مجلة جامعة بابل / العلوم / المجلد 14/ العدد 4 : 2007

# تأثير الملوحة وعسرة المياه في سمية مبيد الكلايفوسيت لبرغوث الماء *Daphnia pulex*

**آمنه كاظم مراد**

كلية التربية الاساسية

## الخلاصة

درست التأثيرات السمية لمبيد الكلايفوسيت لبرغوث الماء *Daphnia pulex* وذلك بتحديد التركيز المتوسط المميت $LC_{50}$ خلال 48 ساعة من التعرض وباستخدام تراكيز متدرجة من 5–30 ملغم/لتر، ثم درس مدى تأثير سمية المبيد بتغير ملوحة وعسرة الماء المستخدم في الدراسة، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة إن قيمة التركيز المتوسط المميت للمبيد بلغت 15 ملغم/لتر، وإن قيمة التركيز المتوسط المميت قد ارتفعت بشكل ملحوظ في الوسطين ذو الملوحة والعسرة العالية مما يعني إن سمية المبيد تتأثر بتغير ملوحة وعسرة المياه باتجاه الانخفاض.

## Abstract

It has studied the effect of toxicity of glyphosate herbicide for waterflea *Daphnia pluxe* by measuring Meadian lethal concentration ($LC_{50}$) in (48) hour exposure by using various concentration from the glyphosate graded from (30-5 mg/L), after this it has studied the effect of salinity and hardness on the toxicity of glyphosate, the result of the study appeared that $LC_{50}$ value of glyphosate on the *Daphnia pluxe* is(15) mg/L, and the $LC_{50}$ value increase in high salinity and hardness, this means that toxicity of glyphosate decreases in the high salinity and hardness.

## المقدمة

يحظى موضوع تلوث المياه بالمبيدات وخصوصاً مبيدات الأعشاب أهتماماً واسعاً وذلك لإستخدامها الواسع وبكميات كبيرة فضلاً عن ذلك فإن لها تأثيراً كبيراً على الأنظمة البيئية المائية وخصوصاً على الأحياء المائية غير المستهدفه من عملية المكافحة، ولأن القشريات وخصوصاً براغيث الماء تعد كائنات ذات أهمية خاصة في المجمعات المائية بأعتبارها المستهلك الاول في السلسلة الغذائية والتي تكون بدورها غذاء للأسماك(Lamper *et al.*, 1989). لذا فإن إنخفاض كثافتها السكانية نتيجة لفعل المبيدات لابد وان يؤثر سلباً وبشكل جذري على انتاجية الأسماك لذلك كان هدف هذا البحث هو أولاً تحديد سمية مبيد الكلايفوسيت لبرغوث الماء *D. pulex* لكونه شائع الاستعمال في العراق لمكافحة الادغال المعمرة مثل القصب والبردي والحلفا وهو مبيد غير انتقالي يرش قبل الانبات(CAC,1980) مؤلف من المادة الكيمياويه N(Phosphono methyl) glycine . ولأن سمية المبيدات تتأثر بشكل كبير بالخواص الفيزياوية والكيمياوية للماء(Landrum *et al.*,1996) فقد درس مدى تأثير سمية المبيد بتغير ملوحة وعسرة المياة.

## المواد وطرائق العمل

تم استخدام مبيد الإعشاب الكلايفوسيت Glyphosate على شكل المستحضر التجاري له والذي يحتوي على مادة الكلايفوسيت ايزوبروبيل امين Isopropyl amine salt of glyphosate 48% غم/لتر ومادة بايولوجيه منشطة 17%، سعة لتر مجهز من قبل شركة مصانع الادوية البيطرية والزراعية (فابكو).

حضرت تراكيز متدرجة من المبيد (5-10-15-20-25-30) ملغم/لتر لغرض تحديد سميته لبرغوث الماء *D. pulex* وذلك بتحديد التركيز المتوسط المميت وهو تركيز المادة السامة في الوسط البيئي واللازمة لقتل 50% من أفراد مجموعة سكانية بعد تعرض واحد على أن يكون أفراد هذه المجموعة من نفس النوع والوزن والعمر والجنس والحالة التغذويه وضمن نفس الظروف المختبرية (Wells, 1999) . ولقد استخدمت صغار

*D.pulex* عمر اقل من 24 ساعة في المعاملات السمية وذلك لحساسيتها تجاه الملوثات وخضعت الدافنيا للمراقبة بعد 48 ساعة واعتبرت حالة الاستقرار في القعر دونما حركة هي علامة الهلاك التام (1981 Kimwong *et al.*, ) .

وقد تم جمع الدافينا باستخدام شباك الهائمات الحيوانية وصنفت من قبل الاستاذ محمد كاظم في متحف التاريخ الطبيعي وبعد ذلك تم اكثارها في احواض سعة (30x30x50) وغذيت خلال فترة بقائها في الاحواض بعصارة نبات الجت *Alfa alfa* مع مراعاة تجديد الماء وتهوية الاحواض تلافياً لنقص الاوكسجين.

تم حساب قيمة التركيز المتوسط المميت $LC_{50}$ بالطريقة المباشرة أي حساب 50% هلاكات (Murty., 1988)، كما حسبت النسبة المئوية للهلاكات حسب معادلة آبوت (Abbott, 1925) التي تأخذ بنظر الاعتبار الوفيات الطبيعية في الاحياء المستخدمة والتي تظهر في مجموعة السيطرة وكالآتي:

$$\% \text{ المصححة للموت} = \frac{\% \text{ للموت في المعاملة} - \% \text{ للموت في السيطرة}}{100 - \% \text{ للموت في السيطرة}} \times 100$$

روقبت درجة حرارة الماء باستخدام محرار زئبقي واستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني للماء pH meter واستخدام جهاز قياس التوصيليه الكهربائيه لغرض حساب ملوحة الماء وعبر عن النتائج كجزء بالإلف كما اعتمدت طريقة (Lind., 1979) في حساب العسرة الكلية للماء المستخدم وعبر عن النتائج بـ(ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر).

ولغرض دراسة تأثير تغير ملوحة وعسرة المياه على سمية المبيد استخدمت التراكيز (5–30) ملغم/لتر فضلاً عن السيطرة في بيكرات يحتوي كل منها على 200 مل من الماء المعمر (خالي من الكلور) المضاف إليه مادة ملح الطعام مرة لغرض زيادة ملوحته من 0.18 o% لتصل إلى 0.58% ومرة أخرى في بيكرات مضاف اليها مادة كاربونات الكالسيوم لغرض رفع عسرته من 45ملغم $CaCO_3$ /لتر لتصل إلى 95 ملغم $CaCO_3$ /لتر وقد أجريت جميع هذه التجارب بواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز ودون استخدام أي غذاء للدافنيا وأعيدت التجربة 10 مرات (Vandam *et al*. 1996,). وتم استخدام اختبار Z المتعدد (MZ) لاختبار معنوية الفروقات بين النسب المئوية للهلاكات المتحققة بتأثير تراكيز المبيد في مختلف الظروف.

## النتائج والمناقشة

**جدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء المستعمل في التجارب:**

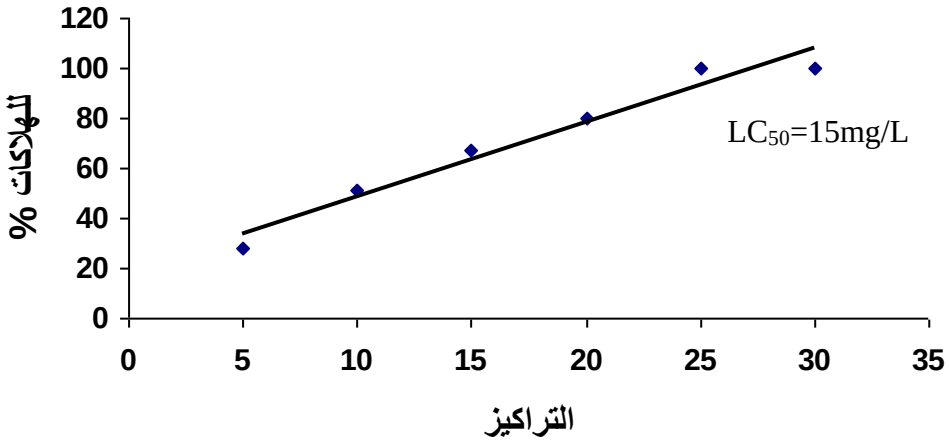
| المتغيرات الفيزياويه والكيمياويه | المدى | المعدل |
|---|---|---|
| درجة الحرارة | 22-24 مْ | 23 مْ |
| الأس الهيدروجيني | 7.2–7.6 | 7.4 |
| الملوحة | % 0.135–0.236 | % 0.185 |
| العسرة | 40–50 ملغم $CaCO_3$ /لتر | 45ملغم $CaCO_3$ /لتر |

**حساب التركيز المتوسط المميت**

يبين الجدول (2) النسب المئوية للهلاكات بتأثير تراكيز مختلفة من مبيد الكلايفوسيت حيث تراوحت مابين (5–30) ملغم/لتر في برغوث الماء *D.pulex* خلال فترة تعرض 48 ساعة ويتضح من الشكل (1) إن قيمة $LC_{50}$ هي 15 ملغم/لتر محسوبة بالطريقة المباشرة كما تم حساب السمية على اساس لوغارتم التراكيز والقيم الاحتمالية للهلاكات جدول (3) ويتضح من خلال الشكل (2) قيمة التركيز المتوسط المميت حيث بلغت 16.8 ملغم/لتر.

**جدول (2) تأثير اختلاف تراكيز مبيد الكلايفوسيت في النسب المئوية للهلاكات**

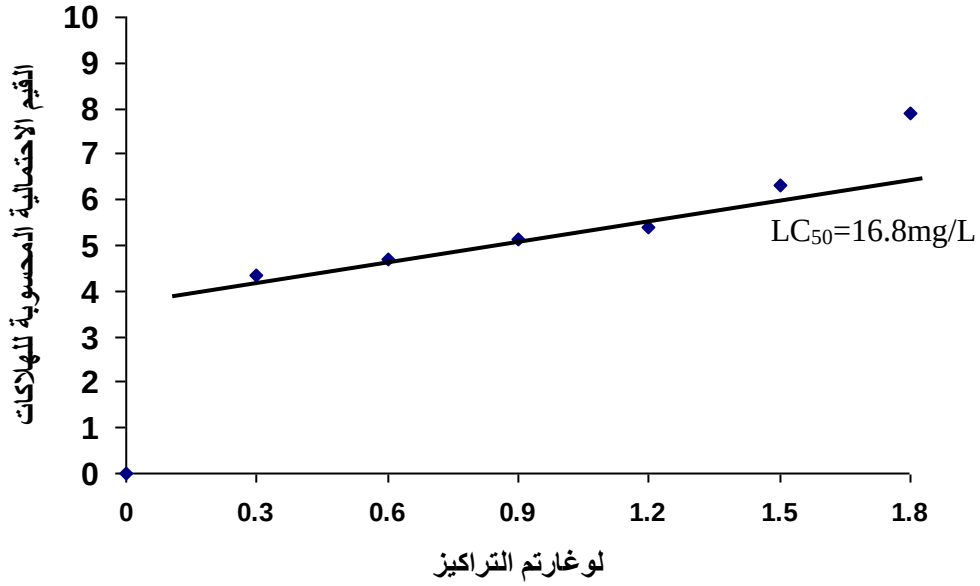
| التراكيز ملغم/لتر | % للهلاكات |
|---|---|
| 5 | 19 |
| 10 | 28 |
| 15 | 51 |
| 20 | 67 |
| 25 | 80 |
| 30 | 100 |
| Control | 3 |




**شكل (1) خط السمية لمبيد الكلايفوسيت بالاعتماد على الطريقة المباشرة**

**جدول (3) سمية مبيد الكلايفوسيت في *D. pulex***

| التراكيز ملغم/لتر | لوغاريتم التراكيز | الهلاكات % | نسبة القتل المصححة | وحدات الاحتمالية المحسوبة |
|---|---|---|---|---|
| Control | - | 3 | - | - |
| 5 | 0.69 | 19 | 16.4 | 4.34 |
| 10 | 1.0 | 28 | 25.7 | 4.68 |
| 15 | 1.18 | 51 | 50.5 | 5.13 |
| 20 | 1.30 | 67 | 65.9 | 5.39 |
| 25 | 1.39 | 80 | 79.3 | 6.31 |
| 30 | 1.48 | 100 | 100 | 7.89 |




**شكل (2) خط السمية لمبيد الكلايفوسيت بالاعتماد على القيم الاحتمالية**

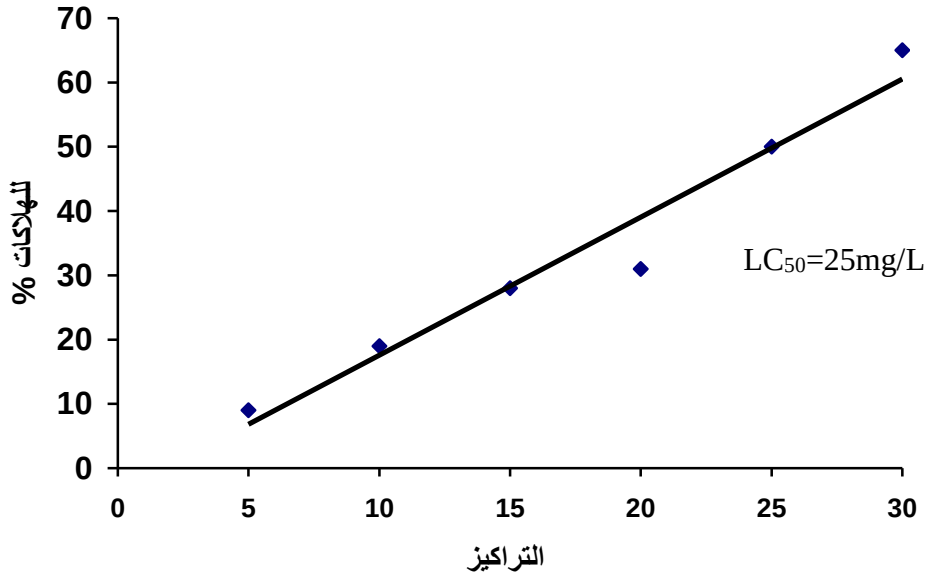
**تأثير تغير ملوحة الوسط في سمية مبيد الكلايفوسيت**

يبين الجدول (4) النسب المئوية للهلاكان في *D. pulex* بتأثير تراكيز مختلفة من المبيد تراوحت من (30-5) ملغم/لتر في وسط ملوحته 0.58 o% ويتضح من خلال مقارنة هذه النسب بالنسب المئوية للهلاكات المتحققة بتأثير نفس التراكيز من المبيد في وسط ملوحته قليلة 0.18 o% وباستخدام اختبار Z المتعدد (MZ) ان هنالك انخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) بين معدلات الهلاكات المسجلة في الوسط ذو الملوحة القليلة وتلك المسجلة في حالة الوسط ذو الملوحة العالية مما يعني ان سمية مبيد الكلايفوسيت تنخفض في الوسط ذو الملوحة العالية.

وقد تم حساب قيمة التركيز المتوسط المميت $LC_{50}$ لمبيد الكلايفوسيت في الوسط عالي الملوحة بالطريقة المباشرة حيث بلغت 25 ملغم/لتر شكل (3) كما حسبت قيمة $LC_{50}$ باعتماد طريقة القيم الاحتمالية للهلاكات جدول (5) حيث بلغت 26.51 ملغم/لتر.

**جدول(4) تأثير اختلاف تراكيز مبيد الكلايفوسيت في النسب المئوية للهلاكات وباختلاف قيم الملوحة**

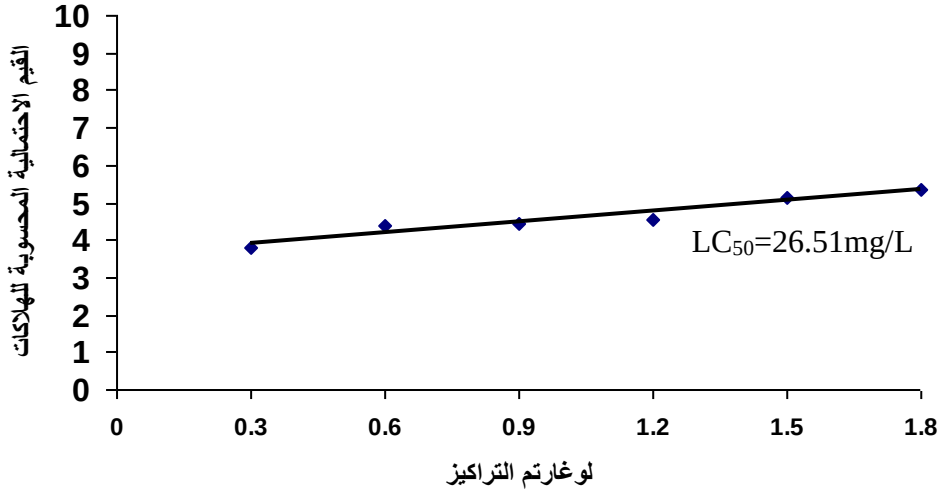
| التراكيز للمبيد | % الهلاكات | |
|---|---|---|
| ملغم /لتر | الملوحة 0.18 % | الملوحة 0.58% |
| 5 | 19 | 9 |
| 10 | 28 | 19 |
| 15 | 51 | 28 |
| 20 | 67 | 31 |
| 25 | 80 | 50 |
| 30 | 100 | 65 |
| Control | 3 | 4 |




**شكل (3) خط السمية لمبيد الكلايفوسيت بالاعتماد على الطريقة المباشرة**

**جدول (5) سمية مبيد الكلايفوسيت في *D. pulex* في حالة الملوحة 0.58 o%**

| التراكيز ملغم/لتر | لوغارتم التراكيز | الهلاكات % | نسبة القتل المصححة | وحدات الاحتمالية المحسوبة |
|---|---|---|---|---|
| Control | - | 4 | - | - |
| 5 | 0.69 | 9 | 5.2 | 3.8 |
| 10 | 1.0 | 19 | 15.6 | 4.36 |
| 15 | 1.18 | 28 | 25 | 4.45 |
| 20 | 1.30 | 31 | 28.1 | 4.52 |
| 25 | 1.39 | 50 | 47.9 | 5.15 |
| 30 | 1.48 | 65 | 63.5 | 5.33 |




**شكل (4) خط السمية لمبيد الكلايفوسيت بالاعتماد على القيم الاحتمالية المحسوبة في حالة الملوحة 0.58%**

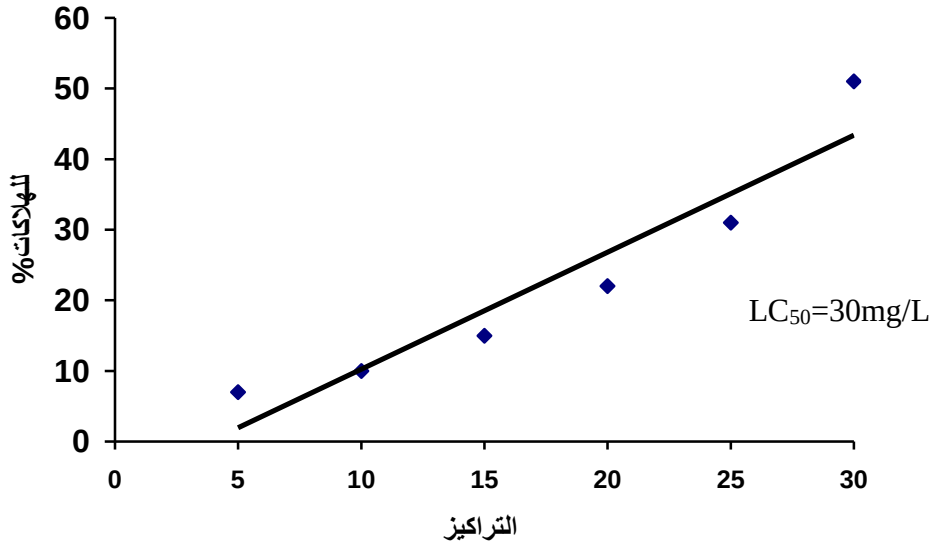
لقد أشارت العديد من المراجع العلمية الى تأثير تغير الملوحة في سمية الملوثات إلى ان اغلبها يشير الى ان تحمل وجود المواد الكيمياوية يزداد بأنخفاض الملوحة (Laughlin&Neff, 1979; Venberg *et al.*, 1973) وقد توصل (Jones, 1975) عند دراسته لأختلاف سمية الزنك والكادميوم لنوعين من القشريات في وسطين احدهما ذو ملوحة قليلة والاخر ذو ملوحة عالية إن سمية الزنك والكادميوم أعلى عندما تكون الملوحة منخفضة وعزى ذلك الى ان هذة القشريات هي كائنات تعيش في المياة المالحة وان انخفاض الملوحة يعد من ظروف الشدة البيئية بالنسبة لها وبذلك يكون للملوحة والمعادن الثقيلة فعلاً تعاضدياً (Synergistic effect) مؤدياً الى زيادة الهلاكات وانخفاض قيمة $LC_{50}$ مع قلة الملوحة الا ان (Persoon *et al.*, 1989) توصل الى عدم وجود ارتباط مابين الملوحة وتغير سمية بعض المواد الكيمياوية التي استعملها على انواع مختلفة من القشريات واختلاف النتيجة التي تم التوصل اليها في هذا البحث حيث ان ارتفاع الملوحة ادى الى خفض سمية مبيد الكلايفوسيت قد يعود الى ان للملوحة ومبيد الكلايفوسيت فعلاً تضادياً مؤدياً الى قله في الهلاكات ومن ثم ارتفاع في قيمة $LC_{50}$ هذا مع إن المعلومات المتوفرة حول عملية تنظيم تركيز الاملاح في الدم ضئيلة جداً وإن من المحتمل وجود طريقة ذات كفاءه عالية يمتلكها الحيوان تؤدي الى الاحتفاظ بنسبة معينة من الاملاح في جسمه تجعلها متوازنة ومتكيفه مع الوسط الذي تعيش فيه.

**تأثير تغير عسرة الوسط على سمية مبيد الكلايفوسيت**

يبين الجدول (6) النسب المئوية للهلاكات في *D. pulex* بتأثير تراكيز مختلفة من المبيد تراوحت من (5-30) ملغم/لتر في وسط عسرته 95 ملغم $CaCO_3$/ لتر ويتضح من خلال مقارنة هذه النسب بالنسب المئوية للهلاكات المتحققة بتأثير نفس التراكيز من المبيد قفي وسط عسرته قليلة وباستخدام اختبار Z المتعدد (MZ) ان هنالك انخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) بين معدلات الهلاكات المسجلة في الوسط ذو العسرة القليلة وتلك المسجلة في حالة الوسط ذو العسرة العالية مما يعني ان سمية مبيد الكلايفوسيت تنخفض في الوسط ذو العسرة العالية، وقد تم حساب قيمة التركيز المتوسط المميت $LC_{50}$ في الوسط عالي العسرة بالطريقة المباشرة حيث بلغت 30 ملغم/لتر شكل (5) كما حسبت قيمة $LC_{50}$ باعتماد طريقة القيم الاحتمالية للهلاكات جدول (7) حيث بلغت 29.35ملغم/لتر.

**جدول (6) تأثير تراكيز مختلفة من مبيد الكلايفوسيت في النسب المئوية للهلاكات باختلاف قيم العسرة**

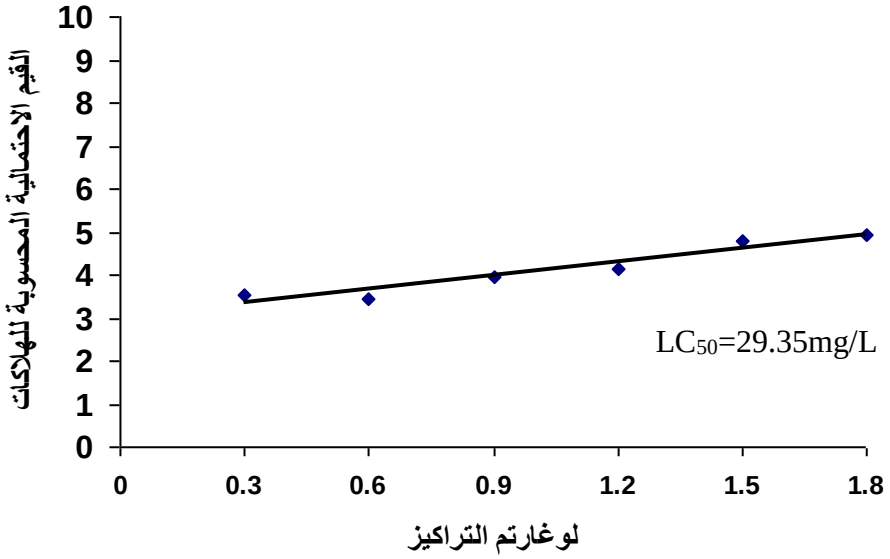
| التراكيز ملغم/لتر | % للهلاكات | |
|---|---|---|
| | 45 ملغم $CaCO_3$/لتر | 95 ملغم $CaCO_3$/ لتر |
| 5 | 18 | 7 |
| 10 | 27 | 10 |
| 15 | 51 | 15 |
| 20 | 66 | 22 |
| 25 | 82 | 31 |
| 30 | 100 | 51 |
| control | 3 | 4 |




**شكل (5) خط السمية لمبيد الكلايفوسيت بالاعتماد على الطريقة المباشرة**

**جدول (7) خط السمية مبيد الكلايفوسيت في *D. pulex* في حالة العسرة العالية 95 $CaCO_3$/ لتر**

| التراكيز ملغم/لتر | لوغارتم التراكيز | الهلاكات % | نسبة القتل المصححة | وحدات الاحتمالية المحسوبة |
|---|---|---|---|---|
| Control | - | 4 | - | - |
| 5 | 0.69 | 7 | 3.1 | 3.55 |
| 10 | 1.0 | 10 | 6.2 | 3.44 |
| 15 | 1.18 | 15 | 11.4 | 3.95 |
| 20 | 1.30 | 22 | 18.7 | 4.15 |
| 25 | 1.39 | 31 | 38.5 | 4.79 |
| 30 | 1.48 | 51 | 48.9 | 4.95 |




**شكل (6) خط السمية لمبيد الكلايفوسيت بالاعتماد على القيم الاحتمالية المحسوبة في حالة العسرة 95 $CaCO_3$/ لتر**

لقد تناولت العديد من البحوث تأثير عسرة المياه على سمية المبيدات فقد أشار (Parker, 1966) إلى إن سمية مبيد الباراكوات لنبات عدس الماء *Lemna minor* تنخفض في المياه العسرة مما حدا به الى أقتراح امكانية استعمال التراكيز الاقل من 1 ملغم/ لتر لأغراض مكافحة الأدغال في المياه اليسرة مالم يكن هنالك فقدان في الفعالية ناتج عن اسباب اخرى غير العسرة كالامتزاز على الدقائق العالقة وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (Brooker&Edword و1957) من إن سمية مبيد الباراكوات لسمك *Rasbora heteromorpha* تنخفض في المياه العسرة حيث ارتفعت قيمة $LC_{50}$ من 56ملغم/ لتر في المياه اليسره لتصل الى 160ملغم/ لتر في المياه العسرة كما اشار (Mullar,1980) الى ان سمية المعادن الثقيلة تكون اكثر في الماء اليسر عنه في الماء العسر.

## الاستنتاجات

1- إن لخواص الماء الكيمياوية المدروسة(الملوحة، العسرة) تأثير على سمية مبيد الكلايفوسيت.

2- تتأثر سمية مبيد الكلايفوسيت بارتفاع ملوحه وعسرة المياه باتجاه الانخفاض.

## References


Brooker , M. p and R. w Edwards (1975) Aquatic herbicide and the Control of water weeds . Water Reserch 9:1-15 .

CAC(1980) Pesticide residues in food part1- Residuse FAO and WHO Evolution rome.1 95-220

Lamper, W.; W. Fleckner; E.pott; U.Schober and Ulrich storkel(1989) Herbicide effect on Planktonic System of different Complexity. Hydrobiologia 188-189:415-424.

Kimwong , G. ; F. R. Engelhardt and J. R. Strickler (1981) Survival and Fecundity of *Daphnia pulex* on exposure to particulate oil . Bull . Environ . Contam . Toxical . 26:606-612 .

Landrum, p. F; G. A harkey and J. Kukkonem (1996) Evaluation of Organic contamination exposure in aquatic organism : the Sign: ficance of bioconcentration and bioacumilation . CRC Press . Inc .

Laughlin , R . B and J. M . Neff (1979) Inter active effect of salinity, temperature and polycyclic aromatic phdrocarbons on the survival and development rate of larvae of the mud carb *Rhithro panopeus harrisii* . Marine Biology 53 : 281-291

Lind , D. T . (1979) Hand book of common Methods in Liminolohy. C. V. bos by company . London .

Muller , M. M . ; C. Rosenberg ; H. Siltanen and T. Wartioraara (1981) fate of glyphosate and its influence on n: torgen-cycling in two finish agriculture . Soil . Bull – Environ . Toxical . 27: 724-730 .

Murty , A. S. (1988) Toxicity of pesticide to fish . vol. I , p177 and vol. II, p143 . CRC press Inc. Boca Ratton , Florida .

Parker , C . (1966) Influence of water hardness on the phytotoxicity of paraquat . Nature 212 : 1465- 1466

Persoon G . ; A . Vandevel ; M . Vanstreetegem and B. D . Nayer(1989) Predictive value of laboratory tests with condition. Aquatic Toxicology 4: 149-166

Vandam , R. A. ; M . J. Barry ; J. T. Ahokas and D. A. Hholdway (1996) Comparative acute and chronic toxicity of Diedhylentriamine penta acetic acid (DTPA) and ferric-Complexed DTPA to *Daphnia carinata* Arch . Environ. Contam . Toxicol . 31:433-443 .

Venberg , W . B ; P. J. Decoursey and W .J . padhett (1973) Synergistic Effect of environmental variables of larvae of *Uca pugilator* . Marine Biology 22:307-312

ed Wells , P . G.(1999) Aquatic Toxicology- Concept and practice . 2nd In press General and Applied Toxicology .