

دراسات مختبرية حول تأثير الأشعة المايكروية في عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* (Oliver)(Lepidoptera:Gelechiidae)

حسام الدين عبدالله محمد صالح

علاء حسين عبد الحمداي¹

جامعة بغداد / كلية الزراعة

جامعة المثنى / كلية الزراعة

الخلاصة

اجريت الدراسات المختبرية في كلية الزراعة – جامعة المثنى خلال الفترة 2015 – 2016 لتقييم تأثير تعرض الأذوار 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 الأذوار اليرقية والعذرية وتطور غير طبيعي في البالغات بسبب التعرض الى الأشعة المايكروية . تأثير الأشعة المايكروية على انبات حبوب الحنطة بلغ 93.3 , 81.7 و 65.0 عند مستوى طاقة 200 , 400 و 600 واط على التوالي .

الكلمات المفتاحية : الأشعة المايكروية , عثة الأنجوموا (*Sitotroga cerealella* (الحبوب) .

المقدمة

تعد عثة الحبوب الأنجوموا (*Sitotroga cerealella* (Oliver) (Angoumois grain moth) التابعة الى عائلة Gelechiidae ولرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera (Olsak و Bakowak, 1976). من افات الحبوب المخزونة المهمة والواسعة الانتشار لما تسببه من ضرر للحبوب المخزونة السليمة (Togola واخرون , 2010) . فضلاً على انها تبدأ بمهاجمة عوائلها في الحقل اذ تهاجم النبات المكتمل النمو ثم تنتقل الى المخزن (Marin و Howlander, 1988) . لذا فهي من الأفات الرئيسية للحبوب المخزونة مثل القمح والشعير والرز والذرة الصفراء والبيضاء فضلاً عن اصابتها لمحاصيل مخزنية اخرى (Sukprakarn, 1985) . تختلف الخسائر التي تسببها هذه الآفة تبعاً لنوع المحصول وظروف الخزن (Bhardwaj واخرون, 1977) . ان حشرة الـ *Sitotroga cerealella* يمكن لوحدتها 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 كلياً على استخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات المخزنية مثل استعمال المبيدات الفسفورية العضوية وبرومييد 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

* البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

في الدول المتقدمة , بينما حرم استخدامه في الدول النامية عام 2015 بسبب تأثيره الضار على طبقة الأوزون (Vail, 2000, Kumar وآخرون, 2006). لذلك أصبح لزاماً في الوقت الحاضر البحث عن بعض التقنيات الآمنة والصادقة للبيئة من أجل السيطرة على الآفات المخزنية (Sadeghi وآخرون, 2006). ومن هذه التقنيات البديلة والآمنة هو استخدام الأشعة غير المؤينة مثل الأشعة المايكروية Microwave Ray والأشعة فوق بنفسجية Ultra-Violate Ray والأشعة تحت الحمراء Infrared Ray. الأشعة المايكروية 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 وإنما تكون بشكل فوتونات تتحول إلى 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 المايكروية 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 المميتة على العكس من الحبوب التي تمتاز بضعف التوصيل الكهربائي نسبياً وبالتالي فإن الأشعة المايكروية سوف تؤثر على الحشرات دون ان تؤثر على الحبوب او المنتجات الغذائية المخزونة (Antic و Hill, 2003). ونظراً لعدم ترك متبقيات عند استخدام الطاقة المايكروية فقد استخدمت بأسلوب تطبيقي في البلدان المتقدمة لغرض السيطرة على العديد من الآفات المخزنية (Fleming, 2003). ونظراً لقلّة الدراسات في العراق لهذه الحشرة ولعدم وجود دراسة حول استخدام الأشعة المايكروية على هذه الحشرة في العراق , لذا كان الهدف من البحث هو دراسة تأثير مستويات مختلفة من الطاقة للأشعة المايكروية 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 (*S.cerealella* الحبوب) من مختبرات الحشرات – قسم مكافحة الوراثة – مركز مكافحة المتكاملة . دائرة البحوث الزراعية – وزارة العلوم والتكنولوجيا في محافظة بغداد , بعدها ربيت الحشرة في مختبر الحشرات – كلية الزراعة – جامعة المثني 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 تضمن الحصول على حبوب لينه 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 عبرها ولغرض التهوية بواقع 1 كغم حنطة سليمة ووضع فيه 50 زوج من حشرة الأنجوموا (ذكر وانثى) وتركت لتتكاثر وتنمو 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 .

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 و600 واط وبمدد زمنية مختلفة هي 60,30 و90 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 اطباق 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 200 , 400 و600 واط ومدد تعريض مختلفة هي 60,30 و90 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 ± 30 م° ورطوبة نسبية 5 ± 70 % . وسجلت النسبة المئوية لقتل البيض 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 و10 عذارى و 5 ازواج من بالغات الحشرة (انثى + ذكر) (اذ تتميز الأناث عن الذكور بكونها اكبر حجماً وبطنها تكون اعرض بالأضافة الى وجود الة وضع البيض) الى انابيب زجاجية 8.5×2.5 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 طبي 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 للدور 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

أخذت 20 بذرة قمح ووضعت في طبق بتري بقطر 9 سم يحوي محلول هاييوكلورات الصوديوم بتركيز 5% لمدة دقيقة واحدة لتعقيمها سطحياً ثم وضعت في طبق بتري آخر يحوي على الماء المقطر المعقم لمدة دقيقة واحدة لأزالة اثار المحلول المعقم , وزعت البذور في اطباق بتري بقطر 9 سم حاوية على اوراق ترشيح 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 فتركزت 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

$$\text{النسبة المئوية للأنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{100} \times 100$$

العدد الكلي للبذور

التحليل الأحصائي

حللت نتائج الدراسة الحالية بطريقة التجارب العملية وفق التصميم العشوائي الكامل (C R D) , استعمل البرنامج الأحصائي 2012 Gen Stat 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 (الأتجوموا) *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 30 , 60 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 لمدة 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 (*S. cerealella*) بعمر 24 ساعة

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

الرمز يشير الى موت الأدوار الحشرية قبل اخذ القراءات .

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 ومدد 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 ومدد تعريض 30 ثانية, بينما اقل مدة للطور اليرقي الأول بلغت 4.1 عند مستوى الطاقة 200 واط ومدد تعريض 30 ثانية. أما النسبة المئوية للعداري الناتجة فقد كانت اقل نسبة عند مستوى طاقة 600 واط ومدد تعريض 30 ثانية والتي بلغت 36.7% , بينما بلغت اعلى نسبة وهي 83.3% عند مستوى الطاقة 200 واط ومدد التعريض 30 ثانية مقارنة مع معاملة السيطرة والتي بلغت 96.7% . بالنسبة لمدة الدوري العدري فقد بلغت 7.5 يوماً عند مستوى الطاقة 600 واط ومدد تعريض 30 ثانية في حين بلغت 5.4 يوماً عند مستوى الطاقة 200 واط ومدد 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 ومدد تعريض 30 ثانية بينما بلغت 83.3% عند مستوى طاقة 200 واط ومدد 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 Bedi وMajor (1992) واللذين اشارا الى ان نسب القتل في يرقات خنفساء اللوبياء *C.chinensis* و يرقات ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* المعرضة للأشعة المايكروية تزداد مع زيادة مستويات طاقة الأشعة المايكروية ومدد التعريض .

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
200		3.3	4.1	96.7	5.0	96.7
	30	16.7	4.3	83.3	5.4	83.3
	60	23.3	4.8	76.7	5.5	73.3
400	90	53.3	6.0	46.7	6.3	40.0
	L.S.D 0.05					
	30	20.0	5.0	80.0	6.1	76.7
600	60	50.0	6.5	50.0	6.8	43.3
	90	83.3	7.0	.....	.....	.....
	L.S.D 0.05					
600	30	63.3	7.3	36.7	7.5	33.3
	60	100	.....	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....	.....
L.S.D 0.05						
19.345						

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 ومد التعريض المختلفة للأشعة 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 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 للعدارى 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 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) والذين توصلوا الى ان الدور اليرقي يعد من الأدوار الحساسة للأشعة المايكروية اذ ان الأشعة تؤثر على الخلايا الجسمية وتنشط انقساماتها المستمرة .

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)	% للعذارى الناتجة	مدة الدور العذري (يوم)	% لبزوغ البالغات
200		00.0	4.6	100.0	5.0	96.6
	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						
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						
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

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في الدور العذري لحشرة عثة الحبوب *S. cerealella* بعمر 24 ساعة وتطوره

أشارت نتائج جدول (4) الى وجود تأثير في مستويات الطاقة المايكروية المختلفة ومدد التعريض المختلفة للأشعة في نسب قتل العذارى 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 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 و 600 واط على التوالي . وهذا 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 .

جدول (4) تأثير الأشعة المايكروية في الدور العذري لحشرة عثة الحبوب (*S. cerealella*) بعمر 24 ساعة وتطوره

مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل العذارى	مدة الدور العذري (يوم)	% ليزوغ البالغات	% للتشوهات
معاملة السيطرة		00.0	5.3	100	00.0
200	30	13.3	5.5	86.7	00.0
	60	16.7	5.8	83.3	00.0
	90	46.7	6.5	30.0	03.3
L.S.D 0.05					
400	30	16.7	6.5	83.3	00.0
	60	43.3	7.0	56.7	06.7
	90	80.0	7.5	20.0	00.0
L.S.D 0.05					
600	30	53.3	7.6	43.7	03.3
	60	100	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....
L.S.D 0.05					
		15.709	3.846	24.187	1.678

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

جدول (5) تأثير الأشعة المايكروية في بالغات حشرة عثة الحبوب (*S. cerealella*) بعمر 24 ساعة

مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل البالغات
معاملة السيطرة		00.0
200	30	16.7
	60	23.3
	90	53.3
L.S.D 0.05		
400	30	23.3
	60	63.3

100	90	
20.550		L.S.D 0.05
66.7	30	600
100	60	
100	90	
14.924		L.S.D 0.05

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 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 و لنفس المدد المذكوره اعلاه 95.0 , 90.0 و81.7 % على التوالي . بينما بلغت نسب الأنبات عند مستوى الطاقة 200 واط و لنفس المدد المذكوره اعلاه 80.0 , 78.3 و65.0 % على التوالي . مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت 91.7 % .

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

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

المصادر

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

الحاج اسماعيل , اياد يوسف ومحمد عبد الكريم محمد . 2000 . تأثير الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة في حشرتي 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 , ايمن 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 J.M, Hill .2003. The double diffusivity heat transfer model for grain stores incorporating microwave heating Applied Mathematical Modelling .27(8): 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): 126 – 129 .

Bedi , S.S and S , Major .1992 . Microwaves for control of stored grain insects . Nati . Acad . Sci . Letters . 15(6):195 – 197 .

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: 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. 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 .

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): 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, October.7 – 11, 331 – 337.

Kumar,P.P ; Mohan,S and Ramar,K.JU . 2006 . Long term efficacy of protein enriched pea flour against *Tribolium castaneum* in wheat flour.journal of central European agriculture, 7(4): 779 – 784.

Olsak , R and G , Bakowski .1976. Mass rearing of the Angoumois grain *Sitotroga cerealella* (Oliver) (Lepidoptera : Gelechiidae) .Polskie pismo Entomologiezae.46(1):187 – 200.

Sadeghi,A. ; Van Damme,E.J.M. ; Peumans,W.J. and Smaghe,G .2006. Deterrent activity of plant lectins on cowpea weevil *Callosobruchus Maculates* (F.) oviposition . Phytochem.67(18): 2078 – 2084.

Šuhajda , 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): 1 – 8 .

Tapondjou,L. ; Adler,C. ; Bouda,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): 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:Gelichiidae), on Rice stocks in Binen . Agricultures 19: 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. 13 – 17 November .

**Laboratory studies around the effects of Microwave radiation on grain moth
Sitotroga cerealella (Oliver) (Lipoptera: Gelechiidae)**

A. H. A. Al-Hamadani*

H. Al-Din A. M. Saleh**

* Plant Protection Dep. College of Agriculture. Al-Muthanna University .

** Plant Protection Dep . College of Agriculture . Bahgdad University.

Abstract

Laboratory studies was conducted at the college of Agriculture Al-Muthana University in 2015 – 2016 to evaluate the effects of the exposure of different stages (eggs....adults) of the Angoumois moth *Sitotroga cerealella* Oliver to microwave radiation at the powers of of 200 , 400 and 600 watts for 3 different exposure times of 30 , 60 and 90 second respectively .

Results showed a significant differences and the superiority of 600 w for 90 s on other treatment . Complete mortalities (100%) of eggs , 1st instar larvae , 4th instar larvae , pupaeand adults were a chived at the powers of 90 w and longest exposure time (90 s) for moth stage respectively . An increased in larval and pupal periods and abnormal development of adults were observed due to exposure to the microwave radiation . The effect of microwave radiation on wheat seeds germination were 93.3 , 81.7 and 65.0% at the power of 200 , 400 and 600 w respectively .

Key words: Microwave Radiation , Moth Grain *Sitotroga cerealella* .