دراسة سميةٍ مبيد الحشرات السوميسيدين Fenvalerate و متبقياته في يرقات اسماك الكارب *Cyprinus carpio* L.

أبراهيم قدوري قدو *، حسين عبد الأمير فليح المشهداني**

* قسم علوم الحياة ، كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد – العراق

** وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للصناعات الكهربائية ، العراق – بغداد.

الخلاصة

أظهرت نتائج التجارب المختبرية على أصبعيات أسماك الكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* أن لمبيد السوميسيدين Fenvalerate المستعمل في مكافحة الحشرات بالرش الجوي ، تأثيرات السمية على هذه الأسماك أدت أما الى الموت أو أستعادة الحياة بعد التسمم بحسب الجرعة المعرضة لها مع ظهور سلوك غير طبيعي للأصبعيات المسممة . وجد أن متوسط التركيز القاتل LC_{50} لمبيد السوميسيدين خلال مدة التعرض البالغة 96 ساعة هو 0.024ملغم / لتر . لأسماك أوزانها 4-6 غم .

STUDY ON THE TOXICITY OF SUMICIDIN ,FENVALERATE ,AND ITS RESIDUES IN LARVAE OF COMMON CARP FISH *Cyprinus carpio*

Ibrahhim K. Kaddou ; Hussain A.F.AL – Mashhadani

College of Science – University of Baghdad .

* Statc Co. for Electrical Industries – Ministry of Industry and Minerals .

Abstract

Results of laboratory investigation in larvae of common carp fish , *Cyprinus carpio* exposed to Sumicidin ,Fenvalerate, and its residue, normally used as air sprays to control insects, that this insecticide was toxic to fish larvae. After exposure to the insecticide, some larvae were immediately killed ; others showed abnormal behavior and eventually either died or recovered depending on sumicidin dose received.The LC50 of Sumicidin to fish larvae exposed to insecticide during a period of 96 hour was 0.024 mg/L for fish 4-6 gm

المقدمة

ذكر (1) أن بعض الكائنات يمكنها الوجود في بيئة ملوثة مع أن البيئة هذه تؤثر في معيشتها وتكاثرها وهذا يفيد في عملية التحسس بوجود تغيرات بيئية ؛ مما يدل على أن هذه الكائنات هي متحسسات لعوامل بيئية محددة . أن الدلائل الحياتية هي كائنات لها القدرة على الأستجابة للتغيرات المحدودة فضلا عن أنها كائنات يمكن أن تتراكم الملوثات في داخل أنسجتها .

تختلف الأسماك عن بقية الفقريات الأخرى بسبب وجودها في الماء الذي أذا ماحدث فيه أي تغيير سوف يحدث أضطرابا في التوازن المائي الملحي لسوائل أجسامها والذي يعد من أهم التغيرات الناجمة عن التعرض للمحفزات الخارجية لكون العلاقة

وطيدة بين السوائل الجسمية والمحيط الخارجي (16,13). أن السوميسيدين سام للأسماك بصورة عامة وأن قيمة LC_{50} هي 0.29 -2 مايكروغرام / لتر ، أذ قيمة LC_{50} لسمكة التراوت rainbow trout ساد في التركيز المستحلب EC بحدود 3.6 مرة أقل من المنتج التقنيtechnical product (8) .

تضمنت علامات التسمم معدل السعال وألأرتجاف tremors والنوبات seizures التي يحصل فيها توقف النشاط القلبي والتهوية ، أماالأختبارات النسيجية المرضية لأنسجة الغلاصم تظهر مدمرة متماسكة مع تهيج وأرتفاع في معدل أفراز Na^+ وK^+ وعند موت السمكة تكون تراكيز السوميسيدين في الدماغ و الكبد والجثة 0.16 و3.62 و0.25 ملغم / كغم على التعاقب ، وأن جزء من التأثيرات في الجزء العصبي في السطوح التنفسية والمنظمات الكلوية للأيونات ربما تتحد في سمية السوميسيدين للأسماك (6) . ركزت الدراسة الحالية على تأثيرات مبيد السوميسيدين في أصبعيات أسماك الكارب الأعتيادي ، وقد حدد متوسط التركيز القاتل LC_{50} لمدة 96 ساعة وتقدير متبقياته في أجسام الأسماك ، علما أن هذا المبيد من المبيدات واسعة الأستخدام في المكافحة الحشرية الأرضية والجوية منها .

المواد وطرائق العمل

- أستخدم مبيد السوميسيدين Fenvlerate والمنتج من شركة طارق العامة بتركيز 20% مستحلب سعة 1 لتر ، تم شراؤه من السوق المحلية .
- الميثانول المطلقة (Riedel – dellaen) لأستخلاص متبقيات المبيد من أجسام الأسماك .
- سلفات الصوديوم اللامائية . BDH Chemicals Ltd Pool England لأمتزاز الماء من مستخلص المبيد.
- أنابيب Extrelute 1 15371 لتنقية مستخلص المبيد الحاوي الأجزاء الذائبة من أجسام الأسماك في المزيج .
- استخدم جهاز المطياف الضوئي للأشعة فوق البنفسجية – المرئية نوع Shimadzu 160 Double Beam .
- أستخدمت أصبعيات أسماك الكارب الأعتيادي بأعمار فتية تتراوح أطوالها بين 4-5 سم و أوزانها بين 5-6 غم تم شراؤها من احدى حقول التفريخ والتربية في منطقة اليوسفية وأختيرت الأسماك الخالية من الأصابات المرضية الظاهرة لغرض تعريضها للمبيد . أجريت تجارب أولية لتحديد التركيز الذي يقتل صفر % والتركيز الذي يقتل 100% وبواقع ثلاثة اسماك لكل تجربة وحدد التركيز 0.02 ملغم / لتر تركيزًا أدنى والتركيز 0.0325 ملغم / لتر تركيزًا أعلى .
- أستخدمت سبعة أحواض بأبعاد(30x30x30 سم) ستة منها فيها ست تراكيز من الأدنى الى الأعلى وكان السابع لمجموعة السيطرة ، ملئت الأحواض بالماء بحجم 20 لتر / حوض بعد ان غُسلت وعُقمت ووضعت عشرة أسماك لكل حوض بواقع ثلاثة مكررات وتركت لمدة خمسة أيام قبل اضافة المبيد ،خلالها و جهزت الأحواض بالأوكسجين عن طريق مضخات هواء منفردة لكل حوض وقدر الأوكسجين الذائب في الماء(7.5-8 ملغم / لتر) أذ تم قياسه بجهاز D.O. Meter نوع WTW وكانت حرارة الماء(26 ±2 م°) . التراكيز الستة المستخدمة من المبيد هي (2 0.0و225 0.0 و25 0.0 و 0.0275 و 0.03و 0.0325) ملغم / لتر محسوبة على أساس المادة الفعالة فضلا عن حوض مجموعة السيطرة للمقارنة وهو بالماء فقط (الجدول –1). وذلك لغرض تعديل نسبة القتل بأستعمال معادلة أبوت Abbott (1955) (7) اضيفت تراكيز المبيد المختبرة للأحواض الحاوية على الأسماك ، كلٌ على أنفراد ، سجلت التغيرات السلوكية من لحظة أضافة المبيد وعلى مدى وقت التجربة (96 ساعة) كما أحصيت الأعداد الهالكة من الأسماك كل 24 ساعة .
- قُدرت متبقيات مبيد السوميسيدين في عموم الأسماك الهالكة بالنسبة للتركيز الأعلى (0.0325 ملغم / لتر) ، أذ هرس (50 غم) من أسماك الكارب الأصبعية الهالكة بأستخدام خلاط كهربائي معدني مقاوم للصدأ Stainless Steel) نوع Glasco , India) وأضيف 150 مل من الميثانول المطلق وهرست جيدًا لمدة 15 دقيقة وبسرعة 18000 دورة / دقيقة ورشح المزيج بأستخدام ورق ترشيح نوع Whatmann ، وأستخلص المتبقي مرة ثانية بأستخدام 100 مل من الميثانول المطلق ولمدة (5) دقائق على نفس السرعة أعلاه لضمان الأستخلاص التام للمبيد ثم رُشح بورق الترشيح . أضيفت مادة كبريتات الصوديوم اللامائية بوزن 20 غم وُرشح بورق الترشيح مرة ثالثة ، وروّق المحلول بأمراره على أنابيب 15371 Extrelute 1 لتنقية المزيج من أجزاء الأسماك الذائبة فيه ، وتم ذلك بمعدل جريان بطيئ جداً، ركز الراشح الى 20

مل وذلك بتبخير المذيب بتركه بدرجة حرارة الغرفة (طريقة الأستخلاص محورة عن 2 و3) .

- أُستخدم جهاز الأشعة فوق البنفسجية – المرئية ، وأستعملت خلايا من السليكا (الكوارتز) بسمك 1 سم عند الطول الموجي الأعظم للأمتصاص 1100nm λ، حُضرت محاليل معايرة قياسية من مبيد السوميسيدين بتراكيز (0.1 و0.2و 0.5 و 1 و 5 و 10 و 15 و 25 و 50) ملغم / لتر وبأستعمال مطياف الأشعة فوق البنفسجية – المرئية وبأستعمال خلايا السليكا بسمك 1 سم، تم رسم منحني المعايرة القياسي من قيم الأمتصاصية بوصفه أحداثي صادي والتركيز بوصفه أحداثي سيني ضمن حدود 0.1-50 ملغم / لتر ومعالجة النتائج أحصائياً حسب معادلة الخط المستقيم وبأعتماد طريقة المربعات الصغرى Least Squares Method (9) (LSM) شكل (2) .

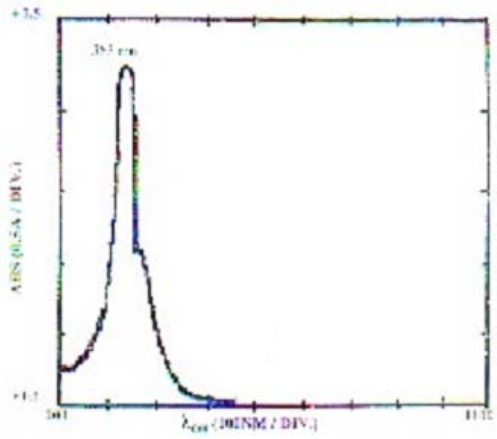
حضر مصحح صوري Blank بأخذ وزن 50 غم من أصبعيات أسماك الكارب وأجري لها نفس الأستخلاص السابق بمذيب الميثانول المطلق بأستثناء عدم أحتوائه على مبيد السوميسيدين وهذا الأجراء للتأكد من عدم تلوث العينات ونظافة المذيب والزجاجيات المستعملة في عملية الأستخلاص وأجري تحليل لنتائج هذه العملية مماثل لعملية تحليل العينات ففي حالة وجود تراكيز صغيرة من العناصر أو المواد المدروسة لابد من طرح قيمتها من التركيز العينة الأصلية (5) .

النتائج والمناقشة

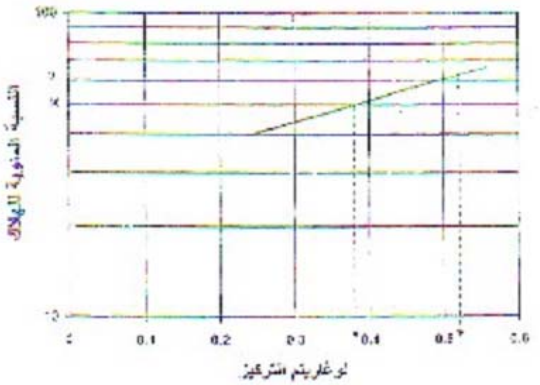
التغيرات السلوكية : لم تظهر الأسماك تأثراً ظاهريا في سلوكها الابعد مرور 8-10 ساعة بالنسبة للتراكيز المستخدمة في التجربة والتغيرات السلوكية تمثلت بأستقرارها في قاع الحوض وشدة عصبية ، عدم الرغبة بالتغذي وتتطور الحالة الى التنفس السريع الذي يلاحظ من سرعة حركة الغلاصم . بعد بضعة ساعات تفقد الأسماك السيطرة على توازنها ثم تبدأ بحركات عشوائية غيرمتوازنة وأنقلاب على الظهر وتبدأ مؤشرات الهلاك قبل مرور 24 ساعة. كما لوحظ أن الأسماك التي لم تظهر عليها الأعراض المذكورة أذا لم تهلك فأنها تستفيق وتستعيد حيويتها . تتفق هذه الدراسة مع دراسة كل من (6)و(14) و (15) . وهذا يعود الى تراكم الأستيل كولين في الجهاز العصبي المركزي مما يسبب لها اضطراباً عصبياً (10).

سمية المبيد : أشارت النتائج في الجدول (1) الى تزايد سمية مبيد السوميسيدين لأصبعيات أسماك الكارب الأعتيادي مع زيادة تركيزه الا أنها لم تكن معنوية حتى الوصول الى التركيز 0.03 ملغم / لتر الذي حقق نسبة هلاك مقدارها 96.7% بفارقٍ معنوي كبير عن التركيز الأخرى جميعاً وقد تصاعدت فعالية الهلاك النسبي من 38% عند أقل تركيز وصولاً الى 100% عند التركيز 0.0325 ملغم / لتر ،تتفق هذه الدراسة مع دراسة (4) . أذ أن حجم وعمر ونوع السمكة لها تأثير على قيمة متوسط التركيز القاتل ففي بحثنا هذا كانت قيمته LC_{50}=0.024 ملغم / لتر (شكل –1).كون الأسماك بأعمار فتيه كما تتضح من أوزانها .

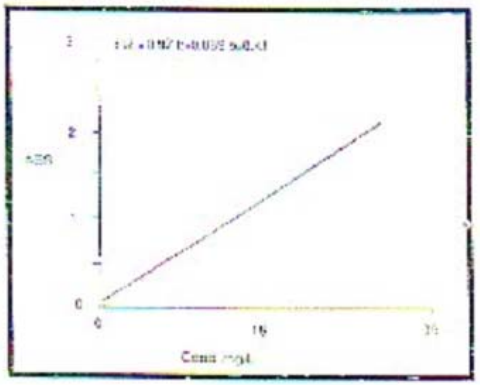
متبقيات المبيد : من التحليل الكيميائي لمتبقيات المبيد في جهاز مطياف الأشعة فوق البنفسجية – المرئية ، يلاحظ أن للمبيد متبقيات في أجسام الأسماك بنسبة وزنية من المبيد نفسه وقدرها 0.01056 ملغم مبيد / غم أسماك (شكل – 3) ومن النتائج أعلاه يتضح قابلية مبيد السوميسيدين على الثبات في أجسام الأسماك كونه مبيدا بيروثرويديا له الفة شديدة للأرتباط بالدهون وأن كانت له متبقيات في اجسام الأسماك ألا أنها قليلة بعض الشيء كون أن الجهد الصافي للسوميسيدين ونواتج تحطمه في الماء تظهر بحركة قليلة جدًا عما تحدث في التربة . وقد ذكر (7) ان السوميسيدين يتحلل في الماء تحللا مائيا لمجموعة السيانيد وفي العموم تحدث في البيئة عملية التحطم مؤدية الى منتجات أقل سمية. أن الدراسة الحالية أثبتت أن جزء من المبيد يتخلف هو أو أحد نواتج تحطمه في أجسام الأسماك وتتفق هذه الدراسة مع دراسة (11) .



شكل 1: الخط السمي الناتج من معاملة اسماك الكارب الاعتيادي باستخدام مبيد السوميسيدين
ملغم/ لتر 0.024 =LC_{50}



شكل 2: الخط السمي الناتج من معاملة اسماك الكارب الاعتيادي باستخدام مبيد السوميسيدين
0.024 =LC_{50} ملغم / لتر



شكل 3: منحني المعايرة القياسي لمبيد السوميسيدين في الميثانول وتحديد تركيز (25-0.2) ميكروغرام/لتر وبطريقة الاشعة فوق البنفسجية-المرئية.

جدول 1: النسب المئوية لهلاك اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus Carpio* وكفاءة الهلاك النسبي مقابل التراكيز من مبيد السوميسيدين

التركيز ملغم / لتر	نسبة الهلاك %	كفاءة الهلاك النسبي
0.0200	36.7 a	38.9
0.0225	40.0 a	41.4
0.0250	46.7 a	48.3
0.0275	50.0 a	51.7
0.0300	73.3 b	75.8
0.0325	96.7 c	100.0
المتوسط	57.2	59.2
LSD*	0.05	15.1

* حسب اختبار دنكن تحت مستوى 0.05 اذ الحروف الصغيرة المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية بين نسب الهلاك للتراكيز المتتالية.

المصادر

1. Payne, J.R.; laytion;C.R.Philips;J.L.Lambach and famer. G.**1986**. Marine Oil Pollution index .*Oil and petroleum pollution*, **2**: 1973-1991.
2. Pickering ,A.D.**1981**. *Stress and fish. Academic* Press,New York.U.S.A
3. Wemdelaar Bonga.S.E.**1997**. The stress response in fish.*Physiol Rev*.**77**:591-625.
4. Coats,J.R. and Donnel- Jeefrey O' , N.L.**1979**. Toxiccity of four synthetic pyrethroid insecticides to rainbow trout .Bull.Environ. Contam. Toxicol.**23**:250-255.
5. Bradbury , S.p ; Coats J.R. and McKim M. .**1987**. Physiological response of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) to a cute fenvalerate in toxication , *Pestic Biochem .Physiol* . , **27**:275-288.
6. شعبان ، عواد ؛ والملاح نزار مصطفى .**1993**. *المبيدات* – دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل. ص : 520 .
7. عبد الاحد ، سحر أمير. **1996**. تأثير مبيد الدانتول على أسماك الكارب الأعتيادي .رسالة ماجستير – كلية الطب البيطري – جامعة بغداد ص: 77.
8. الغريري ، مها عبد النبي .**2002**. تأثير مبيد الميثوميل (اللانيت) والاوكساميل (الفاديت) في سمكة الكارب الأعتيادي . أطروحة دكتوراه كلية التربية –أبن الهيثم – جامعة بغداد .ص :188.

9. James, N.; Jane M. and Miller .**2002**.Statistics and Chemometric for *Analytical Chemistry* 4th Ed. P: 356.

10.الياسري ، سامي طالب لفته .2000. دراسة تأثير سمية قصيرة الأمد لخمسة مبيدات حشرية في قوقع المياه العذبة *auriclaria Lymnaea* في شط العرب / البصرة / العراق . رسالة ماجستير . كلية العلوم – جامعة البصرة .ص:106.

11. Scholz,N.L.; Truelove N.K.; French B.L.; Berejikian B.A.; Quinn T.P.; Casillas E. and Collier T.K..**2002**. Diazinon disrupts Antipredator and homing behaviour inchincook salmon *Oncorhynchus tshawytscha*.*Can. J . FishAquatic .Sci*.**57**: 1911-1918.

12. Shin,S.W.; Chung N.; Kim J.S.; Chon T.S.; Kwon O.Sh.; Lee S.K. and S.Ch.Koh.**2001**. Effect of Diazinon on behavior of Japanesmedaka Oryzius lattipes and gene expression of Tyrosin Hydroxylase as abiomarker.*J.Environ Sci.Health*.36:783-795.

13. Mirphy, D.Sh.**1986**. Toxic effects of pesticides chapter 18.In: Casarett Doull,s Toxicology: The basic science of poisons 3rd edition.MacMilan Publ. Co.Ny.,P:519-581.

14. القيسي ، بشرى أبراهيم مصطفى ؛ بلاسم عباس ناجي ، مكاوي طالب عبد الأمير ، القيسي مهدي ضمد .**2002**. التأثيرات السمية المزمنة (التراكمية)المحتملة لمبيد لفنفاليريت على أسماك الكارب الأعتيادي.

The Veterinian , Vol .**12**, (1),2002 .P : 36-43.

15. Caplan , J.R.; Isensee A.R.,and Nelson J.O. .**1984**. Fate and effect of [14C] fenvalerate in atidalmarshsediment ecosystem model .*J.Agric. Food. Chem*., **32**:166-171.

16. Ohkawa, H., R. Kikuchi and J. Miymoto .**1980a**.Bioaccumulation and biodegradation of [S]-acid isomer of fenvalerate(Sumcidin) in an aquatic model ecosystem .*J.Pestic. Sci*., **5**:11-12.