تأثير المستخلصات المائية و الكحولية لمخلفات نبات التبغ *Nicotina tabaccum* في بعض جوانب الأداء الحياتي للذبابة المنزلية *Musca domestica* L. (Diptera : Muscidae)

عباس كاظم حمزة

جامعة القادسية/كلية التربية

قسم علوم الحياة

abbas.Hamza@qu.edu.iq

محمد صالح مهدي

جامعة القادسية/كلية التربية

قسم علوم الحياة

الخلاصة Abstract

تضمنت الدراسة الحالية اختبار الفعالية الحيوية لمستخلصات مخلفات نبات التبغ *Nicotina tabaccum* في هلاك الأطوار اليافعة وغير البالغة لحشرة الذبابة المنزلية Musca domestica L. وقد اعتمدت نسب هلاك البيوض واليرقات والكاملات المعاملة بالمستخلص. وأوضحت النتائج أن مستخلص الكحول الأثيلي كان ذا تأثير واضح في نسب هلاك الحشرة إذ بلغت أعلى نسبة هلاك 79.1% ، 67.1% و 60.3% للبالغات واليرقات والبيوض المعاملة بالتركيز (20) ملغم/مل على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة (9.7%) ، بينما كانت نسب الهلاك عند المعاملة بالمستخلص المائي أقل منها في الكحولي ، والذي تفوق فيه مستخلص الماء المغلي على البارد في تأثيره ولجميع المعاملات.

كما تبين من النتائج ازدياد معدل نسب الهلاكات للأطوار المختلفة بازدياد تركيز المستخلص النباتي وبصورة عامة ولجميع المعاملات.

المقدمة Introduction

تعود الذبابة المنزلية *Musca domestica* L. إلى رتبة ثنائية الأجنحة Diptera وعائلة Muscidae ، وهي من أكثر أنواع الحشرات ملازمة للإنسان وحيواناته ما يزيد من تأثيرها السلبي على صحة الإنسان وإنتاجية حيواناته بسبب نقلها الميكانيكي للكثير من مسببات الأمراض كالجمرة الخبيثة وشلل الأطفال والكوليرا ، هذا فضلاً عن ما تسببه من حالات الإزعاج والقلق والمضايقة للإنسان والحيوان (Kabaew وجماعته،2004 و Service،1984).

لذا استخدمت العديد من طرق المكافحة للذبابة المنزلية لكن أكثرها شيوعاً وسرعةً في القتل هي المكافحة الكيمائية إذ أعطت نتائج سريعة وفعالة في قتل الحشرة وكثير من الحشرات الأخرى دون تمييز ، لكن سرعان ما ظهرت عيوبها خصوصاً في الآونة الأخيرة إذ أشار (Toshiao وجماعته،2002) إلى ظهور بعض سلالات الذباب المنزلي الذي يمتلك صفة المقاومة لبعض المبيدات الكيميائية ، إي ظهور المقاومة للمبيدات من قبل الحشرات بالإضافة إلى طول فترة تحللها وبقاء تأثيرها الأمر الذي أدى إلى الإخلال بالنظام البيئي ووصول التأثيرات عن طريق السلسلة الغذائية إلى الإنسان ملحقةً الضرر به ، كما أن كلفة تصنيع وشراء ورش هذه المبيدات تعد عبئاً ثقيلاً على الدول الفقيرة (عبد القادر،1994 ؛ أبو الحب،1979) الأمر الذي دفع الباحثين إلى إيجاد بدائل طبيعية باستخدام مبيدات ذات أصل نباتي أو باستخدام المستخلصات النباتية لما تتصف به من سمية قليلة للبائن والكائنات المفيدة للإنسان والبيئة أي عدم إخلالها بالنظام البيئي وعدم ظهور صفة المقاومة بالحشرات وسهولة الحصول عليها (Sydeny و Eleen،2004) ، وتم اختيار مستخلصات مخلفات نبات التبغ *Nicotina tabaccum* لمكافحة حشرة الذبابة المنزلية *Musca domestica*.

ففي هذا الصدد وجد الموسوي (2006) أن مستخلصات مخلفات نبات التبغ *N. tabaccum* قد أثرت وبصورة معنوية في هلاك الأطوار الحورية والبالغات ومدة نمو الأطوار غير البالغة وإنتاجية إناث حشرة من الخوخ *Myzus persicae* ، ووجد الربيعي (1999) ان مستخلصات نبات الداتورا *Datura innoxia* أثّر معنوياً في نمو وأوزان عذارى وإنتاجية الذبابة المنزلية. كما أشار الحميداوي (1992) إلى أن كبريتات النيكوتين سامة لحشرة دوباس النخيل *Ommatissus binatatus*.

إن نبات التبغ المستخدم في الدراسة هو نبات موسمي وتحتوي أوراقه على العديد من المركبات القلوية منها Nicotine و Nornicotine و Phosphoric albumen (مجيد ومحمود،1988).

لكن النيكوتين يعد من أهم المواد الفعالة التي فصلت من التبغ إذ ينتجها النبات كمواد دفاعية ضد الحشرات ، حيث يتفاعل هذا المركب مع العقد العصبية للجهاز العصبي المركزي للحشرة محدثاً تهيجاً عند التراكيز الواطئة ومحدثاً شللاً في التراكيز العالية (Kahn و Siddiqui،1994).

وفي هذا المجال أوضح (Jeffrey وجماعته،2006) أن رش تراكيز مختلفة من مركب النيكوتين على بعض النباتات التي تتغذى وتتطفل عليها بعض أنواع الحشرات أدى إلى انخفاض في معدل التغذية والتطور في عذارى وكاملات هذه الحشرات كما خفض من قابليتها على التطفل على تلك النباتات.

وقد استخدمت في الدراسة الحالية المستخلصات المائية والكحولية لمخلفات نبات التبغ لمكافحة حشرة الذبابة المنزلية ، وذلك لتوفر مخلفات التبغ في الأسواق وعدم استخدامها وإهمالها رغم احتوائها على مركبات فعالة يمكن استخدامها في مكافحة الحشرات ، إذ هدفت الدراسة الحالية إلى إيجاد بدائل آمنة ومتوفرة لمكافحة الأطوار البالغة وغير البالغة لحشرة الذبابة المنزلية والتقليل من أعدادها وتأثيراتها على صحة الإنسان والحيوان.

المواد وطرائق العمل

1- <u>جمع النبات وتربية الحشرة</u>

تم الحصول على (500) غم من مخلفات نبات التبغ من الأسواق المحلية لمدينة الديوانية بتاريخ (2007/3/10) ووضعت العينات بعد أن نقيت من الشوائب في أكياس نايلون وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال.

وقد جمعت حشرة الذبابة المنزلية *M. domestica* من المناطق السكنية في مدينة الديوانية ووضعت البالغات في صناديق أو أقفاص تربية أبعادها (40 x 30 x 40) سم من الخشب ومغلفة جوانبها بقماش الململ ذو فتحة واحدة تسمح بإدخال الغذاء المكون من قطعة قطن مبلل بالماء ومسحوق الحليب. جمعت البيوض الموجودة على الوسط أعلاه ونُقلت إلى أطباق بتري حاوية على وسط غذائي خاص باليرقات والمكون من 60 غم روث حصان معقم و 10 غم سكر شعير الذي تم الحصول عليه من الاسواق و 5 غم خميرة ووضعت في حاضنة بدرجة حرارة (30 ± 1) م° ورطوبة نسبية بحدود (65%) لحين الوصول إلى مرحلة العذراء (عبد الفتاح،1989). بعدها

جمعت العذارى الناتجة وأعيدت إلى أقفاص التربية المذكورة سابقاً حتى خروج أعداد كافية من الكاملات. تم تأكيد تشخيص الحشرة في متحف التاريخ الطبيعي/جامعة بغداد.

2- تحضير المستخلصات النباتية

أتبعت طريقة Metspalu وجماعته (2001) في تحضير المستخلصات المائية لمخلفات نبات التبغ، حيث أخذ (10) غم من مسحوق النبات الجاف ووضعت في دورق زجاجي سعته (500) مل يحتوي على (200) مل ماء مقطر بارد ، بعدها خلطت المادة بالخلاط المغناطيسي لمدة ربع ساعة ثم ترك المحلول لمدة (24) ساعة ، رُشح المحلول عدة مرات ثم رُكز بجهاز المبخر الدوار Rotary evaporator وجفف الراشح بفرن كهربائي بدرجة (40 – 45) ْم لغرض الحصول على المادة الجافة.

و اتبعت نفس الخطوات السابقة لتحضير مستخلص الماء الحار مع استبدال الماء البارد بماء مغلي. وللحصول على المستخلص النباتي من المادة الجافة أخذ (2) غم من كل مستخلص على حده وأُذيب في (100) مل ماء مقطر ليصبح تركيز المحلول الأصلي stock solution هو (20) غم/مل ومنه تم تحضير التراكيز (2.5 , 5 , 10 و 20) غم/مل وشملت معاملة السيطرة على الماء المقطر فقط.

وفي تحضير مستخلص الكحول الأثيلي اتبعت طريقة Ladd وجماعته (1978) إذ أخذ (10) غم من مسحوق النبات ووضع في دورق جهاز الاستخلاص المستمر (السكسوليت Soxhlet) يحتوي على (200) مل كحول أثيلي وجرى الاستخلاص لمدة (24) ساعة وبدرجة حرارة الجهاز (40 – 45)ْ م.

بعدها أخرج المحلول ووضع في جهاز المبخر الدوار بدرجة حرارة (40 – 45) ْم لمدة نصف ساعة ، ثم جففت عجينة المحلول بفرن كهربائي بدرجة (40 – 45)ْ م. ثم أخذ (2) غم من المادة الجافة المستخلصة وأذيبت في (3) مل من الكحول الأثيلي وأكمل الحجم إلى (100) مل ماء مقطر ليكون تركيز المحلول الأصلي stock solution هو 20 ملغم/مل ومنه تم تحضير التراكيز (2.5 , 5 , 10 و 20) ملغم/مل. وقد شملت معاملة السيطرة على (3) مل كحول أثيلي أكمل إلى (100) مل بالماء المقطر (السلامي،1998).

3- تأثير المستخلصات النباتية لمخلفات نبات التبغ في هلاك البيوض و يرقات الطور الاول و كاملات الذبابة المنزلية

* التأثير في هلاك البيوض ويرقات الطور الاول

أُخذت (25) بيضة بعمر (12) ساعة في أطباق بتري وعوملت كل مجموعة بـ (10) مل من المستخلصات النباتية وبالتراكيز المختلفة كل على حده بطريقة الرش بالمرشّة ، أما معاملة السيطرة فشملت على الماء المقطر فقط عند المعاملة بالمستخلصات المائية والماء المقطر مع المذيب (الكحول) عند المعاملة بالمستخلصات الكحولية ، ثم نقلت البيوض إلى حاضنة بدرجة (30)ْ م ورطوبة نسبية 60-70%. سُجلت نسب هلاك البيوض بعد الفقس بـ (24) ساعة وكررت التجربة نفسها مع استبدال البيوض بيرقات الطور الأول للحشرة في أطباق بتري حاوية على أوساط غذائية معاملة بـ (10) مل من المستخلص لكل (10) غم من الوسط الغذائي. وتم تعديل نسب الهلاك وفقاً لمعادلة أبوت (1925,Abbott).

* التأثير في هلاك الكاملات

أُخذت (25) حشرة كاملة بعمر واحد تقريباً وبثلاث مكررات لكل مستخلص وتركيز، 20، 10، 5 ، 2.5) ملغم/مل ووضعت كل مجموعة في قفص من أقفاص التربية الموصوف سابقاً (مع تغطية جوانبه بغلاف من النايلون لعدم السماح بتطاير المستخلص) حاوي على قطن مبلل بالماء ومسحوق الحليب لغرض التغذية. عوملت الحشرات الكاملة بالتراكيز المختلفة لكل مستخلص عن طريق رش 10 مل من المستخلص بواسطة مرشة يدوية (Kim وجماعته،1987).

واستخدم الماء المقطر فقط كمقارنة عند المعاملة بالمستخلصات المائية بينما الماء المقطر مضافاً له نسبة من الكحول عند المعاملة بالمستخلص الكحولي. ووضعت الأقفاص الحاوية على الحشرات المعاملة على سطح بناية تحت ظروف الجو (حرارة 28 ± 1 ْم وإضاءة 12 ساعة باليوم) خلال منتصف شهر آذار نهاراً 2007.

و سجلت نسب الهلاكات في الكاملات بعد (6) ساعات من المعاملة.

و قد تم استخدام التصميم العشوائي الكامل CRD و اقل فرق معنوي LSD للتأكد من معنوية الفروقات الموجودة بين النتائج.

النتائج والمناقشة Results and Discussion

بينت نتائج الدراسة الحالية تأثيرات مستخلصات مخلفات نبات التبغ في هلاك الأطوار المختلفة لحشرة الذبابة المنزلية.

إذ أوضح الجدول (1) تلك التأثيرات على البيوض و قد تفوق المستخلص الكحولي في هلاك البيوض على المستخلصات المائية بصورة عامة إذ بلغت أعلى نسبة لهلاك البيوض المعاملة بمستخلص الكحول الأثيلي (60.3%) والتي انخفضت بانخفاض تركيز المستخلص لتصل إلى (25.0%) مقارنةً بمعاملة السيطرة (9.3%) ، بينما لم تتجاوز نسبة الهلاك في البيوض المعاملة بالمستخلص المائي المغلي بتركيز 20 ملغم/مل الـ (46.7%) لتنخفض الى 15.2 % بتركيز 2.5 % قياسا بمعاملة السيطرة 2.4 %.والذي تفوق بدوره على مستخلص الماء البارد في معدل نسب الهلاك الذي كانت أعلى نسبة للهلاك عند المعاملة به بتركيز (20 ملغم/مل) هي (30.3%) كما انخفضت بانخفاض تركيز المستخلص لتصل إلى (9.6%) قياساً بمعاملة السيطرة (4.0%). و قد دلت نتائج التحليل الإحصائي على معنوية الفروقات الموجودة بين النتائج. و تبين من الجدول (2) التأثيرات الواضحة لمستخلصات التبغ على يرقات الطور الأول للذبابة المنزلية وتفوق مستخلص الماء المغلي على الماء البارد في معدل نسبة الهلاك المئوية إذ بلغت أعلى نسبة لهلاك اليرقات عند المعاملة بمستخلص الماء المغلي (58.9%) مقارنةً مع (53.3%) في الماء البارد عند نفس التركيز (20 ملغم/مل) كذلك أعطى مستخلص الكحول الأثيلي نتائج أفضل من المستخلص المائي بصورة عامة ، إذ بلغت أعلى نسبة للهلاك فيه (67.1%) وهي نسبة جيدة مقارنةً مع نسبة الهلاك في معاملة السيطرة (10.6%) ، كما انخفضت جميع نسب الهلاك اليرقي بانخفاض تركيز المستخلص ولجميع المعاملات.

أما الجدول (3) الذي يمثل تأثير مستخلصات التبغ في هلاك كاملات الذبابة المنزلية والذي يبين التأثيرات الكبيرة للمستخلص في هلاك الكاملات عند مقارنتها مع نسب الهلاك في معاملة السيطرة. إذ كان للمستخلصات الكحولية تأثيرات أقوى في هلاك الكاملات مقارنةً مع تأثيرات المستخلصات المائية للنبات ، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية للهلاك عند المعاملة بتركيز (20 ملغم/مل) مستخلص كحولي هي (79.1%) بينما نسبة الهلاك في السيطرة (9.3%) مقارنةً مع (50.7%) و (60.0%) عند المعاملة بمستخلص الماء البارد والمغلي على التوالي ولنفس التركيز.

وتشير النتائج الحالية بصورة عامة إلى أن المستخلصات المائية والكحولية ذات فعالية جيدة في هلاك الأطوار المختلفة لحشرة الذبابة المنزلية عند مقارنتها بمعاملة السيطرة ، وقد يعود السبب إلى احتواء نبات التبغ على العديد من المركبات المؤثرة على الحشرات ومن هذه المركبات هي القلويدات وأهمها النيكوتين Nicotine الموجود بنسبة عالية الذي يؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الجهاز العصبي للحشرة مما يؤدي إلى الإخلال بحركتها وتوازنها وموتها (Jeffrey وجماعته،2006).

وأوضحت الدراسة الحالية تفوق مستخلص الماء المغلي في تأثيره على مستخلص الماء البارد وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن المركبات القلوية الفعالة في نبات التبغ وخصوصاً النيكوتين لها قابلية ذوبان جيدة في الماء المغلي ، هذا فضلاً عن تأثير الماء المغلي في تثبيط الإنزيمات المحللة للمركبات النباتية الفعالة والتي لم تتأثر بالماء البارد (1984,Harborne).

كما بينت نتائج الدراسة الحالية أن مستخلص الكحول الأثيلي أعطى معدلات هلاك أعلى للأطوار المختلفة للذبابة المنزلية مقارنةً مع معدلات نسب الهلاك للمعاملة بمستخلص الماء البارد والحار لجميع المعاملات ، وقد يعود سبب ذلك إلى أن الكحول الأثيلي يُعد مذيباً جيداً إذ يعمل على إذابة معظم المركبات الفعالة الموجودة في النبات والتي يتعذر على الماء إذابته (Harborne،1984).

ويلاحظ بصورةٍ عامة من الدراسة الحالية التأثيرات الواضحة لمستخلصات نبات التبغ في هلاك بيوض حشرة الذبابة المنزلية ، وقد يكون التأثير ناجم عن دخول تلك المستخلصات إلى داخل البيضة مما يؤدي إلى فشل نمو وتطور الجنين وبالتالي فقدان القدرة على الفقس (روكستين،1991). وأن تأثيرها على يرقات الطور الأول والتي تكون أكثر حساسية للمستخلص بسبب انخفاض سمك طبقة الكيوتكل ودخول المستخلص إلى جسم اليرقة مؤثراً على كفاءة التحويل الغذائي ، أو يعمل على منع اليرقات من التغذية مما يؤدي إلى هلاك أعداد كبيرة منها (Metspalu وجماعته،2001).

كما ان سبب تأثيرها على الكاملات قد يعود إلى دخول مركبات المستخلص إلى جسم الحشرة عن طريق الفم وفتحات التنفس ووصولها إلى الجهاز العصبي والأنسجة العصبية مما يؤدي إلى اضطراب أو شلل في حركة الحشرة وموتها (Jeffrey وجماعته،2006).

كما اتفقت الدراسة مع ما توصل إليه الموسوي (2006) من أن مستخلص الماء المغلي لمخلفات نبات التبغ كان متفوقاً في فعاليته وتأثيره في معايير الأداء الحياتي لحشرة مَنّ الخوخ *Myzus persicae* مقارنةً مع مستخلص الماء البارد لذلك النبات كما ذكر أن مستخلص الكحول

الأثيلي ذو تأثير وفعالية واضحة في حياتية الحشرة أعلاه مقارنةً بمستخلص الماء المغلي والبارد ومستخلص المذيبات الأخرى.

جدول (1) تأثير مستخلصات مخلفات التبغ *N. tabaccum* في هلاك بيوض الذبابة المنزلية *M. domestica*.

تركيز المستخلص ملغم/مل	% لهلاك البيوض عند المعاملة بمستخلص		
	الماء البارد	الماء المغلي	الكحول الأثيلي
20	30.3	46.7	60.3
10	23.3	35.7	54.3
5	13.8	26.2	44.1
2.5	9.6	15.2	25.0
0	4.0	2.4	9.3
L.S.D	8.2	10.6	14.2

جدول (2) تأثير مستخلصات مخلفات التبغ *N. tabaccum* في هلاك يرقات الطور الأول للذبابة المنزلية *M. domestica*.

تركيز المستخلص ملغم/مل	% لهلاك يرقات الطور الاول عند المعاملة بمستخلص		
	الماء البارد	الماء المغلي	الكحول الأثيلي
20	53.3	58.9	67.1
10	43.8	46.6	59.7
5	26.0	35.6	50.8
2.5	12.3	24.6	31.3
0	2.6	4.0	10.6
L.S.D	11.2	10.4	8.5

جدول (3) تأثير مستخلصات مخلفات التبغ *N. tabaccum* في هلاك كاملات الذبابة المنزلية *M. domestica*.

تركيز المستخلص ملغم/مل	% لهلاك الكاملات عند المعاملة بمستخلص		
	الماء البارد	الماء المغلي	الكحول الأثيلي
20	50.7	60.0	79.1
10	39.4	45.7	70.3
5	30.9	37.2	61.5
2.5	25.3	28.6	49.8
0	5.3	6.6	9.3
L.S.D	11.3	12.2	10.6

The Effect of Water and Alcoholic Extracts of *Nicotina tabaccum* on Some Biological aspects of House Fly *Musca domestica* L. (Diptera : Muscidae)

abbas.Hamza@qu.edu.iq

Abstract

The study included laboratory experiments to evaluate the effects of the plants extracts , *Nicotina tabaccum* on killed *Musca domestica* adults and immature stage.

The results showed that the ethanol extracts was more effective in killing rate of house fly. The highest rate of dead insects were 79.1% , 67.1% and 60.3% in adults , larvae and eggs stage respectively with concentration 20mglml as a compared with control treatment (9.7%) , while the dead rate insects which treated in water extracts were less than ethanol extracts.

The hot water extracts high effective on house fly than the cold water extracts to all treatments. However the results indicated that increased dead rate of immature and adults insects as we increased a concentration of plant extracts in all treatments.

المصـــادر

- أبو الحب، جليل كريم. 1979. الحشرات الطبية والبيطرية في العراق. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- السلامي، وجيه مظهر. 1998. تأثير مستخلصات نبات المديد *Convolvulus arvensis* والهندال *Ipomea cairica* في الأداء الحيوي لحشرة منّ الحنطة *Schizoaphis graminum*. أطروحة دكتوراه. كلية العلوم. جامعة بابل. 111 صفحة.
- الحميداوي، جميل جري. 1992. مقارنة كفاءة كبريتات النيكوتين وثلاثة مبيدات فسفورية عضوية لمكافحة حشرة دوباس النخيل *Ommatissus biotatus*. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بغداد. 81 صفحة.
- الربيعي، هادي مزعل. 1999. دراسة تأثير مستخلصات نبات الداتورا *Datura innoxia* على الأداء الحيوي لحشرة الذبابة المنزلية *Musca domestica*. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة الكوفة.
- الموسوي، حارث رجب حيدر. 2006. تأثير مستخلصات مخلفات نبات التبغ *Nicotina tabaccum* في بعض معايير الأداء الحياتي لحشرة منّ الخوخ الأخضر *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera : Aphididae). رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة الكوفة.
- روكستين، موريس. 1991. الكيمياء الحياتية للحشرات. ترجمة هاني جهاد والعطار ومحمد فرج السيد. طبع جامعة الموصل. صفحة 548-554.
- عبد الفتاح، نهاد مصطفى. 1989. تأثير درجات الحرارة الثابتة والمتبادلة والرطوبة النسبية في نمو وبقاء وتكاثر الذبابة المنزلية *Musca domestica*. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بغداد. 85 صفحة.
- عبد القادر، أيد عبد الوهاب. 1999. يرقات البعوض في البصرة ودور بعض الأسماك المفترسة في مكافحتها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة.
- مجيد، سامي هاشم ومحمود، مهند جميل. 1988. النباتات والأعشاب في علوم الحياة. قسم العقاقير وتقييم الأدوية. الطبعة الأولى. ص 72-73.

- Abbot, W.S. 1925. A methods of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

- Eleen, A. and Sydney, G. 2004. Greenhouse IPM: Sustainable Aphid control. National Center for Appropriate Technology (NCAT). Extension university of Florida. 14 p.

- Harborne, J.B. 1984. Phytochemicals methods: A guide to modern techniques of plant analysis. 2nd ed. Chapman and Hull. London, UK.

- Jeffrey, A. Harvey ; Nicole, M. VanDam ; Leotien, M. A. Witjes ; Roxina Solar and Rieta Gols. 2006. Effects of dietary nicotine on the development of an insect herbivore, its parasitoid and secondary hyperparasitoid over four trophic levels. Department of Multitrophic, Netherlands Institute of Ecology. Wageningen Univ. The Netherlands.

- Kabkaew, L. ; Sukontason, K. and Somsak, P. 2004. Some Ultrastructural superficial changes in House fly (Diptera : Muscidae) and Blow fly (Diptera : Calliphoridae) larva induced by Bucaleptol oil. (connection from Internet).

- Khan, S.M. and Siddiqui, M.N. 1994. Potential of some indigenous plants, Neem, Bakin, Kaner, AK, Dodnak, Gallic as pesticides against the larvae of cabbage butter fly, *Pieris brassica* L. Sarhad. J. Agri., 10(3): 291-297.

- Kim, G.A. ; Shin, W.K. ; Ahn, J.W. and Cho, K.Y. 1987. Susceptibility of several insects on the Aphids. Korean J. plant. 26(2): 83-88.

- Ladd, J.L. ; Jacobson, M. and Buriff, C.R. 1978. Japanese beetles extracts from neem tree seeds as feeding deterents. J. Econ. Entomol., 71: 810-813.

- Metspalu, L. ; Hiiesaar, K. ; Joudu, J. and Kuusik, A. 2001 . The effects of certain toxic plants on the larvae of Colorado potato beetl *Leptinotarsa decemlineala* (Say). Institute of plant protection, Estonian Agriculture University. P. 93-100.

- Service, M.W. 1984. A guide to medical Entomology. Transolated by Dr. Sulit, A.M. *et al.*.

- Toshio, S. and Jeffrey, G. Scott. 2002. Spinosal resistance in the House fly, *Musca domestica* is due to a recessive factor on antosome 1. Dept. of Entomology, Comstock Hall. Cornell university. Ithaca, NY. 14853-0901. USA.