Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224-9796 (Online) مجـلة زراعـــة الرافـديــن
Vol. (41) No. (3) 2013 ISSN: 1815-316 X (Print) المجلد (41) العدد (3) 2013

استخدام الأشعة المايكروية في مكافحة بعض حشرات المخازن في الرز

أياد يوسف الحاج إسماعيل شيماء محمد هشام يوسف*
جامعة الموصل كلية التربية علوم الحياة
aeadismail@yahoo.com

الخلاصة

أثرت الأشعة المايكروية بشكل كبير في النسبة المئوية لقتل المستخدمة في التجربة **:** خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* **و** خنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium*. فكانت أعلى نسبة مئوية للقتل في خنفساء الحبوب المنشارية 14.61% ثم خنفساء الطحين الحمراء 11.82 % ثم خنفساء الخابرا 8.57% .أما تأثير الأشعة المايكروية في الأطوار فكان الطور العذري من أكثر الأطوار حساسية للأشعة المايكروية 13.29% ثم الطور البالغ 10.96% ثم الطور اليرقي 10.75% .أما من ناحية تأثير الأشعة المايكروية في أصناف الرز المستخدمة في الدراسة، اثبت النتائج عدم وجود اختلافات بين الأصناف حيث كانت النسبة المئوية للقتل 12.18 ، 12.75 ، 13.12 ، 10.52، 10.85 ، 10.59 % في صنف الرز الهندي والتركي والايطالي والعنبر و العقراوي والبازياني على التوالي .أما فيما يخص تأثير مستويات الأشعة المايكروية فكانت أعلى نسبة مئوية للقتل عند مستوى 900 واط إذ بلغت 33.59%، ثم عند مستوى 600 ، 300 ، 100 إذ كانت نسبة القتل 12.61 ، 0.36 ، 0.10% على التوالي . فيما كان لفترات التعريض اثر تصاعدي في النسبة المئوية للقتل إذ بلغت 40.86% عند فترة التعريض 120 ثانية ثم عند فترة التعريض 90 ، 60 ، 30 ، 10 ثانية فكانت النسبة المئوية للقتل 0.09 ، 0.28 ،4.35 ، 24.24 % على التوالي .

كلمات دالة : مكافحة ،الأشعة المايكروية ، أصناف الرز، *Oryzaephilus* ،*Trogoderma* ، *Tribolium* .

تاريخ تسلم البحث2012/3/11 وقبوله 30 /4/ 2012 .

المقدمة

يعد الرز من محاصيل الحبوب المهمة والغذاء الرئيسي لنصف سكان العالم . يزرع الرز في 114 بلد في العالم ، يبلغ الإنتاج العالمي للرز 45 ، مليون طن (ألسعيدي. 1983). وفي العراق يعتبر الرز أهم محصول صيفي من حيث المساحة وكمية الانتهاج إذ يتراوح الإنتاج بين 180-220 ألف طن سنويا إلا إن هذه الكمية غير كافية للاستهلاك المحلي وبالتالي يستورد القطر كميات من الرز الأمريكي والتايلندي والبسمتي والفيتنامي والصيني وغيرها و (الجنابي ومحمد. 1996). وهدف البحث هو دراسة تأثير الأشعة المايكروية بمستويات 100 ، 300 ، 600، 900 واط وفترات تعريض 10 ، 30 ، 60، 90 ، 120 ثانية في النسبة المئوية لقتل الحشرات التجربة لغرض مكافحتها.

مواد البحث وطرائقه

استخدمت في هذه الدراسة الحشرات الثلاثة :

Tribolium castaneum خنفساء الطحين الحمراء
Order **:** Coleoptera. Family: Tenebrionidae.
Trogoderma granarium خنفساء الخابرا
Order: Coleoptera. Family: Dermesidae
Oryzaephilus surinamensis خنفساء الحبوب المنشارية
order: Coleoptera. Family: Silvanidae.
(Bousquet ، 1990)

تم الحصول على خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا وخنفساء الحبوب المنشارية من مزارع سبق تربيتها في مختبر بحوث الحشرات في كلية التربية بجامعة الموصل . تمت تربية خنفساء الطحين الحمراء في بيئة صناعية مكونة من طحين صفر يضاف إليه مسحوق خميرة الخبز الجافة بنسبة 5% أما خنفساء الخابرا فقد ربيت في بيئة

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

صناعية مكونة من طحين اسمر مضاف إليه مسحوق خميرة الخبز الجافة بنسبة 5% أيضا ، أما خنفساء الحبوب المنشارية فقد ربيت في بيئة صناعية مكونة من جريش يضاف إليها مسحوق خميرة الخبز الجافة بنسبة 5% Bechel وآخرون (2007). وضعت البيئة الصناعية لكل حشرة في قناني زجاجية سعة 600 مل إلى ثلث حجمها أضيف إليها كلا على حدا الحشرات الثلاثة على درجة حرارة (35±1 م˚) ورطوبة نسبية (70 ±5%) وغطيت فوهتها بقماش الململ واحكم سدها بواسطة أحزمة مطاطية ثم وضعت في الحاضنة تم تجديد المزرعة شهريا وأخذت الحشرات حديثة العمر خلال 24 ساعة لغرض الدراسة. تم وزن 50 فرد من كل طور ولثلاث مكررات وللحشرات الثلاثة. استخدم جهاز الفرن المايكروي Microwave oven بتردد 2450 ميكاهرتز (MHZ 2450) وباشعة 900 واط ويحمل علامة Bifinett صنع ألماني. وكانت قيمة الجرع المعطاة للأطوار الحشرية : اليرقة ، العذراء والحشرة البالغة هي 10،30،60،90 واط ولفترات زمنية 10، 30، 60، 90، 120 ثانية لكل طاقة وتم التعريض في ست أصناف من الرز وهي ثلاثة أصناف محلية رز بازياني ، رز عنبر، رز عقراوي وثلاث أصناف أجنبية هي: رز هندي (دوو قاز ، جبار علي)(طويل الحبة) بطول 8.647±ملم ورز ايطالي (ZER ، ZERYAG SAN. Ve Tic . A.S.) (متوسط الحبة) بطول 6.24 ±ملم و رز تركي (Veyss، ماميشاوغلو) (قصير الحبة) بطول 5.247 ± ملم فضلا عن المعاملة الضابطة التي تمثل الأطوار الحشرية غير المعرضة للإشعاع (الجرعة صفر) ولكل الأطوار الحشرية للحشرات الثلاثة الخاصة بالدراسة وفي ست أصناف الرز قيد الدراسة . تم فصل اليرقات باستخدام شافطة فموية من بيئات التربية الخاصة بكل حشرة بعد نخل بيئة التربية بمنخل ذي فتحات سعة 1 ملم وأخذت اليرقات في الطور اليرقي الأخير في الحشرات الثلاثة الخاصة بالتجربة . تم وضع عشرة حشرات من كل نوع لثلاث مكررات في قناني زجاجية سعة 5 ملم وتم تغطيتها بقطعة من القماش واحكم سدها بواسطة أحزمة مطاطية ثم وضعت القناني الحاوية على الحشرات في قناني زجاجية كبيرة سعة 600 مل حاوية على صنف الرز قيد الدراسة إلى ثلاثة أرباع القنينة ثم عرضت داخل الفرن المايكروي وبكافة الطاقات والفترات الزمنية المذكورة كلا على جدا وبعد التعريض نقلت الحشرات إلى علب بلاستيكية ذات غطاء محكم سعة 60 مل حيث تم وضع كل مكرر في علبة بلاستيكية ثم وضعت في الحاضنة بنفس درجة الحرارة والرطوبة المذكورتين سابقا ، ثم فحصت الحشرات بعد 24 ساعة وذلك لمعرفة تأثير الأشعة المايكروية على هذا الطور وتم حساب نسبة الموت المئوية في هذا الطور .

أجريت المعاملة نفسها على العذراء بعمر يوم واحد وللحشرات الثلاثة ثم بعد معاملتها بالأشعة كما سبق الذكر سجلت نسبة الموت المئوية بعد خمسة أيام ، تم إجراء المعاملة السابقة نفسها على البالغات بعمر يوم واحد وللحشرات الثلاثة وبعد معاملتها بالأشعة سابقة الذكر أيضا سجلت نسبة الموت المئوية بعد مضي يوم واحد وبنفس الطريقة السابقة تم تحليل البيانات باستخدام اختبار دنكن المتعدد للمقارنة بين المتوسطات(عنتر،2010).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) متوسط نسب القتل في خنفساء الطحين الحمراء و خنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الخابرا المرباة على الرز الهندي والتركي و الايطالي و العنبر و العقراوي و البازياني والمعرضة لمستويات مختلفة من الأشعة المايكروية 100، 300، 600، 900 واط حيث يلاحظ من النتائج إن أعلى نسبة قتل ظهرت في خنفساء الحبوب المنشارية والتي بلغت 37.35% ثم خنفساء الطحين الحمراء 34.91% ثم خنفساء الخابرا 28.52% عند مستوى 900 واط وقد يعزى ذلك إلى سمك الطبقة الكايتينية المكونة لطبقة الكيوتكل في خنفساء الخابرا والتي تكون كعازل حراري يقلل من اختراق الأشعة المايكروية إلى جسم الحشرة وبالتالي يكون تأثيرها اقل بالحرارة على العكس من خنفساء الحبوب المنشارية والتي تكون الطبقة الكايتينية فيها ارق سمكا مما في خنفساء الخابرا وذلك لحجمها الكبير (الجدول :2) مقارنة مع خنفساء الحبوب المنشارية والتي يكون حجمها اصغر أي إن كلما زاد حجم الجسم كلما كانت الطبقة الكايتينية المكونة لطبقة الكيوتكل اسمك ولهذا يكون العزل الحراري فيها أكفا من الطبقة الكايتينية الرقيقة والتي يكون فيها العزل الحراري اقل.وهذا يتفق مع ما ذكره إسماعيل(2008) من أن تعريض خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الخابرا إلى ثلاث مستويات من الأشعة المايكروية واطئة ومتوسطة وعالية ولفترات تعريض 1، 1.5، 2 دقيقة حيث حصل على أعلى نسبة قتل في خنفساء الحبوب المنشارية 75.67% تلتها خنفساء الطحين الحمراء 68.64% ثم خنفساء الخابرا 66.22% وذلك في منتجات الحنطة المحلية.وهذا لا يتفق مع ما لاحظه Fakude (2007) حيث حصل على نسبة قتل عالية في خنفساء الطحين المتشابهة مقارنة بخنفساء الحبوب الصدئية وذكر إن لحجم الحشرة تأثير على نسبة القتل حيث أن حجم خنفساء الطحين المتشابهة 2.6-4.4 ملم مقارنة مع حجم الحشرة خنفساء الحبوب الصدئية 1.8-2.2 ملم، كما لا يتفق مع ما

وجده Shayesteh وBarthakur (1996) والذي وجدا أن حجم الحشرة يلعب دور في قتل خنفساء الطحين المتشابهة وقد يكون مدى التحمل الحراري يختلف لكل حشرة.كما يبين الجدول (1) التداخلات الثنائية بين نوع الحشرة ومستوى الأشعة المايكروية وتأثيرها على النسب المئوية للقتل إلى وجود اختلاف معنوي في مستويات 600، 900 واط وتأثيرها على النسب المئوية للقتل في حشرات الدراسة إذ بلغ 12.61% و 33.57% على التوالي. أما مستويات 100 و 300 واط فلا يوجد اختلاف معنوي بينها حيث أعطت نسبة قتل منخفضة بلغت 0.10 و0.36 على التوالي.من ملاحظة الجدول (1) نلاحظ إن نسب القتل تناسبت طرديا مع زيادة مستوى الأشعة المايكروية وهذا يتفق مع ذكره Hurlock وآخرون (1979) حيث حصل على نسبة قتل 91، 72، 96% في محصول الحنطة المصابة بخنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الطحين الحمراء وسوسة الحبوب على التوالي عند تعريضهم إلى الأشعة المايكروية بمستوى طاقة 488 كيلو واط وتردد 896 ميكاهرتز وحصل على نسبة قتل 100% عند مستوى 780 كيلو واط وللحشرات الثلاثة.كذلك يبين الجدول تأثير نوع الحشرة على نسب القتل نتيجة التداخلات الثنائية بين الحشرة والأشعة حيث كانت أعلى نسبة قتل في خنفساء الحبوب المنشارية والتي بلغت 14.61% والتي اختلفت معنويا عن خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا حيث كانت نسبة قتل 11.82% و 8.57% على التوالي.

الجدول (1): نسبة القتل لبعض حشرات المخازن في الرز والمعرضة إلى أربع مستويات من الأشعة المايكروية .
Table(1):The killing % in experiment insects exposed to four level of microwave radiation.

الحشرة Insect / مستوى الأشعة Radiation level	خنفساء الطحين الحمراء Red flour beetle	خنفساء الحبوب المنشارية Saw-toothed grain beetle	خنفساء الخابرا Khapra beetle	المتوسط العام لمستويات الأشعة General Mean of radiation level
	متوسط نسبة القتل Killing percentage mean%			
100	0. 12 f	0.000 f	0.19 f	0.10 c
300	0. 25 f	0.65 f	0.19 f	0.36 c
600	12.01 d	20.43 c	5.40 e	12.61 b
900	34.91 a	37.35 a	28.52 b	33.59 a
المتوسط العام للحشرات General Mean of insects	11.82 b	14.61 a	8.57 c	

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة (كل على حدا)لا توجد بينها فروقا معنوية عند مستوى احتمال(أ ≤ 05.0) حسب اختبار دنكن للمتوسطات.

الجدول (2) : الوزن بالملغم للأطوار (اليرقي، العذري، البالغ) في حشرات خنفساء الطحين الحمراء و خنفساء الحبوب المنشارية و خنفساء الخابرا.

Table (2): Weight in mg of stages (larva, pupa &adult)in red flour beetle , saw- toothed grain beetle & khapra beetle.

المتوسط العام للأطوار General Mean of Stages	خنفساء الخابرا Khapra beetle	خنفساء الحبوب المنشارية-Saw toothed grain beetle	خنفساء الطحين الحمراء Red flour beetle	الحشرةInsect / الطور Stage
الوزن بالملغرام weight in mg				
164.022 a	352.20 a	20.167 e	119.700 c	يرقي Larva
110.978 b	203.100 b	16.800 e	113.033 c	عذري Pupa
69.633 c	100.900 d	14.800 e	93.200 d	بالغ Adult
	218.733 a	17.256 c	108.644 b	المتوسط العام للحشرات General Mean of Insects

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة (كل على حدا)لا توجد بينها فروقا معنوية عند مستوى احتمال(أ ≥ 05.0) حسب اختبار دنكن للمتوسطات. **الوزن (ملغرام) لـ(50) فرد من كل طور وللحشرات الثلاثة.

كما يظهر الجدول (3) التداخلات الثنائية بين الطور وبين مستوى الأشعة المايكروية وتأثيرها على نسب القتل حيث يبين الجدول إن أعلى نسبة قتل ظهرت عند مستوى 900 واط و بلغت 33.5% ثم 600 واط والتي بلغت 12.61% أي كلما إن نسبة القتل تناسبت طرديا مع زيادة مستوى الأشعة المايكروية وهذا يتفق مع ما بينه

الجدول (3): نسب القتل لأطوار الحشرات المعرضة لمستويات مختلفة من الأشعة المايكروية .

Table (3): The killing % of three stages of experiment insects exposed to different levels of microwave radiation.

المتوسط العام لمستويات الأشعة General mean of radiation level	بالغ Adult	عذري Pupa	يرقيLarva	الطورStage / مستويات الأشعة Radiation level
متوسط نسبة القتل% Killing Percentage mean				
0.10 c	0.15 e	0.09 e	0.06 e*	100
0.36 c	0.09 e	0.80 e	0.19 e	300
12.61 b	11.48 d	16.23 c	10.12 d	600
33.59 a	32.10 b	36.05 a	32.62 b	900
	10.96 b	13.29 a	10.75 b	المتوسط العام للأطوار General mean of stages

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة (كل على حدا)لا توجد بينها فروقا معنوية عند مستوى احتمال(أ ≥ 05.0) حسب اختبار دنكن للمتوسطات.

Mishenko وآخرون (2000) حيث أشار إلى إمكانية استخدام الترددات العالية من الأشعة الغير المؤينة في مكافحة سوسة الحبوب وسوسة الرز ودودة الجريش الصفراء وخنفساء الدقيق الصغرى *Alphitobius diaperinus* حيث استخدام ترددات مختلفة من الأشعة 10، 47.5، 900 و 2450 ميكاهرتز وزمن تعريض 5-120 ثانية وحصل على نسبة قتل 100% عند تردد 900 و 2450 ميكاهرتز.

يظهر الجدول (3) نسب القتل في أطوار حشرات (اليرقي، العذري، البالغ) والمعرضة لمستويات مختلفة من الأشعة المايكروية 100. 300، 600، 900 واط ومن النتائج لوحظ أن أعلى بلغت في الطور العذري عند مستوى طاقة 900 واط وكانت 36.05% والتي اختلفت معنويا عن الطورين اليرقي والبالغ إذ بلغت النسبة المئوية للقتل 32.62% و 32.10% على التوالي عند مستوى 900 واط وظهر اقل نسبة مئوية للقتل في الطور اليرقي حيث بلغت نسبة القتل 0.06 عند مستوى 100 واط وهذا يتفق مع ما أشار إليه Boina و Subramanyam (2004) حيث لاحظ أن اليرقات الكبيرة السن لخنفساء الطحين الحمراء كانت أكثر تحملا حراريا من البيض واليرقات الصغيرة السن والعذارى والبالغات عند درجة حرارة 46-60 م° وهذا لا يتفق مع ما لاحظه Mahroof وآخرون (b 2003) حيث وجد أن اليرقات الصغيرة السن لحشرة خنفساء الطحين الحمراء كانت أكثر تحمل حراري من البيض واليرقات الكبيرة السن والعذارى والبالغات وذلك عند درجة حرارة 50 -58 م° وقد يعزى هذا إلى الاختلاف في وقت التعريض.

يشير الجدول (4) نسب القتل لأطوار الحشرات يرقي، عذري، بالغ لخنفساء الطحين الحمراء و خنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الخابرا. حيث يظهر الجدول أن أعلى نسبة قتل ظهرت في الطور العذري والتي بلغت 17.69% في خنفساء الحبوب المنشارية وهذا يعزى إلى أن التعرض للأشعة المايكروية العالية ولفترات طويلة تؤثر على الخلايا الجسمية المنقسمة والأجهزة التناسلية التي هي في طور التكوين فتسبب تلك الأشعة تلف الخلايا وبسبب المحتوى المائي العالي من الماء ومقارنة مع البالغات فيكون الطور العذري من الأطوار الحساسة بالنسبة

الجدول (4): متوسط نسب القتل لأطوار الحشرات المعرضة لمستويات مختلفة من الأشعة المايكروية .

Table (4): The killing % in insects stages in different level of microwave radiation.

الطور Stage / الحشرة Insect	يرقي larva	عذري pupa	بالغ adult	المتوسط العام للحشرات General mean of insects
خنفساء الطحين الحمراء Red flour beetle	11.83 b*	11.55 b	12.08 b	11.82 b
خنفساء الحبوب المنشارية Saw-toothed grain beetle	13.29 b	17.69 a	12.85 b	14.61 a
خنفساء الخابرا Khapra beetle	7.13 d	10.65 bc	7.94 dc	8.57 c
المتوسط العام للأطوار General mean of stages	10.75 b	13.29 a	10.96 b	

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة (كل على حدا)لا توجد بينها فروقا معنوية عند مستوى احتمال(أ ≥ 05.0) حسب اختبار دنكن للمتوسطات.

لبقية الأطوار. (Heller، 1970) و(Kirkpatrick، 1974) كما يظهر الجدول أيضا أن اقل نسبة قتل ظهرت في الطور اليرقي والبالغ والتي بلغت 7.13 و 7.94% على التوالي في حشرة خنفساء الخابرا حيث أن الطور اليرقي في الخابرا من أكثر الأطوار تحملا للارتفاع في درجات الحرارة وقد يعزى هذا إلى كثرة الشعيرات التي تغطي الطور اليرقي.وهذا يتفق مع ما ذكره Tateya و Takano (1977) حول تعريض يرقات خنفساء الطحين المتشابهة في فرن مايكروي بقدره 1.15 كيلو واط أعطى نسبة قتل 95% عند درجة حرارة 53 م° وزمن تعريض 18 ثانية.

كما يظهر الجدول (4) التداخلات الثنائية بين الأطوار الحشرية الثلاثة وبين أنواع الحشرات وتأثيرها على النسب القتل حيث لوحظ من الجدول (4) أن أعلى نسبة قتل ظهر في الطور العذري بصورة عامة والذي بلغ 13.29% والتي تختلف اختلاف معنوي عن الطور اليرقي والبالغ 10.75 و 10.96% على التوالي وهذا يرجع إلى أن الطور اليرقي للحشرة له القابلية على التحمل الارتفاع في درجات الحرارة لامتلاكه بروتينات الحث الحراري Hsps (Heat shock proteins) والذي يحمي الخلايا بصورة خاصة والكائن الحي بصورة عامة من الإجهاد الحراري الذي تتعرضه الحشرة والذي يسبب جفاف المحتوى المائي للحشرة وبالتالي موت الحشرة حيث تعمل Hsps على منع التكتل والمنع من حدوث مسخ للبروتين (تغير في طبيعة البروتين)(Currie وTufts،1997).

وجد Mahroof وSubramanyam (2005b) Hsp70s في جميع مراحل حياة خنفساء الطحين الحمراء وبكثرة في الطور اليرقي حيث اظهر هذا البروتين زيادة في التحمل الحراري في اليرقات اليافعة دام فترة 8 ساعات عند درجة حرارة 40م° و30دقيقة عند درجة حرارة 46م°.

كما يظهر الجدول (4) متوسطات نسب القتل للحشرات الثلاثة حيث بلغ أعلى متوسط للقتل في خنفساء الحبوب المنشارية تلتها خنفساء الطحين الحمراء ثم خنفساء الخابرا حيث أظهرت عدة دراسات إن مدى تحمل الحشرات للارتفاع في درجات الحرارة يعتمد على نوع الحشرة و عمر الحشرة و المرحلة التطورية للحشرة ومدى التحمل الحراري للحشرة (Hallman وDenlinger ، 1999).

يبين الجدول (5) نسب القتل في خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الحبوب المنشارية وخنفساء الخابرا المعرضة لأربع مستويات من الأشعة المايكروية 100، 300، 600، 900 واط ولفترات تعريض مختلفة 10، 30، 60، 90، 120ثانية حيث نلاحظ من النتائج إن أعلى نسبة قتل كانت 100% عند مستوى 900 واط وفترة تعريض

الجدول (5): يبين نسب القتل في حشرات الدراسة المعرضة لمستويات مختلفة من الأشعة وفي أوقات مختلفة .

Table (5): The killing % of insects study exposed to different levels of microwave Radiation in different times.

المتوسط العام لمستويات الأشعة General mean of radiation levels	ضابطة Control	120	90	60	30	10	الوقت/ ثانية Time/sec / Radiation level مستوى الأشعة
0.10 c	0.06 f	0.12 f	0.19 f	0.06 f	0.06 f	0.12 f	100
0.36 c	0.19 f	01.17 f	0.43 f	0.25 f	0.06 f	0.06 f	300
12.61 b	0.25 f	62.16 c	11.23 e	1.73 f	0.19 f	0.12 f	600
33.59 a	0.19 f	100.00 a	85.12 b	15.37d	0.80 f	0.06 f	900
	0.17 d	40.86 a	24.24 b	4.35 c	0.28 d	0.09 d	المتوسط العام لفترات التعريض General mean of time periods

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة (كل على حدا)لا توجد بينها فروقا معنوية عند مستوى احتمال(أ ≥ 05.0) حسب اختبار دنكن للمتوسطات.

120 ثانية (درجة حرارة الرز كانت 108.056مْ) والتي اختلفت معنويا عن فترة التعريض 60 و 90 ثانية ولنفس مستوى 900 واط حيث بلغت نسبة القتل 15.37% و 85.12% على التوالي (درجة حرارة الرز كانت 81.500 ،96.611مْ على التوالي والتي اختلفت أيضا عن المعاملة الضابطة والتي بلغت (0.19 %).

ونلاحظ من الجدول أيضا إن اقل نسبة قتل كانت عند 100 واط حيث بلغت 0.12، 0.06، 0.06 ، 0.19، 0.12% ولفترات تعريض 10، 30، 60، 90، 120ثانية على التوالي. أي زيادة مستوى الأشعة المايكروية وفترة التعريض أدى إلى ارتفاع نسبة القتل وهذا يشابه ما جاء به Vadivambal (2009) من إن نسبة القتل في كافة أطوار حشرة خنفساء الطحين الحمراء في الشعير تزداد بازدياد مستوى الأشعة المايكروية وفترة التعريض فقد حصل على نسبة قتل 100% عند مستوى 400 ،500 واط وفترة تعريض ، 56 ، 28 ثانية على التوالي .

كما يظهر الجدول (5) وجود فروق معنوية نتيجة التداخلات الثنائية بين مستوى الأشعة المايكروية وزمن التعريض وتأثيرها على نسب القتل حيث اظهر المستويان 600 و 900 واط تأثيرا معنويا مختلف حيث بلغت النسبة المئوية للقتل 12.61% و 33.5% على التوالي أما مستويات 100 و 300 واط فقد اظهرا تأثيرا معنويا متقاربا حيث بلغت النسبة المئوية للقتل 0.10 و0.36% على التوالي أما فترات التعريض 60، 90، 120 ثانية فقد أظهرت اختلاف معنوي واضح في التأثير على نسب القتل إذ بلغت 4.35 ، 24.24 ، 10.86 وهذا يتفق مع ما جاء به Casagrande (2001) والذي بين إن زيادة مستوى الأشعة المايكروية وفترات التعريض أدى إلى زيادة في نسبة القتل في خنفساء الطحين المتشابهة ودودة الجريش الصفراء في جريش الحنطة.

USE OF MICROWAVE RADIATION TO CONTROL SOME STORAGE INSECTS IN RICE

Aead Yousif Haj Ismail Shaymaa Mohameed Hisham Yousif
University of Mosul College of Education Department Biology
aeadismail@yahoo.com

ABSTRACT

The microwave radiation had a considerable effect on the mortality percentage for the three species. The highest percentage of mortality was (14.61%) for *Oryzaephilus surinamensis.* (11.82%) for *Tribolium castaneum* and (8.57%) for *Trogoderma granarium.*Concerning the effect of microwave radiation on the phases. the pupae phase was the most sensitive to the microwave radiation with a mortality percentage of (13.29%). followed by the adult phase (10.96%) and the larvae phase (10.75%). Moreover. the effect of the microwave radiation on the rice species used in the experiment. No differences amongst the species had been seen. The mortality percentages were 12.18. 12.75. 13.12. 10.52. 10.85 and 10.59% for the Indian. Turkish. Italian. Amber. Aqrawi and Bazyani respectively. Concerning the effect of radiation level's the highest mortality percentage was (33.59%) at the level (900 watt). followed by (12.61%) at level of (600 watt). (0.36%) at level (300 watt) and (0.10) at level (100 watt).Also. the exposure periods on the mortality percentage had a clear affect where the highest percentage of mortality was (40.86%) for exposure period of 120 seconds. Followed by (0.09%) for 90 seconds. (0.28%) for the period of 60 seconds. (4.35%) for the period of 30 seconds and (24.24%) for the exposure period of 10 seconds.

Keywords: control, microwave radiation, rice species, *Oryzaephilus* ,*Tribolium* ,*Trogoderma*.

Received : 11 / 3 /2012 Accepted 30 / 4 /2012.

المصادر

إسماعيل ، أياد يوسف (2008)، دور الطاقة المايكروية في مكافحة ثلاثة أنواع من حشرات الحبوب المخزونة، *مجلة زراعة الرافدين 36 (2) 202-206.*

الجنابي ، محسن علي احمد ويونس عبد القادر محمد (1996)، المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق ، ص364.

السعدي ، محمد عبد (1983)، تكنولوجيا الحبوب ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، العراق ، ص694.

عنتر ، سالم حمادي (2010)، التحليل الإحصائي في البحث العلمي وبرنامج SAS ، جامعة الموصل كلية الزراعة والغابات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ص192.

Bechel. H.D. Lorini. I. S.M.N.. Lazzari. (2007). Rearing method of *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Coleoptera. Silvanidae) on various wheat grain granularmetry. *Research Brazilian Entomological. 51. (4)*

Boina. D. and Subramanyam Bh. (2004). Relative susceptibility of *Tribolium confusum* (Jacquelin du val) life stage to elevated temperatures. *Journal of Economic Entomology. 97: 2168-2173.*

Bousquet Y. (1990). Beetles Associated With Stored Products In Canada. Canadian Government Publishing Centre. Ottawa. 187-192.

Currie. S. and Tufts. B. (1997). Synthesis of stress protein 70(HSP70) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) red blood cells. *Journal of Experimental Biology 200. 607-614.*

Fukude. M.P. (2007). Eradication Of Storage Insect Pests In Maize Using Microwave Energy and The Effects Of The Latter On Grain Quality. Food Science. M.Sc. Thesis. University of Pretoria. Department of Food Science.

Hallman. G.J. and Denlinger. D.L. (1999). Introduction , temperatures sensitivity and integrated pest management. In: Halman. G.J. and Denlinger. D.L. (eds.). Temperature Sensitivity In Insects and Application In Integrated Pest Management. West View Press. Boulder. Colorado. 1-5.

Heller. J.H. (1970). Cellular Effects Of Microwave Radiation. Ed. S.F. Clearly PP. 116-121. US Government Printing Office Washington. D.C.

Hurlock. E.T. Llewelling. B.E. and L.M. Stables. (1979). Microwaves can kill insect pests. *Food Manufacture 54(1): 37-39.*

Kirkpatrick. R.L. (1974). The use of infra-red and microwave radiation for control of stored product insects. Proceeding Workshop Conference. Stored-product Entomology. Savannah. October 7-11. 331-337.

Mahroof. R.. Subramanyam. Bh. Throne. J.E. and A. Menon. (2003b). Time-mortality relationships for *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) life stages exposed to elevated temperature. *Journal of Economic Entomology. 96 : 1345-1351.*

Mahroof. R.M. Zhu. K.Y.. and Bh. Subramanyam. (2005b). Changes in expression of heat shock protein in *Tribolium castaneum* (Herbst) in relation to developmental stage. exposure time and temperature. *Annals Of The Entomological Society of America. 98(1): 100-107.*

Mishenko. A.A. ; Malinin. O.A. ; Rashkovan. V.M. ; Basteev. V.A. ; Bazyma. L.A.. Mazalov. Yu P. and V.A. Kutovoy. (2000). Complex high-frequency technology for protection of grain against pests. *Journal Microwave Power Electromagnets Energy 35: 179-184.*

Shayesteh. N. ; N.N. Barthakur. (1996). Mortality and behavior of two stored-product insect species during microwave irradiation. *Journal Of Stored Products Research. 32(3): 239-246.*

Tateya. A. and Takano. T. (1977). Effects of microwave radiation on two species of stored-product insects. *Research Bulletin Plant Protection. Japan 14: 52-59.*

Vadivambal. R. (2009). Disinfestations Of Stored Grain Insects Using Microwave Energy. Ph.D. Thesis. University of Manitoba. Winnipeg. Manitoba.