بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم و التكنلوجيا

SUDAN UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

كلية الدراسات العليا

COLLEGE OF GRADUATE STUDIES

تأثير طريقة ومدة خزن حبوب القمح (الحنطة) في شدة الإصابة بخنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

Effect of the Wheat Seeds Storage Method and Period on Severity of infestation by Khapra Beetle and Red Flour Beetle

رسالة مقدمة لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا لنيل درجة الماجستير في وقاية نبات

إعداد الباحث

محمد خميس حمود سعيد

إشراف

الاستاذ الدكتور

عوض خلف الله طه

الاستاذ المساعد الدكتور

صدام حكيم جياد

1440 هـ

2018م

الآية

{قالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَباً فَما حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلاَّ قَلِيلاً مِمَّا تَأْكُلُونَ (47)}.

سورة يوسف الآية (47)

الإهداء

إلى إمام العلم والعلماء ومنقذ البشرية محمد(صلى الله عليه وآله وسلم)...

إلى من اشتعل رأسه شيباً ليضيء لي الدرب نوراً وهدى .....ابي العزيز

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامها .....أمي الغالية

إلى من افتقده دوماً .....أخي ياسر

إلى من اشد بهم أزري وحبهم يجري في عروقي..... إخوتي وأخواتي

الى من حملن همومي وشاركنني الصعاب.....زوجتي حباً ووفاءاً

الى ثمرة فؤادي ..... أطفالي واحبائي

إلى من مد يد العون لي ..... أقاربي واصدقائي

إلى الوطن الذي افتخر بالانتماء اليه ..... العراق

الشكر والتقدير

الحمد لله على توفيقه و الشكر لله من قبل و من بعد ، والصلاة و السلام على خير البرية ، وأزكى البشرية محمد صلى الله عليه وعلى آل بيته الأطهار.

بكل الحب و الوفاء و بأرق كلمات الشكر والثناء ومن قلب ملؤه الأخاء، أتقدم بعظيم الشكر والتقدير للبروفيسور **عوض خلف الله حمد** والدكتور **صدام حكيم** المشرفين على هذا البحث والذين ما بخلا عليّ بعلمهما، بل غمراني بفضلهما ،أسأل الله أن يجزيهما خير الجزاء.

والشكر أيضاً لكل من ساعدني وقدم لي شيئاً من جهده أو وقته، ولهم جميعاً أقول :

لإن عجز قلمي على تدوين شكركم ،،،، فما لساني بالدعاء لكم بواقف ثان.

وجزى اللهُ عنى الجميع خير الجزاء

وأسال الله التوفيق والقبول والسداد.

المستخلص

نفذت تجربة معملية واخرى حقلية في مختبر تكنولوجيا البذور وحقل التجارب الحقلية التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد خلال عامي 2017–2018 بهدف معرفة تأثير طريقة الخزن [بالسنبلة كاملة والحبوب المفرطة المعفرة بالمبيد الحيوي *Beauveria bassiana* (المادة الفعالة 1×10^7 وحدة تكاثرية/غم بخلط 5غم مبيد/كغم حبوب) المعتمد من وزارة الزراعة العراقية والحبوب المفرطة بدون تعفير والطحين كمعاملتي مقارنة] ومدد الخزن (3 و6 و9 اشهر)، في كمية وجودة حبوب الحنطة المخزونة صنف اباء 99. استخدم تصميم تام التعشية (CRD) بتوزيع التجارب العاملية (طريقة الخزن ومدد الخزن) للتجربتين المختبريتين، واستخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) للتجربة البزوغ الحقلية واظهرت النتائج ما يلي:-

- التجربة المختبرية الاولى (صفات نسب الضرر للحبوب واعداد الحشرات عند كل طور)

بينت النتائج بوجود حشرة خنفساء الخابرا تفوق طرائق خزن الحبوب بسنابلها والحبوب المعفرة والطحين من دون ان تفرق معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي اصابة بحشرة بخنفساء الخابرا ولجميع اطوار الحشرة، بينما سجلت طريقة خزن البذور مفرطة وبدون تعفير اعلى متوسط لنسبة الفقد في وزن الحبوب والحبوب المثقوبة واعلى عدد للعذاري ونسبة الموت للعذاري واليرقات ونسبة الموت لليرقات والبالغات ونسبة موتها والعدد الكلي للحشرات.

اما حشرة خنفساء الطحين الصدئيه فقد تفوقت طرائق خزن الحبوب بسنابلها والحبوب المفرطة المعفرة وغير المعفرة معنوياً بعدم تسجيلها اي اصابات حشرية ولجميع اطوار الحشرة على طريقة خزن الطحين التي سجلت اعلى متوسط لنسبة الفقد في وزن الطحين واعلى عدد للعذاري ونسبة موتها واليرقات ونسبة موتها والبالغات ونسبة موتها والعدد الكلي للحشرات.

التجربة المختبرية الثانية (فحص الانبات المختبري القياسي)

تفوقت البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً في اغلب الصفات لفحص الانبات المختبري القياسي للبذور الناتجة من الاصابة بكلا الحشرتين التي شملت العد الاول والنهائي وسرعة الانبات واطوال الجذير والرويشة والوزن الرطب والجاف ودليل قوة البادرة.

تفوقت البذور الناتجة من مدة الخزن لثلاث اشهر للبذور الناتجة من الاصابة بكلا الحشرتين في صفات العد الاول والنهائي وسرعة الانبات واطوال الجذير والرويشة والوزن الرطب والجاف ودليل قوة البادرة.

التجربة الحقلية (تجربة البزوغ الحقلي وخصائصه)

تفوقت البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً في اغلب الصفات للبزوغ الحقلي التي سجلت ادنى متوسط لصفة اليوم الاول الاخير والوقت المستغرق للبزوغ الحقلي واعلى متوسط لنسبة وسرعة البزوغ الحقلي واطوال الجذير والرويشة والوزن الرطب والجاف ودليل قوة البادرة.

كما وتفوقت البذور الناتجة من مدة الخزن لثلاث اشهر في صفات للبزوغ الحقلي بتسجيلها ادنى متوسط في اليوم الاول الاخير والوقت المستغرق للبزوغ الحقلي واعلى متوسط لنسبة وسرعة البزوغ الحقلي واطوال الجذير والرويشة والوزن الرطب والجاف ودليل قوة البادرة.

Abstract

Two experiments were carried out at the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Baghdad during two years (2017-2018). With the aim of knowing the following:

a. The effect of the storage method (whole-grain and extracellular grains with Beauveria Bassiana (بالسنبلة كاملة والحبوب المفرطة المعفرة بالمبيد الحيوي) (active ingredient: 1×10^7 unit/1 gm) (endorsed by Iraqi Ministry of Agreculture), by mixing 5 gm of pesticide /1 kg of seeds, plane seeds without dusting (الحبوب المفرطة بدون تعفير والطحين) and flour, as comparative treatments (or control).
b. Storage period (e.g., 3,6,9 months) on the quantity and quality of stored wheat seeds. The complete randomized design (CRD) was used of the two laboratory experiments, while the randomized complete block design (RCBD) was applied with the field experiment.

First Laboratory Experiment:

Percentage of grain damage and number of insects at each stage:

Studies with Khapra Beetles:

The results showed that, with the presence of Khapra is high and the dusted seeds and flour, were more superior, without significant differences between them, without recording any damage by Khapra beetle and all stages of the insect.

While the method of plane seed storage, without dusting (خزن البذور مفرطة وبدون تعفير) showed: high mean of seed weight loss. In addition, the storage method for three months, was superior (or showed high significance), as it showed a low mean of damaged seeds, and high mean percentage of larval mortality, while the seed storage method for 9 months was superior (or showed high significance), as it showed low number of pupae of Khapra beetle and high mean percentage of pupal mortality.

Studies with Confused beetles:

The method of seed storage with complete cover (خزن الحبوب بسنابلها), and plane seeds, dusted and without dusting, were more superior, and with significance, as it showed no insect damage with (or by) all insect stages, on the flour storage method, which showed high mean percentage of weight loss, high number of pupae, high percentage of pupal mortality, high number of larvae, high percentage of larval mortality, high number of adults, high percentage of adult mortality and the total number of insects.

Concerning effect of storage methods: the storage method for three months, was superior (or showed high significance), as it showed the lowest percentage in wheat flour weight loss, low number of adults, high percentage of adult mortality and low number of insects.
While the storage method for nine months was superior and with significance, as it showed no larvae or pupae of the Confused flour beetle, and gave (or showed) high mean percentage mortality of the larval and pupal stages, respectively.

Second Laboratory Experiment:

Examination of the Standard Laboratory Germination:

Seeds resulting from seed storage method, with complete cover (طريقة خزن الحبوب بسنابلها) (and with significance) in most of the characteristics of the standard laboratory generation, for the seeds resulting from damage by both store pests. These characteristics included: the first and final counts, germination (سرعة الانبات), length of root, length of terminal part (أطوال الجذير والرويشة), moist and dry weight, and (ودليل قوة البادرة) .. of germination (1012.6, respectively, at the infection with Khapra beetle and showed the first and final counts and, length of root (5.81cm), length of terminal part (أطوال الجذير والرويشة), moist and dry weight, and (ودليل قوة البادرة) … of generation, respectively, at the infection with the Confused flour beetle.

Concerning effect of storage methods:

The seeds resulting for the storage method for three months, for the seeds damaged the two store pests was superior (or showed high significance), in the characteristics of the standard laboratory germination, which included: the first and final counts and, velocity of germination, length of root, length of terminal part (أطوال الجذير والرويشة) moist and dry weight and, and (ودليل قوة البادرة)…of germination, respectively, at the infection with Khapra beetle, and reached or were the first and final counts and, velocity of germination (سرعة الاتنبات), length of root, length of terminal part (أطوال الجذيروالرويشة), moist and dry weight and (ودليل قوة البادرة) .. of generation, respectively, at the infection with Confused flour beetle.

The Field Experiments:

The Field Generation and its characteristics:

Seeds resulting from seed storage method, with complete cover (طريقة خزن الحبوب بسنابلها) (and with significance) in most of the characteristics of the field generation, which recorded: the lowest mean of the first last day, the time required for field generation, high mean for percentage, and velocity of the field germination, lengths of the root

and terminal part moist and dry weight, and (ودليل قوة البادرة). of germination, respectively, at the infection with Khapra beetle, and the lowest mean of the first last day, the time required for field germination, high mean for percentage, and velocity of (6.68 cm), moist and dry weight, and (ودليل قوة البادرة) of generation (910.5), respectively, at the infection with Confused flour beetle.

Concerning effect of storage methods:

The seeds resulting for the storage method for three months was superior (or showed high significance), or for showing, the lowest mean of the first last day, the time required for field germination , high mean for percentage, and velocity of the field germination, length of the root and terminal part, moist and dry weight, and (ودليل قوة البادرة)… of germination, respectively, at the infection with Khapra beetle, and the lowest mean of the first last day, the time required for filed germination, high mean for percentage, and velocity of the filed germination, length of the root and terminal part, moist and dry weight, and (ودليل قوة البادرة)… of germination, respectively, at the infection with Confused flour beetle.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
المستخلص	د
Abstract	هـ
المحتويات	و
فهرست الجداول	ط
فهرست الملاحق	ك
الفصل الأول: المقدمة	**1**
الهدف من الدراسة	**2**
الفصل الثاني: الدراسات المرجعية	**3**
خنفساء الخابرا	**3**
خنفساء الطحين الحمراء	**4**
مكافحة حشرات المخازن	**5**
تأثير حشرات المخازن في طحين الحنطة	**7**
تأثير طريقة الخزن في اعداد الحشرات	**8**
تأثير طريقة الخزن في كمية الحبوب	**9**
تأثير طريقة الخزن في نوعية الحبوب	**10**
تأثير طريقة الخزن في حيوية وقوة البذور المخزونة وبزوغها الحقلي	**11**
تأثير مدد الخزن في اعداد الحشرات	**13**
تأثير مدد الخزن في كمية الحبوب	**14**
تأثير مدد الخزن في نوعية الحبوب	**15**
تأثير مدد الخزن في حيوية البذور	**17**
تأثير مدد الخزن في قوة البذور	**19**
الفصل الثالث: المواد وطرق العمل	**22**
التجربة المختبرية الاولى (تربية خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء)	**22**
نسبة الضرر	**23**

اعداد الحشرات عند كل طور	**23**
النسبة المئوية لموت الحشرات عند كل طور	**23**
التجربة المختبرية الثانية (فحص الانبات المختبري القياسي)	**23**
العد الاول للانبات المختبري القياسي (%)	**24**
العد النهائي للانبات المختبري القياسي (%)	**24**
سرعة الإنبات (بادرة .يوم$^{-1}$)	**24**
طولي الجذير والرويشة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي	**24**
الوزنين الرطب والجاف للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي	**24**
دليل قوة الانبات	**25**
التجربة الحقلية	**25**
اليوم الاول للبزوغ (يوم)	**25**
اليوم الاخير للبزوغ (يوم)	**25**
الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (يوم)	**25**
سرعة البزوغ (بادرة يوم $^{-1}$).	**26**
نسبه البزوغ الحقلي (%)	**26**
طولي الجذير والرويشة (سم) للبادرات الناتجة من البزوغ الحقلي	**26**
الوزنين الطري والجاف للبادرة (ملغم) الناتجة من البزوغ الحقلي	**26**
دليل قوة البادرة	**26**
التحليل الاحصائي	**27**
الفصل الرابع: النتائج والمناقشة	**28**
التجربة المختبرية الاولى: تأثير طرائق ومدد الخزن في كمية الحبوب واعداد الحشرات عند كل طور	**28**
نسبة الفقد في وزن الحبوب (%)	**28**
نسبة الحبوب المثقوبة (%)	**30**
اعداد اليرقات	**33**
النسبة المئوية للموت في طور اليرقة	**35**
اعداد العذاري	**37**
النسبة المئوية للموت في طور العذاري	**39**
اعداد البالغات	**41**
النسبة المئوية للموت في طور البالغة (%)	**43**
العدد الكلي للحشرات (حشرة)	**45**

التجربة المختبرية الثانية: تأثير طرائق ومدد الخزن في حيوية البذور (فحص الانبات المختبري القياسي)	**47**
العد الاول (%)	**47**
العد النهائي (%)	**49**
سرعة الإنبات (بادرة .يوم$^{-1}$)	**51**
طول الرويشة (سم)	**53**
طول الجذير (سم)	**55**
الوزن الرطب للبادرة (ملغم)	**57**
الوزن الجاف للبادرة (ملغم)	**59**
دليل قوة البادرة	**61**
التجربة الحقلية: تأثير طرائق ومدد الخزن في قوة البذور (البزوغ الحقلي وخصائصة)	**63**
اليوم الاول للبزوغ (يوم)	**63**
اليوم الاخير للبزوغ (يوم)	**65**
الوقت المستغرق للبزوغ (يوم)	**67**
النسبة المئوي للبزوغ (%)	**69**
سرعة البزوغ (بادرة يوم $^{-1}$).	**72**
طول الرويشة (سم)	**74**
طول الجذير (سم)	**76**
الوزن الرطب للبادرة (ملغم)	**78**
الوزن الجاف للبادرة (ملغم)	**80**
دليل قوة البادرة	**83**
الاستنتاجات والمقترحات	**85**
الاستنتاجات	**85**
المقترحات	**85**
المراجع	**86**
المراجع العربية	**86**
المراجع الأجنبية	**91**
الملاحق	**103**

فهرست الجداول

عنوان الجدول	الرقم	الصفحة
تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الفقد في وزن الحبوب (%) بوجود حشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	1	29
تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الحبوب المثقوبة (%) بوجود حشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	2	31
تأثير طرائق ومدد الخزن في اعداد اليرقات لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	3	34
تأثير طرائق ومدد الخزن في النسبة المئوية لموت اليرقات (%) لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	4	36
تأثير طرائق ومدد الخزن في اعداد العذاري لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	5	38
تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الموت لطور العذاري (%) لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	6	40
تأثير طرائق ومدد الخزن في اعداد البالغات لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	7	42
تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الموت لطور البالغات (%) لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	8	44
تأثير طرائق ومدد الخزن في العدد الكلي لاطوار حشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء	9	46
تأثير طرائق ومدد الخزن في العد الاول للانبات المختبري القياسي (%) لبادرات الحنطة	10	48
تأثير طرائق ومدد الخزن في العد النهائي للانبات المختبري القياسي (%) لبادرات الحنطة	11	50
تأثير طرائق ومدد الخزن في سرعة الانبات المختبري القياسي (بادرة يوم$^{-1}$) لبادرات الحنطة	12	52
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الرويشة للبادرة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي	13	54

تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الجذير للبادرة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي	14	56
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الرطب للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي	15	58
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الجاف للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي	16	60
تأثير طرائق ومدد الخزن في دليل قوة البادرة في فحص الانبات المختبري القياسي	17	62
تأثير طرائق ومدد الخزن في اليوم الاول للبزوغ الحقلي (يوم) لبادرات الحنطة	18	64
تأثير طرائق ومدد الخزن في اليوم الاخير للبزوغ الحقلي (يوم) لبادرات الحنطة	19	66
تأثير طرائق ومدد الخزن في الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (يوم) لبادرات الحنطة	20	68
تأثير طرائق ومدد الخزن في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي (%) لبادرات الحنطة	21	71
تأثير طرائق ومدد الخزن في سرعة البزوغ الحقلي (بادرة يوم$^{-1}$) لبادرات الحنطة	22	73
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الرويشة للبادرة (سم) في البزوغ الحقلي	23	75
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الجذير للبادرة (سم) في البزوغ الحقلي	24	77
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الرطب للبادرة (ملغم) في البزوغ الحقلي	25	79
تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الجاف للبادرة (ملغم) في البزوغ الحقلي	26	82
تأثير طرائق ومدد الخزن في دليل قوة البادرة في البزوغ الحقلي	27	84

فهرست الملاحق

عنوان الملحق	الرقم	الصفحة
تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M S) لتأثير طرائق ومدد خزن الحبوب في كمية الحبوب واعداد الحشرات عند كل طور	1	103
تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M S) لتأثير طرائق ومدد الخزن في الانبات وخصائصه	2	104
تحليل التباين وفق متوسطات المربعات (M S) لتأثير طرائق ومدد الخزن في البزوغ الحقلي وخصائصه	3	105

الفصل الأول

المقدمة

تحظى الحبوب بأهمية بالغة في الزراعة العالمية وذلك لارتباطها بالأمن الغذائي للشعوب إذ توفر الحبوب ومنتجاتها والأغذية المخزونة السعرات الحرارية التي يستهلكها المواطن، كما انها تعد من المصادر الأساسية في توفير النشويات الضروري لغذاء الإنسان (Shewry ، 2007)، الا ان الحبوب تتعرض الى مشاكل كثيرة من مرحلة حصادها وخزنها وصولاً الى تسويقها واستهلاكها، فقد عانى العالم ومازال يعاني كثيراً من أضرار الحشرات من الناحية الاقتصادية والصحية، وتتعرض الحبوب والمواد المخزونة اثناء التخزين الى مهاجمة العديد من الحشرات التي تسبب أضرارا بالغة سواء أكان ذلك في الكمية او في النوعية (جميل واخرون ، 2011). وقدر ضرر هذه الآفات سنوياً في انتاج العالم من المحاصيل الحقلية داخل الحقل والمخزن بنسبة 58-63% (Abdullah، 2008) ، وتصل الخسائر في وزن حبوب الحنطة المخزونة الى 26% بعد خزنها لمدة خمسة عشر اسبوعاً فقط (محمد واخرون ، 2010). كما قدرت الخسائر التي تحدثها آفات المخازن على الحبوب في بعض مناطق أفريقيا كأريتيريا وأوغندا ونيجيريا بنسبة 7.7 – 47 % من وزن الحبوب (Adugna، 2006)، وقدرت تلك الخسائر بـ 80% في دول العالم الثالث (العراقي واخرون، 2008). تعد خنفساء الخابرا أو ما تسمى بخنفساء الحبوب الشعرية(Everts *Trogoderma granarium*) اخطر افات المخازن في العالم واكثرها ضرراً، وهي التهديد الرئيسي لحبوب القمح المخزونة، اذ تصل نسبة الفقد في وزن الحبوب لبعض اصناف الحنطة المصابة الى أكثر من 50% خلال موسم تخزين واحد (العراقي والصفار ، 2006). اما خنفساء الطحين الحمراء (Herbest *Tribolium castaneum*) فهي من الآفات الحشرية التي تسبب ضرر كبير ايضاً في كمية ونوعية الحبوب المخزونة مسببة خسارة اقتصادية كبيرة في مخازن ومطاحن الحبوب وفي بيوت المزارعين والعامة من الناس في كثير من دول العالم. تكافح هذه الحشرات بالعديد من الوسائل ومن أهمها استخدام المبيدات الكيميائية الحشرية والاكثر انتشاراً ، اذ يتم مكافحة حشرات المخازن غالبا باستخدام مبيد بروميد المثيلmethyl bromide (El-Lakwah، 2002 وDent، 2000 و MBTOC ، 2014)، ويستخدم ايضاً مبيد الفوسفين phosphine (Ahmedani واخرون 2007)، ومبيد فلوريد السلفوريل sulfuryl fluoride (Rajendran واخرون ، 2008)، وغيرها من المبيدات، إلا إن التبخير او معاملة الحبوب المخزنة بهذه المواد قد لا يكون فعالاً ضد الحشرات التي تتواجد في أعماق أكوام الحبوب (Benz، 1987).كما ان للمبيدات الكيميائية احتمالية التأثير السلبي على صحة الإنسان والبيئة وهي تتأثر بالعديد من العوامل الفيزيائية والبيوكيميائية والبيئية كاختلاف درجة الحرارة والرطوبة والتي قد تسبب تحولات كيميائية للمبيد في

ظروف الخزن قد تؤثر بشكل كبير في الصحة العامة (Uddin وAra ،2006 والنجم ، 2013). كما إن استخدام المبيدات في الوقت الحاضر أصبح غير مرغوب فيه لما ينطوي على استخدامها من مخاطر على البيئة وحياة العاملين في المكافحة (Abdullah و Aziz ، 2000). وقد لجئت كثير من دول لاستخدام المعالجات الحرارية (50– 60 م°) لفترات قليلة (Wright ، 2002)، الا ان هذه الحرارة يمكنها ان تقتل اجنة البذور المخزنة. ومن الاسباب التي تفاقم خسائر الحبوب هو طريقة الخزن التي تجعلها عرضة للإصابة المرضية والحشرية ، فعامل التخزين يؤثر بشكل كبير على نوعية البذور ، فالبذور المخزونة قد تتعرض الى التلف نتيجة عوامل عدة ومنها الاصابة المرضية والحشرية وهذا قد يزيد من خطر الاصابة بآفات المخازن ويزيد من الخسائر في كمية ونوعية وانبات الحبوب المخزنة في حالة عدم اتباع الاساليب الصحيحة والوقائية في حفظ البذور في صوامع الخزن. لذلك تبقى عملية الادارة السليمة تحت ظروف الخزن الاعتيادية من أهم الوسائل وارخصها في خفض الخسائر الناجمة عن الاصابة بمثل هكذا آفات. واستنادا على الملاحظات الأولية التي أشارت إلى انخفاض نسب إصابة حبوب القمح وهي من السنابل محاطة بقشورها مقارنة بالحبوب البدون قشور(محمد واخرون، 2010). اذ ان الاغلفة تحمي من الحشرات التي تهاجمها وتحافظ عليها من الحقل ثم في مراحل الخزن. ولأهمية هاتان الحشرتان وانتشارهما الواسع في العالم والعراق بوجه الخصوص ولما تحدثانه من أضرار للحبوب في المخازن ومطاحن الحبوب ومخازن المزارعين و العامة من الناس.

الهدف من الدراسة:

ولأهمية هاتان الحشرتان وانتشارهما الواسع في العالم والعراق بشكل خاص ولما تحدثانه من أضرار بالحبوب في مخازن المزارعين والعامة من الناس فقد استهدفت هذه الدراسة معرفة تأثير طريقة الخزن بالسنبلة كاملة والبذور المفرطة والحبوب المطحونة والحبوب المعفرة ومدة الخزن في شدة الاصابة بهاتين الحشرتين وتأثير ذلك في انبات بذورها .

الفصل الثاني: الدراسات المرجعية

خنفساء الخابرا

تصنيف الحشرة:

Kingdom: Animalia
Sub Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Coleoptera
Family: Dermestidae
Genus: Trogoderma
Species: Granarium

(العزاوي ومهدي، 1983).

تعد خنفساء الخابرا (خنفساء الحبوب الشعرية) *Trogoderma granarium* Everts) والتي تعود الى رتبة Coleoptera (ابو معلا،2001)، آفة مدمرة جدا للحبوب المخزنة، ويعتقد ان موطنها الاصلي هو شبه القارة الهندية ومنها انتشرت عن طريق التجارة الى افريقيا واوروبا وامريكيا الجنوبية وشرق اسيا (Harris ، 2006)، وهي تنشط في المناخات الحارة والجافة من العالم ما بين درجات الحرارة الاكبر من 20 م° واقل من 50 م° (CABI ، 2016)، ففضلاً عن انها تؤدي الى فقدان وزن الحبوب المخزنة بنسبة تصل الى 5–30% وفي الحالات الشديدة تصل الى 70% نتيجة تغذية يرقاتها على الحبوب واتلافها (GISD ، 2015)، فإنها تخلف كميات كبيرة من الشوائب كالجلد والبراز وجثث الحشرات الميتة (Arain واخرون ، 2006)، وجلود الانسلاخ والفضلات واجسام الحشرات الكاملة مما يقلل من القيمة التجارية للحبوب (FAO ، 1995). والتي قد تسبب أمراض الجهاز التنفسي والامراض الجلدية (Pruthi ، 1950). وتعد من اخطر واعقد افات المخازن في العالم ، وهي من بين اخطر 100 افة في العالم (Lowe واخرون ، 2000)، واكثرها مقاومة للمبيدات (زين العابدين ، 2003)، اذ اظهرت صفة المقاومة لعدد من المبيدات لاسيما المبخرات التي توصف بانها المبيدات الاكثر كفاءة في مكافحة انواع كثيرة من حشرات المخازن (الطويل واخرون، 2007)، كما ولها القابلية على مقاومة اصعب الظروف البيئية وهذا يرجع الى قدرة يرقاتها على البقاء في حالة سبات طويلة دون غذاء لمدة 23 شهراً (FAO ، 1995). وهي التهديد الرئيسي لمدى واسع من حبوب المحاصيل ولا سيما حبوب القمح والشعير والشوفان والذرة والأرز والدقيق وبدرجة أقل البقول (CABI ، 2016)، وتعد حبوب القمح المخزنة هي الاكثر ضرراً بهذه الافة (Rahman ، 1942)، فهي قد تمر بـ 1– 9 اجيال (Ramzan و Chahal ، 1986)، او عشرة اجيال في السنة اعتماداً على الظروف المناخية السائدة وتوفر الاغذية وجودتها (IPPC ، 2016)، وان الظروف المثلى لتكاثر الخابرا و لتنميتها هي 30–37م° ورطوبة نسبية 40–60٪ لاكمال دورة الحياة من البيض إلى البالغة والتي تستمر لـ 24–36 يوماً(Yinon ، 1968)، ويمكنها ان تبقى على قيد الحياة دون طعام لعدة سنوات (GISD ، 2015)، كما انها يمكنها التكاثر حتى عند الرطوبة النسبية 0% (Eliopoulos ، 2013).

وتنتقل هذه الحشرة عن طريق المبادلات التجارية للحبوب وتتواجد في داخل الحبوب المكسورة او تكون مختبئة خلف قشور الحبوب (USDA,1981). اذ تهاجم يرقات الحشرة الجزء الضعيف من سطح الحبوب ، كما وتستطيع اليرقات المتقدمة بالعمر اصابة الحبوب السليمة والبضائع ذات الاصل الحيواني اضافة الى انها تتمكن من تمزيق الحقائب والاحزمة (FAO,1995).

يعد الطور اليرقي اطول ادوار حياة الحشرة واكثرها شراهة وعموماً فهو المسؤول عن الضرر الاكبر، اذ تستهلك اليرقة الواحدة 18 ملغم من الحبوب يومياً، واليرقات الحديثة تتغذى على الحبوب المتضررة اما اليرقات الاكبر عمراً فهي قادرة على التغذي بالحبوب الكاملة والسليمة (EPPO ، 1997). كما انها تؤ ثر في كمية البروتين والكلوتين والدهون الخام والسكريات ونسبة الانبات في حبوب القمح (Girish ، 1975). بالرغم من ان الحشرة (خنفساء الخابرا) تصيب الطبقات السطحية من الحبوب المخزونة التي يحدث غالباً في قمة سطح الحبوب (العراقي وجميل ، 2007).

خنفساء الطحين الحمراء

تصنيف الحشرة:

Kingdom: Animalia
Sub Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Coleoptera
Family: Tenebrionidae
Genus: Tribolium
Species: Castaneum

(العزاوي ومهدي، 1983).

اما خنفساء الطحين الحمراء (*Tribolium castaneum* Herbest) والتي تنتمي الى رتبة خنفساء الخابرا نفسها (Al– Jaber ، 2006) *فهي* من الآفات الحشرية العالمية الانتشار (Dimizas واخرون ، 2005) التي تسبب ضرر كبير ايضاً في كمية ونوعية الحبوب المخزونة مسببة خسارة اقتصادية كبيرة في مخازن ومطاحن الحبوب وفي بيوت المزارعين والعامة من الناس في كثير من دول العالم. كما وتنتشر بشكل واسع في جميع انحاء العراق لا سيما مطاحن ومخازن الحبوب (السايلوات)، وهي تسبب الضرر في مدى واسع من درجات الحرارة ، وتتباين شدة الضرر في نوعية وكمية الحبوب المخزونة تبعاً للتركيب الوراثي للحبوب المخزونة ودرجة حرارة الخزن (Khaliq واخرون ، 2014). تتغذى هذه الافة على انواع كبيرة من الاغذية منها الطحين ومنتجات الحبوب والبزاليا والفاصوليا والحليب المجفف والفواكه المجففة والازهار المجففة والتوابل والعقاقير ومخاليط الكيك الجاهز والكاكاو والشوكولاتة والبذور الزيتية والاعشاب وغيرها (Subramanyam

وRoseli، 2000 و Arthur، 2000). فعلى الرغم من ان هذه الحشرة تسبب اضرار كبيرة لحبوب انواع مختلفة من المحاصيل المخزونة الا ان حبوب الحنطة هي الاكثر تضرراً بها مقارنة بالانواع الاخرى (Khair ، 2002). تضع انثى الحشرة 400–500 بيضة تفقس خلال 3–12 يوماً الى يرقات تنسلخ عدة انسلاخات خلال مدة تتراوح بين 12–109 يوماً متحولةً الى عذارى وبعد 3–9 ايام تخرج البالغات، وتستغرق دورة حياة الحشرة من وضع البيض حتى خروج الحشرة البالغة حوالي7 – 43 اسابيع ويتوقف ذلك على درجة الحرارة والرطوبة النسبية ونوع وكمية الغذاء (Abdullah ، 2009 و Al–Iraqi ، 2010). كما وتعمل بالغات هذه الحشرة على اطلاق مادة كيميائية تسمى بالكينونات (Quinones) تفرزها من غدد البطن والصدر للحشرة (Sokoloff ، 1977).

مكافحة حشرات المخازن

تعاني دول العالم من الاضرار الاقتصادية والصحية التي تسببها الحشرات ، اذ تتعرض المواد المخزونة ولا سيما الحبوب الى مهاجمة العديد من الحشرات التي تسبب اضراراً كبيرة من الناحية النوعية والكمية (جميل واخرون، 2011). كما وان 20 % من حبوب المحاصيل تتعرض للتلف من قبل الحشرات في فترة ما بعد الحصاد، ولا سيما في دول العالم الثالث التي تصل فيها نسبة التلف الى 80 % (العراقي واخرون، 2008). ونظراً لصعوبة مكافحة حشرات المخازن او الحد من اضرارها الناتجة بأستخدام الطرق التقليدية الكيميائية الضارة التي اصبحت غير مرغوبه في الوقت الحاضر ومن هذه الطرق استخدام المبيدات الضارة واستخدام غازات التبخير مثل فوسفيد الهيدروجين وبروميد المثيل وغيرهما من الغازات (Abdullah، 2012)، التي تسبب مخاطر كبيرة الاغذية وحياة العاملين في المكافحة والبيئة، اضافة الى ظهور سلالات حشرات مقاومة لهذه الغازات بعد مدة من تعريضها لها (Abdullah و Aziz، 2000)، لذلك التجأ المختصون في هذا المجال الى ايجاد طرق بديلة ومنها استخدام الحرارة المنخفضة او المرتفعة (Woiwod ، 1997). والتعقيم بأشعة كاما (Aour و Makee ، 2004). كما واستخدمت طريقة المكافحة بالحرارة متحدة مع التفريغ الهوائي مع غازي N_2 و CO_2 (Ismail، 2006). واستخدام المستخلصات المائية والكحولية لصمغ النحل لزيادة اعداد قتل حشرة خنفساء الخابرا بجميع اطوارها (Mohameed، 2007). واستخدام العوامل الحيوية (تويج واخرون ، 2009 ولطيف ، 2010)، والحرارة المرتفعة متحدة مع التفريغ الهوائي (Sabeat واخرون، 2011). واستخدام المساحيق الخاملة المصنعة

او الطبيعية بخلطها مع الحبوب او تعفير ارضية واسطح ابنية المخازن (جميل واخرون ، 2011)، واستخدام التوابل لمكافحة بالغات حشرة خنفساء الطحين الحمراء (الحديدي واخرون، 2014). كما وان هناك طرق فيزيائية لمكافحة هذه الحشرات معتمدة على طريقة خزن الحبوب ومن دون استخدام المبيدات الضارة في المكافحة، اذ اشارت العديد من الدراسات ان الاعتماد على طرق الخزن المثالية لا يؤثر على حيوية وقوة البذور المعدة للزراعة عند خزنها لمدد خزن ولعدة اشهر. وذكر (Al-Iraqi ، 2010) بان طرق الخزن المبنية على اسس علمية تكون فعالة في قتل افات المخازن المختلفة كما في الخزن المحكم الذي يؤدي الى استهلاك غاز الاوكسجين في عملية التنفس من قبل الحبوب والحشرات مما يؤدي الى اطلاق غاز ثاني اوكسيد الكربون وبذلك سوف يزداد اطلاق هذا الغاز ويقابله انخفاض مستوى الاوكسجين وبالنتيجة يؤدي الى قتل الحشرات المتواجدة. كما واشارت الدراسات التي توصل لها الاعظمي وعبد الله (2015) بأن تطبيق طريقة الخزن المحكم احدى الطرق الفعالة لحماية حبوب الحنطة المخزونة من الاصابات الحشرية لكونها تأثيرها وبشكل فعال على اطوار الحشرات (اليرقات والعذاري والبالغات) مسببه موتها بمدد خزن قصيرة كما وتساعد في الحفاظ على حيوية البذور ورطوبتها وكميتها وبالتالي عدها احدى الطرق لمكافحة حشرات المخازن. واوصى الحديثي (2016) باستخدام الطرق الفيزيائية لمكافحة الافات المخزنية ولا سيما حشرة الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء وعلى نطاق واسع وتجاري.

بين Caddick (2003) ان حشرات المخازن تنجذب الى الحبوب ومنتجاتها العفنه او ذات الروائح الكريهة. كما وذكر Dent (2000) ان المواصفات المورفولوجية للحبوب لها تأثيراً اساسياً في مقاومة الحبوب للاصابة بالحشرات اثناء فترة تخزينها. اذ وجد(1986) Dixon and Acreman ضروب الحنطة التي تحتوي على سفا اكثر مقاومة لحشرة المن مقارنة بالسنابل عديمة السفا. كما وذكر Cogburn (1980) ان الحالة الفيزيائية للسنبلة تعمل على مقاومة حبوب الرز من للاصابة بالحشرات المخزنية. وهذا ما توصل الية Philips واخرون (1993) بأن حشرات المواد الغذائية تنجذب الى الحبوب المصابة او المتضررة ولا تنجذب الى الحبوب الحديثة الحصاد. كما واستنتج اسماعيل واخرون (2008) في دراستهم حول انجذاب حشرتي الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء لاغلفة الحبوب، وبينوا ان الحشرات تنجذب نحو مادة الغلاف للحبوب وليس الى المواد الغذائية التي بداخلها. كما واشارت الدراسات اتي توصل لها محمد واخرون (2010) بأن طريقة

خزن حبوب الحنطة بسنابلها فعالة للوقاية من خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) اذ لا تتعدى الاصابة 7 % ، في حين ان ازالة القشور يؤدي الى زيادة نسبة الضرر للحبوب بنسبة 26 %، واستنتجوا بأن طريقة خزن الحبوب بسنابلها توفر الحماية المورفولوجية للحبوب لانها تعمل كمانع طبيعي لاختراق الحشرات ووصولها للحبوب. اذ تلعب السنابل وقشور الحبوب دوراً اساسياً لمقاومة الحشرات المخزنيه وتعمل كمواد طاردة للحشرات ومانعة لتغذية الخنافس على هذه القشور والوصول الى الحبوب.

تأثير حشرات المخازن في طحين الحنطة

يحتل طحين الحنطة المرتبة الاولى من حيث قيمته الغذائية للإنسان كونه المصدر الرئيس للكربوهيدرات والنشويات وغيرها من المواد الاساسية، ويعتبر الجزء الاهم في غذاء شعوب العالم ، وتعتمد كمية الطحين على انتاج محصول الحنطة الذي يمثل ثلث انتاج العالم من المحاصيل النجيلية، كما ويعتبر طحين وحبوب الحنطة المخزونة اهم المصادر الغذائية للانسان. تعتمد اطوار نمو حشرات المخازن ولا سيما خنفساء الطحين الحمراء على طرق ومدد الخزن لطحين الحنطة، كما وتعتمد هذه الحشرة في فترة نموها على نوع الدقيق (الغذاء)، ويعتبر دقيق الحنطة الاكثر اصابة بهذه الحشرة اذ تسبب هذه الحشرة نقصان كبير في وزن الطحين كما ويعد دقيق الحنطة الاكثر ملائمة لزيادة اعداد اطوار هذه الحشرة مقارنة مع طحين الارز والذرة البيضاء والدخن (Khair، 2002). كما وتعتمد قابلية نمو وتكاثر الحشرة على الصفات النوعية للطحين ومنها نسب الكربوهيدرات والبروتينات والرماد والزيوت وغيرها. ان من اهم المشاكل التي تصيب طحين الحنطة المخزون نتيجة الاصابة الحشرية المخزنية ولا سيما حشرة خنفساء الطحين الحمراء هو فقدان الوزن للطحين المصاب بها وتغيير طبيعة المادة الغذائية والتلوث بمخلفات الحشرات وافرازاتها الكيماوية التي تعمل على نقل المسببات المرضية (How و Burges، 1965). كما ويكتسب الطحين رائحة كريهة نتيجة لهذه الافرازات المتطايرة التي تطلقها الحشرة ، كما ويؤدي وجود هذه الحشرة الى انخفاض مطاطية العجين المصنوع من الطحين المصاب وتقليل درجة لزوجته مما يؤدي الى عدم صلاحيته لعمل الخبز (العزاوي ومهدي، 1983). كما وتسبب هذه الحشرة تغير لون الطحين الى اللون الرمادي المحمر ويتعفن ويصبح شديد المرارة وذو رائحة كريهة مما يجعله غير صالح للاستهلاك البشري (اسماعيل والحلاق ، 2003 و العراقي، 2010).

تأثير طريقة الخزن في اعداد الحشرات

اشارت العديد من الدراسات إلى وجود اختلافات معنوية بتأثير طرائق خزن الحبوب وزيادة اعداد الحشرات عند كل طور ، وبين Justice و Bass (1978) ان طريقة الخزن المفتوح (الاعتيادي) يؤثر بشكل سلبي على البذور ويزيد من سرعة تدهورها وتلفها واصابتها بالحشرات المخزنية والفطريات وزيادة تأكسد الدهون لها وعلل ذلك لعدم السيطرة على درجة الحرارة والرطوبة لها . ووجد Subramanyam و Roesli (2000) Fields و Korunic (2000) ان طريقة خزن الحبوب بمعاملتها ببعض المساحيق الخاملة كمادة تغلف الاجزاء العلوية والسفلية من الحبوب اثناء الخزن تعد تقنية علمية ومهمة لانها تعمل على الحماية من حشرات المخازن. كما وجد Porca واخرون (2003) تأثير معنوي لطريقة خزن الحبوب المغلفة بالسيلكا جل كونها تعمل كمادة واقية لحماية الحبوب المخزونة من الحشرات، وقد قللت نسبة تواجد حشرة خنفساء الخابرا للحبوب المعاملة بهذه الطريقة مقارنة مع الحبوب المخزونة مفرطة من دون اضافة المادة المغلفة لها(السيلكا جل). وهذا ما اكدته النتائج التي توصل اليها العراقي وجميل (2007) في دراستهم لكفاءة طريقة خزن الحبوب للحنطة مضافاً على سطحها المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة واختبر احد عشر نوعاً من المساحيق الخاملة التي تعد مادة واقية للحبوب من حشرة خنفساء الخابرا، اذ اظهرت النتائج وجود تأثيراً معنوياً لطريقة خزن الحبوب في اعداد الحشرات واليرقات للحشرة وازدادت النسبة المئوية لموت الحشرات الكاملة واليرقات (52.09% و 20.78%) على التتابع، مقارنة مع الحبوب المخزونة من دون تغليف بهذه المواد. وبينت النتائج التي توصل اليها تويج واخرون (2009) وجبار واخرون (2009) بأن بان طريقة خزن حبوب الحنطة عند معاملتها بالعوامل الحيوية والكيمياوية له تأثير معنوي في زيادة نسبة هلاك الاطوار اليرقية والبالغات لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) اثناء الخزن مقارنة مع الحبوب من دون معاملتها بهذه المواد. كما وان معاملة الحبوب بمنظم النمو الحشري Trigard له تأثير معنوي على انخفاض نسبة فقس البيض وزيادة نسبة هلاك الاطوار اليرقية (الاول والثالث والخامس) وطور العذراء والبالغات لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية مقارنة مع معاملة المقارنة التي ازدادت فيها جميع اطوار الحشرة (كريم، 2009). وازدادت نسبة الهلاك لاطوار حشرة خنفساء الخابرا في الطور اليرقي الاول والثالث والعذراء والبالغة عند معاملتها بالمواد الحيوية (مستخلص المركبات القلوانية لازهار نبات القرنفل) كطريقة خزن

للحبوب وبلغت نسبة الهلاك 95.2 و 79.9 و 87.0 و 72.3% على التتابع، مقارنة مع نسبة هلاكها في معاملة المقارنة من دون معاملتها بالمواد الحيوية التي بلغت 20.3 و 17.2 و 14.3 و 7.9% على التتابع (الموسوي ، 2010). واشارت الدراسات التي توصل اليها لطيف (2010) ان معاملة حبوب الحنطة بالمواد الحيوية (راشح الفطر *Trichoderma harzyanum*) كطريقة للخزن له تأثير معنوي في زيادة نسبة هلاك الاطوار اليرقية لحشرة خنفساء الخابرا مقارنة مع حبوب الحنطة من دون المعاملة. ووجد محمد واخرون (2010) بأن طريقة خزن حبوب الحنطة بسنابلها له تأثير معنوي في تقليل نسبة الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا مقارنة مع الحبوب المخزونة التي ازيلت منها القشور، واستنتجو بأن السنابل توفر حماية عالية لحبوب الحنطة ضد الاصابة الحشرية لانها تعمل كمانع طبيعي لاختراق الخنافس ووصولها للحبوب المخزونة. كما وبين جميل واخرون (2011) وجود تأثير معنوي عند معاملة طحين الحنطة بالمساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة اثناء الخزن التي ادت الى زيادة نسبة القتل لحشرة خنفساء الطحين الحمراء مقارنة مع معاملة المقارنة التي خزنت من دون المعاملة بهذه المواد. وازدادت نسبة القتل الى 100 % لحشرة خنفساء الخابرا عند معاملتها بغاز الاوزون ودرجات الحرارة (سابط و صبر، 2015). كما ولاحظ Perisic واخرون (2018) وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن حبوب الحنطة في اعداد الحشرات عند كل طور، اذ ازدادت عدد الوفيات لبالغات الحشرة الى 95 % عند خزن البذور باستخدام المبيدات الحشرية مقارنة مع خزن حبوب الحنطة بدون مبيد.

تأثير طريقة الخزن في كمية الحبوب

تتعرض الحبوب اثناء تخزينها الى العديد من التهديدات ومنها الاصابة بحشرات المخازن التي تؤدي الى خسائر في وزن الحبوب، فقد قدرت نسبة الفقد في العراق والدول العربية 5% من انتاج المحاصيل الحقلية (Abdulsalam، 1993)، بينما قدرت في مناطق افريقيا بنسبة 4.4 – 14% من وزن الحبوب (Adugna، 2006).

اشارت العديد من الدراسات وجود اختلافات معنوية لطريقة خزن الحبوب في كميتها ، اذ بينت النتائج التي توصل لها Villers واخرون (2008) بأن طريقة الخزن المحكم للحبوب تقنية فعالة للحفاظ على نوعية حبوب المحاصيل ومن دون اصابه حشرية لمدد خزن 3 – 9 اشهر. ووجد محمد واخرون (2010) تأثيراً كبيراً لطريقة خزن الحبوب في كمية الحبوب المصابة، فقد بينت

النتائج بأن خزن حبوب الحنطة بسنابلها لم تتعدى نسبة الحبوب المتضررة 2% لصنف مكسيباك و7% في صنف العراق، كما وان خزن حبوب الحنطة بقشورها تراوحت نسبة الحبوب المتضررة ما بين 15 – 21%، بينما عند تغطية الحبوب بالقشور تراوحت نسبة الضرر ما بين 18 – 25%، في حين ان نزع القشور عن الحبوب ادى الى زيادة نسبة الحبوب المتضررة الى 26 %، كما وبينوا التأثير المعنوي لمعاملة الحبوب المخزونة بمستخلصات القشور لسنابل الحنطة (المائي والكحولي) في تقليل نسبة الحبوب المتضررة الى 26% و 15% مقارنة مع معاملة المقارنة بخزن الحبوب المفرطة التي بلغت فيها نسبة الضرر 37% و 40% . ووجدت علي (2007) ان تخزين حبوب الذرة الصفراء بطريقة الخزن المغلق يعد الافضل في حفظ وزن الحبوب ، اذ سبب خزن الحبوب في العراء (الخزن المفتوح) خسارة كبيرة في وزن الحبوب مقارنة عند خزنها في المخزن (الخزن المغلق). في حين لم يجد امين (2013 b) تأثير معنوي لطريقة الخزن لحبوب الحنطة المصابة بخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) في صفة نسبة الفقد في وزن الحبوب. ووجد امين (2013 a) تأثير معنوي لطريقة خزن حبوب انواع من البقوليات المعاملة بالزيوت النباتية كمادة طاردة لحشرات المخازن التي تعمل على حماية الحبوب المخزونة وتقليل نسبة الفقد في وزن الحبوب. كما بينا الاعظمي وعبد الله (2015) في دراستهم وجود تأثير معنوي لفعالية طريقة الخزن المحكم في الفقد في وزن الحبوب مقارنة مع معاملة المقارنة بدون خزن محكم، اذ تفوقت طريقة الخزن المحكم في تقليل معدلات الفقد الى 0.0144% ، في حين اعطت معاملة المقارنة بدون خزن محكم اعلى معدل لنسبة الفقد في وزن الحبوب المخزونة بلغت 0.3417% واستنتج الباحثان بأن لهذه الطريقة من الخزن فعالية في قتل اطوار الحشرات والحد من الفقد في وزن الحبوب. كما ولاحظ Perisic واخرون (2018) في دراستهم وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن حبوب الحنطة في نسبة الحبوب التالفة، اذ تفوقت طرق خزن حبوب الحنطة باستخدام المبيدات الحشرية معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط للحبوب التالفة مقارنة مع معاملة المقارنة التي خزنت فيها حبوب الحنطة من دون معاملتها بمبيد.

تأثير طريقة الخزن في نوعية الحبوب

تعد حبوب المحاصيل ولا سيما حبوب الحنطة اهم المصادر الاساسية للسعرات الحرارية للاستهلاك البشري وتوفير البروتين الضروري لغذاء الانسان. وان المحافظة على نوعية هذه

الحبوب وصفاتها تعتمد بشكل جوهري على عمليات ما بعد الحصاد ومنها خزن البذور الذي يعد احد الاسس المهمة واكثرها تأثيراً في صناعة البذور وانتاجها (علي، 2007). اذ يلعب الخزن الكفؤ للبذور دوراً اساسياً في ضمان الامدادات الغذائية المحلية (Thamaga-Chitja وآخرون، 2004).

اشارت العديد من الدراسات السابقة وجود اختلافات معنوية لنوعية الحبوب بتأثير طرائق الخزن، ووجدت علي (2010) ان تخزين حبوب الذرة الصفراء بطريقة الخزن المغلق يعد الافضل في حفظ رطوبة الحبوب ، اذ فقدت الحبوب المخزونة لرطوبتها عند الخزن في العراء (الخزن المفتوح) مقارنة عند خزنها في المخزن (الخزن المغلق) وبنسبة 5.8 بين طريقتي الخزن وهذا دليل على خسارة كبيرة في رطوبة الحبوب عند خزنها في العراء. ووجد Muangkaeo واخرون (2005) في دراسة حول تأثير طرائق ومدد الخزن على نوعية البذور لم يلاحظوا أية فروقات معنوية بين طرائق خزن الحبوب فيما يخص نسبة الكاربوهيدرات والبروتين ، بينما اختلفت طرائق الخزن معنوياً في نسبة الدهون. كما ولاحظ Perisic واخرون (2018) وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن حبوب الحنطة في نوعية الحبوب، اذ تفوقت حبوب الحنطة المعاملة بمبيدات حشرية معنوياً في نسبة البروتين والرماد والمحتوى الرطوبي للحبوب مقارنة مع معاملة المقارنة التي تم فيها خزن الحبوب الغير معاملة بمبيد.

تأثير طريقة الخزن في حيوية وقوة البذور المخزونة وبزوغها الحقلي

ان المحافظة على جودة البذور من اهم الامور للمشتغلين في موضوع البذور من خلال طرائق خزن مختلفة تضمن بزوغها بشكل جيد بعد مدة من الخزن ، اذ ينعكس النقص في حيوية البذور ومعدل نمو البادرات عند البزوغ الحقلي في معدل نمو النبات وتأخير موعد الازهار والنضج وبالتالي تقليل الحاصل (Delouche ،1986). ويعد فقدان البذور او ضعف البزوغ الحقلي من اهم اعراض تدهور البذور (Grabe، 1965)، لذلك يتوجب استخدام طرائق خزن كفؤ يتعامل مع بذور التقاوي (بذور الزراعة) وفائض الانتاج والمحافظة علية لحين الحاجة (الزبيدي، 1997)، اذ تفقد البذور جودتها ونشاطها ضمن طرائق و ظروف الخزن بسبب التغييرات التي تحدث للبذور ومنها الاضرار التي تصيب اغشية البذور واكسدة الدهون المكونة لها وتدمير البروتينات وانخفاض

نشاط الانزيمات وكمية الكربوهيدرات وغيرها نتيجة لطريقة الخزن السيئة. لذلك يتطلب التعامل مع البذور عناية خاصة وظروف خزن مثالية لكونها مادة حية تعتمد على ظروف الخزن لبقائها بصورة جيدة وادامة حيويتها وادائها الفسيولوجي الذي ينعكس فيما بعد في انباتها وبزوغها الحقلي وبالتالي انتاج حاصل عالي (علي، 2007). اذ ان ظروف الخزن السيئة تؤدي الى تلف البذور وتدهور قيمتها الزراعية وفقدان حيويتها وقوتها (الزبيدي، 1997).

اشارت العديد من الدراسات الى وجود تأثير معنوي لطريقة وظروف الخزن في حيوية البذور، اذ بين Kirkpatrickf (1974) و Tran واخرون (1981) بأن خزن حبوب الحنطة بعد معاملتها بالطرق الفيزيائية تعمل على حماية الحبوب من الاصابة الحشرية المخزنية من دون ان تضر بإنبات البذور فيما بعد. في حين قلت نسبة انبات بذور الحنطة عند معاملتها بالطرق الفيزيائية لمكافحة حشرات المخازن مقارنة مع نسبة انباتها قبل معاملتها بالطرق الفيزياوية Ping-(Koweng واخرون ،1978) . كما ووجد Mallick و Nandi (1981) ان نسبة الانبات للبذور المخزونة تحت الظروف الاعتيادية بلغت 89.6% ، بينما اعطت البذور الناتجة من الخزن المغلق نسبة انبات تراوحت ما بين 81.7 و 84.2 % . وبين Jenifer واخرون (1994) ان لطريقة الخزن المحكم دور فعال في المحافظة على حيوية البذور ، وان استخدام هذه الطريقة لا يضعف من انبات البذور المعدة للزراعة. كما وان نسبة وسرعة الانبات وعدد البادرات الطبيعية لبذور زهرة الشمس تتأثر بطريقة الخزن (الخزن الاعتيادي المفتوح والخزن المبرد) (الراوي، 2003)، او طريقة الخزن المحكم (الاعظمي وعبد الله ، 2015). ولم يلاحظ Muangkaeo واخرون (2005) في دراسة حول تأثير طرائق ومدد الخزن على حيوية البذور أية فروقات معنوية بين طرائق الخزن فيما يخص نسبة انبات البذور في فحص الانبات المختبري القياسي. وبين علي (2007) في دراسته حول طريقتي خزن حبوب الذرة الصفراء (طريقة خزن الحبوب بالعرانيص وطريقة خزن الحبوب المفرطة) عند محتوى رطوبي 35 و 25 و 13% وبلغت نسبة الانبات للبذور الناتجة من خزن العرانيص في العد الاول 93.20 و 83.75 و 87.38 % والعد النهائي 97.55 و 96.78 و 97.10% والوزن الجاف للبادرة 36.29 و 28.48 و 32.73 ملغم والنسبة المئوية للبزوغ الحقلي في العد الاول 43.7 و 36.68 و 34.6 % و النسبة المئوية للبزوغ الحقلي في العد الثاني 95.20 و 94.85 و 95.25 % عند محتوى رطوبي 35 و 25

و 13% على التتابع، بينما بلغت نسبة الانبات للبذور في العد الاول بطريقة خزن الحبوب مفرطة للذرة الصفراء 87.30 و 92.15 % والعد النهائي 92.63 و 96.97% والوزن الجاف للبادرة 31.90 و 38.58 ملغم والنسبة المئوية للبزوغ الحقلي في العد الاول 31.48 و 33.68 % والنسبة المئوية للبزوغ في العد الثاني 90.03 و 94.43% عند محتوى رطوبي 25 و 13% على التتابع، في حين ادى الخزن بنسبة رطوبة 35% الى تلف الحبوب المفرطة في الاسبوع الاول من خزنها. كما وتؤثر طرائق خزن البذور في صفات البزوغ ونمو البادرات الناتجة منها (وهيب ، 2008). اذ بين غليم (2013) ان بذور الحنطة المعاملة بالطرق الحيوية للحماية من الاصابات الحشرية عند خزنها بأكياس الجوت والبولي بروبلين قللت من نسبة انبات البذور المخزونة والتي بلغت 90% مقارنة مع بقية المعاملات التي احتفظت بحيوتها وانباتها ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها باعطائها نسبة انبات تراوحت ما بين 95% الى 100 %. كما وتأثرت نسبة الانبات لبذور الحنطة عند معاملتها بالطرق الفيزياوية والحيوية كطرق لحماية الحبوب اثناء خزنها (صالح، 2015 و التميمي، 2015). كما وبين الحديثي (2016) بان استخدام الطرق الفيزيائية والحيوية تعمل على حماية الحبوب من الاصابات الحشرية اثناء الخزن بحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء ومن دون ان تقلل من نسبة الانبات للبذور الناتجة.

تأثير مدد الخزن في اعداد الحشرات

تعد حشرات المخازن من اهم المشاكل التي تهدد عملية الحفاظ على الحبوب ومنتجاتها اثناء التخزين ، اذ تكيف الحشرات نفسها للنمو والتطور داخل مخازن الحبوب (بيئة جافة نسبياً) اذ تستهلك الحشرات كميات كبيرة من الحبوب المخزونة وتؤثر على القيمة التسويقية للحبوب من خلال افرازاتها التي تلوث الحبوب (العراقي وجميل، 2007).

اشارت العديد من الدراسات وجود اختلافات معنوية بين مدد خزن الحبوب في اعداد الحشرات عند كل طور، اذ وجد قادر (2006) زيادة اعداد الحشرات لحشرة خنفساء الطحين الشعرية بعد وضع 10 ازواج من الحشرة مع حبوب الحنطة ولمدة خزن اربعة اشهر وعند درجتي حرارة 30 و

35 م اذ بلغ عدد اليرقات 172.95 و 259.70 يرقة على التتابع، وبلغ عدد العذاري 37.95 و 52.45 على التتابع، و بلغ عدد البالغات 831.35 و 964.55 على التتابع. كما وبينت الدراسات التي توصل لها اسماعيل واخرون (2008) حول انجذاب حشرتي الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء بمدة خزن حبوب الحنطة (2 و 6 و 12 و 24 و 48 ساعة) وتوصلوا الى ان زيادة مدة الخزن تؤدي الى زيادة النسبة المئوية لعدد الحشرات في العمر اليرقي الاول والعمر اليرقي ما قبل الاخير، بينما لم يلاحظوا وجود فروق معنوية للطور البالغ للحشرات بتأثير مدد الخزن الداخلة في دراستهم. ولاحظ امين (2013 a) وجود تأثيراً معنوياً لمدد الخزن لحبوب البقوليات في اعداد الحشرات، اذ تفوقت الحبوب المخزونة بمدة خزن شهرين معنوياً بتسجيلها اقل اصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية مقارنة مع الحبوب المخزونة لمدة اربعة اشهر. وبين امين (2013 b) وجود تأثير معنوي لمدد الخزن لحبوب النجيليات في اعداد اليرقات والحشرات الكاملة لخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) اذ تفوقت مدة خزن الحبوب لشهرين لمحصول الحنطة والشعير والذرة معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لعدد اليرقات والحشرات الكاملة مقارنة مع الخزن لمدة اربعة اشهر. ووجدا الاعظمي وعبد الله (2015) تأثير معنوي عند دراستهم لفعالية مدد الخزن (5 و 10 و 15 و 20 و 40 و 60 و 90 يوماً) في اعداد المجاميع السكانية لحشرة خنفساء الطحين الحمراء ، اذ تفوقت مدد الخزن 5 و 10 و 15 و 20 من دون ان يختلفوا معنوياً فيما بينهم بإعطائهم ادنى متوسط لإعداد المجاميع السكانية للحشرة بلغ 18.58 و 14.50 و 10.00 و 10.00 حشرة على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن 90 يوماً اعلى متوسط لإعداد المجاميع السكانية للحشرة بلغ 562.33 حشرة.

تأثير مدد الخزن في كمية الحبوب

تسبب حشرات المخازن خسائر اقتصادية كبيرة للحبوب تتمثل بنقص وزن الحبوب المصابة، وتصل نسبة الفقد في وزن الحبوب الى 10 % خلال موسم تخزين واحد (Krischik وآخرون، 1995). وتتصاعد هذه النسبة تدريجياً بزيادة مدد الخزن للحبوب.

اشارت العديد من الدراسات السابقة حول تأثير مدد خزن البذور في نسبة الفقد في الحبوب الى وجود اختلافات معنوية في كمية الحبوب المخزونة بتأثير اختلاف مدد الخزن، فقد وجد قادر (2006) نسبة فقد في وزن حبوب الحنطة بعد وضع 10 ازواج من حشرة خنفساء الطحين الشعرية

مع الحبوب ولمدة خزن اربعة اشهر وعند درجتي حرارة 30 و 35 م اذ بلغت نسبة الفقد 14.97% و 15.95% على التتابع، من وزن البذور. ولاحظ امين (2013 a) تأثيراً معنوياً لمدد الخزن في كمية الفقد لوزن الحبوب، اذ تفوقت الحبوب المخزونة بمدة خزن شهرين معنوياً بتسجيلها اقل فقد لوزن الحبوب نتيجة الاصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية مقارنة مع الحبوب المخزونة لمدة اربعة اشهر. وبين امين (2013 b) في دراستة لحبوب المحاصيل النجيلية (الحنطة والشعير والذرة) وجود تأثير معنوي لمدد الخزن في نسبة الفقد لكمية الحبوب المصابة بخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) اذ تفوقت مدة خزن الحبوب لشهرين معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لنسبة الفقد في وزن الحبوب مقارنة مع الخزن لمدة اربعة اشهر. كما ووجد الاعظمي وعبد الله (2015) تأثير معنوي عند دراستهم لفعالية مدد الخزن (5 و 10 و 15 و 20 و 40 و 60 و 90 يوماً) في معدلات نسبة الفقد في وزن الحبوب المخزونة بتأثير حشرة خنفساء الطحين الحمراء ، اذ تفوقت مدد الخزن 5 و 10 و 15 و 20 من دون ان يختلفوا معنوياً فيما بينهم بإعطائهم ادنى متوسط لمعدلات نسبة الفقد بلغت 0.004 و 0.015 و 0.018 و 0.029 % على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن 90 يوماً اعلى متوسط لنسبة الفقد في وزن الحبوب المخزونة بلغ 0.547 %، واستنتج الباحثان بوجود علاقة طردية بين النسبة المئوية للفقد في وزن الحبوب ومدد الخزن.

تأثير مدد الخزن في نوعية الحبوب

تعد المواد الغذائية ذات النوعية الجيدة ذات اهمية كبيرة في جميع دول العالم ولا سيما الحبوب اذ تحرص جميع الدول على الاحتفاظ بمخزون استراتيجي يكفي لعدة شهور وذلك لمواجهة النقص الحاد في الانتاج السنوي ومواجهة الكوارث الطبيعية، اذ تتعرض الحبوب المخزونة للعديد من الاحياء ولا سيما الحشرات مما يؤدي الى افسادها وفقد قيمتها الغذائية. وتشكل حبوب الحنطة الجزء الاكبر من المنتجات الغذائية ذات الاهمية الاقتصادية لانها مصدر رخيص للسعرات الحرارية مقارنه مع مصادر الطاقة الاخرى، وكونها الغذاء الرئيسي للانسان لاحتوائها على المواد الغذائية التي تتمثل بالكلوتين الذي ينتج افضل انواع الخبز و كميات كبيرة من الكاربوهيدرات والبروتينات و نسبة الدهون والفيتامينات اهمها B_1 و B_2 والمركبات والاملاح المعدنية (اليونس واخرون، 1987).

اشارت العديد من الدراسات السابقة حول تأثير مدد خزن البذور في نوعيتها وجود اختلافات معنوية في نوعية الحبوب المخزونة بتأثير اختلاف مدد الخزن، اذ بين الراوي (2009) في دراسة حول تأثير مدد الخزن (2 و 4 و 6 اشهر) في الصفات النوعية للبذور واشار الى وجود اختلافات معنوية بين مدد الخزن الداخلة في الدراسة، اذ تفوقت مدة الخزن القصيرة (2 شهر) معنوياً على مدد الخزن الاخرى باعطائها اعلى نسبة للزيت والبروتين بلغت 42.661 % و 23.885% على التتابع لبذور زهرة الشمس، في حين اعطت مدة خزن البذور لستة اشهر ادنى متوسط لنسبة الزيت والبروتين في الحبة بلغ 39.921 % و 20.812 %. كما وجد سعودي وجدوع (2011) عند دراستهم لمدد خزن مختلفة بلغت 1 و 2 و 3 4 و 5 و 6 و 7و 8 و 9 و 10 و 11 و 12 شهراً تفوق مدة خزن البذور 11 و 12 شهراً من دون ان يختلفا معنوياً فيما بينهما بإعطائهما ادنى متوسط للمحتوى الرطوبي الابتدائي للبذور المخزونة بلغت 10.66 و 10.65 % على التتابع، في حين اعطت مدة خزن البذور لشهر واحد اعلى محتوى رطوبي للبذور بلغ 15.05% واستنتج الباحثان بأن اطالة مدة الخزن ادى الى فقدان البذور لمحتواها الرطوبي مما ينعكس بشكل ايجابي في المحافظة على حيوية وقوة البذور وبقائها حية. كما وبين Azadi و Younesi (2013) التأثير السلبي عند اطالة مدة الخزن لبذور الذرة البيضاء في الصفات النوعية للبذور، اذ انخفضت اغلب الصفات النوعية للبذور بشكل كبير بعد مدة خزن بلغت ثمانية اشهر مقارنة مع صفاتها النوعية قبل الخزن. كما بينت النتائج التي توصلا لها الاعظمي وعبد الله (2015) عند دراستهم لمدد خزن مختلفة بلغت 5 و 10 و 15 و 20 و 40 و 60 و 90 يوماً وجود اختلافات معنوية بين مدد الخزن لحبوب الحنطة ، اذ اعطت مدة الخزن لخمسة ايام ادنى متوسط للرطوبة بلغ 0.008 % في حين اعطت مدة الخزن 90 يوماً اعلى متوسط لرطوبة الحبوب بلغت 0.292 % . وتفوقت بذور الذرة الصفراء معنوياً عند خزنها لمدة سنة واحدة في النسبة المئوية للبروتين في الحبة باعطائها اعلى متوسط للصفة ولكلا موسمي الزراعة التي بلغت 7.702 و 9.042 % على التتابع، بينما اعطت البذور المخزونة لمدة ثلاث سنوات ادنى متوسط لنسبة البروتين بلغ 7.063 و 8.403 % للموسمين على التابع (الفهد، 2016).

تأثير مدد الخزن في حيوية البذور

تعد مدة خزن البذور احدى العوامل البيئية التي تؤثر على حيوية البذور وبالتالي قد تتغير نسبة الانبات وسرعته بتعريض البذور الى هذا العامل البيئي وبالتالي ينعكس في القابلية الكامنة للبذور خلال فترة النمو ، وان البادرات القوية والسريعة النمو تنتج من البذور التي تمتلك اعلى سرعة للانبات مما يجعل البادرات اكثر منافسة للظروف البيئية المحيطة بها (سعودي وجدوع ، 2008). اذ يسبب طول مدة الخزن حدوث تغيرات حيوية وفسيولوجية وكيميائية تؤثر في انبات البذور المعدة للزراعة فيما بعد (الزغبي، 1997). وان اطالة مدة الخزن تؤدي إلى تدهور البذور بسبب زيادة نشاط الأنزيمات المحللة مثل Amylase و Phospholipases و Proteolase و Phytase، وبالتالي انخفاض قوة البذور ونسبة انباتها والتأسيس الحقلي ومن ثم الحاصل النهائي (Tekrony وآخرون، 1989). فضلا عن احداث ضرر في تركيب DNA و rRNA وزيادة التنفس ونشاط الانزيمات ونفاذية الأغشية (McDonald، 1999).

اشارت العديد من الدراسات الى وجود تأثير معنوي لحيوية البذور بمدة وظروف الخزن، وان اطالة مدة الخزن يؤدي الى تدهور البذور بسبب تحلل بعض المواد المخزونة مما تنعكس في انخفاض حيوية البذور. وجد Delouche (1968) انخفاض نسبة البذور المخزونة لمدة 30 شهر الى 88 % بعد ان كانت 94% في بداية خزنها. في حين لم يجد Mallick و Nandi (1981) اختلافات معنوية للبذور المخزونة بمدد خزن بلغت 3 و 9 و 12 شهراً. كما بينت الدراسات التي توصل لها VanGastel واخرون (1996) الى وجود اختلافات معنوية في نسبة الانبات للبذور المخزونة ف مدد مختلفة (0 – 40 شهراً) كما استنتجوا ان مدة خزن البذور خلال 18 شهراً تعد اقصى مدة يمكن من خلالها الحصول على نسبة انبات مقبولة. وبين العاني (1996) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن البذور في حيويتها، فقد انخفضت نسبة الانبات لبذور الذرة الصفراء بإطالة مدة الخزن من 2 الى 10 اسبوع وصاحبه انخفاض الوزن الرطب والجاف للرويشة. كما واستنتج Michael وآخرون (2000) بأن اطالة مدة الخزن للبذور تؤدي الى تلفها وانخفاض حيويتها وبالتالي انخفاض نسبة انباتها. كما بين Matsue and Uchimura (2000) وجود اختلافات معنوية بين مدد خزن بذور الحنطة في نسبة انباتها. كما وبين الراوي وآخرون (2009) في دراستة حول تأثير مدد الخزن (2 و 4 و 6 اشهر) في صفات الانبات وجود اختلافات معنوية

بين مدد الخزن الداخلة في الدراسة، اذ تفوقت مدة الخزن القصيرة (2 شهر) معنوياً على مدد الخزن الاخرى باعطائها اعلى نسبة وسرعة للانبات المختبري القياسي لبذور زهرة الشمس بلغت 83.00% و 76.00 % على التتابع، كما واعطت ادنى متوسط لعدد البادرات الغير طبيعية (11.6 بادرة)، في حين اعطت مدة خزن البذور لستة اشهر ادنى متوسط لنسبة وسرعة الانبات (68.37% و 56.25%) على التتابع، واعلى متوسط لعدد البادرات الغير طبيعية في فحص الانبات المختبري القياسي (22.37 بادرة). وجد قادر (2006) ان نسبة الانبات لبذور الحنطة قد تأثرت بوجود حشرات خنفساء الطحين الشعرية بعد وضع 10 ازواج من حشرة خنفساء الطحين الشعرية مع البذور ولمدة خزن اربعة اشهر وعند درجتي حرارة 30 و 35 م اذ بلغت نسبة الانبات 56.89 و 48.60 % على التتابع. بين علي (2007) وجود اختلافات معنوية في صفات الانبات وخصائصه نتيجة لاطالة مدد الخزن للبذور، اذ انخفضت نسبة انبات بذور الذرة الصفراء بشكل كبير بعد ثمانية اشهر من الخزن مقارنة مع نسبة انباتها قبل الخزن. كما ووجد سعودي وجدوع (2008) تأثير معنوي لحيوية البذور عند دراستهم لمدد خزن مختلفة لبذور الرز (1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 و11 و 12 شهراً) اذ تفوقت مدة خزن البذور 7 اشهر باعطائها اعلى معدل لنسبة الانبات في العد الاول بلغ 69.00 % ، والذي لم يختلف معنوياً مع مدة خزن البذور 8 و 9 اشهر التي بلغتا 68.50 و 68.67 % التي سجلت اعلى متوسط لنسبة الانبات في العد النهائي (82.50 و 82.57 %)، كما تفوقت مدة خزن البذور 10 اشهر معنويا على جميع مدد الخزن الاخرى في صفة طول الرويشة والجذير للبادرة الناتجة من فحص الانبات المختبري القياسي (8.70 سم و 9.78 سم) على التتابع، كما وتفوقت مدة الخزن 9 اشهر معنوياً في الوزن الجاف للبادرة وبلغت 4.39 ملغم ، في حين اعطت مدة الخزن 1 شهراً ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول والنهائي وطول الرويشة والجذير والوزن الجاف للبادرة بلغ 39.07 % و 42.80 % و 5.18 سم و 6.65 سم و 2.75 ملغم. واشار سعودي (2012) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن (1 و 5 و 9 و 13 شهر) في صفات الانبات وخصائصه لبذور زهرة الشمس اذ تفوقت مدة الخزن لشهر واحد معنزياً في العد الاول والنهائي للانبات المختبري القياسي وطول الجذير والرويشة للبادرة ودليل قوة البادرة والوزن الجاف للبادرة (69.01% و 85.91% و 11.22 سم و 8.97 سم و 1739.56 و 202.13 ملغم) بينما ادت اطالة مدة الخزن الى انخفاض نسبة الانبات في العد الاول والعد النهائي وطول الجذير والرويشة للبادرة

ودليل قوة البادرة والوزن الجاف للبادرة بلغت 34.95% و 59.71 % و7.56 سم و 6.67 سم و 853.60 و 165.54 ملغم . كما بينت النتائج التي توصل لها الاعظمي وعبد الله (2015) عند دراستهم لمدد خزن مختلفة بلغت 5 و 10 و 15 و 20 و 40 و 60 و 90 يوماً وجود اختلافات معنوية بين مدد الخزن ، اذ سجلت مدة الخزن للبذور 90 يوماً ادنى متوسط لنسبة الانبات بلغت 85.83 % بينما تفوقت جميع مدد الخزن الاخرى ومن دون ان يختلفوا معنوياً فيما بينهم بتسجيلهم اعلى نسبة انبات للبذور. وتفوقت بذور الذرة الصفراء معنوياً عند خزنها لمدة سنة واحدة في نسبة الانبات وطول الجذير والوزن الرطب والجاف للبادرة (69.00% و 15.11 سم و 1.077 غم و 0.344 غم) مقارنة مع مدة الخزن 3 سنة التي اعطت ادنى نسبة للانبات المختبري القياسي وطول الجذير والوزن الرطب للبادرة (57.1 % و 13.28سم و 0.815 غم و 0.236 غم) على التتابع (الفهد، 2016). ووجدت العميري (2016) اختلافات معنوية في صفات الانبات وخصائصه بتأثير مدد الخزن (1 و 2 و 4 سنه) اذ تفوقت مدة الخزن لسنة واحدة في نسبة الانبات في العد الاول والنهائي لفحص الانبات المختبري وسرعة الانبات ومتوسط زمن الانبات وطول الرويشة والجذير والوزن الرطب والجاف للبادرة اذ بلغت 48.9% و 89.3 % و 19.2 بادرة يوم$^{-1}$ و4.9 يوم و 14.2 سم و 16.3 سم و 1067.2 ملغم و 90.6 ملغم، في حين سجلت اعلى مدة خزن (4 سنة) ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول والنهائي وسرعة الانبات ومتوسط زمن الانبات وطول الرويشة والجذير والوزن الرطب والجاف للبادرة (23.3% و 72.7% و 14.3 بادرة يوم$^{-1}$ و 5.3 يوم و 12.7 سم و 14.6 سم و 859.1 ملغم و 67.4 ملغم).

تأثير مدد الخزن في قوة البذور

تتدهور البذور (شيخوخة البذور) نتيجة لإطالة مدة الخزن لها وبالتالي يؤدي الى انخفاض قوة البذور والتأسيس الحقلي لها مما ينعكس بشكل سلبي في الحاصل النهائي (Tekrony وآخرون، 1989)، وان فقدان البذور لجودتها يلاحظ من خلال ضعف ادائها في الحقل عند زراعتها في المواسم اللاحقة بعد مدة من الخزن، واشارت العديد من الدراسات الى ان قوة البذور ترتبط ارتباطاً موجباً وعالي المعنوية مع نسبة الانبات المختبري القياسي فقد اجريت الدراسات حول تأثير مدد الخزن في حيوية وقوة البذور للمحاصيل الحقلية (الحنطة والرز والباقلاء وفول الصويا)

وبلغ معامل الارتباط 0.99 و 0.98 و 0.96 و 0.98 % لكل من فول الصويا والرز والحنطة والباقلاء (محمد، 2004).

اشارت العديد من الدراسات وجود اختلافات معنوية في قوة البذور المخزونة باختلاف مدد خزنها، واستنتج Gardner واخرون (1990) بأن زيادة مدة الخزن للبذور تؤدي الى انخفاض قوتها بدرجة كبيرة. كما وتنخفض سرعة البزوغ بزيادة مدة الخزن وتقدم البذرة بالعمر (عيسى، 1990). بين العاني (1996) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن البذور، فقد انخفضت نسبة البزوغ الحقلي لبذور الذرة الصفراء بإطالة مدة الخزن من اسبوعين الى 10 اسبوع وصاحبه انخفاض الوزن الرطب والجاف للرويشة باطالة مدة الخزن من اسبوعين الى 12 اسبوع. ووجد Dhakal و Panbey (2001) ان انخفاض حيوية البذور بتقدم العمر واطالة مدة الخزن ادى انخفاض نمو الجذير والرويشة وانتاج بادرات غير طبيعية، وقد يرجع الى فقدان العناصر الغذائية التي يحتاج لها الجنين للنمو وانخفاض أداء معظم العمليات الفسلجية والتفاعلات الكيمياوية أثناء عملية الإنبات. كما وجد Simic واخرون (2006) في دراستهم بتأثير مدة الخزن لعدة محاصيل انخفاض قوة البذور المخزونة بزيادة مدة خزنها. وانخفضت نسبة البزوغ الحقلي للبذور المخزونة من 4 الى 20 شهراً وانخفضت نسبة البزوغ من 66.25 % الى 9.19% في العد الاول ومن 94.19% الى 91.19% في العد النهائي (علي، 2007). كما وذكرت وهيب (2008) بأن ظروف الخزن تؤثر في قوة بزوغ البادرات.، اذ تنخفض قوة البذور بانخفاض جودة البذور ونسبة انباتها والظروف البيئية المحيطة بالبذرة ومنها مدة الخزن. ان سبب انخفاض جودة البذور المخزونة بزيادة مدة الخزن نتيجة لضرر الغشاء الخلوي وفقدان نفاذيتة واستنزاف الغذاء الاحتياطي المخزون لها بسبب الشيخوخة (Tileben و Golpayghi، 2011). بين Ghassemi– Golezani وآخرون (2014) في دراستهم لمعرفة تأثير مدة الخزن في حيوية وقوة بذور الذرة الصفراء، ووجدوا ان نسبة البزوغ والوقت المستغرق للبزوغ قد تأثر معنوياً بزيادة شيخوخة البذور، ليكون أعلى متوسط للبزوغ الحقلي (82.08%) هو للبذور قبل الخزن، في حين أعطت البذور بعد تقدمها بالعمر (شيخوخة البذور) ادنى متوسط لنسبة البزوغ الحقلي بلغ 37.36% كما وارتفع الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي من (9.55 الى 15.55يوماً) بزيادة عمر البذرة. وانخفضت نسبة البزوغ الحقلي لبذور فول الصويا بزيادة مدة خزن البذور التي بلغت 2 و 8 و 12 و 20

شهراً. كما وانخفضت نسبة البزوغ الحقلي وقوة البادرة وطولي الجذير والرويشة بشكل كبير للبذور المخزونة لمدة 2 سنة مقارنة مع البذور قبل خزنها واستنتجوا ان طول مدة الخزن للبذور ترتبط سلباً بنسبة الانبات وخصائصه مما ينعكس في نموها(Sibande واخرون ، 2015). وتفوقت بذور الذرة الصفراء معنوياً عند خزنها لمدة سنة واحدة في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي ولكلا موسمي الزراعة (66.14 و 81.44 %) للموسمين على التابع، وسرعة البزوغ (20.27 و 17.19 بادرة يوم$^{-1}$) و بينما اعطت مدة الخزن لثلاث سنوات ادنى متوسط للبزوغ الحقلي بلغ 57.34 و 77.08 % للموسمين على التتابع وسرعة البزوغ 13.41 و 12.67 بادرة يوم$^{-1}$ للموسمين على التتابع (الفهد، 2016). ووجدت العميري (2016) اختلافات معنوية في صفات البزوغ وخصائصه بتأثير مدد الخزن (1 و 2 و 4 سنه) اذ تفوقت مدة الخزن لسنة واحدة في نسبة البزوغ في العد الاول والنهائي وسرعة البزوغ ومتوسط زمن البزوغ وطول البادرة واليوم الاخير للبزوغ الحقلي للبادرة اذ بلغت 38.1 % و 85.4 % و 10.1 بادرة يوم$^{-1}$ و 8.9 يوم 19.7 سم و 9.9 يوم، في حين سجلت اعلى مدة خزن (4 سنة) ادنى متوسط لنسبة البزوغ في العد الاول والنهائي وسرعة البزوغ ومتوسط زمن البزوغ وطول البادرة والوزن الرطب والجاف للبادرة (23.1 % و 69.6 % و 7.9 بادرة يوم$^{-1}$ و 9.4 يوم و17.2 سم و 10.8 يوم) على التتابع.

الفصل الثالث: المواد وطرق العمل

نفذت تجربتين مختبريتين وثالثة حقلية في مختبر تكنولوجيا البذور وحقل التجارب التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد خلال عامي 2017–2018 بهدف معرفة تأثير طريقة الخزن [بالسنبلة كاملة والحبوب المفرطة المعفرة بالمبيد الحيوي *Beauveria bassiana* (المادة الفعالة 1×10^7 وحدة تكاثرية/غم بخلط 5غم مبيد/كغم حبوب) المعتمد من وزارة الزراعة العراقية والحبوب المفرطة بدون تعفير والطحين كمعاملتي مقارنة] ومدد الخزن (3 و6 و9 اشهر)، في كمية ونوعية وجودة حبوب الحنطة المخزونة صنف اباء 99. استخدم تصميم تام التعشية (CRD) للتجربتين المختبريتين، وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) للتجربة الحقلية وبتوزيع التجارب العاملية (طريقة الخزن ومدد الخزن). تم الحصول على السنابل والحبوب من الهيئة العامة للبحوث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة العراقية من حصاد موسم 2017.

التجربة المختبرية الاولى (تربية خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء):-

تم تربية مستعمرة خنفساء الخابرا (*Trogoderma granarium* Everts) على حبوب القمح تحت ظروف المختبر. استعملت قناني بلاستيكية ذات حجم لتر واحد داخلها 500 غم من حبوب القمح. اما خنفساء الطحين الحمراء (*Tribolium castaneum*) فتم تربيتها في طحين ابيض وضعت في قناني بلاستيكية سعة واحد لتر ايضاً، غطيت فواهة القناني بقماش خفيف مثبتة برباط مطاطي وضعت كلتا الحشرتين في حاضنة بدرجة حرارة 32 ±2 م° ورطوبة نسبية 55 ± 5%.

استخدمت حبوب القمح وسنابلها وطحينها ضمن أربعة أنواع من المعاملات وبالصورة التالية:

أ- سنابل القمح بدون تقشير بوزن 500غم.

ب- حبوب القمح بدون قشور ومعفرة بالمبيد الحيوي ناتجة من تقشير 500غم سنابل كاملة.

ج- حبوب القمح بدون قشور وغير معفرة ناتجة من تقشير 500غم سنابل كاملة.

د- طحين حبوب القمح بدون قشور الناتجة من طحن حبوب 500 غم من السنابل بعد تقشيرها.

وضعت كافة المعاملات في أوعية بلاستكية (حجم2000مل) وتم تغطيه فواهة القناني بقماش خفيف مثبتة برباط مطاطي لمنع خروج او دخول الحشرات. أدخلت في كل عبوة (5) أزواج من ذكور وإناث البالغات من خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء وتركت تتغذى تحت ظروف المختبر الاعتيادية في شهر حزيران من عام 2017 ولغاية شهر شباط من عام 2018. ثم فحصت السنابل والحبوب والطحين كل ثلاثة شهور ولمدة تسعة شهور من بدء التجربة وسجلت خلالها إعداد الحبوب السليمة والمتضررة نتيجة تغذية الخنافس. وتم اخذ الصفات الاتية منها بعد اخذ عينة بواقع 100غم من كل معاملة :-

نسبة الضرر

تم قياس نسبة الضرر بأخذ عينة بواقع 100 غم من كل معاملة وباستعمال معادلة Adams و Schulten (1978)، واخذت منها الصفات الاتية :-

نسبة الحبوب المتضررة (%) = عدد الحبوب المتضررة \ عدد الحبوب الكلي × 100

نسبة الفقد في الوزن (%) = وزن الطحين بعد المعاملة \ وزن الطحين قبل المعاملة × 100

اعداد الحشرات عند كل طور

تم حساب اعداد الحشرات عند كل طور بأخذ عينة بواقع 25غم من كل معاملة واخذت منها اعداد اليرقات والعذارى والبالغات واعداد الحشرات الكلي.

النسبة المئوية لموت الحشرات عند كل طور

تم حساب النسبة المئوية لموت الحشرات عند كل طور بأخذ عينة بواقع 25 غم من كل معاملة وحسبت منها نسبة المئوية للموت لاطوار اليرقات والعذاري والبالغات.

التجربة المختبرية الثانية (فحص الانبات المختبري القياسي):

اخذت عينة بذور من معاملات التجربة المختبرية الاولى(طرائق ومدد الخزن) وباستبعاد معاملة الطحين، وادخلت الى مختبر تكنولوجيا البذور التابع لقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد ، لغرض اجراء فحوص حيوية البذرة. استعمل تصميم تام التعشية CRD للتجارب العاملية بأربعة تكرارات، واخذت 200 بذرة من كل المعاملات وُزرعت على أربعة تكررات بواقع 50 بذرة لكل تكرار، وُضعت البذور في مناشف ورقية بشكل متناوب ، ثُم لُفت وَوُضعت في المنبتة تحت درجة حرارة 25 مْ ± 2 (ISTA ، 2005) واخذت منها الصفات الاتية :-

فحص العد الاول للانبات المختبري القياسي :

حُسبت البادرات الطبيعية فقط في اليوم الرابع من وضع البذور في المنبتة ، ثُم حُولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون الآتي:

نسبة الانبات في فحص العد الأول = (عدد البادرات الطبيعية بعد 4 ايام /عدد البذور الكلية) × 100

فحص العد النهائي للانبات المختبري القياسي:

حُسبت البادرات الطبيعية فقط بعد انتهاء مُدة الفحص (ثمانية أيام)، ثُم حُولت النتائج إلى نسب مئوية حسب القانون الآتي:

%نسبة الإنبات = (عدد البادرات الطبيعية بعد 8 ايام/ عدد البذور الكلية)× 100

سرعة الإنبات (بادرة .يوم$^{-1}$):

حُسب عدد البادرات الطبيعية في فحص الإنبات المختبري القياسي العد النهائي، اجري العد لفترتين العد الأول بعد 4 أيام من الزراعة والعد النهائي بعد 8 أيام من الزراعة ثم حسبت سرعة الانبات كما في المعادلة :

سرعة الإنبات (بادرة. يوم$^{-1}$) = عدد البذور النابتة في العد الاول/ عدد الأيام من الزراعة إلى العد الأول + الفرق بين عدد البذور النابتة بين العد الأول والنهائي / عدد الأيام بين العد الأول والنهائي(Maguire ، 1962).

طولي الجذير والرويشة(سم) في فحص الانبات المختبري القياسي :

أُخِذت عشر بادرات طبيعية بعد انتهاء مُدة الفحص (ثمانية أيام) ، ثُم فُصل الجذير من نقطة أتصاله بالبذرة وكذلك بالنسبة للمجموع الخضري ، ثُم قِيسَ طول الجذير والمجموع الخضري كلٌ على حِدة باستخدام المسطرة. (Hampton و Tekrony ، 1995).

الوزنين الرطب والجاف للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي:

أُخِذت 20 بادرة طبيعية بعد انتهاء مُدة الفحص (ثمانية أيام) ، ثُم فُصل كل من الجذير والمجموع الخضري من نقطة اتصالهما بالبذرة. حُسب معدل الوزن الطري للبادرة لأربعة مراتب

عشرية بعد الفارزة بقسمة وزن مجموع البادرات الرطبة على عددها. ثم اخذت البادرات التي تم اخذ وزنها الطري وَوُضِعت في كيس ورقي مُثقب وجُففا على درجة حرارة 80ْ م لمدة 24 ساعة. حُسب معدل الوزن الجاف للبادرة اربعة مراتب عشرية بعد الفارزة بقسمة وزن مجموع البادرات الجافة على عددها. (Hampton و Tekrony ، 1995).

دليل قوة الانبات:

وحسبت حسب المعادلة الآتية (Murti واخرون، 2004):

دليل قوة البادرة = % للانبات × [طول الجذير (سم) + طول الرويشة (سم)].

التجربة الحقلية:

اخذت قطعة من الارض وتم تنعيمها وتسويتها وقسمت الى الواح1×1 م^2 للموسم 2018 لدراسة البزوغ الحقلي وخصائصه، ثم اخذ 400 بذرة ناتجة من معاملات التجربة المختبرية الاولى لطرائق ومدد الخزن وباستبعاد معاملة الطحين، وزرعت بطريقة الخطوط بأربعة مكررات وتم وضع بذرة واحدة في الجورة، واستمرت التجربة لمدة 12 يوم من الزراعة.

واخذت منها الصفات التالية:-

اليوم الاول للبزوغ (يوم) :

هو اليوم الذي حدثت فيه أول حالة بزوغ ، وإن اقل القيم تشير إلى أسرع شروع بالانبات (Kader، 2005).

اليوم الاخير للبزوغ (يوم) :

هو اليوم الذي حدثت فية آخر حالة بزوغ ، وإن أقل القيم تشير إلى أسرع نهاية للإنبات (Kader، 2005).

الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي(يوم):

هو الوقت بين أول وآخر حالة بزوغ لكمية من البذور. وان أعلى القيم تشير إلى أعلى فرق في سرعة الانبات بين الانبات السريع والبطيء لكمية البذور (Kader ، 2005).

سرعة البزوغ الحقلي (بادرة يوم $^{-1}$).

هي مجموع عدد البذور النابتة عن كل يوم نسبة الى عدد الايام (انبات يومي). وتعد سرعة الانبات مؤشراً مهماً ودقيقاً لحيوية البذور (Yuan–Yuan وآخرون ، 2010). وتحسب سرعة الانبات (معدل الانبات) حسب المعادلة التالية:

$$Gs = \sum Ni / Di$$

Ni = عدد البذور البازغة في اليوم. Di = عدد الايام (بزوغ يومي).

نسبه البزوغ الحقلي(%).

حسب عدد البادرات البازغة فوق سطح التربة بعد 12 أيام من الزراعة ثم حولت النتائج إلى نسبة مئوية حسب المعادلة الآتية:

نسبة البزوغ الحقلي= (عدد البادرات البازغة بعد 12 ايام من الزراعة \عدد البذور الكلي) ×100.

طولي الجذير والرويشة(سم) للبادرات الناتجة من البزوغ الحقلي:

أُخِذت عشر بادرات طبيعية بعد انتهاء مُدة الفحص (12 يوم) ، ثُم فُصل الجذير من نقطة أتصاله بالبذرة وكذلك بالنسبة للمجموع الخضري ، ثُم قِيسَ طول الجذير والمجموع الخضري كلٌ على حِدة باستخدام المسطرة. (Hampton و Tekrony ، 1995).

الوزنين الطري والجاف للبادرة (ملغم) الناتجة من البزوغ الحقلي:

أُخِذت 20 بادرة بعد انتهاء مُدة التجربة (12 يوم)، وحُسب معدل الوزن الطري للبادرة. ثمَ وُضِعت العينات في اكياس ورقية مُثقبة وجُففت على درجة حرارة 80ْ م لمدة 24 ساعة.وحُسب معدل الوزنين الطري والجاف للبادرات لاربعة مراتب عشرية بعد الفارزة بقسمة وزن مجموع البادرات الطرية والجافة على عددها (Hampton و Tekrony ، 1995).

دليل قوة البادرة.

وحسبت بحسب المعادلة الآتية (Murti واخرون، 2004):

دليل قوة البادرة = % للبزوغ × [طول الجذير (سم) + طول الرويشة (سم)].

التحليل الاحصائي

اجري تحليل البيانات إحصائياً للصفات المدروسة طبقا لطريقة تحليل التباين للتجارب العاملية على وفق التصميم العشوائي الكامل للتجربتين المختبرية (CRD) وعلى وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة لتجربة البزوغ الحقلي (RCBD)، واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات عند مستوى 5 % (Steel و Torrie ، 1960).

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

التجربة المختبرية: تأثير طرائق ومدد الخزن في كمية الحبوب واعداد الحشرات عند كل طور

نسبة الفقد في وزن الحبوب (%)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق ومدد الخزن الداخلة في الدراسة والتداخل الثنائي بين طرائق ومدد الخزن لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في صفة نسبة الفقد في وزن الحبوب (%) (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 1 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة نسبة الفقد في وزن الحبوب (%) بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى نسبة فقد في الحبوب بلغت 6.27 %، بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة فقد للحبوب المخزونة، وهذا يرجع الى تغذية يرقات حشرة الخابرا على الحبوب واتلافها مسببة الفقد في وزنها ، وهذ ما اكده GISD (2015) بأن حشرة الخابرا تؤدي الى فقدان وزن الحبوب المخزونة بنسبة تصل الى 5- 35 % ، واحياناً تصل الى 70% في الحالات الشديدة، كما واكدت الدراسات التي توصل لها محمد واخرون (2010) بأن طريقة خزن حبوب الحنطة بسنابلها فعالة للوقاية من خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) اذ لا تتعدى الاصابة 7 % ، في حين ان ازالة القشور يؤدي الى زيادة نسبة الضرر للحبوب بنسبة 26 %،واستنتجوا بأن طريقة خزن الحبوب بسنابلها توفر الحماية المورفولوجية للحبوب لانها تعمل كمانع طبيعي لاختراق الحشرات ووصولها للحبوب. اذ تلعب السنابل وقشور الحبوب دوراً اساسياً لمقاومة الحشرات المخازن وتعمل كمواد طاردة للحشرات ومانعة لتغذية الخنافس على هذه القشور والوصول الى الحبوب.

اما عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقد سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى نسبة فقد (12.07 %) بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف

جدول (1) تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الفقد في وزن الحبوب (%) بوجود حشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	4.00	6.60	8.20	6.27
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	0.53			0.31
	المتوسط	1.00	1.65	2.05	
	LSD	0.27			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	6.40	13.20	16.60	12.07
	LSD	0.74			0.43
	المتوسط	1.60	3.30	4.15	
	LSD	0.37			

معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة فقد لحبوب الحنطة، وهذا يرجع الى تغذية حشرة خنفساء الطحين الحمراء على طحين الحنطة مسببة فقد وخسائر في وزن وكمية الطحين المخزونة.

اوضحت نتائج الجدول (1) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لنسبة الفقد بلغت 1.00 و 1.60 % لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء على التتابع ، بينما اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 2.05 و 4.15 % لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء على التتابع ، وقد يرجع ذلك الى ازدياد اعداد اطوار الحشرات وتطورها بزيادة مدة الخزن للحبوب، وهذا ما اكدته الدراسات التي توصل لها اسماعيل واخرون (2008) وامين (2013 a) بزيادة نسبة الضرر للحبوب المخزونة عند اطالة مدة خزنها.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 1) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت جميع المعاملات للتداخل الثنائي من دون ان تختلف معنوياً فيما بينهم على معاملة مدة الخزن لتسعة اشهر لطريقتي الخزن للحبوب المفرطة من دون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا ومعاملة خزن طحين الحنطة بوجود حشرة خنفساء الطحين الحمراء التي سجلتا اعلى متوسط لنسبة الفقد بلغت 8.20 و 16.60% على التتابع.

نسبة الحبوب المثقوبة (%)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا فقط في صفة نسبة الحبوب المثقوبة (%) (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 2 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة نسبة الحبوب المثقوبة بوجود حشرة خنفساء الخابرا، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير اعلى متوسط لنسبة الحبوب المثقوبة بلغت 56.20 % ، بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة للحبوب المثقوبة. ويرجع ذلك الى

الدور الضار لحشرة خنفساء الخابرا التي تصيب الحبوب المخزونة من قمة السطح للحبة (العراقي وجميل، 2007).

جدول (2) تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الحبوب المثقوبة (%) بوجود حشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن			المتوسط
		ثلاث اشهر	ستة اشهر	تسعة اشهر	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	48.67	53.88	66.05	56.20
	LSD	5.25			3.03
	المتوسط	16.22	17.96	22.02	
	LSD	3.03			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	غ.م			غ.م
	المتوسط	0.00	0.00	0.00	
	LSD	غ.م			

ولكون طرائق الخزن الاخرى التي لم تسجل اي نسبة للحبوب المثقوبة محمية بطبقات خارجية تحيط الحبة مثل قشور السنابل والتعفير للحبوب المخزونة، وهذا ما اكده Cogburn واخرون (1980) بأن الحالة الفيزيائية للسنبلة تعمل على مقاومة الحبوب من الاصابة بالحشرات المخزنية. كما واستنتج اسماعيل واخرون (2008) في دراستهم حول انجذاب حشرتي الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء لأغلفة الحبوب، بأن الحشرات تنجذب نحو مادة الغلاف للحبوب وليس الى المواد الغذائية التي بداخلها.

اوضحت نتائج الجدول (2) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا فقط ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر بتسجيلها ادنى متوسط لنسبة الحبوب المثقوبة بلغت 16.22% ، والتي لم تختلف معنوياً مع معاملة الخزن لمدة ستة اشهر (17.96%) بينما اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 22.02%. وقد يرجع ذلك الى ازدياد اعداد اطوار الحشرات وتطورها بزيادة مدة الخزن للحبوب، وهذا ما اكدته الدراسات التي توصل لها اسماعيل واخرون (2008) وامين (2013 a).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 2) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا فقط، اذ تفوقت جميع المعاملات للتداخل الثنائي على معاملة الخزن للحبوب المفرطة وبدون تعفير وبمدة خزن تسعة اشهر التي سجلت اعلى متوسط لنسبة الحبوب المثقوبة بلغت 66.05%.

اعداد اليرقات

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة بوجود كلا الحشرتين ومدد الخزن والتداخل الثنائي بين طرائق ومدد الخزن لحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط في صفة اعداد اليرقات (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 3 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة اعداد اليرقات بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لاعداد اليرقات بلغت 266.8 يرقة، بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بتسجيلها ادنى متوسط لاعداد اليرقات، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لاعداد اليرقات عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (9.92 يرقة) بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة لاعداد الحشرة في طور اليرقة. وهذه النتيجة قد تكون بديهية بسبب توفر الظروف المناسبة لانتشار هذه الحشرة وتكاثرها والذي يمثل طحين الحنطة مصدر غذائها الاساسي.

اوضحت نتائج الجدول (3) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط ، اذ تفوقت مدة الخزن لتسعة اشهر معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لهذه الصفة بلغت 0.00 يرقة ، بينما اعطت مدة الخزن لستة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 4.88 يرقة. وهذا التباين في اعداد اليرقات قد يرجع الى تأثير عوامل البيئة المحيطة اذ ان الحشرات خزنت تحت تأثير الظروف الطبيعية حيث توافقت مدة الخزن 6 اشهر مع دخول الموسم الشتوي اما مدة الخزن 9 اشهر فقد كانت تتأثر بانخفاض درجات الحرارة والممتد من شهر كانون الاول وصولاً الى شهر شباط.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 3) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط، اذ تفوقت جميع المعاملات للتداخل الثنائي من دون ان تختلف معنوياً فيما بينهم على معاملة الخزن لطحين الحنطة بمدة خزن ستة اشهر التي سجلت اعلى متوسط هذه الصفة بلغت 19.50 يرقة.

جدول (3) تأثير طرائق ومدد الخزن في اعداد اليرقات لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	219.0	252.2	329.2	266.8
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	غ.م			31.44
	المتوسط	54.8	63.1	82.3	
	LSD	غ.م			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	10.25	19.50	0.00	9.92
	LSD	1.12			0.64
	المتوسط	2.56	4.88	0.00	
	LSD	0.56			

النسبة المئوية للموت في طور اليرقة (%)

اوضح التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في صفة النسبة المئوية للموت في طور اليرقة للحشرتين (%) (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 4 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة نسبة الموت لليرقات بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لنسبة موت اليرقات بلغت 27.75 % بينما اعطت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة لموت الحشرة في طور اليرقة، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لنسبة الموت في طور اليرقة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (52.50 %) بينما اعطت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي متوسط لنسبة موت الحشرة في هذا الطور.

اوضحت نتائج الجدول (4) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً عند الاصابة بحشرة الخابرا (10.50 %) ، في حين اعطت مدة خزن الحبوب لتسعة اشهر ادنى متوسط لنسبة موت اليرقات بلغت 4.75 % ومن دون ان تختلف معنوياً مع معاملة خزن الحبوب لمدة ستة اشهر التي بلغت 5.56 %، اما عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقد تفوقت مدة الخزن لتسعة اشهر معنوياً بتسجيلها اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 25.00 %، بينما اعطت مدة الخزن لستة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.19 % لخنفساء الطحين الحمراء.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 4) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت معاملة الخزن للحبوب المفرطة ومن دون تعفير لمدة ثلاث اشهر عند الاصابة بخنفساء الخابرا (42.00 %) ومعاملة خزن الطحين بمدة خزن تسعة اشهر عند الاصابة بخنفساء الطحين الحمراء معنوياً على جميع معاملات التداخل الثنائي وبلغ 100.00 %.

جدول (4) تأثير طرائق ومدد الخزن في النسبة المئوية لموت اليرقات (%) لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	42.00	22.25	19.00	27.75
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	8.99			5.19
	المتوسط	10.50	5.56	4.75	
	LSD	4.50			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	48.75	8.75	100.00	52.50
	LSD	4.07			2.35
	المتوسط	12.19	2.19	25.00	
	LSD	2.03			

اعداد العذاري

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في صفة اعداد العذارى للحشرتين (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 5 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة اعداد العذاري بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لاعداد الحشرات بطور العذارى بلغت 19.50 حشرة، بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي عدد للحشرة في هذا الطور، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لاعداد العذاري عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (7.92 حشرة) بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي متوسط لاعداد الحشرة في هذا الطور، وهذا ما اكدته الدراسات التي توصل لها محمد واخرون (2010) بأن طريقة خزن الحبوب لها تاثير معنوي في اعداد الحشرات بصورة مفرطة بعد ازالة القشور ادت الى زيادة المستعمرات الحشرية بعكس الحبوب المخزونة بسنابلها التي ادت الى تقليل الاصابة الحشرية للحبوب المخزونة.

اوضحت نتائج الجدول (5) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت مدة الخزن لتسعة اشهر معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لهذه الصفة (0.00 حشرة) عند الاصابة بكلا الحشرتين، بينما اعطت مدة الخزن لستة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.44 حشرة لخنفساء الخابرا وبلغ 4.31 حشرة لخنفساء الطحين الحمراء .

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 5) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت جميع المعاملات للتداخل الثنائي من دون ان تختلف معنوياً فيما بينهم على معاملة الخزن للحبوب مفرطة بدون تعفير بمدة ستة اشهر عند الاصابة بخنفساء الخابرا ومعاملة خزن الطحين بمدة خزن ستة اشهر عند الاصابة بخنفساء الطحين الحمراء بتسجيلهم ادنى متوسط لهذه الصفة (33.75 و 17.25 حشرة) على التتابع.

جدول (5) تأثير طرائق ومدد الخزن في اعداد العذاري لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	24.75	33.75	0.00	19.50
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	4.12			2.38
	المتوسط	6.19	8.44	0.00	
	LSD	2.06			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	6.50	17.25	0.00	7.92
	LSD	0.89			0.51
	المتوسط	3 1.6	4.31	0.00	
	LSD	0.44			

النسبة المئوية للموت في طور العذارى (%)

اوضح التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في صفة النسبة المئوية للموت في طور العذارى للحشرتين (%) (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 6 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة نسبة الموت للعذاري بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لنسبة موت العذارى بلغت 52.17% بينما اعطت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة لموت الحشرة في طور العذراء، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لنسبة موت العذاري عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (58.42 %) بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي متوسط لنسبة موت الحشرة في هذا الطور.

اوضحت نتائج الجدول (6) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت مدة الخزن لتسعة اشهر معنوياً بتسجيلها اعلى متوسط لهذه الصفة (25.00%) ولكلا الحشرتين، بينما اعطت مدة الخزن لستة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 4.38 % لخنفساء الخابرا وبلغ 3.56 % لخنفساء الطحين الحمراء .

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 6) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقتا معاملتا الخزن للحبوب المفرطة ومن دون تعفير لمدة تسعة اشهر عند الاصابة بخنفساء الخابرا ومعاملة خزن الطحين بمدة خزن تسعة اشهر عند الاصابة بخنفساء الطحين الحمراء معنوياً على جميع معاملات التداخل الثنائي وبلغ 100.00% لكلا المعاملتين.

جدول (6) تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الموت لطور العذاري (%) لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	39.00	17.50	100.00	52.17
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	8.92			5.15
	المتوسط	9.75	4.38	25.00	
	LSD	4.46			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	61.00	14.25	100.00	58.42
	LSD	4.54			2.62
	المتوسط	15.25	3.56	25.00	
	LSD	2.27			

اعداد البالغات

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة بوجود كلا الحشرتين ومدد الخزن والتداخل الثنائي بين طرائق ومدد الخزن لحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط في صفة اعداد البالغات للحشرة (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 7 الى وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة اعداد اليرقات بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لاعداد البالغات بلغت 104.1 حشرة بالغة، بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بتسجيلها ادنى متوسط لاعداد البالغات، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لاعداد البالغات عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (32.42 بالغة) بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها وجود اي حشرة بالغة (0.00 بالغة).

اوضحت نتائج الجدول (7) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.19 بالغة، بينما اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 17.69 بالغة. وهذه النتيجة قد تكون بديهية بسبب توفر الظروف المناسبة لانتشار هذه الحشرة وتكاثرها والذي يمثل طحين الحنطة مصدر غذائها الاساسي.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 7) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط، اذ تفوقت جميع المعاملات للتداخل الثنائي من دون ان تختلف معنوياً فيما بينهم على معاملة الخزن لطحين الحنطة بمدة خزن تسعة اشهر التي سجلت اعلى متوسط هذه الصفة بلغت 70.75 بالغة.

جدول (7) تأثير طرائق ومدد الخزن في اعداد البالغات لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	128.50	94.00	89.80	104.10
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	غ.م			23.06
	المتوسط	32.1	23.5	22.4	
	LSD	غ.م			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	8.75	17.75	70.75	32.42
	LSD	2.87			1.66
	المتوسط	2.19	4.44	17.69	
	LSD	1.44			

النسبة المئوية للموت في طور البالغة (%)

اوضح التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بكلا الحشرتين، ومدد الخزن والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء في صفة النسبة المئوية للموت في طور البالغة للحشرة (%) (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 8 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة نسبة الموت للبالغات بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لنسبة موت البالغات بلغت 53.00% بينما اعطت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي نسبة لموت الحشرة في طور البالغة، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لنسبة موت البالغات عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (36.75 %) بينما اعطت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بعدم تسجيلها اي متوسط لنسبة موت الحشرة في هذا الطور.

اوضحت نتائج الجدول (8) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً بتسجيلها اعلى متوسط لهذه الصفة (16.62%)، بينما اعطت مدة الخزن لستة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 3.06%.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 8) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط، اذ تفوقت معاملة خزن الطحين بمدة خزن ثلاث اشهر عند الاصابة بخنفساء الطحين الحمراء معنوياً على جميع معاملات التداخل الثنائي وبلغ 66.50 %.

جدول (8) تأثير طرائق ومدد الخزن في نسبة الموت لطور البالغات لحشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	48.8	56.0	54.2	53.0
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	غ.م			6.06
	المتوسط	12.2	14.0	13.6	
	LSD	غ.م			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	66.50	31.50	12.25	36.75
	LSD	3.65			2.11
	المتوسط	16.62	7.88	3.06	
	LSD	1.82			

العدد الكلي للحشرات

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة بوجود كلا الحشرتين ومدد الخزن والتداخل الثنائي بين طرائق ومدد الخزن لحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط في صفة العدد الكلي للحشرات (ملحق 1).

اشارت نتائج جدول 9 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة العدد الكلي للحشرات بوجود كلا الحشرتين، اذ اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير بوجود حشرة خنفساء الخابرا اعلى متوسط لاعداد الحشرات الكلي بلغت 365.2 حشرة ، نتيجة زيادة اعداد اطوار الحشرات في هذه الطريقة من الخزن. بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى ومن دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بتسجيلها ادنى متوسط لاعداد الحشرات الكلي (0.00 حشرة)، في حين سجلت معاملة الخزن لطحين الحنطة اعلى متوسط لاعداد البالغات عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (50.25 حشرة) نتيجة ازيادة اعداد اطوار الحشرات في هذه الطريقة من الخزن، بينما تفوقت بقية طرائق الخزن الاخرى من دون ان تختلف معنوياً فيما بينها بتسجيلها ادنى متوسط لاعداد الحشرات الكلي (0.00 حشرة).

اوضحت نتائج الجدول (9) وجود اختلافات معنوية لمدد خزن الحبوب عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً بتسجيلها ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.38 حشرة، بينما اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 17.69 حشرة نتيجة زيادة اعداد اطوار الحشرات في هذه المدة من الخزن.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 9) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط، اذ تفوقت جميع المعاملات للتداخل الثنائي من دون ان تختلف معنوياً فيما بينهم على معاملة الخزن لطحين الحنطة بمدة خزن تسعة اشهر التي سجلت اعلى متوسط هذه الصفة بلغت 70.75 حشرة.

جدول (9) تأثير طرائق ومدد الخزن في العدد الكلي لاطوار حشرتي خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة غير معفرة	347.0	329.8	419.0	365.2
	طحين	0.00	0.00	0.00	0.00
	LSD	غ.م			40.60
	المتوسط	86.8	82.4	104.8	
	LSD	غ.م			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	حوب مفرطة غير معفرة	0.00	0.00	0.00	0.00
	طحين	25.50	54.50	70.75	50.25
	LSD	2.78			1.60
	المتوسط	6.38	13.62	17.69	
	LSD	1.39			

التجربة المختبرية الثانية: تأثير طرائق ومدد الخزن في حيوية البذور (فحص الانبات المختبري القياسي)

العد الاول (%)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرتي خنفساء الخابرا والحمراء في صفة العد الاول للانبات المختبري القياسي (%) (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 10 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في صفة العد الاول للانبات المختبري القياسي، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول بلغ 67.17 و 69.33 % للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة من دون تعفير ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول بلغ 34.58 و 45.75 % للحشرتين على التتابع، وهذا ما اكدته الدراسات التي توصل لها الاعظمي وعبد الله (2015) بوجود اختلافات معنوية لطرائق الخزن في حيوية البذور في فحص الانبات المختبري القياسي.

اوضحت نتائج الجدول (10) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في العد الاول للانبات المختبري القياسي ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط انبات في العد الاول بلغ 59.58 و 64.00% للحشرتين على التتابع ، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول والذي بلغ 49.42 و 54.33% للحشرتين على التتابع. وهذا يرجع زيادة تدهور البذور نتيجة لاطاله مدة الخزن مسببة تحلل بعض المواد المخزونة مما تنعكس في انخفاض حيوية البذور. وزيادة نشاط الأنزيمات المحللة مثل Amylase و Phospholipases و Proteolase و Phytase، مما يؤدي الى انخفاض في حيوية وقوة البذور ونسبة انباتها (Tekrony وآخرون، 1989). فضلاً عن الاضرار في تركيب DNA و rRNA وزيادة التنفس ونشاط الانزيمات ونفاذية الأغشية (McDonald، 1999).

جدول (10) تأثير طرائق ومدد الخزن في العد الاول للانبات المختبري القياسي (%) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	70.00	71.00	60.50	67.17
	حبوب مفرطة ومعفرة	71.50	63.00	57.00	63.83
	حبوب مفرطة غير معفرة	37.25	35.75	30.75	34.58
	LSD	4.82			2.78
	المتوسط	59.58	56.58	49.42	
	LSD	2.78			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	73.00	73.50	61.50	69.33
	حبوب مفرطة ومعفرة	70.50	62.00	57.50	63.33
	حوب مفرطة غير معفرة	48.50	44.75	44.00	45.75
	LSD	5.71			3.29
	المتوسط	64.00	60.08	54.33	
	LSD	3.30			

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 10) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء في هذه الصفة ، وتفوقت معاملة التداخل الثنائي لطريقة خزن الحبوب بالسنابل لمدة الخزن بالسنابل لثلاث وستة اشهر والحبوب المفرطة المعفرة لمدة الخزن ثلاث اشهر من دون ان يختلفوا معنوياً فيما بينهم والتي بلغت 70.00 و 71.00 و 71.50 % على التتابع، عند الاصابة بحشرة خنفساء الخابرا، كما وبلغت 73.00 و 73.50 و 70.50 % على التتابع، عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء ، في حين اعطت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير لمدة الخزن تسعة اشهر ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد الاول (30.75 و 44.00%) للحشرتين على التتابع، ومن دون ان يختلفوا معنوياً مع معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير لمدة الخزن ستة وثلاث اشهر (44.75 و 48.50 %) على التتابع، عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط.

العد النهائي (%)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الاصابة بكلا الحشرتين في صفة العد النهائي للانبات المختبري القياسي (%) (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 11 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة العد النهائي للانبات المختبري القياسي، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها باعطائها اعلى متوسط لنسبة للانبات في العد النهائي بلغ 80.17 و 81.17 % لحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع، ومن دون ان تختلف معنوياً مع معاملة خزن الحبوب المعفرة (78.25%) عند الاصابة بحشرة الخابرا فقط. في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد النهائي بلغ 42.25 و 61.58 % لحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع. وهذا نتيجة لزيادة حيوية البذور بطريقة الخزن في السنابل واعطائها اعلى نسبة انبات في العد الاول (جدول 10).

جدول (11) تأثير طرائق ومدد الخزن في العد النهائي للانبات المختبري القياسي (%) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	85.75	79.25	75.50	80.17
	حبوب مفرطة ومعفرة	82.00	79.00	73.75	78.25
	حبوب مفرطة غير معفرة	47.25	41.25	38.25	42.25
	LSD	غ.م			2.14
	المتوسط	71.67	66.50	62.50	
	LSD	2.14			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	89.00	80.50	74.00	81.17
	حبوب مفرطة ومعفرة	85.00	77.50	71.50	78.00
	حوب مفرطة غير معفرة	65.75	61.50	57.50	61.58
	LSD	غ . م			2.88
	المتوسط	79.92	73.17	67.67	
	LSD	2.88			

اوضحت نتائج الجدول (11) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن عند الاصابة بكلا الحشرتين في العد الهائي للانبات المختبري القياسي ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى نسبة انبات في العد النهائي بلغ 71.67 و 79.92 % لحشرتي الخابرا والحمراء على التابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لنسبة الانبات في العد النهائي والذي بلغ 62.50 و 67.67 % للحشرتين على التتابع. وهذا يرجح زيادة تدهور البذور نتيجة لأطاله مدة الخزن مسببة تحلل بعض المواد المخزونة مما تنعكس في انخفاض حيوية البذور.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 11) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الاصابة بحشرة الخابرا والحمراء في صفة سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$) في فحص الانبات المختبري القياسي (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 12 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب عند الاصابة بكلا الحشرتين في صفة سرعة الانبات في فحص الانبات المختبري القياسي، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة الخزن بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لسرعة الانبات بلغ 20.04 و 20.29 بادرة يوم$^{-1}$ لحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط لسرعة الانبات بلغ 10.56 و 15.40 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتين على التتابع، ويعزى ذلك الى تفوق نفس البذور بطريقة الخزن بالسنابل في العد الاول والنهائي لفحص الانبات المختبري القياسي (جدول 10 و 11) مما انعكس بشكل ايجابي في تفوق البادرات في السرعة.

اوضحت نتائج الجدول (12) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن لكلا الحشرتين في صفة سرعة الانبات في فحص الانبات المختبري القياسي ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط لسرعة الانبات بلغت 17.92 و 19.98 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لسرعة الانبات

جدول (12) تأثير طرائق ومدد الخزن في سرعة الانبات المختبري القياسي (بادرة يوم$^{-1}$) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	21.44	19.81	18.88	20.04
	حبوب مفرطة ومعفرة	20.50	19.75	18.44	19.56
	حبوب مفرطة غير معفرة	11.81	10.31	9.56	10.56
	LSD	غ.م			0.53
	المتوسط	17.92	16.62	15.62	
	LSD	0.53			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	22.25	20.12	18.50	20.29
	حبوب مفرطة ومعفرة	21.25	19.38	17.88	19.50
	حوب مفرطة غير معفرة	16.44	15.38	14.38	15.40
	LSD	غ . م			0.72
	المتوسط	19.98	18.29	16.92	
	LSD	0.72			

والذي بلغ 15.62 و 16.92 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتين على التتابع. وذلك يرجع الى تفوق نفس البذور في العد الاول والنهائي (جدول 7 و 8) لمدة الخزن ثلاث اشهر واحتفاظ البذور بحيويتها.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 12) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

طول الرويشة (سم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة طول الرويشة للبادرة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 13 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة طول الرويشة للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها باعطائها اعلى متوسط لطول الرويشة بلغ 5.66 و 5.81 سم لحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع، والتي لم تفرق معنوياً مع البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب معفرة (5.43 سم). في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط لطول الرويشة بلغ 4.04 و 4.50 سم، للحشرتين على التتابع، ان تفوق البذور المخزونة بسنابلها في طول الرويشة للبادرات الناتجة منها يرجع الى تفوق نفس البذور العد الاول (جدول 10) وسرعة الانبات (جدول 12) مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة اطوال الرويشة للبادرات.

اوضحت نتائج الجدول (13) وجود اختلافات معنوية لمدد الخن عند الاصابة بكلا الحشرتين في صفة طول الرويشة للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط لطول الرويشة بلغ 5.58 و 5.83 سم للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لطول الرويشة والذي بلغ 4.62 و 4.78 سم للحشرتين على التابع، نتيجة تفوق البذور في العد الاول وسرعة الانبات في هذا الفحص (جدول 10 و 11).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 13) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

جدول (13) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الرويشة للبادرة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	5.900	5.750	5.325	5.66
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.250	5.075	4.950	5.43
	حبوب مفرطة غير معفرة	4.575	3.975	3.575	4.04
	LSD	غ.م			0.29
	المتوسط	5.575	4.933	4.617	
	LSD	0.29			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	6.225	5.575	5.625	5.81
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.000	4.950	4.750	5.23
	حوب مفرطة غير معفرة	5.250	4.275	3.975	4.50
	LSD	غ.م			0.25
	المتوسط	5.83	4.93	4.78	
	LSD	0.25			

طول الجذير (سم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة طول الجذير للبادرة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 14 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب عند الاصابة بكلا الحشرتين في صفة طول الرويشة للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لطول الجذير للبادرة بلغ 6.94 و 7.12 سم، لحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير ادنى متوسط لطول الرويشة بلغ 5.04 و 5.50 سم للحشرتين على التتابع، ويرجع تفوق البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب بسنابلها الى تفوقها في العد الاول وسرعة انباتها مما انعكس بشكل ايجابي في طول الجذير.

اوضحت نتائج الجدول (14) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة طول الجذير للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط لطول الجذير بلغ 6.57 و 6.93 سم، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لطول الجذير والذي بلغ 5.72 و 5.98 سم للحشرتين على التتابع، اذ تفوقت نفس البذور الناتجة من مدة الخزن لثلاث اشهر في العد الاول وسرعة انباتها مما انعكس بشكل ايجابي في تفوقها في اطوال الجذير، اذ ان اطالة مدة الخزن يرافقها انخفاض سرعة العمليات البنائية نتيجة لانخفاض نشاط الهرمونات والانزيمات المسؤولة عن سير عمليات الإنبات ونمو وتطور البادرة نتيجة لعملية الشيخوخة التي تؤدي إلى تلف واكسدة الاغشية الخلوية وبطئ اعادة ترتيبها عند التشرب (الفهد، 2016).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 14) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

جدول (14) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الجذير للبادرة (سم) في فحص الانبات المختبري القياسي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	7.325	6.950	6.550	6.942
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.900	6.375	5.850	6.375
	حبوب مفرطة غير معفرة	5.475	4.900	4.750	5.042
	LSD	غ.م			0.254
	المتوسط	6.567	6.075	5.717	
	LSD	0.254			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	7.625	7.175	6.550	7.12
	حبوب مفرطة ومعفرة	7.100	6.475	6.250	6.010
	حوب مفرطة غير معفرة	6.050	5.325	5.125	5.500
	LSD	غ.م			0.270
	المتوسط	6.925	6.325	5.975	
	LSD	0.270			

الوزن الرطب للبادرة (ملغم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة معدل الوزن الرطب للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 15 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة الوزن الرطب للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط للوزن الرطب بلغ 8.286 و 8.342 ملغم لحشرتي الخابرا والحمراء على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير ادنى متوسط للوزن الرطب للبادرة ولكلا الحشرتين (5.567 و 6.593 ملغم) على التتابع، ان تفوق البذور الناتجة من طريقة الخزن بالسنابل في هذه الصفة يرجع الى تفوقها في اطوال الرويشة والجذير (جدول 13 و 14) مما يعطي البادرات وزن اكبر.

اوضحت نتائج الجدول (15) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة الوزن الرطب للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي عند الاصابة بكلا الحشرتين ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط للوزن الرطب للبادرة لكلا الحشرتين بلغ 7.535 و 7.972 ملغم على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 6.653 و 7.154 ملغم على التتابع. ان تفوق البذور الناتجة من مدة خزن ثلاث اشهر في هذه الصفة يرجع الى تفوقها في اطوال الرويشة والجذير (جدول 13 و 14) مما يعطي البادرات وزن اكبر. ان تدهور البذور عند اطالة مدة خزنها ينعكس سلباً على العمليات الحيوية والفسيولوجية اللازمة لنمو البادرات وتطورها يصاحبها انخفاض قدرتها على تكوين مواد جديدة تنقل إلى محور الجنين النامي نتيجة لانخفاض نشاط الهرمونات والانزيمات المسؤولة عن سير عمليات الإنبات ونمو البادرة وتطورها نتيجة لعملية الشيخوخة التي تؤدي إلى تلف واكسدة الاغشية الخلوية د وبطئ اعادة ترتيبها عند التشرب (Wilson و McDonald ، 1986)، وزيادة معدل التسرب من الاغشية الخلوية (Wahid واخرون، 2008) وهذا ينعكس في أنخفاض طولي الجذير والرويشة (Kausar واخرون ، 2009)، وينخفض بذلك الوزن الرطب للبادرات.

جدول (15) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الرطب للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	8.676	8.178	8.004	8.286
	حبوب مفرطة ومعفرة	7.655	7.530	7.026	7.404
	حبوب مفرطة غير معفرة	6.273	5.498	4.929	5.567
	LSD	غ.م			0.280
	المتوسط	7.535	7.069	6.653	
	LSD	0.280			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	8.917	8.321	7.789	8.342
	حبوب مفرطة ومعفرة	8.007	7.730	7.319	7.685
	حوب مفرطة غير معفرة	6.991	6.435	6.354	6.593
	LSD	غ.م			0.235
	المتوسط	7.972	7.495	7.154	
	LSD	0.234			

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 15) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

الوزن الجاف للبادرة (ملغم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الإصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة الخابرا فقط في صفة الوزن الجاف للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 16 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة الوزن الرطب للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها باعطائها اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة بلغ 4.609 و 4.529 ملغم للحشرتين على التتابع، والذي لم يفرق معنوياً مع طريقة خزن الحبوب مفرطة مع التعفير والتي سجلت 4.482 و 4.421 ملغم للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط للوزن الجاف للبادرة (3.407 و 3.893 ملغم)، ان تفوق البادرات الناتجة من الخزن بالسنبلة في صفة الوزن الجاف يرجع الى تفوق نفس البادرات في الوزن الرطب لها (جدول 15).

اوضحت نتائج الجدول (16) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة الوزن الجاف للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة بلغ 4.399 و 4.535 ملغم للحشرتين على التتابع، والتي لم تفرق معنوياً مع البذور الناتجة من مدة الخزن لستة اشهر عند الاصابة بحشرة الخابرا والتي بلغت 4.256 ملغم. في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 3.843 و 3.996 ملغم للحشرتين على التتابع، ان تفوق البادرات الناتجة من مدة الخزن ثلاث اشهر في صفة الوزن الجاف يرجع الى تفوق نفس البادرات الوزن الرطب لها (جدول 15). اذ ان اطالة مدة الخزن تؤدي الى تدهور البذور

جدول (16) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الجاف للبادرة (ملغم) في فحص الانبات المختبري القياسي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	4.893	4.642	4.290	4.609
	حبوب مفرطة ومعفرة	4.464	4.526	4.455	4.482
	حبوب مفرطة غير معفرة	3.838	3.599	2.783	3.407
	LSD	0.353			0.203
	المتوسط	4.399	4.256	3.843	
	LSD	0.203			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	4.888	4.490	4.208	4.529
	حبوب مفرطة ومعفرة	4.555	4.469	4.240	4.421
	حوب مفرطة غير معفرة	4.162	3.978	3.538	3.893
	LSD	غ.م			0.154
	المتوسط	4.535	4.312	3.996	
	LSD	0.154			

وضعف في فعالياتها الحيوية والفسيولوجية بسبب زيادة نشاط الأنزيمات المحللة مثل Amylase و Phospholipases و Proteolase و Phytase، وبالتالي انخفاض قوة البذور ونسبة انباتها والتأسيس الحقلي ومن ثم الحاصل النهائي (Tekrony وآخرون، 1989). فضلا عن احداث ضرر في تركيب DNA و rRNA وزيادة التنفس ونشاط الانزيمات ونفاذية الأغشية (McDonald، 1999).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 16) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بحشرة الخابرا فقط في هذه الصفة. اذ تفوقتا البذور الناتجة من خزن الحبوب بسنابلها لمدتي الخزن ثلاث وستة اشهر ومن دون ان يختلفا معنوياً فيما بينهما باعطائهما اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة والذي بلغ 4.893 و 4.642 ملغم على التتابع، في حين اعطت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير لمدة الخزن تسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والتي بلغت 2.783 ملغم.

دليل قوة البادرة

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن الداخلة في الدراسة ومدد الخزن عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة دليل قوة البادرة في فحص الانبات المختبري القياسي (ملحق 2).

اشارت نتائج جدول 17 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة دليل قوة البادرة في فحص الانبات المختبري القياسي، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لدليل قوة البادرة بلغ 1012.6 و 1054 للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير ادنى متوسط لدليل القوة في فحص الانبات المختبري القياسي (386.7 و 619)، وهذا يرجع الى تفوق نفس البادرات في نسبة الانبات (جدول 11) واطوال الرويشة والجذير (جدول 13 و 14) مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة قوة البادرات.

اوضحت نتائج الجدول (17) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة دليل القوة للبادرة في فحص الانبات المختبري القياسي لكلا الحشرتين (الخابرا والحمراء)، اذ تفوقت مدة الخزن

جدول (17) تأثير طرائق ومدد الخزن في دليل قوة البادرة في فحص الانبات المختبري القياسي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	1134.4	1006.6	896.9	1012.6
	حبوب مفرطة ومعفرة	1078.4	904.8	796.4	926.5
	حبوب مفرطة غير معفرة	474.8	366.0	319.2	386.7
	LSD	غ.م			41.40
	المتوسط	895.9	759.1	670.8	
	LSD	41.40			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	1234	1027	901	1054
	حبوب مفرطة ومعفرة	1114	886	787	929
	حوب مفرطة غير معفرة	744	591	523	619
	LSD	غ.م			53
	المتوسط	1031	834	737	
	LSD	53			

لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط لدليل قوة البادرة والذي بلغ 895.9 و 1031 للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 670.8 و 737 للحشرتين على التابع، وهذا يرجع الى تفوق نفس البادرات في نسبة الانبات في العد النهائي (جدول 11) واطوال الرويشة والجذير (جدول 13 و 14) مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة قوة البادرات.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 17) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بحشرة الخابرا والحمراء في هذه الصفة.

التجربة الحقلية: تأثير طرائق ومدد الخزن في قوة البذور (البزوغ الحقلي وخصائصه)

اليوم الاول للبزوغ (يوم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة اليوم الاول للبزوغ الحقلي (يوم) (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 18 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة اليوم الاول للبزوغ الحقلي (يوم) عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها باعطائها ادنى متوسط لليوم الاول للبزوغ الحقلي بلغ 3.17 و 3.08 يوم، والذي لم يفرق معنوياً مع طريقة خزن الحبوب المعفرة (3.42 و 3.25 يوم) للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير اعلى متوسط لليوم الاول للبزوغ الحقلي والذي بلغ 4.58 و 4.08 يوماً للحشرتين على التتابع، وقد يرجع الى احتفاظ البذور بقوتها اثناء الخزن بسنابلها مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة بزوغ البادرات في وقت مبكر مقارنة مع طرائق الخزن الاخرى.

اوضحت نتائج الجدول (18) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة اليوم الاول للبزوغ الحقلي (يوم) عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر

جدول (18) تأثير طرائق ومدد الخزن في اليوم الاول للبزوغ الحقلي (يوم) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	2.75	3.25	3.50	3.17
	حبوب مفرطة ومعفرة	2.75	3.50	4.00	3.42
	حبوب مفرطة غير معفرة	4.25	4.50	5.00	4.58
	LSD	غ.م			0.41
	المتوسط	3.25	3.75	4.17	
	LSD	0.41			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	2.50	3.00	3.75	3.08
	حبوب مفرطة ومعفرة	2.75	3.25	3.75	3.25
	حوب مفرطة غير معفرة	3.75	4.00	4.50	4.08
	LSD	غ.م			0.55
	المتوسط	3.00	3.42	4.00	
	LSD	0.55			

باعطائها ادنى متوسط لليوم الاول للبزوغ الحقلي والذي بلغ 3.25 و 3.00 يوم، ولم يختلف معنوياً مع مدة خزن الحبوب لسته اشهر عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء التي بلغت 3.42 يوم، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 4.167 و 4.00 يوم، وهذا يرجع زيادة تدهور البذور نتيجة لاطاله مدة الخزن مسببة تحلل بعض المواد المخزونة مما تنعكس في انخفاض قوة البذور، وهذه النتيجة اكدتها دراسة العميري (2016) اذ وجدت اختلافات معنوية في صفات البزوغ وخصائصه بتأثير مدد الخزن (1 و 2 و 4 سنه) اذ تفوقت مدة الخزن لسنة واحدة في نسبة البزوغ في العد الاول، في حين سجلت اعلى مدة خزن (4 سنة) ادنى متوسط لنسبة البزوغ في العد الاول .

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 18) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

اليوم الاخير للبزوغ (يوم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة اليوم الاخير للبزوغ الحقلي (يوم) (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 19 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة اليوم الاخير للبزوغ الحقلي عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة خزن الحبوب بسنابلها والبذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب المعفرة ومن دون ان يختلفا معنوياٍ فيما بينهما باعطائهما ادنى متوسط لليوم الاخير للبزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والتي بلغت 7.50 و 8.08 يوماً للحشرتين على التتابع، و 7.67 و 8.17 يوماً للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة من دون تعفير اعلى متوسط لليوم الاول للبزوغ الحقلي والذي بلغ 10.17 و 9.50 يوماً، وقد يرجع تفوق بذور الحنطة المخزونة بسنابلها الى تفوق نفس البذور في اليوم الاول للبزوغ الحقلي وتبكيرها بالبزوغ. وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجده علي (2007) اذ اشار الى ان خزن بذور الذرة الصفراء وهي

جدول (19) تأثير طرائق ومدد الخزن في اليوم الاخير للبزوغ الحقلي (يوم) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	6.75	7.75	8.00	7.50
	حبوب مفرطة ومعفرة	7.00	7.75	8.25	7.67
	حبوب مفرطة غير معفرة	9.75	10.00	10.75	10.17
	LSD	غ.م			0.34
	المتوسط	7.83	8.50	9.00	
	LSD	0.34			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	7.25	7.75	9.25	8.08
	حبوب مفرطة ومعفرة	7.25	8.50	8.75	8.17
	حوب مفرطة غير معفرة	9.00	9.50	10.00	9.50
	LSD	غ.م			0.51
	المتوسط	7.83	8.58	9.33	
	LSD	0.51			

مازالت على الحامل الزهري (العرنوص) تحافظ على حيوية وقوة البذور وبزوغها الحقلي مقارنة بالبذور المفرطة.

اوضحت نتائج الجدول (19) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة اليوم الاخير للبزوغ الحقلي (يوم) ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها ادنى متوسط لليوم الاخير للبزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والذي بلغ 7.83 و 7.83 يوم للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 9.00 و 9.33 يوم للحشرتين على التتابع. وقد يرجع زيادة تدهور البذور نتيجة لاطاله مدة الخزن التي تسبب تحلل بعض المواد المخزونة في البذور مما تنعكس في انخفاض قوة البذور فيما بعد. وهذا ما اكدته نتائج عدد من الدراسات السابقة والتي بينت ان زيادة مدة خزن البذور تؤدي الى خفض في قوة البذور ونسب انباتها وبزوغها الحقلي (علي ، 2007 ووهيب، 2008 و Tileben و Golpayghi ،2011 و Ghassemi– Golezani وآخرون ،2014).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 19) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) وعند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

الوقت المستغرق للبزوغ (يوم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة وعند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 20 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي، اذ تفوقت معاملة خزن الحبوب بسنابلها والحبوب المفرطة المعفرة ومن دون ان يختلفا معنوياً فيما ينهما باعطائهما ادنى متوسط للوقت المستغرق للبزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والتي بلغت 4.33 و 4.25 يوماً عند الاصابة بحشرة الخابرا و 5.00 و 4.92 يوماً عند الاصابة حشرة خنفساء الطحين الحمراء ، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة من دون تعفير اعلى متوسط لليوم الاول للبزوغ الحقلي والذي بلغ 5.58 و 5.42 يوماً للحشرتين على التتابع، ان تفوق طريقتي الخزن بالسنابل والحبوب المعفرة في هذه

جدول (20) تأثير طرائق ومدد الخزن في الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (يوم) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	4.00	4.50	4.50	4.33
	حبوب مفرطة ومعفرة	4.25	4.25	4.25	4.25
	حبوب مفرطة غير معفرة	5.50	5.50	5.75	5.58
	LSD	غ.م			0.45
	المتوسط	4.58	4.75	4.83	
	LSD	غ.م			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	4.75	4.75	5.50	5.00
	حبوب مفرطة ومعفرة	4.50	5.25	5.00	4.92
	حوب مفرطة غير معفرة	5.25	5.50	5.50	5.42
	LSD	غ.م			0.38
	المتوسط	4.83	5.17	5.33	
	LSD	0.38			

الصفة يرجع الى تبكير نفس البذور في البزوغ وتسجيلها ادنى متوسط في اليوم الاول للبزوغ الحقلي (جدول 18) واليوم الاخير للبزوغ الحقلي (جدول 19) مما انعكس بشكل ايجابي في تقليل الوقت المستغرق لبزوغ البادرات.

اوضحت نتائج الجدول (20) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (يوم) عند الاصاة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها ادنى متوسط للوقت المستغرق للبزوغ الحقلي والذي بلغ 4.83 يوم، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 5.33 يوم، ان تفوق مدة الخزن القصيرة في هذه الصفة يرجع الى تبكير نفس البذور في البزوغ وتسجيلها ادنى متوسط في اليوم الاول للبزوغ الحقلي (جدول 15) واليوم الاخير للبزوغ الحقلي (جدول 16) مما انعكس بشكل ايجابي في تقليل الوقت المستغرق لبزوغ البادرات. وهذه النتيجة تؤكد ما اشارت اليه العميري (2016) من وجود اختلافات معنوية في صفات البزوغ وخصائصه بتأثير مدد الخزن (1 و 2 و 4 سنه) اذ تفوقت مدة الخزن لسنة واحدة في نسبة البزوغ في العد الاول والنهائي وسرعة البزوغ ومتوسط زمن البزوغ وطول البادرة واليوم الاخير للبزوغ الحقلي للبادرة مقارنة بمدد الخزن الاكثر من سنة واحدة والتي انخفضت فيها جميع تلك الصفات.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 17) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

النسبة المئوية للبزوغ (%)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة النسبة المئوية للبزوغ الحقلي (%) (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 21 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة النسبة المئوية للبزوغ الحقلي، اذ تفوقت البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط للبزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء بلغ 74.25 و 72.83 % للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير ادنى متوسط

للبزوغ الحقلي والذي بلغ 35.83 و 46.67 % للحشرتين على التتابع، ويرجع تفوق البذور الناتجة من طريقة الخزن بسنابلها الى تفوقها في اليوم الاول والاخير للبزوغ الحقلي (جدول 18 و 19) واحتفاظ البذور بجودتها مقارنة مع طرائق الخزن الاخرى.

اوضحت نتائج الجدول (21) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة النسبة المئوية للبزوغ الحقلي (%) ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها اعلى متوسط للبزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والذي بلغ 65.58 و 68.5 % للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 52.58 و 55.17 % للحشرتين على التتابع، ويرجع تفوق البذور المخزونة لمدة ثلاث اشهر الى احتفاظها بجودتها وقوتها كما ويرجع الى تفوقها في اليوم الاول والاخير للبزوغ الحقلي. اذ ان انخفاض نسبة البزوغ الحقلي باطالة مدة الخزن نتيجة لتدهور البذور بتأثير العوامل البيئية او الحيوية الضارة المحيطة بالبذور في بيئة الخزن (Siadat وآخرون، 2012)، فالبذور تكون حساسة جداً للظروف البيئية المعاكسة في أثناء الخزن ، إذ تتعرض البذور الى حالة من الشيخوخة مسببة تدهورها مما يؤثر بشكل سلبي في البزوغ وخصائصه (Kapilan وآخرون، 2015).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 21) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) وعند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

جدول (21) تأثير طرائق ومدد الخزن في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي (%) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	79.75	74.00	69.00	74.25
	حبوب مفرطة ومعفرة	74.75	67.50	61.25	67.83
	حبوب مفرطة غير معفرة	42.25	37.75	27.50	35.83
	LSD	غ.م			2.47
	المتوسط	65.58	59.75	52.58	
	LSD	2.47			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	78.50	73.00	67.00	72.83
	حبوب مفرطة ومعفرة	73.00	65.50	59.00	65.83
	حوب مفرطة غير معفرة	54.00	46.50	39.50	46.67
	LSD	غ.م			2.68
	المتوسط	68.50	61.67	55.17	
	LSD	2.68			

سرعة البزوغ (بادرة يوم$^{-1}$)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة سرعة البزوغ الحقلي (بادرة يوم$^{-1}$) (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 22 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة النسبة المئوية للبزوغ الحقلي، اذ تفوقت البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب بسنابلها باعطائها اعلى متوسط لسرعة البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء بلغ 17.38 و 14.82 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتين على التتابع، زمن دون ان تختلف معنوياً مع البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب المعفرة عند الاصابة بحشرة الخابرا فقط والتي بلغت 16.09 بادرة يوم$^{-1}$. في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط لسرعة البزوغ الحقلي والذي بلغ 6.52 و 8.70 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتين على التتابع، ويرجع تفوق بذور طريقة الخزن بالسنابل في هذه الصفة الى تفوقها في الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (جدول 20) وهذا دليل على سرعة بزوغ البادرات.

اوضحت نتائج الجدول (22) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة سرعة البزوغ الحقلي (بادرة يوم $^{-1}$) ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها اعلى متوسط لسرعة البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والذي بلغت 15.14 و 14.47 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتين على التتابع. في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغت 11.65 و 10.44 بادرة يوم$^{-1}$ للحشرتين على التتابع. ويرجع تفوق بذور مدة الخزن لثلاث اشهر في هذه الصفة الى تفوقها في الوقت المستغرق للبزوغ الحقلي (جدول 20)، وتفوقها في نسبة البزوغ الحقلي (جدول 21)، وان انخفاض سرعة البزوغ بزيادة مدة الخزن نتيجة لتدهور البذور الذي ادى الى انخفاض حيوتها ونسبة بزوغها الحقلي ، إذ تتعرض ال في مدة الخزن الطويلة الى حالة من الشيخوخة مسببة تدهور البذور ، الذي ينعكس في نهاية الامر سلبا" على أدائها في أثناء الأنبات والبزوغ ، وتأخر وانخفاض نسبة البزوغ وبطء معدل نمو وتطور البادرات، وكلما استمرت البذور بالتدهور فأن الظروف البيئية الملائمة للأنبات تصبح اضيق (kapilan، 2015).

جدول (22) تأثير طرائق ومدد الخزن في سرعة البزوغ الحقلي (بادرة يوم$^{-1}$) لبادرات الحنطة

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	19.94	16.62	15.57	17.38
	حبوب مفرطة ومعفرة	17.73	16.00	14.54	16.09
	حبوب مفرطة غير معفرة	7.77	6.95	4.83	6.52
	LSD	غ.م			1.34
	المتوسط	15.14	13.19	11.65	
	LSD	1.34			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	16.68	15.50	12.28	14.82
	حبوب مفرطة ومعفرة	16.43	12.53	11.80	13.59
	حوب مفرطة غير معفرة	10.32	8.55	7.23	8.70
	LSD	غ.م			1.12
	المتوسط	14.47	12.19	10.44	
	LSD	1.12			

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 22) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) وعند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

طول الرويشة (سم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، والتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط في صفة طول الرويشة للبادرة (سم) في البزوغ الحقلي (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 23 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة طول الرويشة للبادرة الناتجة من البزوغ الحقلي، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لطول الرويشة في البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء بلغ 5.98 و 5.79 سم للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير ادنى متوسط لطول الرويشة في البزوغ الحقلي والذي بلغ 3.82 و 4.47 سم للحشرتين على التتابع، ويرجع تفوق طول الرويشة للبادرات الناتجة من طريقة خزن الحبوب بالسنابل الى تبكيرها وسرعتها في البزوغ (جدول 22) مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة سرعة نمو البادرات الناتجة. وهذه النتيجة تؤكدها نتائج دراسة سابقة على بذور الذرة الصفراء ، اذ وجد فيها اختلافات معنوية في طول الرويشة والجذير نتيجة لخزن البذور وهي على الحامل الزهري او مفرطة وان اعلى قيم معنوية لتلك الصفات كانت نتيجة لخزنها وهي على العرنوص (علي،2007).

اوضحت نتائج الجدول (23) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة طول الرويشة للبادرة في البزوغ الحقلي (سم) ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها اعلى متوسط لطول رويشة البادرة الناتجة من البزوغ الحقلي وعند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والذي بلغت 5.57 و 5.67 سم للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة (4.68 و4.78 سم) للحشرتين على التتابع، ان تفوق طول الرويشة للبادرات الناتجة من مدة الخزن لثلاث اشهر أدى إلى تبكيرها وسرعتها في البزوغ (جدول 22) مما

جدول (23) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الرويشة للبادرة (سم) في البزوغ الحقلي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	6.28	5.93	5.75	5.98
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.15	5.33	5.00	5.49
	حبوب مفرطة غير معفرة	4.27	83.8	3.30	3.82
	LSD	غ.م			0.23
	المتوسط	5.57	5.04	4.68	
	LSD	0.23			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	6.05	5.78	5.55	5.79
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.00	5.10	4.88	5.33
	حوب مفرطة غير معفرة	4.95	4.53	3.92	4.47
	LSD	0.25			0.14
	المتوسط	5.67	5.13	4.78	
	LSD	0.14			

انعكس بشكل ايجابي في زيادة سرعة نمو البادرات الناتجة. وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده Dhakal و Panbey (2001) اذ بينوا ان انخفاض حيوية البذور بتقدم العمر واطالة مدة الخزن ادى انخفاض نمو الجذير والرويشة وانتاج بادرات غير طبيعية، وقد يرجع الى فقدان العناصر الغذائية التي يحتاج لها الجنين للنمو وانخفاض أداء معظم العمليات الفسلجية والتفاعلات الكيمياوية أثناء عملية الإنبات.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 23) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) وعند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط في هذه الصفة، اذ تفوقت البذور الناتجة من طريقتي خزن الحبوب بسنابلها والحبوب المفرطة المعفرة لمدة الخزن ثلاث اشهر من دون ان يختلفا معنوياً فيما بينهما في صفة طول الرويشة للبادرة وسجلتا اعلى متوسط للصفة بلغت 6.05 و 6.0 سم على التتابع، في حين سجلت طريقة خزن البذور مفرطة وبدون تعفير لمدة خزن تسعة اشهر ادنى متوسط للصفة بلغ 3.925 سم.

طول الجذير (سم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة طول الجذير للبادرة (سم) الناتجة من البزوغ الحقلي (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 24 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة طول الجذير للبادرة الناتجة من البزوغ الحقلي عند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لطول الجذير في البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء بلغ 6.79 و 6.68 سم للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة ومن دون تعفير ادنى متوسط لطول الجذير في البزوغ الحقلي والذي بلغ 4.15 و 5.17 سم للحشرتين على التتابع، ويرجع تفوق طول الجذير للبادرات الناتجة من طريقة خزن الحبوب بالسنابل الى تبكيرها في اليوم الاول والاخير للبزوغ الحقلي (جدول 18 و 19) وسرعتها بزوغها (جدول 22) مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة سرعة نمو البادرات الناتجة.

جدول (24) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل طول الجذير للبادرة (سم) في البزوغ الحقلي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	7.03	6.93	6.43	6.79
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.73	6.38	5.95	6.35
	حبوب مفرطة غير معفرة	4.58	4.05	3.83	4.15
	LSD	غ.م			0.20
	المتوسط	6.11	5.78	5.40	
	LSD	0.20			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	6.93	6.82	6.28	6.68
	حبوب مفرطة ومعفرة	6.55	6.18	5.88	6.20
	حوب مفرطة غير معفرة	5.40	5.15	4.95	5.17
	LSD	غ.م			0.19
	المتوسط	6.92	6.05	5.70	
	LSD	0.19			

اوضحت نتائج الجدول (24) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة طول الجذير للبادرة في البزوغ الحقلي (سم) ، اذ تفوقت البذور الناتجة من مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط لطول جذير البادرة الناتجة من البزوغ الحقلي وعند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء والذي بلغت 6.11 و6.92 سم للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر اعلى متوسط لهذه الصفة (5.40 و 5.70 سم) للحشرتين على التتابع، ان تفوق البادرات الناتجة من مدة الخزن القصيرة في هذه الصفة يرجع الى تبكيرها وسرعتها في البزوغ (جدول 22) مما انعكس بشكل ايجابي في زيادة سرعة نمو البادرات الناتجة.

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 24) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) وعند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة .

الوزن الرطب للبادرة (ملغم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن وبين التداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة وعند الاصابة بكلا الحشرتين في صفة الوزن الرطب للبادرة الناتجة من البزوغ الحقلي (ملغم) (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 25 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة النسبة الوزن الرطب للبادرة الناتجة من البزوغ الحقلي، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة خزن الحبوب بسنابلها باعطائها اعلى متوسط للوزن الرطب للبادرة وعند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء بلغ 7.497 و 7.355 ملغم للحشرتين على التابع، والذي لم يفرق معنوياً مع البذور الناتجة من طريقة خزن الحبوب المفرطة المعفرة عند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء (7.127 ملغم)، في حين سجلت طريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط للوزن الرطب للبادرة والذي بلغ 4.525 و 5.706 ملغم. ان تفوق البادرات الناتجة من طريقة خزن الحبوب بالسنابل يرجع الى تفوقها في اطوال الجذير والرويشة (جدول 23 و 24).

جدول (25) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الرطب للبادرة (ملغم) في البزوغ الحقلي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	8.253	7.180	7.059	7.497
	حبوب مفرطة ومعفرة	8.046	6.995	6.544	7.195
	حبوب مفرطة غير معفرة	5.312	4.331	3.932	4.525
	LSD	غ.م			0.157
	المتوسط	7.204	6.169	5.845	
	LSD	0.157			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	8.178	7.079	6.809	7.355
	حبوب مفرطة ومعفرة	7.973	7.075	6.332	7.127
	حوب مفرطة غير معفرة	6.038	5.688	5.393	5.706
	LSD	0.426			0.246
	المتوسط	7.396	6.614	6.178	
	LSD	0.246			

اوضحت نتائج الجدول (25) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة الوزن الرطب للبادرة (ملغم) وعند الاصابة بكلا الحشرتين، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها اعلى متوسط للوزن الرطب للبادرة في تجربة البزوغ الحقلي والذي بلغ 7.204 و 7.396 ملغم، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 5.845 و 6.178 ملغم للحشرتين على التتابع. ان تفوق البادرات الناتجة من مدة خزن الحبوب لثلاث اشهر يرجع الى تفوقها في اطوال الجذير والرويشة (جدول 23 و 24) ، مما انعكس ايجاباً في صفة الوزن الرطب للبادرات ، كما ان اطالة مدة الخزن قد تؤدي الى انخفاض حيوية البذور بتقدم العمر واطالة مدة الخزن مما يؤدي الى انخفاض نمو الجذير والرويشة وانتاج بادرات غير طبيعية نتيجة فقدان العناصر الغذائية التي يحتاج لها الجنين للنمو وانخفاض أداء معظم العمليات الفسلجية والتفاعلات الكيمياوية أثناء عملية الإنبات (Dhakal و Panbey ،2001).

كما وبينت نتائج الجدول نفسه (جدول 25) وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) في هذه الصفة وعند الاصابة بحشرة خنفساء الطحين الحمراء فقط، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة التداخل الثنائي لطريقة خزن الحبوب بسنابلها ولمدة خزن ثلاث اشهر معنوياً على التداخلات الاخرى وسجلت اعلى متوسط للوزن الرطب للبادرة بلغ 8.175 ملغم، في حين اعطت معاملة التداخل الثنائي لطريقة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير لمدة خزن تسعة اشهر ادنى متوسط للوزن الرطب للبادرة بلغ 5.393 ملغم.

الوزن الجاف للبادرة (ملغم)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في صفة الوزن الجاف للبادرة (ملغم) في البزوغ الحقلي (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 26 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة النسبة الوزن الجاف للبادرة الناتجة من البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت معاملة خزن البذور بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة بلغ 4.486 و 4.381 ملغم للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير

ادنى متوسط للوزن الجاف للبادرة والذي بلغ 3.293 و 3.867 ملغم للحشرتين على التتابع. ان تفوق البادرات الناتجة من طريقة خزن الحبوب بالسنابل يرجع الى تفوقها في اطوال الجذير والرويشة والوزن الرطب (جدول 23 و 24 و 25).

اوضحت نتائج الجدول (26) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن عند الاصابة بكلا الحشرتين في صفة الوزن الجاف للبادرة (ملغم) ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر باعطائها اعلى متوسط للوزن الجاف للبادرة في تجربة البزوغ الحقلي والذي بلغ 4.390 و 4.427 ملغم للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 3.740 و 3.930 ملغم للحشرتين على التتابع. ويرجع السبب في ذلك الى المعاملة نفسها قد تفوقت في اطوال الجذير والرويشة ووزنها الرطب(جدول 23 و 24 25) مما ادى الى انتاج بادرات قوية ونشطة ذات مجموع خضري وجذري جيد والذي انعكس بدوره في زيادة الوزن الجاف للبادرات الناتجة. وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجدته العميري (2016) من وجود اختلافات معنوية في صفات البزوغ وخصائصه بتأثير مدد الخزن (1 و 2 و 4 سنه) اذ تفوقت مدة الخزن لسنة واحدة في نسبة البزوغ في العد الاول والنهائي وسرعة البزوغ ومتوسط زمن البزوغ وطول البادرة واليوم الاخير للبزوغ الحقلي للبادرة والوزنين الرطب والجاف للبادرات، في حين سجلت اعلى مدة خزن (4 سنة) ادنى متوسط لنسبة البزوغ في العد الاول والنهائي وسرعة البزوغ ومتوسط زمن البزوغ وطول البادرة والوزن الرطب والجاف للبادرة .

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 26) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء في هذه الصفة.

جدول (26) تأثير طرائق ومدد الخزن في معدل الوزن الجاف للبادرة (ملغم) في البزوغ الحقلي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	4.868	4.366	4.224	4.486
	حبوب مفرطة ومعفرة	4.575	4.288	4.117	4.326
	حبوب مفرطة غير معفرة	3.728	3.270	2.879	3.293
	LSD	غ.م			0.131
	المتوسط	4.390	3.975	3.740	
	LSD	0.131			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	4.750	4.290	4.101	4.381
	حبوب مفرطة ومعفرة	4.499	4.232	3.979	4.237
	حوب مفرطة غير معفرة	4.030	3.859	3.711	3.867
	LSD	غ.م			0.119
	المتوسط	4.427	4.127	3.930	
	LSD	0.119			

دليل قوة البادرة

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي بين طرائق الخزن وبين مدد الخزن الداخلة في الدراسة لحشرتي الخابرا والحمراء في صفة دليل قوة البادرة الناتجة من تجربة البزوغ الحقلي (ملحق 3).

اشارت نتائج جدول 27 وجود اختلافات معنوية بين طرائق خزن الحبوب في صفة دليل قوة البادرة في البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت البذور الناتجة من معاملة خزن الحبوب بسنابلها معنوياً باعطائها اعلى متوسط لدليل قوة البادرة عند الاصابة بكلا الحشرتين وبلغ 950.7 و 910.5 للحشرتين على التتابع، في حين سجلت معاملة خزن الحبوب مفرطة وبدون تعفير ادنى متوسط لدليل القوة للبادرة في تجربة البزوغ الحقلي (289.9 و 453.3) للحشرتين على التتابع، ان تفوق البادرات الناتجة من طريقة خزن الحبوب بالسنابل في دليل قوة البادرات يرجع الى تفوقها في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي (جدول 21) وتفوقها في اطوال الجذير والرويشة (جدول 23 و 24) ، وهي المؤشرات التي يعتمد عليها دليل قوة البادرة.

اوضحت نتائج الجدول (27) وجود اختلافات معنوية لمدد الخزن في صفة دليل القوة للبادرة في البزوغ الحقلي عند الاصابة بحشرتي الخابرا والحمراء ، اذ تفوقت مدة الخزن لثلاث اشهر معنوياً باعطائها اعلى متوسط لدليل قوة البادرة والذي بلغ 799.3 و 831.2 للحشرتين على التتابع، في حين اعطت مدة الخزن لتسعة اشهر ادنى متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 568.7 و 592.6 للحشرتين على التتابع، ان تفوق البادرات الناتجة من مدة خزن الحبوب لثلاث اشهر في دليل قوة البادرات يرجع الى تفوقها في النسبة المئوية للبزوغ الحقلي (جدول 21) وتفوقها في اطوال الجذير والرويشة (جدول 23 و 24).

كما وبينت نتائج الجدول نفسة (جدول 27) عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل الثنائي لكلا عاملي الدراسة (طرائق الخزن ومدده) وعند الاصابة بكلا الحشرتين في هذه الصفة.

جدول (27) تأثير طرائق ومدد الخزن في دليل قوة البادرة في البزوغ الحقلي

الاصابة الحشرية	طرائق الخزن	مدد الخزن (شهر)			المتوسط
		3	6	9	
خنفساء الخابرا	الخزن بالسنبلة	1061.4	951.2	839.7	950.7
	حبوب مفرطة ومعفرة	962.1	790.2	670.6	807.6
	حبوب مفرطة غير معفرة	374.6	299.3	195.9	289.9
	LSD	غ.م			38.33
	المتوسط	799.3	680.2	568.7	
	LSD	38.33			
خنفساء الطحين الحمراء	الخزن بالسنبلة	1018.5	919.7	793.3	910.5
	حبوب مفرطة ومعفرة	916.1	738.3	633.9	762.8
	حوب مفرطة غير معفرة	558.9	450.4	350.8	453.3
	LSD	غ.م			34.31
	المتوسط	831.2	702.8	592.6	
	LSD	34.31			

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات:

- اظهرت طريقة الخزن بالسنبلة وكذلك الحال بالبذور المعفرة بالمبيد الحيوي (*Beauveria bassiana*) حماية كاملة طيلة مدد الخزن المدروسة من الاصابة بخنفساء الخابرا وخنفساء الطحين الحمراء وبجميع اطوارها.
- اظهرت طريقة خزن الحبوب بسنابلها تفوقاً معنوياً في حيوية وقوة بذور الحنطة (صفات الانبات والبزوغ وخصائصهما) مقارنة مع طرائق الخزن الاخرى الداخلة في الدراسة.
- ان اطالة مدة الخزن لها تأثير سلبي في زيادة اعداد الحشرات المخزنية بجميع اطوارها التي تصيب حبوب وطحين الحنطة، كما وتنعكس بشكل سلبي في الصفات النوعية للحبوب وزيادة الحبوب المثقوبة ونسبة الفقد في الوزن للطحين والحبوب المخزونة.
- انخفضت حيوية وقوة بذور الحنطة (صفات الانبات والبزوغ وخصائصهما) نتيجة لإطالة مدة الخزن.

المقترحات:

- استخدام طريق خزن حبوب الحنطة بسنابلها كونها تعمل على حماية الحبوب المخزونة من الاصابة الحشرية وتساعد على حفظ حيوية وقوة البذور المخزونة التي تستخدم لاغراض الاستهلاك البشري وكتقاوي فيما بعد.
- يمكن استخدام المبيد الحيوي (*Beauveria bassiana*) لتعفير البذور المفرطة عند استخدامها كتقاوي لاغراض الزراعة كونها توفر الحماية من الاصابة بكلا الحشرتين طيلة مدد الخزن المدروسة.
- عدم اطالة مدة الخزن للبذور لأنها تنعكس سلباً في زيادة اعداد الحشرات وخفض النوعية للطحين والحبوب ، اضافة الى خفض حيوية وقوة البذور المعدة للزراعة.

المراجع

المراجع العربية:

ابو معلا ، مها سلمان سالم .2001. بعض اوجه المكافحة المتكاملة لخنفساء الخابرا (Coleoptera :Dermestidae) *Trogoderma granarium* . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

اسماعيل، اياد يوسف الحاج و امال عبد الاله الخشاب و بنان راكان دبدوب. 2008. انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum Herbst* وخنفساء الخابرا Everts *Trogoderma granarium* لمواد تغليف المواد الغذائية المخزونة. مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية. 8 (3): 468 – 476.

اسماعيل، موسى وهدى فاطمة الحلاق. 2003. افات المخازن ومكافحتها . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة ، جامعة حلب ، صفحة 367.

الاعظمي، ليث حسين و ليث محمود عبد الله. 2015. فاعلية طريقة الخزن المحكم في اعداد المجاميع السكانية لخنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* وفي بعض الخواص الحبوبية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46 (5): 832 – 840.

امين، هشام ناجي حميد. 2013 a. دراسة تأثير اصناف حبوب بقولية بأنواع من الزيوت النباتية ومعبأة باكياس مختلفة على حياتية خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculats* (Fab.). مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة. 37–43.

امين، هشام ناجي حميد. 2013 b. دراسة تطور خنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granariu*m (Everts) على اصناف حبوب نجيلية معبئة بأكياس مختلفة ولفترات خزن مختلفة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 13 (4) : 321–328.

التميمي ، ازهر محمد علي (2015) دور الفطر *Beauveria bassiana* في مكافحة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* على الشلب . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الحديثي، اسامة طه حمادي عبد الله. 2016. أستخدام الأشعة المايكروية والفطر ألأحيائي *Beauveria bassiana* في مكافحة حشرتي خنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granrium* (Everts)(Coleoptera:Dermestidae) وخنفساء ألطحين الحمراء الحمراء *Tribolium castaneum* (Herbest) (Coleoptera:Tenebriondae). رسالة ماجستير. جامعة تكريت.

الحديدي، سناء نجم و نهاد عزيز خماس و حسين علي مطني. 2014. تأثير استعمال بعض التوابل في مكافحة بالغات حشرة خنفساء الطحين الحمراء (الحمراء) *Tribolium castaneum* (Herbest) (Coleoptera:Tenebrionidae). مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 6 (2) : 248 – 257.

الراوي، احمد رجب محمد. 2009. دراسة التدهور الحاصل لبذور زهرة الشمس (**Helianthus annus L.**) اثناء الخزن. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 7(1): 131 – 139.

الزبيدي، ايمان خليل عبد الكريم. 1997. التغيرات الحاصلة في بذور الرز (*Oryza sativa* L.) اثناء الخزن . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الزغبي، ماجد فندي. 1997. تخزين البذور. نشرة رقم 117. المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنلوجيا. الأردن.

العاني، رفاه عبد اللطيف عبد الفتاح. 1996. التدهور الفسيولوجي لبذور الذرة الصفراء المخزنة (*Zea mays L.*) . اطروحة دكتوره . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

العراقي، رياض احمد و ازهار عبد الجبار وابراهيم خليل ابراهيم. 2008. تأثير بعض المساحيق النباتية في حياتية خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا). مجلة تكريت للعلوم الصرفة. 13 (1) : 60 – 64.

العراقي، رياض احمد و رائد سالم الصفار. 2006. دراسة حياتية لخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts على خمسة اصناف من الحنطة. 2006. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 6(2) : 123 – 130.

العراقي، رياض احمد و معن عبد العزيز جميل. 2007. اضافة المساحيق الخاملة على سطح الحبوب المخزونة لوقايتها من الاصابة بخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts . مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية. 5 (3): 27-34.

العراقي، رياض احمد. 2010. آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرائق مكافحتها، دار ابن الأثير للطباعة والنشر في جامعة الموصل، صفحة616.

العزاوي، عبدالله فليح ومحمد طاهر مهدي. 1983. حشرات المخازن، مطبعة جامعة الموصل، صفحة 494.

العميري، عذراء عدنان محمد حسين. 2016. تحفيز بذور الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) المخزنة في مدد مختلفة في الانبات والبزوغ والنمو و حاصل الحبوب. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الفهد، احمد جياد علي. 2016. تأثير مدة الخزن وحجم الحبة والصنف في نمو وانتاجية ونوعية الذرة الصفراء *Zea mays* L. . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة الانبار.

الموسوي، عبد العزيز ابراهيم ياسين. 2010. التقييم الحيوي لمستخلص المركبات القلوانية الخام لازهار نبات القرنفل (*Dianthus caryophyllus* L.) في بعض جوانب الاداء الحياتي لخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera: Dermestidae) . مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 2 (1): 97-103.

النجم، ايهاب عبد الكريم . 2013. تأثير مستويات مختلفة من درجات الحرارة والرطوبة في سمية ثلاثة مبيدات بايرثرويدية تجاه بالغات خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري. *Oryzaephilus surinamensis* (L.) Silvanidae: Coleoptra . مجلة ابحاث البصرة . 39(2): 20-30.

الطويل، اياد أحمد وحامد كاظم العبيدي وحسن سعيد الاسدي. 2007. حساسية بعض أطوار عثة درنات البطاطا phthorima operculella (zeller) لأشعة كاما، وقاية النبات العربية، مجلد 25 عدد 1 حزيران: 10-14.

رؤف، محمد زين العابدين. 2003. تأثير أصناف من البذور الزيتية في بعض المعطيات الحياتية لخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* وبعض وسائل مكافحتها. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة أبو غريب، 69.

تويج، نبيل سليم سعيد و رافع شاكر عبود و دريد محيي محمود. 2009. كفاءة بعض المعاملات الحيوية والكيمياوية في السيطرة على الاطوار اليرقية المختلفة لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) Everts *Trogoderma granarium*. مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة. 1 (1): 30-37.

جبار ، علاء صبيح و ضياء سالم الوائلي و محمد صبري الاماره. 2009. تأثير بعض العوامل الكيمياوية والحيوية في بعض الجوانب الحياتية لحشرة خنفساء الخابرا. مجلة كلية التربية للعلوم الصرفة. 4 (1): 384-399.

جميل ، معن عبد العزيز و رياض احمد العراقي و احمد سعدي حسين. 2011. حساسية خنفساء الطحين الحمراء لبعض المساحيق الخاملة. مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية. 11 (2) : 588 – 597.

سعودي، احمد حميد و خضير عباس جدوع. 2011. تأثير طرائق التعبئة ومدة الخزن في حيوية وقوة اصناف من الرز L *Oryza sativa*. مجلة كلية التربية. 1 (3): 58 – 64.

سعودي ، احمد حميد . 2012. القابلية الخزنية لبذور زهرة الشمس (Helianthus annuus L.) المعاملة بحامض الجبرليك والمخزونة بمدد خزن مختلفة. مجلة ذي قار للبحوث الزراعية . 1(1):301-319.

سابط ، فلاح عبود وسعدي حسين صبر . 2015. تقييم كفاءة استعمال غاز الاوزون و درجات الحرارة العالية على طور ي البيض والعذار ى لخنفساء الحبوب الشعرية(الخابرا) مختبريا: Coleoptera Everts granarium Trogoderma Dermestidae ا. المجلة العراقية للعلوم . 56(3): 2164-2169.

صالح، علي باسم (2015) .استخدام بعض العوامل الفيزيائية والحيوية في مكافحة حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyazopertha dominca*، رسالة ماجستير كلية الزراعه ، جامعه الكوفه.

علي، عبد الكريم غني. 2007. تقييم القابلية الخزنية لبذور وعرانيص اصناف من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) مخزونة بمحتويات رطوبية ومدد خزن مختلفة . اطروحة دكتوراه كلية الزراعة . جامعة بغداد.

عيسى، طالب احمد. 1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل . (مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد – كلية الزراعة .

غليم، سارة ابراهيم محمود .(2013). السيطرة الأحيائية على خنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium*(Everts) (Coleoptera: Dermestidae) باستعمال الفطر الممرض (.Holm) *Paecilomyces farinosus* . رسالة ماجستير . كلية العلوم للبنات . جامعة بغداد.

قادر، فاضل عباس. 2006. دراسة تأثير خنفساء الحبوب الشعرية في خمس اصناف من الحنطة *Trogoderma granarium* . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 6 (1).

كريم، علي عبد الحسين. 2009. كفاءة منظم النمو Trigard وتأثيرة في الاداء الحياتي لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية الخابرا *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera: Dermestidae). مجلة القادسية للعلوم الصرفة. 14 (3): 9-19.

لطيف، حيدر. 2010. اختبار كفاءة راشح الفطر *Trichoderma harzyanum* في المكافحة الحيوية لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium*. مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة. 2 (1) : 1-7.

محمد، فلاح كمال و حسن هادي حمزة و رياض كزار حسين. 2010. فعالية قشور سنابل القمح ومستخلصاتها في حماية الحبوب المخزونة من الإصابة بخنفساء الخابرا. مجلة كلية التربية الاساسية. عدد خاص. المؤتمر العلمي السنوي الثالث لكلية التربية الاساسية. 2 : 352 – 358.

محمد، ليلى اسماعيل. 2004. تأثير فترات الخزن في انبات بذور بعض المحاصيل الحقلية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (5): 61-68.

وهيب، كريمة محمد. 2008. تأثير طرائق الخزن وحجم البذرة في نمو بادرات العصفر. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 39 (2) : 34-43.

اليونس ، عبد الحميد احمد ومحمد محفوظ عبد القادر وزكي عبد العباس . 1987. محاصيل الحبوب. جامعة الموصل . 368 صفحة.

المراجع الاجنبية

Abdullah, L. M. 2008. Effect of feeding on different cereals on some biological paramet- ers of grain moth *Sitotroga cerealella* (Oliv.) (Lepidoptera: Gelechidae). The Iraqi J. Agric. Sci.,39 (1):69-75.

Abdullah, L. M. 2009. An evaluation survey to determine *Tribolium spp*. infestation levels for three major crops during storage. The Iraqi J. Agric. Sci.(Special Issue), 14(9):199-205.

Abdullah, L. M. 2012. Effect of vacuum and heat temperature on developmental stages of the lesser grain borer *Rhizopertha dominica* (F.). The Arab J. of Plant Protection, 30(1):80-85.

Abdullah, L. M. and F. M. Aziz. 2000. Effect of vacuum with high tempereture on different stages of agnomis grain moth *Sitotroga cerealella* (Oliv.). The Iraqi J. Agric. Sci.,5(1): 27-33.

Abdulsalam, A. L. 1993. Insect Pests in Egypt and the Arab Countries and Method to Control them. Part I: Insect Pests of Field Crops, Academic Library, Egypt.436 p.

Acreman, T. M. and A. F. G. Dixon. 1986. The role of anwns in the resistance of cereals to the grain aphid, *Sitobion awenae.* Annals of Applied Biology. 109:375-381.

Adugna, H. 2006. On- farm storage studies on sorghum and chickpea in Eritrea. African J. Biotech. 5(17): 1537-1544.

Adams, J.M. and G.G.M. Schulten, 1978, Losses Caused by Insects, Mites and Microorganisms. In: Postharvest Grain Loss Assessment Methods, Harris, K.L. and C.J. Lindblad)Eds.(. American Association of Cereal Chemists, St. Paul MN., pp>.95-83 :

Ahmedani M. S., Shaheen N, Ahmedani M. Y., and M. Aslam. 2007. Status of phosphine resistance in khapra beetle, *Trogoderma granarium* (Everts) strains collected from remote villages of Rawalpindi district. Pakistan Entomologist, 29, 95-102.

Al-Iraqi, R. A. 2010. Pest of Stored Grain and Methods of Control. Ministry of Higher Education and Scientific Research, the University of Mosul, Dar Ibn Al Atheer for printing and publishing .616

Al-Jaber, A. 2006. Toxicity and repellency of seven plants essential oils to *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Tribolium castaneum* (Coleoptera:Tenebrionidae) Sci. J. King Faisal University. 7(1):49-59.

Aour, G. and H. Makee. 2004. Susceptibility of potato tuber moth (Lepidoptera: Gelechiidae) to postharvest gamma irradiation. j. Econ. Entomol., 97(2): 711-714.

Arain, M. A., T. Ahmad and M. Afzal. 2006. Preliminary studies on khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts. infestation in wheat under lab. Conditions Pak. Entomol. 28(1):27-29.

Arthur, F. H . 2000. Impact of food source on survival of red flour beetles and confused flour beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) exposed to diatomacesous earth. J. Econ. Entomol. 93, 4 , 1347- 1356.

Azadi, M. S. and E. Younesi. 2013. The effects of storage on germination characteristics and enzyme activity of sorghum seeds. J. of Stress Physiol and Biochem. 9 (4): 289-298.

Benz, G. 1987. Integrated pest management in material protection, storage, and food industry .In :Delucchi, V.(ed.) Integrated pest management. An International Prespective. Geneva, Pp:31-69.

CABI. 2016 .*Trogoderma granarium* (khapra beetle). Datasheet on invasive species. Available from: http://www.cabi.org/isc/datasheet/55010

Caddlick, L. 2003. Physical methods to control insects in farm stored.

Cogburn, R. R. and Bollich, G. N. 1980. Breeding for host plant resistance to stored rice insects. In:Harris, M.K.(ed.) Biology and Breeding for Resistance to Arthropods and Pathogens in Agricultural Plants .Texas A&M Univ.Pp.355-358.

Delouche , J. C. 1986. Precepts of seed storage . Mississippi Short Course Proceeding , P. 97.

Dent, D. 2000. Insect Pest Management, 2nd ed. CABI Publishing, Wallingford, U.K.

Dhakal, M. R. and Pandey , A. K. 2001. Storage potential of niger (*Guizotia abyssinica Cass.*) seeds under ambient conditions . Seed Sci. and Technol., 29:205-213.

Dimizas B. J, G. B. Kavalieratos, N. G., Papagregoriou and C. Buchelos. 2005. The Insecticidal efficacy of diatomaceous earth against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera: Tenebrionidae) on stored wheat: Influence of dose rates, temperature and exposureinterval. J. Stored Prod. Res. 41, 60, 47-55.

Eliopoulos, P. 2013. New approaches for tackling the khapra beetle. CAB International Reviews, 8, 1-13.

El-Lakwah, F. A., A. E. Abdlel-Aziz, and M .M. Azab. 2002. Effectiveness of petroleum ether extracts of dill and cumin seeds alone and under modified atmospheres against khapra beetle larvae *Trogoderma granarium*Everts. Proc. 2nd Int. Conf. Plant Prot. Cairo, Egypt. 1:651-660.

EPPO. 1997.*Trogoderma granarium*. Data sheets on quarantine pests, Paris, France.

FAO. 1995. International standards for photo sanitary measures, Section Import Regulation : Guidelines for pest risk analysis . Secretariat of the international plant protection convention of the Food and Agriculture Organization of the United Nation . Rome .Italy .

Fields, P. and Korunic, Z. 2000. The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles. J. stored Prod. Res. 36: 1-13.

Gardner, F. B., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1990. Physiology of Crop Plants. Translated by T. A. Essa. Univ. of Baghdad. College of Agric. P. 496.

Ghassemi-Golezani , K., B. Dalil. 2014. Effects of seed vigor and grain on growth yield of maize . plant of seed .Plant Breeding and seed science . DOI: 10.1515.

Girish, G.K., A. Kumar and S.K. Jain. 1975. Assessment of the quality loss in wheat damaged by *Trogoderma granarium* Everts during storage. Bulletin of Grain Technology. 1975; 13(1): 26-32.

Global Invasive Species Database (GISD). 2015. Species profile: *Trogoderma granarium*. Available from:

http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=142

Grabe, D. 1965 . Seed quality tests and their relationship to seed performance . Proc. Short course for seedsmens, Miss. State Univ . P .79-88 .

Hampton, J. H. and D. M. Tekrony. 1995. Handbook of Vigour Test Methods 3rd edn. International Seed Testing Association (ISTA) , Zurich. pp . 117.

Harris, D. L. 2006.Khapra beetle, *Trogoderma granarium* Evert (Insecta: Coleoptera: Dermestidae). University of Florida, IFAS Extension (EENY-372 (IN667).

How, R.W. and Burges, H. D. 1965. *Trogoderma afurme*, asyrenyn of *Trogoderma granarium* (Everts) and a comparison with *Trogoderma versicolor*. Bull. Entom0l. Res. Vol. 46(4). 773-780

International Plant Protection Convention (IPPC). 2016. DP 3: *Trogoderma granarium* Everts. Rome, FAO,.

International Seed Testing Association (ISTA). 2005. International Rules for Seed Testing. Adopted at the Ordinary Meeting. 2004, Budapest, Hungary to become effective on 1st January 2005. The International Seed Testing Association. (ISTA).

Ismail, A.Y. 2006. Effect of low pressure, nitrogen and carbon dioxide gases on the mortality of the cowpea bruchids stage- s *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Bruchidae : Coleop.). Arab J. Pl. Prot. 24: 28-31.

Jenifer, J., R. Hartch and O. Mooke. 1994. Post-harvest Loss Decreasing in Crops. Trans- ulated by F.A. El-lakwah, Alzakazik Univ., 324p.

Justice A. and N. Bass .1978. Principles and practices of seed storage . Agriculture Handbook No. 506 - United states Department of Agriculture – Agriculture Handbook Number 506 -- Prepared by - Science and Education Administration . p : 275 .

Kader, M. A. 2005. A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales., 138: 65-75.

Kapilan, R. 2015. Accelerated aging declines the germination characteristics of the maize seeds. Sch. Acad. J. Biosci; 3(8):708-711.

Kausar M, T. Mahmood, S. M. A. Basra and M. Arshad. 2009. Invigoration of low vigor sunflower hybrids by seed priming. Int J Agric Biol,; 11: 521-528.

Khair, A. S. M. 2002. Studies on the Biology of the Red flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst., (Coleoptera: Tenebrionidae) in different cereal flours. grain .CSIRO, stored grain Res. Lab. February, 6 Pages

Khair, A. S. M. 2002. Studies on the Biology of the Red-flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst., (Coleoptera: Tenebrionidae) in different cereal flours. A thesis, Faculty of Agric. Univ. of Khartoum. pp:95.

Khaliq, A., M. Sagheer and M. Javed. 2014. Estimation of quality deterioration in different rice genotypes infested by *Tribolium castaneum* (Herbst) under biotic stress. Cercetări Agronomice în Moldova. 3 (159) :47-56.

Kirkpatrick, R. L. 1974 . The use of infra-red and microwave radiation for control of stored product insects. Proc. work. Conf. stored – product. Entomology, Savannah, October.7 – 11, 331 – 337.

Krischik, V. A., G. Caperus, and D. Galliart, .1995. Stored Product Management. 2ndEd. Oklahoma State Univ.204 pp.

Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas and M. DePoorter. 2000. 100 of the world's worst invasive species: A selection from the Global invasive Species Database. Invasive Species Specialist Group, World Conservation Union (IUCN), Available at http://www.issg.org/booklet.pdf.

Losses Caused by Insects, **Mites** .1978 ,Adams, J.M. and G.G.M. Schulten and Microorganisms. In: Postharvest Grain Loss Assessment Methods, Harris, K.L. and C.J. Lindblad (Eds.). American Association of Cereal .95-83 :Chemists, St. Paul MN., pp

Maguire, J. D. 1962. Speed of Germiation-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor .Crop Sci.2:176-177.

Mallick , A. K. and B. Nandi . 1981. Research : Rice , results of India experiments . The Rice J. 84 (2) : 8-17.

Matsue, Y., Y. Uchimura and H. Sato. 2000. Comparison of productivity and growth habit between stored and newly harvested rice seeds, and identification of the cultivars of stored rice seed by RAPD method. Jpn. J. Crop Sci. 69:38-42.

MBTOC. 2014. Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee- 2014 Assessment. United Nations Environment Programme (UNEP). Methyl Bromide Technical Options Committee (MBTOC). Nairobi, Kenya, United Nations Environment Programme.

McDonald, M. B. 1999. Seed deterioration: Physiology, repair and assessment. Seed Sci. Technol. 27: 177-237.

Michael , F., E . Karwan, E. Kim and C. Thomas. 2000. The Purpose of Packaging . Ehttp: // w

ww . buffalo. edu / courses / ed 435 / food / polymers project . Html).

Mohamed, A. A. I. 2007. eefect of propolis extracts on khapra beetle *Trogoderma Granarium* (Everts) (Coleoptera: Dermestidae).

Muangkaeo , R ., S. Srichuwong . and S. Vearasilp . 2005 . Influence of packaging materials and storage time on seed viability and chemical of rice seed. Conference on Inter Agric Research for develop. Post harvest Tech. Inst. Chiang Mai Univ., Thaiand .

Murti , G. S. R., G. S. Sirohi and K. K. Upreti. 2004. Glossary of plant physiology . Daya Publishing house. Delhi . pp : 207.

Perisic, V., S. Vukovi, V. Perisic , S. Pesic, F. Vukajlovic, G. Andric and P. Kljajic. 2018. Insecticidal activity of three diatomaceous earths on lesser grain borer, Rhyzopertha dominica F., and their effects on wheat, barley, rye, oats and triticale grain properties. Journal of Stored Products Research. 75 : 38 – 46.

Philips, T. W., X. L. Jiang, W. E. Burkholder, J. K. Philips and H. Q. Tran. 1993. Behavioral responses to food volatiles by two species of stored product coleopteran, *Sitophilus oryzae* (Curculionidae) and *Tribolium castaneum* (Tenebrionidae).J. of Chemical Ecology. 19(4):723-34 .

Ping – Kwong , L. , C. A. Cain and H. S. Ducoff .1978. Interaction between 2450 MHz microwaves and ionizing radiation in *Tribolium confusum*. IEEE. Trans. On Microwave Theory and Techn. ., MTT 26: 530-534.

Porca, M., Ghizdavu, I. and Bunsecu, H. 2003. Control of the coleopteres in stored agricultural products by not-chemical methods. Journal of Central European Agriculture (online), 4 (3): 217-220.

Pruthi, H. S. and M. Singh .1950. Pests of stored grain and their control, 3rd ed. Replaces Indian Journal of Agricultural Sciences.; 18(4): 1-88.

Rahman, K. A. 1942. Insect pests of stored grains in Punjab and their control. Indian Journal of Agricultural Sciences.; 12: 564-587.

Rajendran, S., V. Lalith Kumar and V. Sriranjini. 2008. Fumigation of grain stacks with sulfuryl fluoride. International Pest Control, 50, 192-195.

Ramzan, M. and B.S. Chahad. 1986. Effect of interspecific competition on the population build-up of some storage insects. Ind. J. Ecol., 13: 313-317.

Sabeat, F. A., L. M. Abdullah and A. M. Ali. 2011. The effects of high temperature 45C at the lethal time (LT50) on some biological aspects of the hairy grain beetle larvae *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleop.: Dermestidae). Al- Anbar J. of Agric. Sci.,2(9): 169-177.

Shewry, P. R. 2007. Improving the protein content and composition of cereal grain. J. Cereal. Sci., 46(3): 239-250.

Siadat, S.A., Moosavi A, Sharafizadeh M. 2012. Effect of seed priming on antioxidant activity and germination characteristics of Maize seeds under different aging treatments. Research Journals of Seed Science,; 5(2): 51-62.

Sibande, G. A. K. , V. H. Kabambe, M. F. A Maliro, V. Karoshi. 2015. Effect of priming techniques and seed storage period on soybean (*Glycine max* l) germination. Journal of Dynamics in Agricultural Research Vol. 2(5), pp.46-53 .

Simic, B., A. Sudaric, I. Liovic, I. Kalinovic, V. Rozman and J. Cosic. 2006. Influence of storage condition on seed quality of maize, soybean and sunflower. *9th* International Working Conference on Stored Product Protection. pp: 59-63.

Sokoloff, A. 1977. The biology of Tribolium with special amphasis on genetic aspects. Clarendon Press, London, Volume 1, p. 333.

Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics . Mc Graw – Hill book company, INC. New York , Toronto,London .pp.481.

Subramanyam, B. H. and Roseli, R. 2000. Inert dusts, In Bh. Subramanyam and D. W. Hagstrum (eds.), Alternatives to pesticides in stored products, IPM. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA., 321-380.

TeKrony, D. M., D. B. Egli, D. A. Wickham. 1989. Corn seed vigour effect on notillage field performance. Crop Sci. 29: 1523-1528.

Thamaga-Chitja, J. M., S. L. Hendriks, G. F. Ortmann and M. Green. 2004. Impact of maize storage on rural household food security in northern KwaZuluNatal, Journal of Family Ecology and Consumer Science 32 : 8–15.

Tilebeni H. G. and A. Golpayegani. 2011. Effect of seed ageing on physiological and biochemical changes in rice seed (*Oryza sativa* L.). Int. J. Agric. Sci., 1(3): 138-143.

Tran, V. N., P. Williams, R. A. Williams and C. R. Purdey .1981. The potential of microwave energy for disinfestation of grain Proc. Aust. Stored Grain pest control. Conf. Victoria 4: 4 – 8.

Uddin , M. A. and N. Ara. 2006.Temperature effect on the toxicity of six insecticides against red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) J. Life Earth Sci., 1(2): 49-52.

USDA, Animal and plant Health inspection service. 1981. Khapra beetle program manual. 25p.

Van Gastel , J. M., A. Pagnotta and E. Porceddu. 1996. Seed Sci. and Tech . ICARDA .

Villers, P., S. Navarro and T. De Bruin. 2008. Development of hermetic storage techn-ology in sealed flexible storage structures. Citation for controlled Atmosphere and fumig- ation conference in Chengdu, China, Session 9.

Wahid A, A. Noreen, S. M. A. Basra, S. Gelani and M. Farooq .2008. Priming induced metabolic changes in sunflower (*Helianthus annuus*) achenes improve germination and seedling growth. Bot. Stud., 49: 343–350.

Wilson, D. O. and M. B. McDonald.1986. The lipid peroxidation model of seed deterioration. Seed Sci. & Technol. 14: 269-300.

Woiwod, I. P. 1997. Detecting the effects of climate change on Lepidoptera. Journal of Insect Conservation, 1: 149-158.

Wright J, E. A . Sinclair, P. C. Annis. 2002. Laboratory determination of the requirements for control of *Trogoderma variabile* (Coleoptera: Dermestidae) by heat. Journal of Stored Products Research, 38, 147-155.

Yinon, U. 1968. Mass breeding of the khapra beetle. Journal of Economic Entomology, 61, 1738-1739.

Yuan-Yuan, S., S. Yonglian, W. M. Tian, L. X. Yi, G. Xiang, H. Rong and M. Jun. 2010. Effects of seed priming on germination and seedling growth of rice under water stress. Acta Agronomica Sinica. 36(11):1931-1940.

الملاحق

ملحق (1) تحليل التباين على وفق متوسطات المربعات (M S) لتأثير طرائق ومدد خزن الحبوب في كمية الحبوب واعداد الحشرات عند كل طور

S.O.V	df	نوع الحشرة	نسبة الحبوب المثقوبة (%)	df	نوع الحشرة	نسبة الفقد في وزن الحبوب (%)	اعداد اليرقات (يرقة)	(%) للموت في طور اليرقة
طرائق الخزن(A)	2	خابرا	12633**	2	خابرا	4.4933**	213600**	2310.19**
		صدئية	0		صدئية	26.9733**	295.02**	8268.750**
مدد الخزن (B)	2	خابرا	106.12**	2	خابرا	117.8133**	3198	154.94*
		صدئية	0		صدئية	436.8133**	95.14**	2092.188**
(A*B)	6	خابرا	106.12**	6	خابرا	4.4933**	3198	154.94*
		صدئية	0		صدئية	26.9733**	95.14**	2092.188**
الخطأ	36	خابرا	9.811	36	خابرا	0.1333	1442	39.30
		صدئية	0		صدئية	0.2444	0.60	8.042

S.O.V	df	نوع الحشرة	اعداد العذاري	(%) للموت في طور العذاري	اعداد البالغات (بالغة)	(%) للموت في طور البالغة	العدد الكلي للحشرات (حشرة)
طرائق الخزن(A)	3	خابرا	1140.75**	8164.08**	32500.0**	8427.00**	**400223
		صدئية	188.02**	1023.57**	3152.52**	4051.688**	**7575.18
مدد الخزن (B)	2	خابرا	305.44**	1831.52**	451.6	14.31	2241
		صدئية	75.895**	1843.27**	1122.33**	756.438**	525.438**
(A*B)	6	خابرا	305.44**	1831.58**	451.6	14.31	2241
		صدئية	75.895**	1843.27**	1122.33**	756.438**	525.438**
الخطأ	36	خابرا	8.26	38.69	775.5	53.49	2404
		صدئية	0.38	10.02	4.007	6.465	3.743

**معنوي على 0.01 و * معنوي على 0.05 و بدون نجمات غير معنوي

ملحق (2) تحليل التباين على وفق متوسطات المربعات (M S) لتأثير طرائق ومدد الخزن في الانبات وخصائصه

S.O.V	df	نوع الحشرة	العد الاول للانبات (%)	العد النهائي للانبات (%)	طول الرويشة (سم)	طول الجذير (سم)
طرائق الخزن(A)	2	خابرا	3856.69**	5474.69**	9.1633**	11.4177**
		صدئية	1802.69**	1326.08**	5.16**	8.20**
مدد الخزن (B)	2	خابرا	327.44**	253.44**	2.8608**	2.1852**
		صدئية	283.69**	451.75**	3.80**	2.77**
(A*B)	4	خابرا	32.78*	3.944	0.2829	0.0519
		صدئية	49.11*	12.83	0.14	0.05
الخطأ	24	خابرا	11.05	6.500	0.1210	0.0919
		صدئية	15.47	11.84	0.08	0.10
S.O.V	Df	نوع الحشرة	الوزن الرطب للبادرة (ملغم)	الوزن الجاف للبادرة (ملغم)	سرعة الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)	دليل قوة البادرة
طرائق الخزن(A)	2	خابرا	23.1002**	5.23274**	342.168**	1381331**
		صدئية	9.37**	1.39**	82.88**	600648**
مدد الخزن (B)	2	خابرا	2.3328**	1.00002**	15.8403**	154269**
		صدئية	2.002**	0.88**	28.24**	268501**
(A*B)	4	خابرا	0.2080	0.29925*	0.465	4348
		صدئية	0.10	0.05	0.80	4177
الخطأ	24	خابرا	0.1119	0.05917	0.4062	2442
		صدئية	0.07	0.03	0.74	4037

**معنوي على 0.01 و * معنوي على 0.05 و بدون نجمات غير معنوي

ملحق (3) تحليل التباين على وفق متوسطات المربعات (M S) لتأثير طرائق ومدد الخزن في البزوغ الحقلي وخصائصه

S.O.V	Df	نوع الحشرة	اليوم الاول للبزوغ (يوم)	اليوم الاخير للبزوغ (يوم)	الوقت المستغرق للبزوغ (يوم)	البزوغ الحقلي (%)	طول الرويشة (سم)
القطاعات	3	خابرا	0.111	0.2222	0.0370	2.620	0.02324
		صدئية	0.4722	1.6574	0.6667	10.96	0.01074
طرائق الخزن(A)	2	خابرا	6.8611**	26.7778**	6.6944**	5082.028**	15.483**
		صدئية	3.4444*	7.5833**	0.8611*	2202.11**	5.42028**
مدد الخزن (B)	2	خابرا	2.5278**	4.1111**	0.1944	508.778**	2.3686**
		صدئية	3.0278*	6.7500**	0.7778*	533.44**	2.37444**
(A*B)	4	خابرا	0.1111	0.1528	0.11111	9.069	0.14194
		صدئية	0.0694	0.5833	0.3194	2.78	0.17736**
الخطأ	24	خابرا	0.2361	0.1597	0.2870	8.579	0.07366
		صدئية	0.4305	0.3657	0.2083	10.13	0.02866

S.O.V	Df	نوع الحشرة	طول الجذير (سم)	الوزن الرطب للبادرة (ملغم)	الوزن الجاف للبادرة (ملغم)	سرعة البزوغ (بادرة يوم$^{-1}$)	دليل قوة البادرة
القطاعات	3	خابرا	0.03880	0.0789	0.01792	1.250	977
		صدئية	0.3435	0.27743	0.00665	4.157	1546
طرائق الخزن(A)	2	خابرا	24.0269**	32.1060**	5.03811**	422.526**	145034**
		صدئية	7.13694**	9.57728**	0.84301**	125.68**	65306.0**
مدد الخزن (B)	2	خابرا	1.5086**	6.04280**	1.30056**	36.800**	159610**
		صدئية	1.06194**	4.57438**	0.74905**	49.076**	17105.1**
(A*B)	4	خابرا	0.04986	0.03873	0.04643	1.644	3799
		صدئية	0.0444	0.32443*	0.03458	2.945	2375
الخطأ	24	خابرا	0.05650	0.03482	0.02425	2.532	2069
		صدئية	0.05352	0.08506	0.01978	1.760	1658

**معنوي على 0.01 و * معنوي على 0.05 و بدون نجمات غير معنوي