مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2008) ــ المجلد (24) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 139 -151

دراسة بيولوجية وبيئية لدبور ثمار اللوز في محافظة حمص - سورية

محمد إبراهيم[1] و طلال الفوزو[1] و زكريا الناصر[2]

الملخص

أجريت هذه الدراسة في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص خلال موسمي 2004 و2005 ويهدف البحث إلى دراسة بيولوجية وبيئية لدبور ثمار اللوز، (Hymenoptera:Eurytomidae). ***Eurytoma amygdali*** **End .**

تظهر النتائج المتحصل عليها مخبرياً وعلى درجة حرارة ثابتة بأن مدة حضانة البيض لدبور ثمار اللوز كانت 23.69 يوماً وتراوحت مدة الطور اليرقي بين (291.82 295.82) يوماً وبلغت مدة الطور العذري 35.94 يوماً ومدة حياة كل من الأنثى والذكر كانت 13.55 و 9.55 يوماً على التوالي.

بلغ متوسط عدد البيض التي تضعه الأنثى خلال حياتها 43.1 بيضة وعدد الوحدات الحرارية اللازمة لاكتمال نمو وتطور جيل كامل لدبور ثمار اللوز تراوح بين 2603 - 2834 درجة يومية لموسمي 2004 و2005 على الترتيب عند درجة صفر النمو البيولوجي 10°م.

بدأ النشاط الموسمي لدبور ثمار اللوز من الأسبوع الثالث من شهر آذار إلى الأسبوع الرابع منه خلال موسم 2004 أما موسم 2005 فبدأ من الأسبوع الثالث من شهر آذار إلى الأسبوع الثاني من شهر نيسان.

قدرت النسبة المئوية للإصابة والخسارة الناجمة عن دبور ثمار اللوز على 14 صنفاً مزروعاً في المركز خلال موسمي 2004 و2005 فوجد من خلال النتائج المتحصل عليها أن أعلى نسبة إصابة تم تسجيلها على صنف ديرك 72% والصنف كلوزادو 44.46% وبلغت نسبة الخسارة الاقتصادية على الترتيب 41.86 % و31.50% لكل من الصنفين السابقين خلال موسم 2004. في حين لم تتعدَ نسبة الإصابة في موسم 2005 40% للصنف تكساس و28% للصنف ديرك والنسبة المئوية للخسارة الاقتصادية 28.57% و21.87% لكلا الصنفين على التوالي فهذا يعدُّ مؤشراً لحساسية كل من الأصناف ديرك وتكساس وكلوزادو لدبور ثمار اللوز وتزامن نشاطه مع مدة العقد وصفات الثمار في حين جاءت أصناف حماة 47 حماة 34 و آي منخفضة الإصابة والحساسية تجاه الإصابة بدبور ثمار اللوز.

الكلمات المفتاحية: دبور ثمار اللوز *Eurytoma amygdali* -بيولوجية -بيئية - الخسارة الاقتصادية أصناف اللوز المحلية .

[1] الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية مركز بحوث حمص، حمص، سورية.
[2] قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

Biological and Ecological studies of Almond Fruit Wasp, *Eurytoma amygdali* End., (Hymenoptera: Eurytomidae) at Homs Governorate (Syria)

Ibrahim, M.Y.[(1)]; Al- Fouzoo, T.[(1)] and Al- Naser, Z.[(2)]

ABSTRACT

The study was carried out in agricultural research scientific center at Homs during 2004 and 2005 seasons to conduct biological and ecological studies on almond fruits wasp, *Eurytoma amygdali* End.

The results of the investigation showed that the incubation period was 23.69 days, the larval duration was (291.82-295.82) days, the pupal duration was 35.94 days and female and male longevity were 13.55 and 9.55 days, respectively. The corresponding values for the thermal units needed for development of one generation was 2603 and 2834 degree-days for 2004& 2005 seasons, respectively when the thermal threshold was 10°C. The seasonal activity of *E. amygdali* was started from the 3rd week to the 4th week of March during 2004 season, and from 3rd week of march to the 2nd week of April during 2005 season.

Percentage of infestation and damage losses to almond varieties estimated for the fourteen almond varieties showed the highest percentage of infestation and damage losses (44, 46 and 72%) and (30.55, 31.50 and 41.86%) in Texas, Colorado and Deark varieties, respectively in 2004 season. While Hama47 Varity showed the lowest percentage of infestation (4%), whoever in the second season, 2005 the same figures were (17, 28 and 40%), (14.52, 21.87 and 28.57%) for Colorado, Deark and Texas, respectively. This indicated the Deark and Texas varieties were the most susceptible to almond fruits wasp, while Hama47, Hama34 and Ieiy varieties were with least susceptibility.

Key words: Biology, Ecology, almond varieties, Damage losses, *Eurytoma amygdali* End.

[(1)] Agricultural Scientific Research Center at Homs, Homs, Syria.
[(2)]Associate Prof., Dept. Plant Protection, Faculty of Agriculture,P.O.Box. 30621, Damascus Univ, Syria.

المقدمة

يعدُّ اللوز من الأشجار البستانية الاقتصادية المهمة فثماره تحتوي على مواد غذائية قيمة مثل الدهون و تصل نسبتها 61% والبروتين تصل نسبته 21% وهو يعادل الجوز من حيث قيمته الغذائية. وتستخدم ثمار اللوز طازجة للأكل أو تدخل في الصناعات المختلفة مثل الحلويات وغيرها كما يستخرج منها زيت اللوز الذي يدخل في صناعة بعض المستحضرات الطبية والعطور. وخشب اللوز صلب وثقيل ويستخدم في صناعة الأثاث والصناعات الخشبية (حامد 1988).

تحتل شجرة اللوز مكانة مرموقة بين الأشجار المثمرة في سورية حيث قدر الإنتاج سنة 1980 بقرابة 10.5 آلاف طن وبلغت عدد أشجاره 19 ألف شجرة وقد أخذت زراعة أشجار اللوز في الآونة الأخيرة بالانتشار الواسع وخاصة في محافظة حمص وسبب زيادة مردود الشجرة إذا ما قورن بغيرها من الأشجار المثمرة الأخرى هو توفر الظروف البيئية المناسبة لزراعة الأشجار. حيث تتحمل المعدلات المطرية المتوسطة كما أنها تنمو بشكل جيد في الأراضي متوسطة الخصوبة وتفضل الأراضي الكلسية الغضارية الرملية (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2004). ويبين الجدول الآتي تطور المساحة وعدد الأشجار والإنتاجية لشجرة اللوز في سورية للأعوام (1992 - 2004).

الجدول (1) تطور المساحة المزروعة بأشجار اللوز وإنتاجيتها في سورية للأعوام من 1992 حتى 2004

السنوات	المساحة بالهكتار	عدد الأشجار بالألف	الإنتاج بالطن
1992	27333	978	30780
1993	20010	7215	27652
1994	21368	7768.5	27885
1995	25031.7	9190.3	33662
1996	26396	14281	55000
1997	36159	14456.6	26341
1998	38198	14362.6	67150
1999	39881	22088	57697
2000	41581	21600.4	62288
2001	41713.2	21651.4	49487
2002	55826	18801	139028
2003	57344	19695	140249
2004	57951	19599.9	143026

الإحصاء والتخطيط (2004)

تتعرض أشجار اللوز *Prunus amygdalinus* L. للإصابة بعديد من الآفات الحشرية والتي تؤدي إلى إضعافها أو موتها مما ينعكس بشكل طبيعي على الإنتاج كماً ونوعاً ومن أهم الآفات التي تصيب الثمار دبور ثمار اللوز *Eurytoma amygdali* End. (Hymenoptera: Eurytomidae) الذي يسبب أضراراً جسيمةً وقد بلغت نسبة الإصابة في موسم 1995 قرابة 95% (Alkassis and Sookar, 2006).

ينتشر دبور ثمار اللوز في جميع مناطق زراعة اللوز في أواسط أوروبا وجنوبها والاتحاد السوفيتي وجنوب ايطاليا وبلاد الشرق الأوسط (سورية تركيا لبنان قبرص واليونان) وأفغانستان والهند ولها عائل وحيد هو اللوز (Katsyannos, *et al.*, 1992).

وأغلب الأنواع التابعة للجنس Eurytoma متشابهة لا يتيسر التميز بينها بسهولة ومعظم هذه الأنواع إما أن تكون آكلات حشرات (Entomophagous) أو آكلات نبات (Phytophagous) (Zerova and Fursova, 1991) درس (Krokos, *et al.*, 1999) بيولوجية دبور ثمار اللوز ووجدوا أن مدة حضانة البيض تستغرق 20 -32 يوما عندما تتجاوز درجة الحرارة 20 م والرطوبة النسبية 95%، في حين طول مدة الطور اليرقي نحو شهر إلى شهر ونصف حتى يكمل نموه وقد تبقى اليرقات المكتملة النمو ساكنة إلى بداية الموسم التالي داخل الثمار الجافة لتتحول إلى عذارى ويستغرق طور العذراء قرابة شهر لتخرج منه الحشرات الكاملة بعد أن تقرض ثقباً دائرياً.

يعدُّ اللوز البري *Prunus amygdalinus* L. من العوائل الرئيسية للحشرة (Cakar, 1980) وأشار إلى أن نسبة الإصابة بدبور ثمار اللوز تزيد على 71% وأشار (Krokos *et al.*, 1999) إلى أن نسبة الإصابة تزيد على 90% في بعض المواسم.

تعيش الإناث قرابة 10 -15 يوماً والذكور 8 - 13يوماً وتضع الإناث بالمتوسط 60 بيضة خلال فترة حياتها بشكل انفرادي داخل الثمار الغضة، وتتغذى اليرقات على محتويات البذرة داخل الثمرة ويتحول لون الثمرة إلى البني وتصل نسبة الإصابة بهذه الحشرة باللوز في سورية إلى قرابة 30 % تتعدى ذلك لتصل إلى 75 - 100%. تقضي الحشرة البيات الشتوي على هيئة يرقة مكتملة النمو في داخل الثمار الجافة على أشجار اللوز (إبراهيم 1986) .

تضع الأنثى البيض بعد التزاوج داخل الثمار بواسطة آلة وضع البيض الحادة قرب النواة و تحفر اليرقات الفاقسة داخل الثمرة وتتغذى على نواتها ثم تتحول إلى عذراء أو تبقى في طورها الأخير حتى الربيع القادم لتخرج من ثقوب صغيرة في الثمرة عند موسم الأزهار لتعيد الإصابة وتتساقط الثمار المصابة بكثرة ويتحول لونها إلى اللون الفضي ثم الأسود على شكل ثمار جافة.

يهدف هذا البحث إلى دراسة النقاط الآتية ضمن الظروف المحلية لمحافظة حمص:

- دراسة النشاط الموسمي لدبور ثمار اللوز.
- دراسة حياتية لدبور ثمار اللوز.
- دراسة قابلية أصناف من اللوز المحلية للإصابة بدبور ثمار اللوز.
- تحديد الفاقد والخسارة الاقتصادية الناجمة عن حشرة دبور ثمار اللوز.

مـ واد البحث وطرائقه

1- **موقع الدراسة:** أجريت الدراسة في مركز بحوث حمص خلال موسم 2004 - 2005 الواقع إلى الشمال من مدينة حمص وعلى بعـد 5 كـم و يرتفـع عـن سـطح البحر487م، وعلى خط طول 45- 01- 36 شمالاً. يسود منطقة تنفيذ البحـث منـاخ يتميز بالشتاء البارد الماطر والصيف الحار الجاف، يبدأ سقوط الأمطار في نهايـة شـهر أيلول وبداية تشرين الأول وتمتد فترة الهطول المطري بحدود سبعة أشهر ونصف سنوياً، ويبلغ المعدل السنوي لكميات الأمطار 439 ملم سنوياً.

2- **الأصناف المستخدمة:** استخدمت الأصناف الآتية في هذه الدراسـة، كمـا هـو موضح بالجدول (2):

الجدول (2) الأصناف المختبرة وموعد النضج والقساوة في مركز بحوث حمص.

	الصنف	موعد النضج	القساوة
1	حماة 1	مبكر	هش
2	فرانيس	متأخر	نصف هش
3	كلورادو	=	قاسٍ
4	حارم	شبه مبكر	="
5	فيرسل	متأخر	=
6	حماة 47	متوسط	=
7	فوركورون	شبه متأخر	=
8	ضفادعي	مبكر جدا	=
9	تكساس	متوسط	هش
10	برانيس	متأخر	=
11	فلورينباس	=	=
12	ديرك	=	=
13	آي	متوسط	قاسٍ
14	حماة 34	=	="

3 - الدراسات البيولوجية (الحياتية) لدبور ثمار اللوز

جمعت الثمار الجافة والمحنطة العالقة على أشجار اللوز من الحقل ونقلت إلى المخبر أخرجت اليرقات المكتملة النمو من داخل الثمار وقسمت إلى خمسة مكررات يحوي كل مكرر 10 يرقات. وحضنت اليرقات داخل حاضنة بدرجة حرارة 24 ±2 م° ورطوبة نسبية 65 ± 2% إلى حين اكتمال دورة الحياة وخروج الحشرات الكاملة و سجلت البيانات والملاحظات الآتية:

أ - فترة الطور العذري.

ب - طول حياة الحشرة الكاملة (♂ ♀).

ت - عدد البيض التي تضعه الأنثى خلال حياتها.

ج - فترة الطور اليرقي.

*** - تحديد فترة حياة الحشرة الكاملة (♂ ♀)**: يتم تحديد فترة حياة كل من الذكر والأنثى بوضع كل زوج من حشرات الدبور في أنبوب اختبار مغلق بقطعة قطن (10 مكررات) وتراقب يوميا وتسجل فترة حياة كل أنثى وذكر. حُدّدت الوحدات الحرارية المتراكمة وفقاً لمعادلة Line *et al.*, (1954).....

$$D = di (ti - a)$$

D: عدد الوحدات الحرارية di: عدد أيام نشاط الحشرة.

Ti: درجة الحرارة المثالية a: صفر النمو.

يسجل عدد البيض التي تضعه الأنثى خلال حياتها عن طريق وضع ثمار لوز حديثة العقد (بحجم حبة الحمص) داخل أقفاص تربية وتطلق بالغات دبور ثمار اللوز (10 أزواج/ قفص) وتشرح الثمار تحت المجهر الضوئي لمراقبة البيض الموضوع من قبل الإناث من خلال فحص الثمار التي تعرضت لعملية الوخز من قبل الإناث.

*** فترة حضانة البيض:** تُحدد من خلال تحضين الثمار المعرضة للوخز وبوقت واحد إلى حين خروج اليرقات.

*** فترة الطور اليرقي:** توضع الثمار المصابة بيرقات دبور ثمار اللوز في خمسة مكررات بمعدل 10 يرقة/ مكرر وتحضن اليرقات داخل الحاضنة وتترك حتى الموسم القادم لاكتمال نموها ودخولها في طور العذراء.

4 - الدراسات البيئية لدبور ثمار اللوز

1 - دراسة النشاط الموسمي لدبور ثمار اللوز: جمعت الثمار الجافة والمحنطة العالقة على أشجار اللوز في مركز بحوث حمص ونقلت إلى المخبر وضعت في أقفاص تربية قياسها (30X 40X 60) سم من أجل تحديد موعد نشاط الحشرات الكاملة وخروجها من دبور ثمار اللوز.

أُخذت عينات عشوائية من كل صنف بعد العقد بمعدل 100 ثمرة/ صنف وبواقع مرة واحدة في الشهر ابتداء من عقد الثمار وحتى موعد تصلب الثمار لإجراء الدراسات اللاحقة.

تجمع ثمار اللوز المتساقطة على الأرض وتشرح لفحص محتوياتها من الأطوار الحشرية وتسجل النسبة المئوية للإصابة لكل 100 ثمرة/ صنف لتحديد نسبة الإصابة خلال موسمي2004 و2005.

2 - تقدير النسبة المئوية للإصابة والخسارة الاقتصادية في اللوز نتيجة الإصابة بدبور ثمار اللوز خلال موسمي 2004 و 2005 م.

تجرى عملية تقدير الخسارة والفاقد عند نضج اللوز في نهاية الموسم وذلك باختيار أربع أشجار من كل صنف من أصناف اللوز المختبرة بطريقة عشوائية ويتم عد اللوز ووزنه وينسب العدد إلى مساحة 1 دونم (قرابة 28 شجرة) ومن ثم يتم حساب الخسارة الاقتصادية والفاقد عند نضج ثمار اللوز نتيجة الإصابة بدبور ثمار اللوز من خلال المعادلات الآتية (Ibrahim, 2000).

- عدد ثمار اللوز لكل صنف من أصناف اللوز المدروسة.
- عدد ثمار اللوز المصابة لكل صنف.
- النسبة المئوية للإصابة % = (عدد الثمار المصابة/ عدد الثمار الكلية) × 100
- الوزن الحقيقي الكلي لثمار اللوز (لكل صنف) بـ كغ.
- تحديد الفقد في الوزن= المحصول الحقيقي × نسبة الإصابة
- حساب المحصول المتوقع في حال غياب الإصابة = الفاقد + المحصول الحقيقي لثمار اللوز
- النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية والناتجة عن الإصابة بدبور ثمار اللوز

= (الفقد في المحصول/ المحصول المتوقع في حال غياب الإصابة) × 100

النتائج والمناقشة

أولاً: الدراسة البيولوجية لدبور ثمار اللوز

يبين الجدول (3) فترات نمو أطوار دبور ثمار اللوز ضمن ظروف المخبر فكانت فترة حضانة البيض قرابة 23.69 يوماً يفقس البيض الموضوع داخل ثمار اللوز عن يرقات تتغذى على البذرة ويكون نموها متوافقاً مع نمو الثمرة إلى أن يكتمل نمو اليرقة تدخل في سبات إلى الموسم التالي إلى حين ارتفاع درجات الحرارة وحصولها على الوحدات الحرارية المتراكمة واللازمة للتطور إلى طور العذراء والذي يستغرق 35.94 يوماً مع بداية عقد الثمار وارتفاع درجات الحرارة.

تخرج الحشرات الكاملة من ثقب الخروج في الثمار المحنطة ويبلغ طول فترة حياة الحشرة الكاملة عند درجة حرارة 24 م° ورطوبة 65 % (9.55 و 13.55 يوماً) لكل من الذكر والأنثى على التوالي بحيث تضع الأنثى خلال حياتها قرابة 43.1 بيضة.

الجدول (3) فترات نمو أطوار دبور ثمار اللوز ضمن ظروف المخبر.

فترة حضانة البيض/ يوم	مدة الطور اليرقي/يوم	مدة طور العذراء/يوم	فترة حياة الحشرة الكاملة/يوم		متوسط عدد البيض/ أنثى
			الذكر	الأنثى	
3.28 ± 23.69	295.82 - 291.82 ±25.13	4.90 ± 35.94	1.30±9.55	2.15 ± 13.55	6.07 ± 43.1

حُددت الوحدات الحرارية المتراكمة والمحسوبة خلال موسم 2004 2005 اعتماداً على صفر النمو البيولوجي م°، يوضح الجدول (4) الوحدات الحرارية وموعد خروج الحشرة وفقاً للمعادلة (Line, *et al.*, 1954).

الجدول (4) موعد خروج الحشرات الكاملة لدبور ثمار اللوز وعدد الوحدات الحرارية المتراكمة خلال موسم 2004 و2005.

الموسم	موعد خروج الحشرات الكاملة	عدد الوحدات الحرارية المتراكمة
2004	الأسبوع الأول من آذار	2603
2005	الأسبوع الثالث من آذار	2834

حُددت الوحدات الحرارية اعتماداً على صفر النمو البيولوجي (10م°) (Margaritopoulos and Tzanakakis, 2006).

تتوافق النتائج مع ما وجده كل من Zerova and Seregina (1994) و Cakar (1980) أن لدبور ثمار اللوز جيلاً واحداً في السنة في كل من بلغاريا تونس تركيا وإيران وتقضي الحشرة فصل الشتاء على شكل يرقات تامة النمو ساكنة داخل الثمار الجافة إلى أن تتحول إلى عذارى بين منتصف آذار وأوائل نيسان تبعا لدرجات الحرارة السائدة. ويستغرق الطور العذري 21 -31 يوماً (Katsoyannos *et al.*, 1992).

وكذلك وجد (Plaut, 1972) أن الإناث تضع البيض على ثمار اللوز الغضة بصورة مفردة ومتوسط ما تضعه الأنثى الواحدة هو 60 بيضة وتعيش الإناث بين 8 و10 أيام والذكور بين 4 و7 أيام وفترة الطور الجنيني من 23 إلى 34 يوماً ومدة الطور اليرقي 38 -47 يوماً وتبقى اليرقة تامة النمو داخل الثمار الجافة العالقة بالأشجار حتى ربيع العام القادم.

ثانياً: الدراسات البيئية لدبور ثمار اللوز في محافظة حمص خلال موسم 2004 و2005:

أ- **النشاط الموسمي لدبور ثمار اللوز:**

تشير النتائج في الجدول (4) إلى أن مواعيد خروج دبور ثمار اللوز في الحقل بدأ من الأسبوع الأول من شهر آذار إلى الأسبوع الرابع من الشهر نفسه لموسم 2004 وفي الأسبوع الثالث من شهر آذار حتى الأسبوع الثاني من شهر نيسان لموسم 2005.

لوحظ أن لهذه الحشرة جيل واحد فقط مع بقاء اليرقات مكتملة النمو داخل الثمار بعد أن تغذت داخل البذور ودخلت في سكون للموسم التالي بحيث يستغرق طور اليرقة قرابة 7 - 9 شهور.

يستغرق طور العذراء من 30 إلى 36 يوماً ثم تخرج الحشرات الكاملة التي توجد في حقول اللوز المشمسة حتى نهاية شهر نيسان بعد تصلب النواة وتتزاوج الحشرات الكاملة بعد خروجها من ثقب الخروج في الثمار المحنطة لتعيش مدة 9 و14 يوماً لكل من الذكر والأنثى على التوالي، وتضع الأنثى بيضها بصورة مفردة بمعدل 40 بيضة/ أنثى.

ب - **قابلية أصناف اللوز للإصابة بدبور ثمار اللوز** *E. amygdali* **في محافظة حمص:**

يوضح الجدول (5) متوسط نسبة إصابة الثمار المئوية بدبور ثمار اللوز للموسم 2004 و2005 في مركز بحوث حمص.

تشير النتائج إلى أن النسبة المئوية للإصابة بدبور ثمار اللوز في موسم 2004 كانت أعلى من موسم 2005 حيث بلغت 21.57% و 7.92% على التوالي.

موسم 2004: بلغت نسبة الإصابة أعلى ما يمكن في الصنف ديرك 72% يليه كل من الصنف كلوزادو 46% وتكساس 44% ثم الأصناف فرانيس فورنا فيرسل وحماه1 فكانت نسبة الإصابة 24 20 20 و18% على التوالي. أما بقية الأصناف فجاءت منخفضة الإصابة (فلورينباس برانسيس آي حارم ضفادعي حماه34 وحماه 47) بلغت نسبة الإصابة 12 12 9 8 7 6 و4% على الترتيب.

موسم 2005: جاءت نسب الإصابة منخفضة مقارنة مع موسم2004 في جميع الأصناف، فكانت نسبة الإصابة لكل من الصنفين تكساس 40% وديرك 28% عالية

مقارنة مع بقية الأصناف كلوزادو برانسيس فورنا حارم حماه1 وفرانييس حيث تراوحت نسبة الإصابة لهذه الأصناف بين 3 و17% في حين لم تصبْ بقية الأصناف (آي ضفادعي حماه34 و حماه47).

يلاحظ في كلا الموسمين أن نسبة الإصابة بدبور ثمار اللوز بلغت أعلى قيمة للصنفين ديرك وتكساس ويعود السبب إلى كون هذه الأصناف متأخرة العقد وتصلب الثمار وذات صفات هشة مما تكون عرضة للإصابة بهذه الآفة لتلاءم نشاطها مع الظروف الجوية السائدة في المنطقة.

أما الأصناف التي لم تتجاوز فيها نسبة الإصابة 10% في موسم 2004 و3% في موسم 2005 فكانت أغلب هذه الأصناف إما مبكرة بالعقد وهربت من الإصابة أو متأخرة بالعقد ومن الأصناف القاسية فتقاوم آلة وضع البيض لإناث دبور ثمار اللوز.

الجدول (5) متوسط النسب المئوية لإصابة الثمار بدبور ثمار اللوز خلال موسم 2004 و2005 في مركز بحوث حمص.

الصنف	نسبة الإصابة المئوية %		صفة الصنف
	موسم 2004	موسم 2005	
آي	9	0	متوسط - قاسٍ
حارم	8	4	شبة مبكر قاسٍ
ديرك	72	28	متأخر هشٍ
فلوريناس	12	2	متأخر هش
كلوزادو	46	17	متأخر قاسٍ
حماة 1	18	4	مبكر هشٍ
فرانيس	24	3	متأخر نصف هش
ضفادعي	7	0	مبكر جدا قاسٍ
تكساس	44	40	متوسط هشٍ
حماة 34	6	0	متوسط - قاسٍ
حماة 47	4	0	متوسط - قاسٍ
برانسيس	12	6	متأخر هشٍ
فورنا	20	5	شبه متأخر قاسٍ
فيرسل	20	2	متأخر قاسٍ
المتوسط	21.57	7.92	-

ج - الخسارة الاقتصادية والفاقد في ثمار اللوز نتيجة الإصابة بدبور ثمار اللوز:

يعكس الفقد في ثمار اللوز مقدار الضرر والخسارة الاقتصادية الناجمة عن الإصابة بالحشرة لذلك اختلفت نسبة الضرر باختلاف الأصناف (جدول 6 و7) إذ بلغت نسبة الإصابة في الصنف ديرك 72% و28% خلال موسمي 2004 و2005 على التوالي.

كما أظهر الصنف حماه47 أقل نسبة إصابة 4% بالمقارنة مع بقية الأصناف في موسم 2004 في حين لم تُصبْ كل من الأصناف (آي ضفادعي حماه34 و حماه47) بأية إصابة لموسم 2005.

الجدول (6) تعداد ثمار اللوز والنسبة المئوية للإصابة والفقد بالمحصول المتوقع إنتاجه والحقيقي للأشجار في مركز بحوث حمص - موسم 2004

الصنف	المحصول الحقيقي للأشجار/ دونم	العدد الكلي للثمار	للإصابة (%)	عدد الثمار المصابة	الفقد في المحصول (كغ)	المحصول المتوقع في حال غياب الإصابة (كغ)	الخسارة (%)
آي	448.00	96558.00	9	8690.22	40.32	488.32	8.26
حارم	224.00	29092.00	8	5818.40	17.92	241.92	7.40
ديرل	224.00	82964.00	72	16592.80	161.28	385.28	41.86
فلوريناس	336.00	67739.00	12	8128.68	40.32	376.32	10.71
كلورادو	224.00	43918.00	46	8783.60	103.04	327.04	31.50
حماة 1	140.00	41790.00	18	8358.00	25.20	165.2	15.25
فرانيس	532.00	101724.00	24	20344.80	127.68	659.68	19.35
ضفادعي	224.00	31770.67	7	2223.95	15.68	239.68	6.54
تكساس	168.00	72415.00	44	3174.60	73.92	241.92	30.55
حماة 34	224.00	49126.00	6	2947.56	13.44	237.44	5.66
حماة 47	280.00	52731.00	4	2109.24	11.20	291.20	3.84
برانسيس	280.00	71064.00	12	14212.80	33.60	313.60	10.71
فورنا	298.67	66966.67	20	13393.33	59.73	358.40	16.66
فيرسل	168.00	27769.00	20	5553.80	33.60	201.60	16.66
المجموع	3770.67	835627.33	302	120331.80	756.93	4527.60	224.99
المتوسط	269.33	59687.67	21.57	8595.12	54.06	323.4	16.07

يوضح الجدول (6) الاختلاف في نسب الخسارة الاقتصادية بين أصناف اللوز المدروسة نتيجة الإصابة بالحشرة، حيث قدرت أعلى نسبة خسارة بـ 41.86% للصنف ديرك يليه الصنف كلوزادو بـ 31.50% و 30.55% للصنف تكساس، وجاءت بقية الأصناف متوسطة في النسبة المئوية للخسارة لموسم 2004.

أما موسم 2005، فقدّر فيه أعلى نسبة خسارة اقتصادية بـ 28.57% في الصنف تكساس يليه الصنف ديرك بـ 21.87% ومن ثم الصنف كلوزادو بـ 14.52%، في حين جاءت نسبة الخسارة في بقية الأصناف المدروسة منخفضة جدا.

ويعود السبب في قلة الإصابة وانخفاض الخسارة الاقتصادية لبعض الأصناف إلى كون هذه الأصناف مبكرة أو شبه مبكرة في العقد وتصلب النواة الحجرية فتشكل مانعاً لعملية وضع البيض والإصابة من قبل الإناث لدبور ثمار اللوز، أقل مما تتعرض له

الأصناف المتأخرة بالعقد وذات النواة الهشة ومع ارتفاع درجات الحرارة والأيام المشمسة للإصابة والخسارة الاقتصادية مثل أصناف دير، تكساس، فلورنباس، برانسيس، فيرسل، فرانسيس وكلوزادو.

تشير النتائج في الجدولين (6 و7) إلى وجود ارتفاع كبير في النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية لموسم 2004 بالمقارنة مع موسم 2005، حيث بلغ متوسط نسبة الإصابة 21.57% والخسارة الاقتصادية بـ 16.07% لموسم 2004 في حين لم تتجاوز نسبة الإصابة عن 7.92% والخسارة الاقتصادية 6.42% لموسم 2005، نستنتج من ذلك بأن النسبة المئوية للخسارة في موسم 2005 انخفضت بمقدار 66.66% عن موسم 2004 والسبب في ذلك يتعلق بأعداد أفراد الحشرة التي تزداد في بعض المواسم بشكل عرضي وطارئ فتشكل بذلك (آفة عرضية Occasional pest) حيث يرتفع مستوى أعدادها ليفوق مستوى الضرر الاقتصادي (Economic injury level) في بعض السنين وينخفض في سنوات أخرى، وهذا ما حصل في موسم 1995 حيث وصلت نسبة الإصابة إلى 95% (Alkassis and Sookar, 2006).

الجدول (7) تعداد ثمار اللوز والنسبة المئوية للإصابة والفقد بالمحصول المتوقع إنتاجه والحقيقي للأشجار في مركز بحوث حمص - موسم 2005

الصنف	المحصول الحقيقي للأشجار/ دونم	العدد الكلي للثمار	الإصابة (%)	عدد الثمار المصابة	الفقد في المحصول (كغ)	المحصول المتوقع في حال غياب الإصابة (كغ)	الخسارة (%)
آي	532.00	159278.00	0	0.00	0.00	532.00	0.00
حارم	554.40	66477.60	4	2659.10	22.18	576.58	3.85
ديرك	149.33	65501.33	28	18340.37	41.81	191.14	21.87
فلورياس	385.00	72639.00	2	1452.78	7.70	392.70	1.96
كلورادو	868.00	253064.00	17	43020.88	147.56	1015.56	14.52
حماة 1	98.00	37408.00	4	1496.32	3.92	101.92	3.85
فرانيس	434.00	98189.00	3	2945.67	13.03	447.02	2.91
ضفادعي	560.00	83832.00	0	0.00	0.00	560.00	0.00
تكساس	665.00	357525.00	40	143010.00	266.00	931.00	28.57
حماة 34	623.00	198408.00	0	0.00	0.00	623.00	0.00
حماة 47	238.00	50001.00	0	0.00	0.00	238.00	0.00
برانسيس	287.00	84413.00	6	5064.78	17.22	304.22	5.66
فورنا	550.67	154252.00	5	7712.60	27.53	578.20	4.76
فيرسل	406.00	95305.00	2	1906.10	8.12	414.12	1.96
المجموع	6350.40	1776292.93	111	227608.6	555.07	6905.46	89.91
المتوسط	453.60	126878.07	7.92	16257.76	39.64	493.24	6.42

REFERENCES المراجع

إبراهيم جمعة خليل. (1986). كتاب الحشرات الاقتصادية، منشورات جامعة حلب - كلية الزراعة مطبعة ابن خلدون، دمشق.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2004). الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء الزراعي.

حامد فيصل. (1988). الفاكهة إنتاجها وتخزينها. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة.

Alkassis, W. and Sookar, R. (2006). Almonds important pests in central Syria and their control measures. 9th Arab Congress of Plant Protection, Damascus, Syria, 19-23 November.

Cakar, L. (1980). *Eurytoma amygdali* End. (Hymenoptera: Eurytomidae) a pest of almond in Maceddonia (in SeerboCroat) Zastita Bilija, Beograd 31(3): 269-272.

Ibrahim, M. Y. (2000). Further Ecological and Biological studies on some potato pests in Egypt. Ph.D. Thesis. Fac., of Ain Shams Univ., Cairo– Egypt.

Katsoyanos, B. L.; Kouloussis, N. A. and Bassillio, A.(1992). Monitoring population of the almond seed wasp, *Eurytoma amygdali* with sex pheromone traps and other means, and optimal timing of chemical control. Entomol. Exp., Apple., (62): 9-16.

Krokos, F. D.; Maria, A. K. and Basilis, E. M. (1999). Chemicals involved in the mating process of the almond seed wasp Eurytoma amygdali. IOBC wprs Bulletin, Vol .22(9), 34-38.

Line, S.; Hudson, A. C., and Richards, A. G. (1954). An analysis as threshold temperatures for the development of on *Copeltus* and *Tribolium* eggs. Phys. Zool., 27: 287-310.

Margaritopulos, J. T., and Tzanakakis, M. E. (2006). Diapause completion in the almond seed wasp, Eurytoma amygdali End. (Hymenoptera: Eurytomidae) following early low temperature. Eur. J. Entomol. 103 (4): 733- 742.

Plaut, H. N. (1972). On the biology of the immature stages of the almond wasp, Eurytoma amygdali End. (Hym. Eurytomidae) in Israel. Bulletin of Entomological Research 61(4):681-687.

Zerova, M., and Fursov, V. (1991). The Palaearctic species of *Eurytoma* (Hymenoptera: Eurytomidae) developing in stone fruits (Rosaceae: Prunoideae). (in English) Bulletin of Entomological Research ,81(2): 209-219.

Zerova, M., and Seregina, S. (1994). The Seed-eating Chalcidoidea of Palaearctics 237pp. Institute of Zoology, National Academy of Sciences, Ukraine.

Received	2007/07/18	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2008/01/29	قبول البحث للنشر