

دراسة تأثير مثبط النمو (Match) Lufenuron في الأطوار المختلفة لعثة التين (Pyralidae: Lepidoptera) *Ephestia cautella* (Walk.) تحت ظروف المختبر

إبراهيم جدوع الجبوري¹، فوزية محمد عزيز¹ وقيس كاظم زوين²

(1) قسم وقاية النباتات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق؛ (2) الهيئة العامة لوقاية المزروعات، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

الملخص

الجبوري، إبراهيم جدوع، فوزية محمد عزيز وقيس كاظم زوين. 1998. دراسة تأثير مثبط النمو (Match) Lufenuron في الأطوار المختلفة لعثة التين (*Ephestia cautella* (Walk.) (Pyralidae: Lepidoptera) تحت ظروف المختبر. مجلة وقاية النباتات العربية. 16(2): 81-85. أجريت دراسة لمعرفة تأثير مثبط النمو (Match) Lufenuron في أطوار عثة التين تحت ظروف المختبر باستعمال تراكيز مختلفة 25، 50، 75 و100 جزء من المليون من مثبط النمو لمعاملة بيض الحشرة ويرقاتها وكاملاتها. بينت النتائج أن أعلى نسبة موت للبيض المعامل بعمر 1 يوم وبتراكيز 100 جزء في المليون بلغت 100% وحدثت أقل نسبة موت للبيض عند معاملة يرقات العمر الأول بتراكيز 100 جزء في المليون، أما أقل نسبة موت فقد كانت 55.31% عند تركيز 25 جزء في المليون. وعند معاملة العمر اليرقي الرابع وبالتراكيز المذكورين أعلاه، فقد كانت نسبة الموت 92.92% و52.43% على التوالي. ولوحظ تأخر واضح في فترة الطور اليرقي وطور العنقاء وتشوهات لليرقات المعاملة مقارنة مع اليرقات غير المعاملة. وحصل انخفاض معنوي في طول عمر الكاملات الناتجة من يرقات معاملة مقارنة بالكاملات الناتجة من يرقات غير معاملة، وانخفاض معنوي في عدد البيض ونسبة فقسه، وظهور تشوهات في الكاملات. وعند تغذية الكاملات على محلول سكري 10% مطعم بتراكيز مختلفة من مثبط النمو، لوحظ انخفاض معنوي في عمر الكاملة وعدد البيض الموضوع من قبل الإناث ونسبة فقسه. كلمات مفتاحية: منظم نمو حشري، ليوفينرون، ماتش، إفتيا.

المقدمة

نفذت هذه الدراسة لمعرفة تأثير مثبط النمو الحشري Lufenuron (Match) في أطوار عثة التين لإيجاد بديل مناسب للمكافحة الكيميائية يتكامل مع الطرق الأخرى.

مواد البحث وطرائقه

أجريت الدراسة في مختبر بحوث الحشرات الاقتصادية، قسم وقاية النباتات، كلية الزراعة، جامعة بغداد خلال الموسم 1995/96. تم الحصول على كاملات عثة التين من مزرعة مختبرية مرباة على وسط غذائي متكون من جريش حنطة 88 غ + غليسيرين 12 غ ضمن عبوات بلاستيكية أسطوانية أبعادها 12.5 × 9 سم مغلقة بقطعة قماش موسلين ململ مربوط برباط مطاطي، داخل حاضنة بدرجة 28°س ورطوبة نسبية 70%. تم الحصول على بيض الحشرة بوضع أعداد معينة من الكاملات في زجاجة فانوس متوسطة الحجم مفتوحة الطرفين غطيت الفتحة العليا بقماش ململ تتخلله فتحة وسطية أغلقت بقطعة قطن مرطبة بمحلول سكري 10% لتغذية الكاملات، أما الفتحة السفلى فغطيت بقماش تول ناعم وأسند إلى طبق بلاستيكي لجمع البيض. تم الحصول على مثبط النمو Match (حيث يحوى مادة فعالة Lufenuron 50%) من شركة Novartis وحضرت منه تراكيز مختلفة هي: 25، 50، 75 و100 جزء في المليون بإذابته في الماء (21). لمعاملة البيض، أخذت أربعة مجاميع من البيض كل مجموعة مكونة من 4 مكررات، يحتوي المكرر الواحد على 20 بيضة بعمر يوم واحد. وتم رش مجاميع كل معاملة بالتراكيز المختلفة 25، 50، 75 و100 جزء في المليون لمثبط النمو مع معاملة مقارنة رشت بالماء فقط. ثم نقلت المعاملات إلى داخل الحاضنة، وحسبت النسبة المئوية للفقس عند خروج اليرقات. ولمعاملة اليرقات، استخدمت

تعد حشرة عثة التين (*Ephestia cautella* (Walk.) من الحشرات المتعددة العوائل، حيث تصيب أنواعاً مختلفة من المواد الغذائية المخزونة وفي مقدمتها التمور محدثة لها أضراراً جسيمة في مراحل القطف والتسويق. كما وتصيب التمر على النخلة إذا تأخر جنيهاً أو كان من الأصناف المتأخرة النضج. ولوحظ وجود تباين في شدة الإصابة باختلاف الأصناف والمنطقة الجغرافية (2، 4، 12، 13، 22).

يعتبر استخدام المكافحة الكيميائية المتمثلة بغازات التبخير مثل بروميد الميثيل (Methyl Bromide) وفسفيد الهيدروجين (Hydrogen Phosphide) ومواد كيميائية أخرى من الطرق الشائعة في مكافحة حشرات المخازن في العراق، ولو أنها غير مرغوبة لمكافحة حشرات المخازن بسبب تأثيراتها السلبية (10، 14). واختبرت أساليب أخرى للمكافحة كالتعقيم والقتل بأشعة جاما (5، 6)، واستخدام الحرارة أو الحرارة مع التفريغ الهوائي (7، 8). أو استخدام الغازات الخاملة مثل ثاني أكسيد الكربون (CO₂) والنيتروجين (N₂) والهليوم (He) للسيطرة على حشرات المواد المخزونة (17، 19). وفي العقود الأخيرة، شاع استخدام منظمات النمو ومشابهات هرمون الانسلاخ لكونها تتسم بكفاءة عالية ضد أنواع معينة من الآفات ولتأثيرها في نمو الجنين والتطور اليرقي والتشكل والتكاثر في الحشرات واستخدامها بكميات قليلة جداً. والسبب الآخر هو أنها مواد أقل سمية لا تقتل مباشرة ولكن تؤثر في النمو والتطور في الحشرات (1، 3).

ونظراً لأهمية هذه الحشرة في الحقل والمخزن، وبالنظر لانتشارها الواسع، وما تسببه من أضرار جسيمة للمواد الغذائية، فقد

فيما يخص النسبة المئوية التراكمية لعدد اليرقات الميتة فيوضح جدول (1) بأن العمر اليرقي الأول أكثر حساسية من العمر اليرقي الرابع، وأن نسبة القتل لكل عمر يرقي تزداد بزيادة الجرعة المستعملة من قبل اليرقة. وأظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والتراكيز المختلفة كما وجد فرق معنوي بين التراكيزين 75 و 100 جزء في المليون من جهة وبين التراكيزين 25 و 50 جزء في المليون من جهة أخرى في حالة معاملة العمر اليرقي الأول حيث كانت أعلى نسبة موت 100% عند التركيز 100 جزء في المليون وأقل نسبة موت 55.31% عند التركيز 25 جزء في المليون. أما عند معاملة العمر اليرقي الرابع، فلم تتم ملاحظة أية فروقات معنوية ما بين التراكيز الثلاثة 25، 50 و 75 جزء في المليون في حين كان هناك فرق معنوي ما بين التراكيز الثلاثة من جهة وتركيز 100 جزء في المليون من جهة أخرى، وسجلت أعلى نسبة موت 92.62% عند التركيز 100 جزء في المليون بينما حدثت أقل نسبة موت (43.42%) عند تركيز 25 جزء في المليون. وكانت نسبة الموت في معاملة الشاهد 8.75% و 6.25% عند معاملة العمرين اليرقي الأول والرابع، على التوالي. وقد أشار (16) بأن معاملة يرقات عثة التين بمثبط النمو Hydroprene الذي يمنع تكوين الكيتين وبتركيز 5 جزء في المليون أدت إلى نسبة قتل في اليرقات بحوالي 90%. وذكر (11) بأن منظم النمو diflubenzuron يؤثر في عملية تصنيع الكيتين في الغشاء حول الغذاء للقناة الهضمية الوسطى ويؤدي إلى إرباك وظائفه وموت نسبة عالية من اليرقات. وأشارت (3) إلى ارتفاع نسبة قتل يرقات العمر الأول أي 90% و 100% عند معاملة يرقات عثة التين بمنظم النمو Alsytin وبالتراكيزين 20 و 30 جزء في المليون، على التوالي. أما فيما يخص تأثير مثبط النمو Match في مدة الطور اليرقي وطور العذراء لحشرة عثة التين بعد إعطائها تراكيز مختلفة، فيوضح جدول (1) حصول زيادة طفيفة في فترة الطور اليرقي لليرقات المتغذية على غذاء طبيعي ومقارنة باليرقات المتغذية على غذاء معاملة بالتراكيز 25، 50 و 75 جزء في المليون. حيث أكملت اليرقات المتغذية على غذاء معاملة بالتراكيز المذكورة المدة خلال 26.1، 27.32، 30.51 يوماً، على التوالي. في حين بلغت مدة الطور اليرقي 22.5 يوماً لليرقات المرباة على الغذاء الطبيعي غير المعامل، وماتت جميع اليرقات عند زيادة تركيز المنظم إلى 100 جزء في المليون. أما فيما يخص طور العذراء، فيشير التحليل الإحصائي إلى وجود زيادة معنوية في فترة هذا الطور حيث لوحظ امتداده من 5.5 يوماً إلى 11.25، 13 و 16 يوماً عند تغذية يرقات العمر الأول على غذاء معاملة بالتراكيز 25، 50 و 75 جزء في المليون. وفي تركيز 100 جزء في المليون ماتت جميع اليرقات ولم تصل إلى طور العذراء ولوحظت حالات تشوه في اليرقات مثل تضخم أو تخرص في بعض مناطق جسم اليرقة أو العذراء.

أطباق بلاستيكية قطرها 8 سم وارتفاعها 1.2 سم وتم معاملة كل 100 غ من الغذاء المستخدم في مزرعة التربية بـ 5 مل من كل تركيز بواسطة رشاش صغير، وخلطت جيداً لكي يمتزج مثبط النمو مع الغذاء، وتركت المعاملات لمدة يوم واحد ليتبخر الماء، وتم وضع 5 غ من الغذاء المعامل في كل طبق وبمعدل 4 مكررات لكل معاملة مع مقارنة بالماء فقط. نقلت يرقات العمر الأول بعمر يوم واحد ويرقات العمر الرابع بعد الانسلاخ مباشرة بواسطة فرشاة ناعمة وبمعدل 20 يرقة لكل مكرر، وربطت الأطباق برباط مطاطي داخل الحاضنة، وجرى الفحص يومياً وسجلت النسبة المئوية التراكمية لعدد اليرقات الميتة، ومدة الطور اليرقي وطور العذراء وحالات التشوه. أما الكمالات الناتجة من العذارى المتغذية في العمر اليرقي الأول على الغذاء المعامل بتراكيز مختلفة، فقد وضع (ذكر+ أنثى) في زجاجة فانوس وجهزت بمحلول سكري 10% وبأربع مكررات، وسجل طول عمر الكاملة وعدد البيض الموضوع من قبل الإناث، أما النسبة المئوية للفقس فقد أجريت بمعدل 4 مكررات و 20 بيضة لكل مكرر. ولمعاملة الكمالات، استخدمت 4 زجاجات فانوس متوسطة لكل معاملة مجهزة بقطعة قطن مرطبة بمحلول سكري 10% فقط للمقارنة في حين مزج المحلول السكري مع تراكيز مثبط النمو ووضع داخل كل زجاجة (ذكر+ أنثى). وسجل طول عمر الحشرة الكاملة ومعدل عدد البيض لكل حشرة. ولحساب نسبة الفقس أخذت أربعة مجاميع من بيض هذه الكمالات وقورنت مع بيض كمالات معاملة الشاهد. حللت النتائج إحصائياً باستعمال اختبار أقل فرق معنوي.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) أن لمثبط النمو Match تأثير معنوي في النسبة المئوية لفقس بيض عثة التين بعمر يوم واحد وأن هذا التأثير ذو علاقة عكسية مع تركيز المنظم، حيث حدثت أعلى نسبة موت 100% عند تركيز 100 جزء في المليون وكان هناك فرق معنوي بين معاملة الشاهد والتراكيز الأربعة المستخدمة من منظم النمو. ولم يلاحظ فرق معنوي بين التراكيزين 25 و 50 جزء في المليون، حيث كانت نسبة فقس البيض المعامل بهما 35.25 و 25.22% على التوالي. أما عند التراكيزين 75 و 100 جزء في المليون فقد كانت نسبة الفقس 4.74% وصفر %، على التوالي. وأشار (1) أن هرمون الحدائة وبعض المواد المماثلة له تعمل على إيقاف التطور الجنيني، عند وضع أحد هذه المواد على السطح الخارجي للبيض، وذلك قبل الفترة الحرجة للنمو الجنيني. أما عند وضعها بعد الفترة الحرجة، فيتطور الجنين بصورة اعتيادية مع حدوث تغيرات في أواخر دورة الحياة. وذكر سابقاً بأن استخدام مثبط النمو الحشري Triflumuron (Alsyntin) في مكافحة عثة التين، وبتراكيز 5، 10، 20 و 30 جزء في المليون، أدى إلى انخفاض نسبة فقس البيض وبلغت صفر % عند التراكيزين 20 و 30 جزء في المليون (3). أما

جدول 1. تأثير التراكيز المختلفة لمثبط النمو (Lufenuron) Match في نسبة فقس البيض والنسب المئوية التراكمية لعدد اليرقات الميتة من معاملة العمر اليرقي الأول والرابع ومعدل فترة الطور اليرقي وطور العذراء لحشرة عثة التين (*Ephestia cautella*).

Table 1. Effect of different concentrations of the growth inhibitor "Match" on egg hatch, cumulative larvae mortality when treatment is made at the first and fourth larval stages and average duration of larval and pupal stages of the insect *Ephestia cautella*.

معدل فترة الطور العذري Average duration of pupal stage		معدل فترة الطور اليرقي Average duration of larvae stage		% التراكمية لعدد اليرقات الميتة % cumulative dead larvae		% لفقس البيض يوم واحد % Egg hatch	تركيز مثبط النمو Match جزء في المليون "Match" Concentration (ppm)
فترة الطور / يوم Stage duration (days)	المدى Range	فترة الطور / يوم Stage duration (days)	المدى Range	العمر اليرقي الرابع Fourth larval stage	العمر اليرقي الأول First larval stage		
5.5	6-5	22.5	23-21	6.25	8.75	93.00	الشاهد Control
11.25	13-7	26.1	26-24	43.42	55.31	35.52	25
13	15-7	27.32	28-25	54.44	67.22	25.22	50
16	19-9	30.51	32-29	66.20	88.82	4.74	75*
-	-	-	-	92.62	100	0	100
5.06		6.42		13.22	13.2	10.2	5% عند مستوى LSD LSD at 5%

بيضة/أنثى عند الشاهد إلى 38.25، 25.50 و 4 بيضة/أنثى، على التوالي. ويلاحظ من الجدول نفسه حصول انخفاض معنوي في نسبة فقس بيض الإناث الناتجة من يرقات العمر الأول المعاملة بالمنظم من 84% عند الشاهد حيث وصل إلى 28.2% عند تركيز 25 جزء في المليون إلى 14.5% عند تركيز 50 جزء في المليون وإلى 6.5% عند تركيز 75 جزء في المليون. وبهذا الخصوص، أشار (18) أن التراكيز المنخفضة من منظم النمو Diflubenzuron المثبط لعملية تصنيع الكيتين قد أثرت سلباً في عملية وضع البيض في كاملات عثة التين الناتجة من يرقات معاملة بتركيز 30 جزء في المليون. وذكر (16) أن معاملة يرقات خنفساء الحبوب المنشارية بأحد منظمات النمو (Hydroprene) وبتركيز 10 جزء في المليون، أدى إلى انخفاض عدد البيض في الكاملات الناتجة من المعاملة وظهور تشوهات فيها. ولاحظ (15) بأن منظم النمو Alsystin يتسم بفعالية عالية ضد بيض خنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الطحين الناتجة من يرقات معاملة بتركيز 5 أجزاء في المليون وكانت نسبة الفقس صفر%. وأشار (3) إلى وجود انخفاض معنوي في معدل عمر كاملات عثة التين وعدد البيض الموضوع من قبل إناث الكاملات الناتجة من يرقات العمر الأول المتغذية على منظم النمو Alsystin وبتركيز 5، 10، 20 و 30 جزء في المليون، وانخفاض نسبة فقس البيض، وتناسب ذلك عكسياً مع ارتفاع تراكيز مثبط النمو وتأثيره في طول عمر اليرقات والعذراء وأن مدة الطور اليرقي وطور العذراء ونسبة القتل كانت فيهما متناسبة طردياً مع زيادة التركيز.

يوضح الجدول (3) معاملة الكاملات في حالة تغذيتها على محلول سكري 10% ملوث بتراكيز مختلفة من مثبط النمو مقارنة مع الكاملات المتغذية على محلول سكري 10% فقط. وقد لوحظ انخفاض معنوي في عمر الحشرات الكاملة وصل إلى 2، 1.5، 1.25 و 0.55 يوماً عند التغذية على محلول سكري 10% ملوث بالتراكيز 25، 50،

ولاحظت (3) أن لمنظم النمو Alsystin تأثير واضح في طول فترة اليرقات والعذارى الناتجة من يرقات معاملة بتراكيز مختلفة من المنظم وهي 5، 10، 20 و 30 جزء في المليون وأن مدة الطور اليرقي، وطور العذراء، ونسبة القتل ذات علاقة طردية مع التراكيز. وأشار (9) أن استخدام البريكوسين في أقراص شمع العسل سببت هلاك وإطالة فترة تطور اليرقات المتبقية كما أدى إلى تثبيط عملية التغذية في اليرقات بسبب السمية التي تحصل داخل أنسجة الأمعاء. ولاحظ (15) عند معاملة يرقات العمر الأول من خنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الطحين الحمراء بتركيز 5 جزء في المليون من منظم النمو Methoprene ظهور حالات تشوه في الأفراد الباقية من المعاملة وظهور حالات وسطية بين شكل اليرقة والعذراء. وذكر (20) أيضاً ظهور حالات تشوه في العذراء عند معاملة يرقات عثة الطحين الهندية بأحد منظمات النمو الحشرية Hydroprene بتركيز 5 جزء في المليون.

وفيما يخص عمر الحشرات الكاملة والإنتاجية ونسبة الفقس، يوضح جدول (2) وجود فرق معنوي في طول عمر الحشرات الكاملة الناتجة من يرقات العمر الأول المتغذية على غذاء معامل بتراكيز مختلفة من مثبط النمو Match وبين الكاملات الناتجة من يرقات متغذية على غذاء غير معامل. ويلاحظ انخفاض في طول عمر الكاملة من 6 أيام بالمقارنة مع 3، 1.2 و 0.5 يوم عند تغذية اليرقات على التراكيز 25، 50، 75 جزء في المليون من المنظم، على التوالي. أما في التركيز 100 جزء في المليون فقد ماتت جميع اليرقات. وظهرت حالات تشوه بالكاملات كلما ارتفع تركيز المنظم مثل تجعد وانطواء الاجنحة وقصرها وتشوه البطن وعدم المقدرة على الطيران. ويبين جدول (2) حصول انخفاض معنوي في عدد البيض الموضوع من قبل إناث الكاملات الناتجة من يرقات العمر الأول المتغذية على الغذاء المعامل بالتراكيز 25، 50 و 75 جزء في المليون من 105.50

الانخفاض في نسبة الفقس معنويا بين هذه التراكيز من ناحية ومعاملة الشاهد من ناحية أخرى والتي بلغت نسبة الفقس فيها 87%. واستنتجت (3) أن لمثبط النمو الحشري تأثير معنوي في بعض أوجه حياتية الكاملات المتغذية على محلول سكري ملوث بالمنظم وأدى إلى انخفاض طول عمر الكاملة وانخفاض عدد البيض الموضوع من قبل الإناث ونسبة الفقس. ونكر (18) بأن مثبط النمو يؤخر بناء البروتين في دم الإناث المعاملة مقارنة بالإناث غير المعاملة، وربما كان للبروتين أهمية كبيرة في تكوين البويضات لأن البويضات تأخذ البروتين من خلال الدم لذلك يقل عدد البيض بسبب تحلل البويضات في الإناث المعاملة.

75 و 100 جزء في المليون على التوالي. في حين بلغ معدل عمر الحشرة الكاملة 7.25 يوما في معاملة الشاهد. كما يوضح الجدول ذاته وجود انخفاض معنوي في معدل عدد البيض/أنثى فبلغ 55، 40 و 31 بيضة/أنثى في التراكيز 25، 50 و 75 جزء في المليون، على التوالي، في حين بلغ أقل معدل لعدد البيض 5 بيضة/أنثى عند التركيز 100 جزء في المليون. أما معاملة المقارنة فكان معدل عدد البيض 110.5 بيضة/أنثى.

ولوحظ انخفاض معنوي في نسبة فقس البيض بزيادة الجرعة التي تناولتها الكاملة وكانت نسبة الفقس 46، 35.7، 18.5 و 3% في التراكيز 25، 50، 75 و 100 جزء في المليون، على التوالي. وكان

جدول 2. تأثير التراكيز المختلفة لمثبط النمو (Lufenuron) Match في معدل فترة طور الكاملات وعدد البيض/أنثى والنسبة المئوية لفقس بيض حشرة عثة التين (*Ephestia cautella*) الناتجة من معاملة يرقات العمر الأول.

Table 2. Effect of different concentrations of the growth inhibitor "Match" on adult longevity, number of eggs produced per female and percent hatch of the insect *Ephestia cautella* obtained from treated first larval stage.

النسبة المئوية لفقس البيض % egg hatch		معدل عدد البيض للأنثى الواحدة Average number of eggs/ female		معدل طور عمر الحشرة الكاملة/يوم Average life span (days) of adult insects		تركيز مثبط النمو جزء في المليون "Match" Concentration (ppm)
المعدل Average	المدى Range	المعدل Average	المدى Range	المعدل Average	المدى Range	
84	96-82	105.5	170-95	6	7-4	الشاهد Control
28.2	82-20	38.25	48-18	3	4-2	25
14.5	22-8	25.5	32-15	1.2	3-1	50
6.5	10-0	4	8-2	0.5	1-0	75
-	-	-	-	-	-	100
10.09		22.94		1.24		LSD عند مستوى 5% LSD at 5%

جدول 3. تأثير مثبط النمو (Lufenuron) Match في كاملات عثة التين (*Ephestia cautella*) عند تغذيتها على تراكيز مختلفة من المثبط مع المحلول السكري 10% وعدد البيض لكل أنثى والنسبة المئوية للفقس ضمن الظروف الملائمة.

Table 3. Effect of different concentration of the growth inhibitor lufenuron (Match) in 10% sucrose on the longevity of adults of *Ephestia cautella*, number of eggs produced per female and percent egg hatch under favorable conditions.

النسبة المئوية لفقس البيض % egg hatch		معدل عدد البيض للأنثى الواحدة Average number of eggs/ female		معدل طور عمر الحشرة الكاملة/يوم Average life span (days) of adult insects		تركيز مثبط النمو جزء في المليون + محلول سكري 10% "Match" Concentration (ppm) in 10% sucrose
المعدل Average	المدى Range	المعدل Average	المدى Range	المعدل Average	المدى Range	
87.00	93-85	110.5	170-95	7.25	9.5	الشاهد Control
46.00	52-45	55	65-35	2	3-2	25
35.72	42-30	40	60-25	1.5	2-1.5	50
18.50	25-8	31	42-18	1.25	2-1	75
3.00	12-0	5	8-4	0.55	1-0.5	100
11.25		24.25		1.01		LSD عند مستوى 5% LSD at 5%

Abstract

AL-Jboory, .L.J., F.M. Aziz and Q.K. Zoien. 1998. Effect of Insect Growth Inhibitor Lufenuron (Match) on *Ephestia cautella* (Walk.) (Pyralidae: Lepidoptera) Under Laboratory Conditions. Arab J. Pl. Prot. 16(2): 81-85.

The effect of the insect growth inhibitor (IGR) "Match" was bioassayed against *Ephestia cautella* (Walk.) under laboratory conditions. Egg, larvae and adults of the insect were treated with four different concentrations 25, 50, 75 and 100 ppm. Results showed that the 100% mortality of treated 1-day old eggs occurred when 100 ppm concentration was used. However, the lowest mortality of 1- day old eggs of 67.68% was observed at the rate of 25 ppm. The highest mortality of first larval stage at concentration of 100 ppm was 100%, whereas the lowest mortality (55.31%) was observed at the rate of 25 ppm. When the fourth larval stage was treated with IGR at the same concentrations mentioned above, the percent mortalities were 82.92 and 52.43%, respectively. In treated larvae, there was an obvious delay in the period of larval and pupal development, in addition to larvae and pupae malformation. A significant decrease in adult longevity and number of eggs and their hatchability and various deformities in adults. There was decrease also in adult longevity, number of eggs oviposited by females and their hatching when adults were treated with IGR different concentrations.

Key words: IGR, Lufenuron, Match, *Ephestia*.

References

المراجع

1. الدركزلي، ثابت عيد المنعم. 1982. علم فسلجة الحشرات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطبعة مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. 297 صفحة.
2. الحيدري، حيدر وعماد الحفيظ. 1986. آفات النخيل والتمر المفصلية في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا، مطبعة الوطن بغداد. 126 صفحة.
3. قسام، إيمان راضي حسين. 1988. التقييم الحيوي لمنظم النمو Alsystin على ثلاث حشرات مخزنية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة بغداد.
4. عيد الحسين، علي. 1985. النخيل والتمر وآفاتهما (الفصل الرابع - الحشرات) (179-324)، مطبعة جامعة البصرة. 576 صفحة.
5. Ahmed, M.S.H. 1981. Investigation on insect disinfestation of dried dates by using gamma radiation. Date Palm J. 2(1):107- 116.
6. Ahmed, M.S.H, Z.S. AL-Hakkak, S.R. Ali, A.A, Kadham, I.S. Hassan, S.K. Al-Maliky and A.A.Hameed. 1982. Disinfestation of commercially packed dates, Zahdi variety by ionizing radiation. Date Palm J. 1(2):249-73.
7. AL-Azawi, A.F., H.S. EL-Haidari, F.M. Aziz, and A.K. Murad. 1983. Effect of high temperature on fig moth *Ephestia cautella* (walk.) in Iraq. Date Palm J. 2(1):79 -85.
8. AL-Azawi, A.F., H.S. EL-Haidari, H.M. AL-Soud and F.M. Aziz. 1983. Effect of reduced atmospheric pressure with different temperatures on *Ephestia cautella* (walk.) a pest of stored dates in Iraq. Date Palm J. 2 (2):223-33.
9. Alrubeai, H.F. 1986. Precocenes: As control measure for *Galleria mellonella* larva. J. Agrc. Water Reso. Res., 6(2):69-81.
10. Champ, B.R. and C.E. Dyte. 1977. FAO Global survey of pesticides susceptibility of stored grain pests. FAO Plant Protection Bull. 25(2):49-67.
11. Clarke, L., G.H.R. Temole and J.F.V. Vincent. 1977. The effect of a chitin inhibitor - Dimlin on the production of peritrophic membrane in the *Locust migratoria*. J. Insect Physiol. 23(2): 241-246.
12. Fraenkel, G. 1943. The natural food and food require insect of several pulses of stored products insect. Trans R. Ent. Soc. Lond. 93:357-490.
13. Hama, N.N., M.A.Twaji., H.M. Al-Saud and F.M.Aziz. 1987. Field study of fig moth *Ephestia* spp. (walk.) attack on some commercially important date cultivars in middle of Iraq. J. Agric. Water Reso.Res. Center 6(3):25 -43.
14. Lindgren, D.L. 1988. Residues in raw and processed foods resulting from post-harvest. J. Stored Prod. Res. 7:243-252.
15. Main-LAL, S. and Mihs Mulla. 1982. Biological activity of IGRs against four stored - product Coleopteras. J. Econ. Entomol. 75:80-85.
16. McGregor, Harrison E. and Karl J.Kramer. 1975. Activity of insect Growth regulators, Hydroprene on wheat and corn against several stored-grain insect. J.Econ. Entomol. 68(5):668-670.
17. Navorovo, S. and M. Caderon. 1974. Exposure of *Ephestia cautella* (Walk.) pupae to carbon dioxide concentration of different relative humidities; the effect on adult emergence and loss weight. J. Stored Prod. Res. 10: 237-241
18. Nickle, Davia A. 1979. Insect Growth Regulators New Protectants against the almond moth in stored in shell peanuts. J. Econ. Entomol. 72: 816-819.
19. Storey, L.C. 1975. Mortality of three store product moths in atmospheres produced by an exothermic inert atmosphere generator J. Econ. Entomol. 68(6):736-738.
20. Strong, R.G. and John Dikfman. 1973. Comparative effectiveness of fifteen Growth Regulators Against several pests of stored products; J. Econ.Entomol. 66:1167-1173.
21. Weaver, J.E. and Vicki A. Kondo. 1987. Laboratory evaluation of insect growth regulatores in producing lesser meal worm mortality and egg infertility. J. Agric. Entomol. 4(3):233-245.
22. Wiltshire, E.P. 1957. The Lepidoptera of Iraq. Bartholomew Press, Dorking, England. 169 pp.