

**Functional responses of the egg parasitoid , *Trichogramma evanescens* (Westwood) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on Angoumois moth , *Sitotroga cerealella* (Oliver) (Lipedopectera: Gelechiidae)**

\* A. H. A. Al-Hamadani, Agric. College, Al-Muthanna Univ.

H. Al-Din A. M. Saleh, Agric. College, Baghdad Univ.

**Article Information**Received Date  
2016/6/1Accepted Date  
2016/10/23**Keywords**Trichogramma  
evanescens  
Lepidoptera  
Moth**Abstract****Abstract**

Laboratory studies were conducted at the college of Agriculture Al-Muthanna University in 2015 – 2016 to evaluate the effects of the exposure of different stages (egg and adults) of the Angoumois moth *Sitotroga cerealella* Oliver to microwave radiation at the powers of 200, 400 and 600 watts for 3 different durations (30 , 60 and 90 second respectively). 600 w for 90 s was the most effective treatment, as compared to others. Complete mortalities (100%) of eggs, 1<sup>st</sup> instar larvae , 4<sup>th</sup> instar larvae, pupae and adults were achieved at the powers of 90 w and longest exposure time (90 s) for moth stages, respectively. An increased in larval and pupal periods and abnormal development of adults were observed due to the exposure to microwave radiation. Wheat seeds germination were 93.3, 81.7 and 65.0% at the power of 200, 400 and 600 w, respectively.

Al- Muthanna University All rights reserved

**دراسات مختبرية حول تأثير الأشعة المايكروية في عثة الحبوب (*Sitotroga* (Oliver)(Lipedopectera:Gelechiidae) *cerealella***علاء حسين عبد الحماداني / كلية الزراعة / جامعة المثنى  
حسام الدين عبدالله محمد صالح/ جامعة بغداد / كلية الزراعة**المستخلص**

اجريت الدراسات المختبرية في كلية الزراعة – جامعة المثنى خلال الفترة 2015 – 2016 لتقييم تأثير تعرض الأدوار المختلفة (بيوض ... بالغات) من عثة الأنجوموا *Sitotroga cerealella* Oliver الى الأشعة المايكروية بمستويات طاقة هي 200، 400، و600 واط ولثلاث مدد تعريض مختلفة هي 30 ، 60 ، و 90 ثانية على التوالي. اظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية وان مستوى الطاقة 600 واط عند مدة التعريض 90 ثانية قد تفوق على المعاملات الأخرى . ان نسب القتل الكاملة (100%) في بيوض ، يرقات العمر الأول ، يرقات العمر الرابع ، عذارى وبالغات الحشرة احرزت عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض الطويلة 90 ثانية لكل المراحل على التوالي . كما لوحظ وجود زيادة في مدد الأدوار اليرقية والعذرية وتطور غير طبيعي في البالغات بسبب التعرض الى الأشعة المايكروية . تأثير الأشعة المايكروية على انبات حبوب الحنطة بلغ 81.7 ، 93.3 و65.0 عند مستوى طاقة 400 ، 200 و 600 واط على التوالي .

**المقدمة**

للحبوب المخزونة مثل القمح والشعير والرز والذرة الصفراء والبيضاء فضلاً عن اصابتها لمحاصيل مخزنية اخرى (karn) تبعاً لنوع المحصول وظروف الخزن (Bhardwaj واخرون ، 1977). ان حشرة الـ *Sitotroga cerealella* يمكن لوحدها ان تسبب خسارة تقدر بأكثر من 40% من الخسائر الكلية التي تحدث في الحبوب المخزونة في بعض المناطق (Boshra، 2007) وفي الوقت الذي كان الاعتماد فيه كليا على استخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة الأفات المخزنية مثل استعمال المبيدات

تعد عثة الحبوب الأنجوموا (Angoumois grain moth) (*Sitotroga cerealella* (Oliver) التابعة الى عائلة Gelechiidae ولرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera Olsak) وBakowak، 1976). من افات الحبوب المخزونة المهمة والواسعة الانتشار لما تسببه من ضرر للحبوب المخزونة السليمة (Togola واخرون ، 2010). فضلاً على انها تبدء بمهاجمة عوائلها في الحقل اذ تهاجم النبات المكتمل النمو ثم تنتقل الى المخزن (Howlander وMarin، 1988). لذا فهي من الأفات الرئيسية

المايكرورية فقد استخدمت بأسلوب تطبيقي في البلدان المتقدمة لغرض السيطرة على العديد من الآفات المخزنية (2003 ، Fleming). ونظراً لقلة الدراسات في العراق لهذه الحشرة ولعدم وجود دراسة حول استخدام الأشعة المايكرورية على هذه الحشرة في العراق ، لذا كان الهدف من البحث هو دراسة تأثير مستويات مختلفة من الطاقة للأشعة المايكرورية وهي : طاقة واطئة 200 واط ، طاقة متوسطة 400 واط وطاقة عالية 600 واط على الأدوار الحياتية المختلفة لحشرة عثة الحبوب *S.cerealella* .

#### المواد وطرائق العمل

#### مصدر عثة الجريش (*Sitotroga cerealella* (Oliver) وطريقة تربيتها

حصل على حشرة عثة الجريش(الحبوب) *S.cerealella* من مختبرات الحشرات – قسم مكافحة الوراثة – مركز مكافحة المتكاملة . دائرة البحوث الزراعية – وزارة العلوم والتكنولوجيا في محافظة بغداد ، بعدها رببت الحشرة في مختبر الحشرات – كلية الزراعة – جامعة المثنى على حبوب الحنطة السليمة بعد التأكد من نظافة الحبوب من الأصابة عن طريق وضعها في المجمدة لمدة تتراوح بين (48-72 ساعة) ، لضمان القضاء على كل الأطوار الحشرية والمسببات المرضية ان وجدت . بعدها وضعت الحبوب في ماء مغلي لمدة 10 دقائق فقط ونشرت على اسطح نظيفة وعرضت لأشعة الشمس ليوم كامل بعدها نقلت الى اماكن مظلمة وتترك ليوم ثاني لضمان التخلص من الرطوبة العالية او المياه الإضافية وبذلك نضمن الحصول على حبوب لينة نوعاً ما وبالتالي سهولة اختراق يرقات الحشرة للحبوب والتغذي عليها . وزعت الحبوب على قسمين: قسم وضع في صندوق زجاجي ذو ابعاد 50 x 50 x 50 سم ذو فتحات جانبية مغطاة بقماش ململم ذو فتحات دقيقة جداً لمنع خروج الحشرات غيرها ولغرض التهوية بواقع 1 كغم حنطة سليمة ووضع فيه 50 زوج من حشرة الأنجوموا ( ذكر وانثى ) وتركت لتتكاثر وتتمو وتتطور مع مرور الوقت . أما القسم الثاني من الحبوب فقد وضع في داخل قناني بلاستيكية قياس ( 14 x 7.5 سم ) وبسعة لتر واحد بواقع 250 غم من حبوب الحنطة السليمة ووضع بداخلها 20 زوج من الحشرة (ذكر وانثى) وتركت للتربية لغرض الاستفادة منها فيما بعد للحصول على الأدوار المختلفة للحشرة لأجراء التجارب عليها .

الفسفورية العضوية وبروميد المثل (قسام، 1988). وما أحدثته هذه المواد من تأثيرات سلبية على الإنسان والحيوان والبيئة مثل حصول حالات تسمم للمستهلكين وكذلك العاملين في مجال مكافحة وقتل الكائنات الغير مستهدفة وظهور سلالات مقاومة من الحشرات للمبيدات والتلوث البيئي والتراكم السام للمبيدات على المواد الغذائية المعاملة (Tapondjou ، 2002 ) . كل ذلك دفع المجتمع الدولي الى تبني خطة لوقف انتاج واستعمال مثل هذه المواد ، مثل منع استخدام غاز بروميد المثل حسب بروتوكول مونتريال عام 1991 والذي حرم استخدامه ابتداءً من عام 2005 في الدول المتقدمة ، بينما حرم استخدامه في الدول النامية عام 2015 بسبب تأثيره الضار على طبقة الأوزون (Vail ، 2000، Kumar ؛ اخرون ، 2006). لذلك اصبح لزاماً في الوقت الحاضر البحث عن بعض التقنيات الأمنة والصديقة للبيئة من اجل السيطرة على الآفات المخزنية (Sadeghi ، اخرون ، 2006) . ومن هذه التقنيات البديلة والأمنة هو استخدام الأشعة غير المؤينة مثل الأشعة المايكرورية Microwave Ray والأشعة فوق بنفسجية Ultra-Violate Ray والأشعة تحت الحمراء Infrared Ray . الأشعة المايكرورية هي موجات كهرومغناطيسية غير مؤينة تقع بين الأشعة تحت الحمراء والموجات الراديوية في المجال الكهرومغناطيسي. ويتراوح ترددها من 300 ميغاهرتز إلى 300 غيغاهرتز والتي تتطابق مع طول موجة 1-1000 ملم (Suhajda ، 2006). طاقتها غير كافية لكسر الأواصر، وهي ليست طاقة حرارية وانما تكون بشكل فوتونات تتحول الى حرارة خلال تفاعلها مع الوسط الذي تستطيع من خلاله ان تنعكس او تنفذ او تمتص فيه ، ويتم ذلك من خلال قدرة بعض المواد الصلبة او السائلة على تحويل الأشعة الكهرومغناطيسية الى حرارة تؤدي الى تفاعلات كيميائية ، إن الية عمل الأشعة المايكرورية في مكافحة الحشرات هو ان المحتوى الرطوبي للحشرات يكون اعلى من المحتوى الرطوبي في الحبوب فضلاً عن وجود اختلاف في الخصائص الكهربائية ، اذ تمتاز الحشرات بأنها جيدة التوصيل الكهربائي بسبب زيادة محتواها من الرطوبة مما يجعلها تسخن بسرعة لتصل الى درجة الحرارة المميته على العكس من الحبوب التي تمتاز بضعف التوصيل الكهربائي نسبياً وبالتالي فإن الأشعة المايكرورية سوف تؤثر على الحشرات دون ان تؤثر على الحبوب او المنتجات الغذائية المخزونة (Antic ، Hill ، 2003) . ونظراً لعدم ترك متبقيات عند استخدام الطاقة

دراسة تأثير الأشعة المايكروية على الأدوار المختلفة لحشرة عثة

الحبوب ( الأنجوموا) *Sitotroga cerealella* (Oliver)

جهاز المايكرويف

استعمل جهاز مايكرويف بطاقة 700 واط موديل KWS-17D Black . وكانت مستويات الطاقة المعطاة للأدوار الحشرية المختلفة ( بيضة ، يرقة ، عذراء و البالغة ) هي 200 ، 400 و 600 واط وبمدد زمنية مختلفة هي 30,60 و 90 ثانية فضلاً عن معاملة السيطرة التي تمثل الأدوار الحشرية غير المعرضة للأشعاع (الجرعة صفر) .

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في بيض حشرة عثة الحبوب

(الأنجوموا) *S. cerealella* بعمر 24 ساعة

استعملت أطباق بتردش قطر 9 سم ، وضع في كل طبق 10 بيوض مثبتة على ورق مقوى بواقع ثلاثة مكررات (كل طبق مكرر) لكل معاملة وبواقع ثلاث معاملات ، ادخلت البيوض بعمر 24 ساعة والمأخوذة من المستعمرة المختبرية والتي تتميز بلون ابيض لامع داخل جهاز المايكرويف وعرضت الى جرعة مختلفة وهي 400 و 200 و 600 واط ولمدد تعريض مختلفة هي 30,60 و 90 ثانية لنفس الجرعة. أما معاملة السيطرة فلم تعرض للأشعاع (الجرعة صفر) . اضيف 5 غم من حبوب الحنطة السليمة والخالية من أي اصابة الى كل طبق لتغذية اليرقات بعد الفقس ثم سدت فتحات الأنابيب بقطعة من القطن محاطة بقماش ململ لغرض التهوية ولضمان عدم خروج اليرقات وربطت بأحكام برباط مطاطي ثم وضعت في الحاضنة تحت درجة حرارة  $2 \pm 30$  م° ورطوبة نسبية  $5 \pm 70$  % . وسجلت النسبة المئوية لقتل البيوض ومدة حضانة البيض لحين خروج اليرقات واخذت القراءات بعد ذلك .

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في يرقات الطورين الأول والرابع

وعذارى وبالغات حشرة عثة الحبوب *S. cerealella*

جمعت يرقات الطورين الأول والرابع وعذارى وبالغات الحشرة من المستعمرة المختبرية المعدة مسبقاً ، اذ تتميز يرقة الطور الأول حديثة الفقس بكونها صغيرة الحجم ذات لون ابيض شفاف مشوب باللون الوردي الفاتح مع رأس بني غامق ، أما يرقات الطور الرابع تامة النمو فتتميز بحجمها الكبير ولونها الأبيض الحليبي مع رأس اسمر مصفر ، أما العذارى بعمر 24 ساعة فتتميز بلونها الأبيض

المصفر ، بينما البالغات فتكون ذات لوني رمادي مشوب بالبني ، نقلت 10 يرقات لكل من يرقات الطور الأول والرابع و 10 عذارى و 5 ازواج من بالغات الحشرة (انثى + ذكر) (اذ تتميز الأنثى عن الذكور بكونها اكبر حجماً وبطنها تكون اعرض بالأضافة الى وجود الة وضع البيض) الى انابيب زجاجية (2.5 x 8.5 سم) وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة ولكل من يرقات الطورين الأول والرابع وعذارى وبالغات الحشرة على التوالي . ادخلت اليرقات والعذارى وبالغات داخل جهاز المايكرويف وعرضت الى نفس الجرعة التي عرضت لها بيوض الحشرة في الدراسة اعلاه ولنفس المدد ايضاً، أما معاملة السيطرة فلم تعرض للأشعاع ، واضيفت نفس الكمية من مسحوق الوسط الغذائي لكل طبق لتغذية اليرقات في كلا الطورين ، وغطيت الأنابيب بقطعة قماش ململ وقطن طيني لمنع خروج اليرقات او البالغات الناتجة من العذارى او البالغات المستعملة في التجربة ولغرض التهوية ، ووضعت في الحاضنة على نفس درجة الحرارة والرطوبة النسبية التي وضع فيها البيض في التجربة اعلاه ، وفحصت وتوبعت اليرقات والعذارى باستمرار لحين الوصول للور البالغ وحسبت النسبة المئوية للقتل ابتداءً من 12 ساعة من المعاملة ولحين الوصول الى الدور البالغ وحسب معدل مدة الطور اليرقي الأول والرابع ونسبة العذارى الناتجة ومعدل مدة الدور العذري ونسبة بزوغ البالغات بالنسبة للطورين اليرقي الأول والرابع أما بالنسبة للعذارى فقد حسب معدل مدة الدور العذري ونسبة بزوغ البالغات ونسبة البالغات المشوهة بينما في البالغات فقد حسبت النسبة المئوية للقتل ابتداءً من 12 ساعة من المعاملة ولمدة سبعة ايام .

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في نسب انبات بذور القمح

اخذت 20 بذرة قمح ووضعت في طبق بتري بقطر 9 سم يحوي محلول هايپوكلورات الصوديوم بتركيز 5% لمدة دقيقة واحدة لتعقيمها سطحياً ثم وضعت في طبق بتري اخر يحوي على الماء المقطر المعقم لمدة دقيقة واحدة لأزالة اثار المحلول المعقم ، وزعت البذور في اطباق بتري بقطر 9 سم حاوية على اوراق ترشيع مشبعة بالماء ، وضع في كل طبق 20 بذرة قمح ووضع الطبق على مسافة 10 سم من مصدر الأشعة وعرضت للأشعة المايكروية بنفس الجرعة ولنفس المدد التي عرضت لها الأدوار المختلفة للحشرة في التجارب اعلاه ، عملت ثلاث مكررات لكل معاملة أما معاملة

السيطرة فتركت دون تعريض للأشعة المايكروية وحضنت الأطباق على نفس درجة الحرارة والرطوبة النسبية التي حضنت فيها الأدوار المختلفة للحشرة في التجارب اعلاه ، تم اضافة 5 مل ماء مقطر لكل طبق ، وحسبت النسبة المئوية للأنبات يومياً ولمدة 5 أيام وكما يأتي :

عدد البذور النابتة

$$\frac{\text{النسبة المئوية للأنبات}}{100} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}}$$

العدد الكلي للبذور

### التحليل الأحصائي

حللت نتائج الدراسة الحالية بطريقة التجارب العاملية وفق التصميم العشوائي الكامل (C R D) ، استعمل البرنامج الأحصائي Gen Stat 2012 في تحليل النتائج ، قورنت الفروق المعنوية بين المعاملات بأختبار اقل فرق معنوي ( L.S.D ) عند مستوى احتمالية  $p \leq 0.05$  ( الراوي وخلف الله ، 2000 ) .

### النتائج والمناقشة

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في بيض حشرة عثة الحبوب ( الأنجوموا) *S. cerealella* بعمر 24 ساعة

بينت نتائج جدول (1) الى وجود تأثير معنوي للأشعة المايكروية عند مستوى الطاقة 200 , 400 و600 واط في بيوض حشرة عثة الحبوب *S. cerealella* ، اذ وجد ان مستويات الطاقة قد اثرت

معنوياً في نسب قتل البيوض عند التعريض لمدد مختلفة وهي 60 , 30 , و90 ثانية ، حيث اظهرت النتائج وجود فروق معنوية ما بين مستويات الطاقة المذكورة اعلاه ومعاملة السيطرة ، حيث بلغت نسب القتل عند المستويات المذكورة 56.7 , 86.7 و100 % على التوالي عند مدة التعريض 90 ثانية ، بينما بلغت عند مدة التعريض 60 ثانية 26.7 , 56.6 و100% على التوالي ، في حين بلغت عند مدة التعريض 30 ثانية 20.0 , 26.6 و66.7 % على التوالي ، مقارنةً مع معاملة السيطرة والتي بلغت 06.7 % . بالنسبة لمدد حضانة البيوض عند مستوى الطاقة 200 و400 واط فقد بلغت 5.5 و6.3 يوماً على التوالي عند مدة التعريض 90 ثانية ، أما عند مدة التعريض 60 ثانية ولنفس المستويين فقد بلغت 4.8 و5.8 يوماً على التوالي ، بينما بلغت عند مدة التعريض 30 ثانية وللمستويات الثلاثة 200 , 400 و600 واط 4.6 ، 4.8 و6.5 يوماً على التوالي ، بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت 4.5 يوماً . وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره Kirkpatrick (1974) بأن لأختلاف مستويات الطاقة المستعملة ومدد التعريض المختلفة للأشعة المايكروية تأثيراً معنوياً على نسب الفقس لبيوض خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* فكلما زاد مستوى الطاقة او مدة التعريض او كلاهما قلت نسب الفقس للبيوض المعرضة وقد ظهر ان دور البيضة اكثر الأدوار حساسية للأشعة في حياتية الحشرة وقد يعزى ذلك الى الأنقسامات المستمرة للخلايا ولصغر حجمها ولرطوبتها العالية ( Heller , 1970 ) .

جدول (1). تأثير الأشعة المايكروية في بيوض حشرة عثة الحبوب (الجريش) *S. cerealella* بعمر 24 ساعة

مدة حضانة البيوض (يوم)	% لقتل البيوض	الوقت (ثانية)	مستوى الطاقة (واط)	معاملة السيطرة
4.5	6.7			
4.6	20.0	30		
4.8	26.7	60	200	
5.5	56.7	90		
0.438	7.365			L.S.D 0.05
4.8	26.6	30		
5.8	56.6	60	400	
6.3	86.7	90		
0.742	12.92			L.S.D 0.05
6.5	66.7	30		
.....	100	60	600	
.....	100	90		
3.667	14.77			L.S.D 0.05

الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 96.7% . بالنسبة لمدة الدوري العذري فقد بلغت 7.5 يوماً عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة تعريض 30 ثانية في حين بلغت 5.4 يوماً عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة تعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 5.0 يوماً . أما نسبة بزوغ البالغات فقد بلغت 33.3% عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة تعريض 30 ثانية بينما بلغت 83.3% عند مستوى طاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 96.7% . بين التحليل الأحصائي وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات في مستويات الطاقة والمدد المستعملة ، وهذه النتائج تتفق مع ما اشار اليه Major و Bedi (1992) والذين اشاروا الى ان نسب القتل في يرقات خنفساء اللوبياء *C.chinensis* ويرقات ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* المعرضة للأشعة المايكروية تزداد مع زيادة مستويات طاقة الأشعة المايكروية ومدد التعريض .

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في الطور اليرقي الأول لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella*  
 اظهرت نتائج جدول (2) الى وجود تأثير معنوي لمستويات الطاقة المايكروية ومدد التعريض المختلفة للأشعة في نسب قتل يرقات الطور الأول لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella* ، اذ تبين النتائج ان اعلى نسبة قتل بلغت 100% عند مستوى الطاقة 600 واط ولمدد تعريض 60 و90 ثانية على التوالي ، في حين كانت اقل نسبة قتل هي 16.7% عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة تعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 3.3% . بالنسبة لمدة الطور اليرقي الأول فكانت اطول مدة هي 7.3 يوماً عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة تعريض 30 ثانية، بينما اقل مدة للطور اليرقي الأول بلغت 4.1 عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة تعريض 30 ثانية. أما النسبة المنوية للعدارى الناتجة فقد كانت اقل نسبة عند مستوى طاقة 600 واط ومدة تعريض 30 ثانية والتي بلغت 36.7% ، بينما بلغت اعلى نسبة وهي 83.3% عند مستوى

جدول (2). تأثير الأشعة المايكروية في الطور اليرقي الأول لحشرة عثة الحبوب (*S. cerealella*) بعمر 24 ساعة وتطوره

مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل يرقات الطور الأول	مدة الطور اليرقي (يوم)	% للعدارى الناتجة	مدة الدور العذري (يوم)	% لبزوغ البالغات
معاملة السيطرة		3.3	4.1	96.7	5.0	96.7
200	30	16.7	4.3	83.3	5.4	83.3
	60	23.3	4.8	76.7	5.5	73.3
	90	53.3	6.0	46.7	6.3	40.0
400	L.S.D 0.05	6.428	0.229	8.344	0.246	7.967
	30	20.0	5.0	80.0	6.1	76.7
	60	50.0	6.5	50.0	6.8	43.3
600	90	83.3	7.0	.....	.....	.....
	L.S.D 0.05	17.365	0.432	13.478	3.225	19.568
	30	63.3	7.3	36.7	7.5	33.3
600	60	100	.....	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....	.....
	L.S.D 0.05	16.345	4.110	20.368	4.345	19.345

في نسب القتل للطور اليرقي الرابع لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella* ، بينت النتائج ان اعلى نسبة قتل بلغت 100% عند مستوى الطاقة 600 عند مدة تعريض 90 ثانية بينما كانت اقل نسبة قتل هي 13.3% عند مستوى الطاقة 200 ومدة التعريض 30 ثانية

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في الطور اليرقي الرابع لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella*  
 بينت النتائج في جدول (3) الى وجود تأثير واضح في مستويات الطاقة المختلفة للأشعة المايكروية ومدد التعريض المختلفة للأشعة

ومدة التعريض 30 ثانية بينما بلغت 5.3 يوماً عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 5.0 يوماً . أما نسبة بزوغ البالغات فقد بلغت 40.0% عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض 30 ثانية في حين بلغت 86.7% عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 96.6% . هذه النتائج تتفق مع وجده الحاج اسماعيل ومحمد (2000) واللذين توصلوا الى ان الدور اليرقي يعد من الأدوار الحساسة للأشعة المايكروية اذ ان الأشعة تؤثر على الخلايا الجسمية وتثبط انقساماتها المستمرة .

مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 00.0 . أما مدة الطور اليرقي الرابع فقد بلغت 7.3 يوماً عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض 30 ثانية في حين بلغت 5.0 يوماً عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 4.6 يوماً . أما النسبة المئوية للعداري الناتجة فقد بلغت 43.3% عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض 30 ثانية في حين بلغت عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة تعريض 30 ثانية 86.7% مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 96.6% . أما مدة الدور العذري فقد بلغت 7.5 يوماً عند مستوى الطاقة 600 واط

جدول (3). تأثير الأشعة المايكروية في الطور اليرقي الرابع لحشرة عثة الحبوب (*S. cerealella*) وتطوره

مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل يرقات الطور الرابع	مدة الطور اليرقي (يوم)	% للعداري الناتجة	مدة الدور العذري (يوم)	% لبزوغ البالغات
معاملة السيطرة		00.0	4.6	100.0	5.0	96.6
200	30	13.3	5.0	86.7	5.3	86.7
	60	20.0	5.8	80.0	6.0	73.3
	90	50.0	6.3	50.0	6.5	40.0
	L.S.D 0.05	6.773	0.336	9.552	0.284	8.378
400	30	20.0	6.1	80.0	6.3	76.7
	60	46.7	6.8	53.3	6.5	50.0
	90	76.7	7.5	13.3	7.0	10.0
	L.S.D 0.05	14.682	0.427	16.294	0.261	14.774
600	30	56.7	7.3	43.3	7.5	40.0
	60	96.7	.....	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....	.....
	L.S.D 0.05	7.442	3.628	21.187	3.772	18.356

مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض 30 ثانية والتي بلغت 7.6 يوماً ، في حين بلغت اقصر مدة لها 5.5 يوماً عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 5.3 يوماً . أما النسبة المئوية لبزوغ البالغات فقد بلغت اقل نسبة لها عند مستوى الطاقة 400 واط ومدة تعريض 90 ثانية اذ بلغت 20.0% في حين بلغت اعلى نسبة عند مستوى الطاقة 200 واط حيث بلغت 86.7% مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 100% . أما نسبة التشوهات في البالغات البازغة فقد بلغت 6.7% عند مستوى الطاقة 400 ومدة تعريض 60 ثانية في حين بلغت 3.3% عند مستوى الطاقة 200 و600 واط على التوالي . وهذا

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في الدور العذري لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella* بعمر 24 ساعة وتطوره اشارت نتائج جدول (4) الى وجود تأثير في مستويات الطاقة المايكروية المختلفة ومدد التعريض المختلفة للأشعة في نسب قتل العداري للدور العذري لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella* ، حيث اشارت النتائج الى ان اعلى نسبة قتل كانت عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض 60 و 90 ثانية اذ بلغت 100% ، بينما بلغت اقل نسبة قتل عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة تعريض 30 ثانية حيث بلغت 13.3% مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 00.0% . أما مدة الدور العذري فقد كانت اطول مدة لها عند

بالبغات حشرة عثة الحبوب *S. cerealella* ، تبين النتائج ان اعلى نسبة قتل بلغت 100% عند مستوى الطاقة 600 واط ومدة التعريض 60 و90 ثانية وعند مستوى الطاقة 400 واط ومدة تعريض 90 ثانية على التوالي .في حين كانت اقل نسبة قتل عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية اذ بلغت 16.7 % مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 00.0 % .

يتفق مع ما وجدته الحاج اسماعيل (2008) في دراسته على حشرتي خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* الى وجود تشوهات مظهرية كالتواء الأجنحة الغمدية وتشوه قرون الأستشعار وعدم انتظام تكوين الأطراف .

#### دراسة تأثير الأشعة المايكروية في البغات حشرة عثة الحبوب *S. cerealella* بعمر 24 ساعة

بينت نتائج جدول (5) الى وجود تأثير معنوي في مستويات الطاقة المايكروية المختلفة ومدد التعريض المختلفة للأشعة في نسب قتل

جدول (4). تأثير الأشعة المايكروية في الدور العذري لحشرة عثة الحبوب (الجريش) <i>S. cerealella</i> بعمر 24 ساعة وتطوره					
مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل العذارى	مدة الدور العذري(يوم)	% لبروغ البالغات	% للتشوهات
معاملة السيطرة		00.0	5.3	100	00.0
	30	13.3	5.5	86.7	00.0
200	60	16.7	5.8	83.3	00.0
	90	46.7	6.5	30.0	03.3
		6.456	0.342	13.538	1.034
	30	16.7	6.5	83.3	00.0
400	60	43.3	7.0	56.7	06.7
	90	80.0	7.5	20.0	00.0
		18.456	0.426	17.208	3.235
	30	53.3	7.6	43.7	03.3
600	60	100	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....
		15.709	3.846	24.187	1.678

انبات حبوب القمح ، اذ وجد ان نسب انبات حبوب القمح المعرضة للأشعة المايكروية بمستوى طاقة 200 واط ومدد تعريض مختلفة هي 30 ، 60 و90 ثانية بلغت 95.0 ، 96.7 و93.3 % على التوالي . في حين بلغت نسبة الأنبات عند مستوى الطاقة 400 واط ولنفس المدد المذكوره اعلاه 90.0 و81.7 % على التوالي . بينما بلغت نسب الأنبات عند مستوى الطاقة 200 واط ولنفس المدد المذكوره اعلاه 80.0 ، 78.3 و65.0 % على التوالي . مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت 91.7 % .

يتضح من نتائج الدراسة ان نسبة القتل في البغات الحشرة تزداد بزيادة مستويات الطاقة او مدد التعريض للأشعة ، وهذا يتفق مع اشار اليه Casagrande (2001) في ان نسب قتل الحشرات البالغة لحشرتي دودة الجريش الصفراء *Tenebrio molitor* وخنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* المعرضتين للأشعة المايكروية تزداد مع زيادة مستوى الطاقة او مدة التعريض او كليهما معاً .

#### دراسة تأثير الأشعة المايكروية في نسب انبات حبوب القمح

اظهرت نتائج جدول (6) الى وجود تأثير معنوي في مستويات الطاقة المايكروية المختلفة ومدد التعريض المختلفة للأشعة في نسب

جدول (5). تأثير الأشعة المايكروية في البغات حشرة عثة الحبوب (الجريش) <i>S. cerealella</i> بعمر 24 ساعة		
مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل البالغات
معاملة السيطرة		00.0
	30	16.7
200	60	23.3
	90	53.3

5.742		L.S.D 0.05
23.3	30	
63.3	60	400
100	90	
20.550		L.S.D 0.05
66.7	30	
100	60	600
100	90	
14.924		L.S.D 0.05

جدول (6). تأثير الأشعة المايكروية في نسبة انبات بذور القمح *T.aestivum*

% لقتل البالغات	الوقت (ثانية)	مستوى الطاقة (واط) معامله السيطرة
91.7		
95.0	30	
96.7	60	200
93.3	90	
2.376		L.S.D 0.05
95.0	30	
90.0	60	400
81.7	90	
3.472		L.S.D 0.05
80.0	30	
78.3	60	600
65.0	90	
3.108		L.S.D 0.05

#### المصادر

خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا . مجلة التربية والعلم . العدد 43 : 35 – 43 .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .488 صفحة .

قسام ، ايمان راضي حسين . 1988 . التقييم الحيوي لمنظم النمو AL-SYSTIN على ثلاث حشرات من الحشرات المخزنية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . 90 صفحة .

Antic, A., and Hill, J.M., 2003. The double diffusivity heat transfer model for grain stores incorporating microwave heating. *Applied Mathematical Modelling*, 27(8), pp. 629-647.

Bhardwaj, A.K, Srivastava, P.K., and Girish, G.K., 1977. Assessment of Storage losses in wheat due to insect damage in Punjab. *Bulletin of Grain Technology*.15(2), pp. 126-129.

Bedi, S.S, and Major, S., 1992. Microwavees for control of stored grain insects. *Nati . Acad . Sci. Letters*, 15(6), pp.195-197.

الحاج اسماعيل ، اياد يوسف .2008 . دور الطاقة المايكروية في مكافحة ثلاثة انواع من حشرات الحبوب المخزونة . كلية التربية . جامعة الموصل . مجلة زراعة الرفادين . المجلد (36) العدد (8) .

الحاج اسماعيل ، اياد يوسف ومحمد عبد الكريم محمد . 2000 . تأثير الأشعة الكهرومغناطيسية غيرالمؤينة في حشرتي

Boshra, S. A., 2007. Effect of high –temperature pre-irradiation on reproduction and mating competitiveness of male *Sitotroga cerealella* (Oliver) and their F-1 progeny. *J. stored prod. Res*, 43, pp. 73-78.

Casagrande, D., 2001. Can Microwave Radiation be used to control pantryPests, Download power point Version (36"by 48"), 7 pages .<http://www.Planfornewpa.com>.

Fleming, M.R.K., Hoove, J.H., Janowiak, Y., Fang, X., Lin, W., Wang, Y., Wang, X., Hang, D., Agrawal, V. C., Mastro, D.R., Lance, J. E.,

- and Roy, R., 2003. Microwave irradiation of wood packing material to destroy the Asian long horned beetle. *Forestry Production Journal*, 53, pp. 46-52.
- Heller, J. H., 1970. Cellular effects of microwave radiation. Ed. S.F. Clearly pp.116-121, *Us Government Printing office Washington D.C.*
- Howlander, A.J., and Matin, A.S., 1988. Observation on the pre-harvest Information of paddy by stored grain pests in Bangladesh. *Journal of Stored products Research*, 24(4), pp. 229-231.
- Kirkpatrick, R.L., 1974. The use of infra-red and microwave radiation For control of stored product insect . Proc. Work. Conf. *stored-Product. Entomology, Savannah*, 7(11), 3p. 331-337.
- Kumar, P. P, Mohan, S., and Ramar, K. J. U., 2006. Long term efficacy of protein enriched pea flour against *Tribolium castaneum* in wheat flour. *journal of central European agriculture*, 7(4), pp. 779-784.
- Olsak, R., and Bakowski, G., 1976. Mass rearing of the Angoumois grain *Sitotroga cerealella* (Oliver) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Polskie pismo Entomologiezae*. 46(1), Pp.187-200.
- Sadeghi, A., Van Damme, E.J.M., Peumans, W. J., and Smagghe, G., 2006. Deterrent activity of plant lectins on cowpea weevil *Callosobruchus Maculates* (F.) oviposition . *Phytochem*. 67(18), pp. 2078-2084.
- Suhajda, K., 2006. Rehabilitation of moist masonry structures-Use of rod antenna during microwave pre-drying of injection holes. *Thesis. Brno*.
- Sukprakarn, C., 1985. Pest problems and the use of pesticides in storage in Thailand .ACIAR. *Proceeding Series Australian Center for International Agricultural Research*, 30(1), pp. 1-8.
- Tapondjou, L., Adler, Bouda, C.H., and Fontem, D., 2002. Efficacy of powders and Essential oil from *Chenopodium ambrosioides* Leaves as post – harvest Grain protections against six stored product Beetles . *J. stored Prod. Res*. 38(40), pp. 395-402.
- Togola, A., Nwilene, F.E., Chougourou, D., and Agunbiade, T., 2010. Presence populations and damage of the Angoumois grain moth, *Sitotroga cerealella* (Oliver) (Lepidoptera: Gelechiidae), on Rice stocks. *Binen. Agricultures*, 19, pp.205-209.
- Vail, P., 2000. The second FAO/IAEA research co-ordination meeting on Irradiation as a phytosanitary treatment for food and agricultural Commodities, USDA /ARS. *Horticulture. Crop. Res. Lab. Fresno, California, USA*, pp. 13-17 November.