مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (9) العدد (3) 2018
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (9) No. (3) 2018

تأثير حبوب أنواع المحاصيل النجيلية ومدة الخزن في الكثافة العددية لخنفساء الحبوب الشعرية والفقد في وزن الحبوب و معدل نمو للحشرة *Trogoderma granarium* (Everts) (Dermestidae:Coleoptera)

محمد عبد الكريم محمد[1] مديحة محمد محمد الجراح[1]

- [1] جامعة الموصل ـ كلية الزراعة والغابات
- تاريخ تسلم البحث 2016/4/3 وقبوله 2017/2/27
- البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

الخلاصة

شملت الدراسة الحالية تأثير أنواع المحاصيل النجيلية على الكثافة العددية لخنفساء الحبوب الشعرية(*Trogoderma granarium*(Everts والفقد بالوزن للحبوب و معدل نمو الحشرة ولفترات خزن (2 و4) أشهر. وتمت الدراسة تحت ظروف مختبر بحوث الحشرات الذي بلغ متوسط درجة حرارته 2±36,2 مْ و رطوبة نسبية 5±47,14% ، وقد أوضحت النتائج أن هنالك زيادة في متوسط أعداد الحشرة بزيادة فترة الخزن إذ وصل حده الأعلى بعد أربعة أشهر من الخزن 264,76 حشرة وتعد الحنطة الخشنة *Triticum durum* الأكثر حساسية بالإصابة بالحشرة اذا بلغ متوسط أعداد الحشره لكل عينة بعد أربعة أشهر من الخزن 433 حشرة وبعكس ذلك كانت الذرة الصفراء الناعمة *Zea mays* الأقل حساسية الإصابة بالحشرة إذا بلغ متوسط أعداد الحشرة بعد أربعة أشهر من الخزن 126 حشرة. كما إزداد متوسط الفقد في وزن الحبوب لكل أنواع الحبوب بزيادة فترة الخزن وبنسب متفاوتة ولكن تراوح متوسط الفقد من 1,73 غم على حبوب الدخن الى 3,8 غم على حبوب الحنطة الخشنة وبفترة خزن من 2 الى 4 أشهر. اما بالنسبة لمعدل النمو للحشرة فقد لوحظ إنخفاضاً واضحاً لمعدل نمو الحشرة لأنواع الحبوب المختلفة إذ بلغ أعلى معدل 15,61 فرد/شهر على الحنطة الخشنة بعد 2 شهر من الخزن و إنخفض الى 10,82 فرد/شهر بعد أربعة أشهر من الخزن وبصورة عامة فقد تراوح معدل النمو من 3,51 فرد/شهر على بذور الذرة الصفراء الناعمة الى 13,22 فرد/شهر على بذور الحنطة الخشنة.

الكلمات المفتاحية : المحاصيل النجيلية ، خنفساء الحبوب ، معدل نمو الحشرة

Population Density of Hairy Grain Beetle *Trogoderma granarium* (Everts)on some species of cereal Crops and Its Effect on the loss in grain weight

M.A.Mohammad[1] **M.M.AL_Jarrah[1]**

- [1] **University of Mosul - College of Agriculture**
- Date of research received 3/4/2016 and accepted 27/2/2017

Abstract

The research aimed to know and determine the sensitivity types of gramineae seeds on the insect *Trogoderma granarium*(Everts) under the influence of various periods storage (4 and 2) months . and The study was conducted under conditions of insects' laboratory, with an average temperature 2,36 ± 2 m and a relative humidity 14,47 ± 5% . The results showed that there is increase in the average number of the insect by increase of the storage period, as the limit reached after four months of storage 76.264 insect, And the coarse grain is the most sensitive and its exposed to harm by this insect, as the average numbers of the insect each sample after four months of storage 433 insect In contrast the yellow soft maize *Zea mays* is the least sensitive by getting exposed by the insect, if the average number of insect after four months of storage 126 insect. And Also the loss average in grain weight of each type by increased of the storage period and to varying degrees, but ranged from an average loss of 73.1 gm on Millet to 8.3 g on the grain wheat, and the period of storage from 2 to 4 months. As for the rate of growth of the insect has It observed a clear reduction of the rate of growth of the insect to the different types of grain as it reached the highest 61.15 rate per person / month on the wheat coarse after 2 months of storage, and its low to 82.10 per person / month after four months of storage and generally the range of growth rate from 51, 3 person / month on yellow maize seeds to 22.13 person / month on coarse wheat seeds.

Key words: nitrogen fertilization , spraying , plum

المقدمة

تعد حبوب المحاصيل النجيلية التي تضم أنواعاً كثيرة مثل الحنطة و الشعير و الرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء و الشيلم و الشوفان و الدخن من المحاصيل المهمة من الناحية الغذائية و الاقتصادية إذ تعد مواداً غذائية أساسيه للإنسان و كذلك الحيوان في جميع دول العالم وتدخل في الكثير من الصناعات المختلفة و يتباين إستهلاك الحبوب في العالم من دولة الى اخرى وفي الوطن العربي تحتل الحبوب و مكوناتها موقعا متميزاً إذ تمثل الجزء الاكبر من الغذاء اليومي الاساسي .تحتوي معظم الحبوب على مواد غذائية مخزنة لدرجة انها تؤلف في بعض الاحيان 85-90%من وزن الحبة و تختلف مكونات الحبوب باختلاف أنواعها وأهم المكونات الكيميائية هي الكاربوهيدرات (70- 80 %)و البروتينات (10-16%)و الدهون (1,4-9,1 %)و الالياف (0,3- 10,4 %)و الرماد (1,6-3,1) (اليونس واخرون،1987) .

تعد خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* (Everts) من عائلة Dermestidaeو رتبه غمدية الاجنحة Coleoptera من أخطر آفات المواد المخزونة في المناطق الدافئة من العالم إذ ان أصل هذه الحشرة من الهند و تنتشر في الباكستان و أفريقيا بورما و الصين كما توجد في الدول المعتدلة الحرارة التي تتراوح حرارتها 32_44مْ (اسماعيل ، 2009) .

تعد خنفساء الخابرا *T. granarium* من الافات الخطرة جدا لاسيما للحبوب و منتجاتها (Harris ،2006والعراقي ،2010) وتتميز يرقات هذه الحشرة بقدرتها العالية على البقاء حية وبحالة ساكنة لعدة اشهر في غياب الغذاء ،كما تميزت بقدرتها على التغذية على الحبوب ذات المحتوى الرطوبي (2%) كما تستطيع العيش أو تحمل درجات الحرارة العالية التي تصل الى 44مْ و تستطيع العيش لمدة 3 سنوات بدون غذاء ، هذه الاسباب جعلت هذه الحشرة تتميز عن بقية حشرات المخازن (Saxenaو آخرون ،1975) و اشار Lowe وجماعته (2000)الى ان خنفساء الحبوب الشعرية تعد من اسوأ مئة نوع من افات الحبوب و المنتجات المخزونة في العالم .و قد ذكر El_Nadi و آخرون (2001) أنه فضلا عن الخسائر المباشرة الناتجة عن تغذية يرقات خنفساء الحبوب الشعرية للمنتجات الغذائية المنتوعة فان الاصابة غالبا ما يتبعها الغزو من قبل الافات الحشرية الثانوية و الفطريات هذا يؤدي الى تغيير في صفات الحبوب وخصائصها. وأوضح Arain و آخرون (2004) ان خنفساء الحبوب الشعرية تلحق ضرراً في حبوب الحنطة المصابة يقدر 6,18 ، 15,32 ، 28,27 ، 37,32 ، 38,56% بعد 3 ، 6 ، 9 ، 12 ، 15شهراً من الإصابة على التوالي .

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في قسم وقاية النبات /كلية الزراعة و الغابات /جامعة الموصل في مختبر بحوث الحشرات بلغ متوسط درجة حرارته 36,2 ±2 مْ ورطوبة نسبية 47,14±5% للمدة المحصورة 20/6/2012 الى 20/ 10/ 2012 للعام 2012_2013 . حيث هدفت التجربة الى دراسة تأثير أنواع الحبوب النجيلية (الحنطة والشعير والرز والذرة الصفراء والذرة البيضاء والشوفان والدخن)ومدة الخزن (2 و 4) أشهر على الكثافة العددية للحشرة والفقد في وزن الحبوب ومعدل نمو الحشرة حيث تم استخدام العوائل الغذائية الاتية :

الحنطة Wheat(خشنة / صنف أم ربيع)	*Triticum durum*
الحنطة Wheat(ناعمة /صنف اباء 99)	*Triticum aestivum*
الشعير Barley (أسود / صنف جزيرة 1 وأبيض /صنف فرات 4)	*Horidium sativum*
الرز Rice بنوعيه (طويل الحبة /تايلندي ومتوسط الحبة /بازياني)	*Oryza sativum*
الذرة الصفراء Maize (خشنة علفية وناعمة شامية)	*Zea mays*
الذرة البيضاء Sorghum	*Sorghum vulgare*
الشوفان Oats	*Avena sativa*
الدخن Millet	*Pennistun typhoideam*

أخذت 50 غم من العوائل المستخدمة في الدراسة ووضعت في أوعية بلاستيكية سعة 100 غم و بأربعة مكررات لكل نوع حبوب واحدة منها للمقارنة ليصبح عدد المكررات الخاصة بهذا المحور 88 مكرر(11 معاملة × 4مكررات × 2فترات خزن) وبعدها عزلت اليرقات ذات الاعمار الاخيرة من المزرعة الحشرية بطريقة العد المباشر باستخدام عدسة وفرشاة ناعمة نقلت اليرقات ذات الاعمار الاخيرة الى كل مكرر 10 يرقات ليصبح مجموع عدد اليرقات المضاف الى كل المكررات880 حشرة و غطيت الاوعية بقطعة من قماش الململ المثبتة بواسطة رباط مطاطي و بعدها تركت المكررات

تحت الظروف المختبرية إذ سجلت درجة الحرارة والرطوبة النسبية يوميا بواسطة جهاز Thermo hydrometer لفترة التجربة والمحصورة من شهر حزيران الى شهر تشرين الاول من عام 2013.علماً ان الحشرة شخصت من قبل المختصين في قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات _ جامعة الموصل وشخصت ايضاً بالاستعانة ببعض المصادر Banks (1977).

تم حساب معدل النمو للحشرة باستخدام المعادلة الاتية (عبد ويونس ، 1981) :

إذ أن : $$r = \frac{dN/dt}{N}$$

r= معدل النمو (معدل تكاثر المجتمع)

N= (عدد الافراد في المجتمع في البداية)

dN = التغير في عدد افراد المجتمع

dt= التغير في الزمن

النتائج والمناقشة

بينت نتائج الدراسة تأثير أنواع الحبوب النجيلية و مدة الخزن في الكثافة العددية لخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* Everts حيث يتضح من نتائج الجدول (1) ان هناك تأثيرات معنوية لأنواع الحبوب ومدة الخزن في متوسط الكثافة العددية لخنفساء الحبوب الشعرية .ولوحظ ان المتوسط العام لأعداد الحشرة على الحنطة الخشنة كان اكبر عددا وبلغ 372 حشرة عن غيرها من انواع الحبوب وان المتوسط العام لأعداد الحشرة كان اقل عددا على الذرة الصفراء الناعمة إذ بلغ 101, 83 حشرة .وقد اشار التحليل الاحصائي الى وجود فروقات معنوية بين صفات النوع الواحد من الحبوب بالمتوسطات العامة لأعداد الحشرات كالحنطة الخشنة والناعمة (372 و 311,5) حشرة والشعير الاسود و الابيض (308,17 و 218,50) حشرة والرز طويل وقصير الحبة (213,83 و267,83)حشرة والذرة الصفراء الخشنة و الناعمة و البيضاء (148,17 و 101,83 و 156,67)حشرة على التوالي . و أشار التحليل الاحصائي ايضا الى وجود فرق معنوي بين مدة الخزن إذ بلغ المتوسط العام لأعداد الحشرة 187,52 و264,76 حشرة لمدتي الخزن 2 و4 أشهر على التوالي .

الجدول (1):تأثير أنواع الحبوب ومدة الخزن في الكثافة العددية لخنفساء الحبوب الشعرية*Trogoderma granarium* Everts

أنواع الحبوب	الكثافة العددية للحشرة		المتوسط العام لتأثير أنواع الحبوب
	مدة التخزين (شهر)		
	2	4	
حنطة خشنة	312,33 ب د ج	433 أ	372 أ
حنطة ناعمة	252,33 هـ د ج	370,67 أ ب	311,50 أ ب
شعير أسود	262هـ د ج	354,33 أ ب ج	308,17 أ ب
شعير أبيض	186 هـ ح ز و	251 هـ د ج	218,50 ج د
رز طويل الحبة	190 ,67 هـ ز و	237,33 هـ د و	213,83 ج د
رز قصير الحبة	243 ,67 هـ د	310 ب د ج	267 ,83 ب ج
ذرة صفراء خشنة	125 ح ز	171,33 هـ ح ز و	148,17 د هـ
ذرة صفراء ناعمة	77,67 ح	126 ح ز	101,83 هـ
ذرة بيضاء	131,67 ح ز و	181,67 هـ ح ز و	156 ,67 د هـ
شوفان	169,67 هـ ح ز و	237,33 هـ د و	203,50 د
دخن	111,67 ح ز	240 هـ د و	175 د
المتوسط العام لتأثير مدة الخزن (شهر)	187,52 ب	264,76 أ	

***المتوسطات التي تشترك بأحرف متشابهة في العمود أو الصف لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .**

كما تبين تأثير انواع الحبوب النجيلية و مدة الخزن على الفقد في الوزن الناتج عن الاصابة بخنفساء الحبوب الشعرية*Trogoderma granarium* Everts،إذ تشير النتائج من خلال الجدول (2) ان المتوسط العام لكمية الفقد تتراوح من 0,76 غم على الذرة الصفراء الناعمة الى 1,9غم على الحنطة الخشنة والشعير الاسود وذلك عند مدة الخزن 2شهر ، وكذلك تراوح المتوسط العام لكمية الفقد من 1,5غم على الشعير الابيض الى 3,8غم على الحنطة الخشنة وذلك لمدة خزن 4 أشهر ،

اما المتوسط العام لكمية الفقد في الوزن على انواع الحبوب ولمدتي الخزن تراوحت من 1,26غم على الشعير الابيض الى 2,85غم على حبوب الحنطة الخشنة كما بلغ المتوسط العام لكمية الفقد 1,33 و2,46 غم لمدتي الخزن 2و4 أشهر على التوالي

الجدول (2):تأثير أنواع الحبوب ومدة الخزن على الفقد في الوزن الناتج عن الاصابة بخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* Everts

أنواع الحبوب	الفقد بالوزن للحشرة (غم)		المتوسط العام لتأثير أنواع الحبوب
	مدة التخزين (شهر)		
	2	4	
حنطة خشنة	1,9 ب ج د	3,80 أ	2,85 أ
حنطة ناعمة	1,27 ج د	3,3 أ	2,30 أ ب
شعير أسود	1,9 ب ج د	3,66 أ	2,78 أ
شعير أبيض	1,03 ج د	1,50 ج د	1,26 د
رز طويل الحبة	1,43 ج د	2,07 ب ج	1,75 ب ج د
رز قصير الحبة	1,5 ج د	2,76 أ ب	2,13 أ ب ج
ذرة صفراء خشنة	1,43 ج د	2,23 ب ج	1,81 ب ج د
ذرة صفراء ناعمة	0,76 د	2 ب ج	1,38 ج د
ذرة بيضاء	1 ,16 ج د	2 ب ج	1,58 ب ج د
شوفان	1,3 ج د	2,3 ب ج	1,53 ب ج د
دخن	1,23 ج د	1,73 ب ج د	1,48 ج د
المتوسط العام لتأثير مدة الخزن (شهر)	1,33 ب	2,46 أ	

***المتوسطات التي تشترك بأحرف متشابهة في العمود أو الصف لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .**

و كما يتبين من خلال الدراسة تاثير انواع الحبوب النجيلية ومدة الخزن في معدل النمو لخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium Everts*، من خلال نتائج (جدول 3) أن معدل النمو أو معدل تكاثر المجتمع لخنفساء الحبوب الشعرية أي التغير في اعداد المجتمع يتغير بتغير مدة الخزن وقد تبين واضحاً في الفروقات المعنوية الحاصلة بين انواع الحبوب ومدتي الخزن وذلك للفروقات بين اعداد الحشرات الناتجة عن التربية على انواع الحبوب إذ كانت الحنطة الخشنة حاصلة على أعلى معدل للنمو ولمدتي الخزن 2و4 أشهر و البالغة 15,61 و10,82فرد/شهر على التوالي اما الذرة الصفراء الناعمة حصلت على اقل معدل للنمو ولمدتي الخزن 2و4 أشهر والبالغة 3,88 و 3,15 فرد/شهر على التوالي كما بلغ المتوسط العام لأنواع الحبوب 13,22 و 3,51 فرد/شهر على كل من الحنطة الخشنة والذرة الصفراء الناعمة على التوالي في ما بلغ المتوسط العام لمدتي الخزن 9,37 و 6,61 فرد/شهر على التوالي .

الجدول (3): تأثير أنواع الحبوب ومدة الخزن في معدل النمو لخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* Everts

أنواع الحبوب	معدل النمو للحشرة %		المتوسط العام لتأثير أنواع الحبوب
	مدة التخزين (شهر)		
	2	4	
حنطة خشنة	15,61 أ	10,82 ب ج د	13,22 أ
حنطة ناعمة	12,61 أ ب	9,26 ب ج د هـ	10,94 أ ب
شعير أسود	13,10 أ ب	8,85 ج د هـ	10,97 أ ب
شعير أبيض	9,30 ب ج د هـ	6,27 هـ و ز ح	7,78 ج د
رز طويل الحبة	9,53 ب ج د هـ	5,92 هـ و ز ح	7,72 ج د
رز قصير الحبة	12,18 أ ب ج	7,75 د هـ و ز	9,96 ب ج
ذرة صفراء خشنة	6,25 هـ و ز ح	4,28 و ز ح	5,26 د هـ
ذرة صفراء ناعمة	3,88 ح ز	3,15 ح	3,51 هـ
ذرة بيضاء	6,58 هـ و ز ح	4,54 و ز ح	5,56 د هـ
شوفان	8,48 ج د هـ و	5,93 هـ و ز ح	7,20 ج د
دخن	5,58 هـ و ز ح	6 هـ و ز ح	5,79 د هـ
المتوسط العام لتأثير مدة الخزن (شهر)	9,37 أ	6,61 ب	

***المتوسطات التي تشترك بأحرف متشابهة في العمود أو الصف لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب إختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .**

أن الاختلافات الحاصلة في الكثافة العددية للحشرات والفقد في الوزن الناتج عن الاصابة بالحشرة ومعدل النمو للحشرة تعد كدلائل واضحة للنشاط الحيوي للحشرة (الجداول 1و2و3)وهذا يرجع الى الاختلاف في المكونات الكيميائية لأنواع الحبوب (كاربوهيدرات ، بروتينات ، دهون والياف) ولكن كانت حبوب الحنطة الخشنة هي الاكثر والاعلى عن بقية انواع الحبوب من حيث الكثافة العددية للحشرة والفقد في الوزن وزيادة معدل النمو ولمدتي الخزن 2و4أشهر.وعموما فإن ملخص التجربة الحالية تتمثل بالمتوسط العام لجميع المعاملات في الكثافة العددية البالغة 226,14 حشرة وكذلك الفقد في الوزن البالغ 1,9 غم ومعدل تكاثر المجتمع 7,99فرد/شهر .فضلا عن هذا لا يمكن تجاهل تأثير الظروف المختبرية على جميع المعاملات أذ بلغ معدل درجة الحرارة لمدتي الخزن الاولى والثانية 35,87 و 32,98 مْ على التوالي بمعدل 34,43مْ وبلغ معدل الرطوبة النسبية لمدتي الخزن44,18 و 50,32% على التوالي وبمعدل 47,75%وللمدة المحصورة بين 2012/6/20 الى 2012/10/20 .و ذكر RamazanوChahal(1989) ان خنفساء الخابرا تعد من اسوء المئة نوع من افات المخازن والمنتجات المخزونة في العالم وقد وضعت ضمن الحشرات الاكثر ضررا للحبوب ومنتجاتها اذ تهاجم بحدود 75عائلا غذائيا وتنتج خسائر كبيرة وعديدة.

كما أوضح Arain (2004)ان خنفساءالخابرا تلحق ضررا في الحبوب المصابة يقدر ب 6,18% بعد 3 أشهر و15,32%بعد 6 أشهر 28,27%بعد 9 أشهر و38,56% بعد 12 شهر و 47,32% بعد 15 شهر من الاصابة وبين French و Venett (2005) ان لخنفساء الخابرا تأثيرا اقتصاديا كبيرا في حالة تواجدها في مخازن الحبوب والمنتجات المخزونة وذلك لتسببها في خفض كمية ونوعية المنتجات المصابة .وقد اوضح Harris (2006) وArainوآخرون (2006) ان خنفساء الخابرا تعد من الأفات الخطيرة للمنتجات المخزونة ويعود ذلك الى قابليتها على العيش لعدة سنوات بغذاء قليل وانها تستوطن الشقوق والثغور إذ تختفي فيها كما يمكن ان تختفي خلف اوراق الجدران حيث يكون تضاعف الحشرة وتكاثرها سريعا تحت هذه الظروف ويمكن ان تسبب الخابرا فقدا في الوزن يتراوح ما بين 5_30% في حالة الاصابة الشديدة وقد يصل الى 70% خاصة في حالة ترك الحبوب المخزونة في مكانها دون تحريك لمدة طويلة . و أشار العراقي (2003 أ و 2003 ب) أن خنفساء الخابرا ذات حساسية لأنواع الحنطة المستنبطة محليا من ناحية الكثافة العددية وفقد الوزن وإنبات الحبوب . فضلا عن ان محمد وأحمد (2012) ذكر بان هنالك حساسية لأنواع حبوب الذرة للإصابة بخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا)و تأثيراتها المختلفة على الكثافة العددية للحشرة والفقد في الوزن ومعدل النمو . وكذلك يتفق مع نتائج محمد (2000) الى ان معدل النمو لخنفساء الطحين المتشابهة اختلف بين العوائل الغذائية المرباة عليها الحشرة و فترات الخزن ،فعند فترة الخزن 2 شهر بلغ معدل النمو (7,2 و 3,7 و 3,2) فرد/شهر على طحين الحنطة و الرز و الذرة على التوالي وعند فترة الخزن 4 أشهر بلغ معدل النمو للحشرة (5,7 و3,1 و 2,7)فرد/شهر على التوالي .

المصادر

1. اسماعيل ، أياد يوسف (2009) . نمذجة الكثافة السكانية والخسائر التي تسببها خنفساءتا الطحين الحمراء والخابرا للطحين وتأثير ذلك في صناعته.كلية التربية .جامعة الموصل . العراق .مجلد التربية والعلم المجلد 22.العدد 15. ص.77_183.
2. العراقي ،رياض احمد ومحمد عبد الكريم محمد (2003 أ).تقويم الفقد في وزن وانبات حبوب بعض اصناف الحنطة العراقية والمتسبب عن الاصابة بخنفساء الخابرا*Trogoderma granarium* Everts.مجلة الزراعة العراقية ،المجلد8 العدد2: 56_63.
3. العراقي ،رياض احمد ومحمد عبد الكريم محمد (2003 ب).حساسية بعض اصناف الحنطة المستنبطة محليا للاصابة بخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* Everts في العراق .المجلة العراقية للعلوم الزراعية ،المجلد 4 ،العدد(3):61_71 .
4. العراقي ،رياض احمد (2010).افات الحبوب والمواد المخزونة وطرائق مكافحتها .دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل ،العراق 616 صفحة .
5. عبد ،مولود كامل ومؤيد احمد يونس(1981).بيئة الحشرات .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد،العراق ،132 صفحة .
6. محمد ، محمد عبد الكريم (2000) . تأثير العوائل الغذائية على الكثافة العددية لخنفساء الطحين المتشابهة.مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعة . جامعة عين شمس .القاهرة 8(2):413_423 .
7. محمد ، محمد عبد الكريم واحمد صلاح عمر (2012).حساسية بعض انواع حبوب الذرة للاصابة بخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا).مجلة زراعة الرافدين ، النجلد (41)العدد:ص 293_300.
8. Arain, M. A.; T . Ahmad and M. Afzal (2004). Quantitative and qualitative of Khapra beetle infestation in stored wheat and cost benefit ratio of fumigation.Pak. J . Entomol.,28, 1:27-29.
9. Arain, M. A.; T .Ahmad and M. Afzal (2006). Preliminary studies on Khapra beetle *Trogoderma granarium* Evert. Infestation in wheat lab. Conditions . Pak. J. Entomol., 28, 1:27-29.

10. Banks , H.J. (1977). Distribution and establishment of *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera : Dermestidae) : climatic and other influence J. Stored prod. Res., 13 : 183 – 202
11. El-Nadi, A. H. ; E. A. Elhag ; A. A. Zaitoon and M. A. Al- Doghairi (2001)Toxicity of three plant extracts to *Trogoderma granarium* everts. (Coleoptera: Dermestidae). Pak. J. Biol. Sci.,4: 1503-1505.
12. French, S. and R. C. Venette (2005). Minin Risk Assessment , Khapra Beetle, *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera: Dermestidae). USDA-APHIS-PPQ-Cooperative Agriculture Pest Survey-Pest Risk Assessment (PRA); 22 pages. Available on-line at http://is.aphis.usda.gov/ppq/ep/pestdetection/pra/tgranariumpra.pdf .
13. Harris, D. L. (2006). Khapra beetlem, *Trogoderma granarium* Everts. (Insecta: Coleoptera: Dermestidae). Publication No.EENY-372. (IN667), Featured Creatures. Available on-line at http://creatureIfas.ufi.edu./urban/beetle.khaprabeetle.html.
14. Lowe, S. ; M. Browns ; S. Boudjelas and M. De Poorter (2000). 100 of the word Worst Invsasive Alien Species : A selection from the Global Invasive Species . 27 September 2005.
15. Ramzan , M. and B. S. Chahal (1989). Effect of initial infestation level of three common species of stored grain pests on the population build up at constant laboratory conditions.
16. Saxena, S. C. ; S. Vir (1975). Temperature as a factor effecting egg producting, ovipostion and adult longevity , *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera:Dermestidae). Current Sciene 44(15): p.556-