



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

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 LC₅₀ 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 LC₅₀ 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 LC₅₀ 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 LC₅₀ 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 LC₅₀ 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 LC₅₀ 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](https://doi.org/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 والفقراريات الأخرى [2]. يعد بعوض الكيولكس *Culex* والأنوفيليس *Anopheles* والايديس *Aedes* أجناس البعوض الثلاثة الرئيسية التي تنتشر داء الفيلايريات 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* 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 اعتماداً على نوع البعوض، يمكن الحصول على وجبات الدم من الثدييات أو الطيور أو البرمائيات أو الزواحف، ولكنها تفضل الإنسان [7]. إن بعوض الكيولكس هو الأكثر وفرة في المنازل والبلدان الاستوائية وفي المدن. بعوض الكيولكس يتطور في المياه الراكة مثل البرك الملوثة، المستنقعات، الخزانات، الجداول، مجاري الشوارع، علب الصفيح، البراميل، أحواض 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

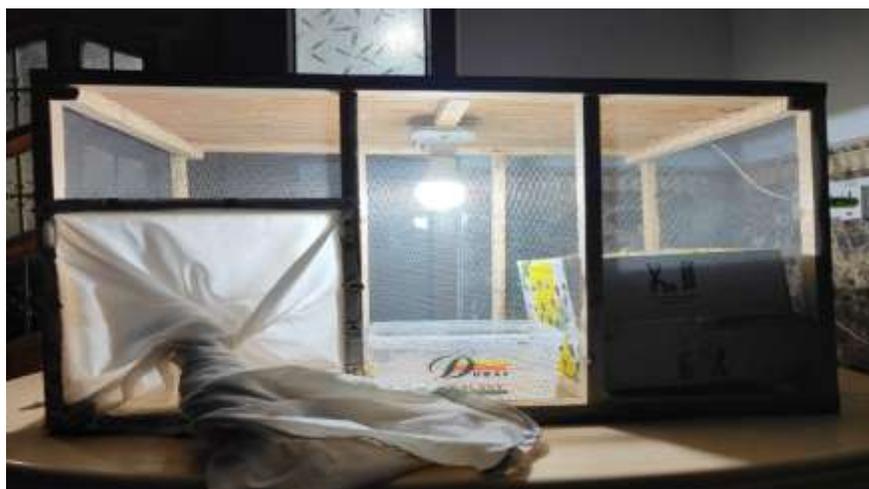
[9]. وبسبب كل هذه المشاكل والعوائق المرتبطة بالاستخدام الكبير والواسع للمبيدات الحشرية الكيميائية التقليدية، بدأ العديد من الباحثين العاملين في البحث عن مركبات جديدة يمكن أن تكون فعالة وأمنة وغير خطيرة على البيئة والإنسان والأنواع المفيدة من الحيوانات. ومن هذه المركبات المنتجات الطبيعية ومثيلاتها، كالمستخلصات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

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على سمية بعض الأدوية والمواد الكيماوية ضد عذارى البعوض، وهذه المواد تتميز بسهولة تحضيرها، ولا تحتاج إلى أجهزة أو مذيبيات باهظة الثمن، كما أنها آمنة للبشر والحيوانات الأليفة والبيئة لأنها 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 إلى 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 بترتي 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. ووضع طائر السمان منزوع ريش منطقة الصدر كل ثلاثة ايام داخل صندوق من الكرتون 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 و 8 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 السلفانيلاميد فقد تم إذابته في خليط من الماء والإيثانول (50:50)] للحصول على المحلول الاساسي بتركيز 25000 جزء في المليون حسب المعادلة التالية:

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

والتراكيز المستخدمة في التجربة يتم تحضيرها باستخدام المعادلة التالية

$$1 \text{ ج} \times 1 \text{ ح} = 2 \text{ ج} \times 2 \text{ ح}$$

إذ ح₁ تمثل حجم ماء التجربة المستخدم في القدر وهو 50 مل

ت₁ تمثل التركيز المراد تحضيره

ح₂ تمثل حجم المركب الدوائي او الكيماوي الذي يجب سحبه من المحلول الاساس وهو المجهول

ت₂ 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 أقذاح بلاستيكية بيضاء سعة 100 سم³ 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 ح₁ × ح₂ × ح₃ = 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-امينوانتيبيراين 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. السلفانيلاميد 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 الكيميائية وليس من كحول الايثانول وثلاث 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 أبوت [19] في الحالات التي ظهر فيها موت في المقارنة. كما تم حساب LC₅₀ 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 75،60 ج ف م وبنسبة قتل بلغت 20.0،13.3% 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 الـ LC₅₀ 113.7 ج ف م.

الجدول (1) : تأثير النيكلوساميد على عذارى البعوض <i>Culex pipiens molestus</i>				
التركيز ج. ف. م.				
الايام	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 الـ LC₅₀ 854.7 ج ف م.

الجدول (2) : تأثير السلفاسالازين على عذارى البعوض <i>Culex pipiens molestus</i>				
التركيز ج. ف. م.				
الايام	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 القتل 0% بينما في اليوم الثالث من التجربة بلغت نسبة القتل 26.6% وكانت قيمة الـ LC₅₀ 2220.7 ج ف م.

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

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

يشير الجدول (4) الى تأثير المحلول الدوائي الايسونيازيد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* F. تفوق التركيز 2000 ج 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 الـ LC_{50} 2273.0 ج ف م.

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

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

يبين الجدول (5) تأثير المحلول الدوائي 4-امينوانتبيبايرين 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 الـ LC_{50} 14360.0 ج ف م.

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

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

2.3 تأثير المواد الكيميائية 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 الـ LC_{50} 176.2 ج ف م.

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

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

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 الـ LC₅₀ 352.1 ج ف م.

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

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

يوضح الجدول (8) تأثير محلول السلفاميك اسد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* F. 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 و 64.2% 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 الـ LC₅₀ 2940.8 ج ف م.

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

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

يبين الجدول (9) تأثير محلول السلفانيلاميد 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 الـ LC₅₀ 2582 ج ف م.

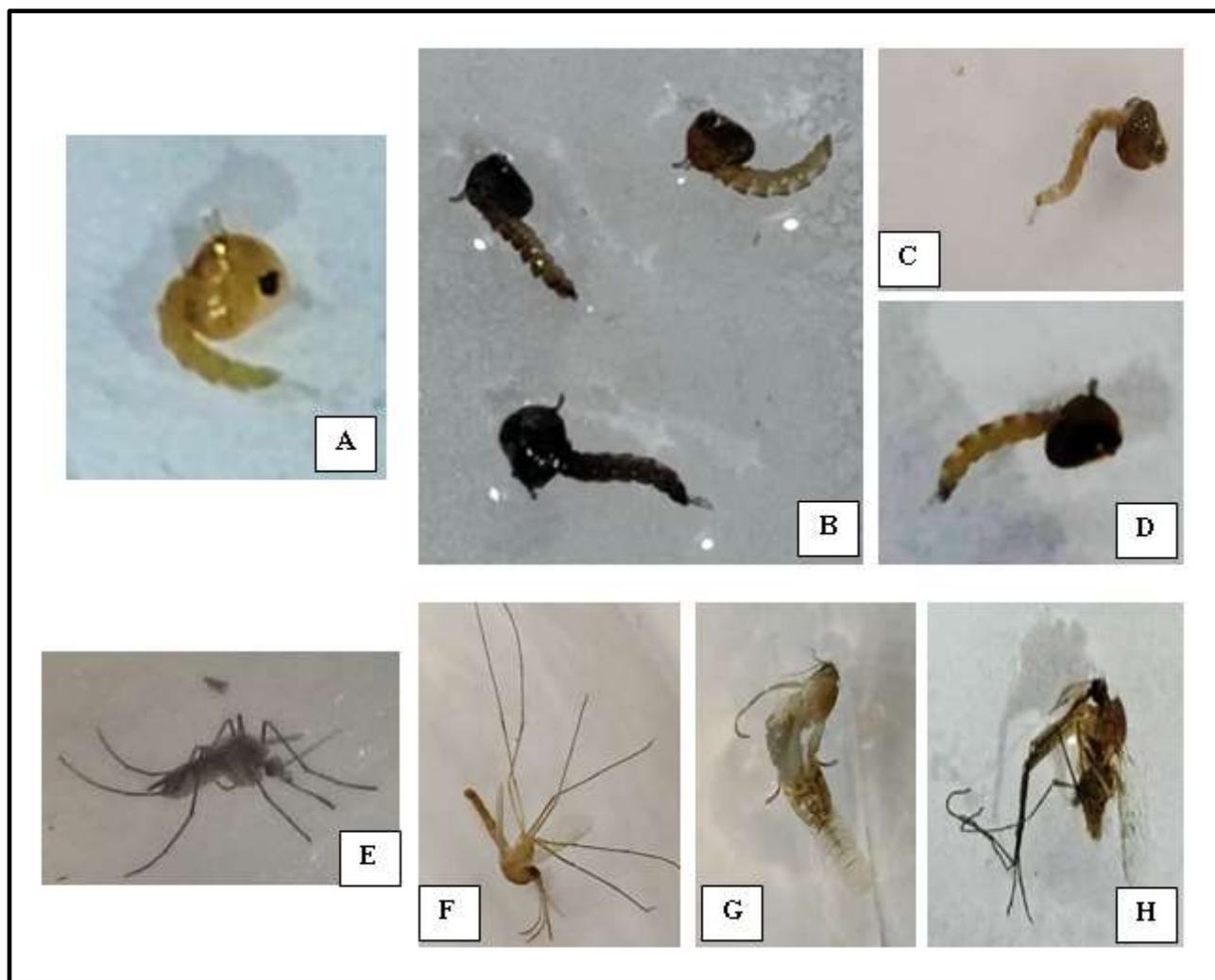
الجدول (9) : تأثير السلفانيلاميد على عذارى البعوض *Culex pipiens molestus*

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

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 الـ LC₅₀ 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 تخلص 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 الأونة 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 الأמיד الحلقية غير المتجانسة، والتي استخدمت كمبيدات حشرية جديدة راندة ضد العثة Diamondback، وكانت LC_{50}

(0.0081-0.00220 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 و 0.01 و 0.1 و 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 (MDA) malondialdehyde و glutathione-S-transferase (GST) في انسجة المعى الوسطي والذان يتسببان في زيادة الجذور الحرة وبالتالي تؤثر على النمو وتؤدي إلى ارتفاع نسبة الوفيات لجميع اطوار حشرة الـ *Galleria mellonella*. وتتسم نتائج الدراسة الحالية مع [22] من أن تناول 1.5 جزء في المليون من المحلول الدوائي ivermectin، قد تسبب في موت يرقات *Culex quinquefasciatus* بمعدل 73.38٪ بسبب الشلل الذي أصابها، وأن المادة الدوائية خزنت في الجسم الدهني ونجم عنه إنتاج عدد قليل من البيض في مرحلة البلوغ. وتتسم نتائج الدراسة الحالية مع ماوجه [23] أن البعوض أكثر تأثراً لسمية دواء الإريثروميسين (ER) من الأموكسيسيلين (AM)؛ إذ كانت قيم LC_{50} 60.2 و 107.6 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 التيمول كان أكثر سمية بمقدار 1.6 مرة من زيت الـ *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 التايمول ونظائر التايمول والتي كان لها إمكانات واعدة كمبيدات حشرية ضد البالغات والحوريات لحشرة *Pochazia shantungensis* وقد بلغت قيمة LC_{50} للتيمول فيها 28.52 ملغم/لتر. وتتشابه نتائج الدراسة الحالية مع ماوصلت إليه [11] أن محلول حامض الستريك أظهر أعلى فعالية لإبادة اليرقات، يليه محاليل المنظفات، كربونات الصوديوم، وبيكربونات الصوديوم على التوالي إذ بلغت قيم الـ (LC_{50}) 2096، 2715، 13930، و 13960 جزء في المليون، على التوالي ضد يرقات بعوض *Culex p.*

يوضح الشكل (1) التشوهات المظهرية لـ *Culex p.* لطور العذراء التي ظهرت عند معالمتها 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 النيكولوساميد والبيبرازين والأيزونيازيد والتايمول والإيثانيل سلسليت. الحالة (C) تعاني من تحلل بعض حلقات الجسم والتي ظهرت في محاليل البيبرازين والسلفاسالازين والسلفانيلاميد مقارنة بمجموعة السيطرة (A). أما بالنسبة للحالة (F و G و H) تمثل عدم قدرة البالغات على تخلص زوائد الجسم من الجلد المنسلخ إضافة إلى استقامة الأرجل وتحلل الجسم مقارنة بمجموعة السيطرة (E). ويمكن أن يعزى تأثير هذه المركبات على عذارى البعوض إلى أن عمل هذه المواد تشبه آلية عمل منظفات النمو، والتي تتداخل مع العمليات الفسيولوجية للحشرة أثناء تحولها. أو قد يكون هناك خلل بين تحفيز وتثبيط إفراز هرمون الشباب أو هرمون الإكديسون [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 منظفات النمو على يرقات وعذارى البعوض [28]، [29].

4. الاستنتاجات

من خلال نتائج الدراسة الحالية يمكن الاستنتاج بأن استخدام محاليل بعض المركبات الدوائية والمركبات الكيميائية الآمنة لقتل عذارى البعوض *Culex pipiens molestus* أعطت نتائج إيجابية شديدة السمية في قتل العذارى وبتراكيز منخفضة، وهذه المركبات استخدمت لأول مرة إذ أثبتت المحلول الدوائي النيكولوساميد فعاليتها السمية بتراكيز منخفضة يليه المحلول الدوائي السلفاسالازين. أما بقية المحاليل الدوائية فقد أثبتت فعاليتها ولكن بتراكيز أعلى من النيكولوساميد والسلفاسالازين. أما بالنسبة للمركبات الكيميائية فقد ثبت أنها شديدة السمية أيضاً بتراكيز منخفضة فقد أظهر كل من الإيثانيل سلسليت والتايمول فعاليتها السمية بأقل تراكيز مقارنة مع بقية المركبات الكيميائية. وأظهرت 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. المصادر

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. Bhuvanewari 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](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.ccllet.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 مصطفى²

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 التركيز 100 ج ف م للمحلول الدوائي النيكلوساميد تأثيراً مميّناً وبنسبة 100% في اليوم الثاني من التجربة وكانت قيمة الـ 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 الـ 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 الـ LC_{50} لكل من البايبيرازين والايسونيازيد 2220.7 و 2273.0 ج ف م على التوالي. بينما تسبب التركيز 14000 ج ف م للمحلول الدوائي 4- امينوآنتيبايرين في موت جميع عذارى البعوض في اليوم الثاني من التجربة وكانت قيمة الـ 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 مميّناً لجميع عذارى البعوض وبنسبة موت 100% في اليوم الثاني من التجربة وكانت قيمة الـ LC_{50} 176.2 ج ف م. كما بلغت نسبة موت عذارى البعوض 100% عند استخدام المحاليل الكيميائية الثايمول ، السلفاميك اسد ، السلفانيلاميد و 2 ، 6- ثنائي هيدروكسي تولوين بالتراكيز 240 ، 2000 ، 2500 و 10000 ج ف م على التوالي وكانت قيمة الـ LC_{50} لكل من الثايمول ، السلفاميك اسد، السلفانيلاميد و 2 ، 6- ثنائي هيدروكسي تولوين 352.1 ، 2940.8 ، 2582.5 و 10750.0 ج ف م على التوالي.