

تقييم تأثير بعض المستخلصات المائية النباتية على تطور ونمو يرقات *Culex pipiens* (Culicidae, Diptera) بعوض

البشير أحمد الجطلاوي
كلية العلوم/ جامعة مصراتة

نعيمة مسعود عيسى
كلية الصيدلة/ جامعة مصراتة

masoudnaema@gmail.com
n.issa@phar.misuratau.edu.ly

Publishing date: 9/1/2025

الملخص:

تهدف هذه الدراسة لإختبار تأثير المستخلص المائي لكل من فصوص الثوم (*Allium sativum*)، بذور الحلبة (*Trigonella foenum*)، قشور البرتقال (*Citrus reticulata*) وأوراق الكافور (*Cinnamomum camphor*) على 4 أعمار يرقية وطور العذراء للبعوضة (*Culex pipiens*)، في المعمل باستخدام الطريقة القياسية، تم استخدام 6 تركيزات من كل مستخلص بالإضافة إلى العينة الضابطة، استخدمت 3 تكرارات في كل منها 10 يرقات، بمجموع 30 يرقة في كل معاملة، تم تسجيل نسبة الوفيات بعد 24 ساعة وكذلك تمت دراسة تطور ونمو الأعمار غير البالغة وتحولها من عمر الي العمر الذي يليه. لم تحدث وفيات في الأعمار اليرقية والعذرية في العينة الضابطة. كان المستخلص المائي للثوم أكثر سمية على الطور اليرقي وطور العذراء للبعوض مقارنة بالمستخلصات الأخرى. كانت نسبة الوفيات 100% في أغلب التراكيز، وهذا أدى إلى عدم وجود علاقة بين تركيز المستخلص المائي ووفيات الأعمار والأطوار المختلفة مما حال دون تقدير احتمالية التراكيز المقدر للوفيات (LC_{50}).

الكلمات المفتاحية: مستخلصات نباتية، يرقات، سمية، *Culex pipiens*

- المقدمة

عائلة البعوض Culicidae من أكثر مفصليات الأرجل أهمية من الناحية الطبية وذلك بما تسببه من ازعاج للإنسان والحيوان وما تنقله من أمراض تكون فتاكة وتكمن الأهمية الرئيسية فيها تعود لثلاثة أجناس *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* هذه الأجناس من البعوض هي الناقل لمسببات كثير من الأمراض [1]، ويأتي في مقدمة هذه الأنواع بعوض *Culex pipiens* الذي ينقل أمراض خطيرة مثل داء الفيل (الفيلاريا) [7]. تلعب المبيدات الكيميائية دورا هاما في مكافحة ناقلات الأمراض، فأدى الاستخدام الموسع للمبيدات إلى ظهور مقاومة لدى بعض الأنواع، فضلا عن أضرارها البيئية من هنا ظهرت الحاجة إلى البحث عن بدائل طبيعية كالمستخلصات النباتية التي تعد آمنة للبيئة وفعالة في مكافحة ناقلات الأمراض [5] [14] [15].

المواد وطرق العمل

- تربية البعوض

استخدمت في هذه الدراسة بيوض بعوضة *Culex pipiens* التي تم جمعها من إحدى المنازل في مدينة مصراتة، البعوض من نوع *Culex pipiens* تم اختيار هذا النوع من البعوض لسهولة تكاثرها في المختبر وتعتبر يرقات بعوضة كيوليكس نموذجا مناسباً لدراسة فعالية تأثير المستخلصات الطبيعية وبسبب انتشارها حول العالم مما يجعل دراستها مفيدة على مستوى عالمي وتم التأكد من تصنيف البعوضة عن طريق شكل الخارجي للبعوضة وشكل البيض وعن طريق شكل الأعمار اليرقية [10] [24]، وتم تربية هذا النوع من البعوض في صناديق بلاستيك، في معمل تحت درجة حرارة 25-30°م ورطوبة 35-63%، الصناديق مزودة بما يحتاجه البعوض لاستمرار حياته بشكل طبيعي، مع توفير مصدر للدم، وهو عبارة عن طيور الحمام تربي لهذا الغرض، البعوضة التي تغذت على الدم ويتضح ذلك من خلال امتلاء بطنها بالدم، وتوضع علب صغيرة بها كمية من الماء حتى تضع بيضها على سطح الماء، وتم تغذية اليرقات بفتات خبز جاف مخلوط مع خميرة الخبز [3]. تم فصل الصندوق من الداخل إلى جزئين بواسطة شبكة معدنية بتقريب مساحتها 4 سم² تسمح بوصول البعوض إلى مصدر الغذاء (الحمامة) ولا يسمح بمرور الحمامة لمكان البعوض، كل جزء من الصندوق له فتحة على شكل دائرة في جهة تربية البعوض لتسهيل دخول وخروج علب التي تضع فيها البعوض بيضها ويوجد كذلك فتحة في جهة الحمامة لإدخال وإخراج الطعام والشراب. تم وضع الصناديق في معمل وتم تنظيم مدة الإضاءة بحيث تكون 14 ساعة ضوء و 10 ساعات ظلام [19] وتم تثبيت مقياس للحرارة والرطوبة النسبية في المعمل، ووضع كرات قطن مشبعة بمحلول سكري بتركيز 10% لتغذية الذكور البالغة [9].

- جمع عينات النبات:

تم جمع أجزاء من النباتات المستخدمة في الدراسة (فصوص الثوم، قشر البرتقال، حبوب الحلبة وأوراق الكافور) من خلال أحد الأسواق المحلية في مدينة مصراتة خلال عام 2018 وشخصت العينات في معشبة كلية العلوم جامعة مصراتة / قسم علم النبات وتم غسلها بالماء وتجفيفها عن طريق وضعها في الظل داخل غرفة بعيدا عن أشعة الشمس لحين جفافها، تم طحنت باستعمال الخلاط الكهربائي كل على حده ويحفظ المسحوق الجاف في الثلاجة في درجة 4°م لحين الاستعمال.

- تحضير المستخلصات النباتية المائية:

اعتمدت الطريقة الوزنية - الحجمية (w/v) % وطريقة [2] [11] [12] في تحضير المستخلصات المائية للثوم، الكافور، البرتقال والحلبة حيث طحنت النباتات المجففة بمطحنة كهربائية. تم حضرت المستخلصات المائية عن طريق وزن كل مادة (20 جرام لتحضير تركيز 20% وهكذا لبقية التراكيز) ومن تم وضعها في مختبر مدرج وإضافة 100 مل ماء مقطر ويتم تحضير التركيز المطلوب. يوضع المخلوط على الجهاز الهزاز لخلط المستخلصات لمدة 15 دقيقة ثم تترك لمدة 24 ساعة لاستخلاص أكبر قدر من المادة الفعالة.

- خطوات التجربة:

جهزت علب صغيرة من البلاستيك قطرها 6.5 سم وارتفاعها 3.7 سم، حجمها 123 سم³ كأحواض للاختبارات. تجهز تركيزات مختلفة (20، 15، 10، 5، 2.5، 1.25، 0%) من المستخلصات المائية للنباتات المستخدمة في الدراسة (الثوم، الحلبة، الكافور، وقشور البرتقال). وضعت في كل حوض عشر (10) يرقات من الطور المطلوب. جهزت مجموعات الشاهد (0%) التي تحتوي على اليرقات والماء فقط. تنتظم وحدات الاختبار حسب التصميم العشوائي الكامل CRD بثلاث تكرارات حسب ما تم نشره من قبل [31]. توضع وحدات الاختبار في المعمل تحت درجة حرارة ما بين 25-30°م ورطوبة ما بين 35-63% ثم تسجل نسبة الموت خلال 24 ساعة لأعمار اليرقية وطور العذارى.

- التحليل الإحصائي:

تم استخدام Probit Regression Analyses program in SPSS النسخة 23 لتقدير قيم التراكيز القاتلة (Lethal concentration values) (LC_{50}) للمستخلصات المائية وتقدير 95% حدود الثقة المطابقة (Corresponding 95% confidence intervals)، وكذلك في تقدير احتمالية موت يرقات التي تعرضت لتركيزات مختلفة من المستخلصات المائية، واستخدم اختبار [29] Simple Regression Analyses.

$$\text{larval pr cent mortality} = \frac{\text{Numbr of dead larvae}}{\text{Number of larvae introduced}} \times 100$$

$$\text{Pupa pr cent mortality} = \frac{\text{Numbr of dead pupae}}{\text{Number of pupae introduced}} \times 100$$

$$\text{Abbot of formula} = \frac{\text{Per of test mortality} - \text{per of control mortality}}{100 - \text{percentage of control mortality}} \times 100$$

النتائج:

- الاستجابة للمستخلص المائي للثوم (*Allium sativum*)

تغير لون يرقات العمر الأول والثاني إلى اللون الأسود وغاصت في القاع واستقرت به خلال 24 ساعة في كل التراكيز، ماتت جميع يرقات العمر الثالث في جميع التكرارات بعد 3 أيام من بداية التجربة، خلال هذه الفترة تغير لون رأس اليرقة إلى الأسود مع انحناء في الجسم في تركيز 1.25% وتغير لون الرأس في اليرقات العمر الرابع بعد 48 ساعة من وضع اليرقات في تركيزي 1.25% و2.5% وببطء حركة بعد 24 ساعة، بالنسبة لطور العذراء ضعف عام وبطء في الحركة بعد اليوم الثالث وتأخير في بزوغ الحشرة البالغة وخاصة في التراكيز المنخفضة. جدول 1: تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص المائي للثوم (*Allium sativum*) على أطوار البعوض (*Culex pipiens*)، عدد التكرارات لكل تركيز 3=(n) وعدد العينات في كل تكرار =10

متوسطات موت يرقات وعذارى بعوض الكيوليكس										تراكيز الثوم %
طور العذراء		يرقات العمر الرابع		يرقات العمر الثالث		يرقات العمر الثاني		يرقات العمر الأول		
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	
70	07*	100	10*	100	10*	100	10*	100	10	20
60	06*	100	10*	100	10*	100	10*	100	10	15
40	04*	90	09*	100	10*	100	10*	100	10	10
30	03*	90	09*	100	10*	100	10*	100	10	5
30	03*	80	08*	90	09*	90	09*	100	10	2.5
20	02*	50	05*	80	08*	80	08*	100	10	1.25
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0
4.09		7.47		8.19		8.33		8.57		المتوسط
0.54		0.77		0.77		0.76		0.78		SE
2.46		3.50		3.51		3.52		3.58		SD
%97										معامل الارتباط
%94										معامل التحديد

Standard Error = S. E± الخطأ المعياري

Standard Deviation = S. D± الانحراف المعياري

*: P-value less than 5%

- الاستجابة للمستخلص المائي لقشور البرتقال (*Citrus reticulata*)

حدث انكماش ثم امتداد في طول جسم اليرقة مع غوص ثم استقرار في القاع، وحدت كذلك انسلاخ ليرقات العمر الثاني وبقاء الجلد المنسلخ ملتصقا في مؤخرة اليرقة في تركيزي 1.25 و2.5%، بقاء هذا الجلد ملتصقا باليرقة لغاية موتها في اليوم السادس، تغير لون اليرقات إلى الأسود وحدت تأخير في تحول الأعمار اليرقية إلى العمر أو الطور الذي يليه. اليرقات الحية من العمر الثالث حدث لها موت بعد 8 أيام من بداية التجربة، ويرقات العمر الرابع ماتت بعد 9 أيام، وحدت تحول للأطوار الحية للطور الذي يليه، وظهور العذراء معافاة في شكل سليم في تركيز 5 و10% بعد 3 أيام وتطورت لحشرة البالغة بعد 5 أيام.

جدول (2): تأثير تراكيز مختلفة من مسحوق البرتقال (*Citrus reticulata*) على أطوار البعوض (*Culex pipiens*)، عدد التكرارات لكل تركيز 3=(n) وعدد العينات في كل تكرار =10.

متوسطات موت يرقات وعذارى بعوض كيوليكس										تراكيز البرتقال %
طور العذراء		يرقات العمر الرابع		يرقات العمر الثالث		يرقات العمر الثاني		يرقات العمر الأول		
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	
47	4.66*	57	5.66*	67	6.66*	83	8.33*	90	9.00*	20
43	4.33*	47	4.66*	63	6.33*	80	8.00*	87	8.66*	15
33	3.33*	36	3.60*	60	6.00*	73	7.33*	80	8.00*	10
20	2.00*	26	2.60	40	4.00*	47	4.66*	53	5.33*	5
10	1.00*	10	1.00	17	1.66	20	2.00	37	3.66*	2.5
03	0.33	07	0.67	10	1.00	13	1.33	17	1.66	1.25
00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	0
2.24		2.62		3.66		4.52		6.19		المتوسط
0.41		0.49		0.61		0.74		0.76		SE
1.89		2.24		2.78		3.41		3.50		SD
%94										معامل الارتباط
%89										معامل التحديد

جدول (3): استجابات (موت) أطوار البعوض (*Culex pipiens*) التي تعرضت لتراكيز LC_x مختلفة من مسحوق البرتقال *Citrus reticulata*

درجات الحرية DF	مربع كاي Chi square	حدود الثقة Fiducial limits		ميل الخط Slope	LC_{90}/LC_{50}	LC_{90}	LC_{50}	LC_{10}	اطوار البعوض
		الحدود العليا	الحدود الدنيا						
5.00	16.78	1.936	0.654	1.295	2.35	15.92	6.78	-2.38	العمر الأول
5.00	15.37	1.835	0.718	1.277	2.14	18.57	8.68	-1.22	العمر الثاني
5.00	14.65	1.498	0.531	1.014	2.10	24.94	11.87	-1.20	العمر الثالث
5.00	6.72	1.039	0.628	0.834	1.88	30.34	16.11	1.87	العمر الرابع
5.00	5.88	0.921	0.560	0.740	1.80	32.81	18.19	3.56	طور العذراء

- الاستجابة للمستخلص المائي لمسحوق الحلبة (*Triigonella fonumgraecum*)

لم يحدث تغير في لون أو شكل اليرقات عند الموت ولكن حدثت الإطالة في مدة التحول إلى الطور الذي يليه وكذلك نسبة الموت تزداد بزيادة عدد الأيام.

جدول (4): تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص المائي لمسحوق الحلبة *Triigonella fonumgraecum* على أطوار البعوض (*Culex pipiens*)، عدد التكرارات لكل تركيز $n=3$ وعدد العينات في كل تكرار = 10

متوسطات موت يرقات و عذاري بعوض الكيوليكس									
يرقات العمر الأول		يرقات العمر الثاني		يرقات العمر الثالث		يرقات العمر الرابع		طور العذراء	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
80	8.00*	50	5.00*	33	3.33*	20	2.00*	13	1.33
57	5.66*	30	3.00	23	2.33	10	1.00	07	0.66
43	4.33*	23	2.30	17	1.66	10	1.00	07	0.66
27	2.66	17	1.66	10	1.00	03	0.33	03	0.33
17	1.66	10	1.00	03	0.33	00	0.00	00	0.00
10	1.00	07	0.66	03	0.33	00	0.00	00	0.00
00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00
المتوسط		3.33		1.95		1.28		0.61	
SE		0.64		0.45		0.32		0.20	
SD		2.95		2.08		1.48		0.92	
%97 معامل الارتباط									
%95 معامل التحديد									

درجات الحرية DF	مربع كاي Chi square	حدود الثقة Fiducial limits		ميل الخط Slope	LC_{90}/LC_{50}	LC_{90}	LC_{50}	LC_{10}	اطوار بعوض
		الحدود العليا	الحدود الدنيا						
5.00	7.18	0.143	0.848	1.139	1.94	22.89	11.79	0.70	العمر الأول
5.00	3.29	0.654	0.437	0.545	1.82	40.78	22.35	3.92	العمر الثاني
5.00	2.05	0.53	0.435	0.482	1.67	40.80	24.40	8.00	العمر الثالث
5.00	2.62	0.373	0.208	0.29	1.52	44.20	29.12	14.03	العمر الرابع
5.00	2.11	0.248	0.134	0.191	1.51	52.13	34.51	16.89	طور العذراء

جدول (5): استجابات (موت) أطوار البعوض (*Culex pipiens*) التي تعرضت لتراكيز LC_x مختلفة من مسحوق الحلبة *Triigonella fonumgraecum*

- الاستجابة للمستخلص المائي لأوراق الكافور (*Cinnamomum camphor*)

لم يحدث تغير في شكل اليرقات عند الموت حيث الأعمار الأولى الحية توفت بعد 6 أيام في تركيز 5% وفي تركيزي 2.5 و 1.25% الأعمار الحية من العمر الأول تحولت لعمر الثاني بعد خلال 6 أيام وتحول من الثاني إلى الثالث ومن عمر الثالث إلى الرابع ومن عمر الرابع إلى طور العذراء ومن طور العذراء إلى الحشرة الكاملة ما بين 7-8 أيام وخاصة في تراكيز 10,5,2.5,1.25%

جدول (6): تأثير التراكيز المختلفة من مسحوق الكافور (*Cinnamomum camphor*) على اطوار البعوض كيوليكس (*Culex pipiens*)، عدد التكرارات لكل تركيز $n=3$ وعدد العينات في كل تكرار = 10.

متوسطات موت يرقات و عذاري بعوض كيوليكس									
يرقات العمر الأول		يرقات العمر الثاني		يرقات العمر الثالث		يرقات العمر الرابع		طور العذراء	
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
97	9.67*	77	7.66*	40	4.00*	20	2.00	10	1.00
70	7.00*	40	4.00*	20	2.00*	10	1.00	03	0.33
40	4.00*	20	2.00	10	1.00	00	0.00	00	0.00

00	0.00	03	0.33	03	0.33	03	0.33	20	2.00	5
00	0.00	00	0.00	00	0.00	03	0.33	03	0.33	2.5
00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	1.25
00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	00	0.00	0
0.33		1.05		1.05		2.05		3.29		المتوسط
0.17		0.31		0.33		0.62		0.79		SE
0.79		1.43		1.53		2.82		3.66		SD
%98										معامل الارتباط
%97										معامل التحديد

جدول (7): استجابات (موت) اطوار البعوض (*Culex pipiens*) التي تعرضت لتراكيز LC_{x} مختلفة من مسحوق الكافور *Cinnamoucamphora*

درجات الحرية DF.	مربع كاي Chi square	حدود الثقة Fiducial limits		ميل الخط Slope	LC ₉₀ /LC ₅₀	LC ₉₀	LC ₅₀	LC ₁₀	اطوار البعوض
		الحدود العليا	الحدود الدنيا						
5.00	4.53	1.655	1.345	1.500	1.58	18.02	11.38	4.75	العمر الأول
5.00	1.58	1.456	0.731	1.093	1.50	23.74	15.84	7.94	العمر الثاني
5.00	1.15	0.758	0.378	0.568	1.48	32.18	21.74	11.30	العمر الثالث
5.00	1.41	0.693	0.329	0.511	1.48	33.73	22.73	11.73	العمر الرابع
5.00	0.69	0.439	0.031	0.235	1.25	29.91	23.9	17.88	طور العذراء

المناقشة

أظهرت نتائج هذه الدراسة إمكانية استخدام المستخلصات المائية لفصوص الثوم (*Allium sativum*) وبذور الحلبة (*Trigonella foenumgraecum*) وأوراق الكافور (*Cinnamomum camphor*) وقشور البرتقال (*Citrus reticulata*) كيميديات برفقية (Larvicides) لبعوضة كيوليكس (*Culex pipiens*). تندرج هذه الرسالة تحت ما يسمى بالبدائل الطبيعية للمبيدات الكيميائية لمكافحة الأنواع المختلفة للبعوض، حيث زادت نسب الموت لأطوار الغير بالغة لبعوضة *C. pipiens* بزيادة التركيز حيث كانت عدد الوفيات أكبر في العمر اليرقي الأول والثاني يعود السبب الى حساسية العمر الأول والثاني ومقاومة العمر الثالث والرابع وطور العذراء خصوصا في التراكيز الواطنة [6]، ويعزي الاختلاف في معدل الوفيات الى اختلاف المركبات الفعالة.

كان العمر اليرقي الأول الأكثر استجابة بالموت وطور العذراء الأقل استجابة. ترجع فعالية الثوم لاحتوائه على مادة Allicin التي لها تأثيرا مضادا للطفيليات والحشرات وكذلك مواد Ajoene و Diallylsulfid و Diallyltrisulfide وهي مركبات كبريت عضوية تسبب حساسية نتيجة تماسها مع الجلد لمدة 24 ساعة [8].

أثبتت مستخلصات قشور البرتقال فعالية ضد اليرقات والعذارى البعوض *C. pipiens* خلال 24 ساعة، وهذا يثبت ويؤكد ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة التي أجريت على بعض الحشرات، وذكر [27] ان زيت قشور البرتقال الذي يحتوي على 92% من مادة الليمونين Dlimonne يتسبب في وفيات كبيرة للنمل الأبيض الجوفي. بصفة عامة يحتوي البرتقال على العديد من المركبات العضوية الفعالة والتي لها خواص مضادة وقد وجد أن مستخلص الماء البارد هو الأكثر فاعلية ضد النشاط الحيوي لبعض الحشرات نظرا لاحتوائه على مواد كربوهيدراتية Carbohydrate، سكريات مختزلة Reducing sugars، مواد فلافونودية Flavonoids، مواد دبغية Tanning materials، مواد قاعدية Basic materials ومواد كومارينية Coumarin [11] [25] substances.

بالنسبة لتأثير مستخلص بذور الحلبة أظهرت نتائج هذه الدراسة توافقا مع نتائج دراسة [17] التي استخدمت فيها المستخلص المائي والكحولي ضد البعوضة *Culex quinquefasciatus* وتعزي فاعلية مستخلص نبات الكافور إلى احتوائه على الفينولات Phenolics، الفلافونيدات Flavonoids، الكومارينات coumarins، الكلايكوسيدات Glycosides والصابونيات Saponins [16] أظهرت هذه المركبات فاعلية في قتل دودة أوراق التفاح الجنوبية Taragamasiva تكون هذه المركبات معقدات مع المغنيسيوم والكالسيوم وبالتالي حصول تثبيط للنمو اليرقي. تحتوي الحلبة على الكثير من المركبات الصابونية والقلويدات Soapy compounds and alkaloids وغيرها [22] وتنسب الفعالية البيولوجية والدوائية لنبات الحلبة إلى مجموعة متنوعة وهي الستيرويدات Steroids، المركبات النتروجينية Nitrogenous compounds، المركبات الفينولية المتعددة Polyphenolic compounds، المركبات الطيارة Volatile compounds، الحوامض الامينية Amino acids [26]، وإن هذه المجموعات توجد في كثير من المستخلصات النباتية المائية كثير من النباتات التي أظهرت فعالية عالية ضد بعض أنواع الحشرات.

المستخلصات المائية قاتلة ليرقات البعوض:

بينت نتائج هذه الدراسة ان تأثير المستخلصات المائية لبذور الحلبة وقشور البرتقال وأوراق الكافور على الأعمار اليرقية؛ الأول، الثاني، الثالث، الرابع وطور العذراء لبعوضة *Culex pipiens* لها موصفات قاتل يرقات البعوض (Mosquito larvicidal properties) وأدت بمتطلبات قاتل اليرقات (Larvicidal) التي نصت عليها منظمة الصحة العالمية [31] وكذلك يتضح من نتائج هذه الدراسة أن كفاءة المستخلصات في قتل الأطوار الغير بالغة لحشرة تزداد بزيادة التركيز المستخلص وهذا أيضا يتفق مع ما جاءت به دراسة [4] من وجود علاقة طردية في زيادة معدلات نسب الموت لمختلف الأطوار لحشرة بعوض كيوليكس بزيادة تراكيز المستخلص المائي لنبات الحرمل *Peganumharmala*. أظهرت نتائج هذه الدراسة حساسية الأعمار اليرقية للمستخلصات المائية النباتية وأوضح أن العمر اليرقي الأول كان اشد حساسية لكافة المستخلصات النباتية حيث سجل العمر اليرقي الأول أعلى معدل نسبة موت في مستخلص الثوم والبرتقال و الحلبة و الكافور ويرجع ذلك بسبب قلة سمك طبقة الكيوتكل في العمر الأول [32]، ترجع مقاومة الأعمار اليرقية الأخرى إلى تقدم عمر اليرقات وزيادة سمك الكيوتكل [15] وهذا ربما يشير إلى عدم اكتمال نمو الجهاز المناعي في الطور اليرقي الأول وكذلك الأجهزة الداخلية الأخرى في جسم اليرقة مما يؤدي إلى تثبيط بعض خطوات العمليات الفسيولوجية اللازمة للتغلب أو التقليل من تأثير المستخلصات النباتية. المركبات الفعالة في المستخلصات النباتية تستهدف أعضاء وأنسجة معينة في جسم اليرقة فتحدث

تسم لها [30] وجود مركبات سامة تعمل علي كبح فعالية الإنزيمات الهاضمة للبروتين في الحشرة أو بسبب ارتباط بعض المركبات مع البروتينات فتكون معقدات مع البروتين وبالتالي يصعب هضمها وبالتالي تؤثر في كفاءة تحويل الغذاء ومن ثم موت الحشرة. ومن نتائج الدراسة وجد ان تأثير المستخلصات النباتية على موت العذاري اقل من تأثيرها على الأعمار اليرقية وقد يعزي سبب ذلك إلى تأثير المستخلص في اليرقات بطريقتي الملامسة والسوم المعدي، في حين العذاري تتعرض للمستخلص باللامسة فقط لكونها لا تتغذي وبذلك تكون اقل عرضة للمركبات السامة في المستخلص مقارنة باليرقات [21].
التشوهات الناتجة عن المستخلصات

لم يقتصر تأثير المستخلصات المائية علي موت الأعمار اليرقية وطور العذراء بل ظهرت حالات تشوهات في الأطوار اليرقية المتقدمة (الطور الثالث والرابع) وفي طور العذراء وهذا ما يعرف بحالات تأثير أو استجابة وسطية (بين عدم التأثير والموت) بين العمر الثالث وخصوصا في التراكيز المنخفضة، تمثلت في بقاء الجلد بعد الانسلاخ ملتصق باليرقة عند المعاملة بمستخلص قشر البرتقال والكافور، أشار [20] إلى وجود مثل هذه الحالات في بعوض *An. pulcherimus* عند معاملةا بمستخلصات نبات السبج *Melia azedarach*، إذ لم تتمكن يرقات الطور الرابع لبعوض *C. pipiens* من نزع الجلد اليرقي نتيجة لحدوث تثبيت في عملية الانسلاخ عند المعاملة بمستخلص نبات السبج *M. azedarach* بسبب حدوث خلل في هرمونات السيطرة علي الانسلاخ [28] طول فترة التحول من طور لآخر ليرقات والعذاري البعوض عند تعرضها للمستخلصات النباتية، ولوحظ تلون منطقة راس صدري بلون الأسود بعد العلاج بالحلبة والبصل والثوم ثم سجل فشل في خروج البالغات في بعض أجناس البعوض [23]

أشارت نتائج هذه الدراسة الي زيادة نسبة الموت مع زيادة مدة التعرض للمستخلص الحلبة وهذا ربما يرجع إلى تراكم المادة الفعالة في داخل جسم اليرقة حيث أن المواد الفعالة في المستخلصات المائية تحتاج إلى فترة من الوقت للتحلل داخل القناة الهضمية لليرقة وهذا قد يكون سبب ارتفاع نسبة موت يرقات الطور الرابع لبعوض *C. molestus* [18].

المراجع

- [1] أبو الحب، جليل (1982) الحشرات الناقلة للأمراض، كلية الزراعة/جامعة بغداد 224 صفحة.
- [2] أكبر، منال محمد؛ ناصر، حاتم؛ علاء، ناظم (2011) تأثير بعض المستخلصات النباتية والمساحيق الجافة في بعض الجوانب الحياتية لحشرة الذبابة المنزلية، مجلة أبحاث البصرة، 37(2): 1-20.
- [3] الأحمد، عزام بن محمد؛ العمرو، سليمان بن عبد الرحمن؛ خير، صلاح محمد (2004) تقييم الكفاءة الافتراضية لبعض خنافس المائية على يرقات وعذاري البعوض (*Culex quinquefasciatus* (Diptera: culicidae) في منطقة الرياض، رسالة ماجستير، كلية علوم الاغذية والزراعة / جامعة ملك سعود المملكة العربية السعودية، صفحة 1-21.
- [4] الخفاجي، انعام علي تيسار(2004) تأثير مستخلصات الحرمل *Peganumharmala* في بعض الجوانب الأداء الحياتي لبعوض *Culex Pipiens*. رسالة ماجستير. كلية العلوم/ جامعة الكوفة.
- [5] الخوري، أكرم سليمان (2016) المستخلصات النباتية الطبيعية بديلا عن المبيدات الكيميائية، مقالة الشركة اللبنانية للإعلام والدراسات، بيروت.
- [6] السلامي، وجيه مظهر (1998) تأثير مستخلصات نبات المديد *Convolvulus arvensis L.* والهندال *Ipomeacairica(linn) sweet* في الأداء الحياتي لحشرة من الحنطة (*Schizaphisgranummum* (Homooptera: Aphididae) أطروحة دكتوراه فلسفة-كلية العلوم/ جامعة بابل، 111 صفحة.
- [7] حيدر، حارت رجب (2008) دراسة تأثير المستخلص الايثيلي والمائي لأوراق نباتي الخروع *Ricinuscommunis* والطماطة *Lycopersicomesculyntum* في بعض جوانب الاداء الحياتي لبعوض *Culex pipeins*، كلية العلوم/جامعة الكوفة، العراق.
- [8] داوود، خيرى عبد الله؛ المحنة، ثناء اسماعيل؛ جاسم، غيداء عباس (2011) امكانية استعمال المستخلص المائي لثوم ومبيد السايبرميثرين في مكافحة القراد. مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري. كلية الطب البيطري /جامعة القادسية، 10 (1): 42-47.
- [9] ساهي، نبراس محمد؛ خضير، هادي مزعل (2015) تأثير المركبات التربينية المعزولة من اوراق وجذور نبات عرق السوس *Glycyrrhizaglabral* في بعض جوانب الاداء الحياتي لبعوض *Culex pipiens l.*، مجلة جامعة بابل، 1(23): 144-153.
- [10] سيرفيس. م. و. (1984) المرشد الي علم الحشرات الطبية، ترجمة سليط، علي محمد وآخرون، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جامعة الموصل، بغداد. 380 صفحة.
- [11] شاكر، صهيب سري (2018). تأثير مستخلص نبات المديد *Arvensis convolvulus* في بعض جوانب حياتية بعوضة الكيوليكس (*Diptera: Culicidae*) *Culex quinquefasciatus* مجلة جامعة بابل، 26(1): 168-173.
- [12] شبع، سهاد حميد حسن (2011) تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura innoxia* في بعض جوانب الاداء الحياتي لحشرة الخابرا (*Trogoderma granariuium* (Coleoptera: Dermestidae)، مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة، كلية العلوم/ جامعة الكوفة، 3 (2): 10.
- [13] شحاته، عبيد نصر (2006) دراسات كيميائي حيوية على بعض المنتجات الطبيعية المفصولة من قشور البرتقال. اطروحة دكتوراه، كلية عين الشمس/ جامعة القاهرة.
- [14] شعبان، عواد؛ الملاح، نزار (1993) المبيدات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي قسم الزراعة. دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل، 520 صفحة.
- [15] عبد الحميد، زيدان هندي؛ عبد المجيد، محمد ابراهيم (1988) الاتجاهات الحديثة في مكافحة الحشرات ط1، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة: مصر، 302 صفحة.
- [16] علوان، عبد الرضا أكبر؛ المنصور، ناصر عبد علي؛ سليم، اريج حسن (2011) تأثير بعض المستخلصات النباتية في هلاك يرقات البعوض، مجلة البصرة للعلوم، جامعة البصرة/كلية العلوم، 29(1): 47-61.
- [17] فلاته، سحر احمد (2010) التغيرات النسيجية المرضية لمستخلصات من الحلبة على يرقات بعوض كيوليكس كينوفاشياتس، مجلة جسر قسم علم الحيوان، جامعة الدمام/ كلية العلوم للبنات، المملكة العربية السعودية، 5(2): 123-130.
- [18] مصطفى، منيف عبدو (1989) سمية بعض النباتات العراقية على الأطوار غير البالغة لبعوض (*Culex molestus forskal* (Diptera: Culicidae) رسالة ماجستير، كلية العلوم/ جامعة الموصل.

- [19] مصطفى، منيف عبد؛ الخزرجي، عبد اللطيف (2008) تأثير بعض المستخلصات النباتية على يرقات البعوض *Culex pipiens molestus Forskal*، المجلة العراقية للعلوم البيطرية، كلية الطب البيطري/ جامعة الموصل، 22(1) 9-12.
- [20] مهدي، نوال صادق (2001) تأثير ثمار نبات السبج *Melia azedarach L*. في الأداء الحياتي للبعوض *Anopheles pulcharrhimus*. اطروحة دكتوراة، كلية التربية/ جامعة بغداد. المراجع الاجنبية .
- [21] Floore, T . (2003) Mosquito Information .public Heath Entomology Research and Education center .Florida Agricultural and Mechanical University.
- [22] Hardman, R. and Fazli, F. R. (1972) studies in the steroidal sapogening yield from *Trigonella Foenum* seed Plants. Med., 21(3):322-328.
- [23] Khater, H. F. (2003) Biocontrol of some insects". Ph. D Thesis. Fac. Vet. Med., Moshtohor, Zagazig Univ. Benha Branch.
- [24] Mohamed, W. F. and Shaurub, El. H. (2010) A checklist of some recorded insects in misurata, Libya, J. of king saud university-science, 22(2): 61-65.
- [25] Obembe, A. and Oso, O. G. (2022) Larvicidal effects of *citrus peels* extracts against *Culex pipiens* mosquitoes. Althea Med. J, 9(4): 185-190.
- [26] Petropoulos, G. A. (2002) Fenugreek, The genus *Trigonella* Taylor and Francis, London and New York., 1-255 pp.
- [27] Raina, A.; Bland, J.; Dolittle, M.; Boopathy, R. and Folkins, M. (2007) Effect of orange oil extract on the formosan subterranean termite (Isoptera: Rhinotermitidae). J. Entomol Sci. 100: 880-885.
- [28] Saxena A. R. (1992) Effects of *Ageratum conyzoides* extract on the developmental stage of malaria vector, *Anopheles stphensi* (Diptera: culicidae)". J. of Environmental Biol, vol. 3(11): 207-209.
- [29] Shaalan, E. D.; Canyon, M.; Younes, H.; Abdel-wahab, A. and Mansour, D. (2005) A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential. Environment international 31(8):1149-1166.
- [30] Sukumar k. perich M. J. Boobar L. R. (1991) Botanical derivative in mosquito control. A review .J. Am Mosquito Control Associ; 7:2010-2016.
- [31] WHO (2005) Guidelines for laboratory and field-testing of mosquito larvacides. WHO, Geneva.
- [32] Wigglesworth V. B. (1972) The principle of insects physiology. Chapman and Hall, London, 827 pp.