مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد20 (2) 2007

تأثير مبيد البرمثرين في تغذية ونمو أسماك البعوض *Gambusia affinis* (Baird & Girard)

سهى عبد الخالق عبد الستار الجواري
قسم علوم الحياة، كلية التربية-أبن الهيثم، جامعة بغداد

الخلاصة

أختبرت سمية مبيد الحشرات البرمثرين (5%) في تغذية ونمو أسماك البعوض وذلك من خلال استخدام اربعة تراكيز مختلفة وهي: 1 و 2 و4 و 8 مايكروغرام/ لتر ومتابعة تأثيراتها في الوزن العام للجسم، ووزن الكبد، والدليل الجسدي الكبدي وكذلك من ناحية تأثيرها في كمية الغذاء المستهلك من خلال ايجاد اوزان المعى ممتلئة وفارغة، فضلا عن تصنيف كمية الغذاء الموجود في المعى الى خمس فئات مختلفة، وقد ظهر بأن هذا المبيد قد سبب انخفاضاً معنوياً في المتغيرات المذكورة اعلاه عند مقارنتها مع اسماك السيطرة وذلك بعد تعرضها مدة 14 يوماً.

المقدمة

تعد البيئة المائية المحطة الاخيرة للمبيدات الكيميائية وعندما تصل هذه المبيدات الى الانظمة المائية فانها تسبب في ظهور سمية حادة ومزمنة للاسماك، لذا فأنه من الضروري معرفة تأثير هذه المبيدات الذي بات يشكل تهديداً كبيراً للبيئة المائية ولاسيما الثروة السمكية (1).

ويعد البرمثرين - 2و2) -3- trans و cis و (±) (benzyl dichlorovinyl) - 2,2 - dimethyl Cyclopropane [3-phenoxy Carboxylate)] مركباً بيرثرويدياً اصطناعياً وهو مبيد ذو مدى استعمال واسع، وقد استخدم في برامج الصحة العامة وضد العديد من الافات الحشرية التي تصيب نباتات المحاصيل، كما استعمل للقضاء على الحشرات المائية ولاسيما البعوض حيث وجدت

بقاياه في المياه السطحية والجوفية في الولايات المتحدة وكندا وأوربا والعديد من بلدان العالم (2و3و4) . كما يصل هذا المبيد ايضاً الى الانظمة المائية عند انجراف مياه السقي الى المسطحات المائية (5و6).

ونظراً لقلة البحوث التي اجريت على هذا المبيد في جميع انحاء العالم على الرغم من سميته العالية جداً للاسماك (3و5)، فقد وجدت ضرورة لاجراء دراسة مختبرية بخصوص تأثير هذا المبيد في تغذية ونمو أسماك البعوض *Gambusia affinis*، ويأتي اختيار جانب التغذية والنمو وذلك لان من أهم وأكثر تأثيرات المبيدات وضوحاً في الاسماك أنها تسبب أختزالاً في شهيتها للغذاء وتثبط نموها وتختزل أوزانها (7و8). كما تسبب المبيدات الحشرية اختزالاً في معدل الدليل الجسدي الكبدي للاسماك المعاملة ، إذ يعد الكبد هو العضو المستهدف الحساس لتأثيرات البرمثرين حتى في المستويات القليلة منه (7و 2) ويأتي اختيار سمكة البعوض لجملة امور يمكن ايجازها بكونها واسعة التحمل للحرارة وللملوحة وسهلة التكاثر مختبرياً (8).

المواد وطرائق العمل

جمع الاسماك وتربيتها

جمعت الاسماك من سوق الغزل في بغداد وقد هيأت لها أحواض زجاجية بأبعاد 30×30×60 سم وملئت بماء الحنفية الذي ترك مدة يومين ليطرد منه الكلور مع تزويد الاحواض بمضخة هوائية لضخ تيار هوائي معتدل، وحال جمع الاسماك وطول مدة البحث قيس الاس الهيدروجيني بمقياس الـ pH ،اذ بلغ 0.24±8.04. اما تركيز الاوكسجين الذائب فقد قيس بمقياس الاوكسجين وبلغ 7.74± 0.66 ملغم/لتر، كما قيست درجة الحرارة بمحرار زئبقي وبلغت 21.7 ± 1.73 درجة مئوية. كما تم تربية الاسماك مدة شهرين حيث خضعت للولادات المستمرة واعتمد على الاجيال الجديدة في البحث، كما أطعمت الاسماك طوال مدة التربية بالغذاء المجفف المتكون بصورة رئيسة من الروبيان الذي تم تكسيره الى قطع صغيرة وبواقع مرتين يومياً وبمعدل غرام واحد للحوض الواحد.

اختبار السمية

استعمل مبيد البرمثرين (5%) من انتاج شركة الطارق العامة/ جمهورية العراق، وكان تركيز محلول الخزن Stock solution 50ملغم/لتر وقد حضر من اذابة غرام واحد من مبيد البرمثرين (5%) في 1000 مل كحول أثيلي (4). وعملت منه بقية التراكيز وذلك بعمل تخافيف للمحلول المركز وبشكل سلسلة، وحسبت التراكيز على اساس المادة الفعالة معبراً عنها بجزء بالبليون (ppb) أي مايكروغرام/لتر. ولتعيين التركيز القاتل لنصف عدد الاسماك (LC50) فقد اختيرت سلسلة من التراكيز وهي: 0(السيطرة) و 10 و15 و 20و 25و 30 مايكروغرام/لتر، فظهر بأن قيمة LC50 20 مايكروغرام/لتر بعد مرور 48 ساعة ثم أختيرت التراكيز تحت المميتة Sub lethal بالاعتماد على قيمة LC50 وهي: 1 و 2و 4و 8 مايكروغرام/لتر(3). وقد وضعت الاسماك في أوعية زجاجية سعة 500 مل وبواقع خمس أسماك في الوعاء الواحد وعشر أسماك في كل تركيز اضافة لمجموعة السيطرة ، وقد أعتمد حجم 250 مل كحجم كلي للتركيز الواحد وأطعمت كل مجموعة بالغذاء المجفف وبواقع 0.4 غرام يومياً للوعاء الواحد طوال مدة الاختبار المزمن. تجدر الاشارة إلى أن التراكيز المستخدمة قد أستبدلت كل 48 ساعة طوال مدة البحث (4). ونظراً لسمية المستحضر التجاري للبرمثرين وذلك لقابليتة على التركز في جسم السمكة ولكون هذا الاختبار لا يتضمن جانباً تكاثرياً فقد أرتأينا بان تكون مدة التعرض المزمن 14 يوماً (2و4و10).

بعد انقضاء مدة التعرض التي استغرقت 14 يوماً، وزنت الاسماك المعاملة والسيطرة ثم شرحت كلا المجموعتين من الجانب البطني وأزيلت الاكباد، ووزنت وتم ايجاد الدليل الجسدي الكبدي Hepatosomatic index (HSI) من المعادلة الاتية(7):

$$HSI = \frac{\text{الوزن الكلي للكبد}}{\text{الوزن الكلي للجسم}} \times 100$$

كما أزيلت المعى كاملة أبتداء من نقطة أتصالها بالتجويف الفمي إلى نقطة أتصالها بالفتحة الشرجية ووزنت ثم فتحت وصنفت المعى اعتماداً على درجة امتلائها الى خمس فئات بالاعتماد على طريقة النقاط Points method، وبعدها وزنت المعى وهي فارغة وتم ايجاد وزن الغذاء من الفرق بين وزني المعى الممتلئة والفارغة (11و12).

التحليل الاحصائي

استخدم اختبار –ت– T-test لتحليل نتائج البحث احصائياً وللمقارنة بين نتائج مجاميع التعرض المزمن والسيطرة (13).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) تأثير مبيد البرمثرين في اوزان اسماك البعوض وأوزان أكبادها والدليل الجسدي الكبدي وكذلك مستوى الفروقات عند موازنة مجاميع التعرض المزمن الاربع مع مجموعة السيطرة. يمكن ان يفسر الانخفاض الحاصل في أوزان الاسماك المعاملة على ان المبيد حفز عمليات الهدم Catabolism وسبب كذلك اختزالاً في شهية الاسماك للغذاء ومن ثم ادى الى كبح في عملية النمو(8). اما الانخفاض الحاصل في معدل الدليل الجسدي الكبدي للاسماك المعاملة فهو يتفق مع نتائج الدراسة التي أجريت على احدى الاسماك العظمية الحديثة Teleost المعرضة للمبيد الحشري Cythion ،اذ أدى ذلك الى حصول انخفاض معنوي في معدلات HSI عند α=0.001(7).

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسة التي اجريت في اسماك البلطي ،اذ أدى تعرضها لمبيد البرمثرين إلى حصول إنخفاض في نسبة الكلايكوجين في أكبادها ومعدل الدليل الجسدي الكبدي (14) . كما ذكر (15) أن سمية البرمثرين العالية في الاسماك تعود لتراكمه الحياتي ، إذ ظهر بأنه يتركز في أنسجة الاسماك ومنها التروات والسلموك والمنوه ضخمة الرأس وغيرها. وأشار (7) إلى أن سبب الانخفاض في معدل الدليل الجسدي للاسماك المعرضة للمبيدات الحشرية هو حصول تغيرات كيميائية حياتية في أكبادها منها أختزال في محتوى البروتين والدهن مما يؤدي إلى أنخفاض في معدل أوزان أكبادها .

كما يبين الجدول (2) تأثير المبيد المذكور اعلاه في اوزان المعى ممتلئة وفارغة ووزن الغذاء وكذلك مستوى الفروقات عند موازنة مجاميع التعرض المزمن مع مجموعة السيطرة بعد تعرض الاسماك للمبيد مدة 14 يوماً.

أما بخصوص تصنيف المعى فقد أظهرت النتائج بأنها نصف ممتلئة عند التركيز 1و 2 مايكروغرام/لتر وثلث ممتلئة عند التركيز 4 مايكروغرام/لتر وربع ممتلئة عند التركيز 8 مايكروغرام/لتر.

قبيل انتهاء مدة المعاملة لوحظ حصول وفيات في أحد اسماك مجموعة التعرض المزمن بتركيز 8 مايكروغرام/لتر، وان هذا هو انعكاس لمستوى الاجهاد الذي خضعت له الاسماك طوال مدة التجربة (8)، اذ يعد البرمثرين مادة سامة عصبياً عندما تهاجم التهايات العصبية حيث تظهر أعراض التسمم المتضمنة تهيج الكائن وتشنجه يعقبها شلله وموته، وتعود سميته للاسماك الى افتقادها للانزيمات التي تكسر البرمثرين والوجودة في حيوانات اخرى(2 و16).

إن التراكيز المستخدمة في هذا البحث لها صلة نوعاً ما بتراكيز البرمثرين التي وجدت في مياه الخليج العربي وهي تتراوح بين 0.030 و 0.035 ملم/ لتر وقد أظهرت هذه التراكيز أنماطاً مختلفة في الاسماك المدروسة منها قلة شهيتها للغذاء (14) .

ان نتائج هذه الدراسة المتضمنة حصول تغير في نمو الاسماك وتغذيتها تتفق مع الدراسة الحقلية التي أظهرت بان البرمثرين سبب تغيراً في غذاء أسماك التراوت والسلمون واختزال من معدلات نموها لعدم توافر غذاء كاف لها نتيجة لرشه بشكل مباشر على المسطح المائي (5و6) . الا ان هذه الدراسة توصلت الى استنتاج مفاده بان البرمثرين قد سبب انخفاضاً معنوياً في كمية الغذاء المتناول ووزن الاسماك بالرغم من توفر غذاء مجفف بكمية كافية. كما ان الاستجابة التي ظهرت في سمكة البعوض يمكن ان تكون أنموذجاً واعداً للاستجابات في اسماك اخرى مهمة اقتصادياً مثل الكارب والشبوط(17).

وبالنظر للسمية العالية لمبيد البرمثرين في الاسماك، لذا ينصح بعدم رشه بتراكيز عالية وبصورة مباشرة على المسطحات المائية مع العمل المبرمج لتوعية المواطنين لمخاطر هذا المبيد لتجنب حدوث كوارث بيئية وصحية .

المصادر

1. عبد الاحد، سحر أمير؛ بلاسم، عباس ناجي والشيخ، صادق محمد جواد. (1999). الطب البيطري، 9(2): 28-35.

2.Cox, C. (1998). J. Pesticide Reform, 18 (2141): 5-18.

3.International Program of Chemical Safety. (1990). Environ. Health Criteria 94: Permethrin. W.H.O., Geneva.
4.Mc Leese, D.W.; Metcalfe , C.D. & Zitko, V.(1980) Bull. Environ. Contam. Toxicol., 25(6) : 950-955.
5.Orme, S. & Kegley, S. (2004). PAN Pesticide Database, Pesticide Action Network. North America, San Francisco.
6.Cox, C. (1995). J. Pesticide Reform, 20 (5): 11-19.
7.Ram, R.N. & Sathyanesan, A.G. (1987). Environ. Poll., 44 (1): 49-60.
8.Pickering, A.D. (1998). Stress responses of farmed fish, Sheffield Academic press, England.
9.Murty, A.S. (1988). Manual on aquatic ecotoxicology. Allied Publishers Private, New Delhi.
10.Hansen, D.J., Larry, R.G., J ames , C.M. & Peggy ,K.H. (1983). Environ. Toxicol. Chem., 2(2): 251 -258.
11.أحمد، هاشم عبد الرزاق. (1987). بايولوجية الاسماك. مطبعة جامعة البصرة، البصرة.
12.Khalaf, A.N.; Allouse, S.B.; Al-Yamour, K.Y.; Al-Jafary, A.R. & Sadek, S.E. (1987). J.Environ. Sci. Health, A22 (5): 397-410.
13.Zar, J.H. (1999). Biostatistical analysis. 4th edn., Prentice-Hall, New Jersey.
14.العقل ، علي بن سليمان ؛ شمسي، محمد جاويد كمال وآل حيافة ، علي مشبب . (1995) . مجلة العلوم، 7 (2) : 2 – 14.
15.Heather, Imgrund Environmental Monitoring Branch . (2003) .
16.Connell, D. W. (1997) . Basic concepts of environment al chemistry . Lewis Publishers , New York.
17.Couch, J.A. (1982). J. Environ. Sci. Health, A 17 (4): 473-476.

جدول (1): تأثير مبيد البرمثرين في معدلات اوزان اسماك البعـوض واوزان اكبادهـا والدليل الجسدي الكبدي.

التراكيز (مايكروغرام/لتر)	معدل اوزان الاسماك (غم)	معدل اوزان اكباد الاسماك (ملغم)	معدل الدليل الجسدي الكبدي (HSI)
السيطرة	0.009 ±0.333	0.182 ±5.500	0.039±1.651
1	[a] 0.015±0.293	0.171 ±4.640 [a]	[b] 0.057 ± 1.585
2	[a] 0.020 ± 0.285	± 4.480 [a] 0.350	[a] 0.038 ± 1.571
4	[a] 0.010 ± 0.272	± 4.040 [a] 0.195	[a] 0.075 ± 1.486
8	[a] 0.010 ± 0.246	± 3.600 [a] 0.170	[a] 0.027 ± 1.463

a : انخفاض معنوي عند α=0.001 مقارنة بالسيطرة.

b: انخفاض معنوي عند α=0.005 مقارنة بالسيطرة.

جدول (2): تأثير مبيد البرمثرين في معدلات اوزان المعى ممتلئة وفارغة ووزن الغذاء لاسماك البعوض.

التراكيز (مايكروغرام/لتر)	معدل اوزان المعى ممتلئة (ملغم)	معدل اوزان المعى فارغة (ملغم)	معدل وزن الغذاء (ملغم)
السيطرة	0.171 ±5.55	0.108 ± 5.15	0.081 ± 0.40
1	[a] 0.135 ± 5.35	[c] 0.145 ± 5.01	[b] 0.051 ± 0.34
2	[a] 0.178 ± 5.25	[b] 0.163 ± 4.97	[a] 0.042 ± 0.28
4	[a] 0.156 ± 5.13	[a] 0.139 ± 4.92	[a] 0.056 ± 0.21
8	[a] 0.131 ± 5.02	[a] 0.149 ± 4.87	[a] 0.052 ± 0.15

a: انخفاض معنوي عند α=0.001 مقارنة بالسيطرة.

b: انخفاض معنوي عند α=0.005 مقارنة بالسيطرة.

c: انخفاض معنوي عند α=0.01 مقارنة بالسيطرة.

The Effect Of Permethrin In Feeding And Growth ForMosquito Fish *Gambusia affinis* (Baird & Girard)

S.A.A. Al-Jowari
Department of Biology, College of Education
Ibn Al- Haitham, University of Baghdad

Abstract

Toxicity of insecticide permethrin is tested on feeding & growth of mosquito fish by using four different concentrations of permethrin. The concentrations were 1,2,4 & 8 μg/L. and study their effects on the body weight, liver weight& hepatosomatic index. It also dealt with the amount of consumed food and classified amount of food in present in the intestines into five categories. It appeared that this pesticide caused a significant decrease in these parameters in comparison with the fish of the control group after exposure for 14 days.