التأثير السمي لمبيد الديازينون في الأسماك الذهبية *Carassius auratus*

The Toxic Effect of Diazinon in Gold Fish *Carassius auratus*

جنان مهدي جواد /قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة بابل

الخلاصة

ضمنت الدراسة الحالية بيان مدى تأثير مبيد الديازينون في الأسماك الذهبية *Carassius auratus* حيث عرضت الأسماك الى تراكيز مختلفة من المبيد ولوحظ ان نسب الوفيات ازدادت بصورة طردية مع زيادة تراكيز المبيد ، كما تم حساب متوسط التركيز القاتل (LC50) للمبيد بعد فترة التعرض الحاد (96) ساعة وكان (14.55) ppm. ومن خلال حساب متوسط الزمن القاتل (LT50) للمبيد لوحظ ظهور وفيات خلال (24) ساعة للتركيزين (14،12) ppm ، وبعد مرور (24) ساعة ازدادت نسب الوفيات تدريجياً في التركيزين (18،16) ppm مع الزيادة في فترة التعرض. كما وجد ان الزيادة في تراكيز المبيد تناسبت بصورة عكسية مع متوسط الزمن القاتل لتلك التراكيز ، حيث سجل التركيز (12) ppm أعلى متوسط زمن قاتل (562) ساعة ، بينما سجل التركيز (18) ppm اقل متوسط زمن قاتل (33) ساعة.

Abstract

The present study deals with the effect of Diazinon on Gold fish *Carassius auratus* .

Fish were exposed to different concentrations of the mentioned pesticide, the percentages of mortality were increased as the pesticide concentration increased. Median lethal concentration (LC50) of pesticid was calculated after an acute exposure period (96) h. (14.55) ppm. The result showed that the Diazinon was observed mortality in fish during (24) h. in concentration (16 , 18) ppm, whereas mortality was not observed during (24) h. in concentration (12,14) ppm. After (24) h. the percentage of mortality was increasing gradually with the increase of exposure time. It is found that the increasing of the concentration of pesticide under study correlated reflexive with (LT50) of these concentrations. The concentration (12) PPM recorded higher LT50 (562) h. , whereas the concentration (18) ppm recorded lower LT50 (33) h.

المقدمة Introduction

شهدت المبيدات الكيمياوية تطوراً واسعاً في مجال استخدامها لغرض القضاء على الأدغال والآفات الاخرى وبالتالي زيادة إنتاجية المحاصيل، وقد رافق ذلك التطور ظهور مشكلة التلوث بشكل عام وتلوث البيئة المائية واحيائها بشكل خاص (Murty,1988). ان التلوث بهذه المبيدات ناجم عن سوء استخدامها في الحقل إضافة الى دور مياه الامطار في جرف متبقيات هذه المبيدات من التربة والمحاصيل الزراعية الى البرك والأنهار والمستنقعات (Tooby & Durbin, 1975 ; Holden, 1965) . كما ان العديد من صيادي الأسماك اتجهوا الى استخدام هذه المبيدات الكيمياوية المصنعة في عملية الصيد غير القانوني، نتيجة لسمية هذه الكيمياويات الشديدة واستخدامها بوصفها كوسيلة سهلة للصيد وذلك لإمكانية الحصول عليها من الاسواق المحلية من جهة وقلة الجهد اللازم للصيد بها من جهة أخرى (السعدي وبلاسم، 2000). لذلك توجهت الدراسات والأبحاث في العراق إلى دراسة تأثير هذه المبيدات في البيئة المائية والأحياء الموجودة فيها وخصوصاً الأسماك لتماسها المباشر بالانسان كونها من اهم مصادر غذائه ، ومنها مبيدات الأترازين والبرومينال والديازينون والنوكوز والسوبرأسيد والسب كوز والدورسبان والملاثيون والنوكوز والدانتول والسيفين واللندين والكلوروبيروفوس (الكنعاني،1994 ، 1995 ; Abdullah,1995 ; الشيخ وجماعته،1999; وهاب، 1999 ; عبد الرزاق، 2002 ; آل علي ، 2004).تهدف الدراسة الحالية الى تحديد مدى سمية المبيد الحشري العضوي الفسفوري (الديازينون) على الأسماك الذهبية *Carassius auratus* من خلال معرفة متوسط التركيز القاتل له خلال فترة التعرض الحاد (96) ساعة.

المواد وطرائق العمل Materials & Methods

1-الأسماك المستخدمة

جمعت عينات الأسماك الذهبية *Carassius auratus* المستخدمة في هذه الدراسة والتي تراوحت اطوالها الكلية بين (3.1-5.4) سم وأوزانـها بيـن (0.8-2.41) غم من محلات بيع اسماك الزينة في محافظة بابل، وضعت بعد ذلك في احواض بلاستيكية سعة (50) لتراً تحوي على ماء حنفية TapWater مخزن مسبقاً لمدة أسبوع على الاقل من اجل ازالة الكلور، وذلك لأقلمتها تحت ظروف مختبرية مناسبة من درجة حرارة بمعدل (25 ±2) مْ للهواء و (20±2) مْ للماء ، ومعدل أس هيدروجيني (7.4±0.3) ، ومعدل ملوحة (1.3±0.2)غم/لتر ، مع إضاءة مناسبة، وتهوية مستمرة باستخدام مضخة هواء كهربائية حيث كان معدل الاوكسجين المذاب (8.1±0.4)ملغم/لتر. أستخدمت عليقة تجارية حاوية على (28%) بروتين لتغذية الأسماك طوال مدة الاقلمة التي استمرت عشرة ايام مع استبدال ماء الحوض كل يومين للتخلص من الفضلات.

2-المبيد المستخدم

تم استخدام المبيد الحشري العضوي الفسفوري ديازينون

(O,O-diethyl O-(2- isopropyl -6- methyl - 4 - Pyrimidinyl) Phosphorothioate)

والمعروف تجارياً باسم كافازينون بنقاوة (60%) وعلى شكل مستحلب مركز من إنتاج شركة كاسوحة وشركاه لصناعة الادوية البيطرية والزراعية/ الاردن ذي المادة الفعالة ديازينون.

3-**حساب متوسط التركيز القاتل (LC50) ومتوسط الزمن القاتل (LT50) للمبيد**

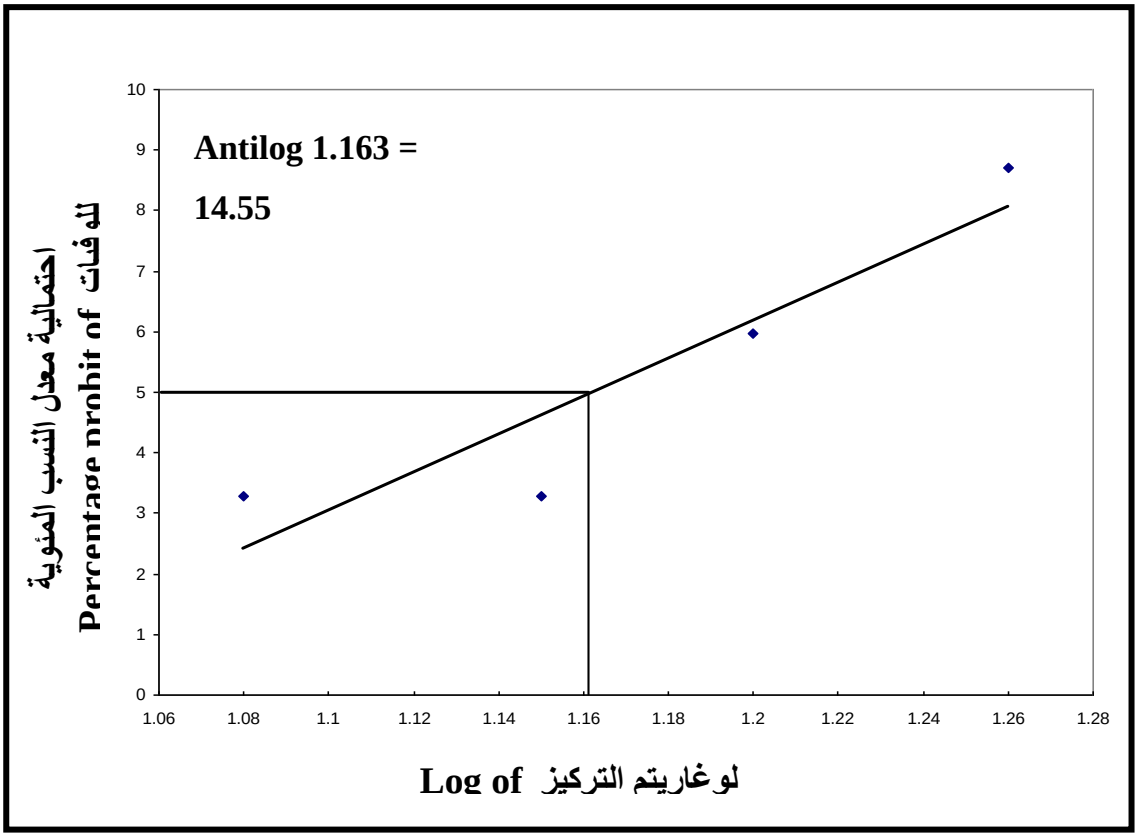
عرضت الأسماك الذهبية المتأقلمة مختبرياً تحت ظروف قياسية للتراكيز (12،14،16،18) ppm من مبيد الديازينون ولمدة (96) ساعة ، حيث حضرت هذه التراكيز حسب النسبة المئوية للمادة الفعالة ، واستخدمت اربعة مكررات لكل تركيز بما فيها معاملات السيطرة وكل مكرر يحتوي على (8) اسماك ، وتم استخدام التهوية الاصطناعية باستخدام مضخات هواء كهربائية بصورة مستمرة ومتساوية بين الأحواض طوال فترة التجربة ، سجلت نسب الوفيات بعد مرور (24،48،72،96) ساعة وحسبت قيم (LC50) و (LT50) بطريقة المربعات الصغرى Least Squares Method (شعبان والملاح، 1993).

النتائـج Results

اظهرت النتائج ان معدلات نسب الوفيات المئوية للاسماك الذهبية المعرضة للتراكيز (12،14،16،18) ppm من مبيد الديازينون بعد مرور (96) ساعة من زمن التعرض ازدادت مع زيادة التراكيز المستخدمة (جدول 1). ومن خلال علاقة الخط المستقيم بين لوغاريتم التراكيز المستخدمة للمبيد واحتمالية معدل النسب المئوية للوفيات سجلت التراكيز (13.24 ، 13.85 ، 14.55) ppm نسب وفيات بلغت (10،25،50)% على الترتيب بعد مرور(96) ساعة (شكل 1).

جدول (1): تأثير التراكيز المختلفة من مبيد الديازينون في نسب وفيات الأسماك الذهبية بعد مرور (96) ساعة من زمن التعرض مع ايجاد قيم اللوغاريتم لكل تركيز وقيم الاحتمالية لكل نسبة وفاة .

التركيز (ppm)	لوغاريتم التركيز	معدل النسب المئوية للوفيات	القيم الاحتمالية لمعدل النسب المئوية للوفيات
12	1.08	4.2	3.28
14	1.15	4.2	3.28
16	1.20	83.3	5.96
18	1.26	100	8.7



شكل (1): خط السمية لمبيد الديازينون بعد مرور (96) ساعة من زمن التعرض مع حساب

متوسط التركيز القاتل(LC50) ومعادلة الخط المستقيم.

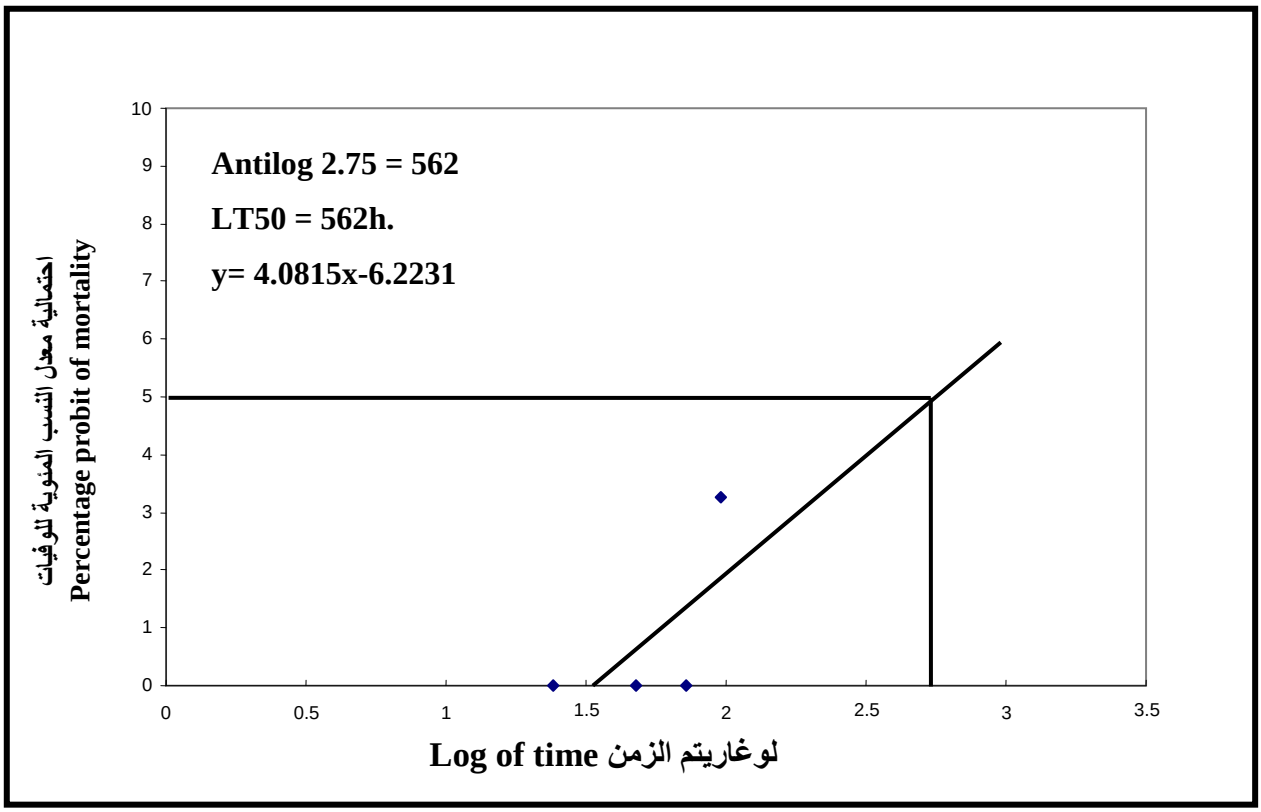
وأوضحت النتائج المتعلقة بتأثير تراكيز المبيد المختلفة في معدل النسب المئوية للوفيات خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة ظهور وفيات خلال (24) ساعة للتركيزين (16،18) ppm في حين لم تظهر وفيات خلال (24) ساعة للتركيزين (12،14) ppm، وبعد مرور (24) ساعة ازدادت نسب الوفيات في التركيزين (16،18) ppm مع الزيادة في فترة التعرض.

(جدول 2): تأثير التراكيز المختلفة من مبيد الديازينون في نسب وفيات الأسماك الذهبية خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة.

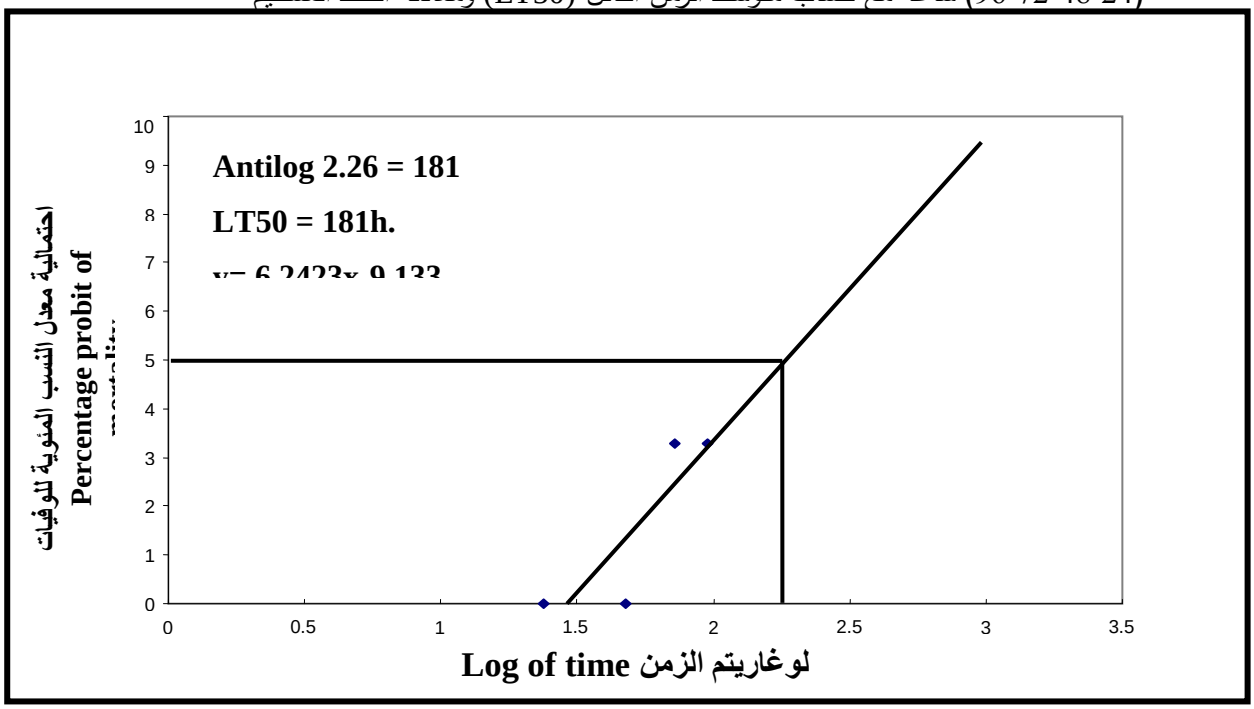
الزمن (ساعة)	لوغاريتم الزمن	تراكيزمبيد الديازينون (ppm)			
		12	14	16	18
24	1.38	0	0	20.8	29.2
		0	0	4.18	4.46
48	1.68	0	0	29.2	29.2
		0	0	4.46	4.46
72	1.68	0	4.2	83.3	100
		0	3.27	5.93	8.7
96	1.98	4.2	4.2	83.3	100
		3.27	3.27	5.93	8.7

الخلايا المظللة باللون الفاتح تمثل معدل نسب الوفيات المئوية %
الخلايا المظللة باللون الغامق تمثل القيم الاحتمالية لمعدل نسب الوفيات المئوية

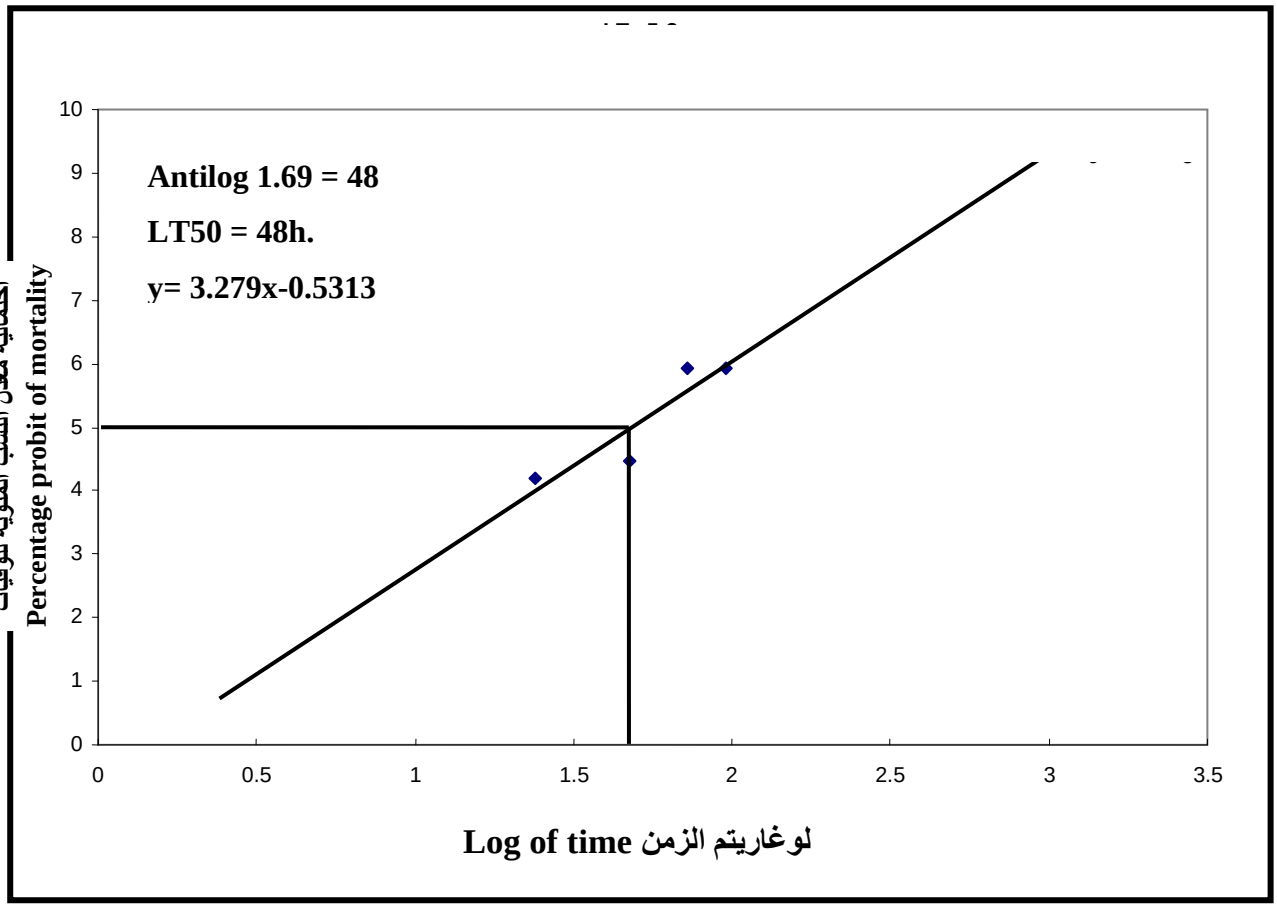
رسمت علاقة الخط المستقيم بين احتمالية معدل النسب المئوية للوفيات ولوغاريتم الزمن لتراكيز مبيد الديازينون (12،14،16،18) ppm خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة (الاشكال 2،3،4،5) على الترتيب. ويبين (الجدول 3) قيم متوسط الزمن القاتل لكل تركيز من التراكيز المستخدمة خلال مدد التجربة المختلفة ، اذ وجد ان الزيادة في التراكيز تتناسب بصورة عكسية مع قيم متوسط الزمن القاتل لتلك التراكيز ، حيث سجل التركيز (12) ppm اعلى متوسط زمن قاتل (562) ساعة ، بينما سجل التركيز (18) ppm اقل متوسط زمن قاتل (33) ساعة.



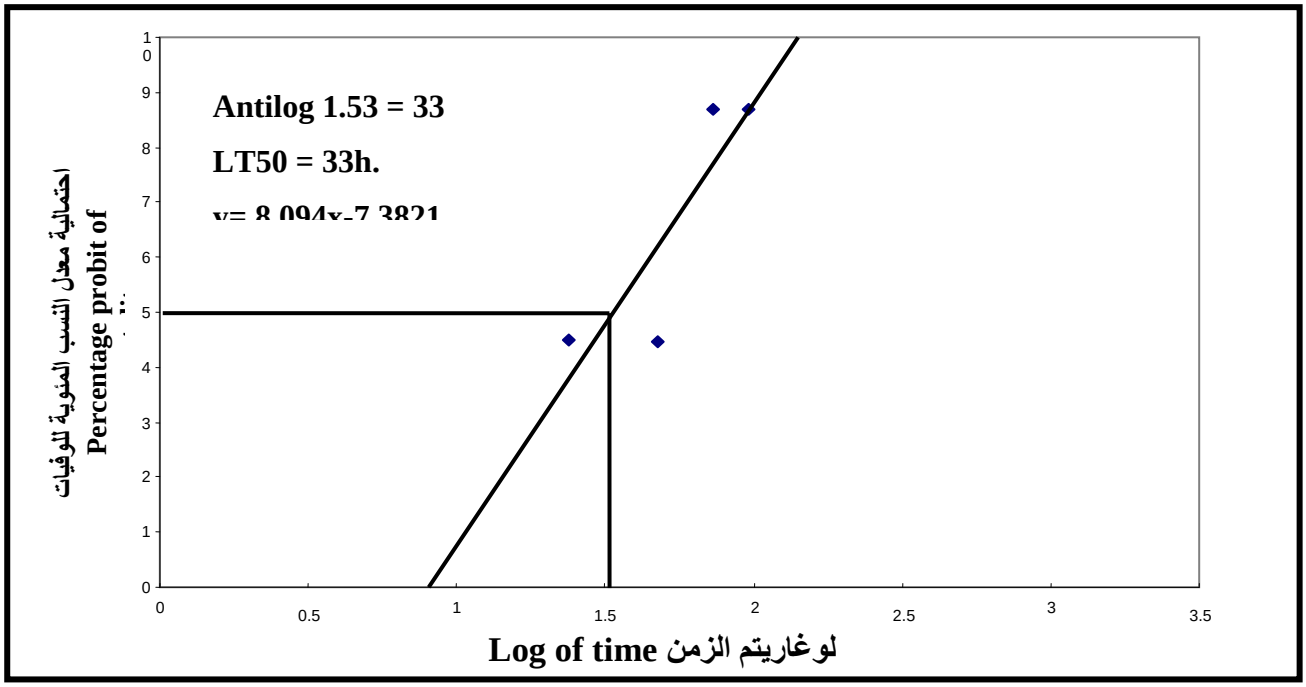
شكل (2): خط السمية للتركيز (12) ppm من مبيد الديازينون خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة مع حساب متوسط الزمن القاتل (LT50) ومعادلة الخط المستقيم



شكل (3): خط السمية للتركيز (14) ppm من مبيد الديازينون خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة مع حساب متوسط الزمن القاتل (LT50) ومعادلة الخط المستقيم



شكل (4): خط السمية للتركيز (16) ppm من مبيد الديازينون خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة مع حساب متوسط الزمن القاتل (LT50) ومعادلة الخط المستقيم



شكل (5): خط السمية للتركيز (18) ppm من مبيد الديازينون خلال فترات التعرض (24،48،72،96) ساعة مع حساب متوسط الزمن القاتل (LT50) ومعادلة الخط المستقيم

جدول (3): قيم متوسط الزمن القاتل (LT50) نتيجة تعرض الأسماك الذهبية الى تراكيز مختلفة من مبيد الديازينون.

تركيزمبيد الديازينون (ppm)	متوسط الزمن القاتل (LT50) (ساعة)
12	562
14	181
16	48
18	33

المناقشة Discussion

اظهرت الدراسة الحالية ان قيمة (LC50) خلال (96) ساعة للأسماك الذهبية المعرضة لتراكيز مختلفة من مبيد الديازينون كانت (14.55) ppm مما يدل على ان هذه الأسماك اقل تحسساً للمبيد المذكور من أسماك *Pimephales promelas* وأسماك *Jordanella floridae* حيث كان متوسط التركيز القاتل لها خلال فترة التعرض (96) ساعة هو (6.8 ، 1.8) ppm على الترتيب (Allison & Hermanutz, 1977) ، واقل تحسساً مما وجده Dennis (1979) في أسماك *Pimephales promelas* المعرضة لهذا المبيد حيث كان متوسط التركيز القاتل لها (3.7) ppm، كما وجد ان متوسط التركيز القاتل للأسماك *Lepomis macrochirus* و *Anguilla anguilla* و *Gambusia affinis* و *Lepomis subviridus* و *Liza abu* هو (0.53 و 0.08 و 0.53 و 0.35 و 0.61) PPM بعد فترة تعرض (96) ساعة (Dennis, 1979 ; Sancho *etal*., 1992 ; الكنعاني، 1995 ; Abdullah, 1995 ; عبد الرزاق، 2002) على الترتيب، أي ان هذه الأسماك اكثر تحسساً لمبيد الديازينون من الأسماك الذهبية.عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل له آل علي(2004) عند تعريض الأسماك الذهبية (96) ساعة لمبيد كلوروبيروفوس بمتوسط تركيز قاتل (0.56) ppm، يتضح ان هذا المبيد اشد تأثيراً من مبيد الديازينون المستخدم في الدراسة الحالية.ان التفاوت في قيمة (LC50) بين هذه الدراسة والدراسات السابقة يعود الى ان اختلاف المبيد في السمية ناتج عن اختلاف التركيب الكيمياوي للمادة الفعالة وسرعة تحللها في الماء كما ان نوع وعمر وحجم ووزن والمحتوى الوراثي للأسماك يؤدي الى اختلاف متوسط التركيز القاتل فضلاً عن درجة الحرارة ودرجة الاس الهيدروجيني والعكارة turbidity وقابلية ذوبان المركب في الماء water solubility ، وفي الدهن lipophilieity تسبب اختلاف قابلية التأثير السمي لنفس المركبات وفي الظروف المختلفة ، حيث تعمل على تغير معدل الأيض Metabolism عند الأسماك (Calumpang *etal*., 1995 ; Murty, 1988).

لقد اكد عدد كبير من الباحثين الى ان الوفيات الحاصلة في الأسماك نتيجة التعرض للمبيدات العضوية الفسفورية تعود في الغالب الى قابلية هذه المبيدات على تثبيط انزيم Acetyl cholin Estrase (AchE) (Kanazawa, 1983 ; Moore & Waring, 1996) حيث ان التأثير الرئيسي لسمية المبيدات العضوية الفسفورية ومنها مبيد الديازينون هو ناتج عن تثبيطها لعمل الجهاز العصبي المركزي بفعل التحول الكيموحيوي لمجموعة الكبريتات الفسفورية Phosphothioate (P=s) الى مجموعة Analogous (P=0) في المبيد، حيث تعمل المجموعة الاخيرة على تثبيط عمل انزيم (AchE) المهم في نقل الايعازات العصبية ، مسببا بذلك عرقلة الطرق العصبية Neuropathy وهلاك الأسماك (Tsuda *etal*., 1997).

المصادر باللغة العربية

- السعدي، حسين علي وبلاسم، عباس ناجي (2000). ملوثات المياه السطحية العراقية وأثرها في تنمية الثروة السمكية. مجلة ديالى للبحوث العلمية والتربوية 16: 286-299.
- الشيخ، صادق محمد جواد وعبد الاحد، سحر امير وبلاسم ، عباس ناجي (1999). التأثير السمي لمبيد الدانتول على أسماك الكارب الاعتيادي. مجلة الطبيب البيطري، 9: 61-67.
- آل علي، مجدي فيصل مجيد (2004). التأثيرات الفسلجية والنسجية والبايوكيميائية في الأسماك الذهبية والفئران المختبرية كمؤشر للتسمم بمبيد Chlorpyrifos. رسالة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة.
- الكنعاني، صلاح مهدي (1994). سمية نوعين من مبيدات الادغال لأسماك البطريخ المتغير *Aphanius dispar* وتأثير بعض العوامل البيئية عليها. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 6: 33-43.
- الكنعاني، صلاح مهدي (1995). تأثير عسرة الماء والملوحة على سمية نوعين من المبيدات الحشرية لأسماك الكمبوزيا *Gambusia affinis* (Baird & Girard) . مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 15: 105-117.
- شعبان، عواد والملاح، نزار مصطفى (1993). المبيدات. دار الكتب للطباعة والنشر. الموصل.
- عبد الرزاق، عدي جاسم (2002). التأثير السمي لثلاث مبيدات حشرية في بعض المعايير الدموية وسلوك اسماك الخشني *Liza abu*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة.
- وهاب ، نهاد خوشيد (1999). سمية أربعة مبيدات حشرية على صغار الخشني *Liza abu*. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 14: 215-227.

References

- Abdullah, A.A.M (1995). Toxicity of three pesticides to the greenback mullet *Liza subviridus* (Valenciennes). J. Coll. Educ. for Women. Univ. Baghdad, 6: 59-62.
- Allison, D.T. and Hermanutz, R.O.(1977). Toxicity of diazinon to brook trout and fathead minnows. EPA-600/3-7-060,U.S. Environmental protection Agency, Duluth, Minn, USA.
- Calumpang, S.M.F. ; Medin, M.J.B.; Tejada, A.W. and Medina,J.R. (1995). Environmental impact of two molluscicides: niclosamid and metaldehyde in Rice. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 55: 494-501.

- Dennis W.H. (1979). Degradation of diazinon by sodium hypochloride. Chemistry and Aquatic Toxicity. Environ. Sci. and Technol.,13:594-599.

- Holden, A. M. (1965). Contamination of Fresh water by persistent insecticide and their effects on fish. Ann. Appl. Biol., 55: 332-335.

- Kanazawa, J. (1983). Invitro and invivo effects of organophosphorus and carbamte insecticides on brain acetylcholinestrase activity of fresh water fish *Tomouth gudgeon*. Bull. Nat. Inst. Agric. Sci. Ser., 37: 19-20.

- Moore, A. and Waring, C.P. (1996). Sublethal effect in mature male atlantic salmon of the pesticide diazinon on olfactory function Parr. J. Fish Bio., 48: 758-775.

- Murty, A.S. (1988). Toxicity of pesticides to fish. CRC and Vol. II. Press Inc. Bocaraton, Florida, 3rd edn., Vil. I

- Sancho, E., Ferrando, M.D.; Gamon, M.; Andreu - Organophosphorus diazinon included Moliner, E. and Moliner, E.A. (1992). toxicity in the fish *Anguilla anguilla*. Comp. Pharmacol. Toxicol., 103: 351-356.

- Tooby, T. E. and Durbin, F. J. (1975). Lindane residue accumulation and elimination in rainbow trout *Salmo gairdneri* and rouch *Rutilus rutilus*. Environ. Poll., 8: 80-88.

- Tsuda, T.; Kojima, M.; Haradad, H.; Nakajima, A. and Aoki, S. (1997). Acute toxicity, accumulation and excretion of organophosphorus insecticides and their oxidation products in kill fish. Chemosphere, 35: 939-949.