مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد (12) العدد (1) لسنة 2007

تأثير منظمي النمو Match و Trigard في الأداء الحياتي لبعض ادوار حشرة

خنفساء الحبوب الشعريه (الخابرا)

Trogoderma granarium (Everts)(Coleoptera:Dermistidae)

د. عايد نعمه عويد الزبيدي
أستاذ مساعد
الكلية التقنية المسيب

سيناء مسلم عبد
مدرس مساعد
كلية الزراعة – جامعة الكوفة

المستخلص :

في دراسة استخدم فيها منظم النمو Match مستحلب 50% بتراكيز 0.25 , 0.50 و 0.75 مل/ لتر و منظم النمو Trigard مسحوق 75% وبتراكيز 0.10 , .20 و 0.30 غم/ لتر ضد بالغات خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* (Everts).أوضحت النتائج قصر عمر البالغات الناتجة من العذارى المغذاة في الأطوار اليرقية الأولى على الغذاء المعامل بمنظمي النمو Match و Trigard و انخفاض إنتاجية الإناث ونسبة فقس البيض . كذلك حصل انخفض في معدل عمر البالغة وانتاجيتها و في نسبة فقس البيض عند تغذية بالغات الحشرة بشكل مباشر على الغذاء المعامل بمنظمي النمو Match و Trigardأيضا واظهر منظم النمو Trigard كفاءة عالية في التأثير في دور البالغة مقارنة بمنظم النمو Match .

Effect of insect growth regulators (Match and Trigard) on the mortality of Adult of (Khapra beetle) *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera : Dermastidae)

Aied N. Oueed AL-Zubadi
Assit. Prof.
Tech. Coll. AL-Musiab

Siena's M. A.
Assit. Lect..
Agric. Coll. Alkufa Univ.

Abstract :

Different concentration of Insect growth regulators Match 50% Emullition (0.25 , 0.50 and 0.75 ml/ L) and Trigard 75% Powder (0.10 , 0.02 and 0.30 gm / L) were used in this study against adult of Khapra beetle *Trogoderma granarium* . Results showed that the longevity of adult and its fecundity and eggs hatchability reduced when these adults were fed on food treated with different concentration of Match and Trigard during the first larval instars . longevity of adult , fecundity and eggs hatchability also reduced when these adults were fed directly with (Match and Trigard). This study showed that the IGR's Trigard was more significant effect than Match on adults .

المقدمة :

تشكل الحبوب العنصر الرئيس للإنتاج الزراعي العالمي كالحنطة والشعير والرز والذرة وغيرها ، وهي تجهز الانسان بمتطلباته التغذوية الضرورية من كاربوهيدرات وبروتينات ودهون وغيرها . تختلف المساحات المزروعة بالحبوب بين عام واخر بسبب كثير من العوامل وخاصة البيئية ورغم ذلك ازدادت المساحات المزروعة بها في السنوات الاخيرة بسبب التطور في استخدام التقانات الزراعية والوسائل الحديثة المتطورة في الزراعة ، وفي العراق زرعت الحبوب منذ القدم لاهميتها في غذاء الانسان (اغروتيكا ، 1999) . وتعد الآفات الزراعية من اهم العوامل المساهمة في حصول الاضرار والخسائر الاقتصادية الكبيرة في الحبوب ومنتجاتها لا سيما الآفات الحشرية حيث تقدر الخسائر العالمية جراء الاصابة بالآفات المخزنية بحوالي 30.1 طن وفي مختلف انواع الحبوب (محمد واخرون ، 1994) . وتعتبر خنفساء الحبوب الشعرية (الخابر) (Everts) *Trogoderma granarium* من الحشرات المهمة التي تصيب الحبوب خاصة في المخازن وتسبب لها اضراراً مباشرة وغير مباشرة تؤثر في قيمتها التغذوية والزراعية وذلك بالتغذية المباشرة على الحبوب ومنتجاتها أو المواد الغذائية المجففة . ويمكن التعرف على الاصابة من خلال أثار التغذية وجلود الانسلاخ أو مشاهدة اليرقات المتحركة ، ومما زاد من خطورة الآفة تحملها للجوع لمدة طويلة (العزاوي ومهدي ، 1983) . استخدمت العديد من الطرق من اجل مكافحتها والتقليل من ضررها كالطرق الفيزياوية باستعمال الضغط مع درجات الحرارة العالية حيث وجد Hussain

وHussain(1980) ان جميع اليرقات تموت عند الضغط 10 ملم / الزئبق خلال 22 ساعة وعند درجة حرارة 34 – 38 مْ . ثم استخدمت الطرق الكيمياوية كالمبخرات حيث توصل (Bell etal, 1984) إلى إن اليرقات السابتة أكثر تحملاً لمبخر بروميد المثيل عند درجة حرارة 15 و 20 مْ من اليرقات غير السابتة وان خلط المبخر بنسبة 2 % مع مثيل كلوروفورم اعطى نتائج ايجابية في المكافحة . ثم استخدمت بعد ذلك منظمات النمو الحشرية وهي مشابهات هرمونية لا تحدث موتاً سريعاً لليرقات المعاملة بل تبقى لتعيش ثم تموت في الدور العذري واذا عاشت فأنها تموت في دور البالغة (Salma et al ,1947). كما ذكر Mulla (1995) إن مركبات Insect Growth Regulators(IGR'S)تحدث تأثيرات في الاطوار الناضجة جنسياً وغير الناضجة وهذه التأثيرات يحصل فيها فشل التكاثر وتأثيرات في السلوك والتشوهات الشكلية فضلاً عن احداثها التقزمات وتؤثر على عملية الاخصاب حيث لا يمكن للبيض الذي تضعه الاناث ان يتطور فيه الجنين (طه وآخرون , 2000) ، وتعد منظمات النمو الحشرية احد المداخل المهمة لتطوير برامج الادارة المتكاملة لمكافحة هذه الآفة لامتلاكها الكثير من المواصفات الجيدة وقلة ما يمكن أن تحدثه من مشاكل عكس المبيدات الكيماوية لذلك استخدمت بمفردها أو مع وسائل مكافحة اخرى (Pasquier etal,1994) لذلك اقترحت هذه الدراسة التي تتناول تأثير منظمي النمو Match و Trigard في هلاك بالغات خنفساء الخابرا .

المواد وطرائق العمل :

ربيت بالغات تم الحصول عليها من مواد غذائية مخزونة في المختبر خلال عام 2004 على وسط غذائي متكون من جريش الحنطة ولغرض الحصول على مزرعة حشرية نقية فقد وضعت ازواج من البالغات بعد بزوغها (2 ذكر + 2 انثى) في قناني زجاجية معدة للتربية حجم 1.5 لتر غطيت فوهاتها بواسطة قطع من القماش الململ مربوط بحلقة مطاطية لغرض الحصول على البيض الذي يجمع يوميا بواسطة فرشاة ناعمة ووضع في أطباق بلاستيكية (بتري) قطر 10 سم تحتوي في قاعدتها أوراق ترشيح وتركت لحين فقس البيض والحصول على يرقات العمر الأول لاستخدامها في تنفيذ فقرات البحث أجريت التجربة في ظروف الحاضنة (درجة حرارة 32 $\pm$ 2 م ورطوبة 75 %) وفترة ضوئية 1 ضوء : 23 ظلام (قسام , 1988). شخصت الحشرة من قبل المختصين في مجال الحشرات وبالاعتماد على المفاتيح التصنيفية في قسم علوم الحياة / كلية العلوم – جامعة الكوفة .

منظمات النمو الحشرية المستخدمة في البحث

تم الحصول على منظمي النمو Match و Trigard من احد فروع شركة (Syngenta سويسرا) في العراق .

1.منظم النمو Match

منظم 699 , 184 Match GGA , منظم غير جهازي يعود إلى مجموعة Acylurea والمادة الفعالة فيه 699 , 184 Lufenuron CGA ويوجد بشكل مستحلب مركز 50 % أو 100 % مادة فعالة أو مسحوق قابل للبلل أو مستحضر جزيئات متناهية الصغر ULV يؤثر عن طريق الجهاز الهضمي أو عن طريق الملامسة. التركيز الموصى باستخدامه 0.50 مل / لتر حسب ما أوصت به شركة(Ciba-giegy , 1996)

2.منظم النمو Trigard :

وهو مبيد جهازي المادة الفعالة فيه Cyromazine , التركيز الموصى باستخدامه 0.20 غم / لتر ماء . يؤثر في عمليات انسلاخ اليرقة الى عذراء و في فقس البيض ويوجد بشكل مسحوق 75 % فعال عن طريق التلامس .

التراكيز المستخدمة من منظمات النمو:

حضرت تراكيز (0.25 ,0.50 و 0.75 مل / لتر) من المستحلب المركز 50% من منظم النمو Match و (0.10 , 0.20 , 0.30 غم / لتر) من مسحوق منظم Trigard حسب طريقة (Mogregor واخرون , 1979) .

تأثير منظمي النمو Match و Trigard في هلاك بالغات حشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* (Everts) :

تم دراسة هذا النوع من التأثير في شقين هما :

1 . تأثير منظمي النمو في البالغات الناتجة من يرقات الطور الأول للحشرة والمغذاة بتراكيز مختلفة من كل منظم .

حجزت بالغات بازغة من العذارى الناتجة من يرقات العمر الأول المغذاة على التراكيز المختلفة من منظم النمو Match و Trigard المشار اليها سابقاً في اطباق بلاستيكية كبيرة الحجم قطر 15 سم وعمق 2 سم وبمعدل (2 ذكر + 2 انثى) وتركت البالغات تتغذى طبيعياً على جريش الحنطة المشار إليه سابقا (قسام ,1988) ووضعت الأطباق في ظروف الحاضنة السابقة الذكر . وسجل طول عمر البالغة , عدد البيض / انثى , النسبة المئوية لفقس البيض) نفذت التجربة بمعدل 5 أطباق / تركيز وكررت كل تجربة ثلاث مرات .

2. معاملة البالغات بتراكيز مختلفة من منظمي النمو Match و Trigard :-

لغرض معرفة فيما اذا كان هنالك تأثير مباشر على البالغات من قبل منظمي النمو فقد حجزت بالغات (2 ذكر + 2 انثى) بعد خروجها من العذراء مباشرة في الاطباق المشار اليها وعومل الوسط الغذائي الذي تتغذى عليه (جريش الحنطة) بتراكيز المنظمين المشار اليهما ، بينما عوملت معاملة المقارنة بالماء فقط وحضنت الاطباق في ظروف الحاضنة المذكوره انفاً ايضاً وسجلت (طول عمر البالغة , معدل عدد البيض / انثى ونسبة فقس هذه البيض) نفذت التجربة بمعدل 5 أطباق / تركيز وكررت التجربة ثلاث مرات أيضا .

التحليل الإحصائي :

حللت نتائج التجارب وفق نموذج التجارب العاملية بأستعمال التصميم التام التعشية Factorial Experiments with Completely Randomized Design واختبار اقل فرق معنوي(L.S.D.) تحت مستوى معنوية 0.05 لأختيار معنوية النتائج وصححت نسب الهلاك المئوية وفق معادلة (Abbotte , 1925) بعد أن حولت النسب المئوية المصححة الى قيم زاوية (الراوي وخلف الله , 2000) .

النتائج والمناقشة :

اولاً : التأثير في البالغات الناتجة من الطور اليرقي الأول والمغذاة على غذاء معامل بتراكيز مختلفة من منظمي النمو :

يوضح جدول (1) ان لتراكيز منظمات النمو تأثيراً في طول عمر البالغة فقد إنخفض الى 6.3 يوم عند التركيز 0.25 مل / لتر من المنظم Match مقارنة بمنظم النمو Trigarch الذي كانت جميع تراكيزه مؤثرة بشكل فعال بحيث لم تتمكن اي بالغة من البزوغ من العذارى وبالتالي فأنه حصل اختزال في دورة حياة هذه الحشرة مما يعطي مؤشراً ايجابياً الى تأثير هذه المنظم في وإمكانية دخولها في برامج الادارة المتكاملة لها . واشار التحليل الاحصائي الى فروقات معنوية عالية فيما بين التراكيز وبين المعادلات . ان هلاك البالغات عند استخدام منظم النمو Match ربما يعود الى خفض كفاءة التمثيل الغذائي أو التأثير على بعض الانزيمات المسؤولة عن عملية الهضم مما أثر على المخزون الغذائي في دور العذراء بشكل لم يكتمل نمو البالغة وبالتالي خروجها ، وهذه

النتائج تتفق مع (Hofmeister واخرون , 1988) حيث وجدوا ان التراكيز العالية لمنظمات النمو تؤدي الى توقف خروج البالغات . كما يوضح الجدول نفسه انخفاض معنوي في معدل عدد البيض / أنثى جراء تغذية اليرقات في أعمارها الأولى والتي ظهرت منها هذه البالغات فقد أنخفض عند استعمال تركيز 0.25 مل / لتر من الـ Match إلى 11 بيضة / أنثى بينما كان في معاملة المقارنة 42.5 بيضة / أنثى. أما في حالة منظم النمو Trigard فلم تظهر البالغات على الإطلاق جراء التأثير المباشر لمنظم النمو في الأعمار البرقية وبالتالي انعدم إنتاج البيض. هذا وأشار التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية فيما بين تراكيز منظمي النمو Match وTrigard و فيما بين المنظمين . وهذه النتائج تتفق مع ما اشر إليه (Gordon وآخرون , 1989) من إن البالغات الناتجة من اليرقات المعاملة بمنظم النمو الحشري Diflubenzone قد وضعت بيضاً اقل مما في البالغات ذات التغذية الطبيعية في مرحلة اليرقات . كذلك واضح جدول (1) حصول انخفاض معنوي في نسبة فقس بيض حشرة الخابرا جراء المعاملة بمنظم النمو ففي حالة منظم النمو Match انخفضت نسبة فقس البيض إلى 20.3 % عند التركيز 0.25 مل / لتر بعد إن كان في معاملة المقارنة 90.8 % ، بينما نسبة الفقس عند استخدام منظم النمو Tiegard كانت صفر نظراً لعدم بزوغ بالغات أصلا . وعليه يكون الفرق فيما بين المنظمين معنوياً في التأثير في نسبة فقس البيض . كما حصل تشوه في العديد من البالغات عند استخدام منظم النمو Match في تغذية يرقات العمر الأول

جدول (1) تأثير تراكيز مختلفة من منظمي النمو Match و Trigard في (طول عمر البالغة ، عدد البيض / انثى ونسبة فقس البيض) لبالغات خنفساء الحبوب الشعرية(Everts) *Trogoderma granarium* الناتجة من بالغات مغذاة في الدور اليرقي الأول على غذاء معامل وضمن ظروف الحاضنة

اسم منظم النمو والتركيز	التراكيز المستعملة	طول عمر البالغة (يوم)	معدل عدد البيض / انثى	النسبة المئوية لفقس البيض
منظم النمو Match مل / لتر	0.00	19.0	42.5	90.8
	0.25	6.3	11.0	20.3
	0.50	0.0	0.0	0.0
	0.75	0.0	0.0	0.0

منظم النمو Trigard غم / لتر	0.00	19.2	42.9	90.8
	0.10	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0	0.0
	0.30	0.0	0.0	0.0

ا . ف . م . (LSD)	للتراكيز	للمعاملات	للتداخل	للتراكيز	للمعاملات	للتراكيز	للتداخل	للمعاملات	للتداخل
	0.7	2.5	1.07	0.6	2.5	0.9	7.1	5.0	10.1

والتي جاءت منها هذه البالغات تمثل في صغر الأجنحة مقارنة بحجم الجسم , قليل من التخصر في منطقة وسط البطن . وهذه النتائج متطابقة لما وجده (Main و Mulla ,1982) عند معاملة يرقات من خنفساء الدقيق المنشارية وقملة الطحين وثاقبة الحبوب الصغرى بتركيز 10ppm من منظم النمو Methoprene .

ثانياً : تأثير تغذية بالغات حشرة خنفساء الحبوب الشعرية على تراكيز مختلفة من منظمي النمو Match و Trigard :

اوضح جدول (2) ان لمنظمي النمو تأثيراً في عمر البالغة فقد أنخفض عمر البالغة الى 2.6 يوم عند المعاملة بالتركيز 0.75 مل / لتر من منظم النمو Match والى 2.3 يوم عند المعاملة بتركيز 0.3 غم / لتر من منظم النمو Trigard . هذا ويشير التحليل الاحصائي الى وجود فروقات معنوية فيما بين تراكيز المنظمات في التأثير في عمر البالغة وكذلك فيما بين المنظمين وان منظم النمو Trigard قد تفوق على منظم النمو Match في التأثير في عمر البالغة وحصل مثل هذا الاستنتاج من قبل قسام (1988) التي وجدت ان منظم النمو Alsystin له تأثير معنوي في بالغات حشرة الخابرا عند تغذيتها على محلول سكري ملوث بمنظم النمو وأدى الى إنخفاض في عمر البالغات . كما أشار جدول (2) أيضا إلى تأثير التراكيز المختلفة لكلا المنظمين في إنتاجية الأنثى من البيض فقد أنخفض معدل إنتاج الأنثى إلى 1.6 بيضة / أنثى عند تغذية البالغات على تركيز 0.75 مل / لتر من

منظم النمو Match والى 0.00 عند التغذية على تركيز 0.30 غم / لتر من منظم النمو Trigard فيما تراوح معدل الإنتاج في معاملة المقارنة بين 42.3 و43.3 % لمنظمي النموTrigard و Match على التوالي.

وأوضح الجدول تفوق منظم النمو Trigard على منظم النمو Match في التأثير في هذا الجانب من حياتية الحشرة ، كذلك يتضح إن الانخفاض المعنوي في معدل عدد البيض / أنثى يزداد بزيادة الجرعة التي تناولتها البالغة وجاءت هذه النتائج مؤكدة لما وجده

جدول (2) تأثير تراكيز مختلفة من منظمي النمو Match و Trigard في (طول عمر البالغة ، عدد البيض / انثى ونسبة فقس البيض) لبالغات خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) (Everts) *Trogoderma granarium* عند تغذيتها على غذاء معامل وضمن ظروف الحاضنة

اسم منظم النمو والتركيز	التراكيز المستعمله	طول عمر البالغة (يوم)	عدد البيض / انثى	النسبة المئوية لفقس البيض
منظم النمو Match مل / لتر	0.00	18.6	43.6	95.4
	0.25	7.3	22.6	42.9
	0.50	5.3	10.0	36.9
	0.75	2.6	1.6	13.3
منظم النمو Trigard غم / لتر	0.00	19.0	42.3	911
	0.10	5.6	6.6	35.5
	0.20	3.0	4.3	15.0
	0.30	2.3	0.0	0.0

أ . ف . م . (LSD)	للتراكيز	للمعاملات	للتداخل	للتراكيز	للمعاملات	للتراكيز	للتداخل	للمعاملات	للتداخل
	1.3	0.8	1.8	4.8	6.1	6.8	10.8	7.6	15.3

آخرون ، حيث لاحظ Charmillot و Pasquier (1992) من إن مثبط النمو Match يسبب انخفاض في عدد البيض / أنثى وان التأثير يزداد بزيادة التركيز الذي تستنفذه

الأنثى خلال تغذيتها مما يسبب تحلل البويضات في الإناث المعاملة ، كذلك لاحظا إن البيض التي فشلت في الفقس وجد بداخلها الطور اليرقي الأول كامل التكوين ولكن ليس له القدرة على كسر قشرة البيضة . وتشير البيانات في الجدول (2) إلى حصول انخفاض معنوي في نسبة فقس بيض حشرة

الخابر جراء تغذيتها على كافة تراكيز المنظمين فقد كان معدل البيض الفاقس 31.03 % في حالة منظم النمو Match و 16.8 % في حالة منظم النمو Trigard مقارنة بمعاملة المقارنة التي كانت فيها نسب الفقس اكثر من 90 % . وعلى نفس المنوال السابق اظهر منظم النمو Trigard تفوقاً معنوياً في التأثير في نسبة فقس البيض لهذه الحشرة مقارنة بمنظم النمو Trigard وذلك لكون الأول جهازي ويمتص بسرعة فيستمر مفعوله والذي تستنفذه الإناث المعاملة مما يؤثر في نسبة فقس البيض الناتج منها . ويوضح الجدول ايضاً عن علاقة عكسية بين معدل عدد البيض الفاقس وتركيز كل منظم وان لكلاهما تأثير في فقس بيض الحشرة وربما يكون من خلال اعاقة النمو والتطور الجنيني الذي منع اليرقة من الفقس . وهذه النتائج مقاربة لما وجده Schelte واخرون , (1988) من ان مثبط النمو PH 70 – 23 والذي يعود الى مجموعة Benzoyphenlurea ينتقل من الإناث المعاملة الى المبايض ومن ثم الى البيض وبالتالي يؤثر في نسبة الفقس .

وعلى ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة يتضح ان لمنظمي النمو Match و Trigard تأثيراً معنوياً في الاداء الحياتي لحشرة الخابرا متمثلاً في اختزال عمر الإناث وإنخفاض عددها وإنخفاض عدد البيض / انثى مع إنخفاض جوهري في نسبة فقس البيض مقارنة بالحالة الطبيعية في تغذية الحشرة على غذاء سليم مما يؤهل هاتين المادتين للدخول بكفاءة في برامج الادارة المتكاملة لها .

المصادر :

– اغروتيكا ، (1999) . مجلة الزراعة في الشرق الاوسط والعالم العربي . السنة الخامسة بيروت . لبنان . العدد 32 ت^{2} / ك^{1} .

- الراوي , خاشع محمد وعبد العزيز خلف الله . (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . الطبعة الثانية 488 . صفحة .

- العزاوي , عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي . (1983) . حشرات المخازن . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطابع جامعة الموصل . 464 صفحة .

- طه ,حسين علي ؛ نزار نومان حمه ؛ نهال عبد الكريم ومنتهى صادق حسن (2000) . كفاءة بعض منظمات النمو في مكافحة حشرة دوباس النخيل . مجلة الزراعة العراقية . المجلد 65 العدد (3) .

- قسام , ايمان راضي حسين . (1988) التعليم الحيوي لمنظم النمو الحشري Alsystin على ثلاث حشرات من الحشرات المخزنية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

- محمد , عبد الكريم ؛ نزار مصطفى الملاح واحمد نويا سولاف . (1994) حساسية بعض اصناف الحنطة للاصابة بخنفساء الحبوب الشعرية . مجلة زراعة الرافدين . المجلد (26) العدد 2 : ص 159 – 114 .

-Abbotte W. S. (1925) . A method for computing the effectiveness of an insecticides . J. Econ. Entomol . 18 : 265 – 267 .

-Bell , C. H. ; Wilson S. M. and Banks , H. J. (1984) . Studies on the toxicity of phosphate to tolerant stage of *T . granarium* (Everts) (Dermastidae : coleoptera) . J. stored prod. Res. Vol 20 . No. 2 . PP. 111 – 117 .

-Charmillot , P. J. and D. Pasquier . (1992) . Modification of the fertility in codling moth *Cydyia pomonella* by adult contact with an insect growth regulator inhibitors (IGR and IGI) . Entomol . Exp. Appl. 63 : 86 – 93 .

-Gordon , R. ; T. L. young ; M. Corner and K. H. Deborah (1989) . Effect of two insect growth regulator on the larval and pupa of the cabbage maggot (Anthomycae : Diptera) . J. Econ. Entomol . 82 (4) : 1040 – 1045 .

-Hofmeister, P. ; C. Kunast and A. Lang . (1988) N- Benzoyl -N-phenoxyhenyl and N-benzoyl-carbxyphenyl ureas : their chemical synthesis and biological profils . pestic. Sci. 22 : 221 – 230 .

-Hussain, S. and M. Hussain . (1980) . Effect of vacuum on stored grain insect pest *I. khapra* Arr. infesting wheat . Agric. Pakistan . Entomol. . 21 (1) : 33 – 36 .

- Main- LAL, S. and Miks Mulla .(1982)Biological activity of IGRS against four stored-product Coleopteras .J. Econ. Entomo. 75 80-80

-Mogregor, H. ; E. Harrison and J. Kramer . (1979) . Activity of insect growth regulators , Hydroprene on wheat and corn against several stored grain insect . J. Econ. Entomol . 68 (5) : 668 – 670 .

-Mulla, M. S. (1995) . The future of insect growth regulator in vector control . J. Am. Mosq. Con. Assoc. 11 (2) : 269 – 273 .

-Pasquir, D. ; P. J. Chrmillot and R. Sann . (1994) . Control of the grape month *Labasia botrana* and the moth *Eupoeclia ambignella* sing mixture of *Bacillus thuringiensis* and Feroxycarb . Revnesuisse Vita. Arboric Heretic. 2 (3) : 189 – 196 .

-Salma, k. ; M. Romanuk and F. Sorm . (1974) . Insect hormones and bio analogous Springer verlag , New York . 477 pp .

-Schelte, S. P. ; T.W. Hofman and A. C. Grossurt . (1988) . Field data on PH70-23 An oval Benz phenyl urea controlling mites and insect in arrange of groups . British groups protection conference – pest and Diseases 2 : 554 – 566 .