Journal of Education and Science (ISSN 1812-125X)

Studying the Effect of Some Drugs and Chemicals on the Pupae of *Culex pipiens molestus* Forskal (Culicidae:Dipter)

A. T. Yaseen[(1)]* Muneef A. Mustafa[(2)]

[(1,2)] Department of Biology, College of Science, University of Mosul, Mosul, Iraq

Article information

Article history:
Received: May 09, 2024
Revised: July 03, 2024
Accepted: July 10, 2024
Available online: September 01, 2024

Keywords:
Drugs
Chemicals
Pupae
Mosquitoes
Culex

Correspondence:
Aulfat T. Yaseen
alfsbio76@uomosul.edu.iq

Abstract

In the current study, the effect of lethal concentrations of drug solutions and chemicals against pupae of *Culex pipiens molestus* mosquitoes was investigated after 24 hours and up to 3 days of the experiment using different concentrations. Regarding the drug solutions, the concentration of 100 ppm of the niclosamide drug solution showed a 100% lethal effect on the second day of the experiment, and the value of LC_{50} was 113.7 ppm. The concentration of 800 ppm of the sulfasalazine drug solution caused the death of all the pupa, with a death rate of 100% on the third day of the experiment, and the value of LC_{50} was 854.7 ppm. The concentration of 2000 ppm for both piperazine and isoniazid medicinal solutions caused a death rate of 100% on the second and third day of the experiment, respectively, and the LC_{50} value for both piperazine and isoniazid was 2220.7 and 2273.0 ppm, respectively. The concentration of 14,000 ppm of the drug solution 4-aminoantipyrine caused the death of all pupal mosquitoes on the second day of the experiment, and the value of LC_{50} was 14,360.0 ppm. As for solutions of chemicals, the concentration of 150 ppm of the chemical solution ethyl salicylate showed a lethal effect on all pupal mosquitoes, with a 100% death rate on the second day of the experiment, and the value of LC_{50} was 176.2 ppm. The death rate of mosquito pups reached 100% when using chemical solutions of thymol, sulfamic acid, sulfanilamide, and 2,6-dihydroxytoluene at concentrations of 240, 2000, 2500 and 10,000 ppm, respectively. The value of LC_{50} for each of thymol and sulfamic acid was, Sulfanilamide and 2,6-dihydroxytoluene 352.1, 2940.8, 2582.5 and 10750.0 ppm, respectively.

DOI: 10.33899/edusj.2024.149002.1450, ©Authors, 2024, College of Education for Pure Science, University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

1. المقدمة

يعتبر بعوض الكيولكس أحد الأنواع المنتشرة على نطاق واسع في العراق والعالم وهو من الأنواع المحبة للبشر [1] لقد تمت دراسة عدد من أنواع البعوض على نطاق كبير وواسع منذ نهاية القرن التاسع عشر، حيث كانت مرتبطة لأول مرة بنقل مسببات الأمراض إلى البشر والفقاريات الأخرى [2]. يعد بعوض الكيولكس *Culex* والأنوفيلس *Anopheles* والايدس *Aedes* أجناس البعوض الثلاثة الرئيسية التي تنشر داء الفيلاريات والملاريا وحمى الضنك على التوالي [3]، بالإضافة إلى مجموعة من مسببات الأمراض الفيروسية الحيوانية المنشأ التي ينقلها البعوض مثل فيروس التهاب الدماغ سانت لويس (SLEV)، وفيروس التهاب الدماغ الخيلي (EEE) وفيروس غرب النيل (WNV) [4]. ولتقليل المخاوف العامة بشأن الأمراض التي ينقلها البعوض استخدمت تقنيات خاصة لمكافحة ناقلات الأمراض [5]. كانت معظم طرق الحد من لدغات البعوض هي استخدام طارد الحشرات والمبيدات الحشرية للسيطرة على البالغات واليرقات [6].

أصبح البعوض من المفصليات الخطيرة بسبب تطوره ووضع البيض، إذ تحتاج إناث بعوض *Aedes aegypti* ، *Anopheles gambiae* و *Culex quinquefasciatus* تناول وجبة غذائية غنية بالبروتين المركز والذي تجده في الدم. إن الأنثى تتناول عدة وجبات من الدم خلال دورة حياتها ، تمكنها من نقل الأمراض من شخص لآخر اعتمادًا على نوع البعوض، يمكن الحصول على وجبات الدم من الثديات أو الطيور أو البرمائيات أو الزواحف ، ولكنها تفضل الإنسان [7]. إن بعوض الكيولكس هو الاكثر وفرة في المنازل والبلدان الاستوائية وفي المدن. بعوض الكيولكس يتطور في المياه الراكدة مثل البرك الملوثة، المستنقعات، الخزانات، ، الجداول، مجاري الشوارع، علب الصفيح، البراميل، احواض نباتات الزينة ، الخنادق، الخ [8]. وقد كانت المبيدات الحشرية فعالة بالفعل في السيطرة على البعوض ولكن نتج عن استخدام هذه المبيدات الحشرية الاصطناعية مقاومة من قبل الحشرات لهذه المبيدات الحشرية والتلوث والمخاطر الصحية على الأشخاص والكائنات غير المستهدفة

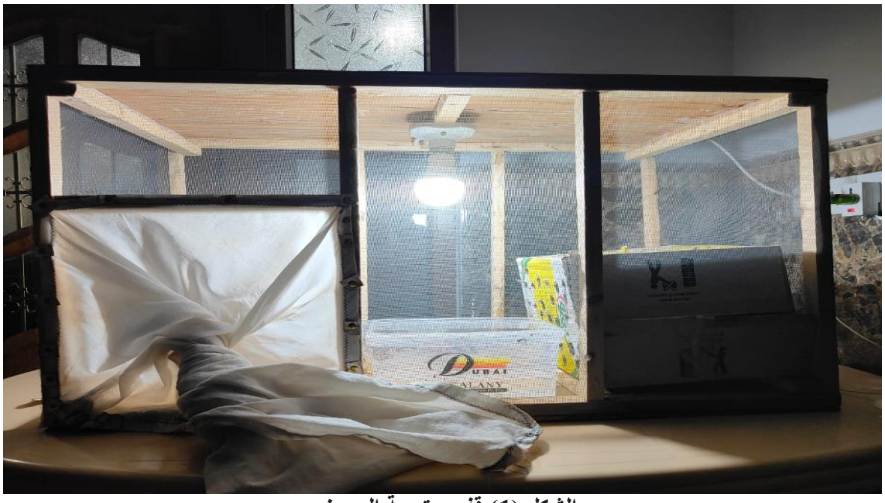
[9]. وبسبب كل هذه المشاكل والعوائق المرتبطة بالاستخدام الكبير والواسع للمبيدات الحشرية الكيميائية التقليدية، بدأ العديد من الباحثين العاملين في البحث عن مركبات جديدة يمكن أن تكون فعالة وآمنة وغير خطرة على البيئة والإنسان والأنواع المفيدة من الحيوانات. ومن هذه المركبات المنتجات الطبيعية ومثيلاتها ، كالمستخلصات النباتية والمركبات الكيميائية الآمنة التي لها العديد من النشاطات الحيوية مثل (تنظيم النمو، وعقم الذكور، وتثبيط الخصوبة، وفقدان القدرة على الطيران، وتثبيط الإنزيمات، وتثبيط المناعة) لمكافحة ناقلات الامراض والآفات الحشرية [10] ، [11].

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على سمية بعض الأدوية والمواد الكيمياوية ضد عذارى البعوض، وهذه المواد تتميز بسهولة تحضيرها، ولا تحتاج إلى أجهزة أو مذيبات باهظة الثمن، كما أنها آمنة للبشر والحيوانات الأليفة والبيئة لانها مجازة من قبل منظمة الصحة العالمية بدليل استخدامها من قبل البشر لغرض العلاج، بالإضافة إلى توفرها ولها تأثير إيجابي في مكافحة عذارى البعوض.

2. المواد وطرق العمل

1.2 تربية البعوض

تم جمع قوارب البيض من برك قريبة من نهر الخوصر في مدينة الموصل وجلبت الى مختبر الحشرات في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل، ووضعت في حوض تربية البعوض وربيت لعدة اجيال للحصول على مستعمرات نقية وتم تشخيصها بأنها *Culex pipiens molestus* اعتمادا على المفاتيح التصنيفية الخاصة بالبعوض [12] ، [13] ، [14] وتمت تربية اليرقات في أحواض بلاستيكية بيضاء بيضوية الشكل سعة 2 لتر ووضع في كل حوض قاربان من البيض والتي يصل عددها حوالي 600 بيضة، غذيت اليرقات على علف الارانب (الغني بالمكونات الغذائية) ومكوناته هي: ذرة صفراء، دقيق، بروتين وحليب جاف 2غم لكل حوض ويعاد اضافتها كلما قلت الكمية وقد تم تنظيف الاحواض واستبدال الماء كلما دعت الحاجة. اما البالغات فقد تم تغذيتها باستخدام طبق بتري يحوي كمية من القطن المشبع بمحمول سكري 8% وقطع من العنب والذي وضع داخل القفص الخشبي المعد للتربية والذي بلغت ابعاده (90 ، 50 ، 50) سم طول وعرض وارتفاع على التوالي قاعدتها من الخشب والأوجه الأربعة من المشبك المعدني و الوجه الاخير مغطى بكم من قماش الموسلين للتمرير، والقفص مزود بمصباح فلورسنت قدرته 40 واط . و وضع طائر السمان منزوع ريش منطقة الصدر كل ثلاثة ايام داخل صندوق من الكارتون ذو فتحات كثيرة وكبيرة لضمان دخول البعوض الى داخل الصندوق المعد لطائر السمان وحصول الإناث البالغات من البعوض على وجبة من الدم كغذاء كما في الشكل (1) الذي يمثل قفص تربية البعوض وبداخله احواض التربية وصندوق طائر السمان. وتحت ظروف مختبرية بلغت درجة الحرارة فيها (2 ± 28 م°) والرطوبة النسبية 70-80 وفترة إضاءة 14 ساعة و8 ساعات ظلام [15] ، [16] ، [17].



الشكل (1) قفص تربية البعوض

2.2 تحضير المحاليل الدوائية والمركبات الكيميائية

حُضِرَت المحاليل الدوائية والكيميائية المستخدمة في الدراسة والتي تم الحصول عليها من مخزن قسم الكيمياء ومخزن علوم الحياة ومخزن الجامعة للمواد الكيميائية : بأخذ 0.25 غم من المادة النقية وإذابة كل واحد منها في 5 مل من كحول الإيثانول بتركيز 99%، وإكمال الحجم بكحول الإيثانول 99% إلى 10 مل [تم استخدام التسخين البسيط لإذابة المركب الدوائي النيكلوساميد وبالنسبة للمركب السلفانيلامايد فقد تم إذابته في خليط من الماء والإيثانول (50:50)] للحصول على المحلول الاساسي بتركيز 25000 جزء في المليون حسب المعادلة التالية:

$$\text{جزء في المليون (ج ف م)} = \frac{\text{الوزن (غم)}}{\text{سم}^3\text{(الحجم)}} \times 10^6 \qquad [18]$$

والتراكيز المستخدمة في التجربة يتم تحضيرها باستخدام المعادلة التالية

$$ح_1 \times ت_1 = ح_2 \times ت_2$$

إذ $ح_1$ تمثل حجم ماء التجربة المستخدم في القدح وهو 50 مل

$ت_1$ تمثل التركيز المراد تحضيره

$ح_2$ تمثل حجم المركب الدوائي او الكيمياوي الذي يجب سحبه من المحلول الاساس وهو المجهول

$ت_2$ تمثل تركيز المحلول الاساس وهو 25000 ج. ف. م.

3.2 الاختبار السمي للمركبات الدوائية والمركبات الكيميائية في عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

لغرض الاختبار الحيوي تم الحصول على العذارى من المستعمرة المرباة في المختبر ، استخدمت أقداح بلاستيكية بيضاء سعة 100 سم^3 لتربية العذارى ووضع في كل منها 50 مل من الماء المحضر للتجربة مضافا اليها المركبات الدوائية والمركبات الكيميائية وبأربعة تراكيز لكل مركب ووضع في كل منها 5 عذارى

بدون إضافة الغذاء وقد أعدت 3 مكررات لكل تركيز حضرت من المحلول الاساس وكانت تراكيز المركبات الدوائية المستخدمة في التجربة والتي تم الحصول عليها من خلال المعادلة $ح_1 \times ت_1 = ح_2 \times ت_2$: النيكلوساميد 50 ، 60 ، 75 ، 100 ج. ف. م. الايسونيازيد 1250 ، 1500 ، 1750 ، 2000 ج. ف. م. البايبيرازين 1000 ، 1500 ، 1750 ، 2000 ج. ف. م. السلفاسالازين 650 ، 700 ، 750 ، 800 ج. ف. م. 4-امينوانتيبايرين 10000 ، 12000 ، 13000 ، 14000 ج. ف. م. اما بالنسبة للمركبات الكيميائية فكانت التراكيز المستخدمة في التجربة : الثايمول 210 ، 220 ، 230 ، 240 ج. ف. م. ايثايل سلسليت 120 ، 130 ، 140 ، 150 ج. ف. م. السلفاميك اسد 1700 ، 1800 ، 1900 ، 2000 ج. ف. م. 6,2- ثنائي هيدروكسي تولوين 7000، 8000 ، 9000 ، 10000 ج. ف. م. السلفانيلامايد 2250 ، 2300 ، 2400 ، 2500 ج. ف. م. فضلاً عن وجود مجموعة السيطرة إذ تم إضافة كحول الايثانول 99% لها بما يعادل اعلى تركيز استخدم من كل مادة دوائية او كيميائية للتأكد من ان التأثير من الادوية او المركبات الكيمياوية وليس من كحول الايثانول وبثلاث مكررات. تمت تغطية جميع الاكواب بأطباق بتري لغرض منع تبخر الماء خلال مدة الاختبار. تم حساب عدد العذارى الميتة كل 24 ساعة أي بعد يوم واحد- يومين ولغاية 3 أيام. تم تصحيح النسبة المئوية للقتل حسب معادلة آبوت [19] في الحالات التي ظهر فيها موت في المقارنة. كما تم حساب LC_{50} في برنامج provit والتابع لبرنامج SPSS وهو التركيز الذي يقتل 50% من اليرقات المعاملة لكل مركب دوائي او مركب كيميائي مستخدم في الدراسة الحالية.

$$\text{النسبة المئوية المصححة للموت} = \frac{\text{النسبة المئوية للموت في المعاملة} - \text{النسبة المئوية للموت في المقارنة}}{100 - \text{النسبة المئوية للموت في المقارنة}} \times 100$$

3. النتائج والمناقشة

1.3 تأثير الادوية على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

يبين الجدول (1) تأثير المحلول الدوائي النيكلوساميد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* F. إذ تفوق التركيز 100 ج ف م على بقية التراكيز في اليوم الاول من التجربة وبنسبة قتل بلغت 46.6% يليه التركيزان 60،75 ج ف م وبنسبة قتل بلغت 13.3،20.0% على التوالي ، بينما لم يتسبب التركيز 50 ج ف م في موت عذارى البعوض في اليوم الاول من التجربة. في اليوم الثاني من التجربة تسبب التركيز 100 ج ف م في موت جميع العذارى وبنسبة موت 100% يليه التركيز 75 ج ف م والذي تسبب في موت 73.3% من العذارى في اليوم الثاني من التجربة وارتفعت النسبة لتصل الى 80% في اليوم الثالث من التجربة. اما بالنسبة للتركيزين 60 و 50 ج ف م فقد بلغت نسبة الموت في اليوم الثالث للتجربة 46.6 و 20.0% على التوالي وكانت قيمة الـــ LC_{50} 113.7 ج ف م.

الجدول (1) : تأثير النيكلوساميد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

الايام	التركيز ج. ف. م.			
	50	60	75	100
	النسبة المئوية للموت			
1	0	13.3	20.0	46.6
2	13.3	40	73.3	100
3	20.0	46.6	80.0	100

يوضح الجدول (2) تأثير المحلول الدوائي السلفاسالازين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* ان التركيزين 800 و 750 ج ف م قد تسببا بنسبة موت 40.0% في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 100% و 53.3% على التوالي في اليوم الثالث من التجربة ، بينما تسبب التركيز 700 ج ف م بنسبة موت 6.6% فقط في اليوم الاول للتجربة وارتفعت لتصل الى 33.3 في اليوم الثاني من التجربة وبقيت هذه النسبة ثابتة لليوم الثالث من التجربة. اما بالنسبة للتركيز 650 ج ف م فكان اقل التراكيز تأثيراً في عذارى البعوض إذ لم يتسبب في قتل اي من العذارى المستخدمة في التجربة في اليوم الاول من التجربة لتصل الى 13.3% في اليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــ LC_{50}- 854.7 ج ف م.

الجدول (2) : تأثير السلفاسالازين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

الايام	التركيز ج. ف. م.			
	650	700	750	800
		النسبة المئوية للموت		
1	0	6.6	40.0	40.0
2	6.6	33.3	53.3	66.6
3	13.3	33.3	53.3	100

يبين الجدول (3) تأثير المحلول الدوائي البايبيرازين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* F. ان التركيز 2000 ج ف م قد تسبب بأعلى نسبة قتل بلغت 73.3% في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 100% في اليوم الثاني من التجربة. يليه التركيز 1750 ج ف م والذي تسبب بنسبة قتل بلغت 33.3% في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 73.3% في اليوم الثالث من التجربة. بينما تسبب التركيز 1500 ج ف م بأقل نسبة قتل بلغت 6.6% في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 53.3% في اليوم الثالث من التجربة اما التركيز 1000 ج ف م فلم يتسبب بأي نسبة قتل في اليوم الاول من التجربة إذ بلغت نسبة القتل0% بينما في اليوم الثالث من التجربة بلغت نسبة القتل 26.6% وكانت قيمة الـــ LC_{50} 2220.7 ج ف م.

الجدول (3) : تأثير البابيرازين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

الأيام	التركيز ج. ف. م.			
	0100	0150	1750	2000
	النسبة المئوية للموت			
1	0	6.6	33.3	73.3
2	6.6	33.3	53.3	100
3	26.6	53.3	73.3	100

يشير الجدول (4) الى تأثير المحلول الدوائي الايسونيازيد على عذارى البعوض .F *Culex pipiens molestus* تفوق التركيز 2000ج ف م بأعلى نسبة قتل بلغت 40.0% في اليوم الاول من التجربة وارتفعت لتصل الى 100% في اليوم الثالث من التجربة. بينما تسبب التركيزان 1750 و 1500 ج ف م بنسبة قتل بلغت 13.3% في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 60.0 و 33.3% على التوالي في اليوم الثالث من التجربة. اما التركيز 1250 ج ف م فلم يتسبب بأي نسبة قتل في اليوم الاول من التجربة وقد ارتفعت هذه النسبة لتصل الى 13.3% في اليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــ LC_{50} 2273.0 ج ف م.

جدول (4) : تأثير الايسونيازيد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

الأيام	التركيز ج. ف. م.			
	1250	1500	1750	2000
	النسبة المئوية للموت			
1	0	13.3	13.3	40.0
2	6.6	26.6	60.0	53.3
3	13.3	33.3	60.0	100

يبين الجدول (5) تأثير المحلول الدوائي 4-امينوانتيبايرين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* تفوق التركيز 14000 ج ف م بشكل واضح في اليوم الاول من التجربة بنسبة قتل بلغت 60.0% والتي ارتفعت لتصل الى 100% في اليوم الثاني من التجربة. اما فيما يتعلق بالتركيزين 13000 و 12000 ج ف م في اليوم الاول من التجربة فقد تسببا بنسبة موت بلغت 33.3 و 20% على التوالي وارتفعت هذه النسبة لتصل الى 60.0 و 33.3% على التوالي في اليوم الثالث من التجربة. بينما لم يتسبب التركيز 10000 ج ف م الا بنسبة موت 6.6% فقط في اليوم الاول من التجربة وبقيت هذه النسبة ثابتة لليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــ LC_{50} 14360.0 ج ف م.

الجدول (5) : تأثير 4- امينوانتيبايرين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

الأيام	التركيز ج. ف. م.			
	00001	00201	03001	00140
	النسبة المئوية للموت			
1	6.6	20.0	33.3	60.0
2	6.6	33.3	53.3	100
3	6.6	33.3	60.0	100

2.3 تأثير المواد الكيمياوية على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

يشير الجدول (6) تأثير محلول الايثايل سلسليت على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* تفوق التركيز 150 و 140 ج ف م بأعلى نسبة قتل بلغت 53.3 و 40.0% على التوالي في اليوم الاول من التجربة وارتفعت لتصل الى 100% في اليوم الثاني من التجربة بالنسبة للتركيز 150 ج ف م بينما بلغت اعلى نسبة للموت بالنسبة للتركيز 140 ج ف م 78.5% في اليوم الثالث للتجربة. بينما تسبب التركيزان 130 و 120 ج ف م بأقل نسبة موت بلغت 35.7% و 21.4% على التوالي في اليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــ LC_{50} 176.2 ج ف م.

الجدول (6) : تأثير الايثايل سلسليت على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

الأيام	التركيز ج. ف. م.			
	012	013	014	015
	النسبة المئوية للموت			
1	6.6	13.3	40.0	53.3
2	7.1	28.5	50.0	100
3	21.4	35.7	78.5	100

يبين الجدول (7) تأثير الثايمول على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* تفوق التركيز 240 ج ف م في اليوم الاول من التجربة بنسبة قتل بلغت 40.0% والتي ارتفعت لتصل الى 100% في اليوم الثالث من التجربة. اما فيما يتعلق بالتركيزين 230 و 220 ج ف م في اليوم الاول من التجربة فقد تسببا بنسبة موت بلغت 26.6 و 13.3% على التوالي وارتفعت هذه النسبة لتصل الى 71.4 و 42.8% على التوالي في اليوم الثالث من التجربة. بينما تسبب التركيز 210 ج ف م بنسبة موت بلغت 28.5% في اليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــ LC_{50} 352.1 ج ف م.

الجدول (7) : تأثير الثايمول على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

التركيز ج. ف. م.				
الأيام	210	220	230	240
	النسبة المئوية للموت			
1	0	13.3	26.6	40.0
2	20.0	33.3	60.0	86.6
3	28.5	42.8	71.4	100

يوضح الجدول (8) تأثير محلول السلفاميك اسد على عذارى البعوض .F *Culex pipiens molestus* ان التركيزين 2000 و 1900 ج ف م قد تسببا بأعلى نسبة قتل بلغت 53.3 و 40.0% في اليوم الاول من التجربة وهذه النسب ارتفعت في اليوم الثالث من التجربة لتصل الى 100% بالنسبة للتركيز 2000 ج ف م و64.2% بالنسبة للتركيز 1900 ج ف م. بينما تسبب التركيز 1800 ج ف م بنسبة قتل بلغت 13.3% في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 42.8% في اليوم الثالث من التجربة اما التركيز 1700 ج ف م فهو اقل التراكيز تأثيراً إذ لم يتسبب بأي نسبة قتل في اليوم الاول من التجربة وفي اليوم الثالث من التجربة بلغت نسبة القتل 14.3% وكانت قيمة الـــ LC_{50} 2940.8 ج ف م.

الجدول (8) : تأثير السلفاميك اسد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

التركيز ج. ف. م.				
الأيام	0170	0018	0190	0020
	النسبة المئوية للموت			
1	0	13.3	40.0	53.3
2	14.3	28.5	42.8	92.8
3	.341	42.8	64.2	100

يبين الجدول (9) تأثير محلول السلفانيلامايد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* إذ تفوق التركيز 2500 ج ف م على بقية التراكيز في اليوم الاول من التجربة وبنسبة قتل بلغت 33.3% يليه التركيز 2400 ج ف م وبنسبة قتل بلغت 13.3% ، بينما لم يتسبب التركيزان 2300 و 2250 ج ف م في موت عذارى البعوض في اليوم الاول من التجربة إذ بلغت نسبة الموت 0%. في اليوم الثالث من التجربة تسبب التركيز 2500 ج ف م في موت جميع العذارى وبنسبة موت 100% يليه التركيز 2400 ج ف م والذي تسبب في موت 66.6% من العذارى في اليوم الثالث من التجربة. اما بالنسبة للتركيزين 2300 و 2250 ج ف م فقد بلغت نسبة الموت في اليوم الثالث للتجربة 33.3 و 13.3% على التوالي وكانت قيمة الـــ LC_{50} 2582. ج ف م.

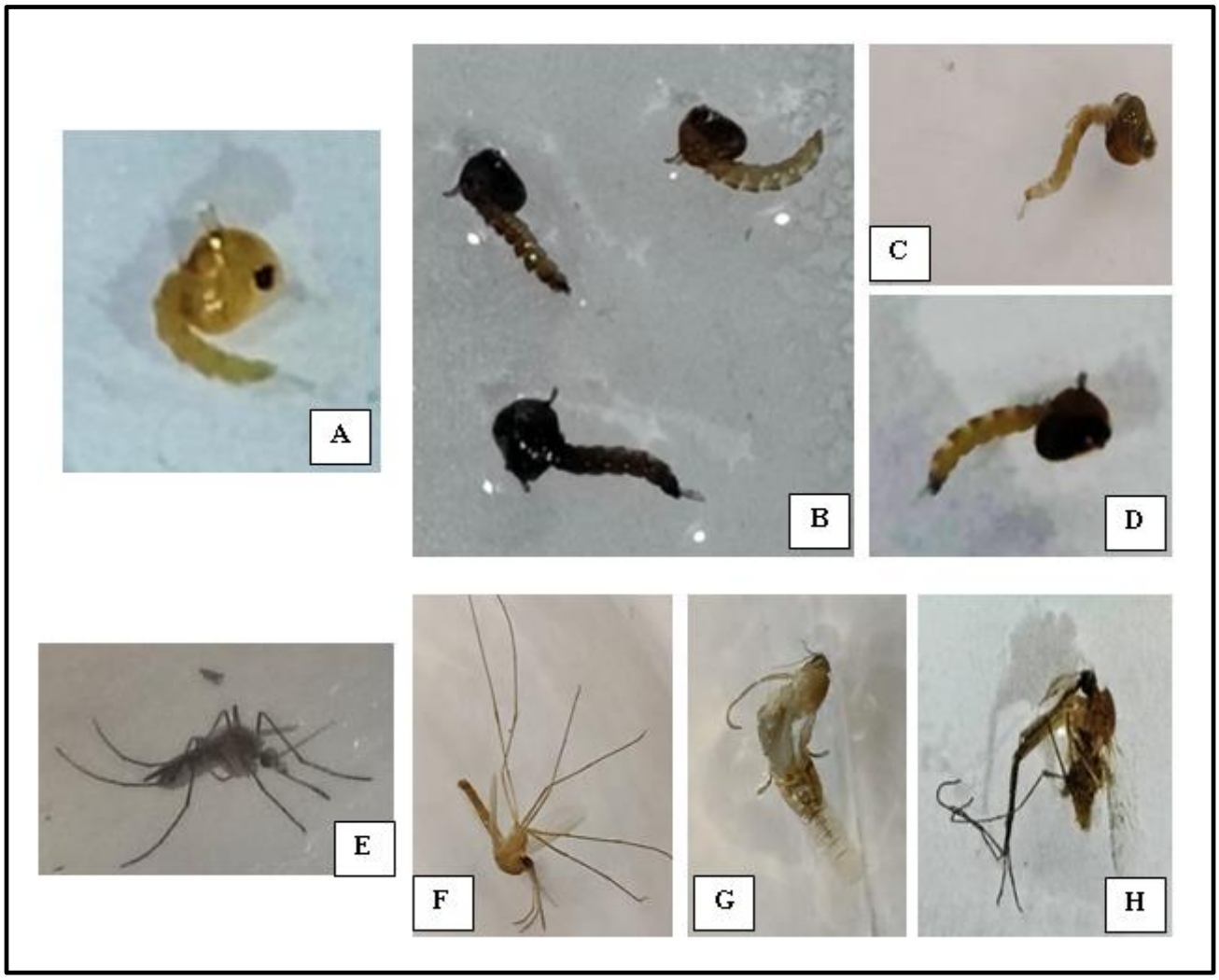
الجدول (9) : تأثير السلفانيلامايد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

التركيز ج. ف. م.				
الأيام	5022	0023	0240	0025
		النسبة المئوية للموت		
1	0	0	13.3	33.3
2	0	20.0	40.0	73.3
3	13.3	33.3	66.6	100

يوضح الجدول (10) تأثير محلول 2،6 – ثنائي هيدروكسي تولوين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* ان التركيزين 10000 و 9000 ج ف م قد تسببا بنسبة موت 33.3 و 20.0% على التوالي في اليوم الاول من التجربة والتي ارتفعت لتصل الى 100% و 60.0% على التوالي في اليوم الثالث من التجربة ، بينما تسبب التركيز 8000 ج ف م في قتل 13.3% من العذارى المستخدمة في التجربة في اليوم الاول من التجربة وهذه النسبة ارتفعت لتصل الى 20.0% في اليوم الثالث من التجربة. اما بالنسبة للتركيز 7000 ج ف م فكان اقل تأثيراً من التراكيز السابقة في عذارى البعوض بنسبة موت بلغت 6.6% فقط في اليوم الاول للتجربة وبقيت هذه النسبة ثابتة لليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــ LC_{50} 14360.0 ج ف م.

الجدول (10) : تأثير 2،6–ثنائي هيدروكسي تولوين على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

التركيز ج. ف. م.				
00100	0900	0080	0700	الأيام
		النسبة المئوية للموت		
33.3	0.02	13.3	6.6	1
73.3	40.0	13.3	6.6	2
100	60.0	20.0	6.6	3



الشكل (2) التشوهات المظهرية لعذارى البعوض *Culex p. m.* بعد معاملتها بالمحاليل الدوائية والمواد الكيميائية: A) عذراء طبيعية، B) عذارى تعاني من اسوداد منطقة البطن والرأس، C) عذراء تعاني من تحلل اجزاء الجسم، D) عذراء تعاني من اسوداد منطقة الرأس، E) حشرة بالغة طبيعية، F) حالة مشوهة لبالغة تعاني من استقامة الارجل وعدم قدرتها على الوقوف، G) حشرة بالغة تفشل في تخليص اجزاء جسمها من جلد الانسلاخ مع تحلل بعض اجزاء جسمها، H) حشرة بالغة تعاني من تضخم منطقة الصدر مع تحلل وكذلك استقامة الارجل. 6X

أظهرت نتائج البحث أنه عند زيادة تركيز المحلول الدوائي ومحلول المواد الكيميائية وزمن التعرض له ، تزيد نسبة موت عذارى بعوض *Culex pipiens molestus*. في الآونة الأخيرة، كانت هناك العديد من الدراسات التي تشير إلى أن المواد المضادة للفطريات والبكتيريا والطاردة للديدان هي مواد كيميائية بديلة للمبيدات الحشرية. تتوافق الدراسة الحالية مع تلك التي أجريت بواسطة [20]، والتي بينت أن بعض المركبات الدوائية لها خصائص مبيدات حشرية واعدة، وخاصة مشتقات البيبرازين الأحادية والثنائية والثلاثية الأميد الحلقية غير المتجانسة، والتي استخدمت كمبيدات حشرية جديدة رائدة ضد العثة Diamondback، وكانت الـــــ LC_{50}

(0.0081–00220. ملغم/لتر). أشار [21] إلى أن تغذية حشرة *Galleria mellonella* في الطور الأول على أنظمة غذائية صناعية تحتوي على تريكلابندازول، وهو بنزيميدازول طارد للديدان، بتركيزات 0.001 و0.01 و0.1 غم/100 غم فقد سبب استخدام أعلى تركيز للتريكلابندازول (0.1 غم/100غم) أثراً سلبياً على معدلات البقاء على قيد الحياة ووقت النمو وذلك نتيجة تأثيره في زيادة محتوى البروتين malondialdehyde (MDA) و glutathione-S-transferase (GST) في انسجة المعي الوسطي واللذان يتسببان في زيادة الجذور الحرة وبالتالي تؤثر على النمو وتؤدي الى ارتفاع نسبة الوفيات لجميع اطوار حشرة الـــ *Galleria mellonella* . وتنسجم نتائج الدراسة الحالية مع [22] من ان تناول 1.5 جزء في البليون من المحلول الدوائي ivermectin ، قد تسبب في موت يرقات *Culex quinquefasciatus* بمعدل 73.38٪ بسبب الشلل الذي اصابها ، وأن المادة الدوائية خزنت في الجسم الدهني ونجم عنه إنتاج عدد قليل من البيض في مرحلة البلوغ. وتنسجم نتائج الدراسة الحالية مع ماوجده [23] أن البعوض أكثر تأثراً لسمية دواء الإريثروميسين (ER) من الأموكسيسيلين (AM)؛ إذ كانت قيم LC_{50} 60.2 و107.6 ميكروغرام/ مل على التوالي. ER له سمية نسبية قدرها 0.95 و AM له سمية نسبية 1.7. وتتوافق الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها [24] بأن الثيمول كان أكثر سمية بمقدار 1.6 مرة من زيت الـــــ *Trachyspermum ammi* تجاه يرقات العمر الرابع لحشرة الأنوفيلس *Anopheles stephensi* وكانت قيم LD_{50} تبلغ 48.88 و 80.77 ميكروغرام/ مل على التوالي. وتتشابه نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها [25] على الثايمول ونظائر الثايمول والتي كان لها إمكانات واعدة كمبيدات حشرية ضد البالغات والحوريات لحشرة *Pochazia shantungensis* وقد بلغت قيمة LC_{50} للثيمول فيها 28.52 ملغم/لتر. وتتشابه نتائج الدراسة الحالية مع ماتوصلت اليه [11] أن محلول حامض الستريك أظهر أعلى فعالية لإبادة اليرقات، يليه محاليل المنظفات، كربونات الصوديوم، وبيكربونات الصوديوم على التوالي إذ بلغت قيم الـــ (LC_{50}) 2096، 2715، 13930، و13960 جزء في المليون، على التوالي ضد يرقات بعوض *Culex p.*.

يوضح الشكل (1) التشوهات المظهرية لـ *Culex p.* لطور العذراء التي ظهرت عند معاملتها بالمحاليل الدوائية والكيميائية المستخدمة في الدراسة الحالية. وكانت هناك حالات نمو غير طبيعية للعذارى مثل الحالة (B) التي تمثل عذارى تعاني من اسوداد منطقة البطن والرأس والتي ظهرت في محاليل النيكلوساميد والبيبرازين والأيزونيازيد والثايمول والايثايل سلسليت. الحالة (C) تعاني من تحلل بعض حلقات الجسم والتي ظهرت في محاليل البيبرازين والسلفاسالازين والسلفانيلامايد مقارنة بمجموعة السيطرة (A). أما بالنسبة للحالة (F وG وH) تمثل عدم قدرة البالغات على تخلص زوائد الجسم من الجلد المنسلخ إضافة الى استقامة الارجل وتحلل الجسم مقارنة بمجموعة السيطرة (E). ويمكن أن يعزى تأثير هذه المركبات على عذارى البعوض إلى ان عمل هذه المواد تشبه آلية عمل منظمات النمو ، والتي تتداخل مع العمليات الفسيولوجية للحشرة أثناء تحولها. أو قد يكون هناك خلل بين تحفيز وتثبيط إفراز هرمون الشباب أو هرمون الإكدايسون [26] ، [27]. ولهذه المواد القدرة على التدخل في الهرمونات التي تفرزها الغدد الصماء، مما يضعف قدرة الحشرة على النمو ويؤدي في النهاية إلى موتها. إن الحالات الشاذة التي تظهر من هذا التحقيق لها تشابه مع التأثيرات التي تحدثها منظمات النمو على يرقات وعذارى البعوض [28] ، [29].

4. الاستنتاجات

من خلال نتائج الدراسة الحالية يمكن الاستنتاج بأن استخدام محاليل بعض المركبات الدوائية والمركبات الكيمياوية الآمنة لقتل عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* أعطت نتائج ايجابية شديدة السمية في قتل العذارى وبتراكيز منخفضة ، وهذه المركبات استخدمت لأول مرة إذ اثبت المحلول الدوائي النيكلوساميد فعاليته السمية بتراكيز منخفضة يليه المحلول الدوائي السلفاسالازين. أما بقية المحاليل الدوائية فقد أثبتت فعاليتها ولكن بتراكيز أعلى من النيكلوساميد والسلفاسالازين. اما بالنسبة للمركبات الكيمياوية فقد ثبت أنها شديدة السمية ايضاً بتراكيز منخفضة فقد اظهر كل من الايثايل سلسليت والثايمول فعاليتهما السمية بأقل تراكيز مقارنة مع بقية المركبات الكيميائية. واظهرت المحاليل الدوائية والكيميائية تشوهات للعذارى المعاملة بها .

5. الشكر

يشكر الباحثان جامعة الموصل ، كلية العلوم ، قسم علوم الحياة وقسم علوم الكيمياء لتوفير مستلزمات انجاز هذه الدراسة.

6. References

1. H. A. Hantosh H. M Hassan B. Ahma and A. Al-fatlawy, "Mosquito species geographical distribution in Iraq 2009". *J Vector Borne Dis*., vol. 49, no.3, pp. 33–35, March 2012.
2. E.H.A. Niang H. Bassene F. Fenollar and O. Mediannikov. "Biological control of mosquito-borne diseases: the potential of Wolbachia-based interventions in an IVM framework". *J. Trop. Med.* Vol.2018 no.1, pp1-15. 2018. https://doi.org/10.1155/2018/1470459.
3. A. Bhuvaneswari A. Shriram N. Raju and A. Kumar, "Mosquitoes, Lymphatic Filariasis, and Public Health: A Systematic Review of Anopheles and Aedes Surveillance Strategies". *Pathogens*, Vol. *12* No.12, pp. 1406. 2023.
4. A.B.B.Wilke and M.T. Marrelli, "Paratransgenesis: a promising new strategy for mosquito vector control". *Parasites & vectors*, Vol. 8, no. 342, pp.1-9, 2015.
5. R.T. Jones T.H. Ant M.M.Cameron, and J.G. Logan, 2021. Novel control strategies for mosquito-borne diseases. *Philosophical Transactions of the Royal Society vol. 376* no.1818, pp.20190802, 2021. https://doi.org/10.1098/rstb.
6. M. M. Baz A. Selim I. T. Radwan A. M. Alkhaibari and H. F. Khater, "Larvicidal and adulticidal effects of some Egyptian oils against *Culex pipiens*". *Scientific Reports*, vol. 12 no.1,pp. 4406. http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-08223-y.
7. A.N. Clements, "The biology of mosquitoes", *nutria. reprod*. Vol. 1, GB: Cabi. 2023. https://doi.org/10.1079/9780851993744.0008.
8. S. Tennyson M. Jayakumar. and S.J. William, "Culex mosquito: An overview". *Defeating the public enemy, the mosquito: a real challenge. Chennai, India: Loyola Publications*, pp.95-116.2007.
9. S. Naseem, M. F. Malik and T.Munir, "Mosquito management: A review". *J Entomol Zool Stud.*, vol.4 no.5, pp.73-79.2016.

10. T. Su, and M. S. Mulla, " Ovicidal activity of neem products (*Azadirachtin*) against *Culex tarsalis* and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae)". *J. Am. Mosq. Control Assoc*., vol. 14, pp. 204-209.1998.
11. A.T. Yaseen and K. A. Sulaiman, "Insecticidal Activity of Some Chemicals of Mosquitoes *Culex pipiens molestus* Forskal". *Baghdad Sci. J.*, Vol. 18 no. 1, pp. 0716-0716 2021. http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2021.18.1(Suppl.).0716.
12. G. Krida A. Rhaiem A. Jarraya and A. Bouattour, "Morphologie comparée des quatre stades larvaires de Culex (Culex) pipiens Linné récolté en Tunisie (Diptera, Culicidae)". *Bulletin de la Société entomologique de France*, Vol. 103 No. 1, pp.5-10. 1998.
13. H. Dehghan J. Sadraei and S. H. Moosa-Kazemi, (2011). "The morphological variations of Culex pipiens (Diptera: Culicidae) in central Iran". *Asian Pac. J. Trop. Med*., Vol. 4 No. 3, pp. 215-219.
14. T. P. Wu Q. Hu T.Y. Zhao J.H. Tian and R.D. Xue, "Morphological studies on Culex molestus of the Culex pipiens complex (Diptera: Culicidae) in underground parking lots in Wuhan, central China". *Florida entomologist*, Vol. 97 No. 3, pp. 1191-1198. 2014.
15. A. T. Yaseen, "The effect of alcoholic and aqueous extract of *Piper nigrum* on the larvae of *Culex pipiens molestus* Forskal (Diptera: Culicidae)". *Baghdad Sci. J.*, Vol. 17 No. 1, pp. 0028-0028. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2020.17.1.0028.
16. M. Muhammad, and A. F. Mekhlif, "The larvicidal and non larvicidal histological effect of some aromatic plants on mosquito larvae *Culex pipiens molestus*) Diptera: Culicidae". *Edu. Sci. J*., Vol. 30 No. 3, pp. 209-224, 2021. DOI: 10.33899/edusj.2021.168649.
17. N. Sivagnaname and M. Kalyanasundaram. "Laboratory evaluation of methanolic extract of Atlantia monophylla (Family: Rutaceae) against immature stages of mosquitoes and non-target organisms." *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* Vol. 99, pp. 115-118, 2004.
18. Christian, G. D., Dasgupta, P. K., & Schug, K. A. (2013). *Analytical chemistry*. John Wiley & Sons.2013. pp. 42
19. W. S. Abbott, "A method of computing the effectiveness of an insecticide". *J. econ. Entomol*, Vol. 18 No.2, pp. 265-267, 1925.
20. H. Li H. Liu Y. Zhang N. Yang L. Xiong, Z. Li, and B.Wang, " Synthesis, insecticidal activities, and SAR studies of novel piperazine-containing heterocyclic mono-/di-/tri-amide derivatives. Chin Chem Lett", Vol. 32 No. 9, pp. 2893-2898. 2021. https://doi.org/10.1016/j.cclet.2021.02.002.
21. E. Büyükgüzel and K. Büyükgüzel, "Oxidative impact of dietary triclabendazole in *Galleria mellonella". Kafkas. Univ. Vet. Fak. Derg*., Vol. 27, No. 3, 2021. http://dx.doi.org/10.9775/kvfd.2020.25170.
22. S. N. Alves J.E. SerrãoG. Mocelin and A. L. D. Melo. (2004). "Effect of ivermectin on the life cycle and larval fat body of *Culex quinquefasciatus*", *Braz Arch Biol Technol*, Vol. 47, pp. 433-439, 2004. http://dx.doi.org/10.9775/kvfd.2020.25170.
23. Y. El-Nahhal and N. El-Dahdouh, "Toxicity of amoxicillin and erythromycin to fish and mosquito". Ecotoxicol. Environ. Contamin., Vol. 10 No. 1, pp. 13-21, 2015. http://dx.doi.org/10.5132/eec.2015.01.03.
24. S. K. Pandey S. Upadhyay and A. K. Tripathi,, " Insecticidal and repellent activities of thymol from the essential oil of Trachyspermum ammi (Linn) Sprague seeds against *Anopheles stephensi". J Parasitol Res*, *105*, 507-512, 2009. DOI:https://doi.org/10.1007/s00436-009-1429-6.
25. J. H. Park Y. J. Jeon C. H. Lee N. Chung and H. S. Lee, (2017). "Insecticidal toxicities of carvacrol and thymol derived from Thymus vulgaris Lin. against *Pochazia shantungensis* Chou & Lu., newly recorded pest", *Scientific reports*, Vol. *7* No. 1, pp. 40902, 2017. http://www.nature.com/scientificreports
26. M. S. Saleh and M. I. Aly, "The biological effects of three insect growth regulators on *Culex pipiens* L. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, *Journal of pest Science,* Vol. 60, pp. 34-37, 1987. DOI: https://doi.org/10.1007/BF01904709.
27. Z. Al-Sharook K. Balan Y. Jiang, and H. Rembold, " Insect growth inhibitors from two tropical Meliaceae: Effect of crude seed extracts on mosquito larvae". *J. Appl. Entomol*., Vol.111 No. (1-5), pp. 425-430, 1991 https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1991.tb00344.x.
28. J. J. D.Silva and J. Mendes, "Susceptibility of *Aedes aegypti* (L) to the insect growth regulators diflubenzuron and methoprene in Uberlândia, State of Minas Gerais". *REV SOC BRAS MED TROP*, Vol. 40, No. 6, pp. 612-616, 2007.
29. S. Arivoli and S. Tennyson, "Larvicidal and adult emergence inhibition activity of Abutilon indicum (Linn.)(Malvaceae) leaf extracts against vector mosquitoes (Diptera: Culicidae)". Journal of Biopesticides, Vol. 4, No. 1, pp. 27, 2011.

دراسة تأثير التراكيز القاتلة لبعض الادوية والمواد الكيميائية على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* Forskal

الفت تحسين ياسين[1*] ، منيف عبد مصطفى[2]

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

الخلاصة:

تم في الدراسة الحالية التحري عن تأثير التراكيز القاتلة للمحاليل الدوائية والمواد الكيميائية ضد عذارى بعوض *Culex pipiens molestus* بعد مرور 24 ساعة ولغاية 3 أيام من التجربة باستخدام تراكيز مختلفة . فيما يخص المحاليل الدوائية اظهر التركيز100 ج ف م للمحلول الدوائي النيكلوساميد تأثيراً مميتاً وبنسبة 100% في اليوم الثاني من التجربة وكانت قيمة الـــــ LC_{50} 113.7 ج ف م. كما تسبب التركيز 800 ج ف م للمحلول الدوائي السلفاسالازين في موت جميع العذارى وبنسبة موت 100% في اليوم الثالث من التجربة وكانت قيمة الـــــ LC_{50} 854.7 ج ف م. في حين تسبب التركيز 2000 ج ف م لكل من المحلول الدوائي البايبيرازين والايسونيازيد بنسبة موت بلغت 100% في اليوم الثاني والثالث من التجربة على التوالي وكانت قيمة الـــــ LC_{50} لكل من البايبيرازين والايسونيازيد 2220.7 و2273.0 ج ف م على التوالي. بينما تسبب التركيز 14000 ج ف م للمحلول الدوائي 4- امينوانتيبايرين في موت جميع عذارى البعوض في اليوم الثاني من التجربة وكانت قيمة الـــــ LC_{50} 14360.0 ج ف م. اما فيما يخص محاليل المواد الكيميائية فقد اظهر التركيز 150 ج ف م للمحلول الكيميائي الايثايل سلسليت تأثيراً مميتاً لجميع عذارى البعوض وبنسبة موت 100% في اليوم الثاني من التجربة وكانت قيمة الـــــ LC_{50} 176.2 ج ف م. كما بلغت نسبة موت عذارى البعوض 100% عند استخدام المحاليل الكيميائية الثايمول ، السلفاميك اسد ، السلفانيلامايد و 2 ، 6- ثنائي هيدروكسي تولوين بالتراكيز 240 ، 2000 ، 2500 و 10000 ج ف م على التوالي وكانت قيمة الـــــ LC_{50} لكل من الثايمول ، السلفاميك اسد، السلفانيلامايد و 2 ، 6- ثنائي هيدروكسي تولوين 352.1 ، 2940.8 ، 2582.5 و 10750.0 ج ف م على التوالي.