فعالية قشور القمح ومستخلصاتها في حماية الحبوب المخزونة من الاصابة بخنفساء الخابرا .

Trogoderma granarium Events (coleopteran – Dermestidae)

فلاح كمال محمد وحسين فاضل الربيعي ومحمد وليد خضير

وزارة العلوم والتكنولوجيا ، دائرة البحوث الزراعية ص ب ٧٦٥ بغداد .

المقدمة : –

تسبب الحشرات بصورة عامة خسائر اقتصادية كبيرة للحبوب المخزونة تتمثل بنقص وزن الحبوب المصابة الذي قد يصل الى ١٠% في موسم تخزين واحد (١٦) . وتعد خنفساء الخابرا (خنفساء الحبوب الشعرية) Trogoderma granarium من الافات الحشرية التي تسبب ضرر كبير لحبوب القمح المخزونة (١) . تكافح حشرات المخازن غالباً باستخدام مبيد بروميد المثيل (١١) ، الا ان التبخير بهذه المادة قد لا يكون فعالاً ضد الحشرات التي تتواجد في اعماق اكوام الحبوب ، كما ان للمبيد احتمالية التاثير السلبي على صحة الانسان والبيئة (٨) ، فضلاً عن ان استخدامه سيتوقف بحلول عام ٢٠١٥ بموجب بروتوكول مونتريال لعام ١٩٩١ الخاص بحماية طبقة الاوزون (٢٦).

يعد استعمال المستخلصات النباتية او منتجاتها الطبيعية احدى البدائل المناسبة لبروميد المثيل ومبيدات الافات المصنعة الاخرى للسيطرة على مختلف الافات الحشرية التي تصيب المحاصيل المخزونة اذ اشار العديد من الباحثين الى فعالية الكثير من المستخلصات النباتية مثل نباتات الخردل البري ونباتات الصنوبر .

على خنفساء الخابرا تحديداً وغيرها من آفات المخازن (٢٣,١٨,١٧,١٢,١١,٤,٣) واستناداً على الملاحظات الاولية التي اشارت الى انخفاض نسب اصابة حبوب القمح وهو في السنابل محاطة بقشورها مقارنة بالحبوب المنزوعة القشور ، فإن البحث المائي يهدف الى تقييم دور قشور السنابل المحيطة بحبوب القمح والمتضمنة الفنابع glurnes والعصافة lemma والاتبة palea ومستخلصاتها في حماية حبوب القمح المخزونة من الاصابة بخنفساء الخابرا Trogoderma granarium.

المواد وطرائق العمل : –

١– تربية خنفساء الخابرا : – تعتبر خنفساء الخابرا من اهم الحشرات التي تصيب الحبوب المخزونة في العراق وان الطور الضار لهذه الحشرة هو (طور البالغات) . فهي تصيب هذه الحبوب بدرجات عالية اذا ما توفرت الظروف الملائمة لنموها . ربيت مستعمرة خنفساء الخابرا Trogoderma granarium على حبوب القمح تحت ظروف المختبر (٢٨+٣م و ٥٥+٥% رطوبة نسبية وظلام كامل) . استعملت قناني ذات حجم لتر واحد تحتوي على ٥٠٠غم من حبوب الحنطة لتغذية وتكاثر ٥٠ فرد بعمر (٢–٣) ايام من بالغة خنفساء الخابرا (النسبة الجنسية ١:١).

٢– قياس تأثير قشور البذور في نسب اصابة حبوب القمح المخزونة : – استخدمت حبوب القمح او سنابلها العائدة لخمسة اصناف مزروعة في العراق النور والهاشمية والميلاد والعراق ومكسيباك ضمن اربعة انواع من المعاملات وبالصورة التالية : –

أ. سنابل حنطة طبيعية ٣٠ سنبلة / صنف / مكرر .

ب. سنيبلات (حبوب القمح محاطة بالقشور) ٥٠٠ غم / صنف / مكرر .

ج. حبوب قمح منزوعة القشور ٥٠٠ غم / صنف / مكرر .

د. حبوب حنطة مغطاة بطبقة من قشور السنابل ٥٠٠ غم / صنف / مكرر .

وضعت كافة انواع الحبوب في اوعية بلاستيكية (حجم ٥٠٠ مل) اما السنابل فقد وضعت في اكياس ورقية سعة ١ كغم . ادخلت في كل عبوة او كيس ٥٠ بالغة من خنفساء الخابرا وتركت تتغذى تحت ظروف الخزن الاعتيادية في

شهر حزيران ولغاية منتصف ايلول . كررت كل معاملة ثلاث مرات . تم فحص الحبوب والسنابل ولكافة الاصناف والمعاملات اسبوعياً ولغاية ١٥ أسبوعاً من بدء التجربة وسجلت خلالها اعداد الحبوب السليمة والمتضررة نتيجة تغذية الخنافس .

٣- قياس تأثير مستخلصات قشور السنابل في نسب اصابة حبوب القمح المخزونة : -

أ-المستخلص المائي : - اضيف ٣٠٠ غم من قشور سنابل اصناف القمح المنزوعة في العراق : النور والزهراء والميلاد والهاشمية ومكسيباك الى لتر واحد من الماء المقطر الدافيء (45م^{o}) في وعاء زجاجي حجم ٢ لتر لمدة ٩٠ دقيقة مع التحريك المستمر ، من ثم صفيت الشوائب وعمل من هذا المحلول الاساس ثلاث تراكيز هي (٤٠,٢٠,١٥) % عوملت الحبوب (٢٥٠غم) من اصناف القمح المذكورة آنفاً بتراكيز المستخلص المائي الثلاث فضلاً عن الماء المقطر فقط كمعاملة سيطرة وذلك باستخدام مرشة صغيرة (حجم ٢٥ مل) تم من خلالها معاملة كل الكمية من الحبوب وبصورة متجانسة . كررت كل معاملة ثلاث مرات تركت بعدها الحبوب لتجف ثم وضعت في عبوات بلاستيكية (حجم ٥٠٠غم) اغطيتها مثقبة لاغراض التهوية ، ادخلت في كل عبوة ٥٠ كاملة من خنافس الخابرا وتركت تحت ظروف المخزن الطبيعية للفترة من منتصف شباط ولعشرة اشهر متتالية سجلت اعداد البذور السليمة والمتضررة نتيجة تغذية الخنافس .

ب- المستخلصات العضوية : - استخدم جهاز soxhlet في عمليات الاستخلاص حيث وضعت ٢٠٠ غم من قشور سنابل اصناف القمح المنزوعة في العراق : النور والميلاد والهاشمية في وعاء الاستخلاص (thumble) وجرت العملية تبعاً للطريقة التي استخدمها الربيعي وآخرون (٢) . استعمل في البداية مذيب الهكسان لاستخلاص المركبات غير القطبية الذي ثبت عدم وجودها ، ومن ثم الميثانول لاستخلاص المركبات القطبية التي كان تواجدها ملموساً . بعد انتهاء عمليات الاستخلاص تم تركيز المستخلص الميثانولي بواسطة جهاز المبخر الفراغي الدوار . عوملت حبوب القمح (٢٥٠غم) ومن الاصناف : النور ، الميلاد والهاشمية بثلاث تراكيز من هذا المستخلص هي (١٨,١٥,٥)% فضلاً عن معاملة السيطرة التي عوملت فيها الحبوب بالميثانول وبواسطة مرشة صغيرة (٢٥مل). تركت الحبوب لتجف ثم وضعت في العبوات البلاستيكية وادخلت حينها في كل عبوة ٥٠ كاملة من خنافس الخابرا وتركت تحت ظروف المخزن الطبيعية لفترة عشرة اشهر سجلت خلالها اعداد البذور السليمة والمتضررة نتيجة تغذية الخنافس .

ثم قياس نسبة الضرر (٧) باستعمال المعادلة التالية :

$$\text{نسبة الضرر} = \frac{\text{عدد الحبوب المتضررة}}{\text{عدد الحبوب الكلي}} \times ١٠٠$$

٤- التحليل الاحصائي : جرى تحليل التباين وفق تصميم القطع المنشقة لقطاعات تامة التعشية ، وتم تحديد اقل فرق معنوي بين المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمال ٠,٠١وفقاً لما جاء في(٢٤)

النتائج والمناقشة : -

١. تأثير وجود قشور السنابل في نسب تضرر الحبوب :- يبين الشكل (١ أ) نسبة حبوب القمح المتضررة للاصناف المستخدمة نتيجة تغذية بالغات خنفساء الخابرا بوجود او عدم وجود قشور السنابل خلال فترة التجربة . وتشير نتائجه الى ان نزع القشور عن البذور يساعد في زيادة نسبة الحبوب المتضررة حيث تصل الى حوالي ٢٦% كما في صنف العراق . في حين تراوحت النسبة بين ١٥-٢١% في معاملة الحبوب مع القشور اما عند تغطية الحبوب بالقشور فلم تكن هناك

حماية كافية للحبوب من اضرار الحشرة حيث تراوحت النسبة بين ١٨-٢٥% وتظهر اهمية قشور الحبوب في حالة خزنها كسنابل ، اذ لا تتعدى نسبة الحبوب المتضررة عندها اكثر من ٧% في صنف العراق و ٢% في صنف مكسيباك . ويبين الشكل (١ ب) ان وجود الحبوب في السنابل ولجميع الاصناف كانت الاقل تضرراً بالحشرة طيلة فترة التجربة ، تأتي بعدها معاملة خزن الحبوب بقشورها حيث يستمر تدني نسب الحبوب المتضررة فيها لثلاث عشر اسبوعاً من ثم يتصاعد الضرر الى اعلى مستوياته علماً ان هذه الفترة كانت كافية للكاملات لكي تتكاثر وبالتالي فان الزيادة الحادة في نسبة الضرر والمكدلاحظة بعد تسعة اسابيع متأتية من تغذية الكاملات وبرقاتها . ونلاحظ في الشكل (١ج) نسب الحبوب المتضررة للاصناف الخمسة المختبرة اذ تشير النتائج الى وجود فروقات معنوية طفيفة بين الاصناف من ناحية اصابتها بخنفساء الخابرا اثناء الخزن . ان النتائج الانفة الذكر تشير اجمالاً الى ان هنالك مستوى عالي من الحماية تتوفر لحبوب القمح المخزونة ضد الاصابة بخنفساء الخابرا نتيجة لوجودها في السنابل محاطة بالقشور وان ازالة هذه القشور يؤدي الى ازدياد نسب الاصابة بصورة معنوية . ويستنتج من ذلك ان القشور قد توفر الحماية المورفولوجية للحبوب وهي على السنابل وتعمل كمانع طبيعي لاختراق الخنافس ووصولها للحبوب . ان المواصفات المظهرية للنباتات يمكن ان يكون لها تاثيراً اساسياً في مستوى مقاومة النبات للاصابة بالحشرات (١١) ، فعلى سبيل المثال وجد ان احد ضروب الحنطة الربيعية التي تحوي سنابلها على السفا (awn) كانت اكثر مقاومة من الحبوب sitobion awnae مقارنة بالسنابل عديمة السفا (٦) . وذكر ان مقاومة حبوب الرز للاصابة بالحشرات المخزنية قد تتأتى من الحالة الفيزيائية للسنبلة (٩) . وان صح الاستنتاج فانه يقود الى التساؤل عمل يحول دون تغذية الخنافس على هذه القشور والوصول الى الحبوب وهنا يمكن ان تلعب المواد الطاردة والمانعة للتغذية (١٩) دوراً مفترضاً في هذه العملية قد يتوضح في النتائج اللاحقة .

٢. تأثير مستخلصات القشور في نسب تضرر الحبوب: -

٣. المستخلص المائي : يلاحظ من الشكل (٢ أ) ان نسبة الحبوب المتضررة تتناقص بصورة معنوية كلما ازداد تركيز المستخلص المائي للقشور الذي عوملت به الحبوب وخصوصاً عند التركيز ٢٠% حيث تنخفض نسبة الحبوب المتضررة الى حدود ٢٦% مقارنة بحدود ٣٧% في معاملة السيطرة . ولمتابعة التأثير المتبقي تم اخذ نماذج شهرية وحساب اعداد الحبوب المتضررة في التراكيز المختلفة وتشير النتائج الموضحة في الشكل (٢ ب) الى ان نسبة الحبوب المتضررة تتصاعد تدريجياً بمرور الوقت ، وتصبح الفروق في نسب الضرر معنوية بعد مرور اربعة اشهر من المعاملة بجميع تراكيز المستخلص المائي المستخدمة . وعند قياس تاثير صنف الحنطة المستخدمة فان النتائج في الشكل (٢ ج) توضح عدم وجود اي فروق معنوية بين الاصناف الخمسة من الحنطة طيلة فترة التجربة البالغة عشرة اشهر ، كما يتضح من نفس النتائج العلاقة الطردية ما بين نسبة الحبوب المتضررة وفترة الخزن .

أ- المستخلص الميثانولي : اثبتت النتائج الموضحة في الشكل (٣ أ) ان المستخلص الميثانولي لقشور السنابل قد يحوي مقارنة بالمستخلص المائي على (مواد) قد تساعد في تثبيط تغذية خنفساء الخابرا على الحبوب المعاملة . وتبين وجود اختلافات معنوية في نسبة الضرر بين التركيزين ١٥و١٨% ومعاملة السيطرة اذ تنخفض نسبة الضرر الى حدود ٢٠% عند التركيز ١٥% والى ١% تقريباً عند التركيز ١٨% مقارنة بحدود ٤٠% في معاملة السيطرة . يتضح ايضاً ان المعاملة بالتركيز ١٨% توفر حماية للحبوب المعاملة لفترة تزيد على عشرة اشهر وبدون فروقات معنوية (الشكل ٣ ب) وكما تشير النتائج المثبتة في الشكل (٣ ج) الى عدم وجود تأثيرات معنوية بين اصناف القمح في نسب الحبوب المتضررة التي تتصاعد تدريجياً طيلة الاشهر العشرة . لا تزال النباتات ومستخلصاتها تستخدم ومنذ عشرات السنين في منظومات خزن المواد والمنتجات النباتية والغذائية وخصوصاً للحبوب بهدف تقليص الخسائر وذلك لما تمتلكه من مواصفات ومواد مضادة للافات الحشرية تتضمن الفعل القاتل والطارد والمانع للتغذية. وفي هذا الصدد اظهرت نتائج المعاملة السطحية ليرقات خنفساء الخابرا بمستخلصات نبات العرن والحنظل والاخيليا والفجيلة، تثبيط النمو اليرقي (٤)

وقام parakash واخرون (٢٢) بتقييم فعالية عشرين نوعاً نباتياً في الحد من اضرار سوسة الرز تحت ظروف الخزن وفي الحقل . كذلك تم قياس فاعلية العديد من المستخلصات النباتية كحماية سطحية لبذور اللوبياء ضد خنفساء الحبوب callosobruchus chinensis (٥) وقد وجد (١٧) بان مستخلص الايثر البترولي لبذور الكمون والشبنت لوحدها او مع ثنائي اوكسيد الكاربون والنتروجين يؤدي الى قتل يرقات خنفساء الخابرا. وقام kim واخرون (١٥) باختبار فاعلية المستخلص الميثانولي لثلاثين نوعاً نباتياً ضد بالغات سوسة الرز وخنفساء الحبوب . كما وجد ان مركب الازدراخيتن المستخلص من بذور نبات النيم يعمل على تثبيط النمو والتغذية والتكاثر في خنفساء الخابرا (٢٥) . وهناك العديد من المواد الكيميائية النباتية التي وجد ان لها دوراً طارداً او مثبطاً للتغذية منها المركبين phenylproponoid و 4-allylanisole التي تنتجها انواع الصنوبريات والتي تعمل كطاردة لخنفساء الصنوبر كذلك يعمل المركبين Methyl salicylate و (R1S5)- Myrtenal على طرد من الباقلاء الاسود (١٣) . اما عن المركبات المثبطة للتغذية فمنها الازدراخيتن و polygodia وacids - β hop (٢١) ولكن لحد الان يعد الازدراخيتن (١٠) ومركب drimonepolygodial المستخلص من نبات فلفل الماء (٢٠) من اكثر المركبات المثبطة للتغذية التي اختبرت بنجاح في الحقل .

المصادر : -

١. ابو معلا، مها سلمان سالم (٢٠٠١) : بعض اوجه المكافحة المتكاملة لخنفساء الخابرا (coleoptera: Trogoderma granarium Dermestidea) . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – ابو غريب/جامعة بغداد.

٢. الربيعي، حسين فاضل والتميمي، نهاد كاظم والدراجي، صبري فرج (٢٠٠٣) فعالية المستخلصات الخام للسبحبح M.azedarach والنيم A.indica في قتل حوريات وبالغات الذباب الابيض B.tabacl، مجلة وقاية النبات العربية، ١٢٢ ٤١-٥٢.

٣. المعجل، نادرة حمود ، ٢٠٠٥ ، تقييم كفاءة مسحوق لحاء القرفة الصينية (Cinnamomum cassin (Blume في ثلاثة انواع حشرية من غمدية الاجنحة ، مجلة وقاية النبات العربية، ٢٣: ١٠٨ – ١٠٦ .

٤. جرجيس، سالم جميل والجبوري، عبد الرزاق يونس، ٢٠٠٥، التاثيرات تحت القاتلة للمستخلصات الخام لبعض النباتات الطبية في خنفساء الحبوب الشعرية Trogoderma granarium، مجلة الزراعية العراقية، ١٠(١): ٨٣-٩٣.

5- Abo-El-Ghar, G.E.S. and EL-Sheikh, A.E. 1987: Effectiveness of some plant extracts as surface protectents of cowpea seeds against the pulse beetle Callosobruchus chinensis. Phytoparasitica, 109-113.

6- Acreman, T.M. and Dixon , A.F.G (1986) The role of awns in the resistance of cereals to the grain aphid , Sitobion awenae . Annals of Applied Biology, 375-380.

7- Adams, J. M. and Schulten, G.G. (1978) Losses caused by insects, mites and micro – organisms. In: Post Harvest Assessment Methods. American association of cereal chemistry, santpaul, Minnesota, USA. PP. 90-92.

8- Benz, G. (1987) Integrated pest management in matesial protection, storage, and food industry. In: Deucchi, V. (ed) Integrated Pest Management. An International Prespective. Geneva, PP.(31-69).

9- Cogburn, R.R. and Bollich, G.N (1980): Breeding for host plant resistanse 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.

10- Darwish, A.A. (1997) Effect of neem and datura plant extract under modified atomospheres on certain stored product insect. Annals Agric. Sci., Moshtohor, 2529-2542.

11- Dent, D. (2000) Insect Pest Management, 2nd ed. CABI publishing, Wallingford, UK.

12- EL-Lakwah, F.A., Abdel- Aziz, A. E and Azab, M.M. (2002) Effectiveness of petroleum ether extacts of dill and cumin seeds alone and under modified atomosphers against Khapra beetle larvae- Trogoderma granarium Events . proc. 2nd Int. Conf. Cairo, Egypt, 651-660.

13- Hardie, J.Isaacs, R., Pickett , J. A. , wadhams , L. j . and Woodcok , C.M . (1994) Methyl salicylate and (-) (R1S5) myrtenal are plant derived repellents for black been aphid , Aphis fabae Scop (Homoptera:aphididae) J.Chem. Ecol . 20, 2847 – 2855 .

14- Hayes , J.L. , Meeker , J.R., Foltz , J.L . and Storm , B.L (1996) : Suppression of bark beetles and protection of pines in the urban environment : case study . J . Arboriculture 22 , 67 – 74 .

15- Kim , Soon –ll , Roh , Jung –Yeon , Kim Do-Hyoung , Lee , Han – Seung and Ahn, Young – Joon (2003) : Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against Sitophilus Oryzae and Callosobruchus Chinensis . J . Stored Prod . Res . 39(3) : 293-303 .

16- Krischik , V.A. , G. and Galliart , D. (eds) (1995) Stored product Management 2nd Ed . Oklahome State Univ. 204 pp .

17- Mostafa , T.S . (1993) Effects of certain plant powders on mortality , disrupting growth and metamorphosis of Trogoderma granarium Events fourth instar larvae . Bull . Ento . Sc. Egypt . Econ . Series . 20 : 67 – 75 .

18- Pal- RK ; Tripathi – RA , prasad – R and Rameshutar – Prasad (1996): Relative toxicity of certain plant extracts to Khapara beetle , Trogoderma granarium Events . Annals . plant Prof . Sc., 4(1) : 35-37 .

19- Panda , N . and Khush , G.S. (1995) Host plant Resistance to Insects . CAB International , Wallingford ,UK .

20- Pickitt , J.A . , Wadhams , L.J . and Woodcock C.M. (1995) Exploiting Chemical ecology for sustainable pest control . British Crop production Monograph NO. 63 , Integrated Crop Production : Towards Sustainabilities . British Crop Production Council , Farnham , pp. 353-362.

21- Powell . G. , Hardi. J. and Pickett , J.A . (1997) Laboratory evaluation of antifeedant Compounds for inhibiting settling by cereal aphids. Entomological Experimentalis et Applicate . 189-193.

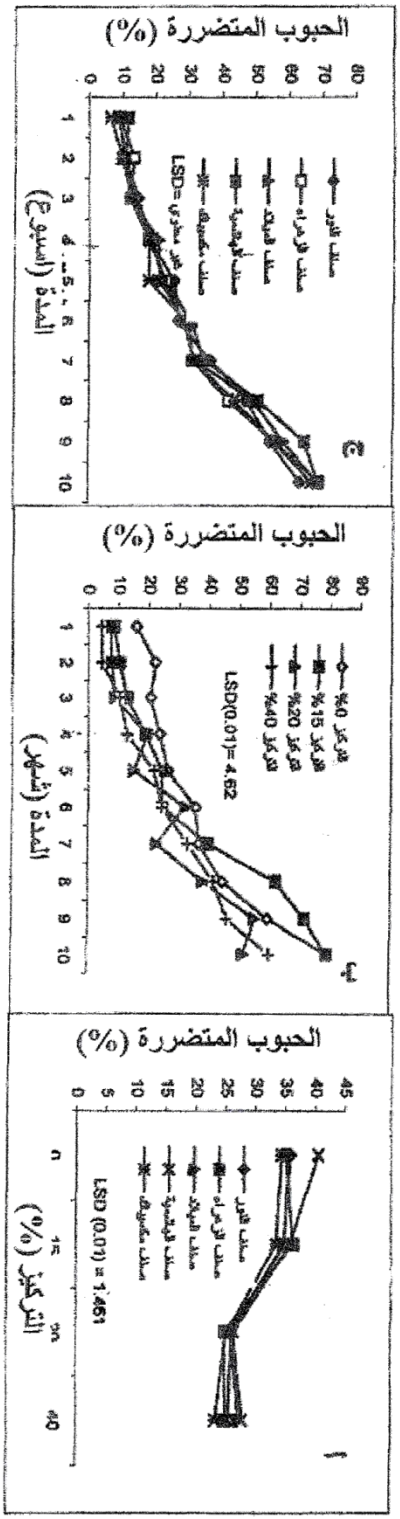
22- Prakash, A.,. J. Gupta. S. P. and Behra (1990) Evaluation of botanical pestioides as grah. Protectants against rice weevil, Sitophilus oryzae L. proc. Symp. Botanical pestioides in IPM, Rajahmundry. India. PP. 360-365.

23- Salwa, F.S and Ahmed M.S (2001) Lupin seed extracts as grain protectants against the rice weevil and the lesser grain borer . Egypt J.Agric . Res, 79(1) : 89–107.

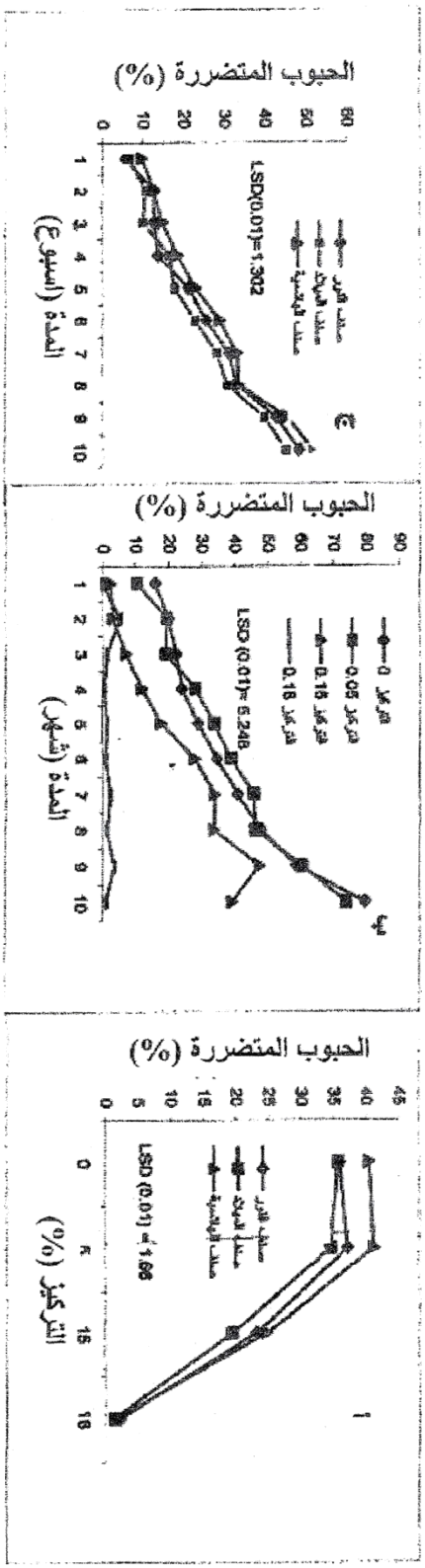
24 − Steel, A.G.D. Torrie, J.H. (1980) Principles and procedures of Statistics: A approach, (2nd ed) . Megraw –Hill , New York.

25- Susha, C. and karnavar, G.K. (1993).Effect of azadirachtin on vitellogenic development in Trogoderma granarium. Indian. J. Biol. 31(2):177-190

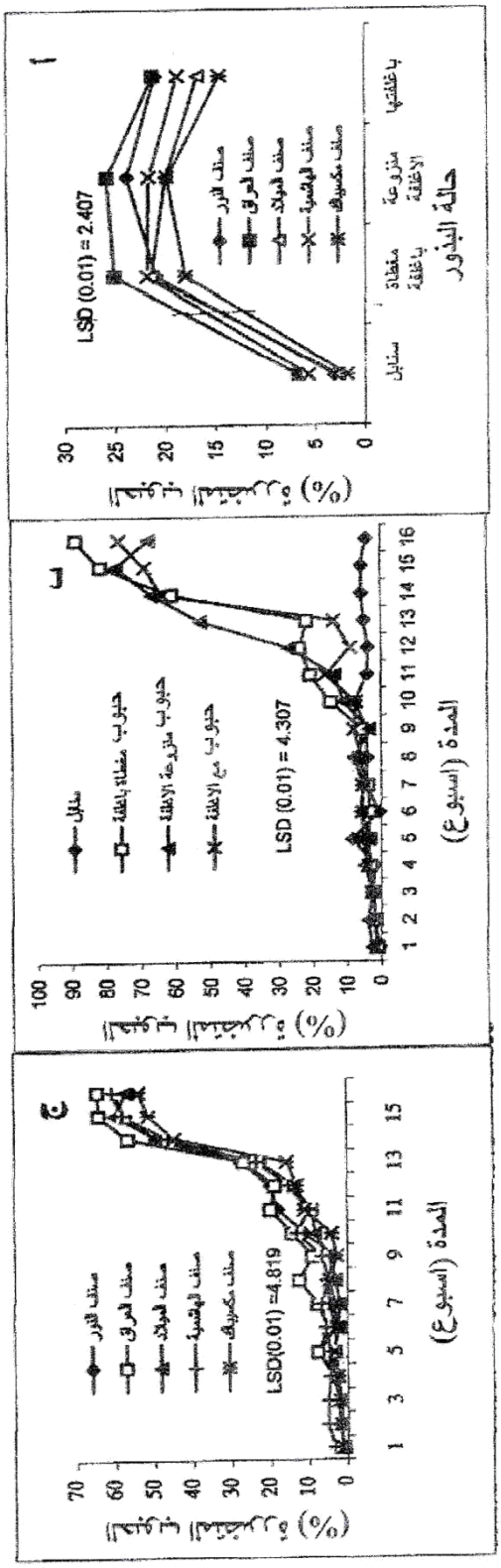
26 – Ahmed , K . K. K Kassab , B . Y(1996) Performance efficiency of oxidation fitch with interchannel clarification unitich with interchannal clarification unit that treaing dairy wastewater , AL-Rafidain engineering journal Vol .4 .n 1.3 .



شكل (٢) تاثير معاملة حبوب القمح بالمستخلص المائي لقشور السنابل في نسبة الحبوب المتضررة بخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* (أ) التراكيز المختلفة (ب) مدة الخزن (ج) اصناف القمح



شكل (٣) تاثير معاملة حبوب القمح بالمستخلص الكحولي لقشور السنابل في نسبة الحبوب المتضررة بخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* (أ) التراكيز المختلفة (ب) مدة الخزن (ج) اصناف القمح



شكل (١) تاثير وجود او عدم وجود قشور سنابل القمح في نسبة الحبوب المتضررة بخنفساء *Trogoderma granarium*
(أ)حالة الحبوب (ب) مدة الخزن (ج) اصناف القمح