



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ذي قار

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

كفاءة الموجات الدقيقة Microwaves في السيطرة على حشرة عثة
التمر *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae)
ودورها في تقليل التلوث بالفطريات المصاحب للإصابة بها.

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية العلوم / جامعة ذي قار

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة

من قبل الطالب

احسان حميد خضير

بكالوريوس علوم حياة (جامعة ذي قار)

٢٠٠٤

بإشراف

الأستاذ الدكتور

صادق ثاجب علي

ايلول ٢٠١٧ م

محرم ١٤٣٩ هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَمِنْ ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ

مِنْهُ سُكْرًا وَمِرْقًا حَسَنًا إِنَّ فِي ذَلِكَ

لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾

صدق الله العلي العظيم

﴿سُورَةُ النحل ، آية ٦٧﴾

توصية المشرف

أشهد أنّ إعداد الرسالة الموسومة (كفاءة الموجات الدقيقة Microwaves في السيطرة على حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera:Pyralidae) ودورها في تقليل التلوث بالفطريات المصاحب للإصابة بها) جرى بإشرافي في قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة ذي قار وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة.

التوقيع :

اسم المشرف : د. صادق ثاجب علي

العنوان : كلية الزراعة / جامعة ذي قار

اللقب العلمي : أستاذ

التاريخ : / / ٢٠١٧

توصية رئيس قسم علوم الحياة

بناءً على التوصية المقدمة من قبل الأستاذ المشرف ارشح هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها .

التوقيع :

الاسم : د. حيدر راضي مالح

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

التاريخ : / / ٢٠١٧



للمن

من رباني صغيراً وعلمني كبيراً والدي أعزه الله

وفاءً وعرفاناً

ينبوع العطف والحنان عافها الله أمي العزيزة

تقديراً واحتراماً

من وقف بجانبه بعزم وثبات وساندني في جميع مراحل البحث .. أخوتي

حبا يكبر كل يوم

من حَفَنِي بالسؤال والدعاء أصدقائي

شريكتي في الحياة رمز الحب والاخلاص زوجتي

أحبتني علي زهراء دعاء

رياحين الربيع وعطر الورود ابنائي

أهدي جهدي المتواضع إحسان

شكر وعرفان

الحمد لله من أول الدنيا إلى فنائها ومن الآخرة إلى بقائها.. والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين محمد الأمين وعلى آله الطيبين الطاهرين.

لا يسعني بعد أن من الله عليّ بإتمام جهدي المتواضع إلا أن أتقدم بكلمة شكر مشفوعة بالامتنان والاحترام إلى الاستاذ الدكتور صادق ثاجب علي لاقتراحه موضوع الرسالة ؛ ولما قدمه من توجيهات علمية سديدة كان لها بالغ الأثر في إظهار رسالتي بهذا الشكل.

والشكر الى عمادة كلية العلوم ورئاسة واساتذة قسم علوم الحياة لقبولي في دراسة الماجستير واطع بالذكر الاستاذ الدكتور محمد عجه عميد كلية العلوم والدكتورة منال بادي صالح التدريسية في قسم علوم الحياة حفظهم الله.

كما وأتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى دائرة البحوث الزراعية -مركز مكافحة المتكاملة لتقديمهم كافة التسهيلات والمتطلبات في سبيل اتمام البحث واطع بالذكر منهم الدكتور حسين الربيعي لتشخيصه الحشرة والدكتور محمد زيدان خلف لدعمه العلمي واتاحة الفرصة لي لاستخدام الاجهزة المطلوبة طيلة مدة البحث والباحث الاقدم فلاح حسن وعدنان محمد.

وعرفانا بالجميل أتقدم بالشكر إلى مركز ابحاث النخيل -جامعة البصرة لما قدموه من تسهيلات من مواد كيميائية واجهزة في عملية قياس مكونات الغذاء واطع بالذكر منهم الدكتورة منتهى عبد الزهرة حفظها الله لخدمة الباحثين ، كما اتقدم بالشكر الى الاستاذ الدكتور عدنان حمد كلية الطب -جامعة القادسية وذلك لتشخيصه الفطريات وابداء المساعدة.

ومن الوفاء كذلك أن اشكر جميع زملائي وزميلاتي في الدراسات العليا من طلبة الماجستير والدكتوراه ... وكل من مد لي يد العون والمساعدة والمعلومة العلمية ومنهم اذكر الدكتور علاء عبد طاهر كلية الزراعة -جامعة المثنى ، والأصدقاء مهند حسن ونصير ملاكي، جزاهم الله عني خير الجزاء.

وفي الختام لزماً على أن أشكر أعز الناس عائلتي بجميع أفرادها ابي وامي واخوتي لتحملهم معي عباً الدراسة ولدعواتهم الصادقة وتضحياتهم الكبيرة لأجلي.

إحسان

قائمة المحتويات

الترسل	الموضوع	رقم الصفحة
	الفصل الأول	
١-١	المقدمة Introduction	١
	الفصل الثاني	
	استعراض المراجع Literatures Review	
١-٢	حشرة عثة التمر المخزون <i>Ephestia cautella</i> (Walker)	٣
١-١-٢	نبذة تعريفية للحشرة	٣
٢-٢	تصنيف الحشرة	٣
٣-٢	دورة الحياة	٤
٤-٢	الأهمية الاقتصادية للحشرة	٤
٥-٢	التفضيل الغذائي	٥
٦-٢	تأثير الحرارة والرطوبة في حياتية الحشرة	٦
٧-٢	مكافحة الحشرة	٧
١-٧-٢	المكافحة الكيميائية	٧
٢-٧-٢	المكافحة الإحيائية	٨
٣-٧-٢	المكافحة الفيزيائية	٩
٨-٢	الابحاث الخاصة بتأثيرات الأشعة المايكروية في حشرات المواد المخزونة	٩
٩-٢	الفطريات المرافقة للمواد الغذائية المخزونة	١١
١٠-٢	دور الحشرات في نقل الاحياء المجهرية للأغذية	١٣
٣	المواد وطرائق العمل Materials and Methods	
١-٣	المواد	١٥
١-١-٣	الأجهزة والمواد المستعملة Instruments	١٥

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
٢-١-٣	المواد الكيميائية Chemicals	١٦
٢-٣	طرائق العمل	١٦
١-٢-٣	إعداد وإكثار حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> في المختبر	١٦
٢-٢-٣	عينة التمر	١٧
٣-٢-٣	جمع البيض	١٧
٤-٢-٣	التعريض للموجات الدقيقة	١٨
٥-٢-٣	تأثير الموجات الدقيقة في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر	١٨
٣-٣	تأثير الموجات الدقيقة في الصفات الكيميائية للتمر	١٩
١-٣-٣	تقدير الكاربوهيدرات الكلية الذائبة في عينات التمر	٢٠
٢-٣-٣	تقدير البروتين الذائب Soluble Protein	٢١
٣-٣-٣	تقدير المحتوى الرطوبي للثمار	٢٢
٤-٣	تأثير الموجات الدقيقة في المحتوى الفطري	٢٣
١-٤-٣	وسط البطاطا دكستروز أكار (PDA) Potato – dextrose agar	٢٤
٢-٤-٣	التعقيم Sterilization	٢٤
٣-٤-٣	إدامة العزلات Maintenance of isolates	٢٤
٤-٤-٣	صبغة اللاكتوفينول Methylene blue Lacto phenol	٢٥
٥-٣	التحليل الإحصائي	٢٥
الفصل الرابع		
٤	النتائج Results	
١-٤	تأثير الموجات الدقيقة microwaves في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر	٢٦

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
١-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل بيض حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> عمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة	٢٦
٢-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في مدة حضانة بيوض حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> عمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة	٢٧
٣-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الأول لحشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> وتأثيرها في مدة الطور اليرقي	٢٨
٤-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية للتعذر ونسبة بزوغ البالغات الخارجة من معاملة يرقات حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> بالطور الأول بهذه الموجات	٢٩
٥-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الأخير لحشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> وتأثيرها في مدة الطور اليرقي الاخير	٣٠
٦-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية للتعذر ونسبة بزوغ البالغات الخارجة من يرقات حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> بالطور الأخير (الخامس) المعاملة بهذه الموجات	٣١
٧-١-٤	تأثير مستويات طاقة وفترات تعريض مختلفة من الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> بعمر يوم وتأثيرها على مدة الدور العذري	٣٢
٨-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة الناتجة من معاملة عذارى حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> عمر يوم واحد بالموجات الدقيقة	٣٣
٩-١-٤	تأثير مستويات طاقة وفترات تعريض مختلفة من الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> بعمر ٦ أيام وتأثيرها على مدة الدور العذري	٣٤
١٠-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة الناتجة من معاملة عذارى حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> عمر ٦ أيام بالموجات الدقيقة	٣٥
١١-١-٤	تأثير الموجات الدقيقة في معدل إنتاج البيض من البالغات الخارجة من عذارى حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> عمر ٦ أيام	٣٦

رقم الصفحة	الموضوع	التسلسل
٣٧	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لفقس البيض الملقى من البالغات الخارجة من عذارى حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> عمر ٦ أيام	١٢-١-٤
٣٨	تأثير الموجات الدقيقة في البالغات الذكور لحشرة عثة التمر <i>E.cautella</i> بعمر ٢٤ ساعة وتأثيرها في مدة عمر البالغات	١٣-١-٤
٣٩	تأثير الموجات الدقيقة في البالغات الإناث لحشرة عثة التمر <i>E.cautella</i> بعمر ٢٤ ساعة وتأثيرها في مدة عمر البالغات	١٤-١-٤
٤٠	تأثير الموجات الدقيقة microwaves في القيمة الغذائية للتمر (البروتينات والكاربوهيدرات والمحتوى الرطوبي)	٢-٤
٤٢	دراسة تأثير الموجات الدقيقة microwaves في المحتوى الفطري للتمر	٣-٤
٤٢	التلوث النوعي	١-٣-٤
٤٢	تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى تلوث التمر بالفطريات وتواجدها	١-١-٣-٤
٤٣	دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة	٢-١-٣-٤
٤٥	دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة	٣-١-٣-٤
٤٧	التلوث الكمي	٢-٣-٤
٤٧	تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى التلوث الكمي للفطريات وتواجدها على التمر	١-٢-٣-٤
٤٧	تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات	٢-٢-٣-٤
٤٨	تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات	٣-٢-٣-٤
	الفصل الخامس	
	المناقشة Discussion	٥
٥٠	تأثير الموجات الدقيقة microwaves في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر	١-٥

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
١-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل بيض حشرة عثة التمر عمر ٢٤ و ٤٨ ساعة	٥٠
٢-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في مدة حضانة بيض حشرة عثة التمر	٥١
٣-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل يرقات حشرة عثة التمر وتأثيرها في مدة الطور اليرقي	٥١
٤-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في نسبة تعذر اليرقات ونسبة بزوغ البالغات	٥٣
٥-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر وتأثيرها في مدة الدور العذري	٥٤
٦-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في نسبة بزوغ البالغات ونسبة التشوهات في البالغات الخارجة من عذارى معاملة بالموجات	٥٤
٧-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في معدل انتاج البيض ونسبة فقسه عند معاملة عذارى حشرة عثة التمر عمر ٦ ايام بالموجات	٥٥
٨-١-٥	تأثير الموجات الدقيقة في البالغات (الذكور والاناث) لحشرة عثة التمر وتأثيرها في مدة حياتها	٥٦
٢-٥	تأثير الموجات الدقيقة في مكونات التمر (البروتينات والكاربوهيدرات والمحتوى الرطوبي)	٥٧
٣-٥	دراسة تأثير الموجات الدقيقة microwaves في المحتوى الفطري للتمر	٥٨
١-٣-٥	التلوث النوعي	٥٨
١-١-٣-٥	تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى تلوث التمر بالفطريات وتواجدها على التمر	٥٨
٢-١-٣-٥	دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة	٥٩
٣-١-٣-٥	دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة	٦٠

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
٢-٣-٥	التلوث الكمي	٦٠
١-٢-٣-٥	تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى التلوث الكمي للفطريات وتواجدها على التمر	٦٠
٢-٢-٣-٥	تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة	٦١
٣-٢-٣-٥	تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة	٦١
	الاستنتاجات	٦٣
	التوصيات	٦٤
	المصادر العربية	٦٥
	المصادر الانكليزية	٧٢
	الملاحق	٨٧
	Abstract	

قائمة الجداول List of Tables

الصفحة	الموضوع	التسلسل
١٥	جدول (١-٣) المواد والأجهزة المستخدمة في البحث.	١
١٦	جدول (٢-٣) المواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة.	٢
٢٧	جدول (١-٤) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية لقتل بيض حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة.	٣
٢٨	جدول (٢-٤) تأثير الموجات الدقيقة في مدة الحضانة لبيض حشرة عثة التمر <i>E. cautella</i> بعمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة.	٤
٢٩	جدول (٣-٤) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية للقتل ومدة الطور اليرقي الأول لحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> .	٥
٣٠	جدول (٤-٤) النسبة المئوية للعذارى الناتجة ونسبة بزوغ الكاملات بعد معاملة الطور اليرقي الأول لحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بالموجات الدقيقة.	٦
٣١	جدول (٥-٤) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية للقتل ومدة الطور اليرقي الأخير لحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> .	٧
٣٢	جدول (٦-٤) النسبة المئوية للعذارى الناتجة ونسبة بزوغ الكاملات بعد معاملة الطور اليرقي الأخير لحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بالموجات الدقيقة.	٨
٣٣	جدول (٧-٤) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> عمر يوم وتأثيرها على مدة الدور العذري.	٩
٣٤	جدول (٨-٤) النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة لحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد معاملة عذارى بعمر يوم واحد بالموجات الدقيقة.	١٠
٣٥	جدول (٩-٤) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية للقتل ومدة الدور العذري لعذارى حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعمر ٦ أيام.	١١

٣٦	جدول (١٠-٤) النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة لحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد معاملة عذارى عمر ٦ أيام بالموجات الدقيقة.	١٢
٣٧	جدول (١١-٤) معدل إنتاج البيض لبالغات حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> الخارجة من معاملة عذارى عمر ٦ أيام بالموجات الدقيقة.	١٣
٣٨	جدول (١٢-٤) النسب المئوية لفقس البيض للبالغات الخارجة من عذارى حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعمر ٦ أيام المعاملة بالموجات الدقيقة.	١٤
٣٩	جدول (١٣-٤) تأثير الموجات الدقيقة في معدلات النسب المئوية للقتل ومعدل العمر لذكور حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i>	١٥
٤٠	جدول (١٤-٤) تأثير الموجات الدقيقة في معدلات النسب المئوية للقتل ومعدلات العمر لإناث حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i>	١٦
٤٣	جدول (١٥-٤) الفطريات المعزولة من التمر السليم والتمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بمستوى عددي ٥ أزواج من الحشرات والمخزون بفترات خزن مختلفة ولجيل واحد.	١٧
٤٤	جدول (١٦-٤) الفطريات المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة بمستوى عددي ٥ أزواج من الحشرات.	١٨
٤٦	جدول (١٧-٤) الفطريات المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أربعة اسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة بمستوى عددي ٥ أزواج من الحشرات.	١٩

قائمة الأشكال List of Figures

الصفحة	الموضوع	التسلسل
١٧	شكل (١-٣) مزرعة حشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> .	١
١٨	شكل (٢-٣) جهاز المايكروويف المستخدم في التجربة.	٢
٤١	شكل (١-٤) تأثير الموجات الدقيقة المستخدمة في المحتوى الكيميائي للتمر صنف زهدي (أ) = محتوى البروتينات ، ب = محتوى الكربوهيدرات ، ج = المحتوى الرطوبي	٣
٤٧	شكل (٢-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر السليم والمصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بفترات خزن مختلفة	٤
٤٨	شكل (٣-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة	٥
٤٩	شكل (٤-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر <i>Ephestia cautella</i> بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة	٦

قائمة الملاحق

الصفحة	الموضوع	التسلسل
٨٧	بيض مقتول معاملة بالموجات الدقيقة بمستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ١٥ ثانية.	١
٨٨	يرقات مقتولة معاملة بمستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية من الموجات الدقيقة	٢
٨٩	كتاب تأييد يوضح تشخيص الفطريات	٣
٩٠	قائمة بالفطريات المشخصة	٤
٩١	المنحنى القياسي للبروتين والكربوهيدرات	٥

الملخص:

استهدفت الدراسة تقييم كفاءة الموجات الدقيقة microwaves في مكافحة الادوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بمستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط وفترات التعريض ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية ، من اجل السيطرة على أعداد الحشرات في التمور المستعملة وبالتالي مكافحتها وكما يلي :

تأثير الموجات الدقيقة في حياتية الحشرة.

كان للموجات الدقيقة تأثيراً كبيراً في نسب القتل لبيض عمر ٢٤ ساعة حيث بلغت أعلى نسب للقتل ١٠٠% عند مدة تعريض ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية لمستوى الطاقة ٦٠٠ واط ، ولبيض عمر ٤٨ ساعة بلغت نسب القتل ١٠٠% عند مدة تعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية ومستوى الطاقة ٦٠٠ واط. كما أثرت في مدة حضانة البيض. اما نسب القتل ليرقات حشرة عثة التمر بالطور الأول بلغت ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية وعند مستوى الطاقة ٤٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية. وبلغت أعلى نسب القتل ليرقات الحشرة بالطور الخامس (الأخير) ٩٦,٦٧% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية وبفروق معنوية مع معاملة السيطرة والتي بلغت نسبتها ٠%، وكان للموجات الدقيقة تأثيراً معنوياً في زيادة مدة الدور اليرقي حيث طالت مدة الدور اليرقي بزيادة التعرض لها كما أثرت في نسب تعذر اليرقات.

كان لمستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة تأثيراً معنوياً في نسب القتل لعذارى حشرة عثة التمر بعمر يوم وعمر ستة أيام حيث بلغت نسب القتل ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية لعذارى عمر يوم واحد ، اما عذارى عمر ستة أيام وصلت هذه النسبة من القتل عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية بالمقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت نسبة القتل فيها ٠%، وزادت مدة الدور العذري بزيادة مستوى الطاقة ومدة التعريض، إن الموجات الدقيقة كان لها قدرة عالية في التأثير في بالغات حشرة عثة التمر حيث بلغت نسب القتل ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية للذكور، وللإناث عند مدة تعريض ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية لمستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة ٢٠ و ٢٥ ثانية لمستوى الطاقة ٤٠٠ واط مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت فيها نسبة القتل ٠%،

كان للموجات الدقيقة المستخدمة دوراً في خفض معدل إنتاج البيض للبالغات من خلال تأثيرها في عذارى حشرة عثة التمر عمر ستة أيام حيث بلغ اقل معدل إنتاج البيض ٢٠ بيضة عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة ١٥ ثانية بينما بلغ أعلى معدل إنتاج البيض ١٣٦,٦٧ عند معاملة السيطرة. كما أثرت في نسب فقس البيض

تأثيراً كبيراً حيث سجلت أقل نسبة مئوية لفقس البيض ١٠,٤٨% بينما بلغت نسب الفقس عند معاملة السيطرة ٩٠,٥١%.

تأثير الموجات الدقيقة في القيمة الغذائية للتمر

بينت النتائج إن الموجات الدقيقة المستخدمة لم يكن لها تأثير معنوي في مكونات التمر من البروتين والكاربوهيدرات إذ كانت القيم متقاربة جميعها عند مستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة ولم يكن هناك اختلاف معنوي مقارنة مع معاملة السيطرة. بينما أثرت هذه الموجات على المحتوى الرطوبي للتمر حيث بلغت ٥,٥٤% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة بلغت ٧,٢٠%.

تأثير الموجات الدقيقة في المحتوى الفطري للتمر المصاب بالحشرة

إن الموجات الدقيقة كان لها تأثيراً كبيراً في خفض التلوث الفطري كماً ونوعاً من عينات التمر المستخدم، إذ بلغ عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب والمخزون مدة اسبوعين من بعد المعاملة بالموجات (٤) مستعمرات عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ٢٥ ثانية بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها عدد المستعمرات (٢٦) مستعمرة ، اما في فترة خزن اربعة اسابيع من المعاملة بالموجات كانت اعداد المستعمرات الفطرية عند مستوى ٦٠٠ واط (٥) مستعمرات مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها اعداد المستعمرات (٣٨) مستعمرة والتي تعود لانواع مختلفة من الفطريات ومنها *Aspergillus niger*, *A.flavus*, *Alternaria alternate*, *A.fumigatus*, *Curvularia lunata*, *Penecillium citrinum*, *P.chrysogenum*, *Geotrichum.sp*, *Fusarium solani*, *White sterile mycilia* ، إذ بزيادة مستويات الطاقة وفترات التعريض للموجات فإنها قد وفرت نوعاً من الحماية للتمر من الاصابة بالفطريات.

١-١ المقدمة

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L من أهم أشجار الفاكهة في العراق الذي يعد احد الدول الرئيسية في إنتاج التمور في العالم، ويعد التمر مصدر مهم لإمداد الانسان بكميات من الطاقة لاحتوائه على كميات كبيرة من السكريات والبروتينات والفيتامينات والدهون والمعادن (محمد، ٢٠٠٨). التمور من المواد الغذائية المخزونة التي تتعرض الى التلف من جراء الإصابة بالحشرات وبذلك فهي تفسد وتفقد قيمتها الغذائية (اسماعيل، ٢٠٠٦ ؛ محمد صالح، ٢٠٠٧). و قدرت الخسائر الناجمة عن الإصابة بالحشرات في المواد الغذائية المخزونة بحوالي ١٠-٥% من الانتاج العالمي (نعيم ومصطفى، ١٩٩٣) وقد تتفاوت هذه النسبة في بعض الدول لتتراوح من ٣-٠,٥% في الدول المتقدمة والى ٤٥-٥٠% في الدول النامية (مطلاه، ٢٠٠٢).

تصاب التمور المخزونة بالعديد من انواع العث التي تعود الى جنس *Ephestia* والعائدة لرتبة حرشفية الاجنحة *Lepidoptera* عائلة العث *Pyrilidae* ومن أهمها عثة التمر *Ephestia cautella* (Walker) (عبدالحسين، ١٩٨٥)، وهي آفة ذات أهمية اقتصادية لأنها تصيب التمور المتساقطة والمخزونة وتسبب أضرار جسيمة للتمر من قطفه حتى تسويقه واستهلاكه وتسبب مشاكل متعددة من ناحية تسويق التمور العراقية الى الاسواق الخارجية وتلف حقيقي للتمر في المخازن (قادر ، ١٩٩٨ ؛ محسن ، ٢٠٠١ ؛ Al-Zadjali et al., 2006). والذي يزيد من ضرر هذه الحشرة انه بإمكانها ان تتكاثر بأعداد كبيرة على المحاصيل المخزونة ويمكن ان تسبب ضرر كبير دون ان تكتشف وهذا ما يزيد من ضررها وفتكها بالمواد المخزونة (Jarratt, 2001). تتغذى هذه الحشرات أيضا على الحبوب والمحاصيل وتصيب عدد كبير من المواد الغذائية المخزونة ودقيق الحبوب والمواد المطحونة وجميع انواع البقول والكاكاو وتصيب الثمار الجافة مثل التمر والتين والطرشانة والكشمش والزبيب كما تتغذى اليرقات على جنين الحبوب (المرسي والشاذلي، ٢٠٠٤ ؛ يحيى وسليمان، ٢٠٠٥ ؛ عزيز وحמיד، ٢٠٠٩).

ونظرا لأهميتها الاقتصادية فقد أصبحت آفة تعطى لها الأولوية والاهتمام الكبير وتعزيز الجهود في مكافحتها والسيطرة عليها، حيث استخدمت العديد من وسائل المكافحة لآفات المواد الغذائية المخزونة ، إلا أن طريقة المعالجة بالمبيدات الكيميائية والتبخير هي السائدة في المكافحة واحتلت حيزا كبيرا في هذا المجال ومن أهم هذه المبيدات المستخدمة مبيد بروميد المثلث ، والذي أثبتت الدراسات الحديثة أضراره البيئية والصحية للإنسان والبيئة واستنزافه طبقة الأوزون مما أدى إلى اهتمام المجتمع الدولي ،وتبنيه إجراءات وخطة لإيقاف إنتاجه واستعماله في جميع العالم في عام ٢٠٠٥ (Marcotte, 1993 ؛ Leasch et al., 1992 ؛ مسلم واحمد صبيح، ١٩٩٩ ، Tang et al., 2003 ؛ Yadav et al., 2012)، لقد تم حظر إنتاج وتداول هذا المبيد بحلول عام

٢٠١٥ في البلدان النامية (Besri , 2010) وذلك بحسب التوصيات التي بينها وخرج بها بروتوكول مونتريال (UNEP, 1999). تشير التقديرات في الوقت الحاضر إلى وجود أكثر من ٥٠٠ نوع حشري مقاوم للفعل المبيدات الكيميائية وان نصفها على الأقل ذا أهمية زراعية بينما كان هناك فقط ٤٤ نوع حشري في عام ١٩٤٤ مقاوم للمبيدات الكيميائية (الربيعي وآخرون، ٢٠١٦) ونظرا لما تسببه المبيدات من بقايا وملوثات على التمور المخزونة وظهور صفة مقاومة الحشرات لهذه المبيدات، مما شجع الباحثين إلى إيجاد بدائل أخرى أكثر أمانا للبيئة والصحة، حيث تم البحث عن طرق مكافحة أمينة وملائمة كوسائل بديلة ومنها طريقة المكافحة بالأشعة غير المؤينة باستخدام طاقة الموجات الدقيقة Microwaves كطريقة معالجة حرارية للسيطرة على الآفات الحشرية التي تصيب المنتجات الزراعية في المخازن كبديل عن بروميد المثلث (Tang et al., 2000؛ Fleming et al., 2003؛ Yadav et al., 2012؛ نهر وآخرون، ٢٠١٥).

الموجات المايكروية هي موجات كهرومغناطيسية تكون واقعة بين الموجات الراديوية والأشعة تحت الحمراء في الطيف الكهرومغناطيسي، ترددها يتراوح بين ٣٠٠ ميكاهيرتز إلى ٣٠٠ كيكاهيرتز والذي يتوافق مع الطول الموجي (١ مايكرون - ١٠٠٠ مايكرون) (Suhajda, 2006).

إذ أن مبدأ عمل الموجات الدقيقة انها تعمل على رفع درجة حرارة الوسط ذات المحتوى الرطوبي العالي المعرض لها بمدة قصيرة جدا (Mullin, 1995). بين (Halverson et al (1998 انه بالإمكان مكافحة كل من سوسة الرز وخنفساء الطحين الحمراء وثاقبة الحبوب الصغرى باستخدام الأشعة المايكروية بقدرة (٢٠٠) كيلو واط وتردد ٢٨ كيكاهيرتز. كما استخدم (Casagrande (2001 الأشعة المايكروية بتردد ٢٤٥٠ ميكاهيرتز في مكافحة خنفساء الطحين المتشابهة ودودة الجريش الصفراء، حيث بين ان تعريض بالغات الحشرتين المرباة على جريش الحنطة لمدة ٤٠ ثانية من الأشعة المايكروية قد حققت نسبة قتل ١٠٠%.

وبذلك جاءت هذه الدراسة لتحقيق الاهداف الاتية :

١. تحديد افضل مستوى طاقة من الموجات الدقيقة microwaves والذي يعطي اعلى نسبة قتل للأدوار المختلفة لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella*.

٢. تحديد مستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة التي يمكن ان تؤثر في القيمة الغذائية للتمر المعامل بها.

٣. دراسة تأثير الموجات الدقيقة المستخدمة في مستوى التلوث النوعي والكمي بالفطريات المرافقة لحشرة الدراسة.

١-٢ حشرة عثة التمر المخزون *Ephestia cautella* (Walker)

١-١-٢ نبذة تعريفية للحشرة

تعيش هذه الحشرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وأيضا المعتدلة (Horak, 1994)، وهي واسعة الانتشار في المناطق الاستوائية وقل منها في المناطق الجافة (Adams, 1976)، وذات انتشار عالمي (Neunzing, 1990) لكن الموطن الأصلي لها غير معروف (Doud and Philips, 2000). سُجلت هذه الحشرة لأول مرة في العراق من قبل العالم Buxton عام ١٩٢٠ (السراي، ٢٠١٠ ؛ طارق وآخرون، ٢٠١٤) وسميت الحشرة بأسماء كثيرة منها عثة التمر وعثة التين وعثة اللوز وعثة الكشمش وعثة المخازن الاستوائية (CABI, 2007)، تعد هذه الحشرة من الحشرات ذات النشاط الليلي Nocturnal تقضي وقتها في المناطق المظلمة للمخازن خلال النهار وتكون ذروة نشاطها في الليل والفجر (Sharma et al., 2007). بيضة الحشرة eggs ذات لون اصفر شاحب، اليرقات Larvae طولها يتراوح من ١-١٥ ملم ذات لون بني فاتح وعليها بقع بنية داكنة تحتوي الكثير من الاهداب (cilia) على الظهر وتحتوي بقع سوداء صغيرة تترتب بشكل صفوف طولية على سطح الجسم العلوي وشعيرات متفرقة ولها كبسولة راس سوداء وعند تطورها تصل الى ١٧ ملم ولها خمسة اطوار يرقية، العذراء Pupa بنية غامقة من النوع المكبل في داخل شرنقة حريرية طولها ٧ ملم (Goater, 1986 ; Rees, 2007). البالغات Adult لونها رمادي داكن والاجنحة الامامية حوافها سمر بنية، والمسافة بين طرفي الجناحين الاماميين المنبسطين ١٥-٢٠ ملم (المرسي والشاذلي، ٢٠٠٤).

٢-٢ تصنيف الحشرة

تصنيف الحشرة حسب ما ذكره Aitken (1963) كما يأتي :

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Hexapoda (Insecta)

Subclass : pterygota

Division : Endopterygota

Order : Lepidoptera

Family : pyralidae

Genus : *Ephestia*

Species : *cautella*

٢-٣ دورة الحياة

تضع الأنثى ما يقارب (٢٠٠-٣٠٠) بيضة على المواد الغذائية المخزونة في الأيام الثلاثة أو الأربعة الأولى من عمرها البالغ ٨-٩ أيام، وهذه البيوض تكون لزجة نوعاً ما ، طول البيضة (٠.٣٣ - ٠.٣٨) ملم وعرضها (٠.٢٢ - ٠.٣٢) ملم بيضاء اللون تتحول بمرور الوقت الى برتقالية تحوي نتوءات على سطحها، تفقس البيوض بعد ثلاثة أيام تقريباً في الظروف المثلى من درجة حرارة ٣٠ مئوية ورطوبة نسبية (٧٠%) (إسماعيل، ٢٠١٤).

تخرج يرقات صغيرة نشطة الحركة وتدخل تحت القشرة الخارجية وتبدأ بالتغذي على الثمار، يكتمل الدور اليرقي بأطواره الخمسة خلال ٢٢ يوم (سعيد، ١٩٧٧). تهجر يرقات العمر الأخير الى مكان مناسب مثل جدران المخزن او بين الأكياس لتتحول فيه الى عذارى حيث تنسج اليرقات شرايق من الحرير وتتعدر ، تتطور العذارى خلال ٧ أيام وتتحول بعدها الى حشرة بالغة وتستغرق دورة حياة الحشرة من البيضة الى البالغة تحت هذه الظروف ٣١ يوم (إسماعيل، ٢٠١٤).

٢-٤ الأهمية الاقتصادية للحشرة

تعد الحشرات من بين المجاميع الحيوانية التي ترتبط بالإنسان لأهميتها الاقتصادية وذلك لأنها في كل سنة وفي كل بلد تؤدي إلى خسائر اقتصادية كثيرة في الحقول الزراعية والمنتجات المخزونة (عبيد، ١٩٩٩)، وأشارت المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٥) إلى الأضرار التي تسببها حشرات المخازن منها التغير في طبيعة المواد والتلوث في مخلفاتها والإفرازات الكيميائية التي تفرزها فضلاً عن نقل مسببات المرضية كما تسبب أضرار من خلال ثقب البذور والثمار الجافة وتلوث الثمار بجلود الانسلاخ وبأجزاء جسمها وبالخيوط الحريريّة التي تنسجها، إضافة إلى الخسائر في المواد الغذائية بسبب تغذي الحشرات عليها وعدم

قبولها من قبل المستهلكين (العزاوي ومهدي، ١٩٨٣ ; Abo-EL Saad et al., 2011 ؛ إسماعيل، ٢٠١٤).

تعد حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* آفة رئيسة على الثمار المجففة وتؤدي دوراً رئيسياً في عرقلة التجارة العالمية (Tutuncu et al., 2007) ولها أهمية اقتصادية في العراق على محصول التمر كونها تسبب أضرار جسيمة له من قطفه حتى تسويقه واستهلاكه وتظهر الإصابة في مدينة البصرة بعد أسبوع من تساقط التمر وعند خزنه لمدة سنة واحدة فإن الإصابة ترتفع شهراً بعد شهر حتى تصل الى ٤٢% في الجيل الأول (إسماعيل، ٢٠١٤). وأشار (AlShafie (2017 أن هناك ٢٢ نوعاً حشرياً تهاجم التمر المخزونة وان حشرة عثة التمر هي واحدة من أهم هذه الأنواع كونها تتطور داخل ثمار التمر مستهلكة لحم الثمار وتلوث الأنسجة الداخلية للثمرة ببرازها والخيوط الحريريّة التي تنسجها وبأجزاء جسمها الميتة وتسهم في تلف الثمار وتصبح غير ملائمة وغير نافعة للاستهلاك البشري. تعد حشرة عثة التمر واحدة من أهم الآفات

الاقتصادية التي تصيب المنتجات المخزونة في دول ذات المناخ الحار وتصيب مصانع الطحين ومصانع تعبئة الأغذية والحبوب المخزونة والفواكه المجففة والتمور (Al- Fatma et al., 2008 ; Aldawood, 2013) (Antary et al., 2015 ;).

أشارت كثير من الدراسات المختبرية أن يرقات هذه الحشرة عند تغذيتها على الحنطة أدت الى فقدان ٦٠% من وزن الحنطة ولم يحدث أي إنبات لأي بذرة بعد سبعة أيام من التغذية وكذلك تسبب هذه الحشرة نقصا بالقيمة الغذائية للمواد التي تصيبها (Burkholder and Madrid and Sinha, 1982 ; Faustini,1991). وتعد آفة مهمة من الناحية الاقتصادية بسبب إصابتها أنواع عديدة جدا من المنتجات الغذائية والمحاصيل الزراعية، وانتشارها في مختلف بلدان العالم، حيث تصيب هذه الحشرة اللوبيا والفاصولياء والبزاليا والتوت والكرز والتفاح والشعير والحمضيات والقهوة والكمون والكتان والعنب والبندق والبايما (Neunzing, 1990). كما تعد آفة ثانوية للكثير من الأغذية خاصة منتجات الحبوب النجيلية (Hill, 2003). تتغذى الحشرة على التين المجفف والزبيب والطرشانة (Ahmed, 1985 ; قسام، ١٩٨٨) وتصيب اللوز والكاكاو المخزون (قادر، ١٩٩٨) وتسبب ضرراً كبيراً لبذور زهرة الشمس (Kumaranag et al., 2016) وتسبب هذه الحشرة خسائر كبيرة على الذرة المخزونة في غانا والتي يعد هذا المحصول فيها من المحاصيل المهمة (CABI, 2006)، وسجلت على أنها آفة مخازن في استراليا (Steidle et al., 2001)، كما وتؤثر في حجم تجارة التين المجفف في تركيا (Turanl, 2003) وعدت الحشرة الثانية من حيث الأهمية من بين ٢٥ نوع حشري يصيب الرز في كوريا (Kim et al., 1988)، كما تصيب الذرة المخزونة في كارولينا الجنوبية (Arbogast and throne, 1997) وسجلت واحدة من آفات المخازن التي تصيب الحنطة في إثيوبيا (Abdulahi and Haile, 1991)، وسجلت هذه الحشرة آفة اقتصادية تصيب التمور في السعودية ومصر وعمان والأردن حيث تتغذى يرقاتها بداخل الثمار وتنتج شبكة من الحرير بداخلها وتؤثر على نوعية وكمية التمور (Al-Zadjali et al., 2006 ; Al-Antary et al., 2015).

٢-٥ التفضيل الغذائي

حشرة عثة التمر تتغذى على الكثير من المحاصيل الزراعية والمواد الغذائية مثل الفواكه المجففة والحبوب والجوز واللوز إلا أنها تفضل مواد أكثر من مواد أخرى (Gothilf et al., 1993) وقد أشار عبد الحسين (١٩٨٥) إلى وجود تغيرات في مدة جيل عثة التمر المخزون عند تغذيتها على أنواع مختلفة من المواد الغذائية، فقد بلغت أطول مدة جيل للحشرة عند تغذيتها على التمر في المختبر ٤٨,٧ يوماً والطرشانة ٤٢,٤ يوماً والتين ٤٥,٧ يوماً واقصر مدة جيل كانت على الكشمش ٢٩,٢ يوماً. بين (الملاح والسبع، ٢٠٠٥) ان متوسط مدة الجيل لحشرة عثة التمر المرباة على عوائل غذائية مختلفة في المختبر تحت ظروف ٢٥±٣ مئوية من درجة

الحرارة و 10 ± 45 رطوبة نسبية كانت ($50,75$ ، $55,25$ ، $48,25$) يوماً لكل من الغذاء الصناعي (جريش حنطة ٨٨ غم وكليسيرين ١٢ مل و ١ غم خميرة جافة) والتمر والتين على التوالي. بينما اشار (عزيز وحמיד، ٢٠٠٩) ان مدة الجيل لحشرة عثة التين المرباة في المختبر على عوائل غذائية مختلفة مثل (الطرشانة والكشمش والزبيب والتين والجريش والتمر) وبدرجة حرارة 1 ± 28 مئوية ورطوبة نسبية $70-65\%$ بلغت ($25,9$ ، $29,2$ ، 39 ، $42,4$ ، $45,7$ ، $38,7$) يوماً على التوالي. وأظهرت نتائج دراسة يحيى وسليمان، (٢٠٠٥) أن لنوع العائل الغذائي لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* تأثير في كمية الفقد في الغذاء وكان التين والتمر أكثر العوائل تفضيلاً وتفقوا معنوياً عن بقية العوائل وانعكس ذلك في معدل الزيادة في أعداد الحشرة فقد كان أعلى معدل للزيادة على كل من التمر والتين وبمعدل زيادة $1,75$ و $1,7$ حشرة على التوالي واقلها في الرز بلغ $0,97$ حشرة كما بينت هذه الدراسة أن لنوع العائل الغذائي تأثير في معدل عدد البيض ونسبة الفقس بالإضافة إلى تأثيره في مدة الجيل للحشرة إذ بلغ معدل الجيل للحشرات المرباة على التمر $47,75$ يوم فيما بلغ $68,25$ يوم للحشرات المرباة على الرز. إن الأنواع المختلفة من الأغذية كان لها اثر واضح في نمو وبقاء حشرة عثة التين *E. cautella* في المختبر فقد بلغت معدلات إنتاجية الأنثى للبيض ($130,5$ ، 126 ، $118,9$ ، 68 ، 60 ، $58,8$) بيضة على كل من التمر، الجريش، التين، الزبيب، الكشمش، الطرشانة على التوالي (عزيز وحמיד، ٢٠٠٩). وقد أشار الجبوري وعزيز (١٩٩٥) إن سبب تفضيل الحشرات لنوع غذائي معين يعود إلى المركبات الثانوية التي تحتويها تلك الأغذية ، فقد تتجذب الحشرات إلى عائل نباتي معين لاحتوائه على مركب كيميائي أو أكثر وبتراكيز تستطيع الحشرة أن تتغلب عليها وتبتعد عن العوائل الأخرى.

٢-٦ تأثير الحرارة والرطوبة في حياتية الحشرة

ان الحرارة والرطوبة هي من العوامل المؤثرة في حياتية الحشرة، حيث أوضح (AL-Azawi et al., 1983) عند تعريض حشرة عثة التمر إلى حرارة 60 مئوية لفترة ($50-17$) دقيقة يؤدي إلى هلاك الحشرة بكافة أدوارها بالاعتماد على الرطوبة النسبية، وبين (Wilkin and Nelson, 1987) ان تعرض الحشرة لدرجة حرارة 60 مئوية لمدة 15 دقيقة يؤدي الى قتل كل ادوار هذه الحشرة. وقد سجل (Tuli et al., 1966) انخفاضاً كبيراً في وضع البيض لإناث الحشرة الموضوعة في درجة حرارة 35 مئوية مقارنة مع الحشرة التي تربي عند درجة حرارة ($30-15$ مئوية). وأشار (Lum 1977) إلى أن عذارى هذه الحشرة تعيش إذا ما تعرضت لدرجة حرارة 35 مئوية لمدة ستة أيام لكن الكاملات الناتجة تكون مشوهة ولا تتكاثر. وقد أجرى (AL-Dawood 2010) دراسة وضح فيها تأثير درجات الحرارة على عدد الانسلاخات ومعدل عمر الحشرات البالغة ونسب الموت في العذارى والبالغات وتأثير الحرارة على الخصوبة وفقس البيض. كما

أشار (Al-dawood et al (2013) الى تأثير الادوار الحياتية لحشرة عثة التين المرباة في درجات حرارة ٢٥ و ٣٥ مئوية حيث اختلفت مدة الاعمار فبلغت ٢٨.٤٧ و ٨.٦٦ و ١٦.٤٥ يوم لكل من اليرقات والعذارى والبالغات على التوالي المرباة بدرجة حرارة ٢٥ مئوية في حين بلغت ٣٢.٢٦ و ٩.١٤ و ٨.٧٢ يوم للأدوار المذكورة و المرباة على درجة حرارة ٣٥ مئوية، وقد بلغت دورة حياة الحشرة ٥٥.٧ و ٤٩.٢٩ يوم عند ٢٥ و ٣٥ مئوية على التوالي. يعد عامل الرطوبة من العوامل المهمة الأخرى فقد تتوفر الرطوبة في بيئة المخازن أما بشكل بخار ماء في الهواء أو بشكل محتوى مائي في الحبوب، ولرطوبة المحيط علاقة بسرعة تبخر الماء من أجسام الحشرات وتعتمد الأخيرة على كمية الرطوبة في الهواء وعلى درجة حرارة المحيط (إسماعيل، ٢٠١٤). بين (Cox and Bell, (1991 أن الحد الأدنى من الرطوبة النسبية لتطور وازدياد مجتمع هذه الحشرة هو ٢٠%، بينما أشار (Hasking and Burges (1965 إلى أن الرطوبة النسبية المثالية هي (٥٠-٧٠%). وأوضح الطويل وآخرون (١٩٩٧) عند تعريض عذارى عثة التمر بعمر (٥-٦) أيام لدرجات حرارة ٤٠ ، ٤٥ ، ٥٠ درجة مئوية ولمدة (١-٦) ساعات أدى إلى حدوث أضرار في كلا الجنسين (الذكر والأنثى) متمثلاً بانخفاض إنتاجية البيض من الإناث، وانخفاض نسبة الفقس، وحدثت التشوهات في الحشرات الناتجة من البيض. وأشار (Husain, 2017) ان درجات الحرارة كان لها تأثيراً واضحاً ومعنوياً في حياتية حشرة عثة التمر عندما تمت تربيتها على تمر صنف الخضراوي بدرجة حرارة ٢٥ و ٣٥ مئوية في المختبر، حيث بين ان مدة الدور اليرقي تأثرت باختلاف درجة الحرارة وكانت ٣٢,١٨ ، ٤٨,٩٥ يوم بدرجة ٢٥ و ٣٥ مئوية على التوالي، وكان هناك انخفاض كبير في معدل عدد البيض الموضوع من كل أنثى حتى وصل معدل البيض ١٩,٨٠ بيضة بدرجة حرارة ٣٥ مئوية مقارنة بدرجة حرارة ٢٥ مئوية والتي بلغ فيها معدل البيض ٢١٣,٦٠ بيضة وكانت نسبة فقس البيض ٨٥,٩٤% و ٠% في ٢٥ و ٣٥ مئوية على التوالي.

٧-٢ مكافحة الحشرة

١-٧-٢ المكافحة الكيميائية

تعد المكافحة الكيميائية من الوسائل والطرائق التقليدية في مكافحة الآفات الحشرية، حيث ان المبيدات بدأ استخدامها عام ١٩٤٠ وبقي استخدامها مع تطور صناعاتها، استخدمت المبيدات الحشرية في مكافحة عثة التمر *E. cautella* في المخازن، إذ تستعمل مبيدات الملاثيون والاكتليك لتعفير المخازن والمكابس ووسائل نقل التمور، فضلاً عن استعمال المبيدات المبخرة مثل بروميد الميثيل والفوستوكسين في التبخير لقتل الأدوار المختلفة لحشرة عثة التين، كما استعمل بروميد الميثيل (CH_3Br) وغاز الفوسفين (PH_3) وغاز سيانيد الهيدروجين (HCN) واثيل فورميت (HCOOC_2H_6) في القضاء على حشرة عثة التمر (قناوي، ٢٠١٢)،

واستخدمت أقراص الفوستوكسين في مكافحة أفات المخازن (طارق وآخرون، ٢٠١٤). وفي بحث أجراه عبدالله (١٩٩٦) استعمل فيه تراكيز مختلفة من غاز CO_2 وعند درجات حرارة ٣٥ ، ٤٠ ، و ٤٥ مئوية مع التفريغ الهوائي ولمدد تعريض مختلفة (١-١٠) دقيقة حيث لاحظ حدوث زيادة في نسب قتل ادوار حشرة عثة التين كلما ارتفعت درجة الحرارة وزاد تركيز غاز CO_2 . وأشارت نتائج حمه وآخرون (٢٠١٢) الى فعالية غاز CO_2 ضد الاطوار المختلفة لعثة التين حيث سجلت اعلى نسبة مئوية للقتل بلغت ١٠٠% عند فترة تعرض ٣٦٠ ، ٢٤٠ دقيقة لكل من البالغات والعذارى على التوالي و ١٤٤٠ دقيقة لليرقات والبيض. اما الابحاث التي تناولت استخدام المبيدات النباتية فقد أجرى طارق وآخرون (٢٠١٠) دراسة تأثير المبيد النباتي OXamatrine ومثبط النمو match على حياتية عثة التمر حيث لاحظ إن المعاملة بالمبيد النباتي OXamatrine ومثبط النمو match كانت أكثر تثبيط لفقس البيض حيث انخفضت النسبة إلى ٤٦,٧% كما أشارت دراسة أخرى إن استخدام مبيد Phytomax N قد اثر على حياتية عثة التمر *E. cautella* (عبود، ٢٠١٥).

٢-٧-٢ المكافحة الإحيائية

تعني المكافحة الحيوية الاستخدام الأمثل والأفضل للمتطفلات والمفترسات والممرضات في مكافحة وإخماد أنواع الآفات الحشرية بطريقة فعالة مع الحفاظ على البيئة، استخدمت هذه التقنية لأول مرة عام ١٨٨٨م عندما تم جمع الأعداء الحيوية في استراليا وتصديرها إلى ولاية كاليفورنيا في أمريكا من اجل السيطرة على حشرة البق الدقيقي في بساتين الموالح (Rechcigl and Rechcigl, 2000)، أشار عبد الحسين (١٩٧٤) إلى وجود متطفل حشرة عثة التين *Bracon hebetor* التابع إلى عائلة Braconidae ورتبة Hymenoptera في العراق بأعداد كبيرة خلال مواسم خزن التمور وعلى طول السنة، وأكد محسن (2001) إن هذا المتطفل له مدى من التحمل لدرجات حرارة مختلفة إذ يوجد على مدار السنة، بالإضافة إلى الدراسات التي أجراها (حميد، ٢٠٠٢) و(حميد وآخرون، ٢٠٠٠) و(حميد والطويل، ١٩٩٩) عن إمكانية استعمال متطفل حشرة عثة التين للتقليل من نسب حشرات عثة التمر (عثة التين، عثة الخروب، عثة الكشمش) عند انطلاقها في المخازن. واستخدمت البكتريا *Bacillus thuringiensis* ضد الاطوار اليرقية لعثة التمور *E. cautella* حيث تمتلك هذه البكتريا القدرة على انتاج البلورات البروتينية والتي تكون مسؤولة عن صفة السمية للحشرات (Travis &Maureen, 2000) وكلما ازداد التركيز البكتيري كلما ازدادت نسبة الهلاك (بلاسما وآخرون، ٢٠١٤) كذلك استخدم الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) في مكافحة عثة التمر حيث تميز بقدرته الطفيلية على اليرقات (جاسم وعبدالله، ٢٠١٢).

وأشارت نتائج دراسة أجراها Hameed et al., (2011) حول استخدام المتطفل *Bracon hebetor* say والمصائد الفرمونية في مكافحة حشرات عثة التمور *Ephestia spp* في مخازن التمور بالعراق إلى

أهمية استخدام المتطفل والمصائد الفرمونية في حفظ التمر المخزونة. وفي دراسة أجراها هادي (٢٠١٥) حول تأثير بعض المستخلصات النباتية وراشح الفطر *Aspirgillus niger* في بعض جوانب الأداء الحياتي لعثة التمر *E. cautella* أشارت الدراسة إن تراكيز مستخلص الماء المغلي والكحول الايثيلي لنباتي الحبة الحلوة والكزبرة فضلاً عن راشح الفطر لها علاقة طردية مع نسب هلاك البيض واليرقات.

٢-٧-٣ مكافحة الفيزيائية

استخدمت العديد من الطرائق الفيزيائية في مكافحة عثة التمر *E. cautella* إذ قام AL-Rubeai et al. (1996) بدراسة تعريض الطور اليرقي الأخير لعثة الخروب بدرجة حرارة ثابتة ٣٥ مئوية بشكل مستمر ينتج عنه عقم جنسي في البالغات الناتجة عند تزواجها فيما بينها. وحاول Olsson et al., (2005) ايجاد طريقة لمكافحة عثة التمر باستخدام مصائد تنبعث منها روائح تحفز الاناث على وضع البيض ومن ثم يجمع البيض ويقتل.

وفي دراسة اجراها Faruki et al., (2007) حول تأثير الاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي ٢٥٤ نانومتر وبفترات تعريض مختلفة في النسبة المئوية لفقس بيض حشرة عثة التمر وعلى نسبة بزوغ البالغات حيث بينت الدراسة ان فترة التعريض ٢٥ دقيقة للأشعة المذكورة سجلت اعلى نسبة قتل للبيض والبالغات. ودرس السراي (٢٠١٠) تأثير الليزر في بعض جوانب الأداء الحياتي لعثة التين حيث بينت

النتائج إن لأشعة الليزر تأثير معنوي في مدة الدورين اليرقي والعذري ونسب خروج البالغات. وقد استخدمت الأشعة فوق البنفسجية بطول موجي ٣١٢ نانومتر في التأثير على بيض عثة التمر وبأعمار (١ ، ٢ ، ٣) يوم مما أدى إلى انخفاض نسبة فقس البيض ونسب بزوغ الحشرات كلما ازدادت فترة التعريض (شوكت وآخرون، ٢٠١٢).

٢-٨ الابحاث الخاصة بتأثيرات الأشعة المايكروية في حشرات المواد المخزونة

أشعة المايكروويف هي أشعة جيدة النفاذية، تستطيع قتل الآفات الموجودة داخل وخارج نواة الحبوب (Halverson et al., 1999). والكثير من البحوث قد توصلت إلى استعمال أشعة المايكروويف في مكافحة

آفات الحبوب المخزونة. أشار Lessard (1987) إلى الطرائق الفيزيائية التي تستخدم لحماية الأغذية والحبوب المخزونة ومنها استخدام الأشعة المايكروية، حيث بين إن أفضل المستويات التي تؤدي إلى أفضل نسبة قتل في حشرات المخازن كانت (١٠-١٠٠) ميكاهيرتز وبدرجة حرارة تصل إلى ٦٥ مئوية حيث كانت هذه الدرجة كافية لمكافحة الآفات الحشرية في المواد المخزونة، كما بين (Nelson, 1996) امكانية استخدام الاشعة المايكروية في مكافحة حشرات المخازن بتردد ٢٤٥٠ ميكاهيرتز وبدرجات حرارة (٨٠-٩٠) مئوية

وبين ان هذه المديات الحرارية تكون عملية في مكافحة الحشرات. ايضا أشار Shayesteh and Barthakur (1996) ان الأشعة المايكروية يمكن أن تكافح خنفساء الطحين المتشابهة وعثة الطحين الهندية بطريقة متواصلة أو متقطعة وبتردد ٢٤٥٠ ميكاهيرتز ودرجة حرارة (٨٠) مئوية حيث كانت هذه الدرجة مناسبة في قتل كلتا الحشرتين. وبين Halverson et al, (1997) أن استعمال الطاقة المايكروية بتردد (١٠,٦) كيكاهرتز كانت كافية في مكافحة سوسة الذرة وخنفساء الطحين الحمراء في الحنطة مع الحفاظ على حيوية البذور.

وقد اوضح pradzynska & Warchalewski (1999) انه يمكن مكافحة سوسة الحبوب وخنفساء الطحين المتشابهة وعثة حوض البحر المتوسط على الحنطة باستخدام الأشعة المايكروية بتردد ٢٤٥٠ ميكاهيرتز وبفترات (١٥ ، ٤٥ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠ ، ١٨٠) ثانية، حيث بين أن الحشرات فقدت قدرتها على العيش وتكوين أجيال إلى أدنى حد عند تعريضها لمدة (٩٠) ثانية وان النسبة المئوية للقتل تزداد بزيادة فترات التعريض. كما أن معاملة حبوب الحنطة بمستويات مختلفة من الأشعة المايكروية ومدد تعريض (١٥-١٨٠) ثانية قد سببت بتغيرات ذات تأثير معنوي في المكونات البروتينية للحنطة والمحتوى الرطوبي لها، كما أثرت على تغذية البالغات وخصوبتها ومدة الطور اليرقي في سوسة الحبوب (Warchalewski et al., 2000).

كما أشار Zaied et al., (2002) عند استخدام الأشعة المايكروية بتردد ٢٤٥٠ ميكاهيرتز وبثلاثة مستويات طاقة (٢٨١ ، ٤٩١ ، ٥٦١) واط وبفترات تعريض (٢٥-٤٠) ثانية، أدت إلى قتل جميع ادوار الحشرة من البالغة والبيوض واليرقات لسوسة الحبوب، وأوضح ان التأثير يزداد بزيادة قدرة الطاقة ومدة التعريض بين Philips et al (2003) حساسية البيوض واليرقات المبكرة وافراد الدور العذري لكل من ثاقبة الحبوب الصغرى وسوسة الرز وخنفساء الطحين الحمراء المعرضة للأشعة المايكروية بتردد (٢٨) كيكاهيرتز وبقدرة (١.٨-١٥) كيلوواط ، وان اكثر الادوار حساسية هو الدور العذري لحشرة سوسة الرز، بينما كانت يرقات خنفساء الطحين الحمراء وبيوض ثاقبة الحبوب الصغرى اكثر تحملا للأشعة المايكروية. وجد السنجاري (٢٠٠٥) عند استخدامه الأشعة المايكروية في مكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus*، بثلاث مستويات طاقة (٢٦٠ ، ٥٢٠ ، ٧٨٠) واط وبثلاث فترات تعريض هي (٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠) ثانية أن الأشعة لها تأثير كبير في حياتية البيض حيث بلغت اقل نسبة فقس البيض (٣,٣ ، ٦,٦ ، ١٠ ، ١٣,٣ ، ٠%) في بذور المحاصيل البقولية (الحمص، اللوبيا، البازيلاء، العدس، الباقلاء) على التوالي عند مستوى ٧٨٠ واط وفترة تعريض ٩٠ ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة (١٠٠ ، ٥٠ ، ٧٣,٣ ، ٦٦,٥ ، ٤٣,٣%) على التوالي. أشار الحاج إسماعيل ويوسف (٢٠١٣) ان الأشعة المايكروية أثرت بشكل كبير في قتل خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* وخنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* وذلك عند استخدامه

الأشعة المايكروية في مكافحة بعض حشرات المخازن في الرز حيث كانت أعلى نسبة مئوية في قتل خنفساء الحبوب المنشارية ١٤,٦١% ثم خنفساء الطحين الحمراء ١١,٨٢% وأقلها في خنفساء الخابرا ٨,٥٧%. قام العبادي وآخرون (٢٠١٢) باستعمال الأشعة المايكروية في السيطرة على بالغات ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* وخنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* وخنفساء الطحين الصدئية *T. castaneum*، أشارت نتائج الدراسة إلى أن للأشعة المايكروية تأثيراً معنوياً في نسب قتل بالغات الأنواع الثلاثة، إذ بلغت أعلى نسبة قتل للبالغات وللأنواع الثلاثة المذكورة اعلاه (٨٣,٣٣% ، ٨٨,٣٣% و ٦٥%) عند مستوى الطاقة ٨٠٠ واط على التوالي. وأكدت نتائج الدراسة إن مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ولمدة تعريض ٤٥ ثانية كانت كافية لقتل بالغات الأنواع الثلاثة السابقة الذكر بنسبة قتل ١٠٠%.

أجرى هادي (٢٠١٥) دراسة حول تأثير الأشعة المايكروية في حوريات حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* (Sulzer) بينت الدراسة ان الأشعة المايكروية لها تأثيرات كبيرة في إحداث التشوهات في الحوريات عند مدة تعريض ٩٠ ثانية وكانت نسبة الهلاك ٥٢% وأقل نسبة مئوية لبزوغ البالغات ٤٨%. بينت نتائج دراسة الحمداني (٢٠١٦) إن الأشعة المايكروية لها تأثير معنوي في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة الجريش *Sitotroga cerealella* من حيث نسب القتل ونسب التشوهات في البالغات البازغة من العذارى وفي مدة تطور الأدوار الحياتية، وكانت المعاملة (٦٠٠ واط طاقة و ٩٠ ثانية مدة تعريض) قد تفوقت على المعاملات الأخرى المستخدمة في البحث في نسب القتل إذ بلغت ١٠٠% لجميع الأدوار الحياتية.

٩-٢ الفطريات المرافقة للمواد الغذائية المخزونة

تتلوث العديد من المحاصيل ومنتجاتها بالفطريات من مصادر مختلفة ويكون هذا التلوث اثناء الخزن والتصنيع. وتعتمد شدة التلوث على كثير من العوامل منها دالة الحموضة Ph ومدة الخزن والمحتوى الرطوبي وطبيعة البذور فضلاً عن قابلية تعرضها إلى الإصابة الحشرية والأحياء المجهرية (محمد، ٢٠٠٣). أكثر الفطريات التي تصيب الأغذية المخزونة هي محبة للجفاف xerophilic fungi وهي تفضل النمو في ظروف ذات رطوبة منخفضة (العينه جي، ٢٠٠٤). أشار (AL-Sheikh, 2009 ؛ AL-Jasser, 2010) إن من أكثر الفطريات التي تصيب التمور المخزونة هي *Aspergillus* ، *Cladosporium* ، *Penicillium* و *Rhizopus* . وأشار (Aba-Alkhail et al., 2004 ؛ El-Deep et al ., 2007) إن الفطريات التي تصيب التمور المخزونة هي *Aspergillus fumigates* ، *A. flavus* ، *Alternaria* ، *Penicillium alternata* ، *A. terreus* ، *A. niger* ، *Bipolaris hawaiiensis* ، *B. spicifera* ، *Penicillium chrysogenum* ، *P. expansum* ، *Fusarium chlamydosporium* ، *F. oxysporum* ، *F. solani* ، *Ulocladium atrum* و *Curvularia lunata* كما أشاروا إلى أن جنس *Aspergillus* هو

من بين أكثر الأجناس شيوعاً في الظهور على التمر بعشرة أنواع يليه جنس *Penicillium* بأربعة أنواع. وبين (AL-ghalibi and Shater (2004) إن جنس *Aspergillus* أكثر الأجناس ظهوراً على التمر في اليمن. وأكد (Hashem (2009) إن جنس *Aspergillus* هو من أكثر الفطريات وجوداً على التمور المخزونة. فيما عزل عبود (٢٠١٤) الفطريات التالية من التمر المعبأ بأقماع: *Aspergillus niger*, *A. fumigates*, *Absidia sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.* المعبأ بدون أقماع: *Aspergillus niger*, *Mucor sp.*, *Absidia sp.* وأوضح (Ahmed (2003) إن ثمار التمور تصاب بالفطريات في مراحل النضج المختلفة وفي عمليات الخزن والتعبئة والتصدير. وذكر (Shenasi et al., (2002) إن التمر هو من أقل المراحل التي تصاب بالفطريات وذلك للنشاط المائي المنخفض والمحتوى السكري العالي. ذكر (Schollenbeger et al., (2002) إن فطريات الخزن المرافقة للطحين هي: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Alternaria*, *Cladosporium*. وعزلت الذهبي (٢٠٠٩) الفطريات التالية من الطحين المصاب بحشرة خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum*: *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. terreus*, *Alternaria sp.*, *Mucor*, *hiemalis*, *Penicillium sp1*, *Penicillium sp2*, *Emericella sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Sepedonium sp.*, *Sterile mycelium*. وكان أكثر الأنواع تردد وتواجد هو النوع *A. flavus* كما أشار (Acuna et al., (2005) إلى عزل أنواع عديدة من جنس *Fusarium* من الطحين.

بين (Piga et al., (2004) إن المشمش يصاب بفطريات ذات أجناس محدودة لمحتواها المائي القليل مما يحد من نمو الفطريات بشكل كبير. وأشار (Luttfullah and hussain (2011) إن النوع *Aspergillus flavus* من الأنواع التي تصيب المشمش وسلالات هذا النوع تفرز سموم فطرية على الطرشانة. وعزلت الأنواع التالية من المشمش: *Aspergillus niger*, *A. ibericus*, *A. piperis*, *A. uvarum*, *A. tubingensis* (Samson et al., 2004; De vries et al., 2005; Serra et al., 2006; Varga et al., 2007). وقام (Janati et al., (2012) في إيران باستخلاص سم ochratoxin A من المشمش.

تعمل الفطريات على تلوث الغذاء المخزون وهذا يحدث نتيجة أمور كثيرة منها إن الفطريات تقوم بإفراز إنزيمات عديدة وهذه الإنزيمات تؤثر على المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية للغذاء مما يصاحبه زيادة في الأحماض الدهنية وتسبب تغير في لون البذور ورائحتها (Guynot et al., 2005). ومن أهم أضرار الفطريات هو إنتاجها السموم الفطرية Mycotoxins التي تؤثر على صحة الإنسان والحيوان المستهلكة لهذه المحاصيل الملوثة بهذه السموم وتسبب أمراض للإنسان مثل سرطان الكبد والقولون (Abdullah, 2008) ومن تلك السموم ochratoxin A الذي ينتجه الفطر *Aspergillus niger* و

Aspergillus ochraceus ويسبب أمراض كلوية وتشوهات جنينية (teratogenic) Petzinger and (Weidenbach, 2002)، كما تسبب الأفلاتوكسينات الكثير من الأمراض للإنسان مثل ضعف النمو والنزف الدموي وتشوه الأجنة وضعف المناعة وسرطان الكبد (FDA, 2002).

٢-١٠ دور الحشرات في نقل الاحياء المجهرية للأغذية

تعمل الحشرات على نقل الفطريات وابواغها من المحاصيل المصابة إلى السليمة وتسبب ضرر لأنسجة المحاصيل وبالتالي يسهل من دخول الفطريات وزيادة أعدادها وإنتاجها للسموم (Cardwell et al., 2000 ; Dowd, 2003). كما إن احتكاك الحشرات مع بعضها يولد حرارة ونشاطها يولد رطوبة عالية حيث إن الفطريات المنتجة للأفلاتوكسينات تفضل هذين العاملين وبذا تنتج سمومها على المواد الغذائية المخزونة (Atanda et al., 2011). وقد أشارت العوادي (٢٠٠٨) إن معدل أعداد الفطريات في بذور البقوليات المصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* كان أكثر من معدلها في البذور السليمة المخزونة معها في نفس الظروف من درجة حرارة ورطوبة. وذكرت الفياض (٢٠١٢) إن نسبة الأفلاتوكسينات بنوعيه (B1 و B2) ازدادت بصورة طردية مع وجود حشرة *Tribolium castaneum* على الحنطة. وأشار العراقي وآخرون (٢٠٠٢) إن زيادة الإصابة بفطريات المخازن بسبب وجود حشرات المخازن وهي عامل حيوي كونها لها دور هام في نقل ونشر الفطريات من الحبوب المصابة إلى السليمة، فعندما تتغذى الحشرات على الحبوب يؤدي إلى تحطيم غلافها البذري الذي هو خط الدفاع الأول ضد إصابة الحبوب بالفطريات، كذلك فإن موقع تغذية الحشرات يعد عامل مهم ومساعد في تسهيل دخول الفطريات وانتشارها.

إن أعداد الفطريات في التمر المصاب بحشرة عثة التمر *E. cautella* أعلى منها في التمر السليم وهذا يدل على دور الحشرة في نقل الفطريات إلى المواد الغذائية المخزونة، كما إن نشاط وفعالية الحشرات داخل الحبوب المخزونة يؤدي إلى نشوء حرارة تقرب من درجة ٤٢ مئوية فيسخن الهواء ويتبخر الماء من الحبوب فترتفع نسبة الرطوبة وتؤدي إلى نمو الفطريات على الحبوب، وعند انتقال الحشرات من مخزن إلى آخر تنتقل معها الفطريات وتسبب بتعفن الحبوب وفساده (عبود، ٢٠١٤ ; إسماعيل، ٢٠١٤). إن زيادة الكثافة العددية للحشرات التي تصيب الأغذية يصاحبه زيادة في عدد الفطريات على تلك الأغذية، إذ بينت دراسة السعيد، (٢٠١٥) إن كثافة حشرة عثة الحبوب التي تصيب حبوب الحنطة والذرة رافقها زيادة في أعداد الفطريات.

إن العلاقة بين الميكروبات والحشرات قد تكون علاقة تكافلية تعايشية أو علاقة حمل وان دور الميكروبات المرافقة للحشرات هو نقل المرض أو إفساد الغذاء (حسن، ٢٠٠١). تساهم الحشرات في نقل البكتريا من التمر المصابة إلى السليمة أثناء حركتها وتغذيتها في المخزن، فضلاً عن قيامها بتحطيم الغلاف الخارجي للتمر، وثقبها الثمار وهذا يسهل دخول العديد من الأحياء المجهرية، ومنها البكتريا

(Embaby and Abdel Galil, 2006 ; Tran and Morries, 2003). وأشارت دراسة (العوادي، ٢٠١٤) إلى زيادة مستوى التلوث البكتيري في التمر المصاب بحشرة عثة التمر لنوعين من التمر الخستاي والخضراوي عنه في التمر السليم، وسجلت البكتريا السالبة أعلى معدل إصابة من البكتريا الموجبة وهذا يعزى الى دور الحشرات في نقل الأحياء المجهرية الى المواد الغذائية المخزونة.

١-٣ المواد

١-١-٣ الأجهزة المستعملة Instruments

تم استخدام عدد من الأجهزة في البحث وموضحة في الجدول رقم (١-٣)

جدول (١-٣) المواد والأجهزة المستخدمة في البحث

الشركة المصنعة	اسم الجهاز	ت
Heraeus	Oven فرن كهربائي	١
Philip harris	Autoclave مؤصدة	٢
Memmert	Cooling Incubator حاضنة مبردة	٣
Sartorius	Sensitive balance ميزان حساس	٤
Olympus	Binocular مجهر ضوئي مركب	٥
Olympus	Dissecting microscope مجهر تشريح	٦
Hana	Hygrothermometer جهاز قياس الحرارة والرطوبة	٧
LG	Microwaves فرن الموجات الدقيقة	٨
England	Spectrophotometer جهاز المطياف الضوئي	٩
England	water path حمام مائي	١٠
Germany	Centrifuge جهاز الطرد المركزي	١١
محلي	Burner مصباح بنزن	١٢
U.k	Test tubes انابيب اختبار	١٣
England	Digital micropipette ماصة دقيقة	١٤
England	بيكر مدرج	١٥
Pyrex / France	Pteri dish أطباق بتري زجاجية	١٦
Jordan	Diposable dishes أطباق بلاستيكية	١٧

Chemicals ٢-١-٣ المواد الكيميائية

تم استعمال مجموعة من المواد الكيميائية وكما في جدول رقم (٢-٣)

جدول (٢-٣) المواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة.

الشركة المصنعة	اسم المادة	ت
BDH	فينول 5%	١
BDH	حامض الكبريتيك المركز	٢
BDH	كبريتات النحاس الالمانية CuSO ₄	٣
Hoechst	ملح روشل Na-K-Tartarate	٤
Hoechst	كربونات الكالسيوم CaCO ₃	٥
Hoechst	هيدروكسيد الصوديوم NaOH	٦
BDH	كاشف فولن Follin Ciocaltu	٧
Girona(Espana)	بروتين المصل البقري Bovine Serum Albumin(B.S.A)	٨
HIMEDIA-India	وسط اكار البطاطا و الدكستروز PDA	٩
England	كلورامفينيكول Chloramphenicol	١٠

٢-٣ طرائق العمل

١-٢-٣ إعداد وإكثار حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* في المختبر

تم الحصول على مزرعة نقية لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* من مزارع سبق تنشئتها في مختبرات مركز مكافحة المتكاملة- دائرة البحوث الزراعية - وزارة العلوم والتكنولوجيا - بغداد. وقد شخّصت الحشرة من قبل الأستاذ الدكتور حسين الربيعي مركز مكافحة المتكاملة - دائرة البحوث الزراعية. وتم الاستمرار بتربية الحشرة في دائرة البحوث الزراعية - بغداد على الغذاء الصناعي المكون من (جروش حنطة ٨١% ، كليسيرين ١٢% ، دبس تمر ٦% ، خميرة جافة ١%) تبعا للطريقة المذكورة في (Ahmad et al., 1986). حيث

وضع ٢٠ زوج من الحشرات (ذكور : إناث) بنسبة (١ : ١) في علب بلاستيكية بأبعاد (١٥×٩ سم) تحتوي على (٢٥٠) غم من الغذاء الصناعي وغطيت فوهات العلب بقماش من الململ وربطت ربطاً محكماً برباط مطاطي ووضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 28 ± 2 مئوية ورطوبة نسبية ٥٥-٦٥% لمدة (١٢:١٢) ساعة ضوء : ظلام وتركت لتتكاثر وتنمو وتتطور مع مرور الوقت وتم مراقبتها باستمرار وتجديد المزرعة طيلة مدة البحث.



شكل (١-٣) مزرعة حشرة عثة التمر *Ephestia cautella*

٣-٢-٢ عينة التمر:

استخدم في هذه الدراسة تمر صنف زهدي Zahdi date ذو نوعية جيدة وذات محتوى رطوبي ٧,٢٠% وغير مصاب بالحشرات وغير معاملة بالمبيدات سابقاً لمحصول عام ٢٠١٥ والذي تم الحصول عليه ونقل من مخازن وبساتين منطقة الزعفرانية – محافظة بغداد باستخدام أكياس بولي اثيلين معقمة ووضعت في التبريد بدرجة حرارة صفر مئوي لمدة ٤٨ ساعة للتخلص والقضاء على أي دور من ادوار الحشرات التي قد تكون موجودة على المادة الغذائية (السعدي، ٢٠٠١).

٣-٢-٣ جمع البيض:

نقلت خمسة أزواج من البالغات بنسبة ١:١ (ذكور:إناث) إلى زجاجة فانوس متوسطة الحجم، غطيت الفتحة السفلى بقماش تول ناعم تحته طبق زجاجي لجمع البيض وغطيت الفتحة العليا بقماش شاش تتخلله فتحة في الوسط توضع فيها قطعة من القطن مرطبة بمحلول سكري ١٠% لتغذية البالغات (Slansky and Scriber)

(1985). جمع البيض الموضوع في الطبق الزجاجي واخذ ما يكفي لإجراء التجارب ولمدة جيل واحد ونقل القسم الآخر إلى علب تربية الحشرات.

٣-٢-٤ التعريض للموجات الدقيقة

تم استخدام جهاز فرن الموجات الدقيقة Microwaves بطاقة ١٠٠٠ واط وتردد ٢٤٥٠ ميگاهيرتز متعدد المستويات والازمان (فترات التعريض) وهو من صنع شركة LG للإلكترونيات والموجود في مختبرات مركز مكافحة المتكاملة – وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد (شكل ٢-٣). وكانت قيم الجرعة المعطاة لأدوار الحشرة (البيضة، اليرقة، العذراء والحشرة البالغة) هي:

٢٠٠، ٤٠٠، ٦٠٠ واط وفترات التعريض هي ٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥ ثانية. فضلا عن

معاملة السيطرة التي تمثل الادوار الحشرية غير المعرضة للموجات (الجرعة صفر).



شكل (٢-٣) جهاز المايكروويف المستخدم في التجربة

٣-٢-٥ تأثير الموجات الدقيقة في الادوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر

جمعت عشرة نماذج لكل دور من الادوار الحياتية البيضة (عمر ٢٤ و ٤٨ ساعة)، اليرقات (الطور الاول والطور الاخير)، العذارى (عمر يوم واحد وعمر ستة ايام)، البالغات (عمر ٢٤ ساعة بواقع خمسة ذكور وخمسة اناث) كلاً على حده ووضعت في داخل وخارج ثمار التمر بوزن ٥٠ غم، ثم

نقلت الى علب بلاستيكية قياس (٦×٥)سم وعرضت الى مستويات الطاقة وفترات التعريض المذكورة في الفقرة (٣-٢-٤) ، وبعد المعاملة بالموجات غطيت فتحات العلب بقماش من الشاش وربطت جيداً لغرض التهوية وعدم خروج اليرقات ثم نقلت العينات الى الحاضنة تحت درجة حرارة 28 ± 2 م ورطوبة نسبية ٥٥-٦٥ % . تم عمل ثلاث مكررات لكل معاملة فضلاً عن معاملة السيطرة وتم حساب مايلي:

- ١- النسبة المئوية للقتل لكل دور من الادوار الحياتية المذكورة
- ٢- مدة حضانة البيض
- ٣- مدة الطور اليرقي الاول والاخير
- ٤- نسبة التعذر ونسبة بزوغ البالغات من كل طور يرقي معاملة بالموجات
- ٥- نسبة بزوغ البالغات ونسبة التشوهات في البالغات الخارجة من معاملة العذارى بالموجات
- ٦- مدة الدور العذري لكل عمر من العذارى المعاملة
- ٧- معدل انتاج البيض من البالغات الخارجة من معاملة العذارى بعمر ستة ايام بالموجات وكذلك حساب نسبة فقس البيض.
- ٨- عمر البالغات الذكور والاناث

صححت النسبة المئوية للقتل حسب معادلة (Abbotte 1925)

$$\% \text{ للقتل المصححة} = \frac{\text{نسبة القتل في المعاملة} - \text{نسبة القتل في السيطرة}}{100 - \text{نسبة القتل في السيطرة}}$$

٣-٣ تأثير الموجات الدقيقة في الصفات الكيميائية للتمر

تم قياس مكونات التمر من الكربوهيدرات والبروتينات والمحتوى الرطوبي في مركز ابحاث النخيل - جامعة البصرة. حيث أخذت الثمار عشوائيا لمعاملة السيطرة (الجرعة صفر) ومعاملات التجربة اي التمر المعامل بالموجات الدقيقة وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة.

٣-٣-١ تقدير الكربوهيدرات الكلية الذائبة في عينات التمر

قدرت الكربوهيدرات الكلية الذائبة في ثمار التمر صنف الزهدي حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Dobiose et al., 1956)، اخذ (٢٠٠) ملغم من عينة التمر الطري بوزن ٥٠ غرام وسحقت مع (١٠) سم³ من الماء المقطر في جفنه خزفية، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي centrifuge لمدة ١٥ دقيقة، بعدها وضعت في حمام مائي بدرجة حرارة (٥٠) مئوية لمدة ٣٠ دقيقة، ثم أعيدت عملية الطرد المركزي واخذ الراشح الناتج الخالي من المواد الصلبة وتم قياس الامتصاصية باستعمال جهاز المطياف عند الطول الموجي (٤٩٠) نانومتر.

أولاً: تحضير المحاليل Preparation of solution

١- حامض الكبريتيك (H_2SO_4) المركز (٩٨%) .

٢- محلول كاشف الفينول (Phenol Indicator) بتركيز (٥%) والذي حضر بإذابة (٥) غم من الفينول البلوري النقي في حجم من الماء المقطر ثم أكمل الحجم الى (١٠٠) سم³ بالماء المقطر.

٣- محلول سكر الكلوكوز القياسي بتركيز (١٠٠) ملغم/لتر والذي حضر بأخذ (٠.١) غم من سكر الكلوكوز اللامائي (D-Glucose) في حجم من الماء المقطر في قنينة حجميه وأكمل الحجم الى لتر واحد.

ثانياً: خطوات العمل

١- حضر سلسلة تراكيز من المحاليل القياسية للكلوكوز بعمل تخفيف للمحلول الأصلي للكلوكوز وبالتراكيز (٠ ، ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠ ، ٧٠ ، ٨٠ ، ٩٠ ، ١٠٠) ملغم/لتر.

٢- اخذ حجم (٠.٥) سم³ من النماذج المحضرة والمخففة حسب الحاجة بالاعتماد على تركيز الكربوهيدرات الموجودة في النموذج و (٠.٥) سم³ من المحاليل القياسية المحضرة في الخطوة (١).

٣- أضيف (٠.٥) سم³ من كاشف الفينول (٥%) المحضر لكل أنبوبة اختبار ومزجت المحتويات.

٤- أضيف (٢.٥) سم³ من حامض الكبريتيك المركز لكل أنبوبة اختبار وتركت النماذج لتبرد بدرجة حرارة المختبر.

٥- قياس الامتصاصية عند الطول الموجي (٤٩٠) نانومتر.

٦- رسم منحني القياس للعلاقة بين تركيز الكلوكوز والامتصاصية وحسب تركيز الكلوكوز في النماذج لكل ٢ غم من الوزن الطري من عينات التمر.

٣-٢-٣ تقدير البروتين الذائب Soluble Protein

قدر البروتين الذائب في ثمار التمر صنف الزهدي حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Herbert *et al.*, 1971)، اخذ (٢٠٠) ملغم من عينة التمر الطري والتي بوزن ٥٠ غرام وسحقت مع (١٠) سم³ من الماء المقطر في جفنه خزفية، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي centrifuge لمدة ١٥ دقيقة، بعدها وضعت في حمام مائي بدرجة حرارة (٥٠) مئوية لمدة ٣٠ دقيقة، ثم أعيدت عملية الطرد المركزي واخذ الراشح الناتج الخالي من المواد الصلبة وتم قياس الامتصاصية باستعمال جهاز المطياف عند الطول الموجي (٦٠٠) نانومتر .

أ- تحضير المحاليل المطلوبة في العمل :

أولاً: محلول كبريتات النحاس اللامائية (CuSO₄)

حضر بإذابة (١) غرام من كبريتات النحاس اللامائية في حجم من الماء المقطر ثم أكمل الحجم الى (١٠٠) سم³ في دورق حجمي.

ثانياً: محلول ملح روشل (Na – K – Tartarate)

حضر بإذابة (٢) غم من ملح روشل (ترترات الصوديوم - البوتاسيوم) في حجم من الماء المقطر وأكمل الحجم الى (١٠٠) سم³.

ثالثاً: محلول كاربونات الكالسيوم (CaCO₃)

حضر بإذابة (٢) غم من مادة كاربونات الكالسيوم في حجم معين من محلول ٠.١ عياري هيدروكسيد الصوديوم ثم أكمل الحجم بالماء المقطر إلى لتر واحد.

رابعاً: مزجت المحاليل (١ % من كبريتات النحاس اللامائية مع ٢ % محلول ملح روشل بنسبة ١ : ١) وحضر المحلول قبل الاستعمال مباشرة.

خامسا: الكاشف (A)

حضر بإضافة (١) سم³ من المزيج الناتج في خطوة رابعا مع (٥٠) سم³ من محلول ٢% كاربونات الكالسيوم وحضر المحلول قبل الاستعمال مباشرة.

سادسا: الكاشف (B)

حضر من محلول كاشف فولن (Follin Ciocaltu) اذ خفف قبل استعماله بنسبة ٢:١ ماء مقطر.

سابعا – محلول البروتين القياسي (B.S.A)(Bovine Serum Albumin) تركيز (٤٠٠) ملغم/لتر

حضر بإذابة (٠.٠٤) غم من البروتين التجاري (B.S.A) في حجم معين من الماء المقطر ثم أكمل الحجم إلى (١٠٠) سم³.

ب – طريقة العمل

- حضرت عدة تراكيز من محلول البروتين القياسي من خلال عمل التخفيف التالية للمحلول الأصلي (٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ١٥٠ ، ٢٠٠ ، ٢٥٠ ، ٣٠٠ ، ٣٥٠ ، ٤٠٠) ملغم / لتر .
- اخذ (١) سم³ من الراشح الناتج من العينات مع (١) سم³ من كل تخفيف من تخفيف البروتين القياسي وأضيف لها (٥) سم³ من الكاشف (A)، مزج جيدا وترك المحلول لمدة ١٠ دقائق.
- أضيف ٠.٥ سم³ من كاشف (B) إلى كل من محاليل البروتين القياسي ومحاليل العينات مع مزجها جيدا ثم ترك المزيج الناتج لمدة (٣٠) دقيقة بعدها قيست باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى الطول الموجي ٦٠٠ نانومتر.
- رسم منحنى قياسي للبروتين ومنه قدرت تراكيزه الذائبة بوزن (٢٠٠) ملغم من التمر.

٣-٣-٣ تقدير المحتوى الرطوبي للثمار

قدر المحتوى الرطوبي لخمسين غراما من ثمار تمر الزهدي لكل معاملة (المعامل وغير المعامل بالموجات الدقيقة) وذلك بوزنها وهي بالحالة الطرية ثم جففت الثمار في فرن كهربائي Vacuum oven على درجة حرارة ٧٠ مئوية لمدة ٤٨ ساعة ثم وزنت وهي بالحالة الجافة وعند ثبات الوزن، بعدها تم حساب النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي وكما يأتي:

وزن العينة الرطب - وزن العينة الجاف

$$\text{النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي \%} = \frac{\text{وزن العينة الرطب}}{\text{وزن العينة الجاف}} \times 100$$

٣-٤ تأثير الموجات الدقيقة في المحتوى الفطري

تم اخذ ١ غم من عينات التمر السليم وعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر بعد أسبوعين من بدء الإصابة وبعد أربعة أسابيع من الإصابة كلاً على حده ونقلت الى ٩ مل من الماء المقطر في انبوبة اختبار ورجت جيداً ، ثم اخذ ١ غم من عينات التمر المعامل بالموجات الدقيقة والمخزون بفترة خزن اسبوعين واربعة اسابيع كلا على حده ونقلت كذلك إلى ٩ مل من الماء المقطر في أنبوبة اختبار ورجت جيداً، ثم نقل ١ مل من التخفيف الأول الى ٩ مل ماء مقطر لأجراء التخفيف الثاني بعدها نقل ١ مل إلى أطباق بتري معقمة وصب الوسط الزرعى PDA المعقم على الأطباق ورجت جيداً لغرض توزيع العينة بشكل متجانس (Ayse, 2003) ثم تركت مدة لتتصلب بعدها وضعت الأطباق في الحاضنة بشكل مقلوب تحت ظروف ٢٨±٢ مئوية. تم عزل الفطريات بعد مرور (٥-٧) أيام من الحضن لغرض فحص وتشخيص الفطريات النامية على الوسط الزرعى، حيث تم الفحص الأولي باستخدام مجهر التشريح Dissecting microscope وشخصت الفطريات المعزولة من العينات بشكل دقيق باستخدام المجهر الضوئي Binocular وذلك بتحضير شرائح زجاجية حيث صبغت الفطريات بصبغة اللاكتوفينول، إذ تم تأكيد التشخيص بالاعتماد على المراجع والمصادر العلمية (De hoog and Guarro,1995; Pitt and Hocking,1997; Klich,2002) . وكذلك اعتمدت الصفات الزرعية المظهرية للمستعمرات مثل شكل ولون وقطر المستعمرة فضلاً عن الصفات المجهرية للمستعمرات مثل شكل الخيط الفطري وحجمه ولونه وشكل الكونيدات، وتم:

١- عزل الفطريات من عينات التمر السليم والتمر المصاب بحشرة عثة التمر *E. cautella* بعد مدة خزن أسبوعين وأربعة أسابيع من الإصابة.

٢- عزل الفطريات من عينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر *E. cautella* بعد مدة خزن اسبوعين واربعة اسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة لمعرفة مدى الحماية التي يمكن ان توفرها للتمر.

٣- حساب عدد المستعمرات للفطريات النامية في التمر السليم والتمر المصاب بحشرة الدراسة بعد مدة أسبوعين وأربعة أسابيع من الإصابة.

٤- حساب عدد المستعمرات للفطريات النامية في التمر المصاب بحشرة الدراسة بعد مدة خزن أسبوعين وأربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة.

٣-٤-١ وسط البطاطا دكستروز أكار (PDA) – Potato – dextrose agar

استخدم هذا الوسط في تنمية الفطريات المرافقة لحشرة الدراسة وحسب تعليمات الشركة المجهزة (Himedia). حضر بأخذ ٢٠٠ غم من درنات البطاطا المقشرة والمقطعة إلى قطع صغيرة وأضيف لها ٥٠٠ مل ماء مقطر في دورق زجاجي وغلّيت لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة ، وبعد انتهاء مدة الغليان رشح الخليط باستعمال قطعة من القماش الشاش للحصول على الراشح. أذيب ٢٠ غم من سكر الدكستروز و ١٧ غم من الاكار في ٥٠٠ مل ماء مقطر ثم أضيف لها راشح البطاطا وأكمل الحجم الى ١ لتر، وضع الوسط في دوارق زجاجية أغلقت فوهاتا بسدادات من القطن وعقمت بجهاز المؤصدة بدرجة حرارة ١٢١ مئوية وضغط ١٥ باوند/انج لمدة ٢٠ دقيقة وبعد انتهاء مدة التعقيم تركت الدوارق لتبرد ثم أضيف إليها ٢٥٠ ملغم /لتر من المضاد الحيوي الكلورامفينيكول (Chloramphenicol) ثم صب الوسط في أطباق بتري المعقمة وترك الوسط ليتصلب وحفظت الاوساط في الثلاجة لاستعمالها في تنمية الفطريات (المحنة، ٢٠١١).

٣-٤-٢ التعقيم Sterilization

استخدم جهاز المؤصدة لتعقيم الوسط الزراعي والمحاليل التي تحتاج إلى تعقيم بدرجة ١٢١ مئوية وضغط ١٥ باوند\انج مربع لمدة ١٥ دقيقة واتبعت طريقة التعقيم الجاف لكافة أنواع الزجاجيات المستعملة باستخدام الفرن الكهربائي بدرجة ١٨٠-٢٠٠ م لمدة ساعتين.

٣-٤-٣ إدامة العزلات Maintenance of isolates

استعمل وسط PDA لحفظ مزارع الفطريات النقية وحفظت في الثلاجة في درجة ٤ مئوية وتم تجديد المزارع كل ٣-٤ أسابيع لغرض إدامتها.

Lacto phenol Methylene blue

٣-٤-٤ صبغة اللاكتوفينول

حضرت بإذابة ٢٠ غم من بلورات الفينول في مزيج السوائل المتكون من حامض اللاكتك ٢٠ مل و ٤٠ مل من الكليسيروول و ٢٠ مل من الماء المقطر ثم أضيف أزرق الميثيل ٠,٠٧٥ غم واستخدم لغرض تشخيص الفطريات (Ellis, 1994).

٣-٥ التحليل الإحصائي

حللت نتائج الدراسة وفق نموذج التجارب العاملية حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وباستعمال البرنامج الإحصائي SPSS في تحليل النتائج، واستعمل الفرق المعنوي الأصغر (L.S.D) عند مستوى احتمالية (0.05) لاختبار معنوية النتائج ، وحولت القيم المصححة تحويلاً زاوياً لإدخالها في التحليل الاحصائي (الراوي وخلف الله، ٢٠٠٠)

١-٤ تأثير الموجات الدقيقة microwaves في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر

١-١-٤ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل بيض حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* عمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة

أوضحت النتائج في الجدول (١-٤) وجود تأثير معنوي للموجات الدقيقة عند مستوى الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط في بيوض عثة التمر *Ephestia cautella* بعمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة إذ وجد أن مستويات الطاقة قد أثرت معنوياً في نسب قتل بيوض عمر ٢٤ ساعة عند التعريض لمدد مختلفة وهي ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية، وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية ما بين مستويات الطاقة المذكورة أعلاه من حيث نسب القتل، وكانت معدلات نسب القتل ١٢,٠ ، ٥١,٨ و ٧٩,٤% عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي. وبلغت معدلات نسب القتل لبيض عمر ٢٤ ساعة وعند الفترات الزمنية المذكورة (١٣,٣٤ ، ٣٧,٦٧ ، ٥٢,٦٧ ، ٦٣,٣٤ ، ٧١,٦٧%) على التوالي حيث شكلت فرق معنوي بينها بمستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، وكان للتداخل بين مستوى الطاقة وفترات التعريض تأثير معنوي على نسب القتل حيث بلغت أعلى نسبة قتل ١٠٠% عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية بينما بلغت أقل نسبة قتل ٤% عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية. وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية ما بين مستويات الطاقة من حيث نسب قتل بيوض عمر ٤٨ ساعة، إذ بلغت معدلات نسب القتل ١١,٤ ، ٤٢,٦ و ٧٥,٤% عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي، وكانت معدلات نسب القتل (١٣,٣٤ ، ٣١,٣٤ ، ٤٦,٣٤ ، ٥٦,٦٧ ، ٦٨%) وللфترات الزمنية ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثانية على التوالي. وكان هناك تأثير معنوي للتداخل بين مستويات الطاقة وفترات التعريض للموجات الدقيقة فبلغت أعلى نسبة مئوية للقتل ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية ، أما أقل نسبة مئوية لقتل بيوض عمر ٤٨ ساعة فكانت ٤% عند مدة تعريض ٥ ثانية لمستوى طاقة ٢٠٠ واط.

جدول (٤-١) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية لقتل بيض حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة.

فترات التعريض(ثانية)												مستويات الطاقة(واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	% للقتل المصححة لبيض 48 ساعة						% للقتل المصححة لبيض 24 ساعة					
												control
11.4	21.00	14.00	11.00	7.00	4.00	12.00	22.00	15.00	11.00	8.00	4.00	200
42.6	83.00	56.00	38.00	25.00	11.00	51.8	93.00	75.00	47.00	33.00	11.00	400
75.4	100	100	90.00	62.00	25.00	79.4	100	100	100	72.00	25.00	600
	68.00	56.67	46.34	31.34	13.34		71.67	63.34	52.67	37.67	13.34	المعدل
13.14						14.65						LSD0.05 للطاقة
8.64						6.97						LSD0.05 للزمن
12.28						9.60						LSD0.05 للتداخل

القيم في الجدول تمثل معدل ثلاث مكررات

٤-١-٢ تأثير الموجات الدقيقة في مدة حضانة ببيض حشرة عثة التمر *E. cautella* عمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة

أوضحت النتائج في الجدول (٤-٢) وجود تأثير معنوي للموجات الدقيقة عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط في مدة حضانة بيض عثة التمر *Ephestia cautella* بعمر ٢٤ ساعة و عمر ٤٨ ساعة، إذ اختلفت مدة حضانة البيض معنوياً باختلاف مستوى الطاقة وبلغ معدل مدة حضانة البيض عمر ٢٤ ساعة ٤,٢٣ ، ٤,٩٣ و ٢,١٦ يوم عند مستويات طاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي بينما لم تشكل فترات التعريض فرقاً معنوياً في مدة حضانة بيض حشرة عثة التمر عمر ٢٤ ساعة بمستوى معنوية ($P \leq 0.05$)، وكان للتداخل بين مستويات الطاقة وفترات التعريض تأثير معنوي في مدة حضانة البيض فبلغت أعلى مدة حضانة لبيض عمر ٢٤ ساعة عند مستوى ٦٠٠ واط ومدة تعرض ١٠ ثانية (٦,٣٤) يوم في حين بلغت أقل مدة حضانة (٣,٦٧) يوم عند مستوى طاقة ٢٠٠ ومدة تعرض ٥ ثانية بالمقارنة مع معاملة السيطرة (٣,٥٠) يوم.

بينت النتائج ان الموجات الدقيقة لها تأثير معنوي في مدة حضانة بيض عمر ٤٨ ساعة، واختلفت مدة الحضانة باختلاف مستوى الطاقة ومدة التعريض حيث بلغ معدل مدة حضانة البيض ٣,٤٠ ، ٤,٤٠ و ١,٩٧ يوم عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي بينما في معاملة السيطرة بلغت ٢,٦٧ يوم، وأظهرت مدة التعريض ١٠ ثانية فرقاً معنوياً في معدل مدة الحضانة مقارنة بفترات التعريض الأخرى. وكان للتداخل بين مستويات الطاقة وفترات التعريض تأثير معنوي في مدة حضانة البيض حيث بلغت أعلى مدة حضانة لبيض عمر

٤٨ ساعة ٥,٣٤ يوم عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٠ ثانية مقارنة باقل مدة حضانة ٢,٨٤ يوم مع مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية و ٢,٦٧ يوم مع معاملة السيطرة.

جدول (٢-٤) تأثير الموجات الدقيقة في مدة الحضانة لبيض حشرة عثة التمر *E. cautella* بعمر ٢٤ ساعة و ٤٨ ساعة.

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	مدة حضانة بيض 48 ساعة						مدة حضانة بيض 24 ساعة					
2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	control
3.40	4.17	3.84	3.17	3.00	2.84	4.23	4.84	4.50	4.17	4.00	3.67	200
4.40	5.17	4.67	4.34	4.17	3.67	4.93	3.83	5.67	5.50	5.34	4.34	400
1.97	0	0	0	5.34	4.50	2.16	0	0	0	6.34	4.50	600
	3.00	2.80	2.54	3.80	3.42		3.04	3.41	3.29	4.80	4.00	المعدل
0.70						0.70						LSD0.05 للطاقة LSD0.05 للزمن LSD0.05 للتداخل
0.88						0.94						
1.21						1.26						

٤-١-٣ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الأول لحشرة عثة التمر *E. cautella* وتأثيرها في مدة الطور اليرقي.

يبين الجدول (٣-٤) تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض المختلفة للموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل الطور اليرقي الأول ومدته لحشرة عثة التمر *E. cautella*، حيث أوضحت النتائج ان معدلات نسب قتل يرقات الطور الاول كانت ٢١,٢ ، ٧٠,٤ ، ٨٩,٦ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ على التوالي وكان الفرق بينهما معنوي احصائياً بمستوى معنوية ($P \leq 0.05$) كما يوضح الجدول تأثير فترات التعريض لموجات المايكرويف في معدل نسب القتل ليرقات الحشرة وكلما زادت مدة التعرض زادت نسبة القتل حيث كانت ٣٠,٣٤ ، ٤٨,٣٤ ، ٦٤,٦٧ ، ٧٤ ، ٨٤,٦٧ % عند مدد تعريض ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثانية على التوالي. أشارت النتائج ان التداخل بين مستويات الطاقة ومدة التعريض كان لها تأثير معنوي في نسب القتل للطور اليرقي الاول لحشرة عثة التمر وكانت اعلى نسبة مئوية للقتل بلغت ١٠٠ % عند فترة التعريض ٢٥ ثانية ولمستويي الطاقة ٤٠٠ و ٦٠٠ واط وعند الفترات ١٥ و ٢٠ ثانية لمستوى الطاقة ٦٠٠ واط، بينما بلغت اقل نسبة قتل ٤ % عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية.

بينت النتائج في جدول (٣-٤) تأثر مدة الطور اليرقي بمستويات الطاقة العالية وكان معدل مدة الطور اليرقي الاول ٨,٥٧ ، ٦,١٧ و ٥,٠٣ يوم عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة ٧,٨٤ يوم، وكان لفترات التعريض ١٠ و ١٥ و ٢٠ ثانية تأثير معنوي في مدة الطور

اليرقي الاول بلغت ٩,٩٧ ، ٦,٩٢ ، ٤,١٣ يوم على التوالي وكان للتداخل بين الطاقة والزمن تأثير معنوي في مدة الطور اليرقي حيث سجلت اعلى مدة ١٣,٦٧ يوم عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ١٠ ثانية واقل مدة للطور اليرقي الاول ٨ يوم عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ و ١٠ ثانية وفي معاملة السيطرة ٧,٨٤ يوم.

جدول (٤-٣) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية للقتل ومدة الطور اليرقي الأول لحشرة عثة التمر *Ephesia cautella*

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
مدة الطور اليرقي الأول (يوم)						% للقتل المصححة ليرقات الطور الأول						
7.84	7.84	7.84	7.84	7.84	7.84							control
8.57	9.67	8.67	8.50	8.00	8.00	21.2	54.00	29.00	11.00	8.00	4.00	200
6.17	--	--	11.34	10.34	9.17	70.4	100	93.00	83.00	54.00	22.00	400
5.03	--	--	--	13.67	11.50	89.6	100	100	100	83.00	65.00	600
	4.38	4.13	6.92	9.97	9.13		84.67	74.00	64.67	48.34	30.34	المعدل
1.96						14.74						LSD 0.05 للطاقة
2.50						8.67						LSD 0.05 للزمن
3.34						11.74						LSD 0.05 للتداخل

الرمز -- يشير الى قتل الطور قبل اخذ القراءات

٤-١-٤ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية للتعذر ونسبة بزوغ البالغات الخارجة من معاملة يرقات حشرة عثة التمر بالطور الأول بهذه الموجات

أشارت النتائج في الجدول (٤-٤) إلى النسبة المئوية لتعذر اليرقات بالعمر الأول المعاملة بمستويات طاقة وفترات تعريض مختلفة من الموجات الدقيقة ، وكان هناك اختلاف في نسب التعذر تبعاً لمستويات الطاقة حيث بلغ معدل نسبة التعذر ٧٣,٣٤ ، ٢٦ ، ٦% عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة ٩٣,٣٤% ، وظهرت مدتي التعريض ٥ و ١٠ ثانية تفوقاً معنوياً في معدل نسب التعذر والتي بلغت ٧١,٦٧ و ٥٥,٨٤% مقارنة مع فترات التعريض الأخرى ، وكان للتداخل بين مستويات الطاقة المستخدمة وفترات التعريض لموجات المايكروويف تأثير معنوي في نسب التعذر حيث كانت أعلى نسبة ٩٠% عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعرض ٥ ثانية فيما شهد مستوى الطاقة ٤٠٠ واط ومدة تعرض ١٥ ثانية اقل نسبة لتعذر اليرقات بلغت ١٣,٣٤% مقارنة بمعاملة السيطرة بلغت نسبة التعذر ٩٣,٣٤%.

كما بينت النتائج في جدول (٤-٤) انخفاض نسبة بزوغ البالغات مع زيادة فترات التعريض ومستويات الطاقة المستخدمة على يرقات حشرة عثة التمر، وكانت معدلات نسبة بزوغ البالغات ٦٧,٣٤ ، ٢٣,٣٣ ،

٥,٣٣ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي بالمقارنة مع ٩٣,٣٤ % عند معاملة السيطرة ، وفيما يخص فترات التعريض فقد تفوقت مدة التعريض ٥ ثانية معنوياً في تحقيق أعلى نسبة بزوغ بلغت ٦٨,٣٤ % مقارنة بفترات التعريض الأخرى والتي لم تختلف معنوياً عن بعضها وكانت معدلاتها ٥٢,٥٠ ، ٤٥ ، ٣٨,٣٣ ، ٣٢,٥٠ % للفترات ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثانية، كما ان هناك فرق معنوي للتداخل بين الطاقة والزمن في نسبة البزوغ للبالغات وكان اقل نسبة للبزوغ ١٠ % عند مستوى طاقة ٤٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ثانية بالمقارنة مع أعلى نسبة للبزوغ كانت ٨٣,٣٤ % عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية.

جدول (٤-٤) النسبة المئوية للعداري الناتجة ونسبة بزوغ الكاملات بعد معاملة الطور اليرقي الأول لحشرة عثة التمر *Ephesia cautella* بالموجات الدقيقة.

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	% لبزوغ البالغات						% للتغذر					
93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	93.34	control
67.34	36.67	60.00	76.67	80.00	83.34	73.34	43.34	63.34	83.34	86.67	90.00	200
23.33	0	0	10.00	36.67	70.00	26.00	0	0	13.34	43.34	73.34	400
5.33	0	0	0	0	26.67	6.00	0	0	0	0	30.00	600
	32.50	38.33	45.00	52.50	68.34		34.17	39.17	47.50	55.84	71.67	المعدل
14.45						15.22						LSD0.05 للطاقة
8.45						10.48						LSD0.05 للزمن
10.47						11.31						LSD0.05 للتداخل

٥-١-٤ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الأخير لحشرة عثة التمر *E.cautella* وتأثيرها في مدة الطور اليرقي الأخير

بينت النتائج في الجدول (٥-٤) وجود تأثير واضح في مستويات الطاقة المختلفة للموجات الدقيقة ومدد التعريض المختلفة في نسب القتل المئوية، ومدة الطور اليرقي الأخير لحشرة عثة التمر، فيما يخص نسب القتل المئوية فقد بلغت معدلاتها ١٠ ، ٣٠ ، ٥٦,٦٧ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي وكان الاختلاف بينهما معنوي عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) حيث ان الطاقة العالية ادت الى زيادة في نسب القتل، كما اوضحت النتائج تأثير فترات التعريض لموجات المايكروويف في معدل نسب القتل ليرقات الحشرة، فكلما زادت مدة التعرض عجلت من قتل اليرقات حيث كانت معدلات القتل ٤,١٧ ، ١١,٦٧ ، ٢١,٦٧ ، ٣٥,٨٣ و ٤٧,٥٠ % عند مدد تعريض ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثانية على التوالي. وكان للتداخل بين مستويات الطاقة وفترات التعريض تأثير معنوي في نسب القتل للطور اليرقي

الاخير لحشرة عثة التمر، وبلغت اعلى نسبة مئوية للقتل ٩٦,٦٧% عند فترة تعريض ٢٥ ثانية ولمستوى الطاقة ٦٠٠ واط، بينما بلغت اقل نسبة قتل ٣,٣٤% عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ثانية ومستوى طاقة ٤٠٠ واط عند مدة تعريض ٥ ثانية ولم تسجل نسبة قتل عند معاملة السيطرة، اوضحت النتائج في جدول (٤-٥) ان مستوى الطاقة ٢٠٠ واط كان له تأثير معنوي في معدل مدة الطور اليرقي بلغت ٣,١٣ يوم مقارنة بمستويات الطاقة الاخرى والتي لم تختلف معنوياً عن بعضها وكانت معدلاتها ٤,٣٠ و ٤,٩٣ يوم عند المستويات ٤٠٠ و ٦٠٠ واط، وفيما يخص فترات التعريض فقد تفوقت فترتي التعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية معنوياً فبلغ معدل مدة الطور اليرقي الاخير (الخامس) ٤,٥٠ و ٢,٩٦ يوم على التوالي مقارنة بفترات التعريض الاخرى التي لم تختلف معنوياً عن بعضها وكانت معدلاتها ٣,٤٦ و ٣,٨٣ يوم عند الفترات ٥ و ١٠ و ١٥ ثانية، وكان للتداخل بين الطاقة والزمن تأثير معنوي في مدة الطور اليرقي حيث سجلت اعلى مدة ٧,٦٧ يوم عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ٢٠ ثانية واقل مدة للطور اليرقي الاخير ٢,١٧ يوم عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط وفترة تعريض ١٠ ثانية وفي معاملة السيطرة ١,٨٣ يوم.

جدول (٤-٥) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية للقتل ومدة الطور اليرقي الأخير لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella*

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة(واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	مدة الطور اليرقي الأخير(يوم)						% لقتل يرقات الطور الأخير					
1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0	0	0	0	0	0	control
3.13	4.83	3.50	2.83	2.17	2.33	10.00	26.67	20.00	3.34	0	0	200
4.30	5.17	5.00	4.17	4.00	3.17	30.00	66.67	43.34	23.34	13.34	3.34	400
4.93	--	7.67	6.50	5.83	4.67	56.67	96.67	80.00	60.00	33.34	13.34	600
	2.96	4.50	3.83	3.46	3.00		47.50	35.83	21.67	11.67	4.17	المعدل
1.16						13.87						LSD0.05
1.38						9.09						LSD0.05
1.77						8.68						LSD0.05

الرمز -- يشير الى قتل الطور قبل اخذ القراءات

٤-١-٦ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية للتعدر ونسبة بزوغ البالغات الخارجة من يرقات حشرة عثة التمر *E. cautella* بالطور الأخير (الخامس) المعاملة بهذه الموجات

يبين جدول (٤-٦) النسب المئوية لتكوين العذارى ونسب بزوغ الكاملات من يرقات الطور الأخير لحشرة عثة التمر والمعاملة بالموجات الدقيقة. تشير النتائج أن تأثير الموجات الدقيقة في اليرقات قد أثر على نسبة التعدر ومن ثم على نسبة بزوغ البالغات، إذ كان هناك تأثير معنوي في معدل نسب التعدر ومعدل نسبة

بزوغ البالغات عند مستويات الطاقة المستخدمة وهي ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط وفترات التعريض المستخدمة وهي ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثانية. وكان للتداخل بين الطاقة والزمن تأثير معنوي في نسب التعذر ونسب بزوغ البالغات حيث بلغت اقل نسبة مئوية لتعذر يرقات الطور الأخير ١٣,٣٤% عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ٢٠ ثانية وكانت أعلى نسبة مئوية لتعذر ١٠٠% عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعرض ٥ و ١٠ ثانية. أما اقل نسبة مئوية لبزوغ البالغات فقد كانت ٦,٦٧% في مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ٢٠ ثانية وأعلى نسبة مئوية لبزوغ البالغات بلغت ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعرض ٥ ثانية.

جدول (٤-٦) النسبة المئوية للعداري الناتجة ونسبة بزوغ الكاملات بعد معاملة الطور اليرقي الأخير لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بالموجات الدقيقة.

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
% لبزوغ البالغات						% للتعذر						
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	control
86.67	66.67	76.67	93.34	96.67	100	88.67	70.00	80.00	93.34	100	100	200
62.67	20.00	50.00	70.00	80.00	93.34	67.34	26.67	53.34	73.34	86.67	96.67	400
32.67	0	6.67	20.00	53.34	83.34	37.34	0	13.34	26.67	60.00	86.67	600
	46.67	58.34	70.84	82.50	94.17		49.17	61.67	73.34	86.67	95.83	المعدل
16.34						14.27						LSD0.05 للطاقة
10.90						9.09						LSD0.05 للزمن
10.97						8.87						LSD0.05 للتداخل

٤-١-٧ تأثير مستويات طاقة وفترات تعريض مختلفة من الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل عذاري

حشرة عثة التمر *E. cautella* بعمر يوم وتأثيرها على مدة الدور العذري

تشير النتائج في جدول (٤-٧) الى تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض المختلفة في النسبة المئوية لقتل عذاري حشرة عثة التمر بعمر يوم واحد ، كان لمستويات الطاقة المستخدمة تأثير معنوي في معدل نسبة قتل العذاري وبلغت معدلات نسب القتل ١١,٣٤ ، ٥٠ ، ٧٤,٦٧% عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ على التوالي وكان الفرق بينهما معنوي حيث ان الطاقة العالية أدت الى زيادة في نسب القتل. وكان لفترات التعريض المستخدمة تأثيراً معنوياً في معدل نسب القتل التي ازدادت بزيادة مدة التعريض ولم يسجل تأثير معنوي عند المدتين ٢٠ و ٢٥ ثانية. وفيما يخص التداخل بين الطاقة والزمن كانت أعلى نسبة قتل ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية فيما بلغت اقل نسبة قتل ٣,٣٤% عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية. أشارت النتائج المتعلقة بمدة الدور العذري ان زيادة مستويات

الطاقة وفترات تعرض العذارى لها أحدث تأخير في نمو العذارى حيث ازدادت مدة النمو ووصل معدلها الى ٨,٩٧ يوم عند الشدة ٤٠٠ واطو ٩,٧٠ يوم عند فترة تعريض ١٥ ثانية مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ معدلها ٧,٨٣ يوم.

جدول (٤-٧) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* عمر يوم وتأثيرها على مدة الدور العذري.

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
مدة الدور العذري (يوم)						% لقتل العذارى						
7.83	7.83	7.83	7.83	7.83	7.83	0	0	0	0	0	0	control
8.20	8.50	8.34	8.17	8.00	8.00	11.34	20.00	16.67	10.00	6.67	3.34	200
8.97	10.00	9.50	9.00	8.34	8.00	50.00	86.67	73.34	43.34	33.34	13.34	400
7.4	--	--	13.83	13.17	10.00	74.67	100	100	90.00	63.34	20.00	600
	6.58	6.42	9.70	9.34	8.46		51.67	47.50	35.84	25.84	9.17	المعدل
غير معنوي						16.67						LSD0.05 للطاقة
2.72						10.19						LSD0.05 للزمن
3.65						10.38						LSD0.05 للتداخل

الرمز -- يشير الى موت الدور قبل اخذ القراءات

٤-١-٨ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة الناتجة من

معاملة عذارى حشرة عثة التمر *E. cautella* عمر يوم واحد بالموجات الدقيقة

يبين جدول (٤-٨) تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض في النسبة المئوية لبزوغ البالغات ، والنسبة المئوية للبالغات المشوهة والخارجة من عذارى عمر يوم لحشرة عثة التمر والتي تمت معاملتها بالموجات ، أشارت النتائج إلى التأثير المعنوي لكل من مستويات الطاقة وفترات التعريض في النسبة المئوية لبزوغ البالغات حيث بلغ معدل نسبة البزوغ ٧٩,٣٤ ، ٤٤,٦٧ ، ١٧,٣٤ % عند مستوى طاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي ، أما من حيث فترات التعريض كان هناك فرق معنوي في نسبة البزوغ ما بين الفترات ماعدا الفترتين ١٠ و ١٥ ثانية لم يسجل فرق معنوي بينهما ، وظهر تأثير معنوي في نسبة البزوغ للبالغات عند التداخل ما بين الطاقة والزمن ، اذ كانت اقل نسبة مئوية لبزوغ ٣,٣٤ % عند مستوى الطاقة ٤٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية. أما أعلى نسبة مئوية لبزوغ البالغات كانت ٩٣,٣٤ % عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية وعند معاملة السيطرة بلغت ١٠٠ %. كما بينت النتائج ان مستويات الطاقة كان لها تأثير معنوي في معدل النسبة المئوية لتشوه البالغات حيث بلغت ٥,٣٤ ، ١٧,٦٠ ، ٤٠ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي بينما لم تسجل أي فرق معنوي لفترات التعريض والتداخل بين الطاقة والزمن في نسبة التشوهات للبالغات.

جدول (٤-٨) النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد معاملة عذارى بعمر يوم واحد بالموجات الدقيقة.

فترات التعريض(ثانية)												مستويات الطاقة(واط)
المعد	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
ل	% للبالغات المشوهة						% لبزوغ البالغات					
0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	control
5.34	10.00	6.67	3.34	3.34	3.34	79.34	56.67	73.34	83.34	90.00	93.34	200
0.67	0	0	0	3.34	0	44.67	3.34	23.34	53.34	56.67	86.67	400
4.00	0	0	3.34	10.00	6.67	17.34	0	0	0	20.00	66.67	600
	2.50	1.67	1.67	4.17	2.50		40.00	49.17	59.17	66.67	86.67	المعدل
7.91						23.03						LSD0.05 للطاقة
غير معنوي						8.42						LSD0.05 للزمن
غير معنوي						7.68						LSD0.05 للتداخل

٩-١-٤ تأثير مستويات طاقة وفترات تعريض مختلفة من الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر *E. cautella* بعمر ٦ أيام وتأثيرها على مدة الدور العذري

أوضحت النتائج في جدول (٩-٤) الى تأثير مستويات الطاقة المايكروية وفترات التعريض المختلفة في النسبة المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر عمر ٦ أيام ، بينت مستويات الطاقة المستخدمة تأثيراً معنوياً في معدل نسبة قتل العذارى وبلغت معدلات نسب القتل ١٠ ، ٤٥ ، ٣٤ ، ٦٦ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ على التوالي ، وكان التناسب طردي بينهما حيث كلما ازدادت الطاقة أدت الى زيادة في نسب القتل. وكان لفترات التعريض المستخدمة تأثيراً معنوياً في معدل نسب القتل حيث بلغت ٨ ، ٣٤ ، ١٩ ، ١٧ ، ٢٩ ، ٣٤ ، ٤٣ ، ٦٧ % عند مدد التعريض ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثانية. وكان للتداخل بين الطاقة والزمن اختلاف معنوي في نسب قتل العذارى عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) اذ بلغت أعلى نسبة مئوية للقتل ١٠٠ % عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية فيما بلغت اقل نسبة مئوية للقتل ٣٠ ، ٣٤ % عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية. كما أشارت النتائج في جدول (٩-٤) ان مستويات الطاقة لم يكن لها تأثير معنوي في معدل مدة الدور العذري، وحدثت مدة التعريض ٢٠ ثانية تأخير في مدة نمو العذارى بلغ معدلها ٣ ، ٥٤ يوم مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ معدلها ١ ، ٨٣ يوم. حقق التداخل المشترك بين الطاقة والزمن فرقاً معنوياً في مدة الدور العذري حيث بلغت أعلى مدة للدور العذري ٥ ، ٥٠ يوم عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٠ ثانية ، وبلغت اقل مدة ٢ يوم عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية.

جدول (٩-٤) تأثير الموجات الدقيقة في النسب المئوية للقتل ومدة الدور العذري لعذارى حشرة عثة التمر *Ephesia cautella* بعمر ٦ أيام.

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
مدة الدور العذري (يوم)						% لقتل العذارى						
1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0	0	0	0	0	0	control
2.67	3.50	3.00	2.67	2.17	2.00	10.00	16.67	13.34	10.00	6.67	3.34	200
3.20	3.17	3.83	3.34	3.00	2.67	45.34	90.00	66.67	33.34	23.34	13.34	400
3.63	--	5.50	5.00	4.50	3.17	66.00	100	93.34	73.34	46.67	16.67	600
	2.13	3.54	3.21	2.88	2.42		51.67	43.34	29.17	19.17	8.34	المعدل
غير معنوي						15.59						LSD0.05 للطاقة
1.38						8.35						LSD0.05 للزمن
1.59						10.47						LSD0.05 للتدخل

الرمز -- يشير الى موت الطور قبل اخذ القراءات

١٠-١-٤ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة الناتجة من معاملة عذارى حشرة عثة التمر *E.cautella* عمر ٦ أيام بالموجات الدقيقة

يظهر الجدول (١٠-٤) النسبة المئوية لبزوغ البالغات والتشوهات الحاصلة من جراء معاملة عذارى حشرة عثة التمر *E.cautella* بعمر ستة أيام بمستويات طاقة ومدد تعريض مختلفة من الموجات الدقيقة، حيث تأثرت النسبة المئوية لبزوغ البالغات بمستويات الطاقة وكانت بمعدل ٨٨ ، ٥٠ ، ٦٧ ، ٣٤ ، ٢٥ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي وكان هناك تأثير معنوي بسيط لفترات التعريض، وكانت أعلى نسبة مئوية لبزوغ البالغات عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية بلغت ٩٦ ، ٦٧ % واقل نسبة مئوية ٦٧ ، ٦ % عند مستوى طاقة ٤٠٠ واط ومدة ٢٥ ثانية بالمقارنة مع معاملة السيطرة بلغت ١٠٠ % ولم يحدث بزوغ للكمالات من العذارى المعاملة عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط وفترتي التعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية. كما بينت نتائج التحليل الاحصائي بعدم وجود فرق معنوي في النسبة المئوية للتشوهات في البالغات الخارجة ، اذ كانت أعلى نسبة مئوية للتشوهات ١٣ ، ٣٤ % عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة ٥ ثانية ، والتشوهات كانت ظاهرة في أجنحة الحشرة من حيث انكماشها والتوائها.

جدول (٤-١٠) النسبة المئوية لبزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة لحشرة عثة التمر *Ephesia cautella* بعد معاملة عذارى عمر ٦ أيام بالموجات الدقيقة

فترات التعريض (ثانية)												مستويات الطاقة (واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	% للبالغات المشوهة						% لبزوغ البالغات					
0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	control
0.67	0	0	3.34	0	0	88.00	80.00	83.34	86.67	93.34	96.67	200
3.34	0	3.34	6.67	6.67	0	50.67	6.67	30.00	60.00	70.00	86.67	400
5.34	0	0	3.34	10.00	13.34	25.34	0	0	16.67	40.00	70.00	600
	0	0.84	3.34	4.17	3.34		46.67	53.34	65.84	75.84	88.34	المعدل
		غير معنوي				17.21						LSD0.05 للطاقة
		غير معنوي				10.26						LSD0.05 للزمن
		غير معنوي				12.81						LSD0.05 للتداخل

٤-١-١ تأثير الموجات الدقيقة في معدل إنتاج البيض من البالغات الخارجة من عذارى حشرة عثة التمر

E.cautella عمر ٦ أيام

تشير النتائج في جدول (٤-١١) الى معدل عدد البيض الملقى من قبل حشرة عثة التمر الخارجة من عذارى معاملة بالموجات الدقيقة ، حيث ان مستويات الطاقة كان لها تأثير معنوي في معدل إنتاج البيض، وكلما زاد مستوى الطاقة انخفض عدد البيض الملقى من قبل إناث الحشرة ، إذ بلغ معدل عدد البيض ٤٧،١١٨ ، ٢٠، ٧٧، ٤٧، ٤٤ بيضة عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي، وكان لفترات التعريض تأثير معنوي عند ١٠ ، ١٥ و ٢٠ ثانية حيث بلغ معدل عدد البيض ١١٦،٠٨ ، ٩٤،٣٣ و ٧٣،٦٧ بيضة على التوالي. وكان للتداخل تأثيراً معنوياً في خفض معدل عدد البيض الموضوع ، اذ كان اعلى معدل هو ١٣١ بيضة عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة ٥ ثانية في حين سجل اقل معدل عدد ٢٠ بيضة عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة ١٥ ثانية ، بينما كان معدل عدد البيض الملقى في معاملة السيطرة ١٣٦،٦٧ بيضة.

جدول (١١-٤) معدل إنتاج البيض لبالغات حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* الخارجة من معاملة عذاري عمر ٦ أيام بالموجات الدقيقة.

المعدل	فترات التعريض(ثانية)					مستويات الطاقة(واط)
	25	20	15	10	5	
	معدل إنتاج البيض					
136.67	136.67	136.67	136.67	136.67	136.67	control
118.47	100	114.33	120.33	126.67	131.00	200
77.20	0	43.67	100.33	117.00	125.00	400
44.47	0	0	20.00	84.00	118.33	600
	59.17	73.67	94.33	116.08	127.75	المعدل
32.73						LSD0.05 للطاقة
15.55						LSD0.05 للزمن
19.79						LSD0.05 للتداخل

١٢-١-٤ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لفقس البيض الملقى من البالغات الخارجة من عذاري

حشرة عثة التمر *E. cautella* عمر ٦ أيام

أوضحت النتائج في جدول (١٢-٤) تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض لموجات المايكروويف في النسبة المئوية لفقس البيض الموضوع من قبل إناث حشرة عثة التمر الخارجة من عذاري عمر ٦ أيام تم معاملتها بالموجات، أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فرق معنوي عند مستوى ٢٠٠ واط مع معاملة السيطرة، بينما كان الفرق معنوي عند مستويي الطاقة ٤٠٠ و ٦٠٠ واط مقارنة مع معاملة السيطرة التي كان المعدل عندها ٩٠,٥١ %، وكانت معدلات النسب المئوية لفقس ٨٥,٩٦، ٥٥,٢٥، ٣١,٢٨ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠، ٤٠٠، ٦٠٠ واط على التوالي، كما أظهرت فترات التعريض ١٥ و ٢٠ و ٢٥ ثانية تأثير معنوي في النسبة المئوية لفقس البيض الموضوع حيث كانت معدلاتها ٦٥,٤٢ و ٥٤,٠٧ و ٤٢,٨٩ % على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة. وسجلت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي عند التداخل بين الطاقة والزمن فكانت أقل نسبة مئوية لفقس البيض ١٠,٤٨ % عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ثانية مقارنة بأعلى نسبة فقس بلغت ٨٩,٠٥ % عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية.

جدول (٤-١٢) النسب المئوية لفقس البيض للبالغات الخارجة من عذارى حشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعمر ٦ أيام المعاملة بالموجات الدقيقة.

المعدل	فترات التعريض(ثانية)					مستويات الطاقة(واط)
	25	20	15	10	5	
	% لفقس البيض					
90.51	90.51	90.51	90.51	90.51	90.51	control
85.96	81.06	85.98	87.47	86.26	89.05	200
55.25	0	39.80	73.25	78.88	84.34	400
31.28	0	0	10.48	67.27	78.63	600
	42.89	54.07	65.42	80.73	85.63	المعدل
18.62						LSD0.05 للطاقة
12.50						LSD0.05 للزمن
12.44						LSD0.05 للتدخل

٤-١-١٣ تأثير الموجات الدقيقة في البالغات الذكور لحشرة عثة التمر *E. cautella* بعمر ٢٤ ساعة

وتأثيرها في مدة عمر البالغات

أشارت النتائج في جدول (٤-١٣) الى تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض المختلفة لموجات المايكروويف في معدلات النسبة المئوية لقتل ذكور حشرة عثة التمر بعمر ٢٤ ساعة، حيث كان لمستويات الطاقة تأثيراً معنوياً في معدل النسبة المئوية للقتل بلغت ١٨,٦٧ ، ٥٣,٣٤ ، ٧٧,٣٤ % عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٦٠٠ واط على التوالي ، وكان لفترات التعريض ١٠ و ١٥ ثانية تأثير معنوي في نسب القتل بلغت ١١,٦٧ و ٢٥ و ٤٠ % على التوالي، وبينت نتائج التحليل الاحصائي بان التدخل لم يكن له تأثير معنوي في نسب قتل الذكور. كما ان عمر الذكور قد تأثر بمستويات الطاقة فكان اقل معدل ٢,٨٠ يوماً عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ثم ٧,٢٦ يوماً عند مستوى ٤٠٠ واط ثم ١١,٨٠ يوماً عند مستوى ٢٠٠ واط، وكذلك لفترات التعريض تأثير معنوي في معدل عمر الذكور بلغ ١٢,٧١ و ١٠,٧٩ و ٩,٠٨ و ٧,٤١ و ٦,٠٨ يوم عند ٥ و ١٠ و ١٥ و ٢٠ و ٢٥ ثانية على التوالي ، بلغت اقل مدة من عمر الذكور ١ يوم عند مستويي الطاقة ٤٠٠ و ٦٠٠ واط وبمدة تعريض ٢٥ و ١٥ ثانية على التوالي فيما كان أعلى معدل ١٤,٥٠ يوماً عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية وبالمقارنة مع معاملة السيطرة ١٥ يوماً.

جدول (٤-١٣) تأثير الموجات الدقيقة في معدلات النسب المئوية للقتل ومعدل العمر لذكور حشرة عثة التمر *Ephestia cautella*.

فترات التعريض(ثانية)												مستويات الطاقة(واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	عمر الذكور(يوم)						% لقتل الذكور					
15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	0	0	0	0	0	0	control
11.80	8.33	9.83	12.50	13.83	14.50	18.67	40.00	33.34	13.34	6.67	0	200
7.26	1.00	4.83	7.83	10.00	12.67	53.34	93.34	73.34	53.34	26.67	20.00	400
2.80	--	--	1.00	4.34	8.67	77.34	100	100	93.34	66.67	26.67	600
	6.08	7.41	9.08	10.79	12.71		58.34	51.67	40.00	25.00	11.67	المعدل
3.20						20.15						LSD0.05 للطاقة
1.77						12.55						LSD0.05 للزمن
1.06						غير معنوي						LSD0.05 للتداخل

٤-١-١٤ تأثير الموجات الدقيقة في البالغات الإناث لحشرة عثة التمر *E. cautella* بعمر ٢٤ ساعة وتأثيرها في مدة عمر البالغات

بينت نتائج جدول (٤-١٤) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات الطاقة ومدد التعريض المختلفة لموجات المايكروويف في نسب قتل الإناث لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* ، حيث إن أعلى نسبة قتل بلغت ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة التعريض ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية وعند مستوى الطاقة ٤٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية ، في حين كانت أقل نسبة قتل عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة التعريض ٥ ثانية إذ بلغت ٦,٦٧% ، وكان لمستويات الطاقة تأثير معنوي في معدل نسب قتل الإناث وكانت معدلاتها ٢٦,٦٧ ، ٦٥,٣٣ و ٨٥,٣٣% عند المستويات ٢٠٠، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي، كما كان لفترات التعريض فرق معنوي في معدلات نسب القتل حيث بلغت ٢٠ و ٣٥ و ٤٨,٣٣ و ٥٥ و ٦٣,٣٣% عند فترات التعريض ٥ و ١٠ و ٢٠ و ٢٥ ثانية على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة القتل ٠% ، كما أشارت النتائج إن معدلات أعمار الإناث قد انخفضت من ١٦ يوماً في معاملة السيطرة إلى ٢,٦٧ يوماً عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ١٠ ثانية، وقد اثرت مستويات الطاقة بشكل معنوي في معدلات أعمار الإناث حيث بلغت ١٣ و ٧,٤٠ و ٢,٣٣% عند ٢٠٠ و ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي.

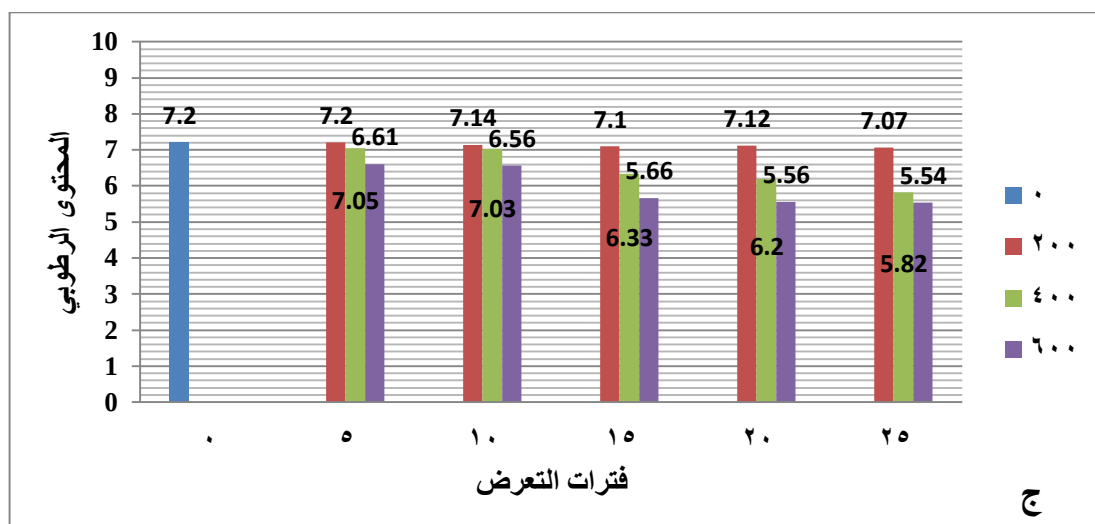
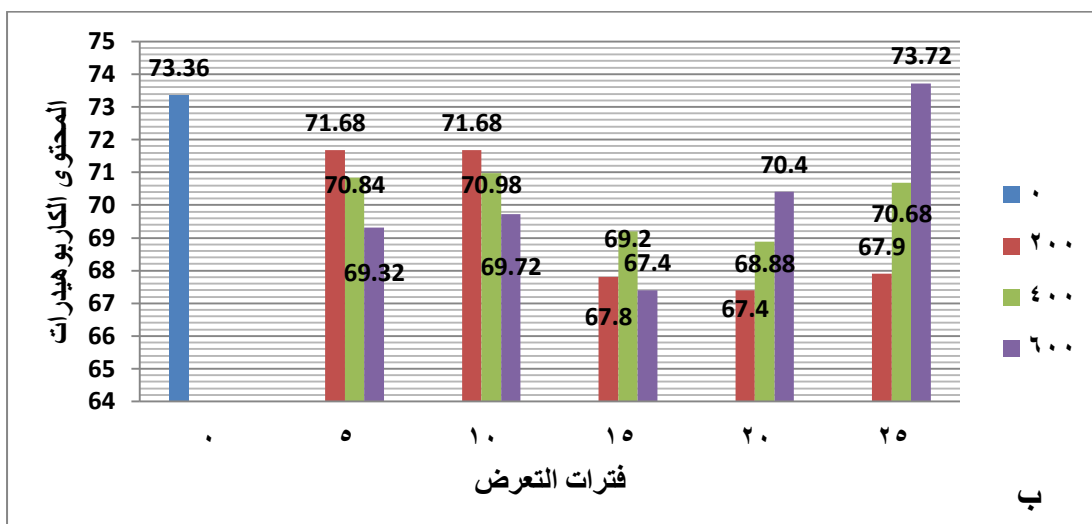
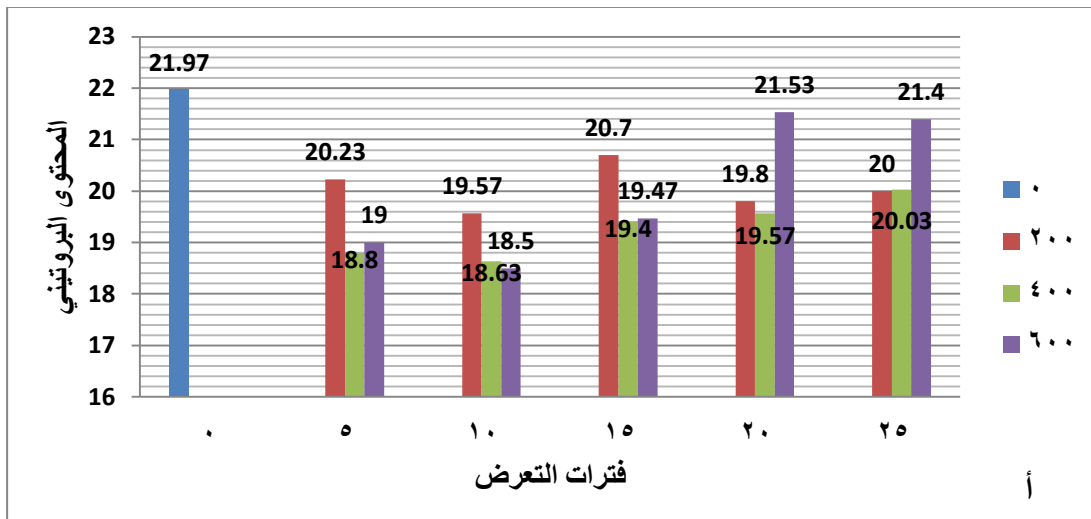
جدول (٤-١) تأثير الموجات الدقيقة في معدلات النسب المئوية للقتل ومعدلات العمر لإناث حشرة عثة التمر *Ephesia cautella*.

فترات التعريض(ثانية)												مستويات الطاقة(واط)
المعدل	25	20	15	10	5	المعدل	25	20	15	10	5	
	مدة عمر الإناث(يوم)						% لقتل الإناث					
16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	0	0	0	0	0	0	control
13.00	9.17	11.50	13.67	14.67	16.00	26.67	53.34	40.00	20.00	13.34	6.67	200
7.40	--	4.17	8.67	11.00	13.17	65.33	100	80.00	73.34	40.00	33.34	400
2.33	--	--	--	2.67	9.00	85.33	100	100	100	86.67	40.00	600
	6.29	7.92	9.58	11.09	13.54		63.33	55.00	48.33	35.00	20.00	المعدل
3.00						18.85						LSD0.05 للطاقة
2.00						12.42						LSD0.05 للزمن
2.11						غير معنوي						LSD0.05 للتداخل

الرمز -- يشير الى قتل الادوار قبل اخذ القراءات

٢-٤ تأثير الموجات الدقيقة microwaves في القيمة الغذائية للتمر (البروتينات والكربوهيدرات والمحتوى الرطوبي)

أشارت النتائج في شكل (٢-٤) إلى تأثير الموجات الدقيقة في مكونات التمر الغذائية البروتينات والكربوهيدرات والى المحتوى الرطوبي للتمر، بينت النتائج ان مستويات الطاقة وفترات التعريض المختلفة المستخدمة في الدراسة لم يكن لها تأثير معنوي في تغيير محتوى البروتينات الذائبة للتمر، ومحتوى الكربوهيدرات الكلية، اذ كانت القيم متقاربة لبعضها عند جميع المستويات وفترات التعريض حيث بلغت معدلات نسب البروتين ٢٠,٠٦، ١٩,٢٨ و ١٩,٩٨% عند مستويات الطاقة ٢٠٠، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي وفي معاملة السيطرة ٢١,٩٧%، اما تركيز الكربوهيدرات كان ٦٩,٢٩، ٧٠,١١ و ٧٠,١١ ملغم/لتر على التوالي وبالمقارنة مع السيطرة ٧٣,٣٦ ملغم/لتر. اما من حيث المحتوى الرطوبي للتمر فان مستويات الطاقة كان لها تأثير معنوي بسيط في محتوى رطوبة التمر المستخدم فبلغ معدل نسبة الرطوبة ٧,١٣، ٦,٤٩ و ٥,٩٨% على التوالي مع مستويات الطاقة المذكورة بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت ٧,٢٠% حيث بزيادة الطاقة وفترات التعريض فان ذلك يؤدي الى زيادة الحرارة التي تتعرض لها التمر مما يؤدي الى جفافها.



شكل (٤-١) تأثير الموجات الدقيقة المستخدمة في المحتوى الكيميائي للتمر صنف زهدي، (أ = محتوى البروتينات، ب = محتوى الكربوهيدرات، ج = المحتوى الرطوبي).

٣-٤ دراسة تأثير الموجات الدقيقة microwaves في المحتوى الفطري للتمر

١-٣-٤ التلوث النوعي

١-١-٣-٤ تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى تلوث التمر بالفطريات وتواجدها

يبين الجدول (١٥-٤) انواع الفطريات المعزولة من عينات التمر السليم والتمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بمستوى عددي ٥ ازواج لجيل واحد وبدرجة حرارة 28 ± 2 مئوية ورطوبة نسبية ٥٥-٦٥%. اذ تم عزل ١١ نوع تعود الى ٧ اجناس فضلاً عن *White sterile mycelia*، بينت النتائج التلوث النوعي للفطريات المعزولة من التمر بحالتيه السليم والمصاب بمدة خزن اسبوعين واربعة اسابيع، اذ عزلت الفطريات *Aspergillus niger* و *Cladosporium cladosporoid* من التمر السليم عند مدة خزن اسبوعين بينما عزلت الفطريات *Aspergillus niger*, *Alternaria alternate*, *Curvularia lunata*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium chrysogenum*, *Aspergillus fumigates* من عينات التمر المصاب بالحشرة بعد مدة خزن اسبوعين، وظهرت الفطريات التالية *Asp. niger*, *Asp. flavus*, *Asp. terrus*, *White sterile mycelia* في عينات التمر السليم بعد مدة خزن اربعة اسابيع في حين عزلت الانواع الفطرية التالية *Asp. niger*, *Alternaria alternate*, *Geotrichum spp.*, *Curvularia lunata*, *Penicillium citrinum*, *Asp. flavus*, *Asp. terrus*, *Penicillium chrysogenum*, *Asp. fumigates*, *Fusarium solani* فضلاً عن *White sterile mycelia* من عينات التمر المصاب بعد مدة خزن اربعة اسابيع.

جدول (٤-١٥) الفطريات المعزولة من التمر السليم والتمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بمستوى عددي ٥ أزواج من الحشرات والمخزون بفترات خزن مختلفة ولجيل واحد

التمر المصاب		التمر السليم		الفطريات المعزولة
بعد أربعة أسابيع	بعد أسبوعين	بعد أربعة أسابيع	بعد أسبوعين	
+	+	+	+	<i>Aspergillus niger</i>
-	-	-	+	<i>Cladosporium cladosporoid</i>
+	+	-	-	<i>Alternaria alternata</i>
+	-	-	-	<i>Geotrichum sp.</i>
+	+	-	-	<i>Curvularia lunata</i>
+	-	-	-	<i>Penicillium citrinum</i>
+	+	+	-	<i>Aspergillus flavus</i>
+	-	+	-	<i>Aspergillus terrus</i>
+	+	-	-	<i>Penicillium chrysogenum</i>
+	+	-	-	<i>Aspergillus fumigatus</i>
+	-	-	-	<i>Fusarium solani</i>
+	-	+	-	<i>White sterile mycelia</i>

+ تعني الفطر موجود
- الفطر غير موجود

٤-٣-١-٢ دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة

بين الجدول (٤-١٦) تأثير الموجات الدقيقة في الفطريات المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر بعد مدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات، حيث شهدت ظهور الانواع الفطرية التالية *Alternaria alternate*, *A.niger*, *A.fumigatus*, *A.flavus*, *Curvularia lunata*, *P.chrysogenum*, *P.citrinum* عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعرض ٥ ثانية. وظهرت الانواع *A.niger*, *Alternaria alternate*, *A.flavus*, *A.fumigatus*, *P.chrysogenum* فضلاً عن *White sterile mycelia* عند مدة تعرض ١٠ ثانية، وظهرت الانواع *Asp.flavus*, *Alternaria alternate* عند مدة تعرض ١٥ ثانية، وظهرت الانواع *Asp.flavus*, *Asp.fumigatus*, *P.chrysogenum*, *white sterile mycelia* عند مدة تعرض ٢٠ ثانية وعزل النوعين *Asp. Niger* و *Asp. flavus* عند مدة تعرض ٢٥ ثانية ومستوى الطاقة ٢٠٠ واط. عزلت الفطريات *Alternaria alternate*, *Curvularia lunata*, *P.citrinum*, *white sterile mycelia* عند مدة تعرض ٥ ثانية ومستوى الطاقة ٤٠٠ واط وعزلت الانواع *Asp.flavus*, *Asp.fumigatus* و *Asp.niger* عند مدة تعرض ١٠ ثانية، وظهور النوعين *Asp. niger* و *Asp.flavus* عند مدة

تعرض ١٥ ثانية ومستوى الطاقة ٤٠٠ واط ومدة ٥ و ١٠ ثانية ومستوى الطاقة ٦٠٠ واط. بينما عزلت الفطريات التالية *Asp.niger, Asp.flavus, Asp.fumigatus, Alternaria alternata, Curvularia lunata, P.chrysogenum* من معاملة السيطرة.

جدول (٤-١٦) الفطريات المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة بمستوى عددي ٥ أزواج من الحشرات

المعاملة										الطاقة(واط)	الزمن (ثانية)
<i>Aspergillus niger</i>	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Curvularia lunata</i>	<i>A.flavus</i>	<i>A.fumigatus</i>	<i>Penicillium citrinum</i>	<i>P.chrysogenum</i>	<i>Geotrichum sp.</i>	<i>Fusariumsolani</i>	<i>White sterile mycelia</i>	0	0
+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	5	200
+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	10	
+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	15	
+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	20	
+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	25	
+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	5	400
+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	10	
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	15	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	20	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	25	
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	5	600
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	10	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	15	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	20	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	25	

+ الفطر موجود - الفطر غير موجود

٤-٣-١-٣ دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة

يبين الجدول (٤-١٧) تأثير الموجات الدقيقة في الفطريات المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات، بينت النتائج انه عند مدة خزن أربعة اسابيع كان هناك ظهور في الانواع الفطرية عند مستويات الطاقة القليلة واختفائها عند مستوى الطاقة العالي ٦٠٠ واط، فقد عزلت الانواع التالية *A.fumigatus*, *A.flavus*, *Alternaria alternate*, *A.niger*, *P.chrysogenum*, *White sterile mycelia* عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط وكان بعض هذه الانواع متذبذب في ظهوره عند فترات التعريض ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية. وظهر النوع *Curvularia lunata* عند مدة ٥ ثانية والنوع *P.citrinum* عند ٥ و ١٠ ثانية وبمستوى الطاقة ٢٠٠ واط وقد ظهر النوع *A.niger* عند مستويي الطاقة ٤٠٠ و ٦٠٠ واط وبجميع فترات التعريض في حين عزل النوع *Alternaria alternate* فضلاً عن *White sterile mycelia* عند مدة تعريض ٥ ثانية ومستوى طاقة ٤٠٠ واط واختفت هذه الانواع من فترات التعريض الاخرى، وعزل النوع *A.fumigatus* عند مدة التعريض ١٠ ثانية والنوع *P.citrinum* عند مدة التعريض ٥ و ١٠ ثانية وبمستوى طاقة ٤٠٠ واط، وعند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط عزل النوع *A.niger* عند جميع فترات التعريض كما ظهر النوع *A.flavus* عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط وفترات التعريض ٥ ، ١٠ و ٢٠ ثانية ولم يكن هناك نمو فطري اخر عند هذا المستوى من الطاقة بينما عزلت الانواع التالية *curvularia lunata*, *Asp.niger*, *Alternaria alternate*, *P.citrinum*, *P.chrysogenum*, *white sterile mycelia* *Asp.fumigatus*, *Asp.flavus*, *Geotrichum sp*, *Fusarium solani*, عند معاملة السيطرة.

جدول (٤-١٧) الفطريات المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن اربعة اسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة بمستوى عددي ٥ أزواج من الحشرات

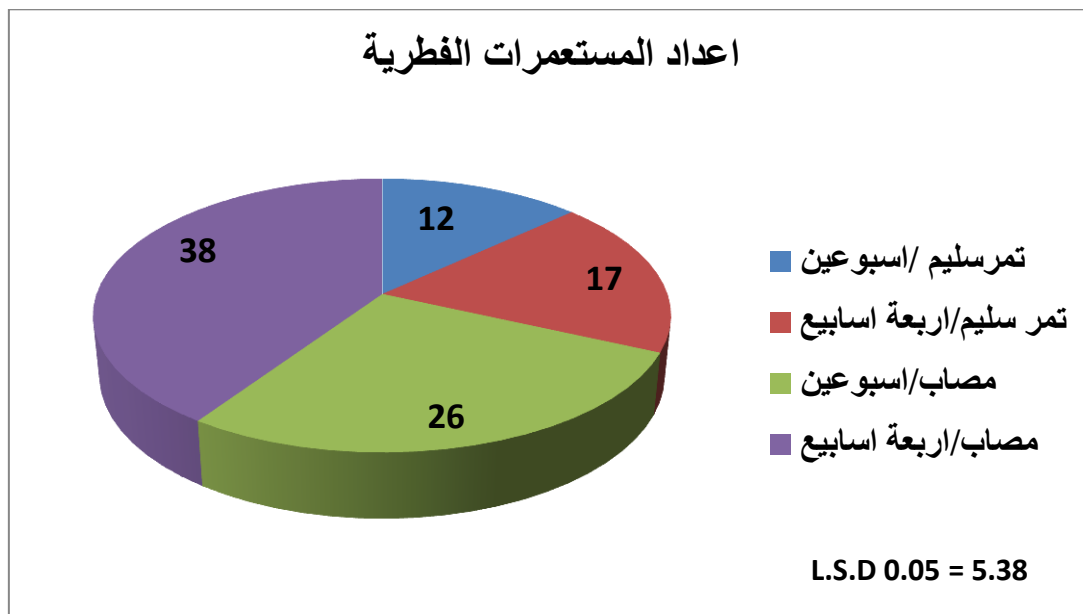
الفطريات المعزولة										المعاملة	
Aspergillus niger	Alternaria alternata	Curvularia lunata	A.flavus	A.fumigatus	Penicillium citrinum	P.chrysogenum	Geotrichum sp.	Fusarium solani	White sterile mycelia	الطاقة (واط)	الزمن (ثانية)
										0	0
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	200
+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	10	
+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	15	
+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	20	
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	25	
+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	5	400
+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	10	
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	15	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	20	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	25	
+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	5	600
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	10	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	15	
+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	20	
+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	25	

+ الفطر موجود
- الفطر غير موجود

٢-٣-٤ التلوث الكمي

١-٢-٣-٤ تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى التلوث الكمي للفطريات وتواجدها على التمر

يبين الشكل (٣-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من عينات التمر السليم والتمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* وبفترات خزن مختلفة. حيث اشارت النتائج ان معدل عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر السليم كانت ١٢ و ١٧ مستعمرة فطرية عند فترات خزن اسبوعين واربعة اسابيع على التوالي وبفارق معنوي عنها في التمر المصاب حيث بلغ معدل عدد المستعمرات ٢٦ و ٣٨ مستعمرة عند فترات الخزن المذكورة على التوالي.



شكل (٢-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر السليم والمصاب

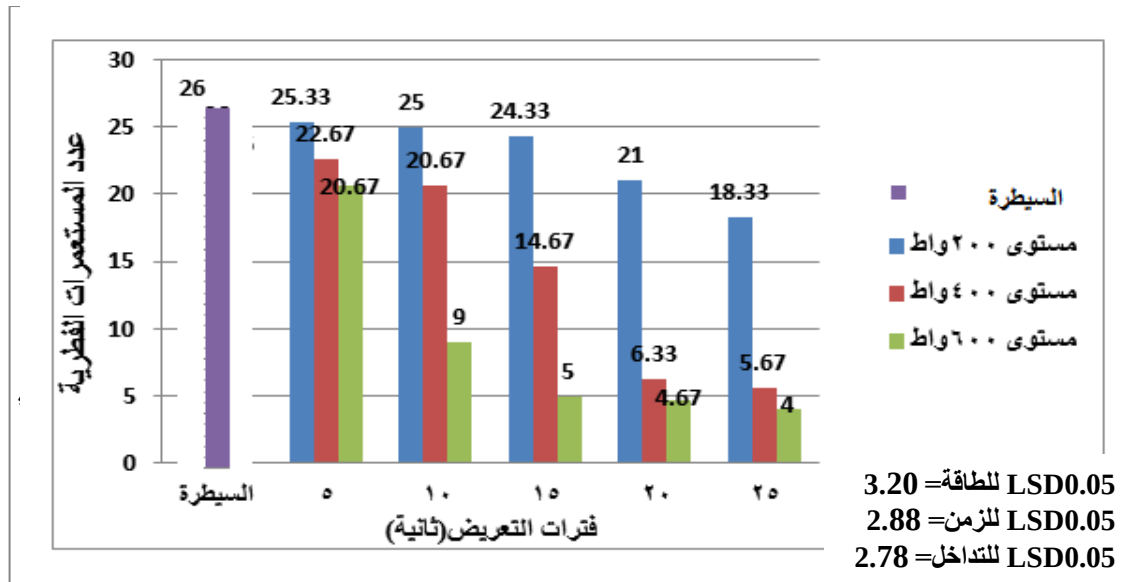
بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بفترات خزن مختلفة

٢-٢-٣-٤ تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة

التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات

يبين الشكل (٤-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات المايكروية، اذ كان اعلى عدد للمستعمرات الفطرية (٢٥,٣٣) مستعمرة عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية واقلها (٤ مستعمرات) عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة

تعريض ٢٥ ثانية مقارنة بمعاملة السيطرة بلغت (٢٦) مستعمرة حيث كان الفرق معنوياً بينها، أشارت نتائج التحليل الإحصائي ان هناك اختلافات معنوية إحصائياً بين معدلات المستعمرات الفطرية عند مستويات الطاقة المستخدمة فكانت ٢٢,٨٠ ، ١٤ ، ٨,٦٧ مستعمرة عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي، فيما كان معدل عدد المستعمرات ٢٣,٦٧ ، ٢٠,١٦ ، ١٧,٥٠ ، ١٤,٥٠ و ١٣,٥٠ مستعمرة عند فترات التعريض ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية وبمدة خزن أسبوعين.

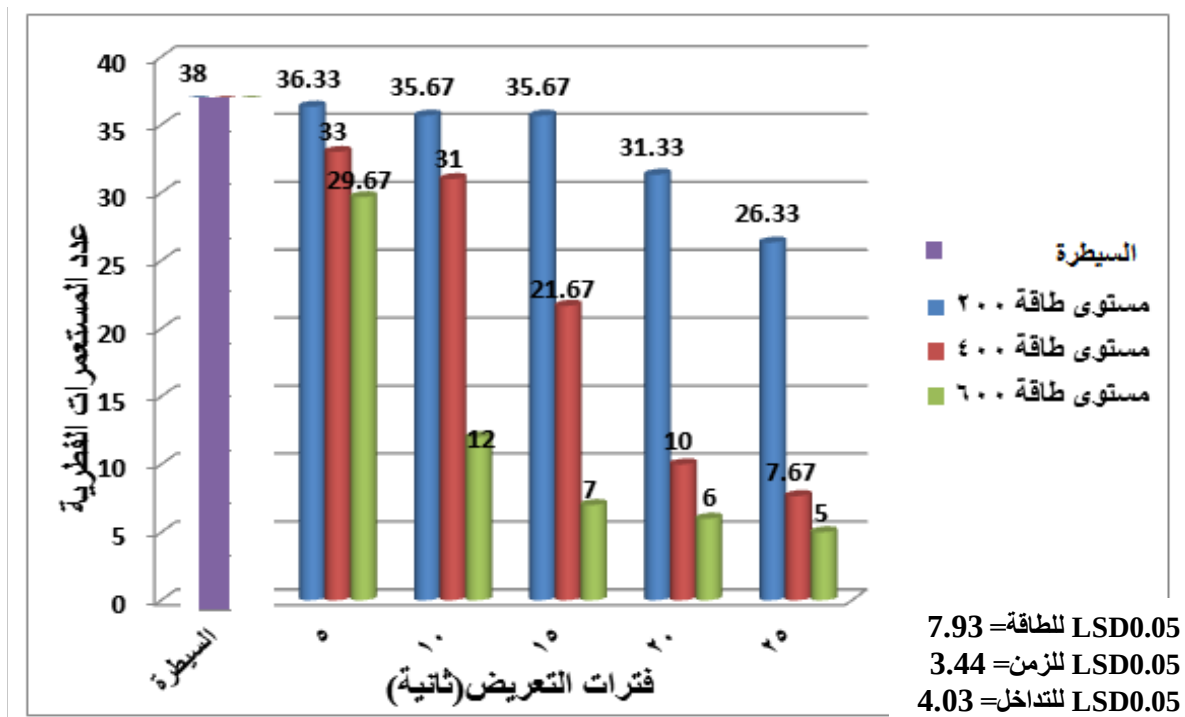


شكل (٣-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر

Ephestia cautella بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة.

٣-٢-٣-٤ تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات

يبين الشكل (٤-٥) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات المايكروية، حيث كان أعلى عدد للمستعمرات الفطرية ٣٦,٣٣ مستعمرة عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة تعريض ٥ ثانية وبفرق معنوي عنها عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية حيث بلغ عدد المستعمرات (٥ مستعمرات) وبالمقارنة مع معاملة السيطرة بلغت ٣٨ مستعمرة ، بينت النتائج ان معدل عدد المستعمرات الفطرية بلغ ٣٣,٠٦ ، ٢٠,٦٧ و ١١,٩٣ مستعمرة عند مستويات الطاقة ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٦٠٠ واط على التوالي، وبلغ معدل عدد المستعمرات ٣٣,٩٢ ، ٢٨,٨٣ ، ٢٥,٢٥ ، ٢١ و ١٨,٩٢ مستعمرة عند فترات التعريض ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ و ٢٥ ثانية وبمدة خزن أربعة أسابيع.



شكل (٤-٤) عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر

Ephesia cautella بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة

٥-١ تأثير الموجات الدقيقة microwaves في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر

٥-١-١ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل بيض حشرة عثة التمر عمر ٢٤ و ٤٨ ساعة

الموجات المايكروية هي نوع من الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتقل بسرعة الضوء (3×10^{10} سم/ثا) وتتألف من مجال مغناطيسي عمودي على مجال كهربائي والمجالان في طور واحد ويكونان عموديين على اتجاه انتشار الموجه الكهرومغناطيسية، تؤثر هذه الموجات على المادة الحية نتيجة امتصاص الطاقة على شكل حرارة وتعتمد كمية الحرارة على مقدار ما تفقده الموجات من طاقه في المادة وكذلك الحرارة النوعية للمادة وكثافتها وكمية الرطوبة (Pradzyncha and Warchalweski, 1999). أن مبدأ عمل هذه الموجات يستند على رفع درجة حرارة الوسط المعرض لها بفترة قصيرة جدا ويعمل على المواد ذات المحتوى الرطوبي العالي وبما ان الحشرة محتواها الرطوبي عالي فيكون التأثير اكبر (Wang et al., 2003).

إن التداخل بين مستوى الطاقة وفترات التعريض كان له تأثير معنوي في نسب القتل لبيض الحشرة المعرض للموجات حيث بلغت اعلى نسبة قتل ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة القتل ٦,٦٧ و ٣,٣٤% لكل من بيض ٢٤ و ٤٨ ساعة على التوالي. قد يعود السبب ان الحرارة العالية المتولدة من الموجات ادت الى قتل سريع للجنين في البيض ومن ثم فشل في عملية التطور الجنيني او تأثيرها في انسجة الجنين العضلية وربما سببت تلف في فعالية الغلاف الخارجي للبيضة مما يفقد الجنين قدرته على الفقس حيث اشار المرسي والشاذلي (٢٠٠٤) الى انخفاض نسبة فقس البيض لحشرة النطاظ *Aiolopus thalassinus* عند التعرض الى حرارة عالية (٤٠م) وعزى ذلك الى عدم قدرة الجنين على كسر قشرة البيضة Shell نظراً لزيادة صلابة القشرة اثناء التعرض للحرارة العالية. كذلك ظهر من النتائج ان بيض عمر ٢٤ ساعة كان اكثر حساسية للموجات من بيض عمر ٤٨ ساعة وقد يعزى هذا الى زيادة سمك قشرة البيضة وتقدم الخلايا الجنينية بالعمر في بيض ٤٨ ساعة عنه في بيض ٢٤ ساعة.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Vadivambal et al., (2008) الذي بين ان نسب القتل لبيوض حشرة خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* تزداد بزيادة مستويات الطاقة وفترات التعريض للأشعة المايكروية وكان هناك فرق معنوي بينهما. كما وتتفق مع دراسة Aziz oglu et al., (2011) الذي أشار الى التأثير المعنوي في نسب قتل بيوض *Ephestia kuehniella* المعرضة لمستويات طاقة مختلفة وفترات تعريض مختلفة من الأشعة المايكروية حيث وصلت نسبة القتل للبيوض ١٠٠% عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٠ ثانية كما وصلت ١٠٠% عند مستوى ١٥٠ و ٣٦٠ واط بمدة تعريض ٣٠٠ ثانية.

٢-١-٥ تأثير الموجات الدقيقة في مدة حضانة بيض حشرة عثة التمر

بينت النتائج ان مدة حضانة البيض تزداد كلما زادت مستويات الطاقة ووقت التعريض للموجات المايكروية اذ بلغت اعلى مدة حضانة لبيض عمر ٢٤ ساعة و٤٨ ساعة ٦.٣٤ و ٥.٣٤ يوم على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها مدة الحضانة ٣.٥٠ و ٢.٦٧ يوم على التوالي، والسبب قد يعود ان الخلايا الجنينية تنقسم وتنمو بسرعة اكثر من بقية الخلايا المتقدمة بالعمر وهذا يجعلها اكثر قابلية الى التلف عند معاملتها بالموجات المايكروية وتتأثر اكثر لذلك يكون نمو الخلايا بطيء ويتأخر انقسام وتمايز الخلايا وبذلك تزيد مدة حضانة البيض. تتفق النتائج الحالية مع نتائج صالح (٢٠١٥) والذي بين ان مدة حضانة البيض لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى تزداد بزيادة مستوى الطاقة ومدة التعرض للأشعة المايكروية حيث بلغت أعلى مدة حضانة ١١ يوماً عند مستوى طاقة ٤٠٠ واط ومدة تعرض ٩٠ ثانية مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت فيها مدة حضانة البيض ٧ يوم. كما وتتفق نتائج الدراسة مع ما وجده الحمداني (٢٠١٦) والذي بين ان مدة حضانة البيض لحشرة عثة الجريش *Sitotroga cerealella* ازدادت بزيادة مستوى الطاقة ومدة التعرض حتى بلغت ٦.٥٠ يوم عند مدة تعرض ٣٠ ثانية ومستوى طاقة ٦٠٠ واط مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت فيها مدة حضانة البيض ٤.٥٠ يوم.

٣-١-٥ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل يرقات حشرة عثة التمر وتأثيرها في مدة الطور اليرقي

أشارت النتائج بوجود تأثير معنوي ما بين مستويات الطاقة ومدد التعريض في نسب قتل اليرقات ومدة الطور اليرقي وكان هناك تأثير معنوي في نفس مستوى الطاقة الواحد وهذا يعود لاختلاف درجات الحرارة الناتجة من الموجات الدقيقة والتي تتعرض لها اليرقات بشكل مباشر او غير مباشر من حرارة التمر التي تؤثر في اليرقات الموجودة على سطح الثمرة او بداخل التمر وتؤدي الى قتلها كما تؤثر الحرارة العالية في الخلايا الجسمية التي تكون في انقسامات مستمرة مما يعطل نمو وتحفيز هذه الخلايا وهذا يؤدي الى اطالة العمر اليرقي حيث بلغ اعلى مدة للطور اليرقي الاول والاخير ١٣.٦٧ و ٧.٦٧ يوم على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغ فيها مدة الطور اليرقي ٧.٨٤ و ١.٨٣ يوم على التوالي. اتفقت النتائج مع ما وجده الحمداني (٢٠١٦) من ان نسبة قتل يرقات الطور الرابع لحشرة عثة الجريش *Sitotroga cerealella* بلغت ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط وفترة تعريض ٩٠ ثانية واقل نسبة قتل بلغت ١٣.٣% عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط وفترة تعريض ٣٠ ثانية، وبلغت مدة الطور اليرقي ٧.٣ يوم عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط وفترة تعريض ٣٠ ثانية مقارنة بمعاملة السيطرة بلغت ٤.٦ يوم.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل اليه الحاج اسماعيل ومحمد (٢٠٠٠)، اذ ذكروا ان الدور اليرقي لثاقبة الحبوب الصغرى يعد من الادوار الحساسة للأشعة المايكروية بسبب المحتوى المائي العالي لهذا

الدور واثرت الحرارة في تثبيط انقسام الخلايا الجسمية وبالتالي تأخر في نمو الطور اليرقي وعدم تحوله الى الادوار اللاحقة. اشار (Pandir and Guven (2014 ان النسبة المئوية لقتل يرقات حشرة عثة دقيق البحر الابيض المتوسط *E. Kuehniella* بعمر يوم تزداد بزيادة كل من مستوى الطاقة ومدة التعريض حيث بلغت ١٠٠% عند مستويات الطاقة ٧٠ ، ١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٦٠٠ واط وبالفترات الزمنية ٤٠ ، ٢٠ ، ١٠ ، ٥ ثانية على التوالي. تشير النتائج عند زيادة تعرض يرقات الطور الاول لمستويات الطاقة وفترات التعريض للموجات ادى الى ارتفاع حرارتها وزيادة في نسب القتل اذ وصلت نسبة القتل ١٠٠% عند مستوى طاقة ٤٠٠ واط ومدة ٢٥ ثانية مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة القتل ٦,٦٧%. ان ارتفاع درجه حرارة جسم اليرقة الى ما فوق منطقة الخمول الحراري فأن ذلك يؤدي الى حدوث الموت وذلك لسريان تغيرات فسيولوجية وكيميائية في الأعضاء والانسجة الجسمية يترتب عليها انه لا تستطيع العودة الى الحالة الطبيعية قبل ارتفاع درجة الحرارة (الصواف واخرون ١٩٧٤).

بينت النتائج في الجدول (٤-٥) ان يرقات الطور الاخير كانت اكثر تحمل ومقاومة لتأثير الموجات المايكروية من يرقات الطور الاول وهذا قد يعود الى ان الخلايا الجسمية في يرقات الطور الاخير تكون اكثر تمايزاً وتخصصاً من خلايا الطور اليرقي الاول ، ومن ثم فإنها تكون مقاومة اكثر لتأثير الموجات كما قد يكون السبب هو تركيب الجدار الخارجي حيث اشار الحاج اسماعيل ويوسف (٢٠١٣) ان طبقة الكيوتكل في يرقات الطور الاخير تكون اكثر سمكاً منها في يرقات الطور الاول وهذه لها دور في تقليل تأثير الموجات المايكروية اذ تكون اكفاً في العزل الحراري من الطبقة الرقيقة. كما وان صغر حجم يرقات الطور الاول وصعوبة حركتها وهي بداخل الثمار ادت الى زيادة في نسب القتل بزيادة الحرارة المتولدة من مستويات الطاقة وفترات التعريض العالية لموجات المايكرويف. اتفقت النتائج الحالية مع نتائج دراسة Boina & Subramanyam (2004) التي بينت ان اليرقات الكبيرة بالسن لحشرة خنفساء الطحين الحمراء كانت اكثر تحملاً حرارياً من اليرقات الصغيرة بالسن عند تعرضها لدرجة حرارة ٤٦-٦٠ مئوية. واختلفت هذه النتائج مع نتائج Mahroof et al., (2003) الذي بين ان اليرقات الصغيرة بالعمر لحشرة خنفساء الطحين الحمراء كانت اكثر قدرة وتحملاً للحرارة من اليرقات الكبيرة بالعمر عند تعرضها لدرجة حرارة ٥٠-٥٨ مئوية. ان الاختلافات الطفيفة في تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة يمكن ان يعزى الى تباين مكان وجود اليرقات داخل التمر او خارجه كون اليرقات كبيرة الحجم وسريعة الحركة وتستطيع تغيير مكانها اذا ما تعرضت لأي عامل من شأنه ان يسبب لها الموت وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Al- Azab (2007 بان الاختلافات البسيطة في تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة قد ترجع الى تباين موقع وجود اليرقة بداخل التمر وهذا له علاقة بطبيعة المواد ومحتواها الرطوبي وقدرة الموجات المايكروية على اختراقها وتوزيع الحرارة عليها.

٥-١-٤ تأثير الموجات الدقيقة في نسبة تعذر اليرقات ونسبة بزوغ البالغات

ان الحرارة المتولدة من الموجات الدقيقة عند كل مستوى طاقة ومدة تعريض أثرت بشكل معنوي على تكوين العذارى ، ومن ثم على بزوغ البالغات من اليرقات المعاملة بالموجات ، اذ بلغت اقل نسبة مئوية لتكوين العذارى ١٣.٣٤ % بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة التعذر ١٠٠ %، وكانت اقل نسبة مئوية لبزوغ الكاملات ١٠ و ٦.٦٧ % عند معاملة يرقات الطور الاول والاخير على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة البزوغ ٩٣.٣٤ و ١٠٠ % على التوالي، وقد يكون السبب هو ارتفاع درجة حرارة اليرقات عند تعرضها الى هذه الموجات الى ما فوق الحد الأعلى لمنطقة النشاط الحراري ، وبالتالي فإنها تدخل منطقة الخمول الحراري حيث تعاني توقف تام في نشاطها ينتهي بالموت عند وصول الحرارة منطقة الحرارة العالية ، ولم يعد بإمكان اليرقات استعادة نشاطها ، وهذا ما اشار اليه رويشدي (١٩٩٧) بان الحرارة العالية تؤدي الى إحداث تغييرات كيميائية وفسولوجية في أنسجة الحشرة تتعطل عندها عمليات التمثيل الغذائي مما يزيد من معدل إفراز المواد السامة عن معدل إخراجها فتتجمع وتتراكم في أنسجة الجسم ، وتسبب موت البروتوبلازم وبالتالي عدم تطور اليرقات وعدم تحولها الى الأدوار اللاحقة. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Rechcigl and Rechcigl 2000) بان الحشرات تنمو في مدى محدد من درجة الحرارة وان رفع هذا المدى سوف يتسبب في حدوث اختلال للحشرة وعدم تطورها فضلاً عن قتلها. تتفق نتائج الدراسة مع دراسة السراي (٢٠١٠) التي بينت فيها ان لأشعة الليزر تأثير معنوي في تطور يرقات حشرة عثة التين *Ephestia cautella* ومن ثم على نسبة العذارى الخارجة اذ سجلت أعلى نسبة لتعذر اليرقات المعرضة لأشعة الليزر بمدة خمسة دقائق ٦٣.٣٠ % واقل نسبة مئوية للتعذر ٦.٦٠ % عند التعرض لمدة ٣٠ دقيقة للأشعة المذكورة مقارنة مع معاملة السيطرة ٩٦.٦٠ % . كما وتتفق مع دراسة الحمداني (٢٠١٦) الذي أشار الى نسبة العذارى الخارجة من معاملة الطور اليرقي الأول لحشرة عثة الجريش *Sitotroga cerealella* كانت اقل نسبة عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٣٠ ثانية والتي بلغت ٣٦.٧ % بينما بلغت أعلى نسبة وهي ٨٣.٣ % عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومدة التعريض ٣٠ ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت ٩٦.٧ % . أما نسبة بزوغ البالغات فقد بلغت ٣٣.٣ % عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٣٠ ثانية بينما بلغت ٨٣.٣ % عند مستوى طاقة ٢٠٠ واط ومدة التعريض ٣٠ ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت ٩٦.٧ %.

٥-١-٥ تأثير الموجات الدقيقة في النسبة المئوية لقتل عذارى حشرة عثة التمر وتأثيرها في مدة الدور العذري

تشير النتائج ان العذارى سلكت سلوكاً مماثلاً للبيض واليرقات من حيث نسب القتل وتأثرها بشدة الطاقة وفترات التعريض المستخدمة او التداخل بينهما، إن وجود العذارى على سطح التمر او بداخله يزيد من تعرضها للحرارة الناتجة من الموجات بشكل مباشر وبشكل غير مباشر من الحرارة التي اكتسبها التمر من تعرضه لهذه الموجات ولكون العذراء هي طور ساكن لا يستطيع الحركة وتغيير مكانه ومحتواها الرطوبي عالي فبالتالي فان العذارى تكون حساسة لموجات وطاقة المايكروويف حيث بلغت اعلى نسبة قتل ١٠٠% عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط وفترتي التعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية لعذارى عمر ٦ ايام بينما بلغت ٠% عند معاملة السيطرة، كما تأثرت مدة الدور العذري بالموجات حيث ازادت المدة بزيادة مستويات الطاقة وفترات التعريض. أشار Kirkpatrick (1974) ان الدور العذري لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى يكون أكثر حساسية من الدور البالغ ، اذ أن مستويات الطاقة العالية من الأشعة المايكروية تؤثر في الخلايا الجسمية المنقسمة والأجهزة التناسلية التي هي في طور التكوين في دور العذراء، ولأن المحتوى الرطوبي يكون عالٍ في الدور العذري. كما تتفق نتائج الدراسة مع نتائج نهرو وآخرون (٢٠١٥) بان شدة الموجات المايكروية ومدة التعرض كان لها تأثير معنوي في النسبة المئوية لقتل عذارى الذكور وعذارى الإناث لحشرة عثة التمر، حيث بلغت ١٠٠% عند مستوى طاقة ٨٠٠ واط ومدة تعرض ٢٠ و ١٨ ثانية. أشارت النتائج أن عذارى حشرة عثة التمر بعمر ستة أيام كانت اقل حساسية من عذارى عمر يوم واحد وهذا قد يعود لكون الخلايا الجسمية والاعضاء الداخلية في عذارى عمر ستة أيام تكون مكتملة النمو لذلك يكون تأثير الاشعة اقل وهذا يتفق مع AL-Ani et al., (2003) الذي أشار إلى أن عذارى حشرة عثة التمر بعمر يوم واحد كانت في مرحلة انقسامات وان الخلايا المنقسمة تكون أكثر تأثراً بالإشعاع من الخلايا غير المنقسمة إذ أن تأثير الإشعاع يقل كلما تقدم العمر لذلك فان العذارى المشعة بعمر يوم واحد كانت أكثر حساسية من العذارى بعمر ستة أيام.

٦-١-٥ تأثير الموجات الدقيقة في نسبة بزوغ البالغات ونسبة التشوهات في البالغات الخارجة من عذارى معاملة بالموجات

ان تعرض عذارى الحشرة للحرارة العالية المتولدة من الموجات الدقيقة ادى الى انخفاض في نسبة بزوغ البالغات وحصول التشوهات وهذا قد يكون بسبب تأثير الحرارة على الانسجة والاعضاء الجسمية حيث اشار رويشيدي (١٩٩٧) ان الحرارة العالية تسبب بتعطيل عمليات الايض الغذائي ، وتؤثر على وظائف الاجهزة الداخلية وعلى نمو وتطور الاجهزة التناسلية، لهذا سببت الحرارة بعدم نضوج وتطور العذارى الى

البالغات، تتفق نتائج الدراسة مع دراسة هادي (٢٠١٥) والتي بينت تأثير الأشعة المايكروية في حوريات حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* وتأثيرها على نسبة بزوغ البالغات ونسبة التشوهات الحاصلة حيث بينت الدراسة إن أعلى نسبة بزوغ للبالغات ٩٢% عند مدة صفر ثانية أما اقل نسبة بزوغ كانت ٤٨% عند مدة ٩٠ ثانية لمستوى طاقة ٦٠٠ واط كما أن أعلى نسبة مئوية للتشوهات حصلت عند مدة ٩٠ ثانية.

بين (Heller, 1970) ان سبب ظهور الحشرات المشوهة هو ان الحرارة العالية التي تتعرض لها العذارى بفعل مستويات الطاقة العالية قد تؤدي الى حصول اختلال في كروموسومات الخلايا الجسمية المهيأة للانقسام والمسؤولة عن نمو وتكامل البالغات مما يؤدي الى ظهور تشوهات في الأدوار الحشرية . وهذا يتفق مع دراسة احمد (١٩٩٨) الذي بين ان حشرة عثة التين تمتلك ٣٠ زوج من الكروموسومات التي تتميز بصغر حجمها بالنسبة لبقية الحشرات وهذه الكروموسومات ذات جسيمات حركة منتشرة ، فإذا ما تعرضت لأي نوع من الإشعاع فإنها تتجزأ وتحصل التشوهات. لاحظ الحاج إسماعيل (١٩٩٨) في دراسته على حشرتي خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* وجود تشوهات مظهرية كالتواء الأجنحة الغمدية، وتشوه قرون الاستشعار وعدم انتظام تكوين الأطراف.

٧-١-٥ تأثير الموجات الدقيقة في معدل انتاج البيض ونسبة فقسه عند معاملة عذارى حشرة عثة التمر عمر ٦ ايام بالموجات

بينت النتائج ان معاملة عذارى حشرة عثة التمر عمر ٦ ايام بمستويات طاقة عالية من الموجات المايكروية وبزيادة فترات التعريض ادى الى انخفاض في عدد البيض الموضوع من قبل اناث الحشرة البازغة من تلك العذارى وانخفاض في نسبة فقسه حيث بلغ اقل معدل لإنتاج البيض ٢٠ بيضة عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ثانية ، مقارنة بأعلى معدل ١٣٦.٦٧ بيضة عند معاملة السيطرة كما بلغت اقل نسبة مئوية لفقس البيض ١٠.٤٨% عند مستوى ٦٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ثانية ، بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة الفقس ٩٠.٥١%، اشار رويشدي وابو سيف (١٩٩٧) ان الارتفاع الزائد في درجات الحرارة تؤدي الى احداث العقم لدى الحشرات فعند تربية عذارى فراشة طحين البحر الابيض المتوسط *Ephestia kuehniella* على درجة حرارة اعلى من ٢٧ مئوية فان الغالبية العظمى من نتاجها يكون عقيم بسبب عدم تكون الحيامن وفي حال تكوينها تكون فاقدة لحيويتها وعدم خصوبة الاناث وبالتالي فان وضعها للبيض يكون قليل. تتفق نتائج الدراسة مع ماتوصل اليه (Karu 1988) من ان تعريض عذارى حشرة عثة التين *Cadra cautella* بعمر (٥-٦) ايام لدرجات حرارية مختلفة أدى الى استحداث أضرار في كلا الجنسين ، وذلك من خلال خفض عدد البيض الملقى من قبل الإناث وانخفاض في نسبة فقس البيض . كما تتفق مع دراسة السراي (٢٠١٠) التي أشارت الى انخفاض عدد البيض الملقى من قبل الإناث الخارجة من

تعريض عذارى حشرة عثة التين عمر خمسة أيام الى أشعة الليزر، حيث كان معدل عدد البيض ١٦.٦٧ بيضة عند مدة (٥) دقيقة بينما كان بمعدل ٥ بيضة عند مدة (٣٠) دقيقة كما حصل انخفاض في نسبة فقس البيض حيث بلغت ٦٦.٦٠% عند الدقيقة (٣٠) من تعرضها لأشعة الليزر في حين بلغت عند الدقيقة (٥) ٩١.٩٦%. بينت دراسة الطويل وآخرون (١٩٩٧) ان تعريض عذارى حشرة عثة التين بعمر (٥-٦) أيام لدرجات حرارة ٤٠ ، ٤٥ ، ٥٠ ولمدتين (٦١) ساعة أدى الى خفض عدد البيض الملقى من قبل الإناث الخارجة. كما تتفق النتائج مع دراسة (Abd El ghffar et al. (2012 والتي أشار فيها إلى انخفاض نسبة فقس البيض لحشرة عثة التمر باختلاف درجات الحرارة المعرضة فبلغت ٨٤.٩٢ و ٦٣% عند التعريض لدرجة ٢٦ و ٣٢ مئوية على التوالي.

٨-١-٥ تأثير الموجات الدقيقة في البالغات (الذكور والاناث) لحشرة عثة التمر وتأثيرها في مدة حياتها

أوضحت نتائج الدراسة ان الموجات المايكروية كان لها تأثير معنوي في نسبة قتل ذكور واناث حشرة عثة التمر حيث سببت مستويات الطاقة العالية ٦٠٠ واط و فترتي التعريض ٢٠ و ٢٥ ثانية بأعلى نسبة قتل لذكور الحشرة بلغت ١٠٠% ، اما اناث الحشرة بلغت هذه النسبة من القتل عند مستوى ٦٠٠ واط وبفترات تعريض ١٥ و ٢٠ و ٢٥ ثانية ، ومستوى ٤٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة القتل ٠%. وهذا قد يكون بسبب ان الحرارة العالية اثرت على تركيب ومكونات الجهاز العصبي للبالغات ، حيث اشار زايد وآخرون (٢٠٠٢) ان الحرارة العالية اثرت على الجهاز العصبي لحشرة سوسة القمح *Sitophilus granaries* مما أدى الى حصول الصدمة او الموت السريع أو أدت الى حدوث تأثير في التركيب الكيميائي للخلايا العصبية وبين تأثير الأشعة المايكروية في بالغات الحشرة اذ سجلت أعلى نسبة مئوية للقتل ٩٠% عند مستوى طاقة ٥٦١ واط ومدة تعريض ٤٠ ثانية بينما كانت اقل نسبة مئوية للقتل ١٤.٣٠% عند مستوى طاقة ٢٨١ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت فيها نسبة القتل ٠%. اشار العزاوي ومهدي (١٩٨٣) الى موت الحشرات عند تعرضها الى الحرارة العالية نتيجة تخثر البروتينات داخل انسجة جسمها وتوقف عدد من الانزيمات عن العمل وبالتالي الى تبخر الماء من الجسم وجفافها . اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة Abdelaal and El- (2014) ، والتي أشار فيها الى تأثير مستويات الطاقة وفترات التعريض المختلفة لأشعة المايكروويف المستخدمة في نسب القتل لبالغات حشرة خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castanum* وخنفساء *Bruchidius incarnates* ، اذ بلغت نسبة القتل المئوية ١٠٠% عند مدة تعريض ٩٠ ثانية ومستوى طاقة ٢٠ و ٦٠ واط . بين المطلبي (٢٠١٦) في دراسته حول تأثير الأشعة

الميكروية في بالغات حشرة دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* التي تصيب خلايا النحل، إن التعريض لمستوى الطاقة ٦٠٠ واط لمدة ٣٠ ثانية قد حقق نسبة موت بلغت ١٠٠% .

يتضح من نتائج الدراسة أن نسبة القتل في إناث الحشرة تزداد بزيادة مستويات الطاقة أو مدد التعريض للموجات. وان نسبة القتل وصلت ١٠٠% بمستوى طاقة وفترة تعريض أقل مما احتاجت فيه الذكور للوصول الى هذه النسبة، قد يعزى ذلك الى عوامل فسلجية لها علاقة بطبيعة تأثير الطاقة الميكروية في المحتويات السائلة للجسم والتي تكون في الإناث اكبر مما في الذكور وان حجم الإناث اكبر من حجم الذكور لذلك يكون تأثير الموجات اكبر، كما ان زيادة مستويات الطاقة وفترات التعريض كان لها تأثير كبير في معدلات أعمار الذكور والاناث حيث قصرت من عمرها وهذا يتفق مع نهر وآخرون (٢٠١٥) الذين أشاروا ان نسبة قتل الذكور لحشرة عثة التمر المعرضة لأشعة المايكروويف بلغت ١٠٠% عند مستوى طاقة ٨٠٠ واط و ١٠٠٠ واط ومدة تعريض ١٦ ثانية ، بينما الاناث وصلت هذه النسبة من القتل عند مستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة ٢٠ ثانية و ٨٠٠ واط ومدة ١٤ ثانية، وبينو ان اقل معدل عمر للبالغات الذكور بمدة ٦ ثانية بلغ ١.٨٦ يوم عند مستوى طاقة ١٠٠٠ واط بينما عند معاملة السيطرة بلغ ١٥.٢ يوم، وانخفض معدل عمر الإناث حتى بلغ ١.٣٣ يوماً عند مدة ٦ ثانية ومستوى ١٠٠٠ واط مقارنة بمعاملة السيطرة بلغ معدل العمر ١٧.٦ يوماً. بين الحاج إسماعيل (١٩٩٨) عند دراسته تأثير الأشعة المايكروية وبمستويات طاقة ٢٥٠ ، ٣٥٠ و ٥٠٠ واط على بالغات حشرتي خنفساء الطحين الصدئية *T. Castaneum* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium*، إذ بلغت نسبة القتل في بالغات خنفساء الطحين الصدئية ٥,٩ ، ٢٤.٨ و ٤٧.٢% وفي بالغات الخابرا بلغت ٠ ، ١٠.٣ و ٥٩.٢% على التوالي لكل مستوى طاقة. بين (2001) Casagrande أن نسب قتل الحشرات البالغة لحشرتي دودة الجريش الصفراء *Tenebrio molitor* وخنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* المعرضتين للأشعة المايكروية تزداد مع زيادة مستوى الطاقة أو مدة التعريض أو كليهما معاً.

٥-٢ تأثير الموجات الدقيقة في مكونات التمر (البروتينات والكاربوهيدرات والمحتوى الرطوبي)

أشارت النتائج الحالية ان مستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة لم يكن لها تأثير معنوي في تغيير تراكيز مكونات التمر الكيميائية من بروتينات و كاربوهيدرات، وهذا قد يكون ان الحرارة الناتجة من الموجات والتي وصلت ٦٨م عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية لم تصل الى الحرارة التي تسبب بكسر الروابط التي تربط القواعد النيتروجينية او مسخ البروتينات والانزيمات، اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة (Abo-El-Saad et al., 2011) التي بين فيها ان مستويات الطاقة وفترات التعريض المستخدمة في

دراسته لم يكن لها تأثيراً معنوياً في تركيز البروتين الذائب للتمر المعامل ، وأوضح ان تركيز البروتين في التمر الغير معامل ٠.٨٧٦ ملغم/لتر في حين في التمر المعامل بمستوى طاقة ١٠٠ واط كان ٠.٨٧٦ ، ٠.٨٧٢ و ٠.٨٧٧ ملغم/لتر عند فترات تعريض ٥ ، ١٠ و ١٥ ثانية على التوالي كذلك بين ان تركيز الكربوهيدرات في التمر لم يتأثر بالمعاملة بالأشعة المايكروية عند مستوى طاقة ١٠٠ واط ومدة تعريض ١٥ ثانية. كما اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة (El-Sayed and Baeshin (1983 عندما استخدم أشعة كما في مكافحة حشرة خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري في التمر، اذ بين ان الجرعة ٢٥ كيلو غري لم تسبب أي تأثير أو تغيير معنوي في القيمة الغذائية للتمر من كربوهيدرات وبروتينات وأحماض امينية. وبينت النتائج ان مستويات الطاقة العالية اثرت في المحتوى الرطوبي للتمر حيث سببت بانخفاض رطوبة التمر حتى وصلت ٤٤.٥% عند مستوى ٦٠٠ واط ومدة ٢٥ ثانية مقارنة بمعاملة السيطرة بلغت نسبة رطوبة التمر ٧.٢%.

٣-٥ دراسة تأثير الموجات الدقيقة microwaves في المحتوى الفطري للتمر

١-٣-٥ التلوث النوعي

١-١-٣-٥ تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى تلوث التمر بالفطريات وتواجدها على التمر

اشارت النتائج الى تأثير فترات الخزن في مستوى تلوث التمر بالفطريات حيث شهدت فترة الخزن اربعة اسابيع من اصابة التمر بالحشرات اكثر تنوع وظهور للفطريات وهذا بسبب توفر الظروف الملائمة لنمو اغلبها ووجود الرطوبة التي تشجع على النمو الفطري حيث بين (Kader & Hussein (2009 انه كلما تقدمت مدة الخزن فان التمر يمتص الرطوبة من هواء المخزن ، وبذلك يكون محتواه الرطوبي عالي مما يتحفز النمو الفطري. او قد يكون السبب ان التمر هو من العوائل المفضلة لحشرة عثة التمر، اذ تضع الحشرة اكبر عدد من البيض وتتكاثر بسرعة ، ويحصل زيادة في سكانها عند مدة خزن اربعة اسابيع ، وهذا يعني ان الاداء الحياتي للحشرة كان في مستوياته المثلى ، وبذلك تزداد فضلات الحشرة ومخلفاتها وتأثيراتها الاخرى التي تساعد على نمو وانتشار عدد اكبر من الانواع الفطرية المرافقة لها وهذا يتفق مع دراسة عبود (٢٠١٤) والسعيد (٢٠١٥) بان الزيادة في سكان الحشرات التي تصيب المحاصيل المخزونة يصاحبها زيادة في عدد الانواع الفطرية المعزولة منها. كما ان انواع جنس *Aspergillus* كان لها ظهور واضح مقارنة بالأنواع الاخرى وهذا يتفق مع ما وجدته Hashem (2009) وعبود (٢٠١٤) اذ بينوا ان انواع جنس *Aspergillus* هي الاكثر وجود على التمر المخزونة ، كما يتفق مع (Al-ghalibi and shatter (2004 الذي بين ان جنس *Aspergillus* هو اكثر الاجناس شيوعاً على التمر المخزونة في اليمن. وكان النوع *Asp. niger* هو الاكثر وجود وظهور في عينات التمر السليم والمصاب وبفترتي الخزن. كما اشارت النتائج ان الفطريات

المعزولة من التمر المصاب بالحشرة كانت أكثر من الفطريات المعزولة من التمر السليم ، وربما هذا يعود الى دور الحشرة في نقل الفطريات الى التمر المخزون وهذا يتفق مع دراسة (Trdan et al., 2005) ودراسة Ahmed (2003) التي بينت ان للحشرات دوراً في نقل الفطريات الى المواد الغذائية المخزونة. بينت العوادي (٢٠٠٨) ان الفطريات في البذور المصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية كانت أكثر منها في البذور السليمة وان التنوع الفطري كان أكثر عند مدة خزن جيل واحد فيما كان اقل عند مدة خزن اسبوعين.

٥-٣-٢ دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات الدقيقة

اشارت النتائج ان مدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات المايكروية شهدت نمو لبعض الانواع الفطرية عند المستويات القليلة من الطاقة وقد يكون السبب هو ملائمة ظروف الخزن لمتطلبات نمو هذه الفطريات ، وان الحرارة القليلة قد حفزت من نمو هذه الانواع ، وهذا يتفق مع (Hussain 2015) التي اشارت الى حصول نمو عالٍ للفطريات *Asp.niger, Asp.flavus, Asp.fumigatus, P.chrysogenum* وذلك عند تعريضها الى الاشعة المايكروية بمدة تعريض ٥ و ١٠ ثانية، بينما لم يكن عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط وبمدة خزن اسبوعين من المعاملة بالموجات ظهور واضح للفطريات الا المتحملة للحرارة ، وهذا يعود لاختلاف الظروف البيئية من حرارة ورطوبة وتهوية في المادة الغذائية المخزونة فكان الظهور للفطريات الأكثر تنافس وتحمل للحرارة وهو فطر *Asp.niger* (Christensen and kufman, 1974). وقد يكون السبب في عدم ظهور وتنوع الفطريات عند مدة خزن اسبوعين من المعاملة وعند مستويات الطاقة العالية هو عدم وجود الحشرات التي يكون لها دور في نقل وظهور الاصابة بالفطريات المرافقة لها مقارنة بمعاملة السيطرة التي شهدت تنوع في ظهور الفطريات وكان أكثرها ظهوراً جنس *Aspergillus* يتبعها جنس *Penecillium* . ان الموجات المايكروية لها دور في تثبيط نمو الانواع الفطرية عند معاملة التمر المصاب بالحشرة بها وهذا قد يفسر بسبب الحرارة العالية المتولدة عن الموجات والتي تصل الى ٦٨ مئوية عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ٢٥ ثانية التي تعرضت لها الفطريات ادت الى تلف وتعطيل دور البروتينات والانزيمات فيها مما ادى الى تثبيطها وهذا يتفق مع مذكروه (Slobodan et al., 2014) بان غشاء الخلية الفطرية يتكون من طبقتين من البروتينات وخلال التعرض للأشعة المايكروية وبدرجة حرارة عالية تصل ٥٠ مئوية لمدة ١٥ ثانية يؤدي هذا الى خثرة وتغيير في طبيعة البروتين مما يؤثر في نفاذية غشاء الخلية لجميع العمليات الحيوية وبالتالي فان نمو الفطريات يتوقف وتقتل أوضحت السعيد (٢٠١٥) في دراستها الى عزل النوعين *A.flavus* و *A.niger* من بذور الحنطة المصابة بحشرة عثة الحبوب عند فترات الخزن ٢ ، ٤ ، ٨ اشهر. كما اشار عبود (٢٠١٤) ان اغلب الفطريات التي تم عزلها كانت عند مدة خزن ٢ و ٤ اشهر، بينما انخفض وجودها عند مدة خزن ٦ اشهر.

٣-١-٣-٥ دراسة المحتوى الفطري لعينات التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات الدقيقة

أوضحت النتائج ان مدة خزن اربعة اسابيع من المعاملة بالموجات المايكروية حصل فيها انخفاض في نمو الانواع الفطرية عند مستويات الطاقة العالية ٤٠٠ و ٦٠٠ واط مقارنة بمستوى الطاقة ٢٠٠ واط ومعاملة السيطرة التي ظهرت فيها انواع مختلفة ، وهذا قد يعزى الى دور الموجات المايكروية وتأثيرها في نمو الانواع وتثبيطها وعدم قدرة هذه الانواع على اعادة نموها ونشاطها بسبب اختلاف الظروف الملائمة لنموها عدا المتحملة للحرارة ومنها *A.flavus* و *A.niger* حيث تتصف هذه الانواع بتحملها للجفاف ومقاومتها الظروف القاسية ، وهذا يتفق مع ما ذكره احمد (١٩٩٨) الى سيادة الفطر *Aspergillus* على بقية انواع الفطريات وهذا يعود لقدرته على انتاج الوحدات التكاثرية فضلاً عن تحمله العوامل البيئية الصعبة. بينت النتائج ان مدة الخزن اربعة اسابيع لم يكن فيها اختلاف واضح عن مدة الخزن اسبوعين من المعاملة بالموجات من حيث ظهور واختفاء الانواع الفطرية مقارنة مع السيطرة ، وقد يرجع ذلك لعدم توفر الظروف الملائمة التي تشجع على نمو الفطريات من رطوبة ووجود الحشرات كما هو الحال في معاملة السيطرة وهذا يعود الى ان الموجات المايكروية سببت بقتل الحشرات وخفض المحتوى الرطوبي للتمر مما اثر في نمو الفطريات في كلا مدتي الخزن ،

٢-٣-٥ التلوث الكمي

١-٢-٣-٥ تأثير فترات خزن مختلفة في مستوى التلوث الكمي للفطريات وتواجدها على التمر

بينت النتائج في الشكل (٣-٤) ان اعداد المستعمرات الفطرية كانت على التمر المصاب بالحشرة اعلى منها في التمر السليم وبكلا فترات الخزن حيث اشار *Bevan et al.*, (1997) ان اعداد الفطريات تزداد على التمر المصاب بالحشرات اكثر من التمر السليم اذ تعمل الحشرات على تخدش التمر ومن ثم تفقد خلاياه خاصية الانتفاخية التي تعمل على منح التمر مقاومة ضد الاصابة بالفطريات، كما اشار ميخائيل ونجرة (١٩٨٢) ان اصابة المواد الغذائية المخزونة بالحشرات يؤدي الى زيادة الاصابة بالفطريات من خلال الانفاق التي تفتحها اليرقات خلال تغذيتها على هذه المواد ، مما تشكل اماكن ملائمة لنمو الفطريات، وهذا يتفق مع العوادي (٢٠٠٨) التي اشارت ان اعلى معدل لأعداد الفطريات المعزولة من البذور المصابة بحشرة خنفساء اللوبيا بلغ ١٠×٤,٦٣ مستعمرة/غم بينما كان اقل عدد للفطريات في البذور السليمة وبلغ ١٠×٢,٣٩ مستعمرة/غم. اوضحت النتائج ان اعداد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بالحشرات بمدة خزن اربعة اسابيع كانت اعلى منها عند مدة خزن اسبوعين وبفارق معنوي اذ كلما زادت مدة الخزن فان التمر يمتص الرطوبة من هواء المخزن لذلك يتحفز النمو الفطري، كذلك فان حركة الحشرات وتنفسها يولد رطوبة وحرارة للوسط تفضلها الفطريات ، فضلاً عن دور الحشرات في نقل الفطريات للمواد الغذائية المخزونة.

٥-٣-٢-٢ تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephesia cautella* بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات

أوضحت النتائج ان مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات المايكروية شهدت انخفاض في أعداد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب والمعامل بها عند مستويات الطاقة العالية مقارنة مع معاملة السيطرة وقد يرجع ذلك الى ان انخفاض المحتوى الرطوبي للتمر عند المستويات العالية للطاقة يؤثر في نمو ونشاط الفطر مما يقل وينخفض عدد المستعمرات الفطرية. ذكر (Ahmed et al., 2015) ان الاشعة المايكروية لها دور في تثبيط الفطريات *Aspergillus niger* و *Trichophyton mentagrophytes* و *Penicillium sp.* اذ وصلت نسبة التثبيط ١٠٠% عند التعرض لمدة ٦٠ دقيقة بينما وصلت ٤٢ ، ٤٨ و ٤٥% على التوالي عند التعرض لمدة ٢٠ دقيقة. وقد بينت النتائج ان ظهور المستعمرات عند مستوى الطاقة ٦٠٠ واط بعد مدة خزن أسبوعين من المعاملة بالموجات يعزى الى وجود الفطر *Aspergillus*، بين (Samson et al., 1988) ان تفسير وجود الفطر *Aspergillus* في الحبوب بكثرة هو لقدرته على إفراز عدد من الإنزيمات المحللة فضلاً عن إنتاجه أعداد كبيرة من الوحدات التكاثرية صغيرة الحجم وقدرتها على تحمل الظروف البيئية القاسية. كما أشار (Groopman and Eaton 1994) الى الكثافة النسبية لسبورات الفطر *Aspergillus* وقدرتها العالية على إنتاج عدد من الإنزيمات المحللة للحبوب او البذور التي تستفاد منها في التغذية وبالتالي سعة انتشارها وتنافسها مع الفطريات الأخرى.

٥-٣-٣-٢ تأثير الموجات الدقيقة في عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من التمر المصاب بحشرة عثة التمر *Ephesia cautella* بعد مدة خزن أربعة أسابيع من المعاملة بالموجات

بينت النتائج ان مدة الخزن اربعة اسابيع من بعد المعاملة بمستويات الطاقة وفترات التعريض للموجات المايكروية يظهر ارتفاع عدد المستعمرات الفطرية عند مستوى الطاقة ٢٠٠ واط عنها في مدة خزن اسبوعين وهذا لكون الحرارة قليلة ووجود الحشرات ونشاطها مما ادى الى زيادة في عدد المستعمرات ، وكذلك لتقدم مدة الخزن حيث ان التمر يمتص الرطوبة من الهواء المحيط به كلما زادت مدة الخزن ومن ثم تتوفر بيئة ملائمة لنمو الفطريات وتتكون اعداد كبيرة من المستعمرات الفطرية. وانخفض عدد المستعمرات كلما ارتفع مستوى الطاقة وكان الفرق معنوياً بينها وبين معاملة السيطرة ، وهذه المستعمرات التي تم عزلها عند مستويات الطاقة العالية تعود الى لفطر *Aspergillus* وهذا قد يكون بسبب وجود ابواغ هذا الفطر التي يمكن ان تعيد نموها وتكوين مستعمرات لقدرتها على تحمل الحرارة العالية والجفاف. تتفق الدراسة الحالية مع دراسة (Hussain 2015) التي بينت ان طبيعة وحجم التأثير يعتمد على الطاقة الكلية الممتصة من قبل الفطريات فالطاقة القليلة تنشط نمو الفطريات والطاقة العالية تؤدي الى قتل وتحطيم الفطريات. كما بينت دراسة (Vrhovac et al., 2010) دور الأشعة المايكروية وتأثيرها في تقليل النمو لأشرطة مستعمرة خميرة

الخيز *Saccharomyces cerevisiae* حيث كان تأثير الأشعة ملحوظ بتردد ٩٠٥ ميكاهيرتز وان شريط المستعمرة FF1481 كان أكثر حساسية للأشعة من شريط المستعمرة D7. وبينت دراسة fang et al.,(2011) ان الاشعة المايكروية كان لها تأثير معنوي في تعطيل غشاء الخلية الفطرية للنوع *Aspergillus parasitcus* وتمكنت هذه الاشعة من خفض وجود الفطر وبالتالي تثبيط نمو ابواغه حتى وصلت نسبة التثبيط ٩٩% عند درجة حرارة ٧٠ مئوية.

الاستنتاجات

- ١ - إن للموجات الدقيقة تأثير معنوي في الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* من حيث نسب الموت ومدة نمو الأدوار ، حيث وجد أن مستوى الطاقة ٦٠٠ واط ومدة التعريض ٢٥ ثانية قد تفوق على المعاملات الأخرى في نسب القتل إذ بلغت (١٠٠%) لكل المراحل ، كما أثرت هذه المعاملة على معدل إنتاج البيض ونسب فقس البيض.
- ٢ - إن الأطوار المتقدمة بالعمر كانت أكثر مقاومة للموجات الدقيقة من الأطوار الصغيرة بالعمر ، إذ إن الطور اليرقي الأخير كان أقل حساسية للموجات من الطور اليرقي الأول وإن البيض بعمر ٤٨ ساعة أقل حساسية من البيض عمر ٢٤ ساعة وعذارى عمر ستة أيام أقل حساسية من عذارى عمر يوم واحد.
- ٣ - إن الموجات الدقيقة لم يكن لها تأثير معنوي في القيمة الغذائية للتمر، إذ أن البروتينات والسكريات لم تتأثر عند المستويات العالية من الطاقة، بينما انخفض المحتوى الرطوبي للتمر بزيادة التعرض للطاقة وفترات التعريض.
- ٤ - كان للموجات الدقيقة تأثيراً كبيراً في المحتوى الفطري للتمر كماً ونوعاً إذ أنها ثبّطت نمو الفطريات المرافقة لحشرة عثة التمر والمعزولة من عينات التمر المستخدم في الدراسة، وكانت أعداد المستعمرات قليلة عند فترات الخزن المختلفة من بعد المعاملة بالموجات.
- ٥ - كان معدل أعداد الفطريات في التمر المصاب بالحشرة أكثر من معدلاتها في التمر السليم المخزون معها تحت ظروف الخزن نفسها من درجة الحرارة والرطوبة.

التوصيات

- ١ - تطوير الية لاستعمال الاشعة المايكروية في معالجة التمور في المخازن لغرض حمايتها من الإصابة بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella* كطريقة بديلة عن استعمال المبيدات الكيميائية.
- ٢ - إجراء دراسات حول إمكانية مكافحة التمور في الحقل باستخدام جهاز المايكروويف التطبيقي الصناعي.
- ٣ - إجراء دراسات مكثفة لمعرفة تأثير الأشعة المايكروية على مكونات التمر.
- ٤ - نوصي بضرورة مكافحة الأغذية من الفطريات الملوثة باستخدام الأشعة المايكروية.

- ❖ احمد، محمد سعيد هاشم (١٩٩٨). الاشعاعات المؤينة وحفظ الغذاء من الحشرات. الهيئة العربية للطاقة الذرية: تونس ١٣٤ صفحة.
- ❖ اسماعيل، اياد يوسف (٢٠٠٦). تأثير الضغط المنخفض وغازي النتروجين وثاني أكسيد الكربون في نسبة القتل لأطوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fab) : مجلة وقاية النبات العربية ، المجلد ٢٤ (١) : ٢٨-٣١.
- ❖ اسماعيل، اياد يوسف الحاج (٢٠١٤). افات المواد المخزونة . كلية العلوم -جامعة الموصل . صفحة ١٢٩-١٣٠.
- ❖ الجبوري، إبراهيم جدوع و فوزية محمد عزيز (١٩٩٥). تأثير المضائف النباتية المختلفة على حياتية دودة درنات البطاطا *P. operculella*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد ٢٦. العدد الأول . ص ١٦٦-١٧٠.
- ❖ الحاج اسماعيل، اياد يوسف (١٩٩٨). استخدام الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة لمكافحة حشري خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum* وخنفساء الحبوب الشعيرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة بغداد . ١١٨ ص.
- ❖ الحاج اسماعيل ، أياد يوسف ومحمد عبد الكريم محمد (٢٠٠٠). تأثير انواع الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة على بذور الحنطة والشعير وخواص الطحين. مجلة زراعة الرافدين، المجلد (٣٢) ، العدد (١) : ص ١٠١-١٠٦.
- ❖ الحاج اسماعيل، اياد يوسف وشيماء محمد هشام يوسف (٢٠١٣). استخدام الاشعة المايكروية في مكافحة بعض حشرات المخازن في الرز. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (٤١) العدد (٣).
- ❖ الحمداني، علاء حسين عبد طاهر (٢٠١٦). استعمال بعض الطرائق الفيزيائية والاحيائية في السيطرة على عثة الجريش *Sitotroga cerealella*(Oliver) Lepidoptera:Gelechiidae اطروحة دكتوراه كلية الزراعة –جامعة بغداد . ٩٧ صفحة.
- ❖ الذهبي، زينب حظي فرهود حميدي (٢٠٠٩). الفطريات المصاحبة لحشرة خنفساء الطحين الصدئية (*Tribolium castaneum*(Herbest) (Coleoptera : Tenebrionidae) الملوثات لبعض أنواع الطحين و تأثير بعض المساحيق النباتية عليها . رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة ذي قار . ٩٢ صفحة.
- ❖ الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (٢٠٠٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة و النشر. الطبعة الثانية. جامعة الموصل. ٤٨٨ صفحة.

- ❖ الربيعي، حسين فاضل ؛ اياد احمد الطويل ومحمد زيدان خلف (٢٠١٦). النظم المتكاملة لإدارة الآفات الحشرية المفاهيم والوسائل والاستراتيجيات-دار الجواهري-صفحة ١٣٤-١٣٥.
- ❖ السراي، ميسون حسن (٢٠١٠). تأثير الليزر في بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة عثة التين *Lepidoptera:Pyralidae Ephestia Cautella* (Walk.) . مركز بحوث التقنيات الاحيائية .كلية العلوم / جامعة بغداد . ٤ (٢) : ٦٦-٦٦.
- ❖ السعدي، ثريا عبد العباس مالك (٢٠٠١). تأثير بعض المستخلصات النباتية في إنتاجية وهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية (*Bruchidae:Coleptera*) (*Callosobruchus maculatus* (Fabricius)). كلية الزراعة. رسالة ماجستير .جامعة البصرة. ٨٥ صفحة.
- ❖ السعيد، رشا عبدالله (٢٠١٥). دراسة للمجتمع الفطري المرافق لانواع مختلفة من الحبوب المصابة بحشرة عثة الحبوب (*Gelechiidae:Lepidoptera*) *Sitotroga cerealella* والكشف عن قابلية بعض عزلات الفطر *Aspergillus flavus* على انتاج سموم الافلاتوكسينات. رسالة ماجستير كلية العلوم – جامعة ذي قار - ٨٩ صفحة.
- ❖ السنجاري، سفيان حجي سيدو (٢٠٠٥). استخدام الاشعة المايكروية لمكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fab) *Bruchidae: Coleptera* وتأثير ذلك على حياتيتها. رسالة ماجستير-كلية التربية –جامعة الموصل. صفحة ٢١-٢٢.
- ❖ الصواف ، صالح كامل الصواف ،محمد حسين طه زعزوع ،شاكر محمد حماد ، وعبد الرحمن احمد دنيا (١٩٧٤) مبادئ علم الحشرات – دار المعارف بمصر –ص ٤٦٣.
- ❖ الطويل، اياد احمد ؛ احمد محمد سعيد هاشم ؛ وحيد اياد قحطان وناصر ماجد دلين جبار (١٩٩٧). تأثير تعريض العذاري لدرجات حرارة مختلفة في بعض الصفات الحياتية لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Lepidoptera : Pyralidae) المجلة الزراعية العراقية ، ٢(١): ٩٨-١٠٧.
- ❖ العبادي، عماد قاسم ؛ نبيل مصطفى الملاح و هيثم محي الدين (٢٠١٢). استخدام الأشعة المايكروية في مكافحة انواع بالغات بعض حشرات المخازن. المؤتمر العلمي الثاني في كلية الزراعة - جامعة كربلاء. ص ١٠١٠-١٠١٦.
- ❖ العراقي، رياض احمد ؛ نديم احمد رمضان وعلي عبد علي (٢٠٠٢). التداخل بين الفطر *Aspergillus flavus* المنتج للافلاتوكسين وخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* على حبوب الذرة المخزونة. المجلة العراقية لعلم الاحياء. العدد (٢). ص ٢٤١-٢٤٦.

- ❖ العزاوي، عبد الله فليح و محمد طاهر مهدي (١٩٨٣). حشرات المخازن. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. جامعة بغداد. ٢٦٣ صفحة.
- ❖ العوادي، الاء حسين عليوي (٢٠٠٨). دور خنفساء اللوبياء الجـنوبيا *Callosobruchus macultus* في تلوث بعض انواع بذور البقوليات المخزونة بالفطريات. رسالة ماجستير. (Bruchidae: Coleoptera) كلية التربية، جامعة ذي قار. ص ١-١٢.
- ❖ العوادي، الاء حسين عليوي (٢٠١٤). التلوث البكتيري المرافق لصنفين من التمور المحلية (الخنسائي والخضراوي) المخزونة والمصابة بحشرة عثة التمر *Ephestia cautella*(Walker) في مدينة الناصرية. مجلة كلية العلوم-جامعة ذي قار. مجلد ٩ (٣) ص ١-١١.
- ❖ العينه جي، عصام توفيق (٢٠٠٤). عزل الفطريات المحبة للجفاف من الاجبان المحلية ودراسة فعاليتها في انتاج انزيم البروتينيز وتأثير المواد الحافظة عليها. اطروحة دكتوراه. كلية العلوم. جامعة البصرة. ١٨٦ صفحة.
- ❖ الفياض، ايمان هادي ياسر (٢٠١٢). تأثير خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum* (Herbst) في تلوث حبوب الحنطة بسموم الافلاتوكسين B وتأثيرها في بعض الجوانب الحياتية للحشرة. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة ذي قار. ٩٣ صفحة.
- ❖ المحنة، احمد غانم نوري (٢٠١١). تقييم كفاءة الفطر *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) sorok في مكافحة نوعين من البعوض *Culicidae* : Diptera في محافظة الديوانية - رسالة ماجستير - كلية العلوم /جامعة القادسية. ٦٨ صفحة.
- ❖ المرسي والشاذلي، علي علي و محمد محمد (٢٠٠٤). أساسيات علم الحشرات . ط ١. دار الفكر العربي . ١٠٣٢ صفحة.
- ❖ المطليبي، احمد حسن هادي (٢٠١٦). دراسة نسبة وشدة الأصـابة بحشرة دودة الشمع الكبرى (*Galleria mellonella* (L.) (Lepidoptera : Pyralidae) في مناحل محافظة ميسان واستخدام الأشعة المايكروية في مكافحتها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ٥٩ ص.
- ❖ الملاح، نزار مصطفى و رنا رياض السبع (٢٠٠٥). تأثير نوع العائل الغذائي ومعاملة البيض بالتركيز تحت القاتل من بعض مثبطات النمو الحشرية في بعض الصفات الحياتية لحشرتي عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) و عثة الزبيب *Pyralidae* : *Ephestia calidella* (Guenee) (Lepidoptera)، مجلة علوم الرافدين، (١٦) ٦: ١٣٥-١٤٩.

- ❖ المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٥). استخدام المبيدات الزراعية و أخطارها على الإنسان والحيوان في الوطن العربي. جامعة الدول العربية. الخرطوم. ١٨٢ صفحة.
- ❖ المنهل، علاء جبار (٢٠٠٧). تحضير مسحوق عصير التمر(الدبس) من تمر صنف الزهدي ودراسة صفاته النوعية. مجلة ابحاث البصرة (العمليات). ٣٣(٢): ٣٠-٣٦.
- ❖ بلاسم، حذام صالح ؛ اياد احمد الطويل ؛ باسم شهاب حمد ومها اسماعيل جاسم (٢٠١٤). اختبار فاعلية عزلات بكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berliner) على الاطوار اليرقية لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walker). مجلد ١١ (٢) ٩٤٣-٩٤٧.
- ❖ جاسم، هناء كاظم وليث محمد عبد الله (٢٠١٢). تقييم فاعلية القدرة التطفلية لثلاث عزلات من الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) ضد *Ephestia cautella* (Walk.) في ظروف المختبر والمخزن/ الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور. ١-٩ صفحة.
- ❖ حسن، مصطفى ابراهيم (٢٠٠١). الداء والدواء في جناحي الذباب. كلية العلوم(بنين)جامعة الازهر- القاهرة. مصر.
- ❖ حمه، نزار نومان ؛ تويج منعم عبد الرزاق وفوزية محمد عزيز (٢٠١٢). فعالية غاز ثاني اوكسيد الكربون CO₂ ضد الاطوار المختلفة لعثة التين *Cadra cautella* (Walk) (Lepidoptera: Cosmopterigidae) ، مجلس البحث العلمي ٧-١١/١٠/١٩٨٩، وقائع بحوث المؤتمر العلمي الخامس ١ (٦): ١٣٨-١٤٤.
- ❖ حميد، اسعد علوان (٢٠٠٢). دراسات مختبرية وحقلية لاستعمال متطفل عثة التين *Bracon hebetor* في مكافحة حشري عثة التين *Ephestia cautella*(Walk) ودودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana*(Bosid). رسالة ماجستير -كلية الزراعة -جامعة بغداد. ١١٩ صفحة.
- ❖ حميد، اسعد علوان ؛ الطويل، اياد احمد و احمد، محمد سعيد هاشم (٢٠٠٠). كتاب ملخصات بحوث المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات، عمان- الاردن.ص٤٢٨.
- ❖ حميد، اسعد علوان واياد احمد الطويل (١٩٩٩). المجلة العراقية للعلوم (٤٠): ٢٣-٢٤.
- ❖ رويشدي ، خالد علي وسليمان مفتاح ابوسيف(١٩٩٧) علم بيئة الحشرات النظري – منشورات جامعة ناصر الخمس. ٣٠٨ صفحة.
- ❖ زايد، يوسف موسى ؛ عبدالحميد حسن المبروك وصالح عبدالرحيم محمد (٢٠٠٢). دراسة اولية لتاثير اشعة المايكروويف في حشرة سوسة القمح *Sitophilus granarius*(L) (Coleoptera:Curculionidae). مجلة وقاية النبات العربية. ٢٠: ١٤-١٧.

- ❖ سعيد، خالد كزاز (١٩٧٧). تأثير درجات الحرارة والرطوبة النسبية المختلفة على نمو وبقاء حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Walker) Lepidoptera : Phycitidae ، رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ٥٦ صفحة.
- ❖ شوكت ، ميسون علي ؛ باسم شهاب حمد ؛ هدى علي الحبيب ؛ فرقد علي صادق ؛ ايمان حسين السعدي وخالد حسين منصور (٢٠١٢). تأثير الأشعة فوق البنفسجية على الاداء الحياتي لحشرة عثة التين *Ephestia Cautella* (Walk.) Lepidoptera:Pyralidae . المجلة العراقية للتقانات الاحيائية 247-240:(2)11.
- ❖ صالح، علي باسم (٢٠١٥). استخـدام بعض العوامـل الفيزيائـية والمبيد الحيوي للـفـطر *Isaria fumosoroseus* في مكافحة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera:Bostrichidae) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الكوفة، ١٠٤ ص.
- ❖ طارق، احمد محمد ؛ مرزو حمزة هادي ؛ يوسف دخيل راشد و وجيه مظهر السلامي (٢٠١٠) تأثير المبيد النباتي Oxamatriene ومثبط النمو الحشري Match ومثبط تخليق الكايتن Applaud على حياتية عثة التمرور *EphestiaCautella* (Walk) (Lepidoptera:Pyralidae) تحت ظروف المختبر. مجلة الفرات للعلوم الزراعية ٢(٤): ١٥٨-١٦٧.
- ❖ طارق، محمد احمد ؛ حسام الدين عبد الله و بسمان حسيب لجيلي (٢٠١٤). التقييم الحيوي مختبرياً للفطر *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill على الاطوار المختلفة لعثة التين *Ephestia cautella* (Lepidoptera: Pyralidae) (Walk.) . مجلة جامعة كربلاء العلمية ، ١٢(١): ١٩٠-١٩٦.
- ❖ عبد الحسين، علي (١٩٨٥). النخيل و التمرور و آفاتهما . الفصل الرابع . الحشرات . ١٧٩ - ٣٢٤ مطبعة جامعة الموصل . ٥٧٦ صفحة.
- ❖ عبدالحسين، علي (١٩٧٤). النخيل والتمرور وآفاتهما في العراق ، مطابع مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة بغداد. بغداد. ٥٨٠ صفحة.
- ❖ عبدالله، ليث محمود (١٩٩٦). تأثير التفريغ الهوائي مع درجات الحرارة العالية وغاز ثاني اوكسيد الكربون في بعض انواع حشرات التمرور المخزونة في العراق . اطروحة دكتوراه-كلية الزراعة –جامعة بغداد.
- ❖ عبود، نصير ملاكي (٢٠١٤). تأثير بعض العوامل المختبرية البيئية والفيزيائية على التلوث بالفطريات المرافقة للإصابة بحشرة عثة التمرور المخزونة *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera:

- Pyrilidae) واختبار قابلية بعض عزلات الفطر *Aspergillus flavus* على انتاج الافلاتوكسينات. رسالة ماجستير- كلية العلوم. جامعة ذي قار. عدد الصفحات ١٠٤.
- ❖ عبيد، هير و محمد (١٩٩٩). التأثير السمي لمستخلصات بعض النباتات الطبية على العمليات الأيضية في حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Bruchidae: Coleoptera). رسالة ماجستير. كلية التربية للبنات. جامعة تكريت. العراق. صلاح الدين. ٧٨ صفحة.
- ❖ عزيز، فوزية محمد و سوسن حميد (٢٠٠٩). تأثير أنواع مختلفة من الأغذية على حياطة حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Lepidoptera : Pyralidae) (Walk.) في المختبر. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية. المجلد ٢٢ (٣).
- ❖ قادر، فاضل عباس (١٩٩٨). دراسة تشخيصية و بيئية لأنواع عث التمر التابعة الى جنس *Ephestia* و استخدام تقنية العقم الجزئي الموروث في مكافحة أهم أنواعها. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ١٥١ صفحة.
- ❖ قسام، إيمان راضي (١٩٨٨). التقييم الحيوي لمنظم النمو systin على ثلاث حشرات مخزنية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ٩٨ صفحة.
- ❖ قناوي، مجدي محمد (٢٠١٢). طرق الوقاية والمكافحة لحشرات المخزونة. أفات النخيل والتمر في سلطنة عمان.
- ❖ محسن، الاء عبد الحسن (٢٠٠١). مكافحة عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) باستعمال الطفيلي *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) واشعة كاما، رسالة ماجستير. كلية التربية للبنات - جامعة بغداد. ٩٦ صفحة.
- ❖ محمد، سالم حسين (٢٠٠٣). دراسة تلوث بعض الحبوب ومنتجاتها بالفطريات المنتجة للسموم الفطرية في مدينة البصرة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة. ص ١٤٢.
- ❖ محمد، اسامة سعيد وناسك محمد فرج (٢٠٠٦). دراسة انتشار خنفساء الباقلاء *Bruchus dentipes* (Baudi) (Coleoptera: Bruchidae) في بعض مناطق السليمانية ومكافحتها كيميائياً وتأثير الاصابة في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للبذور. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (٣٤). العدد (٣). الصفحة ١٢٨-١٣٤.
- ❖ محمد صالح ؛ خديجة سليمان وطارق محمد (٢٠٠٧). تأثير درجة الحرارة في حياطة خنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculatus* (Fab). مجلة وقاية النبات العربية، ٢٥ (٢): صفحة ١٣٨-١٤١.

- ❖ محمد، محمد عبد الحسن حسين (٢٠٠٨). مكافحة الإحيائية لأنواع فطر *Fusarium spp.* المرافقة لذبول وتدهور النخيل في بساتين بابل من العراق. رسالة ماجستير. هيئة التعليم التقني- الكلية التقنية/المسيب. تقنيات الإنتاج النباتي. ٨٧ صفحة.
- ❖ مسلم، زكريا عبدالله وصبيح احمد (١٩٩٩). بدائل غاز بروميد المثل للزراعة في الاردن. مشروع مكافحة المتكاملة. طبع بتمويل من الوكالة الالمانية للتعاون الفني. المانيا ٩-١٢.
- ❖ مصطفى، عبد القادر (١٩٨٦). دراسة ومكافحة الحشرات. مكتبة شمس العلوم. مصر. القاهرة. ٩٧ صفحة.
- ❖ مطلاه، حيدر علي احمد (٢٠٠٢). مبيدات الحشرات وعلاقتها بتلوث البيئة في اليمن، مجلة أسبوط للدراسات البيئية، العدد ٢٣، ٢٠٠٢م.
- ❖ ميخائيل، سمير متي وتركي بيدر نجرة (١٩٨٢). امراض البذور – جامعة الموصل. ١٩١ صفحة.
- ❖ نعيم، شرف وتوفيق مصطفى (١٩٩٣). الحشرات العامة. كلية الزراعة - الجامعة الأردنية.
- ❖ نهر، فلاح حسن ؛ محمد زيدان خلف وحسين فاضل الربيعي (٢٠١٥). تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في الأدوار المختلفة لحشرة عثة التين *(Lepidoptera: Ephestia cautella (Walk))* في التمر المخزون- مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية. المجلد ٩- العدد ١ -ص٥٢-٥٧.
- ❖ هادي، افراح دينار (٢٠١٥). تأثير بعض المستخلصات النباتية و راشح الفطر *Aspergillus niger* في بعض جوانب الأداء الحياتي لعثة التمر *(Lepidoptera: Ephestia cautella (walker))* (Pyralidae). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. ص ٣٦-٤٤.
- ❖ هادي، فرات عبد الحمزة (٢٠١٥). تأثير الاشعة المايكروية في حوريات حشرة من الخوخ الاخضر *Myzus persicae (Sulzer) Homoptera: Aphididae* مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد (٢٨) العدد (١) ص٢٥٣-٢٦٠.
- ❖ يحيى، وفاء عبد ونشوى احمد سليمان (٢٠٠٥). تأثير نوع العائل الغذائي في معدل الزيادة ومعدل الفقد في الغذاء وبعض الصفات الحياتية لحشرة عثة التين *Ephestia cautella(Walker)*. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (٣٣). العدد (٣).

A

- ❖ **Aba-Alkhail, A.R.A. ; Ibrahim, G.H. ; Al-Rehiayani, S.M. ; Askar, A.I. and Osman, K.A. (2004).** Susceptibility of some varieties of date fruits to support the production of aflatoxins: Analysis by high performance liquid chromatography. Pak. J. Biol. Sci., 7:1937-1941.
- ❖ **Abbott, W.S. (1925).** A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18:265-26.
- ❖ **Abd Elghffar, M.M; Magdia, A.M. Hazaa ; Gad, H.A. (2012)** Biological and Biochemical Studies on the effect of thermal and Gamma radiation treatment on the Almond moth *Ephestia cautella* (Walker). J. Rad. Res. Appl. Sci., Vol. 5, No. 4, pp 675-696 (2012).
- ❖ **Abdelaal, A.A.A. and El-Dafrawy, B.M. (2014).** Effect of Noionozing electromagnetic waves on some stored grain pests. J. Ento., 11(2):102-108.
- ❖ **Abdulahi, A. and Haile, A. (1991).** Research on the control of insect and rodent pests of wheat in Ethiopia. In : Haile Gebere. Mariam, Tanner DG. and Menigstu Hulluka (eds). Wheat Research in Ethiopia : A historical Perspective. Addis Ababa, Ethiopia. IAR / CIMMYT. 392 pp.
- ❖ **Abdullah, Y.A. (2008).** Basic and applied sciences. Sci. J. King faisal Univ. 1(9):14-29.
- ❖ **Abo-El-Saad, M.M. ; Elshafie, H.A.; Al-Ajlan, A.M. and Bou-Khowh, I.A. (2011).** Non-chemical alternatives to methyl bromide against *Ephestia cautella* (Lepidoptera: Pyralidae): microwave and ozone, Agric. Biol. J. N. Am2 (8):1222-1231.
- ❖ **Acuna, A. ; Lozano, M.C. ; de Garcia, M.C. and Diaz, G.J. (2005).** Prevalence of *Fusarium* species of the *Liseola* section on selected Colombian animal feed stuffs and their ability to produce fumonisins , Mycopathologia, 160: 63-66 .
- ❖ **Adams, J.M. (1976).** A guide to the objective and reliable estimation of food losses in small scale farmer storage. Tropical Stored Products Information, 32:5-12.

- ❖ **Ahmed, A.A. (2003).** Susceptibility of date fruits to aflatoxin production. In: the International conference on date palm. King saud University, college of Agric. Vet. Med., Qaseem branch. pp 395-407.
- ❖ **Ahmed,L.T; Majeed,A.D; &Shaima'a,A.S. (2015).** The effect of mobile waves on the growth of pathogenic Fungi,*Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*(2015) 4, 838-842.
- ❖ **Ahmed, M.S.H. ; Hameed, A.A. andKadhum, A.A. (1986).** Disinfestation of Commercially Packed Dates by a Combination Treatment *Acta Alimen.* 15(3):221-226.
- ❖ **Ahmed, T.R. (1985).** Susceptibility of different varieties of dates to carob moth *Ephestia calidella* (Guenee) in middle of Iraq. *J. Agric. Water. Reso. Res. Center,* (4):11-20.
- ❖ **Aitken, A.D. (1963).** A key to the larvae of some species of Phycitinae (Lepidoptera, Pyralidae) associated with stored products, and of some related species. *Bulletin of Entom. Res.,* 54(2):175-188.
- ❖ **Al- Jasser , M.S.(2010).** Effect of storage temperatures on microbial load of some dates palm fruit solid in Saudi Arabia market. *Afr. J. of Food Sci.,*4(6): 359-363.
- ❖ **Al-Ani, R.R. ; Jawad, H.A. ; AL-Izzi, M.A.J. (2003).** The Influence of short wavelength laser on the pupae Development of the old World Screw-worm fly (OWSWF) *Chrysomya bezziana* Villeneuve (Diptera : calliphoridae) . *Iraqi J. Laser,* part B, 2:31- 37.
- ❖ **Al-Antary, T.M. ; Al-Khawaldeh, M.M. and Ateyyat, M.A. (2015).** Economic importance of date palm *Phoenix dactylifera* L. (Liliopsida: Arecales: Arecaceae) pests in Jordan Valley. *Braz. J. Biol. Sci.* 2:101-109.
- ❖ **Al-Azab, A.M. (2007).** Alternative approaches to methyl bromide for controlling *Ephestia cautella*(walker) (Lepidoptera : Pyralidae). Master Degree Thesis, College of Agricultural and Food Science - King Faisal University.129pp.
- ❖ **Al-Azawi, A.F. ; El-Haidari, H.S. ; Aziz, F.M. and Murad, A.K. (1983).** Effect of high temperatures on fig moth *Ephestia cautella* in Iraq . *Date Palm J.,* 2:79-85.

- ❖ **Aldawood, A.S.; Rasool, k.G.; Alrukban, A.H.; soffan, A; Husain, M.; sutanto, k.Dwi and Tufail, M. (2013).** Effect of temperature on the development of *Ephestia cautella* Walker (Lepidoptera: Pyralidae): Acase study for its possible control under storage condition. Pakistan J. zool., vol 45(6), pp.1573-1578, 2013.
- ❖ **Al-Dawood, A.S. (2010).** Temperature regimens effect on *Ephestia cautella* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) Biology. E S A 58th annual meeting , December 12-15. san Diego. CA. Conference Entomological Society of America Annual meeting 2010.
- ❖ **Alghalibi, S.M.S and Shater, A.R.M. (2004).** Mycoflora and mycotoxin contamination of some dried fruits in Yemen republic. Assiut Univ. Bull. Environ. Res. 7:19-27.
- ❖ **Al-Sheikh, H. (2009).** Date Palm fruit spoilage and seed borne fungi of Saudi Arabia. Res. J. Microbiol., 4(5):208-213.
- ❖ **AL-Zadjali, T.S. ; Abdallah, F.F. and EL-Haidari, H.S. (2006).** Insect pests attacking date palms and dates in Sultanate of Oman. Egypt. J. agric. Res., 84: 51-59.
- ❖ **Arbogast, R.T. and Throne, J.E. (1997).** Insect infestation of farm-stored maize in South Carolina: towards characterization of a habitat. J. Stored Prod. Res., 33, 187-198.
- ❖ **Atanda, S.A ; pessu, P.O. ; Agoda, S. ; Isong, I.U. ; Adekalu, O.A. ; Echendu, M.A. and Falade, T.C. (2011).** Fungi and Mycotoxins in stored foods . African J. Microb. Res., 5(25):4373-4382.
- ❖ **Ayse, D.A. (2003).** Isolation and identification of soil-borne fungi in fields irrigated by GAP in Harran plain using two isolation methods . Turkish J. of Botany. 27:83-93.
- ❖ **Azizoglu, U. ; Karabörklü, S. ; Yılmaz, S. and Ayvaz, A. (2011).** Ovicidal activity of microwave and UV radiations on Mediterranean flour moth *Ephestia*

kuehniella(Zeller), 1879 (Lepidoptera: Pyralidae).Turk. Entomol. derg., 34(3):437-446.

B

- ❖ **Besri, M. (2010).** The Montreal Protocol and the Methyl Bromide Phase Out in the Dates Sector. Acta Hort. (ISHS). 882:535-543.
- ❖ **Bevan, J.R. ; Firth, C. and Neicho, M. (1997).** Storage of organically produced crops. The Henry Doubledy Research Association Ryton Organic Gardens, Coventry.
- ❖ **Boina. D. and Subramanyam Bh. (2004).** Relative susceptibility of *Tribolium confusum* life stage exposed to elevated temperatures. Journal of Economic Entomology. 97(6): 2168-2173.
- ❖ **Burges, H.D. and Haskins, K.P.F. (1965).** Life-cycle of the tropical warehouse moth , *Cadra cautella* (Wlk.) at controlled temperatures and humidities Bulletin of Entom. Res., 55(4):775-789.
- ❖ **Burkholder, W.E. and Faustini, D.L. (1991).** Biological methods of survey and control. In: Gorham JR, editor. *Ecology and Management of Food Industry Pests.*. AOAC press. pp 361-372.

C

- ❖ **CABI, CAB International. (2006).** Data sheet for *Cadra cautella* . Crop Protection Compendium , 2006 Edition.
- ❖ **CABI. (2007).** *Ephestia cautella* (Walker) Tropical warehouse moth datasheet . Crop Protection Compendium , 2007 Edition. CAB International Publishing Wallingford, UK.
- ❖ **Cardwell, K.F ; Kling, J.G. ; Maziya-Dixon, B. and Bosque-perez, N.A. (2000).** Relationships among *Fusarium verticillioides* and *Aspergillus flavus* air rot pathogens, insects and grain quality in four maize genotypes in the lowland tropics of Africa Phytopathology, 90:276-284.

- ❖ **Casagrande, D. (2001).** Can microwave radiation be used to control pantry pests, Download power point Version (36"by 48"),7 pages.<http://www.planfornewpa.com>.
- ❖ **Christensen, C.M. and Kaufmann, H.H. (1974).** "Microflora in storage of cereal grain and their products". Monogr. Ser. Vol.5(revised), pp 158-192.
- ❖ **Cox, P.D. and Bell, C.H. (1991).** Biology and ecology of moth pests of stored foods. In: Gorham, J.R. (Ed.), Ecology and Management of Food-industry Pests. Association of Official Analytical Chemists , Arlington , VA , pp 181–193.

D

- ❖ **De hoog, G.S. and Guarro, J. (1995).** Atlas of Clinical Fungi Center Albureauroor Shimmel Culture Universital Rovirai . Espan . 720 pp.
- ❖ **De Vries, R.P. ; Frisvad, J.C. ; Van de Vondervoort, P.J.I. ; Burgers, K. ; Kuijpers, A.F.A. ; Samson, R.A. and Visser, J. (2005).** *Aspergillus vadensis*, a new species of the group of black Aspergilli. Antonie Van Leeuwenhoek, 87:195-203.
- ❖ **Djebri, M. (1983).** Report on consultancy mission on date palm pests and diseases. FAO-Rome. 28 pp.
- ❖ **Dobiose, M.K. ; Crills, K.A. ; Hamiltor, J.K. ; Rebers, D.A. and Smith, F.(1956).** Colorimetric method for determination of sugars and substances. Anal. Chem., 28:350-356.
- ❖ **Doud, C.W. and Phillips, T.W. (2000).** Activity of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) in and around flour mills. J. Econ. Entomol., 93:1842-1847.
- ❖ **Dowd, P.F. (2003).** Insect management to facilitate preharvest mycotoxin management. J. Toxicol. Toxin Rev., 22:327-350.

E

- ❖ **El-Deeb, H.M. ; Lashin, S.M. and Arab, Y.A. (2007).** Distribution and pathogenesis of date palm fungi in Egypt. Acta Hort., 736: 421-429.

- ❖ **Ellis, D.H. (1994).** Clinical mycology. The human opportunistic mycosis. Gillinghom. printer. Ltd. Australia. 166 pp.
- ❖ **El-Sayed, S.A., and Baeshin, N.A. (1983)** Feasibility of disinfestation of date fruits produced in Saudi Arabia by gamma irradiation. In: Proc.First Symp. On the date palm in Saudi Arabia. King Faisal Univ., Al-Hassa,Saudi Arabia.pp342.
- ❖ **El-Shafie,Hamadttu A.F. (2017)** Alternatives to Methyle Bromide for disinfesting date moth,*Cadra cautella*,in stored dates.WWW.pestoutlook.com.28(1)pp17-20(4).
- ❖ **Embaby, E.M. and Abdel Galil, M. (2006).** Seed Borne fungi and Mycototin Associated with some Legume seed in Egypt. Journal of Applied Sciences Research, 2(11):1064-1071.

F

- ❖ **Fang ,Yanpeng ,Jian Hu ,Shanbai Xiong ,Siming Zhao,2011.** Effect of low-dose microwave radiation on *Aspergillus parasiticus*. Journal Food Control 22(2011)1078-1084.
- ❖ **Faruki, S.I. ; Das, D.R. ; Khan, A.R. and Khatun, M. (2007).** Effects of Ultraviolet 254 nm irradiation on egg hatching and adult emergence of the flour beetles, *Tribolium castaneum*, *T. confusum* and the almond moth *Cadra cautella*.J. Insect Sci., 7(36).
- ❖ **Fatma, O. ; Leyla, A. ; Abdurrahman, A. ; Bulent, B. and Zekiye, S. (2008).** Isolation and characterization of native *Bacillus thuringiensis* Strain, from soil and testing the Bioactivity of Isolated Against *Ephestia kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera : Pyralidae) Larvae, Turkish j. Bioch., 33(4):202-208.
- ❖ **FDA. (2002).** Aflatoxins. US.Food&Drug Administration, Center for Food Safety &Applied Nutrition. Food borne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook.
- ❖ **Fleming, M.R.K. ; Hoove, J.J. ; Janowiak, Y. ; Fang, X. ; Lin, W. ; Wang, Y. ; Wang, X. ; Hang, D. ; Agrawal, V.C. ; Mastro, D.R. ; Shield; Lance, J.E, and**

Roy, R. (2003). Microwave irradiation of wood packing material to destroy the Asian long horned beetle. Forestry Production Journal.53:46-52.

G

- ❖ **Goater, B. (1986).** British Pyralid Moths. Harley Books, England . 175 pp.
- ❖ **Gothilf, S. ; Shaaya, E. and Levski, S. (1993).** Effect of sex, age and mating on attraction of *Cadra cautella* (Walker) (Lep., Phycitidae) to stored food. J. Appl. Ent . 116 pp .
- ❖ **Groopman, John.D & Eaton, David.L.(1994)** The toxicology of Aflatoxins: Human Health, Veterinary and Agricultural significance. California. pp302.
- ❖ **Guynot, M.E. ; Marin, S. ; Sanchis, V. ; and Ramos, A. J. (2005).** An attempt to optimize potassium sorbate use to preserve low pH (4.5–5.5) intermediate moisture bakery products by modeling *Eurotium* spp., *Aspergillus* spp. and *Penicillium corylophilum* growth. Int. J. Food Microbiol.,101:169-177.

H

- ❖ **Haines, C.P. (1991).** Insects and arachnids of tropical stored products: Their biology and identification (A training manual). Natural Resources Institute, Chatham .246 pp.
- ❖ **Halverson, S.L. ; Burkholder, W.E. ; Bigelow, T.S. ; Plarre, R. ; Booke, J.H. and Misenhheimer, M.E. (1997).** Recent advances in the control of insects in stored product with microwave. An American Society of Agricultural Engineers, Meeting Presentation Minneapolis, Minnesota. August 10-14, 1997. Paper no. 976098.
- ❖ **Halverson, S.L. ; Phillips, T.W. ; Bigelow, T.S. ; Mbata, G.N. ; Payton, M.E. (1999).** The control of various species of stored-product insects with EHF energy. "in proceeding of the Annual International Research Conference on methyl bromide alternative and Emissions reductions, pp.54-1-54-4, 1999.
- ❖ **Halverson, S.L. ; Plarre, R. ; Bigelow, T.S. and Lieber, K. (1998).** Recent advance in the use of EHF energy for the control of insect in stored products. ASAE Ann. Intern. Meeting, Orlando, Florida (USA), Paper No. 986052.

- ❖ **Hameed, A.A. ; Al-Taweel, A.A. ; Al-Jboory, I.J. and Al-Zaidy, Sh.M. (2011a).** Using the parasitoid, *Bracon hebator* Say and the pheromone traps to control the moth insects , *Ephestia*Spp. in date stores in Iraq. Egyption Journal of Biological Pest Control, 21(2), 377-384.
- ❖ **Hashem, A. (2009).** Date palm fruit spoilage and seed-born fruit Arabia . Res. J. Microbial., 4:208-213.
- ❖ **Heller. J.H. (1970).** Cellular Effects Of Microwave Radiation. Ed. S.F. Clearly PP. 116-121. US Government Printing Office Washington. D.C.
- ❖ **Herbert, D. ; Philips, P.J. and Strange, R.E. (1971).** Methods in Microbiology . Chapter 3.Morris, J.R. and Robbins, D.W.(ed) . Academic Press, New York, U.S.A.
- ❖ **Hill, D.S.S. (2003).** Pest of stored foodstuffs and their control. Kluwer Academic Publishers. New York,pp289-291.
- ❖ **Horak, M. (1994).** A review of *Cadra* walker in Australia: five new native species and the two introduced pest species (Lepidoptera: Pyralidae : Phycitinae). Aust. J. Entomol., 33(3):245-262.
- ❖ **Husain, M. ; Waleed, S.A. ; Khalid, M. ; Khawaja, Gh.R. ; Muhammad, T. and Aldawood, A.S. (2017).** Biological Traits of *Cadra cautella* (Lipodoptera:Pyralidae) reared on Khodari date fruits under different temperature regimes. Journal of Economic Entomology ,volume(0):number(0).
- ❖ **Hussain, H.TH. (2015).** Study the effect of Microwaves radiation in the growth of Some isolates fungi. University of Technology. College of Education J. 21(89):173-184.

J

- ❖ **Janati, F. ; Beheshti, H.R. ; Mihanparast, M. ; Asadi, S. and Feizy, J. (2012).** Preliminary Survey of Aflatoxins and Ochratoxin A in Dried Fruits from Iran. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 88(3):391-395.

- ❖ **Jarratt, J.M. (2001).** Pest management principles: Industrial, institutional and structural pest control , <http://msucares.com/publications/p2247ch7.pdf>.

K

- ❖ **Kader, A.A. and Hussein, A. (2009).** Harvesting and post-harvest handling of dates . International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICRDA) , Aleppo, Syria. Pages 1-15.
- ❖ **Karabulut, O.A. and Baykal, N. (2002).** Evaluation of the use of microwave for the control of postharvest diseases of peaches. Postharvest Biol. Technol., 26(2):237-240.
- ❖ **Karu, T.I. (1988).** Molecular mechanism of the therapeutic effect of low intensity laser in life sci., 2:53-74.
- ❖ **Kim, K.C. ; Kim, S.G. and Choi, H.S. (1988).** An investigation of insect pests and the period of maximum occurrence of key insect pests in stored rice grains. Korea J. of Applied Entom., 27:117-124.
- ❖ **Kirkpatrick, R.L. (1974).** The use of infra-red and microwave radiation for control of stored product insects. Proc. work. Conf. stored-product. Entomology, Savannah, October. 7-11, 331-337.
- Klich , M.A. (2002) .** Identification of common *Aspergillus* species Centraalbureau . voor Schimmelcultures , Utrecht , The Netherlands . 116 pp.
- ❖ **Kumar, T.P. ; Moorthy, S.N. ; Balagopalan, C. ; Jayaprakas, C.A. and Rajamma, P. (1996).** Quality changes in market cassava chips infested by insects. J. of stored products Res.32:2,183-186.
- ❖ **Kumarang, K.M. ; Jagadish, K.S. ; Basavaraj, K. ; Shadakshari, Y.G. ; Gowda, C.Chinnamade, (2016).** Life Cycle of the almond moth *Ephestia cautella*(Walker) Lipedoptera:phycitidae on seeds of sunflower.Bioinfolet-AQuarterly J. of life Sci., 13 (1b),pages 114-117.

L

- ❖ **Leesch, J.G. ; Redlinger, L.M. ; Gillenwater, H.B. and Zethner, J.N. (1992).** Fumigation of dates with phosphine. J. Econ. Ent. 75:685-687.
- ❖ **Lessard, F.F. (1987).** Control of storage Insects by physical means and modified environmental conditions feasibility and applications. BCPC MONO No.37 Stored. Products pest control (209-218).
- ❖ **Lum, P.T.M. (1977).** High temperature inhibition of development of eupyrene sperm and of reproduction in *Plodia interpunctella* and *Ephestia cautella*. J. Georgia Entomol. Society, 12:199-203.
- ❖ **Luttfullah, G. and Hussain, A. (2011).** Studies on contamination level of a flatoxins in some dried fruits and nut soft Pakistan. Food Control. 22:426-429.

M

- ❖ **Mahroof. R.. Subramanyam. Bh. Throne. J.E. and A. Menon. (2003).** Time-mortality relationships for *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) life stages exposed to elevated temperature. Journal of Economic Entomology. 96 : 1345-1351.
- ❖ **Madrid, F.J. Andsinha, R.N. (1982).** Feeding damage of three stored-product moths (Lepidoptera: Pyralidae) on wheat. J. Econ. Entomol., 75: 1017-1020.
- ❖ **Marcotte, M. (1993).** United Nations Environment programme Methyl Bromide Technical Options Committee. Food Irrad. Newslett. 17: 27-32.
- ❖ **Mullin, J. (1995).** Microwave Processing. In new methods of food preservation, Ed. G.W. Gould, 112-134. Bioshopbriggs ,Glasgow . Blakie Academic and professional.

N

- ❖ **Nelson, S.O. (1996).** Review and assessment of radio-frequency and microwave energy for stored grain insect control. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers 39(4):1475-1484.
- ❖ **Neunzig, H.H. (1990).** Pyraloidea . Pyralidae (in part), Fasc 15.3. In Dominick, R. B. et al., eds. The Moths of America North of Mexico. The Wedge Entomological Research Foundation, Washington, D.C. : 1-165.

O

- ❖ **Olsson, C. ; Anderbrant, O. and Lofstedt, C. (2005).** Flight and oviposition behavior of *Ephestia cautella* and *Plodia interpunctella* in response to odors of different chocolate products. J. of insect behavior.18(3):363-380.

P

- ❖ **Petzinger, E. and Weidenbach, A. (2002).** Mycotoxins in the food chain: The role of ochratoxins. Livestock Sci.,76:245-250.
- ❖ **Pandir,Dilek & Guven,Esra.(2014)** Effect of microwave radiation on stored product pest *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera:Pyralidae) larvae.Turkish Journal of Entomology.38(2)pp221-255.
- ❖ **Phillips, T.W ; Halverson, S. ; Bigelow, T. ; Mbata, G. ; Halverson, W. ; Payton, M. ; Forester, S. ; Ryas-Duarte, P. ; Credland, P.F. ; Armitage, D.M. ; Bell, C.H. ; Cogan, P.M. ; and Highley, (2003).** Microwave treatment of flowing grain for disinfestations of stored product insects.Am.Soc.Entomol.USA 22-26 July 626-628.
- ❖ **Piga, A. ; Pinna, I. ; Özer, K.B. ; Agabbio, M. and Aksoy, U. (2004).** Hot air dehydration of figs (*Ficus carica* L.): drying kinetics and quality loss. Int. J.of Food Sci. and Tech., 39: 793-799.
- Pitt , J.I. and Hocking , A.D. (1997) .** Fungi and food spoilage. 2nd edition. Blackie Academic & Professional. London . 593 pp.

- ❖ **Pradzynka, A. and Warchalewski, J.R. (1999).** Insect development in stored wheat grain irradiated with microwaves. *Ochrana-Roslin* 43:9-33.

R

- ❖ **Rechcigel, J.E. and Rechcigel, N.A. (2000).** Insect Pest Management, Techniques for Environmental Protection. CRS Press. Boca Raton, 392 PP.
- ❖ **Rees, D.(2007).** Insect of stored grain (2nded.) csiro publishing –Australia pp83.
- ❖ **Rushpamma, P.and Vimala, V. (2003).** Storage and the quality of grain; Village -level studies Faculty of Home science Andhra Pradesh Agriculture University .Hyderabad -India.(5)33-67.

S

- ❖ **Samson, A.R. ; Evans, H.C. and Latge, J.P. (1988).** Atlas of Entomopathogenic fungi, Spring-Verlager. Berlin. 187pp.
- ❖ **Samson, R.A. ; Houbraken, J.A. ; Kuijpers, A.F.A. ; Frank, J.M. and Frisvad, J.C. (2004).** New ochratoxin or sclerotium producing species in *Aspergillus* section *Nigri*. *Studies in Mycology* , 50: 45-61.
- ❖ **Schollenberger, M.H. ; Terr, J.S. ; Suchy, W. and Drochner, H. (2002).** *Fusarium* toxins in wheat flour collected in an area in South Germany. *Int. J. Microb.*, 72:83-89.
- ❖ **Scully, B.T. ; Krakowsky, M.D. ; Ni, X. ; Wilson, J.P. ; Lee, R.D. ; Guo, B. (2009).** Pre-harvest aflatoxin contamination of corn and other grain crops grown on the U.S. Southeastern Coastal Plain. *Toxin Rev.*, 28,169-179.
- ❖ **Serra, R. ; Cabanes, F.J. ; Perrone, G. ; Castella, G. ; Venancio, A. ; Mule, G. and Kozakiewicz, Z. (2006).** *Aspergillus ibericus* : a new species of section *Nigri* isolated from grapes. *Mycologia*, 98: 295-306.
- ❖ **Sharma, H.C. ; Ashok-Alur, S. ; Ravinder-Reddy, C.H. ; Jayaraj, K. ; Varaprasad, V.J. ; Varaprasad-Reddy, K.M. ; Belum. V.S. ; Reddy-Rai, K.N. (2007).** Management of sorghum and Pearl Millet Pests in Bulk storage. *Global*

Theme on Crop Improvement. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: 20 pp.

- ❖ **Shayesteh, N. and Barthakur, N.N. (1996).** Mortality and behavior of two stored product insect species during microwave irradiation. J. stored prod. Res., 32:3,239-246.
- ❖ **Shenasi, M. ; Aidoo, K.E. and Candlish, A.A.G. (2002).** Microflora of Date Fruits and Production of Aflatoxin of Various Stages of Maturation . Int. J. of Food Microb., 79:113-119.
- ❖ **Slansky,F.jr., and J.M. Scriber.(1985)** Food consumption and utilization.In G.A. Kerkut, and L.I.Gilbert(eds.),comprehensive Insect physiology, Biochemistry,and pharmacology,4:87-163. Oxford : permagon press.
- ❖ **Slobodan, J.M;Milosev,M.Z and Novakovic,M.LJ. (2014).** The effects of microwave Radiation on Microbial cultures. Hospital pharmacology.volume(1):number(2):102-108.
- ❖ **Steidle, J.L.M. ; Rees, D. and Wright, E.J. (2001).** Assessment of Australian *Trichogramma* species (Hymenoptera: Trichogrammatidae) as control agents of stored product moths. Journal of Stored Product Research, 37:263-275.
- ❖ **Sudesh, J. ; Kapoor, A. ; Ram, S. ; Jood, S. and Sinha, R. (1996).** Evaluation of some plant products against *Trogoderma granarium* Everts in Sorghum and the effects on nutritional composition andOrganoleptic Characteristics .Journal of stored processing andpreservation .18:3,217-227.
- ❖ **Suhajda, K. (2006).** Rehabilitation of moist masonry structures - Use of rod antenna during microwave pre-drying of injection holes. Thesis. Brno.

T

- ❖ **Tang, J. ; Ikdialo, J.N. ; Wang, S. ; Hansen, J.D. and Caralieri, R.P. (2000).** High-temperature, short- time thermal quarantine methods. Postharvest Biology and Technology. 21:129-145.

- ❖ **Tang, J. ; wang, S. ; Hansen, J. ; Johnson, J. ; Mitcham, E. ; Drake, S. and Hallman, G. (2003).** Post-harvest control of insect pests in nuts and fruits based on radio frequency energy. ISHS Acta Horticulture ,ISSU 599,pp 175-182.
- ❖ **Tran, B.M.D. and Morries, J. (2003).** Farmers validation of pest control methods for the better storage . Forum of Food <http://WWW.FoodAfrica.Org>.
- ❖ **Travis, R.G. and Maureen, O.C. (2000).** *Bacillus thurhngiensis* Biology, Ecology and safety" John Wiew and sons, New York.
- ❖ **Trdan, S. ; Valic, N. ; Urek, G. and Milevoj, L. (2005).** Concentration of suspension and temperature as factors of pathogenicity of entomopathogenic nematodes for the control of granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Curculionidae).Acta. Agri. Slovenica, 85:117-124 .
- ❖ **Tuli, S. ; Mookerjee, P.B. ; Sharma, G.C. (1966).** Effect of temperature and humidity on the fecundity and development of *Cadra cautella* (Wlk .) in wheat . Ind. J. Ento., 28:305-317.
- ❖ **Turanl, F. (2003).** Studies on infestation levels of pests on dried fig in Aydın and Izmir provinces. Turkish J. Entomol., 27:171-180.
- ❖ **Tutuncu, S. ; Emekci, M. and Navarro, S. (2007).** The use of modified Atmospheres for controlling Almond moth, *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera :Pyralidac). Proc. Int. Conf. controlled Atmosphere and Fumigation in stored products, Gold-coast Australia, 29 Oct. -3 Nov. 2000.pages 638-643.

U

- ❖ **UNEP. (1999).** United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, OzonAction Programme, Methyl Bromide Phase-Out Strategies. A Global Compilation of Laws and Regulations. United Nations Publication, ISBN: 92-807-177.

V

- ❖ **Vadivambal, R. ; Jayas, D.S. and White, N.D.G. (2008).** Determination of mortality of different life stages of *Tribolium castaneum*(Coleoptera: Tenebrionidae) in stored barley using microwaves. J. Eco. Ento., 101(3):1011-1021.
- ❖ **Varga, J. ; Kocsube, S. ; Toth, B. ; Frisvad, J.C. ; Perrone, G. ; Susca, A. ; Meijer, M. and Samson, R.A. (2007).** *Aspergillus brasiliensis* sp. nov., a biseriate black *Aspergillus* species with world-wide distribution. Int. J. of Sys. and Evol. Microb., 57:1925-1932.
- ❖ **Vrhovac, I; Hrascan, R; &Franekic, J.(2010).** Effect of 905 MHz microwave radiation on colony growth of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* strains FF18733, FF1481 and D7. Radiology and oncology, 44(2), 131-134.

W

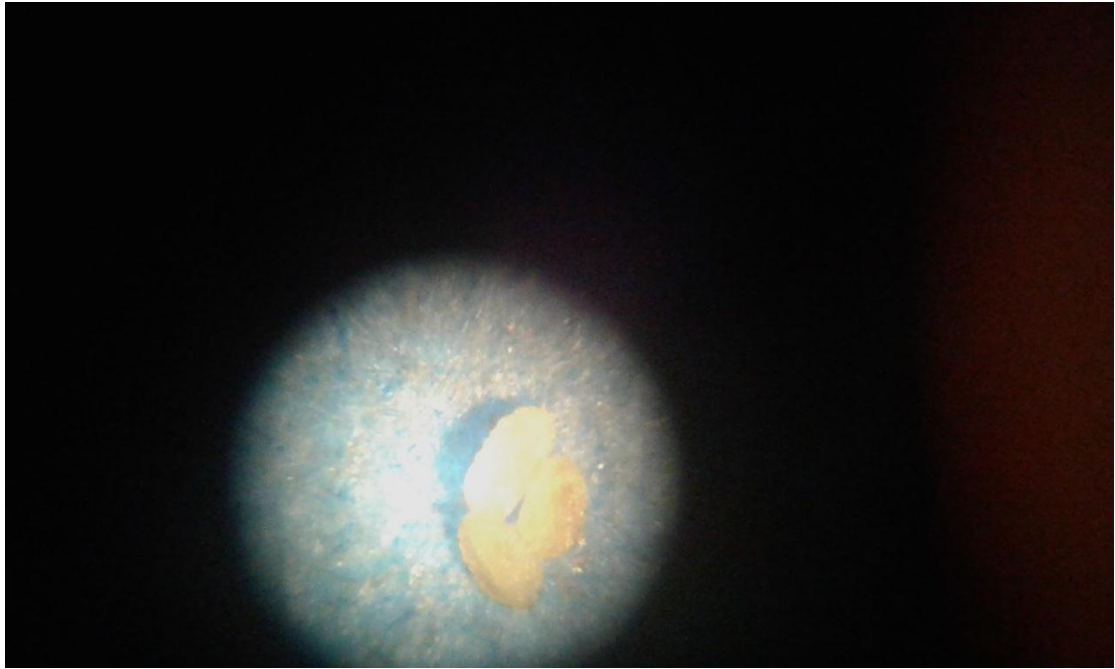
- ❖ **Warchalewski, J.R. ; Pradzynska, A. ; Gralik, J. ; Nawrot, J. (2000).** The effect of gamma and microwave irradiation of wheat grain on development parameters of some stored grain pests. Nahrung 44: 4111-4114.
- ❖ **Wang, S. ; J. Tang ,J.A. Johnson, E. Mitcham,J.D.Hansen ,G. Hallman ,S.R. Drak & Y.Wang ,2003.**Dielectric properties of fruits and insect pests as related to radio frequency and microwave treatments Biosystems Ingeneering,85(2):201-212.
- ❖ **Wilkin, D.R. and Nelson, G. (1987).** Control of insects in confectionery walnuts using microwaves. BCPC Mono., Stored Prod. Pest Cont., 37:247-254.

Y

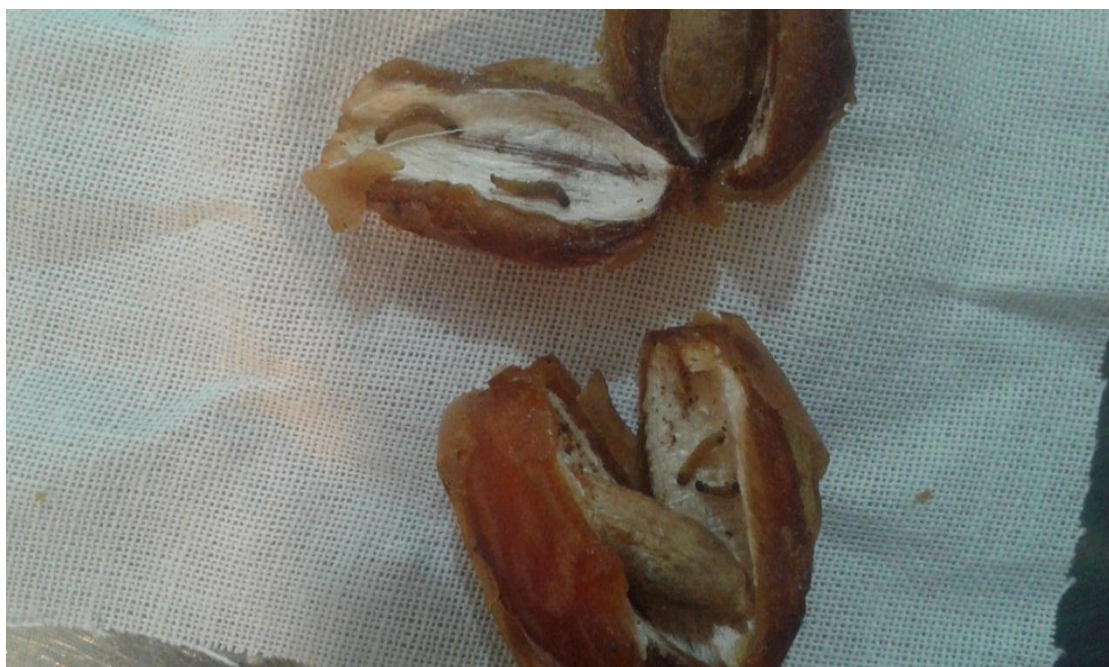
- ❖ **Yadav, D.N. ; Anand, T. ; Sharma, M. and Gupta, R.K. (2012).** Microwave technology for disinfestations of cereals and pulses: An overview. J. of Food Science and Tech., 51(12):3568-3576.

Z

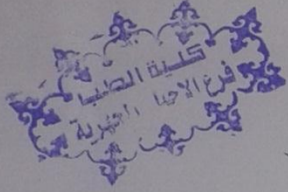
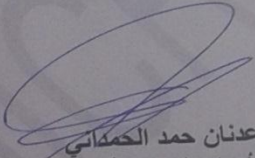
- ❖ **Zaied, Y.M ; Almabruk, A.H. ; Ghafir, S.A.M. (2002).** Apreliminary study of the effect of microwave radiation on granary weevil *Sitophilus granaries* L. (Coleoptera: Cureulionidae).Arab J. of plant protection 20:(1)14-17.



ملحق (١) بيض مقتول معاملة بالموجات الدقيقة بمستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعرض ١٥ ثانية.

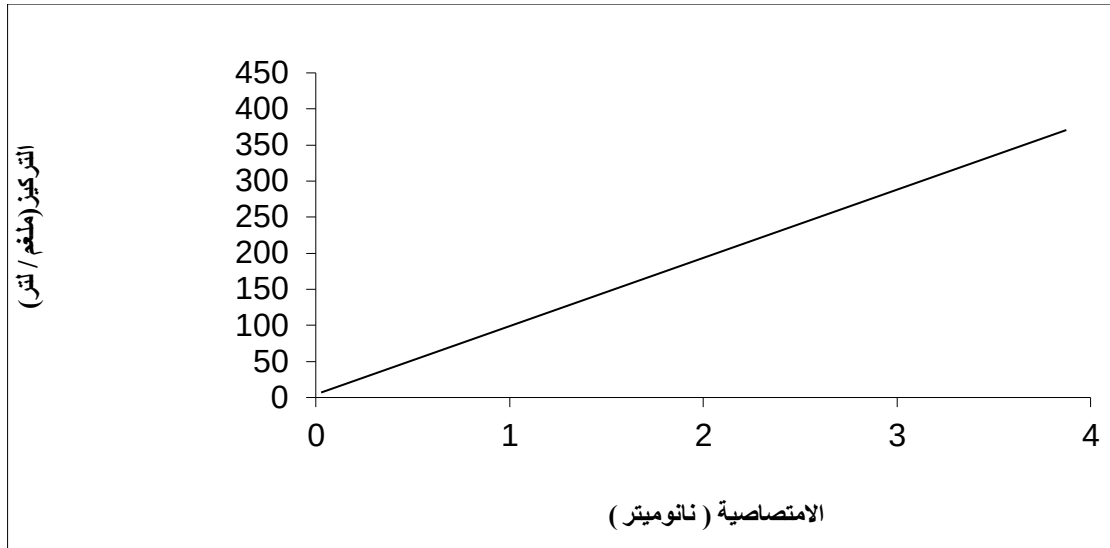


ملحق (٢) يرقات مقتولة معاملة بمستوى طاقة ٦٠٠ واط ومدة تعريض ٢٥ ثانية من الموجات الدقيقة

Ministry of Higher Education And Scientific Research AL-Qadisiya University College of Medicine		وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة القادسية كلية الطب فرع الاحياء المجهرية
	المعدد ٢/١٤٦ التاريخ ٢٠١٧/٧/١٧	
الى / من يهمله الامر		
<u>م / تشخيص عزلات فطرية</u>		
تحية طيبة ...		
نؤيد لكم بان تشخيص العزلات الفطرية وعددها (١٢) العائدة لطالب الماجستير (احسان حميد خضير) كلية العلوم / جامعة ذي قار قد تم تشخيصها في مختبر الدراسات العليا / فرع الاحياء المجهرية / كلية الطب من قبل ا.د. عدنان حمد عبيد الحمداني / اختصاص فطريات طبية (وحسب ما مرفق في القائمة طيا .		
مع الاحترام		
المرفقات // *قائمة بالانواع المعزولة		
 ا.د. عدنان حمد الحمداني رئيس فرع الاحياء المجهرية والطب ٢٠١٧ / ٧ / ١٧ حمد الحمداني	نسخة منه الى // *مكتب السيد العميد .. مع الاحترام . *مكتب السيد معاون العميد للشؤون العلمية .. مع الاحترام . *فرع الاحياء المجهرية / مع الاوليات	

قائمة بالفطريات المشخصة.

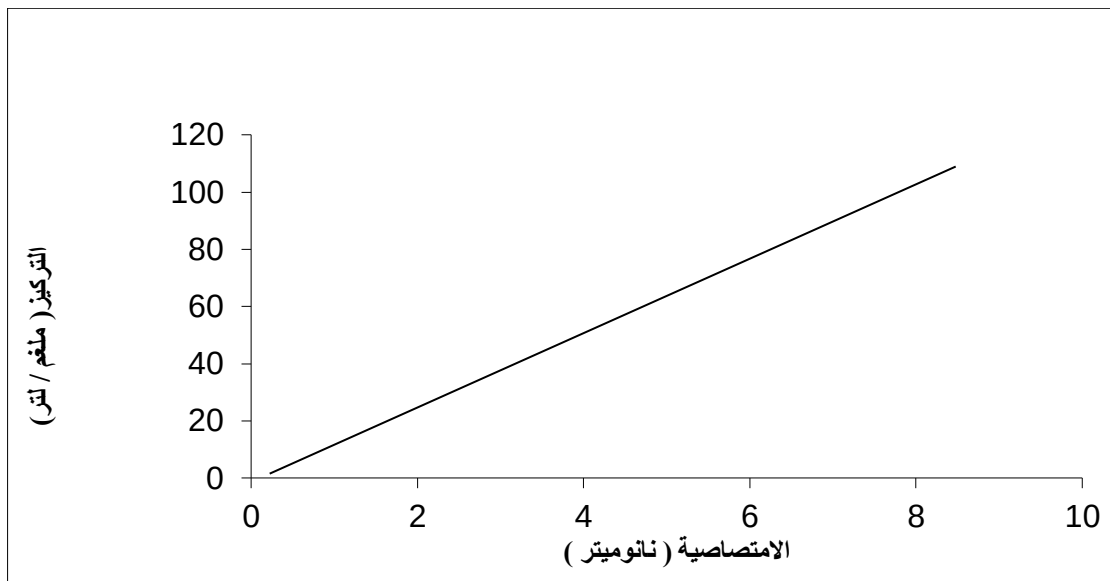
- 1 – *Aspergillus niger*
- 2 – *Cladosporium cladosporoid*
- 3 – *Alternaria alternata*
- 4 – *Geotrichum* sp.
- 5 – *Curvularia lunata*
- 6 – *Penicillium citrinum*
- 7 – *Aspergillus flavus*
- 8 – *Aspergillus terreus*
- 9 – *Penicillium chrysogenum*
- 10 – *Aspergillus fumigatus*
- 11 – *Fusarium solani*
- 12 – White sterile mycelia



$$Y = 0.043X$$

معادلة حساب تركيز البروتين هي: $X = \frac{Y}{0.043}$ حيث X تمثل تركيز البروتين
 Y تمثل امتصاصية البروتين

شكل (1) المنحني القياسي للبروتين



$$Y = 0.183X$$

معادلة حساب تركيز الكربوهيدرات هي: $X = \frac{Y}{0.0435}$ حيث X تمثل تركيز الكربوهيدرات
 Y تمثل امتصاصية الكربوهيدرات

شكل (2) المنحني القياسي للكربوهيدرات

ملحق (٣) المنحني القياسي للبروتين والكربوهيدرات

Abstract

Abstract:

The aim of the study was to evaluate efficiency microwaves in the control of the different life stages of the *Ephesia cautella* in the energy levels 200, 400 and 600 watt and the exposure periods of 5, 10, 15, 20 and 25 seconds in order to control the number of insects in the used dates and their control as following:

effect of microwaves in the life of the insect.

microwave had a significant effect on killing rates for 24-hour eggs with the highest killing rate of 100% at 15, 20 and 25 sec of power level of 600w, and for 48-hour eggs the kill rates were 100% at 20 and 25 sec and Power 600w. The rate killing of 1st larval instar was 100% at the energy level of 600 W and exposure of period 15, 20 and 25 sec while at the energy level 400 W reached 100% only exposure of period 25 sec. Reached highest rate of killing of insect larvae in the fifth (final) instar was 96.67% at the power level of 600 w at exposure of period 25 sec and with significant differences with the control treatment which was 0%, microwave had a significant effect on increasing duration of larval stadium which long duration larval stadium in increasing to exposure of microwaves and also affected the pupation ratio.

levels of power and exposure of period effect significant in killing rate of pupa insect date moth age day and six days which reached 100% at level power 600w and exposure of period 20 and 25sec in one day age pupa, while six days age pupa reached this rate of killing at 600w and period 25sec comparative with control treatment which reached killing rate 0%, increased of pupation stage period with increasing of level energy and exposure period, Microwaves had a high ability to effect the adults of the date moth which reached killing rate to 100% at the power level of 600 W and exposure period was 20 and 25 sec for males while at 15,20and 25 sec for power level of 600w and the period of 20 and 25 sec for power level 400w for females compared with the control treatment, which reached 0%.

Abstract

The microwaves had a role in reducing rate production of eggs for adults through their affective on six-days pupa date moth . The lowest rate production of eggs was 20 eggs at 600w and 15 sec while the highest rate production of eggs which reached 136.67 in control treatment .and effect in rate of eggs hatching significantly affected with the lowest percentage of egg hatching 10.48% while was reaching 90.51% was treated with control.

effect of microwaves in the nutritional value of dates

The results showed that the microwaves did not have a significant effect on the date components of protein and carbohydrates. The values were all neerly at the energy levels and the exposure periods used, and there was no significant difference compared with the control treatment. While these waves affected on the moisture content of the dates, where it reached 5.54% at the level of power 600w and exposure of period 25 sec compared with the control treatment amounted to 7.20%.

Effect of microwaves in the fungal content of the dates infected with the insect

Microwaves have a significant impact on the reduction of fungal contamination and the quantity from quality of samples of used date, The number of fungal colonies isolated from infected dates and stock for two weeks after the treatment (4) colonies at power level 600w and exposure of period 25 sec compared with control treatment which number of colonies reached (26) colony, while the period of storage was four weeks for treatment waves was the number of fungal colonies at the level of 600w (5) colonies compared with the control treatment, which reached the number of colonies (38) colony Which is due to different types of fungi, such as *Aspergillus niger*, *A.flavus*, *Alternaria alternate*, *A.fumigatus*, *Curvularia lunata*, *Penecillium citrinum*, *P.chrysogenum*, *Geotrichum.sp*, *Fusarium solani*, White sterile mycilia, increasing energy levels and exposure period to waves that provided some types of protection for dates of fungal infection.

Thi-Qar University
College of Science
Biology department



Microwaves efficiency in controlling the insect of the date
moth *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae)
and its role in reducing the contamination of fungi
associated with infection

Athesis

Submitted to council of College of science, University of Thi-Qar in
partial fulfillment of requirements for the degree of Master in Biology.

By

Ihsan Hameed Khudair

B.Sc. 2004

Supervised by

Prof. Dr. Sadiq Th. Ali

September
٢٠١٧

Muharam
١٤٣٩