مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(2) لسنة 2021
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
DOI 10.52113/mjas04/8.2/14

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.mjas.com

Labroratoryuse of some insecticides and microwave technology in the control of red flour beetle *Tribolium castaneum* (Herbst) (*Tenebrionidae: Coleoptera*)

Jinan Malik Kalaf
University of Basrah -College of Agriculture – Dept: of Plant Protection - Iraq.

Article Info.
Received 2018 /11 / 15
Accepted date 2018/ 12 / 19

Keywords
Insecticides, microwave technology

Abstract

The study was carried out to effect of some pesticidesand microwave in red flour beetle in plant protection Department of Agriculture, Basrah University. it was observed that there was a significant difference between the exposure of chemical pesticides and the treatment of control ,as the effect of the larvae death was Deltamethrin pesticide affected the percentage of the destruction of the last larva age and adults stage . The percentage of larval 88.66% compared with the Alpha-cypermethrin and Vapcocidinwere their percentage in which the rate 72.2%and 64.2% respectively. The effect of exposure on the percentage of adult mortality 85.0, 68.8 .53.9% for both Deltamethrin, Alpha-cypermethrin and Vapcocidin respectively. Was superior to the Deltamethrin the mortality rate for larvae and adults 93.53% and 91.5% respectively. The study showed that percentage of mortality of larval and adult increased with increase exposure time and increase intensity of microwave and the highest percentage was at exposure time 20 second, where the mortality rate 100% for the last larva age and adults when the intensity of 800 watts, and did not affect the levels of microwave in the proportion of germination of wheat grain treated as the results of the statistical analysis showed no significant different between treatments and control.

Corresponding author: E-mail( ) Al- Muthanna University All rights reserved

استخدام بعض المبيدات الحشرية و تقنية الموجات الميكرويه في مكافحة حشرة خنفساء االدقيق الصدئية الحمراء *Tribolium castaneum*(Herbst) (Tenebrionidae: Coleoptera)

مختبريا
جنان مالك خلف
كلية الزراعة- جامعة البصرة

نفذت الدراسة لمعرفة تأثير بعض المبيدات وموجات الاشعة الميكروية في حشرة خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء *Triboliumcastaneum* في مختبرات قسم وقاية النبات – كلية الزراعة , جامعة البصرة , اذ لوحظ وجود فرق معنوي بين تأثير معاملة المبيدات الكيميائية ومعاملة السيطرة، اذ تفوق مبيد دلتا مثرين بتأثيره في النسبة المئوية لهلاك يرقات العمر الاخير والكامل اذ بلغ معدل النسبة المئوية لهلاك اليرقات 88.66 % مقارنة بالمبيدين الفاسيبرمثرين والفابكوسيدين والتي وصل فيها معدل الهلاك 72.2 و 64.2 % على التوالي، وبلغ تأثيرالتعرض للمبيدات في النسبة المئوية للكاملات 85.0 و 68.8 و 53.9 % لكل من مبيد دلتا مثرين الفاسيبرمثرين والفابكوسيدين على التوالي، وعند معاملة الحبوب بالمبيدات الحشرية تفوق مبيد دلتا مثرين اذ بلغ معدل هلاك اليرقات والكاملات 93.53 و 91.5%على التوالي، وبينت الدراسة أن النسبة المئوية لهلاك الدورين اليرقي والكامل تزداد بزيادة فترة التعرض وبزيادة شدة موجات الاشعة الميكروية وأن أعلى نسبة كانت عند زمن تعرض 20 ثانية حيث بلغت نسبة الهلاك 100 % ليرقات العمر الاخير والكامل عند شدة 800 واط ,ولم تؤثر مستويات الاشعة الميكروية في نسبة أنبات حبوب الحنطة المعاملة اذ بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات ومعاملة السيطرة.

المقدمـــة:

تعود خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء *Triboliumcastaneum* (Herbst) الى عائلة *Tenebrionidae* ورتبة Coleoptera وهي من حشرات المخازن الاساسية الثانوية تعيش بطوريها اليرقي والكامل على الحبوب المصابة والدقيق وكذلك البذور والخضروات والفواكة المجففة والتبغ ويكتسب الدقيق والمواد الاخرى المصابة بها رائحة نفاذة نتيجة الافرازات التي تفرزها الحشرة والتي تسمى Quinions وتسبب أنخفاضا في درجة لزوجة العجين وأنخفاضمطاطيته كما تسبب فقدان كبير في وزن الحبوب نتيجة التغذية (9).

أستخدمت المبيدات الكيمياوية بطريقة أو أكثر لمنع حصول أصابات حشرية في المواد المخزونة وأستخدم نوعين من السموم الحشرية كالمبيدات اللمسية والسموم التنفسية , كما أستخدمت

المبيدات كواقيات للحبوب و لها مفعول متبقي سمي أوطارد للحشرات أذ تخلط مع الحبوب لمنع ضرر الحشرات التي تصيبها وبدأ أستعمال المبيدات كالملاثيونواللندينوالبايرثرم بخلطها مع الحبوب التي تخزن للزراعة منذ عام 1950 بشكل سائل أو تعفير (18) .

وأختبر(20) سمية المبيدات دورسبان، سفن، ميثوميل، سبيرمثرين، وسومسدي نقي مكافحة العديد من حشرات المخازن . وأستعمل غاز حامض سيانيد الهيدروجين (HCN) لمكافحة خنافس الجلود Dermstids وشاع أستعماله لمكافحة أفات المخازن والبيوت , وأستعمل غاز أوكسيد الاثيلين وأدى الى قتل 100% من كاملات خنافس الطحين spp*Tribolium* بعد تعريضها للمبيد لمدة ثلاث ساعات (11). وعند مكافحة حشرات المخازن تستعمل المبيدات بطرق عديدة وبصور مختلفة كتطهير الاكياس وأدوات الحصاد فقد تكون هي مصدر الاصابة أذترش الاكياس بمبيد الملاثيون 57% بمعدل 4 غم \م المربع أو ترش الحبوب المخزونه بمبيد البيرثرم 600 غم +0.2 % بيرونيلبوتوكسيد تعفيرا \ طن حبوب أو تعامل الاكياس لوقايتها من التعرض للاصابة الخارجية وهي أكثر فائدة في علاج الاصابة الموجودة في الحبوب داخل الكيس باستعمال مبيد أكتليك 2% تعفير بنسبة 1.26 كغم \ 100 م مربع من سطح الاكياس كما يستخدم الخلط المباشر للحبوب والمبيدات كالملاثيون 120 غم \200 كغم حبوب وفي حالة بذور التقاوي تستعمل بمعدل يزيد 2 – 5 مرات عما يستخدم على الحبوب المعدة للغذاء مع التأكيد على عدم أستهلاك هذه الحبوب المعاملة غذاء للانسان (1) . وأشار(22) الى أضرار بروميد المثيل للبيئة وأستنزافة لطبقة الاوزون فتم ايقاف أنتاجة واستخدامه والذي كان يستخدم على نطاق واسع في مكافحة أفات المخازن , في حين أكد(16)على ضرورة أيجاد بدائل عن بروميد المثيل خاصة للافات التي تعيش داخل المنتجات الزراعية المخزونه .

ومن البدائل الامنه المعول عليها في الوقت الحاضر أستخدام تقنية الموجات الميكروية كطريقة معالجة حرارية للحد من الافاتالمخزنية التي تصيب الحبوب والمنتجات الزراعية أثناء الخزن (7). والموجات الميكروية هي موجات كهرومغناطيسية تتراوح بين 300 ميكاهيرتز - 300 كيكاهيرتز وبطول موجي 0.001 – 1 مايكرون وتقدر سرعتها بقدر سرعة الضوء 3*10 -8 م \ ثا (15) .

يعتمد مبدأ عملها على رفع درجة حرارة الوسط المعرض للموجات لفترة قصيرة جدا دون أن يؤدي الى تلف الحبوب أو المنتجات الزراعية المعاملة بها (21), ومن مميزاتها كطريقة من طرق المكافحة الفيزياوية عدم ترك متبقيات وعدم تمكن الحشرات من تطوير مقاومة ضدها (23). أكد (14) أن بالامكان مكافحة خنفساء الطحين المتشابهة بالأشعة المايكروية بتردد 2450 ميكاهيرتز لمدة 40 ثانية وسببت نسبة قتل 100 % لبالغات الحشرة . وأشار (3) الى أرتفاع معدلات نسب القتل لبالغات عثة التمر *Ephestiacautella* حيث بلغت 20 و35 و 33 .48 و 55 و63.33 % على التوالي عند فترات تعرض 5و 10 و15 و20 و 25 ثانية و لمستويات مختلفة من الاشعة الميكروية . وأستخدم (17) الاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانومتر وبفترات تعريض مختلفة لمعرفة تأثيرها في نسبة الفقس ونسبة بزوغ بالغات خنفساء الطحين الحمراء *Tribolum castaneum* .

ونظرا لعدم وجود دراسات حديثة حول أستخدام المبيدات الحشرية وأختبار تأثير الموجات الميكروية لمكافحة خنفساء الدقيق الصدئبة الحمراء في محافظة البصرة لحماية حبوب الحنطة من الاصابة وأستخدامها كتقاوي صالحة للزراعة وتطبيقها مستقبلا في مخازن الحبوب تقرر أجراء هذا البحث .

المواد وطرائق العمل:

تربية الحشرة:

تم الحصول على حشرة خنفساء الدقيق الصدئيه الحمراء *Tribolum castaneum*(Herbst) من المحال التجارية لبيع الطحين في الأسواق المحلية لمحافظة البصرة , تم تشخيص الحشرة مسبقا فقد أجريت عليها بحوث عديدة في قسم وقاية النبات ,كلية الزراعة , جامعة البصرة , جلبت الى المختبر وتم وضع عدد من الحشرات ذكور وأناث في قناني زجاجية سعة 1 كغم شفافة وضع فيها 100 غم طحين حنطة مع حبوب حنطة مجروشة وخميرة بنسبة 1:1 لتغذية الحشرا ت عليها غطيت القناني بقماش من الململ(التول) مع تثبيته برباط مطاطي وتركت في الحاضنة في درجة حرارة 26 +2م ورطوبه نسبية 60 – 70 %. وكانت الحشرات تتجدد باستمرار بعد كل جيل

وتم عزل يرقات الطور الاخير بعد انسلاخها من العمر اليرقي الرابع أما الكاملات فعزلت بعد خروجها مباشرة من دور العذراء لأستخدامها في التجارب اللاحقة .

أختبار سمية المبيدات الحشرية

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المبيدات الحشرية الثلاث وهي الفا سايبرمثرين والدلتا مثرين والفابكوسدين وهي مبيدات تعمل بالملامسة , كما يكون تأثيرها معدي للحشرات عن طريق دخولها الجهاز الهضمي مع غذاء الحشرة، وحضرت التراكيز الموصى بها لكل مبيد على حده جدول (1) .

جدول (1): يوضح المجموعة الكيميائية والتراكيز الموصى بها والشركة المنتجة .

المبيد	المجموعة الكيميائية	التراكيز	الشركة المنتجة والمسجل بها
الفا سايبرمثرين EC %5	Pyrethroid	0.25– 1 مل \ لتر	FMC,BASF,Yamama,Unitedphosphorus, Helb,Bharat,Tagros,Mobedco,Agrochem. Agriphar,MEDMAC
دلتا مثرين EC%2.5	Pyrethroid	0.25– 1 مل \ لتر	FMC,BASF,Yamama,Unitedphosphorus, Helb,Bharat,Tagros,Mobedco,Agrochem. Agriphar,MEDMAC
الفابكوسدين20% EC	Neonicotinoid	0.25–1.5 مل \ لتر	Sumitomo,MEDMAC,Yamama,United-Phosphorus,VAPCO,Mobedco,Agrochem

تأثير تعرض اليرقات والكاملات للمبيدات الحشرية:

أستعملت في هذه الطريقة محقنه طبية صغيره معقمه Micro-Syring لرش محاليل المبيدات الثلاث وبالتركيز الموصى به يحوي كل طبق على ورق ترشيح فقط رشت بمقدار 1 مل لكل طبق لكل تركيز على حده وبواقع ثلاث مكررات تركت الاطباق مفتوحة لمدة 15 دقيقه بعدها أ ضيف لكل طبق 10 حشرات بعمر 1 -2 يوم و10 يرقات بالعمر الاخير كل على حده وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة تركت الحشرات واليرقات لمدة 6 ساعات في الاطباق المعاملة بالمبيدات ثم نقلت الى أطباق أخرى نظيفة معقمة تحوي 10 غم حبوب حنطة مكسوره للتغذية , ثم غطيت الاطباق بقماش الململ وحضنت في نفس الظروف المذكورة سابقا وسجل عدد الحشرات الميته بعد 24 و48 ساعة واليرقات الميته بعد 24 , 48 . 72 ساعة ثم أستخرجت النسبة المئوية للهلاك بعد أن صححت بموجب معادلة أبوت المعروفة بأسمOrell and Schneidir الواردة في (6).

$$\text{نسبة الموت المصححة \%} = \frac{\text{نسبة الموت في المعاملة} - \text{نسبة الموت في المقارنة}}{100 - \text{نسبة الموت في المقارنة}} \times 100\ \%$$

وحللت النسبه المئوية بعد تحويلها زاويا وتمت مقارنة المتوسطات حسب طريقة أقل فرق معنوي المعدل RLSD وتحت مستوى0.01 (بأستخدام برنامج SPSS) .

معاملة الحبوب بالمبيدات الحشرية:

رشت محاليل المبيدات المستخدمة بالدراسة كما في الفقرة (1) المذكورة أعلاه في الاطباق الحاوية على ورق ترشيح و10 غم من حبوب حنطة مجروشه ومعقمة وبواقع ثلاث مكررات لكل مبيد على حده وبعد أكمال عملية الرش تركت الاطباق 10 دقائق لتجف بعدها أضيف لكل طبق 10 حشرات بعمر 1-2 يوم من الحشرات الكاملة و 10 يرقات بالعمر اليرقي الاخير كل على حده , أما معاملة السيطرة Control رشت الاطباق الحاوية على الحبوب المجروشة بماء مقطر معقم ,غطيت الاطباق بقماش الململ (التول) وربطت برباط مطاطي ووضعت بالحاضنة في نفس الظروف المذكورة سابقا سجل عدد الحشرات الميتة بعد 24 و48 ساعة واليرقات الميتة بعد 24 ,48 , 72 ساعة من المعاملة بالمبيدات كما في الفقرة (1)

تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في اليرقات والكاملات لحشرة خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء:

أستخدمت يرقات الطور الاخير وبالغات الحشرة بعمر 1 – 2 يوم بعد خروجها من دور العذراء وأستخدم لغرض الحصول على الاشعة الميكروية جهاز ميكرويف نوع CL4TRONC

وتردد 2300 ميكاهيرتز ذو 9 مستويات من الطاقة الميكروية (700 –1200) واط عرض الدورين اليرقي والكامل وبواقع 3 مكررات لكل معاملة يحوي كل مكرر على 10 يرقات مع 10 غم حنطة أو 10 بالغات مع 10 غم حنطة في أطباق زجاجية بقطر 9 سم وعرضت المعاملات الى أربع مستويات 200 و 400 و600 و 800 واط من أشعة المايكرويف وبزمن تعرض 0 ,5, 10 , 15 , 20 ثانية لكل مستوى من مستويات الطاقة المستخدمة .

تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في النسبة المئوية لانبات حبوب الحنطة:

لمعرفة تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في نسبة الانبات أخذت 10 من حبوب الحنطة المعاملة سابقا ب 200 و400 و600 و800 واط وبزمن تعرض 20 ثانية وبثلاث مكررات لكل معاملة ووضعت في اطباق بلاستيكية حاوية على ورق ترشيح , أما مقارنة السيطرة فرشت الحبوب السليمة وغير المعاملة بالماء المقطر فقط , وتم حساب نسبة الانبات بعد مرور 7 أيام .

النتائج والمناقشة:

تأثير تعرض اليرقات والكاملات للمبيدات الحشرية:

أظهرت النتائج الموضحة في جدول (2) تأثير تعرض يرقات العمر الاخير والكاملات لبقايا المبيدات في النسبه المئوية للهلاك أن مبيد دلتامثرين أكثر تأثيرا اذ بلغ معدل هلاك اليرقات 88.66 % محققا فارق معنوي كبير عن المبيدين الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين والتي وصل فيها معدل الهلاك الى 72.2 و64.2 % على التوالي . وبينت النتائج أرتفاع نسبة الهلاك المئوية لليرقات بعد 72 ساعة من المعاملة اذ بلغت 100 و 80 و 76 % لميبد دلتا مثرين و الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين على التوالي .

وبلغ معدل تأثير المبيدات في النسبة المئوية لهلاك البالغات 85.0 و 68.8 و 53.9 % لكل من مبيد دلتا مثرين و الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين على التوالي .كما يظهر من النتائج الموضحة في جدول (1) تفوق مبيد دلتا مثرين في تأثيره في النسبة المئوية لهلاك بالغات الحشرة وبلغ 100 % يليه في التأثير مبيد الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين اذ بلغت النسبة المئوية لهلاك البالغات 77 و 59.6 % على التوالي بعد 48 ساعة من المعاملة .وان التعرض للمبيدات المستخدمة في الدراسة لهاتأثير عالي المعنوية مقارنة بمعاملة السيطره اذ بلغت النسبة المئوية 0 % ليرقات وبالغات حشرة خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء. يرجع تأثير وأستخدام هذه المبيدات في يرقات وبالغات حشرة خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء الى كونها من المبيدات الحشرية البايروثرويدية تؤثر بالملامسة والمعدة وتستخدم لمكافحة مجموعة واسعة من الحشرات وهي قليلة السمية للانسان والحيوان (10) .وبينت النتائج أن الدورين اليرقي والكامل حساس أتجاه المبيدات وبالتالي يمكن أستخدامها وبنجاح لحماية الحبوب من الاصابه بالحشرة.

جدول (2) تأثير التعرض للمبيدات الحشرية في النسبة المئوية لهلاك يرقات وكاملات خنفساء الدقيق الصدئية

		النسبة المئوية المصححة لهلاك اليرقات \ساعة			**النسبة المئوية المصححة لهلاك الكاملات \ساعة**		
المبيد	**التركيز**	**24**	**48**	**72**	**معدل تأثير المبيدات**	**24**	**48**	**معدل تأثير المبيدات**
دلتا مثرين	**1مل / لتر**	83	83	100	88.66	70	100	85
الفاسايبرمثرين	**1مل / لتر**	60	76.6	80	72.2	60.6	77	68.8
الفابكوسيدين	**1.5 مل / لتر**	46.6	70	76	64.2	48.3	59.6	53.9
Con .		0	0	0	0	0	0	
معدل تأثير الوقت		63.2	76.53	85.33		59.63	78.86	
R.L.S.D 0.01		**تأثير الوقت في اليرقات = 4.4** **تأثير المبيدات في هلاك اليرقات = 5.71**				**تأثير الوقت في الكاملات = 3.62** **تأثير المبيدات في الكاملات = 7.51**		

معاملة الحبوب بالمبيدات الحشرية:

وبينت النتائج الموضحة في جدول (3) تأثير معاملة الحبوب بالمبيدات الحشرية في النسبه المئوية للهلاك أن مبيد دلتامثرين أكثر تأثيرا اذ بلغ معدل هلاك يرقات العمر الأخير 93.53% محققا فارق معنوي كبير عن المبيدين الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين والتي وصل فيها معدل الهلاك الى 81.86 و71.2% على التوالي وأوضحت النتائج أرتفاع نسبة الهلاك المئوية لليرقات بعد 72 ساعة من المعاملة اذ بلغت 100 و 96 و 93 % لميبد دلتا مثرين و الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين على التوالي.

وبلغ معدل تأثير المبيدات في النسبة المئوية لهلاك البالغات 91.5 و 80.0 و 62.65 % لكل من مبيد دلتا مثرين و الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين على التوالي .كما يظهر من النتائج الموضحة في جدول (2) تفوق مبيد دلتا مثرين في تأثيره في النسبة المئوية لهلاك بالغات الحشرة وبلغ 100 % يليه في التأثير مبيد الفاسايبرمثرين والفابكوسيدين اذ بلغت النسبة المئوية لهلاك البالغات 96 و 72 % بعد 48 ساعة من المعاملة .وان جميع المبيدات المستخدمة في معاملة الحبوب لهاتأثير عالي المعنوية مقارنة بمعاملة السيطره والبالغة 0 % ليرقات وبالغات حشرة خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء. ترجع حساسية اليرقات والكاملات لفعل المبيدات الحشرية البايروثرويدية لان هذه المبيدات تؤثر بالملامسة والمعدة وتتراكم داخل جسم الحشرة ثم تصل الى المواقع الحساسة وبالتالي تؤدي الى موت الحشرة بمرور الوقت (1).

جدول (3) تأثير معاملة الحبوب بالمبيدات الحشرية في النسبة المئوية لهلاك يرقات وكاملات خنفساءالدقيق الصدئية

		النسبة المئوية المصححة لهلاك اليرقات \ساعة			النسبة المئوية المصححة لهلاك الكاملات \ساعة		
المبيد	التركيز	24	48	72	معدل تأثير المبيدات	24	48	معدل تأثير المبيدات
دلتا مثرين	1مل / لتر	80.6	100	100	93.53	83	100	91.5
الفاسايبرمثرين	1مل/ لتر	66	83.6	96	81.86	84	96	80
الفابكوسيدين	1.5 مل / لتر	40	80.6	93	71.2	53.3	72	62.65
Con.		0	0	0	0	0	0	
معدل تأثير الوقت		62.2	88.06	96.33		73.43	89.33	
R.L.S.D 0.01	لتأثير الوقت في اليرقات = 8.2 لتأثير المبيدات في هلاك اليرقات = 8.66 لتأثير المبيدات في الكاملات = 2.11				لتأثير التداخل بين المبيدات واليرقات = 12.56 لتأثير الوقت في الكاملات = 5.34 لتأثير التداخل بين المبيدات والكاملات = 2.72 لتأثير الوقت والمبيدات =0.78		

تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في اليرقات والكاملات لحشرة خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء:

بينت الدراسة في جدول (4) أن النسبة المئوية لهلاك والكامل تزداد بزيادة فترة التعرض وبزيادة شدة موجات الاشعة الميكروية حيث سجلت أعلى نسبة عند زمن تعرض 20 ثانية اذ بلغت نسبة الهلاك 100 % للدورين اليرقي والكامل عند شدة 800 واط، وبلغت نسبة الهلاك للدورين اليرقي والكامل 26.66 و 45.00 % على التوالي عند زمن تعرض 20 ثانية و شدة 200 واط. يرجع تأثيرمستويات الاشعة الميكروية في الدورين اليرقي والكامل الى المواصفات الفيزيائية للاشعة الميكروية التي تستند الى ان المواد تتكون من ذرات وجزيئات ويعض من هذه الذرات والجزيئات يكون متعادل كهربائيا الا انه ربما يكون ذو قطبين وعند وجود حقل كهربائي فان الجزيئات ذات القطبين تميل الى سلوك مشابه مغانط مجهرية وبالتالي تنتظم مع الحقل المغناطيسي وعند تغير الحقل الكهربائي كل ثانية فان هذه المغانط الجزيئية لاتتمكن من مقابلة القوى العاملة على ابطالها , ان هذه المقاومة للحركة السريعة للجزيئات تخلق احتكاكا ينتج عنه انتشار الحرارة في المادة المعرضة لاشعة الموجات الميكروية والتي تكون كافية لهلاك اليرقات والكاملات (12) .وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه (19 و2) أن التعريض لمستويات الموجات الدقيقة للادوار المختلفة لخنفساء الدقيق الصدئية الحمراء ادى الى أرتفاع نسبة الهلاك عند زيادة فترة التعرض وزيادة شدة الموجات الميكروية. أن تفسير أختلاف حساسية الدورين يعود الى تركيب الجدار الخارجي وقدرته على العزل الحراري والى وجود الثغور التنفسية واختلاف تركيبها لكل دور وان لكل نوع من الحشرات مدى حراري يبقى عنده

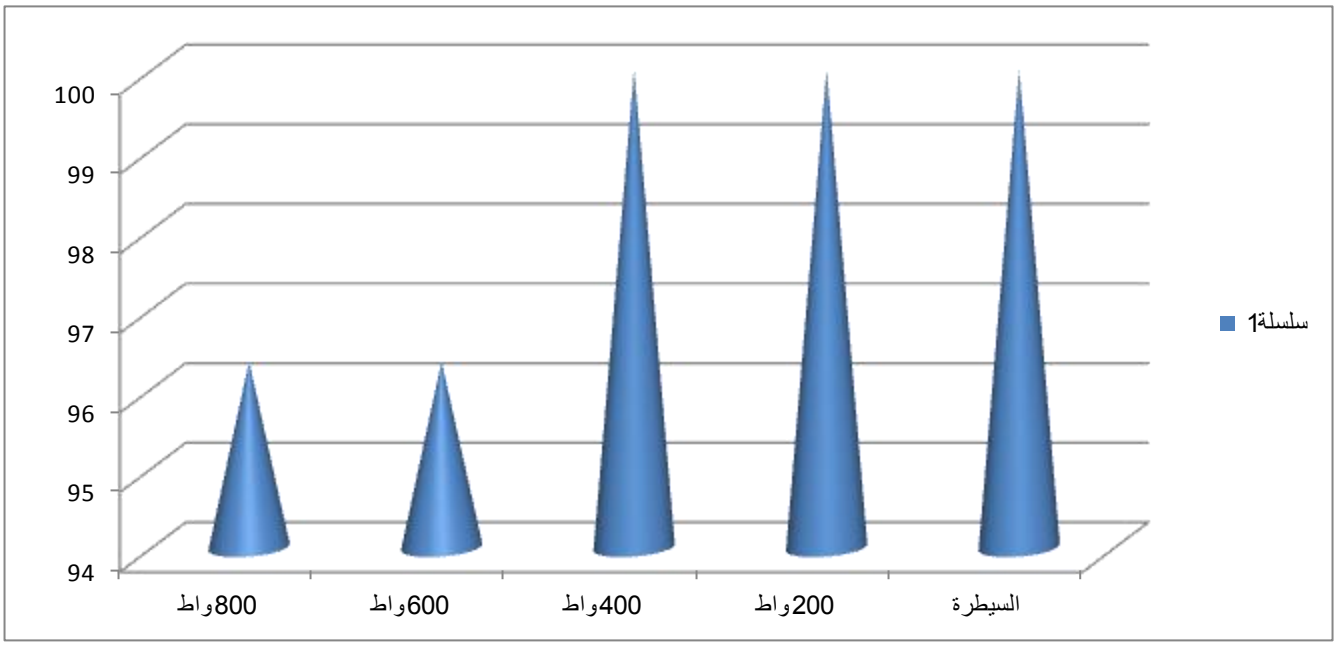
الكائن مستمر بالحياة (13). وتتفق النتائج مع (4 و8) ان لاشعةالميكرويف قدرة فائقة في قتل حشرات المخازن بجميع ادوارها، وأن الاشعة الميكروية لها تأثير معنويا في أحداث نسب قتل مختلفة لبالغات ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopetha dominica*وخنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* وخنفساء الطحين الحمراء *Tribolum castaneum* .

جدول (3) تأثير بعض مستويات الموجات الميكروية في النسبة المئوية لهلاك الدورين اليرقي والكامل لخنفساء الحبوب الدقيق الصدئية الحمراء

الادوار الحشرية	معدل النسبة المئوية للهلاك %					
	زمن التعرض / ثا					
	شدة الموجة / واط	5	10	15	20	معدل الشدة
	0	0	0	0	0	0
اليرقات معدل الزمن	200	2.33	8.00	19.33	26.66	14.08
	400	20.33	22.00	38.66	78.00	39.74
	600	44.66	51.33	64.00	83.33	60.83
	800	67.33	71.66	86.00	100	81.24
		33.66	38.24	51.99	71.99	
	0	0	0	0	0	0
الكاملات	200	10.66	23.33	41.00	45.00	29.99
	400	23.00	35.66	52.00	86.33	53.74
	600	51.00	60.33	80.00	96.00	71.83
	800	78.00	90.66	100	100	92.16
معدل الزمن		40.66	52.34	68.25	81.83	
$R.L.S.D_{0.01}$	لتأثيرفترة التعرض في اليرقات = 10.12			لتأثير شدة الاشعة الموجية في اليرقات =11.65		
	لتأثيرفترة التعرض في الكاملات = 8.48			لتأثيرشدة الاشعة الموجية في الكاملات = 9.52		

تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في النسبة المئوية لانبات حبوب الحنطة:

لم تؤثر مستويات الاشعة الميكروية المستخدمة في نسبة أنبات حبوب الحنطة المعاملة أذ بلغت النسبة المئوية 100% لكل من معاملة السيطرة و200 و400 واط في حين بلغت النسبة المئوية للانبات 96.33 % لكل من معاملة 600 و800 واط وبينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فرق معنوي لتأثير مستويات الاشعة الميكروية في نسبة الانبات ومعاملة السيطرةكما يظهر في شكل (1) وبالتالي يمكن حماية تلك الحبوب من الاصابة وجعلها كتقاوي صالحة للزراعة.



شكل (1): تأثير مستويات الاشعة الميكروية في نسبة انبات حبوب الحنطة بعد 7 ايام. R.L.S.D 0.01 =NS

المصادر:

أسماعيل، أياد يوسف الحاج . 2014.كتاب أفات المواد المخزونة .جامعة الموصل 399 صفحة 209 – 221.

أسماعيل، أياد يوسف الحاج و سهام جميل عبوبايكا .2013.مكافحة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *Triboliumcastaneum* والخابرا *Trogodermagranarium* بأستخدام الموجات الدقيقة على ثمار نخيل التمر صنفي الخضراوي والزهدي ,مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر ,المجلد 12 العدد 1-2 .99-115صفحة .

خضير، أحسان حميد .2017. كفاءة الموجات الدقيقة Microwaves في السيطرة على حشرة عثة التمر *Ephestiacautella* (Walker)(Lepidoptera :pyralidae) ودورها في تقليل التلوث بالفطريات المصاحب للاصابة بها . رسالة ماجستير ,جامعة ذي قار ,كلية العلوم – قسم علوم الحياة .110 صفحة .

زايد، يوسف موسى و عبد الحميد حسن المبروك و صالح عبد الرحيم محمد (2002).دراسة أولية لنأثير أشعة الميكروويف في حشرة القمح *Sitophilus granaries* ((L.)Coleoptera : Curculionidae) .مجلة وقاية النبات العربية . 20 (1) : 14 -17.

الزبيدي، حمزه كاظم .1992 . كتاب المقاومة الحيوية للافات . دالر الكتب للطباعة ةالنشر . جامعة الموصل , 440 صفحة .

شعبان، عواد ونزار مصطفى الملاح .1993. المبيدات ,دار الكتب للطباعة والنشر ,جامعة الموصل ,512 صفحة .

الطويل، أياد أحمد. 2011 .التقنيات الحديثة في السيطرة على حشرات عث التمور وحفظها صالحة للاستهلاك البشري .

www.iraqihttp:\\datepalms.net\Uploaded\file\Biotechnology.pdf

العبادي، عماد قاسم ونبيل مصطفى الملاح وهيثم محي الدين (2012).أستخدام الاشعة المايكروية في مكافحة انواع بالغات بعض حشرات المخازن . المؤتمر العلمي الثاني في كلية الزراعة - جامعة كربلاء ص .1010 -1016 .

العزاوي، عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي .1983. .حشرات مخازن ,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة الموصل .462 صفحة .

عواد، هاشم أبراهيم وأبراهيم جدوع الجبوري وصلاح مجيد كامل .2002. . المبيدات المسجلة والمستخدمة في الزراعة والصحةالعامة في العراق ,وزارة الزراعة , اللجنة الوطنية لتسجيل وأعتماد المبيدات . 306 صفحة .

محمد، عبد الكريم هاشم .1985.دراسة حياتية ومقاومة سمية بعض المبيدات الحشرية حقليا ومخزنيا الى خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculates* (F.) (Bruchidae:Coleoptera

والطفيل*Anisoploromaluscalandrae*(:pteromalidae Hymenopter). رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ,97 صفحة .

نهر، فلاح حنش ومحمد زيدان خلف وحسين فاضل الربيعي. 2005. تأثير بعض مستويات موجات الميكروويف في الادوار المختلفة لحشرة عثة التين *Ephestiacautella*(Walk) (Lepidoptera:Pyralidae) في التمر المخزون . مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية ,المجلد 9 العدد 1 .52. – 57 صفحة .

Bursell, E. 1974. Environmental aspect of temperatures in the physiology of insects, pages 323-361. Morris (Editor). Academic press Ltd, London England.

Casagrande, D. 2001. Can microwave radiation be used to control pantry pests, Download power point Version (36by 48), 7 pages. http\\www.planfornewpa.com.

Decareau, R.V. 1985. Microwave .in the food processing industry .Natick,MA.AcademicPress

El-Shafie, H. A. (2017). Alternatives to methyl bromide for disinfesting date moth, Cadra cautella, in stored dates. *Outlooks on Pest Management*, *28*(1), 17-20.

Faruki, S. I., Das, D. R., Khan, A. R., & Khatun, M. (2007). Effects of ultraviolet (254nm) irradiation on egg hatching and adult emergence of the flour beetles, Tribolium castaneum, T. confusum and the almond moth, Cadra cautella. *Journal of Insect Science*, *7*(1), 36.

Hall, D. W. (1970). *Handling and storage of food grains in tropical and subtropical areas* (No. 90). Food & Agriculture Org.

Halverson, S. L., Plarre, R., Bigelow, T. S., & Lieber, K. (1998). Recent advance in the use of EHF energy for the control of insect in stored products. In *Proceedings of the ASAE Annual International Meeting*.

Hussien , M. H. and Y.A. Abdel – Asal . 1982. Toxicity of some compounds against cowpea seed beetle Callosobruchus maculates (F) Coleopteran: Brachiate) International pest control. Jan. Feb. 12-

Wang, S., Tang, J., Cavalieri, R. P., & Davis, D. C. (2003). Differential heating of insects in dried nuts and fruits associated with radio frequency and microwave treatments. *Transactions of the ASAE*, *46*(4), 1175.

Yadav, D. N., Anand, T., Sharma, M., & Gupta, R. K. (2014). Microwave technology for disinfestation of cereals and pulses: An overview. *Journal of food science and technology*, *51*(12), 3568-3576.

Zouba, A., Khoualdia, O., Diaferia, A., Rosito, V., Bouabidi, H., & Chermiti, B. (2009). Microwave treatment for postharvest control of the date moth Ectomyelois ceratoniae. *Tunisian Journal of Plant Protection*, *4*(2), 173-184.