تأثير المستخلص المائي للحاء نبات القرفة وثمار الفلفل الأصفر على حيوية يرقات بعوض *Culex pipiens* lin.(Diptera:Culiciae) تحت ظروف المختبر

عارف محمد احمد الحسني
قسم الأحياء- كلية التربية ردفان- جامعة عدن

الملخص:
شملت الدراسة تأثير المستخلص المائي لمسحوق كل من لحاء نبات القرفة ***Cinnamomum spp*** وثمار الفلفل الأصفر ***Capsicum annum*** بالكميات 20، 40، 60 مل بهدف تقييم أثرهما على حيوية يرقات بعوض ***Culex pipiens*** تحت ظروف المختبر ، أخذت نسب القتل بعد 48 ساعة من المعاملة.
حيث بلغت نسب معدلات هلاك عمر اليرقة الأول والرابع المختبرة لبعوض *Culex pipiens* (100 ، 62.50%) و (100 ، 98.75%) لمستخلص لحاء القرفة ، بينما كانت لمستخلص ثمار الفلفل الأصفر (100 ، 56.25%) و (100 ، 86.25%) وذلك عند أدنى وأعلى كمية (20 ، 60 مل) أُستخدمت لكلا المستخلصين على الترتيب بفروق إحصائية عند مستوى معنوية 5% فيما بينها ، ولم تسجل نسبة قتل في يرقات معاملة الشاهد .
اختلفت المستخلصات المائية قيد الدراسة في تأثيرها في معدل نسبة قتل يرقات البعوض المختبر فأظهر مستخلص لحاء القرفة نسبة قتل بلغت 70.55% مقارنة بمستخلص ثمار الفلفل الذي بلغت 66.87% بفروق إحصائية عند مستوى معنوي قدره 5%.
أشارت النتائج بان هناك فروق إحصائية عند مستوى معنوي قدره 5% في متوسط نسب القتل للأعمار اليرقية المختبرة بالكميات 20، 40، 60 مل للمستخلصات المستخدمة قيد التجربة حيث بلغت 83.12 ،93.91 ،97.81 % وكذا في نسب القتل لمتوسطات عمر اليرقة (1،2،3،4) المختبرة حيث بلغت 75.00، 72.97، 68.59 و58.28% على الترتيب.
كلمات مفتاحيه: مستخلصات مائية *Cinnamomum spp*، *Capsicum annum*، يرقات، بعوض *Culex pipiens*.

المقدمة :

تمثل الأمراض التي ينقلها البعوض تهديداً قاتلاً لملايين الأشخاص حول العالم (**Govindarajan, *etal.*, 2016b)**، حيث لا يوجد أي جزء من العالم خالٍ من الأمراض المنقولة بالبعوض (**Amerasan, *etal.*, 2015**). فالبعوض يعد أهم المجموعات الحشرية تأثيراً من حيث الصحة العامة ، والتي تنقل عددا من الأمراض مثل الملا ريا ، وداء الفيلاريا ، وحمى الضنك ، التهاب الدماغ الياباني ، وغيرها (**Das, *etal.*, 2007**).
أدى الاستخدام المكثف للمبيدات الكيميائية إلى تطوير صفة المقاومة في مجموعات البعوض ، والآثار الخطيرة على صحة الإنسان والبيئة (**Govindarajan and Benelli, 2016a**). فالبحث عن بدائل طبيعية المنشأ كاستخدام آليات الدفاع الخاصة بالنبات القابلة للتطبيق تمثل أحدى استراتيجيات مكافحة الآفات (**Carlini, *etal.*, 2002**) و (**Bakkali, *etal.*, 2008**). وتعد واحدة من البدائل الواعدة لدينا ، بسبب احتوائها على مجموعة من المواد الكيميائية النشطة بيولوجياً (**Vanichpakorn, *etal.*, 2010**). فغالباً ما يعزى نشاط المستخلصات النباتية الخام إلى الخليط المعقد من المركبات النشطة (**Kamaraj, *etal.*, 2011**). إذن المبيدات الحشرية ذات الأصل النباتي يُمكن أن تكون بمثابة تقنيات بديلة مناسبة في مجال المكافحة البيولوجية في المستقبل (**Elango, *etal.*, 2009**). وقد أدى هذا إلى البحث عن المواد الكيميائية النباتية والتي لها العديد من المزايا عن المبيدات الكيميائية في السيطرة على ناقلات الأمراض (**Rathy, *etal.*, 2015**). وقد أثبتت المبيدات الطبيعية، وخاصة تلك المشتقة من النباتات ، بأنها أكثر فعالية وواعدة كمبيد يرقات (**Amer and Mehlhorn, 2006**). حيث تشتمل بعض المواد الكيميائية النباتية على مركبات سامة يُمكن استغلالها في مكافحة يرقات البعوض (**Villanueva, *etal.*, 2008**). ويشكل تطويرها تحدياً هاماً للصَحة العامة (**Govindarajan, *etal*, 2016c**). لهذا تُعد المستخلصات النباتية مصادر بديلة في برنامج متكامل لإدارة ناقلات الأمراض (**Samuel, *etal.*, 2014**).
وفي ضوء الاهتمام المتزايد في تطوير المبيدات الحشرية النباتية كبديل للمبيدات الحشرية الكيميائية، فقد هَدفت هذه الدراسة لتقييم إمكانية استخدام المستخلصات المائية المختارة لمكافحة يرقات بعوض ***Culex pipiens***.

مواد و طرائق البحث:

1- جمع البعوض وتربيته :

جمع البعوض:

جُمِعت اليرقات من أحدى الأماكن لتصريف مياه السيول، من قرية المخيم مديرية تبن محافظة لحج المتواجد بها بعض المياه الراكدة ، وجد بها يرقات بعوض ال *culex* مختلفة الأطوار، حيث أُخِذت منها بواسطة ملعقة مصنوعة من قماش ألتول الأبيض تنتهي بذراع خشبية معده لهذا الغرض.

2- تربية البعوض:

جُلِبت اليرقات المأخوذة بواسطة وعاء بلاستيكي سعة نصف لتر مع قليل من ماء المصدر إلى المُختبر، ووضِعت في وعاء أكثر أتساعا (لترين) مع إضافة كميه مناسبة من ماء الحنفية إلى ماء المصدر، وغُذِيت اليرقات بإضافة مسحوق (الخبز الجاف) بمقدار جرام واحد.

بوصول اليرقات المأخوذة إلى طور العذارى أُخِذت العذارى الناتجة منها يوميا بواسطة ماصة بلاستيكية ، وُضِعت في أوعية سعة 500 مل تحتوي على 400 مل ماء الحنفية ونُقِلت إلى قفص من أقفاص التربية بأبعاد (25 × 33× 33) سم ذات هيكل خشبي مُغطى بشبك معدني ماعدا القاعدة والواجهة الأمامية مغطاة بقماش أبيض سميك تتوسطها فتحة بقطر(22) سم مُتصلة بقطعة قماش على شكل أسطوانة طولها (40) سم تسمح بالتعامل مع حجم القفص من الداخل ، ويتم غلق الفتحة (بليها) ، ثم ربطها ، لإحكام غلق الفتحة منعاً لخروج الأفراد الطائرة.

غُذيت الأفراد البالغة الناتجة عن العذارى بالمحلول السكري تركيز 10% فور خروجها وذلك بإضافة كمية من المحلول إلى قطعة من القطن موضوعة في وعاء بلاستيكي صغير أُنزِلت في قفص التربية لتغذية الأفراد البالغة وغُذيت الإناث بعد 48 ساعة من خروجها من طور العذراء بالدم ، وذلك بإدخال فرخ دجاج بعد ان أزيل جزء من ريش الصدر والمؤخرة إلى قفص التربية بعد وضعهُ في وعاء بلاستيكي مستطيل محكم الغلق به فتحات من جميع اتجاهاته تسمح بدخول إناث البعوض قيد الدراسة بزيارة فرخ الدجاج لأخذ وجبة الدم منه.

تُركت اليرقات الناتجة من الدفعة الأولى من البيض الفاقس لإنتاج جيل آخر يُضاف إلى الأُولى- بِهدف الإكثار من الأُمهات الواضعة للحصول على العدد الكافي من أطوار اليرقات المختلفة الأعمار الذي أُجريت عليها الدراسة. وتُبِعت الطريقة ذاتها في تربية أطوار اليرقات الناتجة من الأمهات الجديدة (**الحسني، 2010**).

أتبعت طريقة (**عيسائي وآخرون، 2012**) في تصنيف البعوض المدروس، حيث تتميز يرقات العمر الرابع بأن الشعرة رقم (1) على العقل الباطنية 3،4 ذات فرعين في بعوض *Culex pipiens*.

3- المادة النباتية:

شملت الدراسة على نوعين من النباتات بصورة مساحيق أحدهُما للحاء نبات القرفة والآخر لثمار الفلفل الأصفر الحار، وقد أُبتيعت من السوق المحلية من محافظة لحج .

ويبين جدول (1) الاسم الشائع والجزء النباتي المستخدم والأسماء العلمية لهذين النباتين وعائلة كل منها

الاسم الشائع	الجزء النباتي	الاسم العلمي	عائلاتها
القرفة	اللحاء	*Cinnamomum sp.*	Lauraceae
الفلفل الحار	الثمار	*Capsicum annuum*	Solanaceae

4- الاستخلاص :

حُضرت المستخلصات المائية بصورة منفصلة لمسحوق كل من لحاء القرفة وثمار الفلفل الأصفر ، بأخذ 2 جرام من مسحوق كل عينة نباتية ووضعت في دورق زجاجي سعته 500 مل يحتوي على 100 مل ماء حنفية ، خُلِطت المادة النباتية بالماء باستخدام الخلاط المغناطيسي لمدة ساعتين ومعايرته بدرجة حرارة 60°م.

بعد ذلك رُشح المخلوط بقطعة قماش للتخلص من مخلفات العينة النباتية ، كُرر هذا الفعل للحصول على محلول رائق.

من هذا المحلول ، أُخِذت الكميات (20 ، 40 ، 60) مل وأكمل الحجم إلى 100 مل بماء الحنفية ، مستعيناً بمخبار مدرج ، أما عينات المقارنة فقد احتوت على ماء الحنفية فقط.

5- التقييم الحيوي:

وُزِعت الكميات المستخدمة بعد أن أكمل حجمها إلى 100 مل في أوعية بلاستيكية سعة كل منها 150 مل ومثل كل وعاء بلاستيكي (معاملة) لكل كمية مشار إليها. كُررت كل معاملة أربع مرات ، أضيف إلى كل وعاء بلاستيكي عشرون يرقة من كل عمر يرقي مختبر، غُذِيت بمسحوق الخبز الجاف وأُخذت القراءات (بتسجيل عدد اليرقات الميتة في مكررات كل معاملة لاحتساب نسب القتل) وذلك بعد 48 ساعة من بدأ المعاملة. وقد أجريت التجربة في ظروف المختبر بدرجة حرارة 29 -31 م0 ورطوبة نسبية 60 – 65 م بمعدل إضاءة 12 ساعة ضوء و 12 ساعة ظلام تقريباً.

استخدمت في تجربة عامليه بالتصميم العشوائي التام ، بأربعة مكررات ، وحُلِلت نتائج هذه التجربة إحصائياً باستخدام برنامج الحاسوب Genstat 5, Release 3.2 للتصميم المذكور أعلاه وقورنت متوسطات المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي(L.S.D)عند مستوى معنوية 5% .

جدول 2: تأثير نوع المستخلص النباتي المائي وعمر اليرقة والكميات المستخدمة على نسب القتل المئوية ليرقات البعوض المختبر *Culex pipiens*

نوع المستخلص النباتي المائي	عمر اليرقة	كمية المستخلصات المستخدمة				تفاعل نوع المستخلص و عمر اليرقة
		0	20مل	40مل	60مل	
		نسب القتل %				
ثمار الفلفل الأصفر *Capsicum annuum*	الأول	0	100	100	100	75.0
	الثاني	0	87.50	100	100	71.87
	الثالث	0	78.75	88.75	97.50	66.25
	الرابع	0	56.25	75.0	86.25	54.38
لحاء القرفة *Cinnamomum sp.*	الأول	0	100	100	100	75.00
	الثاني	0	96.25	100	100	74.06
	الثالث	0	83.75	100	100	70.94
	الرابع	0	62.50	87.50	98.75	62.19
متوسط % لنوع المستخلص						
تفاعل نوع المستخلص النباتي و كمية المستخلص المستخدمة	الفلفل	0	80.62	90.94	95.94	66.87
	القرفة	0	85.62	96.87	99.69	70.55
متوسط % لعمر اليرقة						
تفاعل عمر اليرقة و كمية المستخلص المستخدمة	الأول	0	100	100	100	75.0
	الثاني	0	91.87	100	100	72.97
	الثالث	0	81.25	94.37	98.75	68.59
	الرابع	0	59.38	81.25	92.50	58.28
متوسط % المستخلصات بالكمية المستخدمة		0	83.12	93.91	97.81	
أقل فرق معنوي L.S.D 5%	نوع المستخلص = 1.257 ، عمر اليرقة = 1.777 ،للكميات المستخدمة = 1.777 ، للتفاعل (نوع المستخلص× عمر اليرقة) = 2.513 ، للتفاعل (نوع المستخلص × الكميات) = 2.513 ، للتفاعل (عمر اليرقة × الكميات) = 3.554 ، للتفاعل (نوع المستخلص × عمر اليرقة × الكميات المستخدمة) = 5.027 . (الجدول العلوي)					

النتـــــائج:

تأثير المستخلصات المائية لثمار الفلفل الأصفر ولحاء القرفة على أعمار اليرقات المختبرة لبعوضة *Culex pipiens*:

يشير جدول (2) إلى أن قيم متوسطات نسب القتل لأعمار اليرقات المختبرة ، أظهرت فروق إحصائية معنوية عند مستوى 5% باختلافها ، الذي بلغت 75.0 ، 72.97 ، 68.59 ، 58.28% على الترتيب، ويتضح من النتائج بان متوسطات نسب القتل تقل بزيادة عمر اليرقات المختبر كما هو مبين في الجدول .

كما يوضح الجدول مدى فاعلية المستخلصات النباتية قيد الدراسة في قتل يرقات البعوض بالكميات المختبرة ، فقد أظهرت أعلى كمية (60 مل) نسبة قتل بلغت 97.81 ، فيما سجلت بقية الكميات (40 ،20 مل) نسبة قتل 93.91 ، 83.12% على الترتيب ، وتزداد نسب القتل بزيادة كمية المستخلصات قيد الدراسة ، وحافظت جميع الكميات المستخدمة على وجود فروق إحصائية معنوية عند مستوى 5% فيما بينهما ، ومعاملة الشاهد .

أظهر مسحوق لحاء نبات القرفة بالكميات المستخدمة تفوقها على مستخلص نبات الفلفل حيث بلغ متوسط نسب القتل المئوية للمستخلصين 70.55 ، 66.87 % على الترتيب ، بفروق إحصائية معنوية عند مستوى 5%.

أظهرت التداخلات الإحصائية (نوع المستخلص النباتي وعمر اليرقة) تساوى تأثير المستخلصين في نسب القتل المئوية لعمر اليرقة الأول إذ بلغت 75% ، كما لا تُظهر نتائج التحليل الإحصائي أيضاً فروق معنوية في قيم نسب القتل لطور اليرقة الثاني ، ولكن في العمر الثالث والرابع تفوق مستخلص لحاء نبات القرفة مقارنة بمستخلص نبات الفلفل بفروق إحصائية معنوية عند مستوى 5% ، ويلاحظ أنه كلما زاد عمر اليرقة المختبرة كلما قلت نسبة القتل المئوية.

يظهر في جدول (2) أن تأثير تداخل نوع المستخلص النباتي والكميات المستخدمة قد أثر معنويا في قيم متوسطات نسب القتل المئوية لأعمار اليرقات المختبرة ، حيث سجلت أعلى نسبة قتل ليرقات البعوض المختبر بلغت 99.6%

عند الكمية 60 مل لمسحوق نبات لحاء القرفة متفوقا على بقية الكميات الأخرى قيد الدراسة للمستخلصين ومعاملة الشاهد عند مستوى معنوي قدره 5%.
كما أوضحت نتائج تداخل عمر طور اليرقة والكميات المستخدمة في هذه التجربة ، أنه لا توجد فروق إحصائية معنوية عند مستوى قدره 5% بين جميع الكميات المستخدمة وعمر اليرقة الأول حيث بلغت نسبة القتل 100% عند أدنى كمية 20مل ، كما أظهرت قيم نسب القتل لمعاملات طور اليرقة الأول عند جميع الكميات المستخدمة فروق إحصائية عند نفس المستوى من المعنوية . بينما أظهرت الكميات المستخدمة (20 ، 40 ، 60 مل) فروق معنوية عند مستوى 5% في نسب القتل لبقية أطوار اليرقات المختبرة الثاني ، الثالث والرابع . فيما عدى معاملة عمر اليرقة الثاني للكميتين 40 ، 60 مل إذ بلغت 100% لكليهما.
إن تأثير تداخل نوعي المستخلص النباتي لعمر اليرقة الأول والثاني بالكميات المستخدمة قيد الدراسة لم تظهر فروق إحصائية عند مستوى 5% لنسب القتل ، عدى معاملة عمر اليرقة الثاني للكمية 20 مل لمستخلص نبات الفلفل والقرفة إذ بلغت 87.50 و 96.25% على الترتيب بفروق إحصائية معنوية عند مستوى 5% ، كما أظهرت معاملة تداخل (مستخلص لحاء القرفة للكمية 60 مل لعمر اليرقة الرابع) أعلى القيم لنسب القتل بلغت 98.75% تلتها معاملة تداخل (نبات الفلفل للكمية 60 مل للعمر ذاته) لنفس الصفة المدروسة حيث بلغت 86.25% باختلاف معنوي عند مستوى 5% ، في حين أظهرت الكمية 20 مل في معاملات تداخل كل من مستخلص القرفة والفلفل لطور اليرقة الرابع تدني نسب القتل إذ بلغت 62.5 ، 56.25 % على الترتيب بفروق إحصائية معنوية لمستخلص القرفة عند مستوى 5% وتفوقت جميع معاملات التداخل عن شاهدها.

المناقشة :

مكافحة البعوض بالمواد الكيميائية لها آثار سلبية على صحة الإنسان والبيئة ، وتُحرض على المقاومة في العديد من أنواع البعوض (**Benelli, 2015**). وقد أثبتت عدة تقارير فعالية المستخلصات النباتية كمبيدات حشرات ، دون أن تشكل مخاطر سامة على البشر (**Veerakumar, *etal.*, 2013**). وعُرِفت النباتات مصدراً لإنتاج المواد الكيميائية المختلفة منذُ القدم ، منها ذو خصائص طبية أو كمبيدات حشرات (**Doughari, 2006**). وقد تم الإبلاغ عن عدد من هذه المستخلصات النباتية التي تمتلك أنشطة مبيدات يرقات ضد أنواع مختلفة من البعوض (**Goellner, *etal.*, 2018**). فغالباً ما يُعزى نشاط المستخلصات النباتية الخام إلى الخليط المعقد من المركبات النشطة (**Kamaraj, *etal.*, 2011**). والتي يمكن استخدامها لتطوير وسائل آمنة بيئيا لإدارة البعوض . وقد كَشفت عدد من الأبحاث في مجال مكافحة ناقلات الأمراض عن فعالية الكثير من المواد الكيميائية النباتية التي تم الحصول عليها من مختلف النباتات ضد أنواع عديدة من البعوض . فقد ذكرت دراسة (**Rawani, *etal.*, 2009**) بان العديد من المكونات الكيميائية الطبيعية النشطة بيولوجيا مثل الستيرويدات والقلويات والتيربينات والصابونين مسئولة عن المكافحة البيولوجية . حيث أظهر المركب القلوي pipercide من ثمار ***Piper nigrum*** أعلى سمية ضد يرقات العمر الثالث لبعوضة ***Culex pipiens pallens*** بجرعة نصفية (0.004 جزء في المليون) بعد 48 ساعة (**Park, *etal.*, 2002**). كما أشار (**Vanessa, *etal.*, 2014**) **أن** الفلافونويد المستخرج من مستخلص الأسيتون لأزهار نبات ***Tagetes patula*** له تأثير مبيد يرقي ضد بعوض ***Aedes aegypti*** . كما تم الإبلاغ عن وجود عدد كبير من المستخلصات النباتية التي تمتلك خواص مبيد يرقي ، مانعة للتغذية ، حيث اظهر مستخلص الميثانول من جذور نبات ***Plumbago zeylanica*** على أعلى معدل للوفاة في يرقات العمر الرابع لبعوضة ***Aedes aegypti*** بجرعة نصفية بلغت 169.61 ملجم/ لتر (**Patil, *etal.*, 2010**).
يمكن الحصول على المنتجات النباتية هذه إما من النبات بأكمله أو من جزء محدد منه ، عن طريق الاستخراج بأنواع مختلفة من المذيبات مثل مذيبات الميثانول والكلوروفورم والهكسان والإيثانول والإيثر البترولي وما إلى ذلك . وحتى كمستخلصات مائية (**Chansang, *etal.*, 2005**). حيث ذكر (**Iqbal, *etal.*, 2018**) إن طريقة الاستخلاص المائي بسيطة وسهلة وغير مكلفة ويمكن استخدامها على مستوى المنزل لإدارة البعوض . كما لاحظ (**Nagappan, 2012**) تماثل متوسطات نسب القتل لكل من المستخلص المائي والأيثانولي لنبات ***Cassia didymobotrya*** ضد العمر اليرقي الثاني ، الثالث والرابع لبعوض ***Culex quinquefasciatus*** إذ بلغت 100% عند التركيز 1000 ملجم/ لتر . و أظهرت دراسات سابقة للمستخلصات المائية قدرة بيولوجية عالية وواعدة ضد المراحل غير الناضجة للبعوض المختبر. حيث تشير نتائج (**Assar and Sobky, 2003**) أن المستخلص المائي لـ ***Eichhornia crassipes*** أعطى تأثيرات ملحوظة وكبيرة عند تركيز 2٪ ضد يرقات الطور الثاني من بعوض ***Culex pipiens***.
لقد أثبتت نتائج دراستنا إمكانية المكافحة الحيوية لأعمار اليرقات قيد الدراسة لبعوضة ***Culex pipiens*** تحت الظروف المخبرية بالمستخلص المائي لكل من مسحوق لحاء نبات القرفة التجاري ***Cinnamomum sp.*** ينتمي إلى عائلة **Lauraceae** وثمار نبات الفلفل الأصفر ***Capsicum annuum*** المنتمي لعائلة

(**Solanaceae**). نظراً لامتلاكها العديد من الأيضيات الثانوية النشطة بيولوجيا . حيث ذكر (**Reichling, *etal.*, 2009**) أن الزيوت المستخرجة من أوراق نبات القرفة ***Cinnamomum osmophloeum*** تحتوي على أنشطة مضادة للفيروسات ، الفطريات و للبكتيريا. وأظهر زيت القرفة أكثر من 90% من الوفيات في يرقات العمر الثالث وعذاري بعوض ***Culex quinquefaciatus*** (**Andrade, *etal.*, 2018**). كما تم تحديد أكثر من 80 مركب من أجزاء مختلفة من القرفة (**Jayaprakasha and Rao, 2011**). ومن تجارب سابقة تم تقييم المركبات الفعالة لورقة ***C. osmophloeum*** بشكل فردي فتسببت trans-cinnamaldehyde و cis-cinnamaldehyde بأعلى معدل للوفيات ضد يرقات ***C. quinquefasciatus*** و ***A. subalbtus*** بأقل قيم لل LC50 و LC90 (**Cheng, *etal.*, 2009**).

كما ذكر **(Jayawardena, and Smith, 2010)** احتواء الزيت المستخرج بالماء المغلي من لحاء وأوراق القرفة على أكثر من 80٪ سينامالديهيد ، 98٪ أوجينول. وأظهر كل من سينامالديهيد وأوجينول بأنه أكثر فعَالية ضد يرقات بعوضة (***A. tessellate* ; *C.quinquefasciatus* و *A. aegypti***) **Samarasekera, *etal.*, 2005**). ويُعد سينامالديهيد المكون الرئيسي لنكهة القرفة ، هو مركب مضاد قوي للميكروبات (**Friedman, *etal.*, 2000**). كما يحتوي لحاء القرفة التجارية على مستوى عالٍ من مركب الكومارين (**Yeh, *etal.*, 2014**). وأظهر خصائص واعدة ضد البعوض (**De Oliveira, *etal.*, 2005**). حيث أظهر نشاطاً ضد يرقات ***Anopheles gambiae*** و ***Culex quinquefaciatus*** كمكون نشط ، مماثل لمبيد deltamethrin (دلتامثرين) (**Joseph, *etal.*, 2004**). كما اظهر مركب الكومارين المستخرجة من فاكهة ***Cnidium monnieri*** فعالية كمبيد حشري ضد يرقات بعوضة ***Culex pipiens*** (**Wang, *etal.*, 2012**). كما تَبين دراسة (**Dadji, *etal.*, 2007**) أن ثمار ***Capsicum annuum*** الصفراء تحتوي أيضاً على مركبات سامة مسئولة بشكل ملحوظ عن تأخر فقس البيض وتطور اليرقات والعذارى لبعوض ***Anopheles gambiae*** ومن هذه المركبات البوليفينول. حيث وجد (**David, *etal*,. 2000**)، أن السمية مرتبطة بنشاط البوليفينول. كما أشارت دراسة (**Nevry, *etal.*, 2012**) احتواء المستخلص المائي لثمار ***Capsicum annuum*** لعدد من المواد النباتية كالقلويدات ، فلافونيدات، بوليفينول ، وستيرولويدات. والتي تظهر تأثيرات سامة ضد يرقات بعوض ***Culex pipiense*** (**Ezzoubi, *etal.*, 2016**).

هذا العرض يتطابق مع ما ورد في نتائج دراستنا ، حيث أن المستخلصات المائية الناتجة من جنس كل من الفلفل الأصفر و القرفة تمتلك نشاطاً كمبيدات يرقات ، فأظهر المستخلص المائي للفلفل الأصفر والقرفة تسجيل معدل وفيات عند (20 مل) تم اختبارها بلغت 100٪ في طور اليرقة الأول و 56.25 ، 62.50 للطور الرابع لكلا المستخلصين على الترتيب ، حيث انخفضت حساسية اليرقات مع الزيادة في عمر طور اليرقة المختبرة كما لوحظ في النتائج . وهو ما يتطابق مع ما وجده (**Boschitz and Grunewald, 1994**) بأن حساسية اليرقات المختبرة الثانية ، الثالث والرابعة لبعوضة ***Aedes aegypti*** نقصت نحو المركب التجاري (**Neem Azal**) المستخرج من بذور شجرة النيم بزيادة عمر اليرقة . وسُجل للكمية (60 مل) نسبة قتل بلغت 86.25 ، 98.75% لكلا المستخلصين على الترتيب لطور اليرقة الرابع بفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 5% ، حيث أن الزيادة في تركيزات المستخلصات الخام تزيد من التأثير السام ، مسببةً في زيادة متوسط معدل وفيات اليرقات نتيجة لزيادة المكونات الكيميائية الموجودة في مستخلصات العينات النباتية والتي توقف النشاط الاستقلابي لليرقات ، حيث ترتبط زيادة مجموع الوفيات مع الكمية في وسط التكاثر ، حيث أن للنواتج الثانوية الموجودة في النباتات تأثيرات مبيدات حشرية ، وهذا يتفق مع (**Dadji, *etal.*, 2007**) ، ويتفق كذلك مع (**Ramkumar, *etal.*,2015**) و (**Adeniyi, *etal.*, 2010**).

ويرجح سبب تأثر يرقات البعوض المختبرة بدرجة عالية بمكونات المستخلص ، إلى أن بعض تلك المواد الكيميائية النباتية تعمل كمواد سامة ، وهذا يتفق مع (**Chapagain, *etal.*, 2008**) . ويتفق مع ما وجده (**Thangave, *etal.*, 2015**) بأن الأثر الضار للمستخلصات النباتية الخام على الحشرات تتجلى بعدة صور. منها السمية ، كما أوضح (**Hiremath *etal.*, 1997**). و تثبيط التغذية (**Wheeler and Isman, 2001**) .

وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التأثيرات المميتة بين أنواع المستخلصات النباتية قيد الدراسة 66.87، 70.55 وهو ما يتفق مع ما وجده (**Rahuman and Venkatesan, 2008**) ، بأن أحد أسباب اختلاف النتائج يعود إلى الاختلاف في أنواع النباتات التي تم فحصها . وبين الأجزاء النباتية المستخدمة لدراسة فعاليتها كمبيد لليرقات (**de Omena, *etal.*, 2007**). ويختلف النشاط الحيوي للمبيدات الحشرية النباتية ضد يرقات البعوض اختلافًا كبيرًا وفقًا للمذيب المستخدم في الاستخلاص ، وأنواع البعوض التي تم اختبارها (**Shaalan, *etal.*, 2005**) و طريقة استخلاصها (**Sukumar *etal*, 1991**). وربما كانت النتائج المتفاوتة في الدراسة ، ترجع أساساً إلى الاختلافات في مستويات السمية بين المكونات الفعالة لكل نبات ، وهو ما أشار إليه (**Monzon,**

5- المراجع:

1- الحسني، عارف محمد أحمد (2010): تجارب مختبريه لاختبار بدائل غير كيميائية لمكافحة بعوضة الكيولكس *Culex pipiens lin* (Culicidae Diptera). رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات ،كلية ناصر للعلوم الزراعية- جامعة عدن- اليمن 210 ص.

2- عسائي، يحيى ؛ رضوان ياقتي ،و ريهام آل درمش (2012): دراسة تصنيفية ليرقات البعوض من أنواع الجنس(Culicidae : Diptera) *Culex spp.* في شمال محافظة حلب - سورية .مجلة علوم الرافدين . 4 :23 : 112- 127 .

3-Adeniyi, S.A.; C.L. Orjiekwe; J.E. Ehiagbonare, and B.D. Arimah. (2010): Preliminary phytochemical analysis and insecticidal activity of ethanolic extracts of four tropical plants (*Vernonia amygdalina*, *Sida acuta*, *Ocimum gratissimum* and *Telfaria occidentalis*) against beans weevil (Acanthscelides obtectus). International Journal of Physical Sciences. Vol.5(6), pp. 753-762,.

4-Amer, A.; H.Mehlhorn. (2006): Larvicidal effects of various essential oils against *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* larvae (Diptera, Culicidae).Parasitol Res.;99(4):466-72.

5-Amerasan, D.; K. Murugan; C. Panneerselvam; N. Kanagaraju; K. Kovendan, and P. Mkumar. (2015): Bioefficacy of *Morinda tinctoria* and *Pongamia glabra* plant extracts against the malaria vector *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae). J. Entomol. Acarol. Res. Vol. 50, No 2, 47: 1986.

6-Andrade,O.S; A.D.Sanchez; V.K.F. Chacon;C.B.E.Rivera; T.L.E. Sanchez; A.D.Camacho; T.B.Nogueda, and M.G.V.Nevarez. (2018): Oviposition Deterrent and Larvicidal and Pupaecidal Activity of Seven Essential Oils and their Major Components against *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae): Synergism-antagonism Effects. Insects.14;9(1).

7- Assar, M.M, and M.M. El-Sobky. (2003): Biological and histopathological studies of some plant extracts on larvae of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 33(1):189-200.

8-Bakkali , f; S. Averbeck, and D. M. Idaomar. (2008): Biological effects of essential oils-a review Food Chem. Toxicol;46(2):446-75.

9-Bemelli, G. (2015): Plant-borne ovicides in the fight against mosquito vectors of medical and veterinary importance: a systematic review. Parasitol Res.;114(9):3201-12.

10-Boschitz, C. and J. Grunewald (1994): The effect of NeemAzal on *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae. APPL Parasitol.35(4):251-256.

11-Carlini, C.R; and M.F. Grossi- de-Sa. (2002): Plant toxic proteins with insecticidal properties. A review on their potentialities as bioinsecticides.Toxicon.;40(11):1515-39.

12-Chansang, U; N.S. Zahiri; J. Bansiddhi; T. Boonruad; P. Thongsrirak; J. Mingmuang ; N. Benjapong , and M.S .Mulla. (2005): Mosquito larvicidal activity of aqueous extracts of long pepper (Piper retrofractum vahl) from Thailand. J Vector Ecd;30(2):195-200.

13-Chapagain, B.P; V. Saharan, and Z. Wiesman. (2008): Larvicidal activity of saponins from *Balanites aegyptiaca* callus against *Aedes aegypti* mosquito. Bioresour Technol Mar;99(5):1165-8.

14-Cheng, S.S; J. Y. Liu; C.G. Huang; Y.R. Hsui; W.J. Chen, and S.T. Chang. (2009): Insecticidal activities of leaf essential oils from *cinnamomum osmophloeum* against three mosquito species. Biores Technol. 100: 457-464.

15-Choochote, W; U. Chaithong; K. Kamsuk; E. Rattanachanpichai; A. Jitpakdi; P. Tippawangkosol; D. Chaiyasit; D. Champakaew; B. Tuetun, and B. Pitasawat

(2006): Adulticidal activity against Stegomyia aegypti (Diptera: Culicidae) of three Piper spp.Rev Inst Med Trop Sao Paulo;48(1):33-7.
16-Dadji, G.A.F; J.L. Tamesse, and J. Messi (2007): Insecticidal Effects of *Capsicum annuum* on Aquatic Stages of *Anopheles gambiae* Giles under Laboratory Conditions. *Journal of* Entomology, 4: 299-307.
17-Das, N.G.; D. Goswami, and B. Rabha (2007): Preliminary evaluation of mosquito larvicidal efficacy of plant extracts, J. Vector Dis;44(2):145-8.
18-David, J.P; D. Rey; G. Marigo, and J.C. Meryran. (2000): Larvicidal effect of a cell-wall fraction isolated from alder decaying leaves. J. Chem. Ecol., 26: 901-913.
19-De Oliveira, P.E.S; L.M. Conserva; A.C. Brito, and R.P.L. Lemos (2005): Coumarin derivatives from *Esenbeckia grandiflora* and its larvicidal activity against *Aedes aegypti* . *Pharmaceutical Biology* ;43(1):53–57.
20-de Omena, M.C.; D.M. Navarro; J.E. de Paula; J.S. Luna; M.R.F. de Lima, and A.E.Sant'Ana (2007): Larvicidal activities against *Aedes aegypti* of some Brazilian medicinal plants Bioresour Technol. Sep;98(13):2549-56.
21-Doughari, J.H. (2006): Antimicrobial Activity of *Tamarindus indica* Linn. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. Vol 5, No 2.
22-Echegoyen, C.G.; R.P. Pachco; N.B. Martínez; N.A. Hernandez; j.A.S. García; S.H.M. Tomas, and S. S. Mendoza (2015): Insecticidal Effect of Botanical Extracts on Developmental Stages of *Bactericera cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae). Southwestern Entomologist 40(1):97-110.
23-Elango, G.; A. Bagavan; C. Kamaraj; A.A. Zahir, and A.A. Rahuman (2009): Oviposition-deterrent, ovicidal, and repellent activities of indigenous plant extracts against *Anopheles subpictus* Grassi (Diptera: Culicidae). Parasitology Research. Volume 105, Issue 6, pp. 1567–1576.
24-Ez zoubi, Y.; F. El-Akhal; F. Abdellah, and A.L. El-Ouali (2016): Phytochemical Screening and Larvicidal Activity of Moroccan *Ammi visnaga* Against Larvae West Nile Vector Mosquito *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research; 8(10); 1684-1688 .
25-Friedman, M.; N. Kozukue, and L.A. Harden (2000): Cinnamaldehyde content in foods determined by gas chromatography-mass spectrometry. J. Agric. Food. Nov. ;48(11):5702-9.
26-Goellner, E.; A .T. Schmitt; J.L. Couto; N.D. Muller; H.L. Pilz-Junior; H.S. Schrekker; C.E. Silva, and O.S. da Silva (2018): Larvicidal and residual activity of *imidazolium salts* against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Pest Manag Sci .Apr;74(4):1013-1019.
27-Govindarajan, M., and G. Benelli (2016a): α-Humulene and β-elemene from *Syzygium zeylanicum* (Myrtaceae) essential oil: highly effective and eco-friendly larvicides against *Anopheles subpictus*, *Aedes albopictus*, and *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae). Parasitol Res. Jul. ;115(7):2771- 8.
28- Govindarajan, M.; M. Rajeswary; S.L. Hoti, and G. Benelli (2016b): Larvicidal potential of carvacrol and terpinen-4-ol from the essential oil of *Origanum vulgare* (Lamiaceae) against *Anopheles stephensi*, *Anopheles subpictus*, *Culex quinquefasciatus* and *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae. Res. Ves. Sci., Feb;104: 77-82.
29- Govindarajan, M.; M. Rajeswary, and G. Benelli (2016c): Chemical composition, toxicity and non-target effects of *Pinus kesiya* essential oil: An eco-friendly and novel larvicide against malaria, dengue and lymphatic filariasis mosquito vectors. Ecotoxicol Environ Saf.Jul;129:85-90.

30-Hiremath, I.G.; Y.J. Ahn, and S.I. Kim (1997): Insecticidal activity of Indian plant extracts against *Nilaparvata lugens* (Homoptera: Delphacidae). AppliedEntomology andZoology,32: 159.
31-Iqbal, J.; **F. Ishtiaq**; **A.S. Alqarni,** and **A.A.O. Wayss (2018):** Evaluation of larvicidal efficacy of indigenous plant extracts against *Culex quinquefasciatus* (Say) under laboratory conditions. Volume 42 ,Issue 3, Pages 207 - 215**.**
32-Jayawardena, B., and R. Smith (2010): Superheated water extraction of essential oils from *Cinnamomum zeylanicum* (L.). Phytochem Anal.Sep-Oct;21(5):470-2.
33-Joseph, C.C.; M.M. Ndoile; R. Malima; and M.H.H. Nkunya (2004): Larvicidal and mosquitocidal extracts, a coumarin isoflavonoids and pterocarpans from *Neorautanenia mitis*. Tropical Medicine and Hygiene.; 98 (8): PP. 451.
34-Kamarai,C.; A. Bagavan; G. Elango; A.A. Zahir; G. Rajakumar; S. Marimuthu; T. Santhoshkumr, and A.A. Rahuman (2011): Larvicidal activity of medicinal plant extracts against *Anopheles subpictus* & *Culex tritaeniorhynchus*. Indian J Med Res . Jul; 134(1): 101–106.
35-Monzon, R.B.; J.P. Alvior; L.L. Luczon; A.S. Morales, and F.E. Mutuc (1994): Larvicidal potential of five Philippine plants against *Aedes aegypti* (Linnaeus) and *Culex quinquefasciatus* (Say). S. Asian J. Trop. Med. Public Health, 4: 755-759.
36-Nagappan, R. (2012): Evaluation of aqueous and ethanol extract of bioactive medicinal plant, ***Cassia didymobotrya*** (Fresenius) Irwin & Barneby against immature stages of filarial vector, ***Culex quinquefasciatus*** Say (Diptera: Culicidae). Asian Pac J Trop Biomed. Sep; 2(9): 707–711.
37-Nevry, R.K.; K. C. Kouassi; Z.Y. Nanga; M. Koussemon, and G.Y. Loukou (2012): Antibacterial Activity of Two Bell Pepper Extracts: *Capsicum annuum* L. and *Capsicum frutescens*. Inter. J. of Food Properties. Volume 15, 2012 – Issue 5.
38-Park, L.k.; S.G. Lee; S.C. Shin; J.D. Park, and Y.J. Ahn (2002): Larvicidal activity of isobutylamides identified in Piper nigrum fruits against three mosquito species. J Agric Food. Mar 27;50(7):1866-70.
39-Patil, S.V; C.D. Patil; R.B. Salunkhe, and B.K. Salunkhe (2010): Larvicidal activities of six plants extracts against two mosquito species, *Aedes aegypti* and Anopheles stephensi. Trop Biomed Res. Dec.27(3): 360-3755.
40-Rahuman, A.A, and P. Venkatesan (2008): Larvicidal efficacy of five cucurbitaceous plant leaf extracts against mosquito species. Parasitol Res., Jun;103(1):133-9.
41-Ramkumar, G.; S. Karthi; R. Muthusamy; D. Natarajan, and M.S. Shivakumar (2015): Adulticidal and smoke toxicity of *Cipadessa baccifera* (Roth) plant extracts against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti*, and *Culex quinquefasciatus*. Parasitol Res., Jan;114(1):167-73.
42-Rathy, M.C.; U. Sajith, and C.C. Harilal (2015): Larvicidal efficacy of medicinal plant extract against the vector mosquito *Aedes albopictus*. International Journal of Mosquito Research; 2 (2): 80-8.
43-Rawani, A.; K.M. Haldar; A. Ghosh, and G. Chandra (2009): Larvicidal activities of three plants against filarial vector *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). Parasitol Res.Oct;105(5):1411-7.
44-Reichling, J.; P. Schnitzler; U. Suschke, and R. Saller (2009): Essential oils of aromatic plants with antibacterial, antifungal, antiviral, and cytotoxic properties–an overview. Forsch Komplementmed. 16: 79-90.

45-Samarasekera, R.; K.S. Kalhari, and I.S. Weerasinghe (2005): Mosquitocidal Activity of Leaf and Bark Essential Oils of Ceylon *Cinnamomum zeylanicum*. Journal of Essential Oil Research. Volume 17,Issue3. Pages 301-303.

46-Samuel, L.; G. Lalrotluanga; R.B. Muthukumarar; G. Gurusubramanian, and N. Senthilkumar (2014): Larvicidal activity of Ipomoea cairica (L.) Sweet and *Ageratina adenophora* (Spreng), King & H. Rob. plant extracts against arboviral and filarial vector, *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae). Exp Parasitol. Jun;141:112-21.

47-Shaalan, E.A.; D. Canyon; M.W. Younes; H .Abdel-Wahab, and A.H. Mansour (2005): A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential.Environ Int .Oct;31(8):1149-66.

48-Sukumar, K.; M.J. Perich, and L.R. Boobar (1991): Botanical derivatives in mosquito control: a review.J Am Mosq Contror Assoc .Jun;7(2):210-37.

49-Thangave, M.; S. Umavathi; Y. Thangam; A. Thamaraiselvi, and M. Ramamurthy (2015): GC-MS Analysis and Larvicidal Activity of *Andrographis paniculata*(Burm.F) Wall. Ex Nees. against the Dengue Vector *Aedes aegypti* (L) (Diptera: Culicidae). Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. (2015) 4(7): 392-403.

50-Vanessa, M.; R. Longhini; R.P. Souza; A.C. Zequi; E.V.S. Leite; G. Mello; **C. Lopes, and C.P.Mello**.2014: **Extraction of flavonoids from *Tagetes patula*: process optimization and screening for biological activity.** *Rev. bras. farmacogn.* vol.24, n.5, pp. 576-583.

51-Vanichpakorn, P.; W. Ding, and X.X. Cen (2010): Insecticidal activity of five Chinese medicinal plants against *Plutella xylostellaL*. larvae. J. Asia Pacific Entomol. 13:169-173.

52-Veerakumar, K.; M. Govindarajan, and M. Rajeswary (2013): Green synthesis of silver nanoparticles using Sida acuta (Malvaceae) leaf extract against *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles stephensi*, and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Parasitol Res. Dec;112(12):4073-85.

53-Villanueva, F.R.; O.J.G. Gana, and M.A.R. Perez (2008): Efeito Larvicida de Plantas Medicinais no Controle de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) no México. Sociedade Entomológica do Brasil. | Volume: 3 | Número: 1, (43) 3342-3987.

54-Wang, Z; J.R. Kim; M. Wang; S. Shu, and Y.J. Ahn (2012): Larvicidal activity of Cnidium monnieri fruit coumarins and structurally related compounds against insecticide-susceptible and insecticide-resistant *Culex pipiens pallens* and *Aedes aegypti*. Pest Manage. Sci. ;68(7):1041-7.

55-Wheeler, D.A, and M.B. Isman (2001): Anti-feedant and toxic activity of Trichilia Americana extract against the larvae of *Spodoptera litura*. Entomologia Experimentalis et Applicata,98: 9-16.

56-Wiesman, Z., and B.P. Chapagain (2006): Larvicidal activity of saponin containing extracts and fractions of fruit mesocarp of *Balanites aegyptiaca*. Fitoteapia. Sep;77(6):420-4.

57-Yeh, T.F.; C.Y. Lin, and S.T. Chang (2014): A potential low-**coumarin** cinnamon substitute: *Cinnamomum osmophloeum* leaves. J. Agric. Food Chem. Feb 19;62(7):1706-12.

The effect of aquatic extracts for cinnamon bark and the yellow pepper fruit on the vitality of the *Culex pipiens* (Diptera: Culiciae) under laboratory conditions

Aref Mohammed Ahmed Al - Hassani
Department of Biology - Faculty of Education Radfan - University of Aden

Abstract

The study included the effect of the aquatic extract of powdered *Cinnamonumum sp* and the yellow pepper fruit *Capsicum annum* with an average of about 20, 40, 60 ml to evaluate their effectiveness on the vitality of ***Culex pipiens*** under laboratory conditions. After 48 hours of treatment, the killing rates were taken. The results showed that the mortality rate of the first and fourth larvae tested for ***Culex pipiens*** was limited and between (100, 62.50%) and (100, 98.75%) for cinnamon bark extract, whereas in yellow pepper extract it was between (100, 56.25 and 100, 86.25%) at the lowest and highest quantity, (20, 60 ml) were used for both extracts respectively at statistical differences at the level of 5% between them and the control ones. No death percentages were recorded among the control larva treatment. The aquatic extracts under study were varied in their effect on the rate of larvae deaths of the tested mosquitoes. The cinnamon bark extract showed a mortality rate reached 70.55% compared to the pepper extract which reached 66.87% with statistical differences at a significant level 5%. The results indicated that there were statistical differences at a significant level 5% in the death rates average for larval ages tested when using the following quantities 20, 40 and 60 ml for the extracts used in the experiment, which reached 83.12 , 93.91, 97.81 % and in the percentages of the death rates average for larval age tested as well. (1,2,3,4) which reached 75.00, 72.97, 68.59 and 58.28%, respectively.

Keywords: extracts, *Cinnamomum* sp., *Capsicum annum*, larvae, *Culex pipiens*, mosquitoes.

مجلة البحوث الزراعية