

دراسات اقتصادية وبيئية على حشرة
حميرة النخيل

Batrachedra amydraula Meyrick
(Cosmopterygidae : Lepidoptera)
في وسط العراق وبعض طرائق مكافحتها

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية الزراعة – جامعة بغداد

وهي جزء من متطلبات درجة ماجستير علوم في الزراعة

وقاية النبات (الحشرات)

من قبل

خميس عبود عليوي الدليمي

2004 م

1425 هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

اقرار المشرفين

نشهد بأن اعداد هذه الرسالة جرى تحت اشرافنا في كلية الزراعة – جامعة بغداد
- وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في الزراعة / وقاية النبات –
الحشرات .

المشرف

د. يوسف علوان حمادي العيثاوي

استاذ مساعد

المشرف

د. رضا صكب الجوراني

استاذ مساعد

كلية الزراعة – جامعة بغداد

بناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

د. صالح حسن سمير

استاذ مساعد

رئيس لجنة الدراسات العليا

في قسم وقاية النبات

كلية الزراعة / جامعة بغداد

**ECONOMICAL & ECOLOGICAL STUDIES OF
THE LESSER DATE MOTH
Batrachedra amydraula Meyrick
(Cosmopterygidae : Lepidoptera)
IN THE MIDDLE OF IRAQ AND SOME
METHOD OF CONTROL IT**

**A THESIS
SUBMITTED TO THE COUNCIL OF THE COLLEGE OF
AGRICULTURE AT THE
UNIVERSITY OF BAGHDAD
IN
PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR
THE MASTER DEGREE OF SCIENCE IN AGRICULTURE
PLANT PROTECTION (ENTOMOLOGY)**

**BY
KHAMEES ABOOD ALIWEY AL-DOLIMEY**

JUNE 2004

الحمد لله القائل ((وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنُونًا وَعَيْرٌ صِنُونًا يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفْضَلُ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ((الرعد:4) . والحمد لله القائل في محكم التنزيل ((وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ رِزْقًا لِلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلَدَةً مَيْتًا كَذَلِكَ الْخُرُوجُ)) (ق:9-11) صدق الله العظيم.

الإهداء

- إلى منبع الحنان والتضحية والدي
- إلى روح والدي الطاهرة رحمها الله
- إلى من أشدُّ بهم أزمي وأشركهم في أمري
اخوتي كامل, شعبان, محمد, علي
- إلى زوجتي المخلصة
- إلى أطفالي قرة عيني سيف, ميسم, صهيب, وردة
- إلى من أحبهم قلبي
اهدي ثمرة جهدي هذا

خميس

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين وإمام المتقين محمد (ﷺ) يطيب لي وأنا أضع اللمسات الأخيرة في إعداد وإنجاز هذه الرسالة أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى أستاذي الدكتور رضا صكب الجوراني الذي كان لتوجيهاته القيمة ابلغ الأثر في إنجاز هذه الرسالة وإخراجها بصيغتها النهائية داعياً له بالموفقية والنجاح الدائم .
وأقدم أيضاً بالشكر والعرفان إلى أستاذي الدكتور يوسف علوان العيثاوي لما قدمه من تسهيلات كثيرة أسهمت بشكل فعال في تذليل الصعوبات التي واجهتني وتوجيهاته القيمة في تنفيذ البحث .

يسعدني كثيراً ان أقدم شكري وتقديري إلى أساتذتي الكرام الأستاذ الدكتور مؤيد احمد اليونس , والدكتور عمر خليل الرمان لما أبدياه من مساعدة في تحليل البيانات الخاصة بالبحث وكذلك التحليلات الخاصة للمستخلصات النباتية وتقدير حجم المساحيق النباتية .
ومن الوفاء أن أتقدم بجزيل الشكر للأستاذ الدكتور إبراهيم جدوع الجبوري لما أبدى لي من مساعدة بتوفير المصائد الضوئية التي ساعدت على إنجاز متطلبات البحث.

شكري وتقديري إلى الست بروين لجهودها المبذولة في توفير المصادر العلمية.
شكري وتقديري الى السيد علي شاکر محمود المشهداني الذي مد يد العون لي ولاسيما توفير البستان والطاقة الكهربائية التي ساعدتني على إنجاز متطلبات البحث.

شكري وتقديري الى الدكتور طارق رشيد المشهداني لجهوده المبذولة في توفير المصادر العلمية وتوجيهاته العلمية بصدد إنجاز البحث كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى السيد عادل صبحي الدليمي الذي مد يد العون لي خلال مدة البحث الذي بذل جهداً كبيراً في عمليات تلقيح النخيل وإنجاز المعاملات الكيميائية للنخيل والفحص الدوري والمتواصل للنخيل وفحص المصائد الضوئية خلال مدة البحث .

داعياً المولى القدير أن يوفقهم إلى ما فيه الخير .

والله ولي التوفيق ...

المستخلص

من افات النخيل الرئيسية في عدد من *Batrachedra amydraula* Meyr تعد حشرة الحميرة

مناطق زراعة النخيل في العالم والعراق، وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة. وقد استهدف هذا البحث تقدير هذه الخسائر في ظروف المنطقة الوسطى من العراق.

أظهرت نتائج البحث ان معدل عدد الثمار / نخلة للصنف زهدي كان 30801 ثمرة في الاسبوع الاخير من نيسان وأصبح 17238 ثمرة / نخلة في الاسبوع الثاني من تموز عند نهاية الإصابة بحشرة الحميرة اذ بلغ العدد الكلي للثمار للثمار المتساقطة 15349 ثمرة / نخلة منها 980 ثمرة مصابة والباقي تساقط لأسباب اخرى، أي ان النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية كانت 5.37 % وهذا يعادل تقريبا 7,84 كغم / نخلة. اما في الصنف الخستاي فكان عدد الثمار في الاسبوع الاول من مايس 29844 ثمرة / نخلة عند نهاية فترة التلقيح وأصبح 11200 ثمرة في نهاية تموز وبذلك يكون العدد الكلي المتساقط 18644 ثمرة منها 6702 ثمرة متساقطة مصابة والباقي 11942 ثمرة متساقطة لأسباب اخرى، أي ان النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية 37.43% وهذا يعادل 44.68 كغم / نخلة.

كما اظهرت الدراسة ان هناك علاقة موجبة بين الثمار المتساقطة المصابة على الارض وعدد اليرقات فيها اذ كان معامل الارتباط من الدرجة الاولى للصنف زهدي $r=0.990$ وللصنف خستاي $r=0.994$.

ووجد ان للحشرة ثلاث اجيال متداخلة على ثمار النخيل صنف زهدي وخستاي اذ بدأت كاملات الحشرة بالظهور في اواخر نيسان واستقر وجودها الى اواخر تموز وعلى الصنف زهدي بدأ وجود اليرقات من اوائل مايس وحتى نهاية شهر حزيران وفي الصنف خستاي استمر وجود اليرقات لمدة اطول وذلك للمدة من اوائل مايس وحتى الاسبوع الثالث من شهر تموز.

تم تصميم النموذج Model لتقدير الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بحشرة الحميرة اذ بلغ هذا الحد 3 يرقة / 100 ثمرة متساقطة في الصنف زهدي او عندما تكون النسبة المئوية للإصابة في الثمار المتساقطة 14.05 %. اما في الصنف خستاي فان الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بحشرة الحميرة هو 1 يرقة / 100 ثمرة ساقطة او عندما تكون النسبة المئوية للإصابة في الثمار المتساقطة 5.42 %.

أظهرت دراسة تقويم فعالية مسحوق نبات اليوكالبتوز والسبجح ومبيد البيرمثرين تفوق مبيد البيرمثرين 0.5 % تعفيرا عند اجراء المعاملة في الاسبوع الرابع من شهر مايس اذ ادى الى خفض نسبة الإصابة بعد يوم، واسبوع، واسبوعين من المعاملة قياسا مع مسحوق نبات اليوكالبتوز والسبجح ومعاملة المقارنة.

1- المقدمة

نخلة التمر غنية عن التعريف بأهميتها وقيمتها سواء الاقتصادية منها او الاجتماعية او الدينية فقد ذكرت وكرمت هذه الشجرة المباركة في القرآن الكريم وفي السنة النبوية الشريفة. وقد ذكرها الله سبحانه وتعالى في كتابه الكريم قوله تعالى ((وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَحِيلٌ صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفْضَلٌ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأُكْلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ)) (الرعد:4) . والحمد لله القائل في محكم التنزيل ((وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ رِزْقًا لِلْعِبَادِ وَأَخْيَيْنَا بِهِ بَلَدَةً مِثْلًا كَذَلِكَ الْخُرُوجُ)) (ق:9-11) صدق الله العظيم. وعن الإمام علي كرم الله وجهه عن النبي محمد (ﷺ) : ((أكرموا عما تمكم النخل فأنها خلقت من الطين الذي خلق منه آدم عليه السلام)).

وتغنى بها الأدباء والشعراء ، وافتخر واعتز باقتنائها الملوك والأمراء ، واعتمد عليها الأغنياء والفقراء على حد سواء ، تظل من يستظل بظلها وتعطي ثمارها من يحميها من الكائنات ، تحفظ التربة من الانجراف والدمار.

عد نخلة التمر *Phoenix dactylifera L.* من أشجار الفاكهة التي تنتمي إلى عائلة النخليات *Palmaceae* ويضم هذا الجنس ما يقرب أربعة عشر نوعاً. تنتشر جميعها في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (البكر، 1972) . ويقدر عدد أشجار النخيل في العالم بنحو 90 مليون نخلة منها حوالي 62 مليون نخلة في الوطن العربي . ويعد العراق مركزاً مهماً لزراعة النخيل في العالم إذ يضم 25.8 % من عدد أشجار النخيل في العالم والمساحة المزروعة بنحو نصف مليون دونم والإنتاج 350 ألف طن سنوياً (الحديثي ، 1981).

تصاب اشجار النخيل وثمارها بآفات حشرية ومرضية عديدة اذ يصل عدد الانواع الحشرية والحلم في الحقل فقط الى اربعة عشر نوعاً (الحفيظ ، 1979) . وتعد حشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* Meyr. من أهم الآفات التي تؤثر في الانتاج كما اذ

تصيب الثمار وهي على النخلة وتتغذى يرقاتها على الثمار منذ بداية العقد وحتى طور الخلال فتأتي على معظم محتويات الثمرة ومن ثم تتساقط نسبة كبيرة منها تصل الى 100% في حالة الاصابة الشديدة محدثة اضراراً اقتصادية كبيرة للبلدان المنتجة لهذه التمور (الحيدري والحفيظ ، 1986).

نتيجة للخسائر التي تسببها هذه الحشرة وقلّة الابحاث العلمية في مجال تقدير الخسائر الاقتصادية واستعمال المساحيق النباتية والمركبات البايروثرويدية ضد هذه الحشرة فقد تركزت الأهداف الأساسية لهذه الدراسة على النحو الآتي :

- 1- تقدير الخسارة الاقتصادية لحشرة حميرة النخيل على صنفى الأزهدى والخستاوى.
- 2- تصميم أنموذج (Model) لتقدير الحد الحرج الاقتصادى لحشرة حميرة النخيل.
- 3- دراسة عدد أجيال الحشرة.
- 4- تقويم فعالية بعض المساحيق النباتية في الحد من الإصابة بحشرة حميرة النخيل ومقارنة ذلك بفعالية المبيدات البايروثرويدية المصنعة (Synthetic Pyrethroids).

الفصل الثاني

2- مراجعة المصادر :-

1-2 الأهمية الاقتصادية لحشرة حميرة النخيل

تعد حشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* Meyr. من الحشرات الضارة في اقتصاديات التمور ، إذ تنتشر الإصابة بها في العراق والكويت والبحرين والسعودية والأمارات العربية المتحدة وقطر وسلطنة عمان واليمن وفلسطين ومصر وليبيا وإيران والهند (الحيدري والحفيظ، 1986).
لقد درس Buxton (1920) تأريخ حياة الحشرة استناداً الى مشاهدات حقلية وذكر ان نسبة الاصابة في القرنة في محافظة البصرة لسنة 1918 كانت حوالي 40-50% وفي البصرة 30-40% . كما اشار Dutt (1922) الى ان نسبة الاصابة بحشرة حميرة النخيل كان حوالي 30% في محافظة البصرة . كما ذكر ان حشرات الجيل الاخير تشتت على شكل يرقة . وذكر Crbet and Tams (1943) ان يرقات هذه الحشرة تتغذى على الثمار الجافة داخل المخازن في الهند. و اشار Wiltshire (1957) الى ان هذه الحشرة تصيب ثمار التمور الجافة في المخازن في الهند وذكر ايضاً ان لحشرة حميرة النخيل ثلاثة اجيال في محافظة البصرة ، وقد اشار تلحوقه واخرون (1969) الى اختلاف في شدة الاصابة بهذه الافة حسب اصناف وارتفاع الشجر .

ذكر عبدالحسين (1970) ان حشرة حميرة النخيل تصيب ثمار النخيل منذ اول عقدها مسببة تساقط الثمار وخسارة جسيمة لاصحاب البساتين وذكر ايضاً ان هذه الحشرة تهاجم جميع اصناف النخيل الموجودة في منطقة الاصابة وان ليس هناك فرق في نسبة الاصابة في المناطق التي تزرع اراضيها بالخضراوات او التي لا تزرع.

ذكر Micheal (1970) و Micheal and Habib (1971) إمكانية تربية حشرة حميرة النخيل على غذاء صناعي وان الاختلافات في مدة حضانة البيض تعتمد بدرجة ملحوظة على الحرارة والرطوبة.

وجد Norris واخرون (1980) ان التباين في الإصابة يعود إلى الاختلافات الكمية والنوعية بنسب البروتينات والسكريات لتغذية وتطور هذه الحشرة . وأشار Scriber (1977) الى ان هناك علاقة بين المحتوى المائي للمضيف واستهلاك النيتروجين للحشرة وان كمية الغذاء المستهلك يزداد بازدياد الوزن المائي للأوراق.

اثبت Fenny (1970) ان لنسبة النيتروجين دوراً في عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة وان نسبة فقسه تتناسب طردياً مع نسبة البروتين . ودلت دراسات White (1978) على ان الغذاء الحاوي على كميات كافية من النيتروجين يعد مهماً لانتاجية الاناث وبذلك يكون سبباً لتطور الموجات الوبائية من الحشرات.

تسبب هذه الحشرة اضراراً اقتصادية للبلدان المنتجة للتمور اذ يشير عبدالحسين (1985) الى ان نسبة الاصابة في الثمار تصل الى 75% في شبه جزيرة سيناء في مصر ، وفي اليمن تسبب هذه الحشرة ضرراً يقدر حوالي 20 الف طن من التمور سنوياً . اما في العراق فتبلغ نسبة الاصابة في الثمار بين 69-100% ولاسيما في منطقة البصرة . ويشير عبدالجبار واخرون (1982) الى ان حشرة حميرة النخيل من الافات المهمة التي تصيب النخيل في دولة البحرين وتسبب لها اضراراً اقتصادية. ووضح البدوي واخرون (1979) ان حشرة حميرة النخيل تعد من اخطر الافات التي تصيب التمور في اليمن.

اشار El-Bashir واخرون (1982) الى ان هذه الحشرة تعد من اهم الاسباب التي تؤدي الى خفض انتاج النخلة الواحدة الى 5 كغم ، هذا فضلاً على ما اكده الصافي واخرون (1975) من ان هذه الحشرة تبرز من خلال ما اشار اليه الحفيظ واخرون (1977) من ان نسبة الاصابة بحشرة حميرة النخيل تصل في بعض البساتين الى 100% مما يؤدي الى تجريد العذوق من جميع ثمارها. كما واكد ذلك عبدالحسين (1974) اذ اشار الى ان حوالي

ربع مليون نخلة تصاب بهذه الحشرة في منطقة المدينة في محافظة البصرة. ودلت الدراسات التي اجراها عدد من الباحثين على ان الاصابة تحصل بين نهاية اذار وبداية تموز (الصافي واخرون ، 1975 ، Blumberg و 1975 ، Badawi واخرون ، 1977).

لاحظ البدوي واخرون (1977) ان الاصناف الجافة من التمور هي اقل حساسية للاصابة بحميرة النخيل قياساً بالاصناف شبه الجافة والطيبة ، وان لطول النخيل علاقة بالاصابة فتقل نوعاً ما في النخيل العالي . و اشار كل من الحيدري واخرين (1975) والحفيظ (1986) الى اختلاف نسبة الاصابة في اصناف النخيل المختلفة.

ذكر Hama واخرون (1979) امكانية تربية حميرة النخيل مختبرياً باستعمال الوسط الغذائي شبه الصناعي ووجدوا ان لنوع الغذاء تأثيراً كبيراً في نسبة بقاء الحشرة وانتاجيتها. اشارت عزيز (1990) الى وجود فروق كبيرة في درجة اصابة الاصناف المختلفة من النخيل بهذه الحشرة تتراوح بين الحساسية الشديدة في الصنفين الخستاوي والزهدي وبين المقاومة في الصنفين السابر والبريم من جهة اخرى لاتوجد علاقة بين المحتوى المائي والنسبة المئوية للنشأ بحساسية الاصابة ، وهناك علاقة طردية بين نسبة السكريات في الاصناف بصورة عامة وشدة الاصابة وكذلك وجود علاقة طردية بين انتاجية الاناث للبيض ونسبة فقسه من جهة ونسبة البروتين في الثمار من جهة اخرى.

بينما كانت العلاقة عكسية مع نسبة التانين فيها ، وكذلك وجدت ان لنسبة اللكتين تأثيراً في مجمل نمو ونشوء الحشرة فالعلاقة كانت عكسية بين نسبة اللكتين ومدة النمو ونسبة هلاك اليرقات بينما كانت طردية مع النسبة المئوية لخروج الكاملات وانتاجية الاناث للبيض ونسبة فقسه .

اشار Hama واخرون (1989) الى ان اصابة الصنفين الزهدي والخستاوي تكون بدرجات متفاوتة تحت ظروف المختبر ، كما وجد بأن معدل وضع البيض على الصنف الخستاوي اعلى من معدل وضع البيض على الصنف الزهدي وان الصنف الخستاوي هو اكثر ملائمة من الصنف الزهدي.

2-2 اجيال الحشرة

ذكر عبدالحسين (1974) ان لحشرة حميرة النخيل 2-3 اجيال ما بين مايس وحزيران . ولهذه الحشرة في البصرة ثلاثة اجيال في السنة ، وقد اشار Wiltshire (1957) الى ان لحشرة حميرة النخيل ثلاثة اجيال في محافظة البصرة.

قام علي واخرون (1983 و 1984) بتقدير درجة الاصابة الحشرية بيرقات دودة التمر الصغرى (حميرة النخيل) خلال موسمي انتاج البلح في الواحات البحرية بمصر ، واوضحت النتائج ان هنالك 2-3 اجيال سنوياً تبعاً للظروف البيئية. وقد وجد الفهداوي (1988) ان لحشرة حميرة النخيل ثلاثة اجيال في محافظة الانبار.

اشار عبدالحسين واخرون (1974) الى ان الجيل الاول للحشرة يبدأ بالظهور والطيران في اوائل نيسان وتبدأ الاناث بوضع البيض على الشماريخ والجمري خلال الاسبوع الثاني من نيسان ويبدأ البيض بالفقس بعد حوالي اسبوع من تاريخ وضعه ، وقبل ان تبدأ اليرقة بمهاجمة الجمري فأنها تفرز خيوطاً حريرية عديدة تربط الثمرة بالشمرخ لتفادي سقوط الثمرة وبداخلها اليرقة الى الارض ، وبعدئذ تبدأ اليرقة بعمل ثقب صغير قرب قمع الثمرة للتغذي على محتوياتها ، وتبلغ مدة الطور اليرقي حوالي الاسبوعين والطور العذري حوالي اسبوع واحد ولذا فإن مدة الجيل الاول يستغرق حوالي شهر واحد. اما الجيل الثاني فتبدأ اليرقات الحديثة الفقس بالظهور في اوائل حزيران للتغذي على الجمري ايضاً. وتبلغ مدة الطور اليرقي حوالي اسبوعين والطور العذري حوالي اسبوع واحد وتستغرق مدة هذا الجيل حوالي شهر واحد .

اما الجيل الثالث فتبدأ اليرقات الحديثة الفقس بالظهور خلال الاسبوع الاول من تموز للتغذي على الخلال والرطب ، وتتغذى اليرقة اولاً على الخلال الذي يبدأ بالتحول الى رطب في اواخر تموز في البصرة . وبعد ان يتم نمو اليرقة تترك الثمرة لكي تنسج لنفسها شرنقة تقضي اشهر الخريف والشتاء بداخلها بحالة سبات وتتحول اليرقة السابطة هذه الى عذراء في اواخر اذار ، وتبدأ الحشرات الكاملة بالظهور في اوائل نيسان . وتبلغ مدة الطور اليرقي

للجيل الثالث من 8-9 اشهر والطور العذري يستغرق حوالي اسبوعين ويستغرق الجيل الثالث من 9-10 اشهر .

3-2 الوصف وطبيعة الضرر

اشارت عزيز (1990) وعبدالحسين (1974) الى ان البالغات تضع بيوضها التي تكون اشكالها مبططة ولونها اخضر مصفر عادة على اقمار الثمار وبعضها على الحاصل الثمري (الشمروخ) ويتغير لونها من الاخضر المصفر الى الاصفر قبل الفقس لاكتمال نموها ، عند فقس البيوض تخرج يرقات صغيرة الحجم بيضاء اللون واليرقة التامة النمو تكون بيضاء مشوية بلون وردي ثم تتحول الى عذراء ذات لون بني مصفر داخل شرنقة بيضاء مصفرة. اما الكاملات فتكون صغيرة الحجم والجناحان الاماميان مرقطين ببقع قهوائية وعلى حافتيهما الامامية والخلفية شعيرات رفيعة وكثيفة ، لون الجسم فضي ، يتميز الذكور عن الاناث بكونها اصغر حجماً وتكون بطن الذكور اسطوانية في حين تكون في الانثى منتفخة. اشار المشهداني وحسين (1989) من خلال تشخيص النتائج لمجموعة من الثمار المصابة (مرحلة الجمري) سواء أكان من على النخلة أم المتساقطة الى ان النوع B. هو الافة الرئيسية التي تسبب الضرر الملاحظ للثمار على النخلة بينما النوع الاخر B. sp. فإنه يصيب الثمار بعد الاصابة بالنوع الاول سواء الثمار على النخلة او المتساقطة .

اشار عبدالحسين واخرون (1974) الى ان اليرقة تهاجم الثمار في مرحلة (الجابوك والجمري والخلال) ولكنها لا تهاجم التمر اذ تعمل اليرقة ثقباً صغيراً قرب قاعدة الثمرة قرب القمع او خلاله . وتثقب اليرقة في حالات قليلة منتصف الثمرة ولاسيما في مرحلة الجمري والخلال ، اذ تتغذى على المشيمة بصورة خاصة ولحم الثمرة بصورة عامة والنواة الطرية للجمري ولكنها لا تتغذى على النواة القوية للجمري. ان تغذية اليرقة على المشيمة يؤدي الى تمزيق الانسجة النباتية الموصلة للغذاء والماء الى الثمرة ، ولذا فإن الجمري المصاب يذبل

ويجف تدريجياً ويتحول لونه من الاخضر الغامق الى الاحمر الفاتح فتسقط معظم الثمار المصابة على الارض. ان تغير لون الجمري المصاب الى الاحمر ادى الى تسمية هذه الحشرة بحميرة النخيل محلياً بينما تسمى في الكتب العلمية بـ (عثة التمر الصغرى) .

4-2 التثنية

اشار عبدالحسين (1974) من خلال تشريح اربع نخلات في البصرة خلال شهر ايلول الى ان رؤوس النخيل هذه تحتوي على 29 يرقة بداخل الشرائق . وتوجد هذه اليرقات السابطة على الليف وما بين الكرب في قلب النخلة وقليل منها على الشمايخ وواحدة فقط على ثمرة ساقطة على الارض. ان فحص التربة المحيطة بالنخيل المصاب بشدة لم يظهر وجود شرائق الحشرة فيها. وقد تحفر اليرقات كاملة النمو في اعقاب السعف وفي الجريد اولاً ثم تحيط نفسها بالشرنقة لتمضي اشهر الخريف والشتاء بعيدة عن انظار الفاحصين .

5-2 مكافحة حشرة حميرة النخيل

لقد تم اجراء عدد من الدراسات لمعرفة فعالية المبيدات المختلفة على حشرة حميرة النخيل ، اذ اشار العباس واخرون (1964) الى ان احسن موعد للرشة الاولى هو بعد اكمال عملية التلقيح بـ 7-15 يوماً ، والرشة الثانية بعد مرور 20-35 يوماً . وقام الغريب واخرون (1969) باستعمال خمسة مبيدات مستحلبة ضد حشرة حميرة النخيل في اقليم كوزستان في ايران والمبيدات هي (Noxagan ، Thio DAN ، Ethion ، Supracid ، Roxion) وعملت بنسبة 1.5% ورشت بعد 15 يوماً من التلقيح ، اذ اعطت نسبة قتل بلغت 94% ، 87.2% ، 86% ، 75.6% و 75.6% على التوالي . وقد اوصى ميخائيل (1970) بالتخلص من الثمار المصابة للتقليل من ضرر الافة ، وكذلك اوصى باستعمال مادة الفنتايون ضد هذه الافة في مصر . وتستعمل مادة الملاثيون في مكافحة في بعض مناطق الوادي الجديد.

اوصى الصافي وآخرون (1975) باستخدام مبيد الاكتك 50% ومبيد الملاثيون 95% على شكل حجم متناهي في الصغر (Ultra Low Volume) وبنسبة 1 ، 2 لتر بالدونم على التوالي . وأشار الحفيظ وآخرون (1977) الى افضلية استعمال مبيد الملاثيون والدورسيان رشاً باستخدام الطائرات . وأشار الحفيظ (1986) الى ان انسب موعد لمكافحة الحشرة هو الاسبوع الرابع من نيسان او باستخدام مبيد البيض (Ovicidae) في الاسبوع الثالث من نيسان . كما اشار الباحث نفسه (1987) الى جدوى استعمال مبيد الكويكس (بيرمثرين مسحوق التعفير) خلطاً مع البكتريا *Bacillus* وغبار الطلع اثناء عملية التلقيح .

استعمل باعنفود (1978) مادتي السفن والملاثيون ضد هذه الحشرة في اليمن واستعمل الملاثيون في الامارات العربية . كما اوضح عبدالجبار وآخرون (1982) تفوق مبيدي الدبتركس والريبكورد على كل من الاكتك والملاثيون والسوميثيون في مكافحة حشرة حميرة النخيل في البحرين .

اشار Blumberg وآخرون (1977) الى امكانية استعمال مبيد Endosulfan 0.1% بواقع رشتين . واكد جدوى استعمال مبيد نوكوز 20% في مكافحة حشرة حميرة النخيل . واوضح El-Bashir وآخرون (1983) تفوق مبيد البيرمثرين 10% بمعدل 1.5 مل / لتر ماء . وتوصي الهيئة العامة لوقاية المزروعات برش مبيد اكتك 50% بنسبة 500 سم³ / دونم ، ملاثيون 95% بنسبة 50 سم³ / دونم ونوكوز 25% بنسبة لتر واحد / دونم وذلك باستخدام الطائرات .

ووجد البشير وصالح (1982) ان مادتي الاكتك 50% مستحلب والكفيل 10% مستحلب مركز بنسبة 1.5 سم³ / لتر ماء فعالة في تقليل ضرر هذه الافة في الجمهورية العربية اليمنية . واثبت احمد وآخرون (1982) ان كلاً من مادتي الدبتركس والريبكورد فعالة ضد حميرة النخيل في البحرين . ووجد سوير والحفيظ (1977) ان مبيد السوميثيون فعال ضد هذه الحشرة في العراق .

وقد وجد الفهداوي (1988) تفوق مبيد البيرمثرين (مسحوق التعفير 0.5%) والمسحوق القابل للبلل (25%) على المبيدات الفسفورية . ووضح بأنه لا يوجد مبرر باستعمال الرشة الربيعية أي بعد اسبوع من عملية التلقيح وأشار الى اهمية اجراء معاملتين للمبيدات الاولى في بداية شهر مايس لاستهداف المدة المبكرة لظهور الحشرة والثانية في الاسبوع الاول من حزيران لتضيف قدراً من الفعالية السمية للحد من تفاقم الضرر في الجيل الثاني من حشرة حميرة النخيل.

سجل الحيدري واخرون (1975) الطفيليات الاتية في العراق وقد تمت دراستها وهي :

- 1- *Parasierola sp.* (Bethyridae – Hymenoptera)
- 2- *Hybrocytus sp.* (Pteromalidae – Hymenoptera)
- 3- *Pediobius sp.* (Ulophidae – Hymenoptera)
- 4- *Bracon hebetor* (Braconidae – Hymenoptera)
- 5- *Phanerotoma sp.* (Braconidae – Hymenoptera)

وايضاً وجد ان يرقات اسد المن *Chrysopa carnea* تقترب يرقات حشرة حميرة النخيل في العراق .

وقد قام الحيدري (1981) بدراسة استعمال النمل المفترس *Crematogaster sp.* ويدعى (القفس) في مكافحة هذه الافة في سهل تهامة في جمهورية اليمن .

6-2 الحد الحرج الاقتصادي Economic Thresholds

ان علم الحشرات الاقتصادية Economic Entomology هو العلم الذي يختص بدراسة تطبيق نظم المعلومات الحشرية وصولاً الى اقصى نفع اقتصادي ، فهو يعمل اما على منع الاصابة الحشرية للانسان وممتلكاته او احداث تأثيرات نافعة مثل انتاج العسل وادارة الملقحات الحشرية وغيرها. ومن الناحية العلمية والعملية فقد عمل الباحثون على منع اضرار الحشرات ، ومن هنا جاء مفهوم الحد الحرج الاقتصادي الذي وضع لأول مرة من

قبل Stern واخرين (1959). وعلى الرغم من ان هذا المفهوم قد حظي بالمزيد من الاهتمام فأن تعريفه لم يكن محدداً بشكل قاطع.

فقد ذكر Ordish (1952) وان لم يستعمل مصطلح Economic Threshold المستوى او النقطة النظرية التي يوقف عندها المزارع استعمال المبيدات الكيماوية ، كما ان الكلفة الاضافية تساوي الفائدة التي تم الحصول عليها ، او عندما يقطع منحنى العائد منحنى الكلفة (Farrington ، 1977). في حين عرفه Stern واخرون (1959) بأنها كثافة الافة التي يبدأ عندها المكافحة لمنع زيادتها ووصولها الى اقل كثافة يمكن ان تسبب ضرراً اقتصادياً للمحصول ، او كمية الضرر التي تبرز كلفة المكافحة (Stern واخرون ، 1959). اما Reynolds و Smith (1968) فقد اشارا الى ان الحد الحرج الاقتصادي هو اقصى كثافة لسكان الافة التي يتحملها المحصول ومن دون ان تؤدي الى خسارة اقتصادية فيه.

ان دراسة العلاقة بين اعداد الافة ، واستجابات العائل للضرر والخسائر الاقتصادية الناجمة عنها تشكل ما يسمى Bioeconomics والتي بدورها تشكل اهم عناصر ادارة الافات المتكاملة (IPM) والذي يشكل الحد الحرج الاقتصادي احد هذه العناصر (Pedigo ، 1996).

3- المواد وطرائق العمل:-

1-3 تقدير الخسارة الاقتصادية:-

اجريت هذه الدراسة في احد بساتين النخيل في قضاء الطارمية / محافظة بغداد للموسم عام 2003 بهدف تقدير الخسارة الاقتصادية التي تسببها حشرة حميرة النخيل لأشجار النخيل ، اختير صنفا النخيل خستاوي وزهدي لكونهما اكثر حساسية من أصناف النخيل الاخرى ، فضلاً على ذلك فأن لهما اهمية تجارية (عزيز ، 1990). تم اختيار

خمس أشجار لكل صنف ، متوسطة الارتفاع، وان كل شجرة مثلت مكرراً واحداً . وعند نهاية فترة التلقيح مباشرة تم حساب العدد الكلي للعدوق لكل شجرة ، ثم اخذت ثلاثة عدوق من كل شجرة بمواقع مختلفة تبعاً لوقت ظهورها. تم حساب معدل عدد شماريخ في كل عدوق عن طريق حساب العدد الكلي للشماريخ وحسب معدل عدد الثمار في كل شمروخ وذلك بأخذ عشرة شماريخ من كل عدوق.

تم حساب معدل عدد الثمار / نخلة عند نهاية فترة التلقيح وقبل بدأ الثمار بالتساقط كما يأتي :

$$\text{معدل عدد الثمار / نخلة} = (\text{معدل عدد العدوق / نخلة}) \times (\text{معدل عدد الشماريخ / عدوق}) \times (\text{معدل عدد الثمار / شمروخ})$$

اجري الفحص كل عشرة أيام لحساب النسبة المئوية للإصابة في الثمار المتساقطة ، وأخذت 100 ثمرة من الثمار المتساقطة من كل مكرر (نخلة) وتفحص جيداً لحساب عدد الثمار المصابة بحشرة حميرة النخيل وعدد الثمار الساقطة لاسباب اخرى ، كذلك تم تقدير عدد الثمار الساقطة من الشجرة كل عشرة ايام ، وأخذت عشوائياً ثلاثة عدوق من كل شجرة نخيل وتؤخذ من كل عدوق عشرة شماريخ لحساب معدل عدد الثمار في كل شمروخ ويحسب عدد الثمار المتساقطة كما يأتي :

$$\text{عدد الثمار المتساقطة لكل عشرة ايام} = (\text{معدل عدد الثمار / نخلة للفحص السابق})$$

$$- (\text{معدل عدد الثمار / نخلة للفحص اللاحق})$$

$$\text{معدل عدد الثمار الباقية / نخلة} = (\text{معدل عدد الثمار / نخلة في الفحص السابق})$$

$$- (\text{عدد الثمار المتساقطة في الفحص اللاحق})$$

قدرت الخسارة الاقتصادية التي تسببها حشرة حميرة النخيل لصنفي التمر الزهدي والخستاوي باستعمال الطرائق التحليلية التي استعملها Jundeko (1973) تحت ظروف الحقل (الدوري ، 1992) مع اجراء بعض التحوير وكما يأتي :

$$\text{الانتاج المتوقع} = \text{الخسارة الحقيقية} (\text{مجموع عدد الثمار الساقطة المصابة / نخلة})$$

+ (الانتاج الفعلي (عدد الثمار الباقية على العذوق / نخلة)

الخسارة الحقيقية

النسبة المئوية للخسارة = $100 \times \frac{\text{الانتاج المتوقع}}{\text{الانتاج الفعلي}}$

الانتاج المتوقع

* الانتاج المتوقع عند نهاية شهر تموز وذلك لان مسؤولية الحشرة عن تساقط الثمار تنتهي بنهاية هذا الشهر.

ولغرض تحويل النسبة المئوية للخسارة الى ما يقابلها من وزن الثمار اخذت ثلاثة مكررات من كل صنف بواقع 1 كغم لكل مكرر من التمر عند قطفه ، ويحسب معدل عدد الثمار في كل 1 كغم ومنها يتم تحويل عدد الثمار الساقطة المصابة إلى وزن الثمار الساقطة المصابة لكل نخلة ولكل صنف .

2-3 معدل عدد اليرقات في الثمار المتساقطة المصابة

اجريت هذه الدراسة بهدف معرفة هل توجد علاقة بين عدد الثمار المتساقطة المصابة وما تحويه من يرقات لغرض استعمالها كدليل لنسبة الاصابة على النخلة ، وذلك لصعوبة الوصول الى العذوق في معظم الاحوال وكذلك معرفة الكثافة السكانية لليرقات على الثمار في العذوق . كذلك إمكانية استعمال معطيات هذه الدراسة لتقدير الحد الحرج الاقتصادي للإصابة .

تم اختيار خمس أشجار نخيل لكل من صنفى الزهدي والخستوي إذ أن كل شجرة مثلت مكرراً واحداً ، وأخذت عشرة ثمار ساقطة مصابة من كل شجرة ، وتم تشريح الثمار لغرض معرفة عدد اليرقات التي بداخلها . تم إجراء الفحص كل عشرة أيام ابتداءً من ظهور الإصابة في نهاية نيسان وحتى نهاية شهر تموز عند اختفاء الإصابة .

3-3 تصميم نموذج (Model) لتقدير الحد الحرج الاقتصادي لحشرة حميرة النخيل

لقد وضع هذا البرنامج استناداً إلى عدة اعتبارات تخص شجرة النخيل من حيث طبيعة نموها وارتفاعها الشاهق من جهة وطبيعة تطور وتغذية حشرة حميرة النخيل من جهة أخرى ومن هذه الاعتبارات ما يأتي :

أ- إثبات وجود علاقة او ارتباط بين النسبة المئوية للثمار الساقطة المصابة على الأرض وعدد اليرقات الموجودة داخلها.

ب- تقدير العدد الكلي للثمار الساقطة المصابة بحشرة حميرة النخيل والثمار الساقطة غير المصابة وعدد الثمار الكلي / شجرة عند نهاية مدة الإصابة.

ج- ان الحصول على عينات من الثمار على العذوق مباشرة امر غير ممكن في كثير من الأحيان لطبيعة نمو شجرة النخيل الى ارتفاعات عالية قياساً بأشجار الفاكهة الاخرى لذلك اعتمد البرنامج على الثمار الساقطة المصابة وما تحويه في داخلها من يرقات فضلاً على ان أي تكاليف اضافية اخرى تؤثر في الحد الحرج الاقتصادي مع امكانية تطبيق البرنامج على عينات ثمار تؤخذ من العذوق مباشرة.

د- استيعاب البرنامج للتغيرات في كلف المكافحة وأسعار بيع التمر . وتم تصميم البرنامج كما يأتي :

1- لقد افترض ان حاصل الشجرة الواحدة (عدد الثمار / شجرة) بغياب الإصابة (أي صفر كثافة عددية للحشرة) = عدد الثمار الساقطة المصابة الكلية / نخلة + عدد الثمار الباقية على العذوق / نخلة في نهاية شهر تموز عند اختفاء الإصابة تماماً وذلك لان مسؤولية الحشرة عن سقوط الثمار تتوقف عند هذه المدة.

2- تم حساب العلاقة بين عدد اليرقات والنسبة المئوية للإصابة كما في الفقرة 3-2 لكل من صنف الزهدي والخستوي اذ حسبت معادلة التوقع في كلا الصنفين وكانت Y والتي تمثل عدد اليرقات من (1-13) يرقة في الزهدي ومن (1-33) يرقة في الخستوي وهو أعلى عدد من اليرقات / 100 ثمرة متساقطة تم تسجيله في هذين الصنفين على التوالي .

3- حسبت النسبة المئوية للإصابة (X) لما يناظرها من عدد اليرقات Y من معادلتى التوقع لكل من صنف الزهدي والخستوي .

4- معدل عدد الثمار الساقطة المصابة / شجرة =

العدد الكلي للثمار الساقطة المصابة × النسبة المئوية للإصابة

عدد الثمار في العينة (100 ثمرة)

5- الحاصل (عدد الثمار / شجرة) = الحاصل بغياب الإصابة (صفر كثافة عددية لليرقات)

– عدد الثمار الساقطة المصابة (عند كثافة معينة لليرقات)

6- الحاصل (كغم / شجرة) : في الصف الزهدي = عدد الثمار / شجرة ÷ 125

اذ ان معدل عدد الثمار في الكغم الواحد من الزهدي = 125 ثمرة في مرحلة التمر .

وفي الصنف خستاوي = عدد الثمار / شجرة ÷ 150

اذ ان معدل عدد الثمار في الكغم الواحد من الخستاوي في مرحلة التمر = 150 ثمرة.

7- تم تحديد سعر الكغم الواحد من تمر الزهدي والخستاوي اعتماداً على معدل سعر السوق

السائد لسنة الدراسة 2003 .

8- العائد الكلي (دينار) = الحاصل (كغم) × السعر (دينار)

9- العائد الحدي (Marginal Revenue) : الفرق في العائد الكلي بين كثافتين متتاليتين

لليرقات .

10- لقد تم احتساب الكلفة الكلية لعملية مكافحة على أساس الشجرة الواحدة وذلك لتباين

اعداد النخيل في الدونم الواحد في العراق ، فأن كلفة المكافحة يجب ان تتضمن جميع

المواد والوسائل المستعملة (مبيدات ، ومعدات ، وأجور عمل ، واستشارات ، واجور

اخذ العينات ... الخ) وفي هذا الأنموذج تم احتساب كلف المبيد واجور الرش فقط

وكما يأتي :

أ- تم اختيار مبيد السومثيون لانه من المبيدات التي استعملت بكثرة من قبل وزارة الزراعة

لمكافحة هذه الحشرة في حساب كلفة المبيد.

ب- سعر اللتر الواحد من المبيد 18 دولار × 1500 دينار (سعر صرف الدولار الواحد) =

27000 دينار .

ت- تركيز المبيد الموصى به 1.5 مل / لتر واحد من الماء.

ث- حجم محلول المبيد اللازم لمكافحة النخلة الواحدة 5 لتر .

ج- كمية المبيد اللازمة لمكافحة النخلة الواحدة 7.5 مل.
ح- كلفة المبيد اللازمة لمكافحة النخلة الواحدة 7.5 مل \times 27 دينار / مل = 202.5 دينار.

خ- اجور رش 100 لتر (هولدر حجم 100 لتر) = 2500 دينار.

د- معدل عدد النخيل التي يتم مكافحتها ب (100 لتر من محلول المبيد = 20 نخلة).

ذ- اجور رش النخلة الواحدة = $2500 \div 20 = 125$ دينار / نخلة.

ر- الكلفة الكلية / نخلة = $125 + 202.5 = 327.5$ دينار

ز- كلفة مكافحة النخلة الواحدة تحت عدد معين من اليرقات / 100 ثمرة =

الكلفة الكلية / نخلة

عدد اليرقات / 100 ثمرة

11-الكلفة الحدية Marginal Cost = هي التغير في كلفة مكافحة بين كثافتين متتاليتين لليرقات. وفي الحد الاقتصادي الحرج فإن العائد الحدي يكون مساوياً تقريباً الى الكلفة الحدية او ان الكلفة / الفائدة تساوي واحد تقريباً.

12-الربح الكلي / دينار (Total Profit) = العائد الكلي - الكلفة الكلية.

3-4 دراسة عدد اجيال الحشرة

اجريت هذه الدراسة باستعمال مصائد ضوئية نوع روبنسن (الفهداوي ، 1988) اذ تم استعمال مصيدتين وضعتا في قمة النخلة بعد تثبيتهما بالقرب من السعف الاخضر. ووضعت أسفل المصيدة قنينة تحتوي على قطنة مشبعة بمبيد ديازينون 60% لضمان قتل الحشرات الساقطة داخل القنينة.

حسبت اعداد البالغات المنجذبة الى المصيدة كل سبعة ايام ابتداءً من الاسبوع الثاني من شهر اذار الى الاسبوع الاول من شهر اب. وتم تشخيص الحشرة من قبل قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد.

3-5 دراسة فعالية مسحوق نبات اليوكالبتوس والسبج ومبيد البيرمثرين في الحد من الإصابة بحشرة حميرة النخيل

اجريت هذه الدراسة في احد بساتين النخيل في قضاء الطارمية / محافظة بغداد للموسم عام 2003 بهدف تقويم فعالية مسحوقي نبات اليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis* والسبج *Melia azedarach L.* في الحد من الإصابة بحشرة حميرة النخيل ومقارنة ذلك بمبيد البيرمثرين 0.05 % مسحوق تعفير, اذ تم تحديد خمس عشرة شجرة من كل من صنف النخيل الخستاي والزهدي واستعملت خمس معاملات بواقع ثلاثة مكررات (ثلاث اشجار) لكل معاملة وموعدين للمكافحة الاول بعد انتهاء فترة التلقيح مباشرة بتاريخ 4/28 للصنف الزهدي وبتاريخ 5/1 للصنف الخستاي. والمكافحة الثانية كانت بتاريخ 5/24 للصنف خستاي و 5/26 للصنف الزهدي واتبع في تصميم التجربة التصميم التام التعشبية (C.R.D) وتم تقدير النسبة المئوية للإصابة بعد يوم، وأسبوع، وأسبوعين من المكافحة اذ أخذت عشوائياً 100 ثمرة ساقطة من كل مكرر (شجرة نخيل) وفحصت جيداً لتقدير النسبة المئوية للإصابة.

3-5-1 المعاملات

- 1- مبيد بيرمثرين 0.5 % ، تعفير العذوق بكمية 10 غم / عذق.
- 2- مسحوق اليوكالبتوس ، تعفير العذوق بكمية 30 غم / عذق.
- 3- مسحوق السبج ، تعفير العذوق بكمية 30 غم / عذق.
- 4- خليط مسحوقي السبج واليوكالبتوس تعفيراً بكمية 15 غم من كل منهما لكل عذق.
- 5- المقارنة (السيطرة) من دون تعفير.

3-5-2 تحضير مسحوقي اليوكالبتوس والسبج

تم جمع اوراق اليوكالبتوس *E. camaldulensis* في شهر تشرين الثاني من الاشجار التابعة الى شركة ابن سينا / الطارمية . اما ثمار نبات السبج فقد جمعت من

الحديقة النباتية في منطقة الزعفرانية - بغداد . جلبت اوراق اليوكالبتوس وثمار السبج الى المختبر ونشرت على اكياس من الجوت كلاً على حدة تحت ظروف المختبر وتحت مروحة هوائية سقوية بهدف التجفيف مع التقليب المستمر منعاً للتعفن . وبعد الجفاف التام طحنت النماذج المجففة بوساطة طاحونة خاصة بطحن علف الدواجن بعد تنظيفها جيداً ثم تم غرلة المسحوق بوساطة منخل قياس (40-50) مش . حفظت النماذج كلاً على حدة لحين الاستعمال اذ توزن الكمية المطلوبة عند المعاملة. وقد تم اجراء التعفير باستخدام علبة معدنية زنة 1/2 كغم مثقبة من الاسفل عدة ثقوب بوساطة مسمار معدني اذ توضع الكمية المطلوبة داخل العلبة ويتم تعفير العذوق في كل مكرر .

التصميم التحليل الاحصائي:

اتبع في تصميم التجارب التصميم التام التعشبية (C.R.D) وحللت النتائج احصائيا وفق هذا التصميم ولمقارنة النتائج استخدم اقل فرق معنوي L.S.D (الراوي،خلف الله 1980 والساهوكي، وهيب 1990).

4- النتائج والمناقشة:-

1-4 تقدير الخسارة الاقتصادية:-

أوضحت الدراسة التي اجريت على النخيل صنف الزهدي والخستاوي بهدف حساب الخسارة الاقتصادية التي تسببها حشرة حميرة النخيل ان الثمار في الصنف الزهدي بدأت بالتساقط في الأسبوع الثاني من شهر مايس (جدول 1) اذ كان عدد الثمار المصابة 0.2 ثمرة / 100 ثمرة ساقطة عندما كانت الثمار في مرحلة الحبابوك ويتقدم الموسم ازدادت اعداد الثمار الساقطة المصابة فكانت 22.4 ثمرة مصابة / 100 ثمرة ساقطة في الأسبوع الأول من شهر حزيران ، ووصلت أعلى نسبة لها في الأسبوع الثالث من شهر حزيران اذ كانت 45.6 ثمرة مصابة / 100 ثمرة ساقطة ، وفي الاسبوع الثاني من شهر تموز لم

تلاحظ اية ثمار ساقطة مصابة . اما بالنسبة الى معدل عدد الثمار / شمروخ فقد كان 35.2 ثمرة في نهاية شهر نيسان وأصبح 19.7 ثمرة / شمروخ في الأسبوع الثاني من شهر تموز .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال 5% بالنسبة لمعدل عدد الثمار / شمروخ وعدد الثمار الساقطة المصابة ، وعدد الثمار الساقطة غير المصابة بين المدد الزمنية المختلفة. أما بالنسبة إلى معدل عدد الثمار الكلي الساقط (جدول 2) فقد بلغ 7928 ثمرة ساقطة في الأسبوع الثاني من شهر مايس ، كان منها 16 ثمرة ساقطة مصابة فقط ، اما العدد الباقي فكان ساقطاً لاسباب اخرى ، ثم بدأ عدد الثمار الكلي الساقط يتناقص اذ كان 1330 ثمرة ساقطة منها 298 ثمرة مصابة في الاسبوع الاول من حزيران وفي الاسبوع الاول من تموز لم تسجل ثمار متساقطة.

جدول (1) معدل عدد العذوق ومعدل عدد الشماريخ ومعدل عدد الثمار / شمروخ ومعدل عدد الثمار الساقطة المصابة / 100 ثمرة ومعدل عدد الثمار الساقطة غير المصابة / 100 ثمرة للصنف الزهدي للمدة من اواخر نيسان لغاية الاسبوع الثاني من تموز

التاريخ	معدل عدد العذوق	معدل عدد الشماريخ / عذوق	معدل عدد الثمار / شمروخ	عدد الثمار الساقطة المصابة / 100 ثمرة	عدد الثمار الساقطة غير المصابة / 100 ثمرة
4/28	13.4	65.3	35.2	0.0	0.0
5/10	13.4	65.3	26.14	0.2	99.8
5/26	13.4	65.3	22.02	8.6	91.4
6/4	13.4	65.3	20.5	22.4	77.6
6/10	13.4	65.3	18.8	14.8	85.2

54.4	45.6	19.04	65.3	13.4	6/20
94.2	5.8	19.82	65.3	13.4	7/2
0.0	0.0	19.7	65.3	13.4	7/10

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% لعدد الثمار / شمروخ = 4.616

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% لعدد الثمار الساقطة المصابة = 6.771

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% لعدد الثمار الساقطة غير المصابة = 6.771

جدول (2) اعداد الثمار المتساقطة والنسبة المئوية للإصابة في الصنف الزهدي .

النسبة المئوية للإصابة %	العدد المتساقط غير المصاب	العدد المتساقط المصاب	العدد الكلي المتساقط	معدل عدد الثمار / نخلة	التاريخ
0	0	0	0	30801	4/28
0.2	7912	16	7928	22873	5/10
8.6	3295	310	3605	19268	5/26
22.4	1032	298	1330	17938	6/4
14.8	1268	220	1488	16450	6/10
45.6	114	96	210	16660	6/20
5.8	643	40	683	17343	7/2
0	105	0	105	17238	7/10
	14369	980	15349		

اما بالنسبة لمعدل عدد الثمار / نخلة فقد كان 30801 في الاسبوع الأخير من شهر نيسان أي عند نهاية فترة التلقيح وأصبح 17238 ثمرة / نخلة في الاسبوع الثاني من تموز اذ بلغ عدد الثمار الكلي الساقط 15349 ثمرة منها 980 ثمرة ساقطة مصابة / نخلة والباقي كان ساقطاً لأسباب أخرى (جدول 2).

أما في الصنف الخستاي فقد بدأت الثمار بالتساقط في الاسبوع الثاني من شهر مايس (جدول 3) ، اذ كان معدل عدد الثمار الساقطة المصابة 5.4 ثمرة / 100 ثمرة ساقطة ، عندما كانت الثمار في مرحلة الحبابوك ، ويتقدم الموسم ازدادت إعداد الثمار الساقطة المصابة ووصلت إلى أعلى نسبة لها في الاسبوع الأول من شهر حزيران اذ بلغت 94.2 ثمرة مصابة / 100 ثمرة ساقطة ومن ثم بدأت أعداد الثمار المصابة بالتذبذب ووصلت في الاسبوع الثاني من شهر حزيران الى 44.2 ثمرة مصابة / 100 ثمرة ساقطة ثم ازدادت اعداد الثمار الساقطة المصابة في بداية الاسبوع الثالث من شهر تموز اذ كانت 93.6 ثمرة مصابة / 100 ثمرة ساقطة . واختفت الاصابة في نهاية شهر تموز .

اما بالنسبة الى معدل عدد الثمار / شمروخ فقد كانت 33.84 في بداية شهر مايس واصبح معدل عدد الثمار / شمروخ في نهاية شهر تموز 12.70 ثمرة / شمروخ .

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال 5% بالنسبة لمعدل عدد الثمار / شمروخ وعدد الثمار الساقطة المصابة ، وعدد الثمار الساقطة غير المصابة بين المدد الزمنية المختلفة . اما بالنسبة الى معدل عدد الثمار الكلي الساقط (جدول 4) فقد كان اعلى معدل للسقوط 5927 ثمرة ساقطة في الاسبوع الرابع من شهر مايس كان منها 688 ثمرة ساقطة مصابة فقط ، اما العدد الباقي فكان ساقطاً لأسباب أخرى ، ثم بدأ عدد الثمار

جدول (3) يبين معدل عدد العذوق ومعدل عدد الشماريخ / عذق ومعدل عدد الثمار / شمروخ وعدد الثمار المتساقطة المصابة / 100 ثمرة وعدد الثمار المتساقطة غير المصابة / 100 ثمرة في الصنف خستاوي .

التاريخ	معدل عدد العذوق	معدل عدد الشماريخ / عذق	معدل عدد الثمار / شمروخ	عدد الثمار الساقطة غير المصابة / 100 ثمرة	عدد الثمار الساقطة المصابة / 100 ثمرة
5/1	8	110.24	33.84	0.00	0.00
5/13	8	110.24	30.39	94.6	5.4
5/25	8	110.24	23.67	88.14	11.6
6/4	8	110.24	22.29	5.8	94.2
6/10	8	110.24	19.48	55.8	44.2
6/20	8	110.24	18.17	39.6	60.4
7/2	8	110.24	17.33	50	50
7/10	8	110.24	16.01	17.2	82.8
7/20	8	110.24	14.10	6.4	93.6
7/30	8	110.24	12.70	0.00	0.00

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% لعدد الثمار / شمروخ = 2.830

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% لعدد الثمار الساقطة المصابة = 10.276

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% لعدد الثمار الساقطة غير المصابة = 10.276

جدول (4) اعداد الثمار المتساقطة والنسبة المئوية للاصابة في الصنف خستاوي.

التاريخ	معدل عدد الثمار / نخلة	العدد الكلي المتساقط	العدد المتساقط المصاب	العدد المتساقط غير المصاب	النسبة المئوية للاصابة %
5/1	29844	0	0	0	0
5/13	26802	3042	164	2878	5.4
5/25	20875	5927	688	5239	11.6
6/4	19658	1217	1146	71	94.2
6/10	17180	2478	1095	1383	44.2
6/20	16024	1156	698	458	60.4
7/2	15284	740	370	370	50.0
7/10	14120	1164	964	200	82.8
7/20	12435	1685	1577	108	93.6
7/30	11200	1235	0	1235	0
		18644	6702	11942	

الكلبي الساقط يتناقص ووصل في الأسبوع الثالث من شهر تموز الى 1685 ثمرة ساقطة منها 1577 ثمرة ساقطة مصابة .

اما بالنسبة لمعدل عدد الثمار / نخلة فقد بلغ 29844 ثمرة في بداية شهر مايس عند نهاية فترة التلقيح ، واصبح 11200 ثمرة / نخلة عند نهاية شهر تموز. وبذلك يبلغ عدد الثمار الكلبي الساقط 18688 ثمرة منها 6702 ثمرة ساقطة مصابة (جدول 4).

يتبين من خلال النتائج انفاً ان هناك تبايناً في نسب الاصابة بين الصنف الخستاي والزهدي ، وهذه النتائج تتفق مع ما اشارت اليه عزيز (1990) من وجود فروق كبيرة في درجة اصابة الاصناف ، وان الصنف الخستاي هو اكثر ملائمة للإصابة من الصنف الزهدي . وتتفق النتائج كذلك مع ما اشار اليه بدوي وآخرون (1977) من ان الأصناف الجافة من التمور هي اقل حساسية للإصابة بحشرة الحميرة قياساً بالأصناف شبه الجافة والظرية.

وذكر الحيدري وآخرون (1975) والحفيظ (1986) اختلاف نسبة الإصابة في أصناف النخيل المختلفة. وأشار Buxton (1920) الى ان نسبة الإصابة في محافظة البصرة لسنة 1918 كانت حوالي 30-40% . وذكر Dutt (1922) من ان نسبة الإصابة بحشرة الحميرة تصل الى 30% في البصرة. وذكر عبدالحسين (1985) ان نسبة الاصابة في الثمار تصل الى 75% في شبه جزيرة سيناء . اما في العراق فقد تصل نسبة الاصابة بين 69-100% ولاسيما في منطقة البصرة وفي اليمن تسبب حشرة الحميرة ضرراً بحدود 20 الف طن من التمور سنوياً . وقد اشار الحفيظ وآخرون (1977) الى ان نسبة الاصابة بحشرة الحميرة تصل في بعض البساتين الى 100% مما يؤدي الى تجريد العذوق من جميع ثمارها.

2-4 تقدير الخسارة الاقتصادية

قدرت الخسارة الاقتصادية التي تسببها حشرة حميرة النخيل للصنفين الزهدي والخستاي باستعمال الطرائق التحليلية التي استعملها Jundeko (1973) تحت ظروف الحقل وكما يأتي :

4-2-أ تقدير الخسارة الاقتصادية في الصنف الزهدي :

من الجدول (2) يتبين ان :

الانتاج المتوقع = الخسارة الحقيقية + الانتاج الفعلي

$$18218 = 17238 + 980 = \text{الانتاج المتوقع}$$

الخسارة الحقيقية

$$\text{النسبة المئوية للخسارة} = \frac{980}{18218} \times 100$$

الانتاج المتوقع

$$980$$

$$\text{النسبة المئوية للخسارة} = \frac{980}{18218} \times 100 = 5.37\%$$

$$18218$$

الكيلوغرام الواحد من التمر الزهدي = 125 ثمرة

$$\text{وعليه فإن } 980 \div 125 = 7.84 \text{ كغم / نخلة}$$

4-2-ب تقدير الخسارة الاقتصادية في الصنف الخستاي :

بالطريقة نفسها (من الجدول 4)

$$17902 = 11200 + 6702 = \text{الانتاج المتوقع}$$

$$6702$$

$$\text{النسبة المئوية للخسارة} = \frac{6702}{17902} \times 100 = 37.43\%$$

$$17902$$

الكيلوغرام الواحد من التمر الخستاي = 150 ثمرة

$$\text{وعليه فإن } 6702 \div 150 = 44.68 \text{ كغم / نخلة}$$

4-3 معدل عدد اليرقات في الثمار المتساقطة المصابة

اظهرت نتائج هذه الدراسة ان الثمار الساقطة المصابة تحوي على عدد من اليرقات

وبأعمار مختلفة ، ففي الصنف الزهدي (شكل 3) كانت 0.004 يرقة / 100 ثمرة متساقطة

مصابة عندما كانت نسبة الإصابة 0.2% وذلك في الاسبوع الثاني من شهر مايس وازدادت

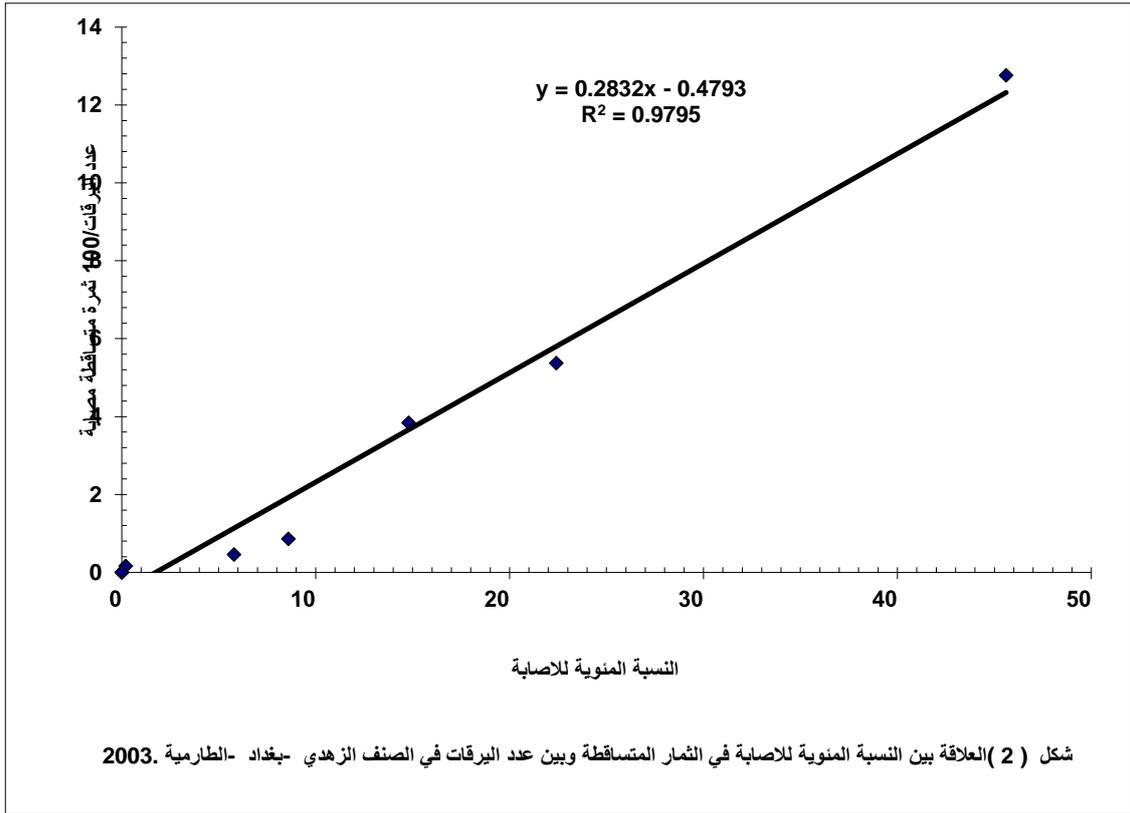
اعداد اليرقات مع زيادة أعداد الثمار الساقطة المصابة اذ وصلت الى 12.76 يرقة/ 100 ثمرة متساقطة مصابة عندما كانت النسبة المئوية للثمار الساقطة المصابة 45.6% وذلك في الأسبوع الثالث من حزيران ثم انخفضت بعد ذلك مع بداية شهر تموز نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للإصابة . وأظهرت نتائج تحليل الارتباط بين عدد اليرقات والنسبة المئوية للإصابة ان هناك ارتباطا معنويا بينهما اذ بلغ $r = 0.990$.

وان معادلة الخط المستقيم هي :

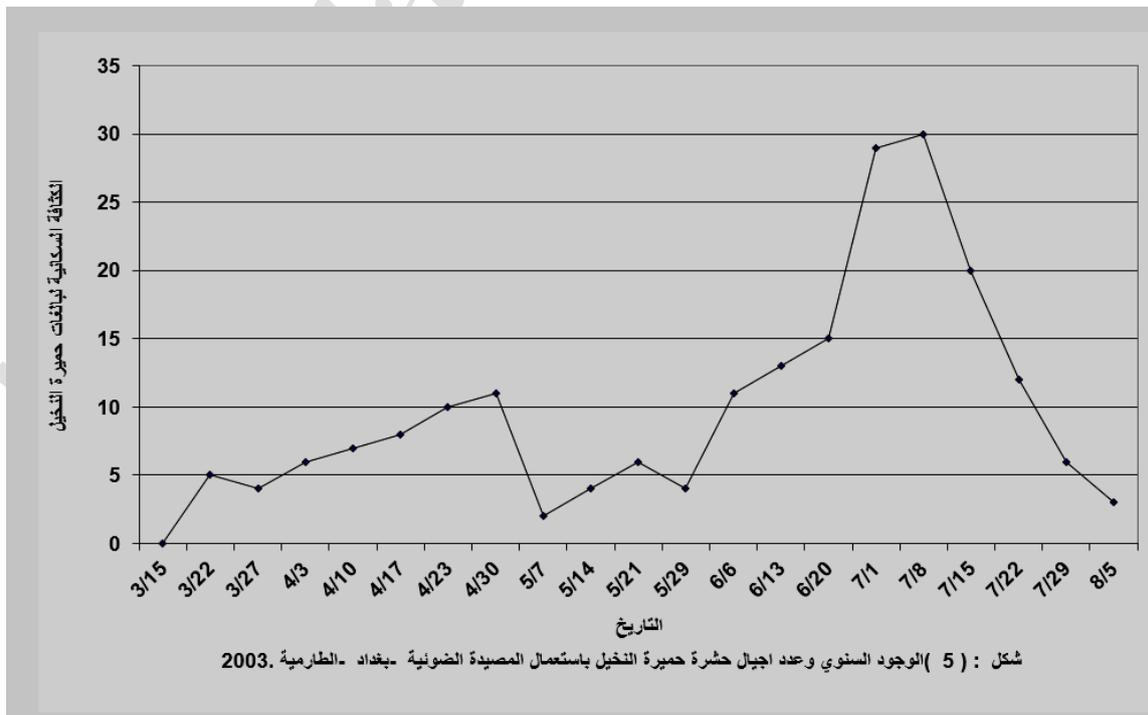
$$Y = 0.2832 X - 0.4793$$

حيث ان : Y : النسبة المئوية للإصابة.
X : عدد اليرقات .

وبشكل عام يمكن الاستنتاج ان كل يرقة ساقطة على الأرض يقابلها سقوط 4.18 ثمرة ساقطة مصابة . اما في الصنف الخستوي (شكل 5) فقد كانت 0.43 يرقة/ 100 ثمرة متساقطة مصابة عندما كانت نسبة الإصابة 5.4% وذلك في الأسبوع الثاني من شهر مايس وازدادت اعداد اليرقات مع زيادة أعداد الثمار الساقطة المصابة اذ وصلت الى 32.02 يرقة/ لكل 100 ثمرة متساقطة مصابة عندما كانت النسبة المئوية للثمار الساقطة المصابة 94.2% وذلك في الأسبوع الأول من شهر حزيران ثم بدأت أعداد اليرقات بالتذبذب مع تذبذب النسبة المئوية للثمار الساقطة المصابة ووصلت أعداد اليرقات 28.08 يرقة/ 100 ثمرة متساقطة مصابة عندما كانت النسبة المئوية للثمار الساقطة المصابة 93.6% وذلك في الأسبوع.



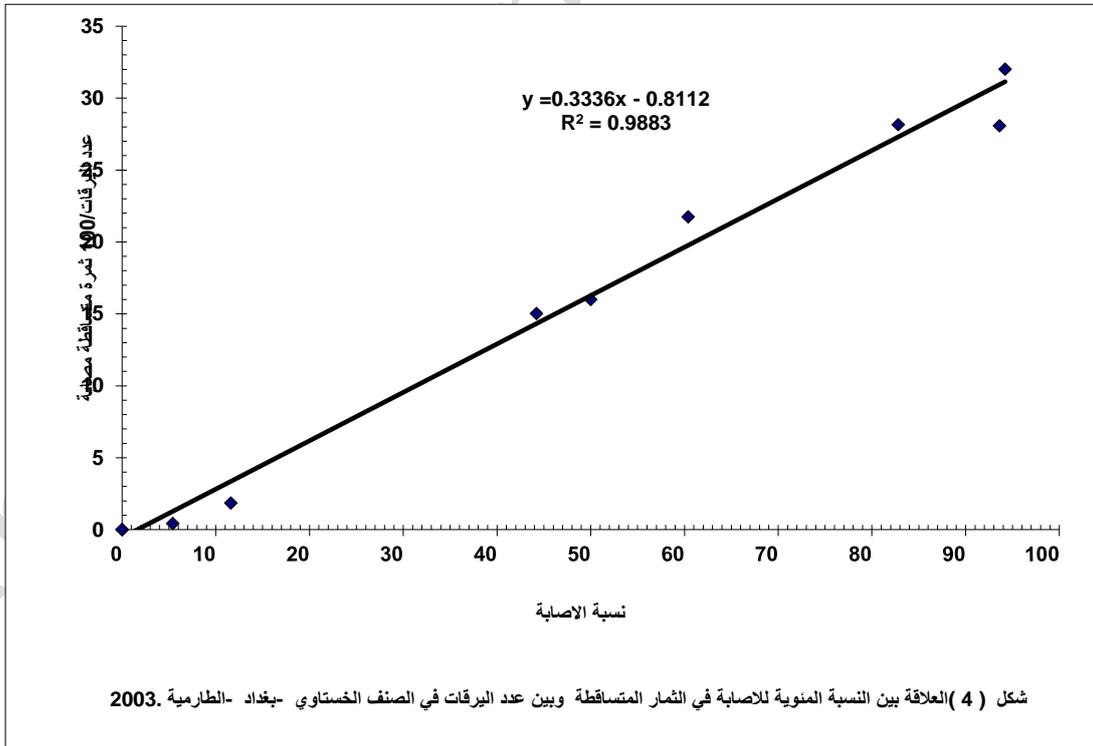
الثالث من شهر تموز ثم انخفضت بعد ذلك في نهاية شهر تموز نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للإصابة . وأظهرت نتائج تحليل الارتباط بين عدد اليرقات والنسبة المئوية للإصابة



ان هناك ارتباطاً معنوياً بينهما اذ كان معامل الارتباط $r = 0.994$.
وان معادلة الخط المستقيم هي:

$$Y = 0.3336 X - 0.8112 \quad \text{شكل 4}$$

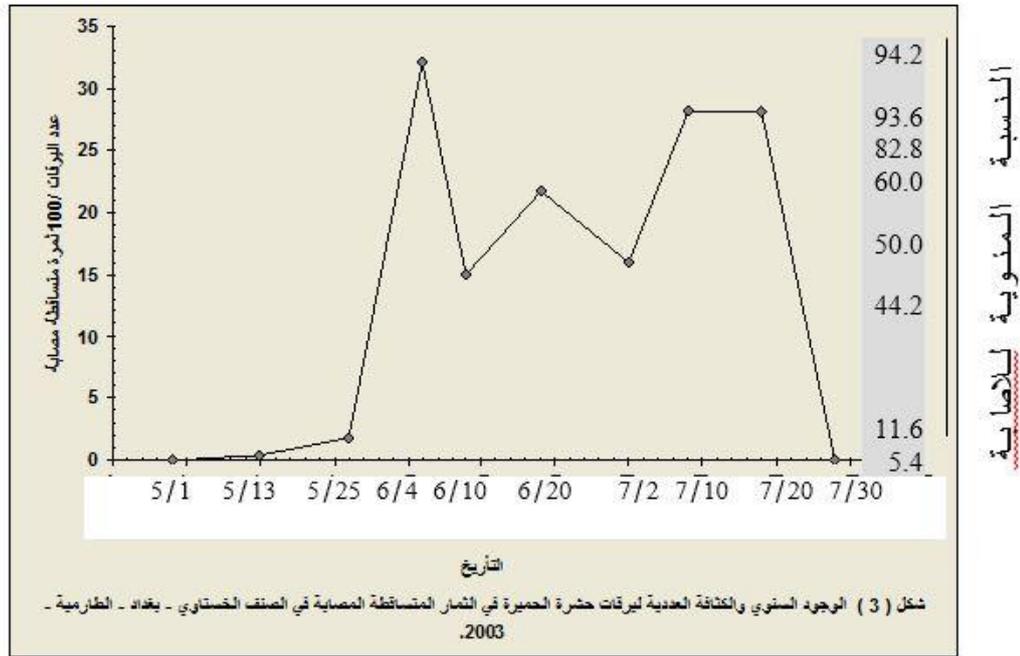
يمكن الاستنتاج أن كل يرقة ساقطة على الأرض يقابلها سقوط 3.08 ثمرة ساقطة مصابة. هذه النتائج تتفق مع نتائج عزيز (1990) إذ أن معدل عدد الثمار المصابة لكل يرقة للصف الزهدي في مرحلتي الحبابوك والجمري تصل الى 4.9 ثمرة، اما في الصف الخستاي فقد وصل معدل عدد الثمار المصابة لكل يرقة في مرحلتي الحبابوك والجمري الى 4.4 ثمرة، وقد ذكر الحيدري وآخرون (1975) من ان اليرقة الواحدة من حشرة الحميرة تتغذى على 5-7 ثمار في طور الحبابوك و 4-5 ثمار في طور الجمري . وأشار Wiltshire (1957) الى ان اليرقة الواحدة تتغذى بين 3-4 ثمار جمري.



4-4 اجيال الحشرة

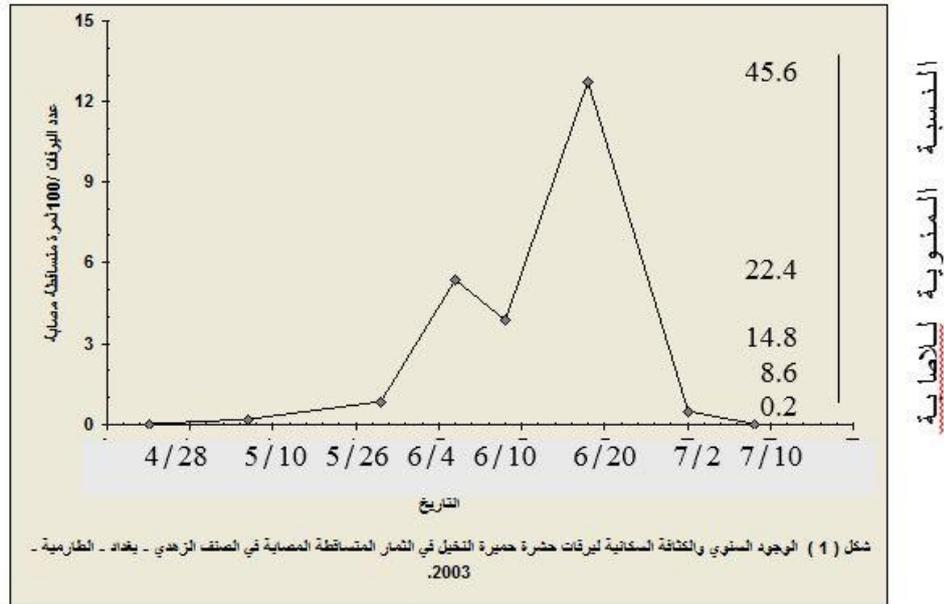
أوضحت الدراسة التي أجريت في منطقة الطارمية ان أول ظهور للحشرة البالغة كان في الأسبوع الثالث من شهر آذار اذ تمثلت بالبالغات الناتجة عن الجيل المشتي. ويتضح من الشكل (5) ان هناك ثلاث ذروات الأولى عند نهاية شهر نيسان والثانية في الأسبوع الاخير من مايس والثالثة خلال الأسبوع الأول من شهر تموز أي إن هناك ثلاثة أجيال متداخلة لحشرة الحميرة على النخيل في محافظة بغداد.

وهذه النتائج يتوافق مع أعداد اليرقات في الثمار الساقطة المصابة لكل من صنفي الزهدي والخستاي (شكل 1) و (شكل 3). ففي الصنف الزهدي استمر وجود اليرقات من أوائل مايس وحتى نهاية شهر حزيران . وهناك ذروتان ليرقات هذه الحشرة الأولى خلال الأسبوع الأول من حزيران والثانية خلال الأسبوع الثالث من الشهر نفسه.



أما في الصنف الخستاي فقد استمر وجود يرقات الحشرة لمدة أطول مما في الصنف الزهدي وذلك للمدة من أوائل مايس وحتى الأسبوع الثالث من شهر تموز. وهناك ثلاث

ذروات ليرقات هذه الحشرة الأولى في الأسبوع الأول من حزيران والثانية في الأسبوع الثالث من شهر حزيران والثالثة في الأسبوع الثالث من شهر تموز.



وبشكل عام نستنتج من ذلك بأن للحشرة ثلاث أجيال متداخلة في محافظة بغداد. وتتفق نتائج الدراسة مع ما أشار اليه Wiltshire (1957) من ان لحشرة الحميرة ثلاثة اجيال في محافظة البصرة. وقد ذكر عبد الحسين (1974) ان لحشرة الحميرة 2-3 أجيال بين مايس وحزيران وان لحشرة الحميرة في البصرة ثلاثة أجيال في السنة. وكذلك أشار علي وآخرون (1984) بتقدير درجة الإصابة الحشرية ليرقات دودة التمر الصغرى (الحميرة) خلال موسمي إنتاج البلح في الواحات البحرية بمصر إلى ان 2-3 أجيال سنوياً توجد هناك تبعاً للظروف البيئية. وقد أشار الفهداوي (1988) الى ان لحشرة الحميرة ثلاثة أجيال في محافظة الانبار.

5-4 الحد الحرج الاقتصادي (المحسوب)

أظهرت نتائج حسابات الحد الحرج الاقتصادي لحشرة الحميرة على نخيل التمر الصنف زهدي (جدول 5) والصنف خستاوي (جدول 6) ان الحد الحرج الاقتصادي في الصنف زهدي بلغ 3.5 يرقة / 100 ثمرة ساقطة او عندما تكون النسبة المئوية للإصابة في

الثمار الساقطة 14.05% وان الكلفة الى العائد الحدي هي 0.90 : 1 (15.66 : 17.3) ،
وان الربح الكلي كان 18091.8 دينار / نخلة وللإغراض التطبيقية في عمليات المكافحة
الكيمياوية يمكن اعتبار ان 3 يرقعة / 100 ثمرة ساقطة او عندما تكون النسبة المئوية
للإصابة 12.28% هو الحد الحرج الاقتصادي الامثل الذي يمكن عنده إجراء المكافحة
الكيمياوية.

ولغرض حساب دالة ضرر المحصول (Damage yield function) نأخذ بشكل
عشوائي ومن دون تحديد العائد الكلي / شجرة نخيل عندما تكون 3 يرقعة / 100 ثمرة ساقطة
(جدول 5).

$$\frac{\text{العائد الكلي (دينار)}}{\text{الحاصل (كغم / شجرة)}} = \frac{\text{السعر (دينار / كغم)}}{18202.6005 \text{ دينار}}$$

$$145.62 \text{ كغم / شجرة} = \frac{18202.6005 \text{ دينار}}{125 \text{ دينار / كغم}}$$

$$y = m X + b$$

$$Y = \text{الحاصل المتوقع}$$

$$m = \text{انحدار الخط المستقيم}$$

جدول 5

$$X = \text{عدد اليرقات / 100 ثمرة ساقطة}$$

$$b = \text{نقطة تقاطع الخط المستقيم (عندما تكون عدد اليرقات صفر)}$$

$$Y = m 3 + 146.4513$$

كان الحاصل (Y) = 145.6208 عندما تكون 3 يرقة / 100 ثمرة ساقطة

$$145.6208 = m3 + 146.4513$$

$$m = -0.2768$$

وبذلك تكون دالة الضرر في الصنف زهدي كما يأتي :

$$Y = -0.2768 X + 146.4513$$

إما في الصنف خستاوي (جدول 6) فإن الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بحشرة الحميرة هو 1 يرقة / 100 ثمرة ساقطة او عندما تكون النسبة المئوية للإصابة في الثمار الساقطة 5.42% وان الكلفة الحدية الى العائد الحدي هي 0.90 : 1 (327.5 : 363.87) على التوالي . وان أقصى ربح كلي يمكن إن يحقق هو (18445.63 دينار / نخلة) (جدول 6).

وبالطريقة نفسها فإن دالة الضرر في الصنف خستاوي سوف تكون:

$$Y = -1.7014 X - 127.58$$

ومما يمكن ملاحظته من الجدولين (5 و 6) إن أي تغير في كلف المكافحة أو سعر البيع يؤدي الى تغير في الحد الحرج الاقتصادي.

ان دراسات الحد الحرج الاقتصادي تجري عادة لعدة سنوات ، وان هذه الدراسة اعتمدت على بيانات لسنة واحدة ، ولذلك فهي بحاجة الى تأكيدها لسنوات اخرى (2-3 سنة اخرى) وان يؤخذ بنظر الاعتبار ان لكل منطقة ولكل صنف حد حرج اقتصادي قد يختلف باختلاف المنطقة نظراً لاختلاف الظروف البيئية التي تؤثر في الانتاج والحشرة معاً .

4-6 دراسة فعالية مسحوق نبات اليوكالبتوس والسبج ومبيد البيرمثرين في الحد من الإصابة بحشرة الحميرة

أظهرت نتائج دراسة فعالية مسحوق نبات اليوكالبتوس والسبج ومبيد البيرمثرين 0.5% في الموعد الأول والذي أجرى بعد انتهاء عملية التلقيح لصنفي التمر الزهدي والخستاي (2003/4/28 ، 2003/5/1) على التوالي عن عدم جدوى استعمال هذه المواد إذ كانت النسبة المئوية للإصابة صفراً في المعاملات جميعها بضمنها معاملة المقارنة وذلك بعد يوم ، وأسبوعه - أسبوعين من تاريخ المعاملة . ويعزى السبب في ذلك الى ان الإصابة لازالت في بدايتها ، وان الثمار المصابة لن تسقط على الأرض بعد . وهذا يتفق مع نتائج دراسة الخسارة الاقتصادية ، إذ كانت النسبة المئوية للإصابة في الصنف خستاي 5.4% بتاريخ 5/13 وللصنف الزهدي 0.2% بتاريخ 5/10.

اما المكافحة الثانية للصنف الزهدي والتي تم إجراؤها بتاريخ 5/26 (جدول 7) فقد أظهرت المعاملات المختلفة تأثيراً واضحاً في خفض النسبة المئوية للإصابة ، إذ كانت صفراً لمبيد البيرمثرين بعد يوم واحد من المكافحة قياساً مع معاملة المقارنة والتي كانت النسبة المئوية للإصابة 7% .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلافات معنوية بين النسب المئوية للإصابة في كل معاملة البيرمثرين ، ومسحوق السبج ، ومسحوق اليوكالبتوس ، خليط السبج واليوكالبتوس من جهة ومعاملة المقارنة من جهة أخرى. أما بعد أسبوع من المكافحة فقد ارتفعت النسبة المئوية للإصابة في المعاملات جميعها إذ تراوحت بين 24.3% في معاملة المقارنة و 6% في معاملة مبيد البيرمثرين . أي ان مبيد البيرمثرين كان الأفضل في خفض نسبة الإصابة بالمقارنة مع بقية المعاملات الأخرى. أما بعد أسبوعين من المكافحة فقد تباينت المعاملات المختلفة في تأثيرها في خفض النسبة المئوية للإصابة، إذ كانت أقلها في معاملة البيرمثرين (7.3%) وأكثرها في معاملة المقارنة إذ كانت 37.3%.

اما المكافحة الثانية والتي تم اجراءها بتاريخ 5/24 للصنف الخستاي (جدول 8) فقد اظهرت المعاملات المختلفة تأثيراً واضحاً في خفض النسبة المئوية للإصابة ، اذ كانت 1.3% لمبيد البيرمثرين 0.5% بعد يوم واحد من المعاملة قياساً مع معاملة المقارنة والتي كانت النسبة المئوية 14.6% .

اظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلافات معنوية بين النسب المئوية للإصابة في كل من معاملة البيرمثرين ، مسحوق السبج ، مسحوق اليوكالبتوس ، خليط السبج واليوكالبتوس من جهة ومعاملة المقارنة من جهة أخرى. اما بعد اسبوع من المكافحة فقد ارتفعت النسبة المئوية للإصابة في المعاملات جميعها اذ تراوحت بين 100% في معاملة المقارنة ومسحوق اليوكالبتوس و 13% في معاملة مبيد البيرمثرين . أي ان مبيد البيرمثرين كان الأفضل في خفض نسبة الإصابة بالمقارنة مع بقية المعاملات الأخرى. اما بعد أسبوعين من المكافحة فقد تباينت المعاملات المختلفة في تأثيرها في خفض النسبة المئوية للإصابة ، اذ كانت اقلها في معاملة مبيد البيرمثرين (13.3%) وأكثرها في معاملة المقارنة اذ بلغت 43.6%.

نستنتج من هذه الدراسة ان نتائج المكافحة الأولى لا تتفق مع ما وجده عبدالحسين (1974) و (1985) الذي أشار الى ضرورة اجراء الرشة الأولى بعد 7-10 ايام من التلقيح ، وربما يعود السبب في ذلك الى اختلاف الظروف البيئية في مناطق الدراسة كما لا تتفق هذه النتائج أيضاً مع ما أوصى به الحفيظ (1986) والصابي واخرون (1975) اذ اشارا الى ضرورة اجراء الرشة الاولى في بداية مايس .

نستنتج ايضاً ان نتائج المكافحة الثانية تتفق مع ما اشار اليه الفهداوي (1988) اذ تفوق مبيد البيرمثرين على المبيدات الفسفورية العضوية (اكتك و نوكوز) . وتتفق نتائج هذه الدراسة ايضاً مع ما توصل اليه Marcel و Sattelle (1985) و Briggess (1985) و Yamamoto (1970) اذ أشاروا إلى التأثير السمي للمركبات البايروثرويدية في الجهاز العصبي. ولهذا يفضل استعمال مسحوق البيرمثرين 0.5% تعفيراً نظراً للفعالية العالية التي

تجلت خلال انخفاض نسبة الإصابة في المكافحة لما له من تأثير سمي في الجهاز العصبي الحسي مسبباً شللاً مؤقتاً ينتهي بالموت.

وبصورة عامة فإن نسبة الإصابة لكلا الصنفين (الزهدي والخستاي) لمسحوق النبات (السبج واليوكالبتوس) ومعاملة الخليط السبج واليوكالبتوس متباينة قياساً بمعاملة المقارنة اذ يتراوح بين 7.44% في معاملة الخليط و 22.88% في معاملة المقارنة للصنف الزهدي (جدول 7) بينما يتراوح بين 39.00% في معاملة الخليط و 52.77% في معاملة المقارنة للصنف الخستاي (جدول 8). وقد اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى أنه لا توجد فروق معنوية بين معاملة السبج ومعاملة اليوكالبتوس في كلا الصنفين بينما توجد فروق معنوية بين المعاملتين المذكورتين انفاً مع معاملة الخليط . ان اسباب تفوق معاملة الخليط السبج واليوكالبتوس على المعاملات الاخرى وذلك لاحتوائها على المواد المانعة للتغذية ومواد سامة لوجود المادة الراتنجية Resin ومادة Azadirachin التي لها تأثير معطل لنمو وتغذية بعض الحشرات في مسحوق السبج (Thornton وMorgan ، 1973) ويحتوي السبج على مادة Bakayanin الطاردة للحشرات (Chakaravorty ، 1976) . فضلاً على ذلك مسحوق اليوكالبتوس الذي يحتوي على المركبات الفينولية وهي مواد قابضة وتشمل (Pyro ، Catechin ، Kinoin ، Kino red ، Kino-tannic acid) ويحتوي ايضاً اليوكالبتوس على زيوت طيارة طاردة للحشرات تقل بارتفاع درجة الحرارة (Osmani وآخرون ، 1974).

جدول (7) تأثير المساحيق النباتية ومبيد البيرمثرين 0.05% على النسبة المئوية للاصابة

بحشرة حميرة النخيل في الصنف زهدي خلال الفترات الزمنية المختلفة

نوع المعاملة	النسبة المئوية للاصابة بعد 24 ساعة	النسبة المئوية للاصابة بعد اسبوع	النسبة المئوية للاصابة بعد اسبوعين	المتوسط
البيرمثرين	0	6	7.3	4.44
مسحوق السيحج	1.3	18.6	16.3	12.11
مسحوق اليوكالبتوس	1.3	14.6	20.6	12.33
مسحوق خليط من السيحج واليوكالبتوس	1	10	11.3	7.44
المقارنة	7	24.3	37.3	22.88

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% للمعاملات = 2.782

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% للمدد = 2.155

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% للتداخل = 4.819

جدول (8) تأثير المساحيق النباتية ومبيد البيرمثرين 0.05% على النسبة المئوية للإصابة بحشرة حميرة النخيل في الصنف خستاوي خلال الفترات الزمنية المختلفة

نوع المعاملة	النسبة المئوية للإصابة بعد 24 ساعة	النسبة المئوية للإصابة بعد اسبوع	النسبة المئوية للإصابة بعد اسبوعين	المتوسط
البيرمثرين 0.5%	1.3	13	13.3	9.22
مسحوق السحيق	6	94.3	35.3	45.22
مسحوق اليوكالبتوس	6.6	100	33.6	46.77
مسحوق خليط من السحيق واليوكالبتوس	6.3	93.3	17.3	39.0
المقارنة	14.6	100	43.6	52.77

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% للمعاملات = 5.187

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% للمدد = 4.018

* اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% للتداخل = 8.985

5-الاستنتاجات والتوصيات

1-5 الاستنتاجات

1- إن حشرة حميرة النخيل تسبب خسائر اقتصادية مهمة لكل من صنف الزهدي والخستاوي إضافة إلى وجود علاقة موجبة بين عدد الثمار المتساقطة المصابة وعدد اليرقات الموجودة في الثمار الساقطة على الأرض. وان الصنف خستاوي أكثر حساسية للإصابة من الصنف زهدي.

- 2- ان للحشرة ثلاثة أجيال متداخلة في السنة على كل من صنف النخيل الزهدي والخستاي وان مدة إصابة اليرقات لثمار الخستاي هي أطول من مدة وجودها على ثمار الزهدي .
- 3- إمكانية تصميم أنموذج (Model) لتقدير الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بالاعتماد على الثمار الساقطة المصابة وما تحويه من يرقات وتقدير الحاصل الكلي للشجرة عند نهاية فترة التلقيح ونهاية الإصابة في أواخر شهر تموز.
- 4- إن الحد الحرج الاقتصادي المحسوب للحشرة بلغ 3 يرقات / 100 ثمرة متساقطة مصابة في الصنف زهدي 1 يرقعة / 100 ثمرة متساقطة مصابة في الصنف خستاي .
- 5- إن أحسن وقت لمكافحة الحشرة بالمبيدات الكيميائية وخاصة التعفير بالمبيد بيرميثرين 0.05% هو بعد شهر من عملية التلقيح , وان المعاملة بعد التلقيح ليس لها جدوى .

1-5-2 التوصيات

- 1- إجراء دراسات مماثلة في مناطق أخرى من زراعة النخيل في العراق لغرض تقدير الخسارة الاقتصادية التي تسببها حشرة حميرة النخيل ولأصناف النخيل المختلفة.
- 2- تكرار دراسة تقدير الحد الحرج الاقتصادي لحشرة حميرة النخيل من (2-3 سنين) في منطقة الدراسة وفي المناطق الأخرى ولأصناف النخيل المختلفة.
- 3- اعتماد النسبة المئوية للإصابة في الثمار المتساقطة وعدد اليرقات فيها لغرض إجراء عمليات مكافحة الكيماوية.

6-المصادر

6-1 المصادر العربية

- البكر، عبد الجبار . 1972 . نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. مطبعة العاني. بغداد.

- الحديثي، يونس صالح. 1981 . دراسة التسويق الدولي للتمور وموضع العراق في الاسواق العالمية. المؤتمر العربي الاول للنخيل والتمور. بغداد - العراق.
- الحفيظ، عماد ذياب. 1986. حساسية اصناف النخيل للإصابة بحشرة الحميرة. وقائع المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي. المجلد الاول. الجزء الثالث.
- الحفيظ، عماد ذياب، عيسى عبد الحسين سوير، كمال هاشم عيسى. 1977. دراسات على المكافحة الكيماوية والميكانيكية لحشرة الحميرة في العراق. مؤتمر المبيدات العربي الثاني، جامعة طنطا، جمهورية مصر العربية.
- الحيدري، حيدر، عماد ذياب، عيسى عبد الحسين سوير، وائل عبد الوهاب. 1975. دراسات بايولوجية على حشرة الحميرة في العراق. المؤتمر الدولي الثالث للنخيل والتمور. بغداد.
- الحيدري، حيدر وعماد ذياب الحفيظ. 1986. افات النخيل والتمور الفصلية في الشرق الادنى وشمال افريقيا. مطبعة الوطن. 126 صفحة.
- الحيدري، حيدر صالح. 1981 . استعمال النمل المقترس في مكافحة حشرات النخيل في الجمهورية العربية اليمنية. مجلة نخلة التمر. 1 (1) : 129-130 .
- الدوري، حقي اسماعيل . 1992 . مكافحة الآفة الحشرية مع إشارة خاصة للزراعة في افريقيا . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة ، كلية الزراعة - عدد الصفحات 339 صفحة.
- الدوري ، عمر خليل رمان . 1996 . دراسة تأثير الفعالية البايولوجية لمستخلصات بعض النباتات البرية العراقية والمستزرعة في مكافحة حلمة الشليك *Tetranychus turkestani* . اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- الراوي، خاشع محمود وعبد الغني محمد خلف الله. 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

-الساھوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب. 1990 . تطبيقات في التصميم وتحليل التجارب،
جامعة بغداد - بيت الحكمة.

- الصافي، غازي صبري وعماد محمد ذياب وعيسى عبد الحسين سویر. 1975. مكافحة
حشرة الحميرة على النخيل باستعمال الطائرات. بحث مقدم الى المؤتمر الدولي الثالث للتمور
والنخيل. بغداد.

-العباسي، عبد القادر باش عيان. 1964. النخلة سيدة الشجرة. مطبعة دار البصري. بغداد
-الفهداوي، طارق محمد . 1988 . التأثير الابادي وبقايا مبيد البيرمثرين ومدى تأثيره
بدرجات الحرارة لمكافحة حشرتي الحميرة *Batrachedra amydraula meyrick* وعثة
التين *Ephestia cautella Walker*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

-بدوي، علي ابراهيم وعبد الحكيم محمد كامل ومحمد رمضان صالح. 1979. التذبذب
الموسمي للإصابة وديناميكية النفوس لآفات معينة تصيب عذوق التمر في الوادي الجديد.
مصر. ملخصات بحوث النخيل والتمور. المشروع الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في
الشرق الادنى وشمال افريقيا. بغداد.

- سویر، عيسى عبدالحسين وعماد ذياب الحفيظ . 1977 . حشرة الحميرة على النخيل
مديرية الإرشاد الزراعي العامة . نشرة فنية رقم (5).

- عبدالجبار ، علي ، حيدر صالح الحيدري . 1982. مكافحة حشرة الحميرة على النخيل
بالمبيدات الكيماوية . مجلة نخلة التمر . 1 (2) : 34-36.

- عبدالحسين ، علي . 1963. آفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق . مطبعة
الادارة المحلية . بغداد .

-عبدالحسين ، علي . 1974. آفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق. الطبعة
الاولى - جامعة بغداد - العراق.

-عبدالحسين ، علي . 1985. النخيل والتمور وافاتهما . جامعة البصرة ، كلية الزراعة.

-عبدالحسين ، علي وخبون محمد جعفر . 1970 . دراسة في حشرات التمور والوقاية منها .
مطبعة الحكومة . بغداد .

-عزيز ، فوزية محمد . 1990 . حساسية بعض اصناف النخيل للإصابة بحشرة الحميرة
Batrachedra amydraula Meyr.(cosmopterygide: Lepidoptera) رسالة
ماجستير . كلية العلوم / جامعة بغداد .

2-6 المصادر الاجنبية

- Al-Hafidh , E.M. 1979 . Studies on some date insects. M.Sc. Thesis,
Alexandria, Egypt.
- Ali, M.A., Metwally, M.M., Hussain , A.E. and A.L. Abd El-Salam .
1984. The seasonal of infestation and population dynamics of date moth.
Batrachedra amydraula , Meyr. In Bahria Oases (Lepidoptera :
Momphidae). Department of Plant Protection, faculty of Agricultural,
Univ. of Al-Azhar, Nasr - city Cairo.
- BA-Angood , B.A. , S.A.S. 1978. Control of the lesser date moth. PANS ,
24 (1) : 29-31 .
- Badawi, A.; Kamel , A.H. and Saleh , M.R.A. 1977. Season fluctuations
of infestation and the population dynamics of certain pests attacking date
bunches in the new valley (Egypt). Agric. Res. Rev. 55 (1) : 1-7.
- Badawi, A.; Saleh, M.R.A. and Kamal, A.H. 1979. Susceptibility of
different date varieties to infestation with certain pests, and the effect of
tree height on the rate of infestation. Agric. Res. Revi. (Egypt). 55 (1) : 9-
13.

- Blumberg, D. 1975a. Preliminary notes on the phenology and biology of *Batrachedra amydraula* Meyr. (Lepidoptera: Cosmopterygidae) . A new pest of date palms in Palestine. *Phytoparasitica* 3 (1) : 55-57.
- Blumberg , D. 1975b. Preliminary notes on the phenology and Biology of *Batrachedra amydraula* Meyerick. (Cosmopterygidae: Lepidoptera) . A new pest of date palms in Israel , *phytoparasitica*. Division of Entomology, AP10 , Volcano center , Bet Dagon , Israel.
- Blumberg, D.S. and S. Greenberg. 1977 . Field-tests for the control of the lesser date moth. *International pests control*, 19 (5) : 18-20 .
- Brigges , G.G. 1985. Physical properties and environmental behavior of Pyrethroid . Cited in *Pestic. Sci.* 16 : 193-194.
- Buxton , P.A. 1920. Insect pest of the date palm growing in Mesopotamia and elsewhere. *Ent. Res. Bull.* 11 , 287-303.
- Buxton , P.A. and Mellanby , K. 1934. The measurement and control of humidity. *Bull. Entomol. Res.* 25 : 171-175.
- Chakaravorty , H.L. 1976. Plant wealth of Iraq. A dictionary of economic plants) . Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. Iraq.
- Crabet and Tams . 1943. Keys for the identification of the Lepidoptera infesting stored food products, *Proc. Zool. Soc. (Ser. B.)* 113 , pp. 55-145.
- El-Bashir , S. and El-Makaleh , S. 1982. Control of the lesser date moth - *Batrachedra amydraula* Meyr. In the Tehama region of the Yemen Arab Republic. 1st. Symp. On the date palm , College of Agric. Sci. and Food , Kfu , Al-Hassan , S.A. P. 418 – 422 .
- Farrington, J. 1977. Economic Thresholds of insect pest infestation in peasant Agriculture: A question of Applicability. *PANS* 23 (2) : 143-148.
- Gharib, A. and Djazayeri , M. 1969. Experiments with five insecticides against *Batrachedra amydraula* Meyr. In 1967-1968. In Persian –

Entomology, Phytopath. Apple. No. 29 . pp. 52-55. (6 Refs, Summary in French pp. 36-37).

-Hama , N.N. , Twaij , M.A. and Ahmed , A.M. 1989. Laboratory rearing of the lesser date moth Al-Homara *Batrachedra amydraula* Meyr. J. Agric. Water Reso. Res. Vol. 8 . No. 1. Pp. 147-153.

-Jundenko.E. 1973. Analytical method for assessing yield losses caused by pests on cereal crops with and without Pesticide. Tropical pest Bulletin, 2 (1-29pp).center for overseas pest research ,London.

-Marcel, J. L. , and D.B. Sattelle . 1985. Action of Pyrethroid insecticide on insect axonal sodium channels. Pestic. Sci. 16 : 651-661.

-Osmani ,Z.(and others.1974) effect on different temperatures on the repellancy of certain essential oils against house flies and mosquitoes (Dip)., Pesticides.8,pp45-47

-Pedigo , L.P. 1996. Entomology and Pest Management. Second Edition. Prentice – Hall Pub., Englewood Cliffs, NJ. 679 pp.

-Rao, R.S. Y.R. and Dutt , A. 1922 . The Pest of date palm in Iraq. Dept. Agr. Baghdad. Bull. 6.

-Smith,R.F.and Reynolds,H.T. 1968. Effects of manipulation of cotton agro ecosystems on insect pest population . in the careless technology: ecology and international development . Ed.M.T.Farvar and J.P.Milton.pp337-406, Natural History Press, Newyork,1972

-Stern , V.M., R.F. Smith , R. Vanden Bosch , and K.S. Hagen . 1959. The integrated control concept, Hilgardia 29 : 81-101.

-Wiltshire , E.P. 1957. The Lepidoptera of Iraq. Bartholomew Press, Dorking, England, pp. 162.

-Yamamoto, I. 1970. Mode of action of Pyrethroids, Nicotinoids, Rotenoids . Ann. Rev. Entomol. , 115 : 257-268.

ABSTRACT

The lesser date moth (*Batrachedra amydraula* Meyrich) is considered a major pest of date palms in a number of palm culture areas of the world including Iraq and causes significant economic losses. This study aimed to evaluate these losses in central Iraq.

The results showed that average number of fruits per Zahdi tree was 30801 at the last week of April and became 17238 at the second week of July in case of infestation. Of the 15349 fallen fruits / tree there were 980 infested fruits which amounts to a percentage economic loss of 5.37 % equaling about 7.84 kg dates / tree . Whereas in Khastawe there were 29844 fruits / tree at the first week of May and became 11200 at the end of July , so that the number of fallen fruits was 18644 of which 6702 were infested amounting to a percentage economic loss of 37.43% equaling kg dates / tree.

The study indicated a significant positive correlation of $r = 0.990$ and 0.994 between number of fallen infested fruits and number of larvae per fruit for Zahdi and Khastawi , respectively .

It was found that the insect had three overlapping generations on date palm fruits of Zahdi and Khastawi producing adults at end of April til the end of July. The percentage of larvae on Zahdi started at beginning

of May til end of June whereas presence of larvae on Khastawi lasted for a longer period from first week of May till third week of July.

A model designed to estimate the economic threshold for infestation by lesser date moth and was found to be 3 larvae / 100 fallen fruits in Zahdi or a percentage of infestation of 14.05% in fallen fruits. In Khastawi , the economic threshold was 1 larva / 100 fallen fruits or a percentage of 5.42 infestation in fallen fruits.

A study of efficacy of permethrin and powder of each of Eucalyptus and Melia trees indicated better control by using a dusting treatment with 0.5% permethrin at the fourth week of May when evaluated at one day , one week , and two weeks after treatment compared with control.

KAM.PRG

ملحق (1)

Set talk off
Set talk off

البرنامج الخاص بالحد الاقتصادي الحرج المحسوب للمصنف زهدي

Set scor off

Use kam

ax = 0

bx = 0

cx = 0

dx = 0

ex = 0

fx = 125

gx = 0

hx = 0

ix = 0

jx = 0

kx = 0

do while .not. eof ()

ax = a

bx = (a + 0.4793) / 0.2832

cx = bx * 9.8

dx = 18323 - cx

ex = dx/125

gx = ex * 125

if a # 0

ix = 327.5 / ax

endif

kx = gx - ix

repl b with bx, c with cx, d with dx, e with ex, f with fx, g with gx

i with ix, k with kx

skip

enddo

x = 0

y = 0

t1 = 0

v = 0

w = 0

t2 = 0

go top

do while .not. eof ()

y = g

w = i

t1 = x - y

t2 = v - w

if t1 < 0

```

    repl h with 0, j with 327.5
else
    repl h with t1, j with t2
endif
x = g
v = i
skip
enddo
clos all
clear all
retu

```

KAM1.PRG

ملحق (2)

```

Set talk off
Set talk off

```

البرنامج الخاص بالجد الاقتصادي الحرج المحسوب للصنف خستاي

```

Set scor off

```

```

Use kam

```

```

ax = 0

```

```

bx = 0

```

```

cx = 0

```

```

dx = 0

```

```

ex = 0

```

```

fx = 150

```

```

gx = 0

```

```

hx = 0

```

```

ix = 0

```

```

jx = 0

```

```

kx = 0

```

```

do while .not. eof ( )

```

```

    ax = a

```

```

    bx = (a + 0.8112) / 0.3336

```

```

    cx = bx * 67.02

```

```

    dx = 19137 - cx

```

```

    ex = dx/150

```

```

    gx = ex * 150

```

```

    if a # 0

```

```

        ix = 327.5 / ax

```

```

    endif

```

```

    kx = gx - ix

```

```

    repl b with bx, c with cx, d with dx, e with ex, f with fx, g with gx

```

```

    i with ix, k with kx

```

```

    skip

```

```

enddo

```

```

x = 0

```

```

y = 0

```

```

t1 = 0

```

```

v = 0

```

```

w = 0

```

```

t2 = 0

```

```
go top
do while .not. eof ( )
y = g
w = i
t1 = x - y
t2 = v - w
if t1 < 0
    repl h with 0, j with 327.5
else
    repl h with t1, j with t2
endif
x = g
v = i
skip
enddo
clos all
clear all
retu
```

iraqi-datepalms.net

جدول رقم (6) يبين الحد الحرج الاقتصادي المحسوب لحشرة حميرة النخيل على الصنف الخستاي

$$Y=0.3336X - 0.8112$$

عدد اليرقات 100 ثمرة ساقطة A	% للإصابة في الثمار الساقطة B	عدد الفمار الساقطة المصابة لكل شجرة C	عدد الفمار في كل شجرة D	الحاصل كغم / شجرة E	السعر دينار / كغم F	العائد الكلي (دينار) G	العائد الحدي Marginal Revenue H	الكلفة الكلية لكل شجرة دينار I	الكلفة الحدية Marginal Cost J	الربح الكلي Total profit K
0	0.0000	0.0000	19137.0000	127.5800	150.0000	19137.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1	5.4293	363.8688	18773.1312	125.1542	150.0000	18773.1312	200.8993	327.5000	327.5000	18445.6312
2	8.4269	564.7681	18572.2319	123.8149	150.0000	18572.2319	200.8993	163.7500	163.7500	18408.4819
3	11.4245	765.6673	18371.3327	122.4756	150.0000	18371.3327	200.8992	109.1667	54.5833	18262.1660
4	14.4221	966.5666	18170.4334	121.1362	150.0000	18170.4334	200.8993	81.8750	27.2917	18088.5584
5	17.4197	1167.4659	17969.5341	119.7969	150.0000	17969.5341	200.8993	65.5000	16.3750	17904.0341
6	20.4173	1368.3652	17768.6348	118.4576	150.0000	17768.6348	200.8993	54.5833	10.9167	17714.0515
7	23.4149	1569.2645	17567.7355	117.1182	150.0000	17567.7355	200.8993	46.7857	7.7976	17520.9498
8	26.4125	1770.1637	17366.8363	115.7789	150.0000	17366.8363	200.8992	40.9375	5.8482	17325.8988
9	29.4101	1971.0630	17165.9370	114.4396	150.0000	17165.9370	200.8993	36.3889	4.5486	17129.5481
10	32.4077	2171.9623	16965.0377	113.1003	150.0000	16965.0377	200.8993	32.7500	3.6389	16932.2877
11	35.4053	2372.8616	16764.1384	111.7609	150.0000	16764.1384	200.8993	29.7727	2.9773	16734.3657
12	38.4029	2573.7609	16563.2391	110.4216	150.0000	16563.2391	200.8993	27.2917	2.4810	16535.9475
13	41.4005	2774.6601	16362.3399	109.0823	150.0000	16362.3399	200.8992	25.1923	2.0994	16337.1475
14	44.3981	2975.5594	16161.4406	107.7429	150.0000	16161.4406	200.8993	23.3929	1.7994	16138.0477
15	47.3957	3176.4587	15960.5413	106.4036	150.0000	15960.5413	200.8993	21.8333	1.5596	15938.7080
16	50.3933	3377.3580	15759.6420	105.0643	150.0000	15759.6420	200.8993	20.4688	1.3645	15739.1733
17	53.3909	3578.2573	15558.7427	103.7250	150.0000	15558.7427	200.8993	19.2647	1.2041	15539.4780
18	56.3885	3779.1566	15357.8435	102.3856	150.0000	15357.8435	200.8992	18.1944	1.0703	15339.6490
19	59.3861	3980.0558	15156.9442	101.0463	150.0000	15156.9442	200.8993	17.2368	0.9576	15139.7073
20	62.3837	4180.9551	14956.0449	99.7070	150.0000	14956.0449	200.8993	16.3750	0.8618	14939.6699
21	65.3813	4381.8544	14755.1456	98.3676	150.0000	14755.1456	200.8993	15.5952	0.7798	14739.5504
22	68.3789	4582.7537	14554.2463	97.0283	150.0000	14554.2463	200.8993	14.8864	0.7088	14539.3600
23	71.3765	4783.6530	14353.3471	95.6890	150.0000	14353.3471	200.8992	14.2391	0.6473	14339.1079
24	74.3741	4984.5522	14152.4478	94.3497	150.0000	14152.4478	200.8993	13.6458	0.5933	14138.8019
25	77.3717	5185.4515	13951.5485	93.0103	150.0000	13951.5485	200.8993	13.1000	0.5458	13938.4485
26	80.3693	5386.3508	13750.6492	91.6710	150.0000	13750.6492	200.8993	12.5962	0.5038	13738.0531
27	83.3669	5587.2501	13549.7499	90.3317	150.0000	13549.7499	200.8993	12.1296	0.4666	13537.6203
28	86.3645	5788.1494	13348.8506	88.9923	150.0000	13348.8506	200.8993	11.6964	0.4332	13337.1542
29	89.3621	5989.0487	13147.9514	87.6530	150.0000	13147.9514	200.8992	11.2931	0.4033	13136.6583
30	92.3597	6189.9479	12947.0521	86.3137	150.0000	12947.0521	200.8993	10.9167	0.3764	12936.1354
31	95.3573	6390.8472	12746.1528	84.9744	150.0000	12746.1528	200.8993	10.5645	0.3522	12735.5883
32	98.3549	6591.7465	12545.2535	83.6350	150.0000	12545.2535	200.8993	10.2344	0.3301	12535.0192
33	101.3525	6792.6458	12344.3542	82.2957	150.0000	12344.3542	200.8993	9.9242	0.3102	12334.4300

جدول رقم (5) يبين الحد الحرج الاقتصادي المحسوب لحشرة حميرة النخيل على الصنف الزهدي

$$Y=0.2832X - 0.4793$$

عدد اليرقات 100 ثمرة ساقطة A	% للإصابة في الثمار الساقطة B	عدد الفمار الساقطة المصابة لكل شجرة C	عدد الفمار في كل شجرة D	الحاصل كغم / شجرة E	السعر دينار / كغم F	العائد الكلي (دينار) G	العائد الحدي Marginal Revenue H	الكلفة الكلية لكل شجرة دينار I	الكلفة الحدية Marginal Cost J	الربح الكلي Total profit K
0.0	0.0000	0.0000	18323.0000	146.4513	125.0000	18322.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.0	5.2235	51.1905	18271.8095	146.1745	125.0000	18271.8095	34.6046	327.5000	327.5000	17944.3095
2.0	8.7546	85.7950	18237.2050	145.8976	125.0000	18237.2050	34.6045	163.7500	163.7500	18073.4550
3.0	12.2857	120.3995	18202.6005	145.6208	125.0000	18202.6005	34.6045	109.1667	54.5833	18093.4338
3.5	14.0512	137.7018	18185.2982	145.4824	125.0000	18185.2982	17.3023	93.5714	15.5953	18091.7268
4.0	15.8167	155.0040	18167.9960	145.3440	125.0000	18167.9960	17.3022	81.8750	11.6964	18086.1210
5.0	19.3478	189.6085	18133.3915	145.0671	125.0000	18133.3915	34.60453	65.5000	16.3750	18067.8915
6.0	22.8789	224.2131	18098.7869	144.7903	125.0000	18098.7869	4.6046	54.5833	10.9167	18044.2036
7.0	26.4100	258.8176	18064.1824	144.5135	125.0000	18064.1824	34.6045	46.7857	7.7976	18017.3967
8.0	29.9410	293.4221	18029.5779	144.2366	125.0000	18029.5779	34.6045	40.9375	5.8482	17988.6404
9.0	33.4721	328.0266	17994.9734	143.9598	125.0000	17994.9734	34.6045	36.3889	4.5486	17958.5845
10	37.0032	362.6311	17960.3689	143.6830	125.0000	17960.3689	34.6045	32.7500	3.6389	17927.6189
11	40.5343	397.2357	17925.7643	143.4061	125.0000	17925.7643	34.6046	29.7727	2.9773	17895.9916
12	44.0653	431.8402	17891.1598	143.1293	125.0000	17891.1598	34.6045	27.2917	2.4810	17863.8681
13	47.5964	466.4447	17856.5553	142.8524	125.0000	17856.5553	34.6045	25.1923	2.0994	17831.3630