غم) في نسج ذكور الجرذان البيض

النسج	فترة المعاملة	جرعة الألفا - مثرين بالمغم / كغم من وزن الجسم					جرعة الأكتارا بالمغم / كغم من وزن الجسم				
		2.5	5	10	15	20	23	27	33	40	50
الدماغ **	30	المعدل ± الخطأ	0.37±0.014 a	0.26±0.007 c	0.20±0.005 d	0.11±0.005 e	0.29±0.009 b	0.25±0.005 c	0.19±0.007 d	0.16±0.005 c	0.10±0.004 b
		% للنقصان	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% للتركيز	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	15	المعدل ± الخطأ	0.44±0.016 a	0.21±0.006 b	0.14±0.006 d	0.03±0.004 e	0.23±0.009 b	0.2±0.009 b	0.16±0.005 c	0.10±0.004 b	0.04±0.004 c
		% للنقصان	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% للتركيز	100	100	100	100	100	100	100	100	100
القلب	30	المعدل ± الخطأ	0.18±0.004 a	0.14±0.004 b	0.1±0.007 d	0.05±0.004 e	0.15±0.006 b	0.13±0.002 c	0.11±0.004 cd	0.08±0.004 c	0.04±0.004 c
		% للنقصان	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% للتركيز	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	15	المعدل ± الخطأ	0.2±0.008 a	0.11±0.004 cd	0.05±0.004 e	0.02±0.003 f	0.15±0.006 b	0.13±0.002 c	0.11±0.004 cd	0.08±0.004 c	0.04±0.004 c
		% للنقصان	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% للتركيز	100	100	100	100	100	100	100	100	100
الكبد	30	المعدل ± الخطأ	0.12±0.002 a	0.10±0.004 b	0.08±0.004 c	0.04±0.004 d	0.12±0.005 a	0.12±0.003 a	0.10±0.003 b	0.08±0.004 c	0.04±0.004 c
		% للنقصان	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% للتركيز	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	15	المعدل ± الخطأ	0.12±0.002 a	0.10±0.004 b	0.08±0.004 c	0.04±0.004 d	0.12±0.005 a	0.12±0.003 a	0.10±0.003 b	0.08±0.004 c	0.04±0.004 c
		% للنقصان	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		% للتركيز	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* المعدل والخطأ القياسي هو خمسة مكررات .

** الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والعكس صحيح بحسب اختبار دنكن (Duncun Test).

المصادر

1. F.A.O. (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2001). Baseline Study on the Problem of Obsolete Pesticide stocks. Pesticide Disposal Series. No. 9. Rome, Italy.
2. E.P.A. (Environmental Protection Agency). (1998). Office of Pesticide Programs. Annual Report for FY 1997. EPA 735-R-97-003. January, Washington D.C., USA.
3. WHO (World Health Organization) (1992). The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guide lines to classification. 1992-1993 (WHO/ PSC/ 92.14). Available from the International Program on Chemical Safety, W.H.O., Geneva, Switzerland.
4. Bermúdez-Sadaña, J. M.; Escuder-Gilabrt, L.; Medina-Herna's, R. M. and Sagrado, S. (2005). Chromatographic evaluation of the toxicity in fish of pesticide. J. Chromatography B., 814 : 115-125.
5. الحيفي، محمد. (2008). دراسة تركيب مبيد الدايثوثيت على نمو الأعضاء في الجنين والأنزيمات مضادات الأكسدة داخل خلايا الدماغ والكبد والقلب. مجلة الوسط اليمينية، العدد 210 : 1 - 3.
6. Rozman, K.K. and Klaassen, C.D. (1996). "Absorption distribution and Excretion of Toxicants, In: Casarett and Doull's toxicology, The basic science of poisons, 5th edition". (C.D. Klaassenm ed.). McGraw Hill, New York, USA.
7. Luty, S. ; Latuszuska, J. ; Obuchowska-Przebiowska, D. ; Tokarska, M. and Haratym-maj, A. (2000). Subacute-Toxicity of orally applied alpha-cypermethrin in Swiss mice. Ann. Environ. Med., (7) : 33-41.
8. Stemple, D. A. and Miller, J. J. (1977). Lymphopenia and hepatic toxicity with ibuprofer. Toxicology, 90: 657-658.
9. Rofeal, J. (1984). The effect of essential fatty acid deficiency on basal respiration and function of liver mitochondria in rats. J. Nutr. 114 : 255-262.
10. عبد الخالق، علاء بيومي. (2005). "سمية المعادن والمبيدات". دار النشر للجامعات، جامعة عين شمس، مصر.
11. محمد، فؤاد قاسم والخفاجي، نزار جبار. (2001). "علم السموم البيطرية". دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
12. Henry, R. J. (1995). Clin. Chem., "Principles and technics", Harper and Row. P. 592.
13. Tietz, N. W. (1987). "Fundamentals of clinical chemistry". p. 940, W. B. Saunders Co. Philadelphia.
14. Reithman, S. and Frankel, S. (1957). A calorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase. Am. J. Clin. Parts, 28 : 56-63.
15. Ellman, G. L., Courtney, K. D., Andres, V. and Featherstone, R. M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochem. Pharmacol, 7 : 88-95.
16. Thor, W.R. and Hanson, M.D. (1996). Billirubin Entry into and Clearance from Rat Brain During Hypercarbia and Hyperosmolality. Pediatric Research., 39 (1): 72-76.
17. Halliwell, B. and Gutteridge, J. M. (1993). "Free Radicals in biology and medicine". Clarendon Press, Oxford, Sci., Publican, 188-266.
18. Pronk, M. E. J. ; Wouters, M. F. A.; Wouters, M. F. A. and Ritter, L. (1997). Cypermethrin and alpha-cypermethrin, WHO Food Additives Series, 38 (2).
19. Green, T.; Toghill, A.; Lee, R.; Waechter, F.; Weber, E. and Noakes J. (2005). Thiamethoxam induced mouse liver tumors and their relevance to humans. Toxicol. Sci., 86 (1) : 36 -47 .
20. El-Elaimy, I. A. and El-Shabbily, S. (2000). Influence of thyroid status on toxicity of baythroid insecticide : 1 - Disturbance of hepatic transaminase and phosphates enzymes. The first scientific conference on environment and natural resources 15 - 22 April (2000). Taiz University.
21. Weisiger, R. A.; Dowel, D. W.; Drazen, J. M.; Gill, G. N. ; Griggs, R. C.; Kokko, T. R. ; Mandell, G. L. and Schafer, A. I. (2000). Laboratory test in liver disease and approach to the patient with abnormal tests. In: (Eds_ cecil textbook of medicine, 21st ed., Saunders, Philadelphia, USA, pp. 775-780.
22. Chopra, S. (2002). Pattern of plasma aspartate and alanine aminotransferase levels with and without liver disease. Website: <http://www.wptodate. Com>.
23. Harper, H. A. (1973). "Review of physiological chemistry". 14th ed., San Francisco, California, 545pp.
24. Antunes - Kenyon, S. E. and Kennedy, G. (2001). Thiamethoxam a new active ingredient review for the Massachusetts Pesticide Board Subcommittee, Department of Food and Agriculture Nov. 9 (2001).
25. Ferah, S.; Yavasoglu, N.U.K.; Aktug, H.; Uyanikgil, Y.; Yavasoglu, A. and Turgut, M. (2005). Neurotoxic effects of cypermethrin in wistar rats: a Haematological, Biochemical and Histopathological study. J. of Health Sci., 51 (3) : 300-307.
26. Abou-Donia, M. B.; Goldstein, L. B.; Jones, K. H.; Abdel-Rahman, A. A.; Damodaran, T. V.; Amir, B. E. and Khan, W. A. (2001). Locomotor and sensorimotor performance deficit in rats following exposure to pyridostigmine bromide, deet and permethrine, alone and in combination. Toxicol. Sci., 60 (2) : 305-314.

Comparative Effect of Alpha– methrin and Actara Insecticides on Bilirubin Types , Transaminases, and Acetylcholinesterase Activity in Serum and Tissues of Males White Albino Rats

Muna H. Jankeer , Sarab Y. Al-Qassim

Biology Department , College of Science , University of Mosul , Mosul , Iraq

Abstract

The present study included the recognition on effect of alpha-methrin and actara insecticides after limited medium lethal dose (LD₅₀) to these insecticides, as well as studying the effect of the different doses from the two insecticides some biochemical parameters in serum and various tissues of males albino rats *Rattus norvegicus* and study of acetylcholine-esterase (AChE) activity to recognize the neurotoxic effect to these insecticides.

The results showed increasing in the concentration of total, direct and indirect bilirubin and also showed a significant increase in the activity of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) in the serum compared with the control group, and a significant decrease in (AChE) activity in tissue (brain, heart and liver) to the rat which administrated to different concentration of alpha-methrin insecticide compared with the groups which administrated to actara and control group.

The conclusion of this study was the alpha-methrin insecticide considerable more poisonous from actara insecticide, which was showed in differentiation in biochemical parameters.

Keywords:

Alpha-methrin, Actara, Bilirubin, Transaminases, Acetylcholinesterase