

تأثير مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر *Cordia myxa* في الأداء الحياتي لبعوض الكيولكس *Culex pipienes* (Dipterta: Culicidae Culicinia)

يوسف دخيل راشد حيدر كامل زيدان

جامعة بابل / كلية العلوم

haider_kamil@yahoo.com

فوزي شناوة الزبيدي

جامعة بغداد/كلية العلوم

الخلاصة

تم في هذه الدراسة استخلاص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر *C. myxa* لغرض تقييم التأثير المحتمل لهذا المستخلص في الأداء الحياتي لبعوض الكيولكس *Cx. pipienes*. تم اختيار نسبة الهلاكات التراكمية وغير التراكمية في الأدوار غير البالغة ومدى النمو وإنتاجه الإناث كمعايير للأداء الحياتي حيث استخدمت التراكيز (10 و 7.5 و 5 و 2.5) ملغم/مل لغرض تقييم تأثيرها في حيائية البعوض. نتائج هذه الدراسة بينت أن لأوراق نبات البمبر تأثيرا معنويا في بعض جوانب الأداء الحياتي لبعوض الكيولكس فقد ازدادت هلاكات الأطوار اليرقية للحشرة وبشكل معنوي مقارنة بمجموعة السيطرة واختزلت إنتاجه البالغات بشكل كبير. كما دلت نتائج التحليل الإحصائي على معنوية الفروقات بالنسبة للتراكيز وعدد البيض.

الكلمات المفتاحية: المركبات الفينولية. نبات البمبر. بعوض الكيولكس

Abstract :

In this study, Crude phenols were extracted from the leaf parts of *Cordia myxa* to evaluate their biological activities on some biological aspects of *Culex pipienes*. Mortality rates of immature stages, developmental period and females productivity were used as biological criteria, by using different concentrations (1, 7.5, 5, 2.5) mg/ml. The results of this study showed that leaves mortality significantly affected performance in some aspects of life for *Culex pipienes* have increased mortality larval stages of the insect and significant compared to the control group and adult reduced productivity dramatically.

key words: Phenolic compounds. *C. myxa*. *Culex pipienes*

المقدمة

النباتات التي هي مصادر الكيمائيات الضوئية بفعالية قوية مضادة للأكسدة Antioxidants لفتت عناية كبيرة في التفاعل والتعامل معها في السنوات الأخيرة. (Kaur, C. and Kapoor, 2001; Iniahe, et al., 2009) المواد المضادة للأكسدة تثبط الجزيئات العضوية المؤكسدة مهمة جدا كمواد حافظة للأغذية كذلك في الأنظمة الحياتية الدفاعية ضد ضغط التأكسد. (Janab, and Thompson, 2002), المركبات الفينولية هي من المركبات المضادة للأكسدة تعوق أو تقاطع مع انتشار سلسلة الأكسدة الذاتية الحرة (Free radical oxidation chain) بمنح ذرت هيدروجين من مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي تشكيل حالة مستقرة ثابتة نسبيا تعيق تقدم عمليات الأكسدة (Masuda et al., 2003) وتعد المركبات الفينولية الأكثر انتشارا من بين مركبات الأيض الثانوي إذ تتواجد في حويصلات أو بشكل حر مرتبطة بالكربوهيدرات (Dicko et al., 2006). أهمية المركبات الفينولية للمركبات تأتي مما تمتلكه من خصائص فيزيائية تتمثل بكونها مضادة للالتهابات أو الأكسدة ومضادة أيضا للميكروبات (Manach and Mazur, 2005). بينت الدراسات الحديثة إن المستخلصات النباتية تلعب دورا مهما في السيطرة الحياتية على الحشرات ولها دور في الحفاظ على النظام البيئي من التلوث (جرجيس

وجماعته، 1998؛ الربيعي 2006؛ الزبيدي وجماعته، 2009؛ الخفاجي، 2010). ونظرا للأهمية الطبية لنبات البمبر *C. myxa* ولاحتمال وجود مركبات فعالة ضد الحشرات في هذا النبات فقد اختير لغرض تقصي فعاليته البيولوجية في الأداء الحياتي لبعوض الكيولكس في محاولة لإيجاد بعض البدائل من المبيدات ذات المنشأ النباتي (Dicko et al., 2006) رغبة في الحفاظ على سلامة البيئة من التلوث الناتج من استخدام المبيدات الكيميائية المصنعة في مكافحة البعوض ذي الأهمية الطبية لذا تضمنت الدراسة استخلاص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر *Cordia myxa* و دراسة تأثيرها الفعال في بعض معايير الأداء الحياتي لبعوض الكيولكس *Culex sp* التراكمي واللاتراكمي (البيوض – اليرقات – العذارى) وإنتاجية البالغات .

المواد وطرق العمل

جمع عينات النبات وتشخيصها : جمعت أوراق نبات البمبر بداية شهر مايس خلال مرحله التزهير من الحدائق المنزلية في المحاويل عام 2011 . جففت عينات الأوراق في ظروف المختبر وطحنت للحصول على مسحوق نباتي دقيق ، حفظ في قنينة محكمة الغلق ووضعت في الثلاجة لحين الاستخدام .

جمع الحشرة وتربيتها وتشخيصها : جمعت الأدوار غير البالغة (البيض واليرقات) من إحدى أماكن تصريف المياه في محافظه بابل بوساطة مغرفة طويلة الذراع ووضعت في حاويه بلاستيكيه ذات غطاء ونقلت إلى المختبر ووضعت في أحواض بلاستيكيه ملئت بماء حنفيه أضيفت له عليه الفئران المطحونة المكونة من (الذرة الصفراء والحنطة والرز والبروتين) بنسبه (0.25:1:1:1) (الغزالي، 1999) بمقدار ٢ غم لكل حوض لتغذية اليرقات . لغرض الحصول على مزرعة دائمية نقيه نقلت العذارى الحديثة بوساطة قطاره عريضة الفوهة إلى أوان بلاستيكيه أودعت في قفص خشبي طول أضلاعه $1.20 \times 60 \times 1$ م جوانب القفص سلك ناعم جدا وفي داخله قفص صغير من السلك المشبك ذو فتحات كبيرة 20×20 توضع فيه حمامه لتغذية البالغات . ووضعت في داخل القفص أطباق بتري تحوي قطنا مشبعا بمحلول سكري 10% لتغذية الكاملات الحديثة . وللحصول على قوارب البيض اتبعت طريقه (Mohsen and Mehdi 1989) حيث غذيت إناث البعوض بعد ثلاثة أيام من بزوغها على دم حمامه انتزع ريشها من منطقه الصدر والبطن وبعدها وثق جناحها وربطت رجلاها وسجبت فوق قفص التربية طوال الليل وبعد التأكد من كون الإناث قد تغذت (بملاحظه امتلاء بطونها دما) . كما وضع بداخل القفص إناء ماء صغير ليكون محلا لوضع البيض . نقلت قوارب البيض الموضوعه في فرشاة صغيرة الى اواني ماء جديدة حاويه على غذاء اليرقات وتم متابعتها حتى ظهور الكاملات . وحذرا من حصول التعفن تم إضافة الماء كل ثلاثة ايام او ازالة الطبقة السطحية بالقماش ، كررت هذه الطريقة حتى ظهور الجيل الثالث من الكاملات أخذت عينات من يرقات الطور الرابع والبالغات لهذا الجيل واعدت لها شرائح لغرض التشخيص وبحسب الصفات التصنيفية الواردة في المفاتيح التصنيفية (عبد القادر، 2000) . تم اخذ نماذج من الأطوار اليرقيه والعذارى والبالغات التابعة للجيل الثالث لغرض التشخيص في متحف التاريخ الطبيعي / جامعته بغداد وتأكد أنها *Cx. pipienes* من العائلة Culicidae وتجدر الاشارة إلى أن تربيته الحشرة وإعداد مزرعتها قد تم في ظروف المختبر 28 م ورطوبة نسبية 50 % وبمعدل إضاءة 12 سعه (Al-Sharook وجماعته، 1991) .

تحضير مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر : اتبعت طريقة (Riberian-Gayon, 1972) لتحضير مستخلص المركبات الفينولية الخام من أوراق نبات البمبر ، اذ وزنت 20 غم من مسحوق الأوراق

الجافة في دورق سعه 1000 مل ، أضيفت اليه 400 مل من حامض الخليك 2% وتم الاستخلاص بوساطة المكثف العاكس في حمام مائي بدرجة 70 ولمدة 8 ساعات ثم ترك المزيج ليبرد . رشح المزيج باستخدام ورق الترشيح Whattman no 1 ووضع الراشح في قمع الفصل ثم اضيف للراشح الحجم نفسه من N- propanol وبعدها اضيف كلوريد الصوديوم ثم يرج الى ان وصل حد الاشباع حيث تكونت طبقتان عزلت الطبقة العليا العضوية الحاوية على المركبات الفينولية . تم تركيز الطبقة بالمبخر الدوار ، وجففت ووضعت في عبوة زجاجية محكمة الغلق في التلاجه لحين الاستعمال بعد تسجيل وزنها وهي فارغه. و لغرض تقدير الفعاليه الحويه لمستخلص المركبات الفينولية الخام ، تم اذابة 1 غم من المستخلص الفينولي الخام الجاف للاوراق في 3 مل كحول اثيلي 96% واكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر فأصبح تركيز المحلول الاساسي 1% او ما يعادل 10 ملغم/مل ومنه حضرت التراكيز 10,7.5,5,2.5 ملغم/مل اما معاملة السيطرة فقد كانت 3 مل كحول اثيلي واكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر . لغرض تقدير فعالية مستخلص المركبات الفينولية لاوراق نبات البمبر في الهلاك اللاتراكمي لبيوض الحشرة حيث تم الحصول على قوارب البيض الموضوعه حديثا بعمر 1-2 يوم من المستعمره المرباة في قفص التربيه ، نقلت هذه القوارب الى اواني بلاستيكيه حاويه على 50 مل من تركيز مستخلص المركبات الفينولية الخام وبواقع 5 مكررات لكل تركيز وكل مكرر عبارة عن قارب واحد اما معاملة السيطرة فقد كانت 3 مل كحول اثيلي واكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر . حسبت نسبة الهلاك في البيض بعد فقسها وعدلت نسبة الهلاك وفق معادله Abbotte (Abbotte, 1925). لغرض معرفة تأثير المستخلص في هلاك الاطوار اليرقيه المختلفه : أخذت 10 يرقة من يرقات الطور الاول الحديثه لكل مكرر وبواقع 5 مكررات لكل تركيز ، نقلت الى اواني بلاستيكيه حاويه على 50 مل من المستخلص واطيف لها 0.1 غم منت الغذاء لكل مكرر سجلت نسبة الهلاك في الطور اليرقي الأول بعد 24 ساعة من المعاملة . وكررت العملية نفسها بالنسبة للطور اليرقي الثاني والثالث والرابع كلا على حدة وعدلت نسبة الهلاك وفق معادله Abbotte (Abbotte, 1925). التأثير في هلاك العذارى : نقلت 10 عذارى الحديثه لكل مكرر وبواقع 5 مكررات لكل تركيز ، نقلت إلى أواني بلاستيكيه حاويه على 50 مل من المستخلص . سجلت نسبة الهلاك بعد 24 ساعة من المعاملة . وعدلت نسبة الهلاك وفق معادله Abbotte (Abbotte, 1925) .

تأثير مستخلص المركبات الفينولية لأوراق نبات البمبر في الهلاك التراكمي ومدة نمو الأدوار غير البالغة وإنتاجية البالغات لبعوض الكيولكس : لغرض دراسة التأثير التراكمي للمستخلصات في الأدوار غير البالغة للحشرة وبعد فقسها عن يرقات الطور الأول جرى توزيع اليرقات على 5 مكررات للتركيز الواحد وبواقع 20 يرقة للمكرر الواحد والذي يحوي 50 مل من المستخلص وجرى متابعتها وصولا لمرحلة الكاملة ، حيث تم حساب النسبة الكلية للهلاكات الكلية للأدوار غير البالغة والمتمثلة بالاطوار اليرقيه المختلفه والعذارى . تم إكمال حجم كل مكرر يوميا بالماء المقطر بسبب التبخر . وأزيلت الحشرات الميتة يوميا من المعاملات وفحصت مجهريا لتحديد التشوهات المظهرية ان وجدت. حسبت مدة النمو للأدوار غير البالغة من البيضة وصولا إلى الكاملات وقد أخذت هذه الحشرات الكاملة لغرض معرفة إنتاجية إناث البعوض الناتجة من البيض المعامل سابقا ، حيث تم عزل البالغات الخارجة من المكررات لكل تركيز في أقفاص تربية خشبية مكعبة الشكل طول ضلعها 50 سم والمغلقة بقماش تول بعد تغذيتها على دم طير الحمام لتغذية الإناث على دمه ، وفي داخل كل قفص وضع

طبق بتري مغطى بالقطن مشبع بمحلول سكري 10 % لتغذية الذكور ووضع أيضا إناث بلاستيكي حاوي على ماء حنفية لاستقبال قوارب البيض التي ستضعها الإناث لاحقا وتم حساب عدد البيض الموضوع لكل تركيز ونسبة فقس البيض .

التحليل الإحصائي :

صممت التجارب وفق نموذج التجارب العاملية و بتصميم تام التعشية (Factorial experiments with completely randomized design) وصححت النسب المئوية للهلاكات وفق معادلة Abbott Formula(1925) .

$$\% \text{الهلاك المصححة} = \frac{\% \text{الهلاك في المعاملة} - \% \text{الهلاك في معاملة السيطرة}}{100} * 100$$

وتم استخدام اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) Least significant Differences تحت مستوى $p \leq 0,05$ لبيان معنوية النتائج . حولت النسب المئوية للهلاك المصححة إلى قيم زاوية لإدخالها في التحليل الإحصائي (الراوي وخلف الله، ٢٠٠٠).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (١) تأثير عامل تراكيز المستخلص في الهلاك اللاتراكمي للأطوار اليرقيه للحشرة حيث سجلت أعلى نسب هلاك (45 و 39.97 و 29.22 و 11.06) في الأطوار اليرقيه الأول والثاني والثالث والرابع على التوالي بتركيز (10) ملغم/مل مقارنة بمعامله السيطرة . وهذه النتائج تؤكد إن مستخلص أوراق نبات البمبر *Cordia myxa* قد أثرت معنويا في الأطوار اليرقيه المختلفة للحشرة حيث سجلت قيمه L.S.D 3.415 تحت مستوى 0.05 لعامل تراكيز المستخلص . بينما انخفضت نسبة الهلاك إلى أدنى مستوياتها ولم تسجل أي تأثير يذكر في الأطوار اليرقيه الرابع بتركيز (2.5) ملغم/مل. وهذا يؤشر بوجود علاقة طردية ان معدلات نسب الهلاك تزداد بزيادة تراكيز مستخلص الأوراق .

جدول (1) تأثير عامل تراكيز مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر *Cordia myxa* في الهلاك اللاتراكمي للأدوار غير البالغة لبعوض الكيولكس *Culex pipien* .

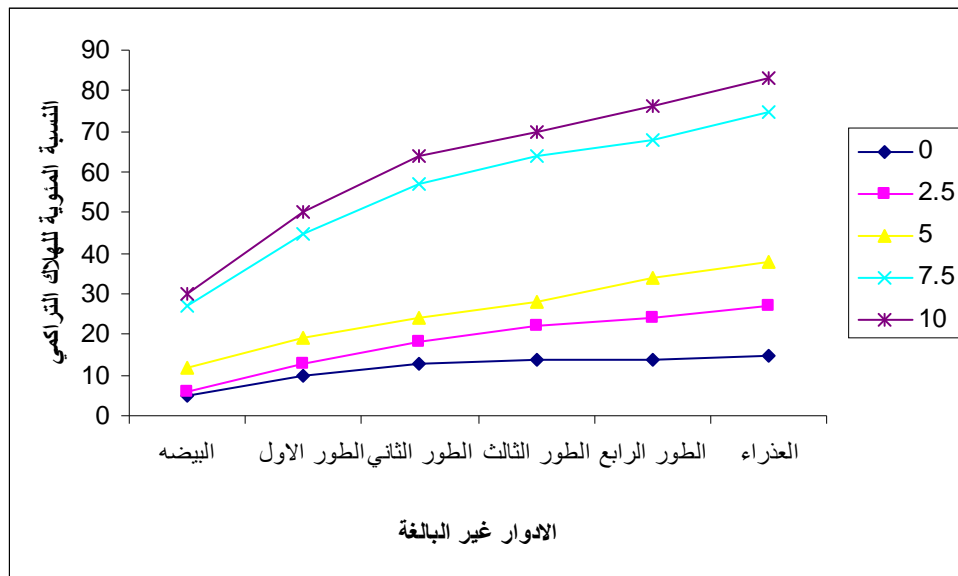
تركيز المستخلص ملغم/مل	% هلاك البيوض	% هلاك الطور اليرقي الأول	% هلاك الطور اليرقي الثاني	% هلاك الطور اليرقي الثالث	% هلاك الطور اليرقي الرابع	% هلاك العذارى
0	13.55	0	0	0	0	0
2.5	13.69	0	0	0	0	0
5.0	18.44	11.06	0	0	0	0
7.5	39.99	35.61	31.88	11.06	0	0
10.0	43.80	45.00	39.97	29.22	11.06	0
قيمه L.S.D تحت مستوى 0.05	1.33	3.415				—

وعند مقارنه معدل نسبه هلاك الأطوار اليرقيه الاربعه فيما بينها تبين ان الطور الأول هو الأكثر حساسية مقارنه مع بقيه الاطوار اليرقيه الأخرى حيث بلغت نسب الهلاك فيه 45 و 35.61 و 11.06 و 0% للتراكيز 10 و 7.5 و 5 و ملغم/مل 2.5 على التوالي . بينما سجل الطور الثاني نسب هلاك بلغت 39.97 و 31.88 و 0 و 0% وفي الطور اليرقي الثالث 29.22 و 11.06 و 0 و 0 وكان الطور اليرقي الرابع هو الأقل حساسية حيث بلغت يه 11.06 و 0 و 0 و 0% بنفس التراكيز المذكورة . أظهر التحليل الإحصائي أن هنالك فرقا معنويا بين الأطوار تحت مستوى 0.05 لعامل تراكيز المستخلص وقد بين (Chapman, 1978) ان للمركبات الفينولية تأثيرا فسلجيا في انسجه اليرقات يتمثل بالتأثير السمي المباشر في الانسجه المستهدفة وتأثير غير مباشر من خلال إحداث خلا في نظام الإفراز العصبي . كما بينت دراسة (الخفاجي, 2012) إن لمستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glabra L.* أثرا ملحوظا في الهلاك اللاتراكمي للأطوار اليرقيه المختلفه لبعوض *Culex pipiens* حيث كانت أعلى نسبه هلاك نتيجة المعاملة بهذا المستخلص الخام بتركيز 10 ملغم /مل . حيث بلغ معدل نسب هلاك الطور الأول 57.14% والطور الثاني 51.59% والطور الثالث 64.48% والطور الرابع 44.03% . وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية من ناحية تأثير نفس التركيز باختلاف الأطوار اليرقيه . وفي دراسة أخرى أشارت إلى أن معاملة الأطوار اليرقيه المختلفه لبعوض *Culex quinquefasciatus* لمستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات اللبخ *Albizia lebeck* له تأثير معنوي في هلاكها (علي, 1998) . ومن خلال دراسة تأثير عامل تراكيز مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر في الهلاك اللاتراكمي لبيض بعوض الكيولكس تبين ان للمستخلص تأثيرا واضحا في هلاك بيض الحشرة والتي ارتفعت إلى 43.08 بتركيز 1 ملغم/مل . وقد يعزى السبب إلى منع تبادل الغازات من خلال تأثير المستخلص على غلاف البيضة او انه يعمل على تصلب قشره البيضة (العادل, 1979) . كما اظهر التحليل الإحصائي أن هناك تأثيرا معنويا في هلاك البيض حيث سجلت قيمه L.S.D (1.333) تحت 0.05 لعامل تركيز المستخلص . جدول (2) يبين تأثير تراكيز المستخلص الفينولي الخام للأوراق في مده النمو حيث ان أعلى مده نمو استغرقتها الأدوار غير البالغة نتيجة المعاملة بالتراكيز 10 و 7.5 و 5 و 2.5 ملغم/مل لمستخلص الأوراق كانت (13 و 16 و 17) يوما على التوالي . مقارنه مع معامل السيطرة التي استغرقت 18 يوم . الا انه لم يلاحظ أي فروق معنويه ما بين تراكيز نفس المستخلص ومدة النمو . أما إنتاجيه البالغات فقد انخفضت بشكل ملحوظ بزيادة تراكيز مستخلص المركبات الفينولية بالمقارنة مع معاملة السيطرة فقد بلغ معدل الانتاجيه 109 و 191 بيضة / انثى عند التركيزين 5 و ملغم/مل 2.5 على التوالي في حين لم تسجل أي إنتاجيه عند التركيزين 10 و 7.5 ملغم/مل . كما ان النسبة المؤيه لفقس البيض انخفضت الى حد كبير بزيادة تراكيز المستخلص فقد بلغ معدل فقس البيض 84 و 90.2 عند التركيزين 5 و 2.5 ملغم/مل على التوالي في حين لم تسجل أي نسبه عند التركيزين 10 و 7.5 ملغم/مل . تدلت نتائج التحليل الاحصائي معنوية الفروقات الموجودة في النتائج التي تم الحصول عليها .

جدول (2) : تأثير عامل تراكيز مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر *Cordia myxa* في مدة نمو الأديوار غير البالغة وإنتاجية البالغات ونسبة فقس البيض لحشرة بعوض الكيولكس *Culex pipienes* .

تركيز المستخلص ملغم/مل	مدة النمو (يوم)	عدد البيض	% لفقس البيض
0	18	238	94.40
2.5	17	191	90.20
5.0	16	109	84.00
7.5	13	0	0
10.0	13	0	0
قيمه L.S.D تحت مستوى 0.05	1.6	13.420	4.881

كما تم دراسة تأثير تراكيز مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر في الهلاك التراكمي للأطوار غير البالغة لبعوض الكيولكس (شكل 1) وان هنالك زيادة في معدلات نسب الهلاك في الأطوار غير البالغة بزيادة تراكيز المستخلص . هذه النتائج جاءت موافقة لدراسات أخرى فقد أشار الجليبي (1998) إلى أن مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات سرطان الثيل *E. granulate* أدى إلى هلاك تراكمي لبعوضة الكيولكس . كما أشار (Al-Zubaidi, F.S. and Halify, N. 1989) أن هلاك الأطوار غير البالغة للبعوضة قد يرجع إلى حساسية اليرقات للمواد السامة الموجودة في النبات أو انخفاض كفاءة التحويل الغذائي .



شكل (1) تأثير عامل تراكيز مستخلص المركبات الفينولية الخام لأوراق نبات البمبر في الهلاك التراكمي للأطوار اليرقيه المختلفة لبعوض الكيولكس *Culex pipienes* .

المصادر

- الخفاجي ، نبراس محمد ساهي . (2012) . تأثير مستخلصات المركبات الفينولية والقلوانية والتربينية الخام لاوراق وجذور نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* L. في بعض جوانب حياتية البعوضة *Culex pipienes* رسالة ماجستير كلية العلوم للنبات / جامعة بابل . 72 صفحة .
- الخفاجي ، هبة عباس علي . (2010) . تأثير مستخلصات اوراق نبات الخروع *Risinus communis* L. في بعض جوانب حياتية البعوضة *Culex pipienes* رسالة ماجستير كلية العلوم / جامعة القادسية . 86 صفحة .
- الربيعي ، هادي مزعل خضير . (1999) . تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura innoxia* Mill في بعض جوانب الاداء الحياتي للذبابة المنزلية *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) اطروحة دكتوراة كلية العلوم / جامعة بابل . 126 صفحة .
- الربيعي ، هادي مزعل خضير . (1999) . تأثير مستخلصات نبات الدفلة *Nerium oleander* Mill في بعض جوانب الاداء الحياتي لبعوض *Culex pipienes* مجله جامعة بابل / سلسلة العلوم الصرفة والتطبيقية . 644:653 (3)13 .
- الراوي ، خاشع محمود و خلف الله ، عبد العزيز محمد . (2000) . تصميم وتليل تجارب زراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . الطبعة الثانية . 488 صفحة .
- الزبيدي ، فوزي شناوة و محيسن ، أمل علي . (2009) . تأثير المركبات الفينولية الخام لنبات الكبر *Coppris spinosa* في نمو وبقاء و انتاجية بعوض الكيولكس *Culex pipienes* . المؤتمر العلمي الرابع / كلية العلوم / جامعة بابل . (4) : 145-139 .
- العادل ، خالد محمد و عبد، مولود كامل . (1979) . المبيدات الكيميائية في وقاية النباتات . جامعه الموصل . 397 صفحة .
- الغزالي ، مشتاق طالب كريم . (1999) . الروز الحيوي لمستخلصات نباتية مختلفة لاوراق فرشاة البطل *Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels في بعض الجوانب الحياتية لبعوض الكيولكس *Culex pipienes* . رسالة ماجستير كلية العلوم / جامعة بابل . 83 صفحة .
- عبد القادر ، أياد عبد الوهاب . (2000) . دراسة تصنيفية لعائلة البعوض (Diptera: Culicidae) في محافظة البصرة . اطروحة دكتوراة علوم الحياة / جامعة البصرة . 112 صفحة .
- علي ، ساجدة فرحان حسين . (1998) . تأثير مستخلص المركبات التربينية والقلوانية والفينولية الخام لنبات اللبخ *Albizia lebbeck* في بعض جوانب الاداء الحياتي لبعوض الكيولكس *Culex quinquefasciatus* . رسالة ماجستير كلية العلوم / جامعة بغداد . 84 صفحة .
- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticid. J.Econ Entomol. 18: 65-67.

- Al- Sharook , Z.; Balank, K.; Jiang, Y. and Rembold, H. (1991). Insect growth inhibitors from two tropical Meliaceae effects of crude extracts on Mosquito Larvae. J. Appl. Entomol. 111 : 425-430.
- Chapman, R.F. (1978). The insect structure and function. The English univ-press, 670 pp.
- Harborne, J.B. 1984. Phytochemical methods. Chapman and Hall. New York. 2 Ed. 288 pp.
- Dicko, M.H. ; Gruppen, H. , Traoré, S. , Voragen, A.G.J. and Van Berkel, W.J.H. (2006). Phenolic compounds and related enzymes as determinants of sorghum for food use. Biotechnol.Mol. Biol. Rev.1(1):21-38.
- Iniaghe, O.M. *et al.* (2009). Proximate Composition and Phytochemical Constituents of Leaves of Some Acalypha Species. Pak. J. of Nutr. 8(3), 256-258.
- Janab, M. and Thompson, L.U.(2002). Role of Phytic acid in cancer and other diseases. In: N.R.Reddy and S.K. Sathe, Food Phytates, CRC Press, Boca Raton, FL. pp: 225- 248.
- Kaur, C. and Kapoor, H.C.(2001). Antioxidants in fruits and vegetables-the millennium's health, Intern. J. of Food Sci. and Technol. 36, 703-725
- Manach, M. (2005). Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans.1.Rev.97 bioavailability studies, Am.J.Clin.Nutr.81:230-242.
- Masuda, T. *et al.* (2003).Simple detection method of powerful antiradical compounds in the raw extract of plants and its application for the identification of antiradical plant constituents, J.of Agric. and Food Chem. 51, 1831-1838.
- Mohsen , Z.H. and Mehdi, N.S. (1989). Effect of insect growth inhibitor cystin on culex quinquefasciatus Say. Insec. Appl. 10 (1) : 29-33.
- Riberian-Gayon, P.R. (1972). Plant phenolic – Oliver and Boyd. edinburgh, 254 pp.