

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(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 مظلة وتترك ليوم ثاني لضمان التخلص من الرطوبة العالية او المياه الإضافية وبذلك نضمن 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 غيرها ولغرض التهوية بواقع 1 كغم حنطة سليمة ووضع فيه 50 زوج من حشرة الأنجوموا (ذكر وانثى) وتركنت 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) وتركنت للتربية لغرض الاستفادة منها فيما بعد للحصول على الأدوار المختلفة للحشرة لأجراء التجارب عليها .

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 واخرون ، 2006) . لذلك اصبح لزاماً في الوقت الحاضر البحث عن بعض التقنيات الأمنة والصديقة للبيئة من اجل السيطرة على الأفات المخزنية (Sadeghi واخرون ، 2006) . ومن هذه التقنيات البديلة والأمنة 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 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 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 المميته 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 (Hill و Antic ، 2003) . ونظراً لعدم ترك متبقيات عند استخدام الطاقة المايكروية فقد استخدمت بأسلوب تطبيقي في البلدان المتقدمة لغرض السيطرة على العديد من الأفات المخزنية (Fleming ، 2003) . ونظراً لقلّة الدراسات في العراق لهذه

دراسة تأثير الأشعة المايكروية على الأذوار المختلفة لحشرة

عثة الحبوب (الأتجوموا) (*Sitotroga cerealella* Oliver)

جهاز المايكرويف

استعمل جهاز مايكرويف بطاقة 700 واط موديل KWS-17D Black . وكانت مستويات الطاقة المعطاة للأذوار الحشرية المختلفة (بيضة ، يرقة ، عذراء و البالغة) هي 200 ، 400 و600 واط ويمدد زمنية مختلفة هي 60,30 و90 ثانية فضلاً عن معاملة السيطرة التي تمثل الأذوار الحشرية غير المعرضة للأشعاع (الجرعة صفر) .

دراسة تأثير الأشعة المايكروية في بيض حشرة عثة الحبوب

(الأتجوموا) *S. cerealella* بعمر 24 ساعة

استعملت اطباق بتري 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 لماع داخل جهاز المايكرويف وعرضت الى جرع مختلفة وهي 200 , 400 و600 واط ولمدد 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 ممل 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 البالغات الحشرة (انثى + ذكر) (اذ تتميز الأنثى عن الذكور بكونها اكبر حجماً وبطنها تكون اعرض بالإضافة 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 ممل وقطن طبي لمنع خروج اليرقات او البالغات الناتجة من العذارى او البالغات المستعملة في التجربة ولغرض التهوية ، ووضع 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

اخذت 20 بذرة قمح ووضعت في طبق بتري بقطر 9 سم يحوي محلول هايبيكلورات 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

اثرت معنوياً في نسب قتل البيوض عند التعريض لمدد مختلفة وهي 30 , 60 و 90 ثانية ، حيث اظهرت النتائج وجود فروق معنوية ما بين مستويات الطاقة المذكورة اعلاه ومعاملة السيطرة ، حيث بلغت نسب القتل عند المستويات المذكورة 86.7, 56.7 و 100 % على التوالي عند مدة التعريض 90 ثانية ، بينما بلغت عند مدة التعريض 60 ثانية 26.7, 56.6 و 100% على التوالي ، في حين بلغت عند مدة التعريض 30 ثانية 20.0 , 26.6 و 66.7 % على التوالي ، مقارنةً مع معاملة السيطرة والتي بلغت 06.7 % . بالنسبة لمدة حضانة البيوض عند مستوى الطاقة 200 و 400 واط فقد بلغت 5.5 و 6.3 يوماً على التوالي عند مدة التعريض 90 ثانية ، أما عند مدة التعريض 60 ثانية ولفس المستويين فقد بلغت 4.8 و 5.8 يوماً على التوالي ، بينما بلغت عند مدة التعريض 30 ثانية وللمستويات الثلاثة 200 , 400 و 600 واط 4.6 ، 4.8 و 6.5 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 (1970 , Heller).

المايكروية بنفس الجرعة ولفس 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

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

العدد الكلي للبذور

التحليل الأحصائي

حللت نتائج الدراسة الحالية بطريقة التجارب العاملية 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 (الأنجوموا) *S. cerealella* بعمر 24 ساعة

بينت نتائج جدول (1) الى وجود تأثير معنوي للأشعة المايكروية عند مستوى الطاقة 200 , 400 و 600 واط في بيوض حشرة عثة الحبوب *S. cerealella* ، اذ وجد ان مستويات الطاقة قد

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	L.S.D 0.05
3.667	14.77		

الرمز يشير الى موت الأدوار الحشرية قبل اخذ القراءات .

عند مستوى 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 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 المئوية للعذارى 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%

جدول (2). تأثير الأشعة المايكروية في الطور اليرقي الأول لحشرة عثة الحبوب (<i>S. cerealella</i>) بعمر 24 ساعة وتطوره .						
مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل يرقات الطور الأول	مدة الطور اليرقي (يوم)	% للعذارى 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
	L.S.D 0.05	6.428	0.229	8.344	0.246	7.967
400	30	20.0	5.0	80.0	6.1	76.7
	60	50.0	6.5	50.0	6.8	43.3
	90	83.3	7.0	.....	.....	.....
	L.S.D 0.05	17.365	0.432	13.478	3.225	19.568
600	30	63.3	7.3	36.7	7.5	33.3
	60	100	.....	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....	.....
	L.S.D 0.05	16.345	4.110	20.368	4.345	19.345

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

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 في نسب القتل للطور اليرقي الرابع لحشرة عثة الحبوب

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 وتثبط انقساماتها المستمرة .

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 ومدة التعريض 30 ثانية بينما بلغت 5.3 يوماً عند مستوى الطاقة 200 واط ومدة التعريض 30 ثانية

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
	30	13.3	5.0	86.7	5.3	86.7
200	60	20.0	5.8	80.0	6.0	73.3
	90	50.0	6.3	50.0	6.5	40.0
		6.773	0.336	9.552	0.284	8.378
	30	20.0	6.1	80.0	6.3	76.7
400	60	46.7	6.8	53.3	6.5	50.0
	90	76.7	7.5	13.3	7.0	10.0
		14.682	0.427	16.294	0.261	14.774
	30	56.7	7.3	43.3	7.5	40.0
	60	96.7	.....	.....	.....	.....
600	90	100	.....	.....	.....	.....
		7.442	3.628	21.187	3.772	18.356

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 و600

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

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 % .

واط على التوالي . وهذا يتفق مع ما وجدته الحاج اسماعيل (2008) في دراسته على حشرتي خنفساء الطحين الصديئية *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 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

جدول (4). تأثير الأشعة المايكروية في الدور العذري لحشرة عثة الحبوب (<i>S. cerealella</i>) بعمر 24 ساعة وتطوره					
مستوى الطاقة (واط)	الوقت (ثانية)	% لقتل العذارى	مدة الدور العذري (يوم)	% لبزوغ البالغات	% للتشوهات
		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
	60	100	.....	.....	.....
	90	100	.....	.....	.....
		15.709	3.846	24.187	1.678

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 ولنفس المدد المذكوره اعلاه 95.0 ، 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 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 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

جدول (5). تأثير الأشعة المايكروية في بالغات حشرة عثة الحبوب (<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
	30	23.3

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 <i>T.aestivum</i>		
% لقتل البالغات	الوقت (ثانية)	مستوى الطاقة (واط) معاملة 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

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. Microwaves for control of stored grain insects. *Nati . Acad . Sci. Letters*, 15(6), pp.195-197.

Boshra, S. A., 2007. Effect of high –temperature pre-irradiation on reproduction and mating competitiveness of male *Sitotroga cerealella*

الحاج اسماعيل ، اباد 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 ، اباد يوسف ومحمد عبد الكريم محمد . 2000 . تأثير الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة في حشرتي خنفساء

(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), Ƴp. 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.