

تأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء على تكاثر سوسة القمح *Sitophilus granarius* L وسوسة الأرز *S. oryzae* L

رجاب حمد سالم وعبدالرحمن يوسف الفيتوري

قسم الوقاية كلية الزراعة جامعة عمر المختار البيضاء ليبيا.

الملخص

اجرى هذا البحث بمختبرات قسم الوقاية كلية الزراعة جامعة عمر المختار / ليبيا سنة 2012 - 2013 م لمعرفة تأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء على تكاثر وسلوك وضع البيض لحشريتين رئيسيتين من حشرات المخازن وهما سوسة الارز *Sitophilus oryzae* L وسوسة القمح او المخزن *Sitophilus granarius* L على بعض المحاصيل الهامة (القمح و الارز و المكرونة). وقد بينت نتائج التأثيرات الرئيسية ان افضل درجة حرارة لتكاثر لكلا الحشريتين كانت 20°م والغذاء الافضل لتكاثر سوسة الارز فكان الارز واما لسوسة القمح فكانت المكرونة. اما في حالة سلوك وضع البيض فكان الغذاء الافضل للمكرونة ودرجة الحرارة الافضل فكانت 20°م . اما عند دراسة تأثير تداخل هذه العوامل (درجة الحرارة والغذاء) فقد لوحظ ان افضل تكاثر ووضع بيض لكلا الحشريتين فكان عند 20°م على محصول الأرز.

المقدمة

أن عملية التخزين والحفظ الجيد للمنتجات الغذائية المختلفة و من ضمنها الحبوب ومنتجاتها الغذاء الأساسي للإنسان وحيواناته الاقتصادية هو أفضل طريقة لتقليل الخسائر التي تسببها الآفات المخزونة والمؤثرة علي المخزونات و أن معرفة التقنية اللازمة للتخزين تعد من الأشياء الملحة والحاسمة من اجل الحفاظ علي جودة المخزونات من المواد الغذائية. تعتبر عمليات جمع وإعداد و تخزين الحاصلات الزراعية من العمليات الأساسية الهامة في الإنتاج الزراعي و هي تشمل عدة عمليات هامة و تختلف هذه العمليات من محصول حقل أو فاكهة أو خضر أو نباتات زينة أو منتجات غابات، و لكي يضمن المزارع أن يصل إنتاجه الزراعي إلي المستهلك بحالة جيدة و حتى يعود عليه بالنفع الكبير يجب عليه الاهتمام بعمليات الجمع، و الإعداد و التخزين لكي يضمن المحافظة علي صفات المحصول و منعه من التدهور و الفساد حيث أن هناك بعض الدراسات أوضحت أن نسبة الفاقد نتيجة لعدم الاهتمام بعمليات الجمع و الإعداد و التخزين يصل أحيانا إلي 25 - 30 % من كمية الإنتاج و قد حدث خلال السنوات الأخيرة تطور كبير في جمع و إعداد و تخزين الحاصلات الزراعية(3).

والتخزين هي عملية حفظ المنتج لحين تسويقه أو لحين الحاجة إليه و تخزين المنتج من الأمور الداخلة في السياسة الزراعية و الأمن الغذائي على مستوى البلد أما على المستوى المزرعي (الفلاح) فيقصد تأجيل العرض للمنتج بغية تحسين جودة المنتج أو ارتفاع السعر أو كليهما معاً وقد يكون التخزين لغرض إيجاد تقاوي (بذور) للعام القادم و التهاون في تخزين المحصول قد يسبب فقده بدرجة كبيرة لذلك يجب تخزين البذور وهي في أحسن حالتها.

إن لتخزين الحبوب أهميه كبيره وخاصة في البلاد المنتجة والمستهلكة على السواء وهو من الجهة التموينية أداة تنظيمية بين الإنتاج والاستهلاك وتزداد الاهمية الاقتصادية لتخزين الحبوب في البلاد التي يزيد فيها عدد السكان ولا يتكافأ ما تنتجه من حبوب مع ما تستهلكه منها.

ومن الطرق التخزين تخزين حبوب القمح في سنابلها والتخزين في العراء وطمر الحبوب في الجوف الأرض "المدافن" و التخزين في غرف طينية , او في أحواض إسمنتية , او في صوامع , ومن ذلك هو المحافظة على الحبوب في حاله جيده(2).

تعد الحرارة من أهم العوامل الرئيسية حيث تقع درجة الحرارة المثلي لمعظم آفات الحبوب المخزونة بين 25-30م ويؤدي انخفاض درجة الحرارة عن 20م الي ضعف نشاط الحشرات ممثلا في انخفاض وضع البيض وإطالة مدة فقسه وطول الطور اليرقي وطور العذراء ومدة الجيل وبالتالي نقص في عدد الأجيال قلة الكثافة العددية وتموت معظم آفات المخازن إذا ما تعرضت لدرجة حرارة 5م لفترة طويلة كذلك تعتبر درجة حرارة 35م غير مناسبة لتكاثر كثير من آفات المخازن إذ يقف او يقل وضع البيض ويقصر عمر الحشرات عند هذه الدرجة وتموت معظم آفات المخازن خلال فترة قصيرة إذا ما تعرضت لدرجات حرارة اعلي من 45 م.

واستنتج بعض العلماء أن أفضل تكاثر لسوسة الأرز كان على درجه الحرارة 20م على محصول الأرز .أما محصول القمح فكان على درجه حرارة 30م ، وعادة يتم تعقيم منتجات الحبوب علي درجة حرارة 60 م لمدة 10 دقائق لقتل جميع أطوار الحشرة، لا يحدث تلقيح بين الذكور والإناث في سوستي الأرز والمخزن متي وصلت درجة الحرارة الي 15م ،كما ثبت أن الحد الأدنى لوضع الحشرات البيض في كلا الحشرتين هو 12م ، كما لوحظ ان درجة الحرارة اثر علي مدد واطوار النمو وعمر الحشرات الكاملة، ادي ارتفاع درجة الحرارة الي قصر فترة الحضانه للبيض ومدد طوري اليرقة والعذراء ونقص عدد الانسلالات في طور اليرقة وسرعة خروج الحشرة الكاملة وقصر عمرها، كما ادي الي سرعة تطور الحشرة وقصر مدة الجيل وتترتب علي ذلك تعدد الأجيال وازدياد الكثافة العددية.¹

أهداف الدراسة والبحث

- دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة علي تكاثر سوسة القمح وسوسة الأرز .
- دراسة تأثير نوع الغداء علي تكاثر سوسة القمح وسوسة الأرز .

- دراسة تأثير تداخل درجات الحرارة والغذاء علي تكاثر سوسة القمح وسوسة الأرز

الطرق والمواد

تم جلب عينات مصابه من القمح والشعير والأرز والمكرونة من المخازن والمخابز والمحلات وتم وضعها في كؤوس كبيرة الحجم سعتها 500مل وتم تغطيتها بقماش خفيف من الموسلين وسجل عليها تاريخ جمع العينات ونوع الحشرة المختبرة ودرجه الحرارة المختبرة اما الرطوبة فتم تم التحكم فيها بواسطه محلول 250 مل ماء مقطر واضافه هيدروكسيد البوتاسيوم حتى تشبع المحلول ⁷.

- تم الحصول على أرز وقمح ومكرونة نظيفه ووضعت في المجمدة (الفريز) لمدة 15 يوما لقتل الأطوار الحشرية المحتمل وجودها .
- 2- تم تربية الحشرات المختبرة البالغة على الارز والقمح والمكرونة وتركتم لمدته 30يوم للحصول على حشرات جديده من عمر 1-2 اسبوع.

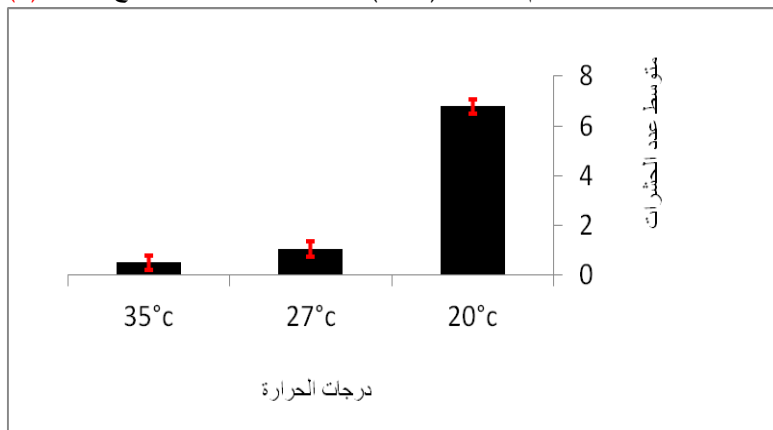
1-2- طريقة اجراء التجارب:-

- 1- تم وزن عينات نقيه من الأرز والمكرونة والقمح ، ووضع 80 جرام في كل علبه زجاجيه ووضعها في حضانات مختلفة درجات الحرارة.
 - 2- تم التفريق بين الذكور والإناث حيث أن الأنثى تكون اكبر حجما من الذكر و خرطومها اعرض والنقر على الصدر متطاولة في سوسه القمح وبيضاوية في سوسه الارز.
 - 3- تم وضع 10 ذكور و 10 إناث في كل علبه زجاجيه من كلا الحشريتين على أنواع الاغذيه المختلفه لتفادى السيادة .
 - 4- تم تغطيه العلب الزجاجية بقطع قماش وثبت بشريط مطاطي لمنع هروب الحشرات والسماح بدخول الهواء لتنفس الحشرات.
 - 5- تم وضع أربعة مكررات لكل من الأرز والقمح والمكرونة بالنسبة لسوسه الأرز وسوسه القمح على درجات حراره (20°م - 27°م - 35°م) ورطوبة نسبیه (5 ± 65%) علما بان الغذاء كان ثابتا ولم يجدد أو يضاف طيلة التجربة ⁷.
 - 6- بدا عد الحشرات باليد بعد 30 يوم واستمر كل 30 يوم لمعرفة تأثير نوع الغذاء وتداخل درجات الحرارة المختلفة على تكاثر سوسه الأرز وسوسه القمح .
 - 7- صممت التجارب بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة
- قد استخدمت اربع مكررات لكل معاملة و تحليل البيانات باستخدام برنامج (Genstat4) و اختبار الفروق المعنوية بين المتوسطات تم استخدام اختبار اقل فرق معنوي (P = 0.05) (L.s.d. (Little & Hill , 1978)

النتائج والمناقشة

3-1- تأثير درجات الحرارة المختبرة على تكاثر سوسة الارز *S. oryzae*

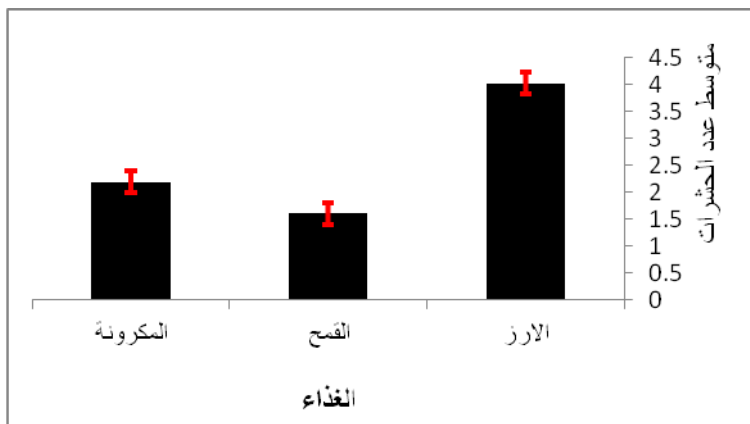
نلاحظ من خلال الشكل (1) أن هناك فروق معنوي واضح لتأثير درجة الحرارة علي تكاثر سوسة الارز بين درجة الحرارة 20°م و 27°م بمتوسط (1.06، 6.78) و 20°م و 35°م بمتوسط (6.78، 0.5) ولا توجد أي فروق معنوية بين درجة الحرارة 27°م و 35°م علي الأغذية الثلاثة المختلفة وأن أفضل تكاثر كان عند الدرجة 20°م بمتوسط (6.78) لهذه الحشرة و هذا اتفق مع ما ذكره (7).



شكل (1) تأثير درجات الحرارة المختبرة على تكاثر سوسة الارز *S. oryzae*

3-2- تأثير نوعية الأغذية المختبرة على تكاثر سوسة الارز *S. oryzae*

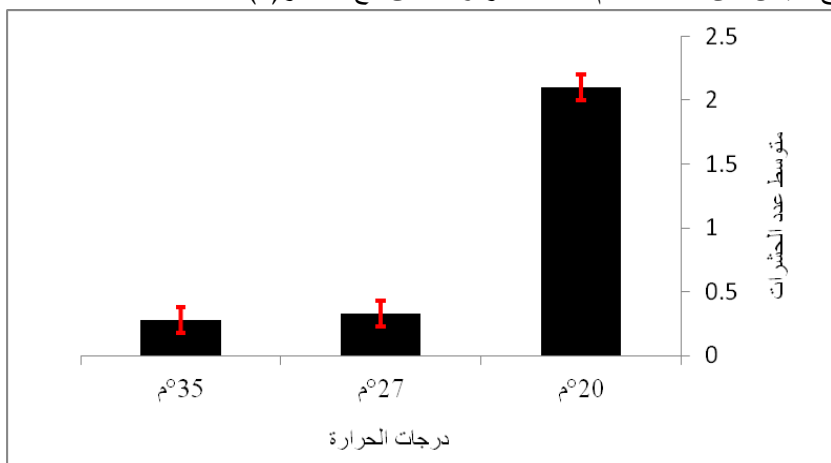
نلاحظ من خلال الشكل (2) أن هناك فرق معنوي واضح لتأثير نوعية الغذاء علي تكاثر سوسة الارز حيث بينت النتائج أن هناك فرق معنوي في تكاثر الحشرة بين محصولي الارز والقمح بمتوسط (1.61، 4.03) والارز والمكرونة بمتوسط (2.19، 4.03) ولا توجد أي فروق معنوية بين محصولي القمح والمكرونة وأن أفضل تكاثر كان علي محصول الارز بمتوسط (4.03) وهذا ما اتفق مع ما ذكره (6).



شكل (2) تأثير نوعية الاغذية المختبرة على تكاثر سوسة الارز *S. oryzae*

3-3 درجات الحرارة المختبرة على سلوك وضع البيض سوسة الارز *S. oryzae*

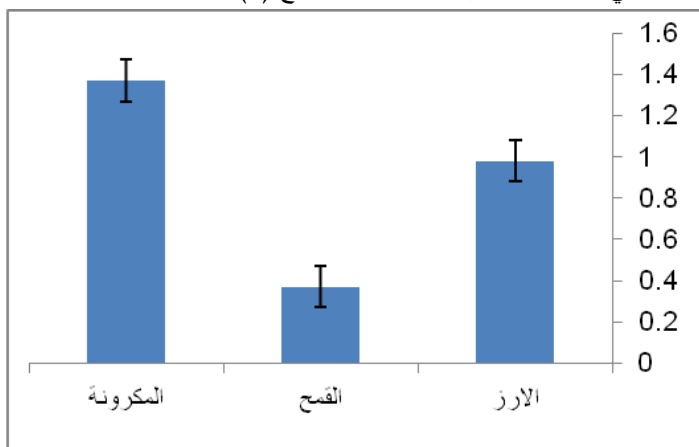
نلاحظ من خلال الشكل (3) أن هناك فروق معنوية واضحة لتأثير درجة الحرارة على سلوك وضع البيض لسوسة الأرز حيث وجد فرق معنوي واضح بين درجة الحرارة 20°م و 27°م و 20°م و 35°م ولا توجد أي فروق معنوية بين درجة الحرارة 27°م و 35°م لسلوك وضع البيض وأن أفضل سلوك لوضع البيض كان عند 20°م لهذه الحشرة وهذا اتفق مع ما ذكره (7)



شكل (3) تأثير درجات الحرارة المختبرة على سلوك وضع البيض سوسة الارز *S. oryzae*

3-4 تأثير نوعية الاغذية المختبرة على سلوك وضع البيض سوسة الارز *S. oryzae*

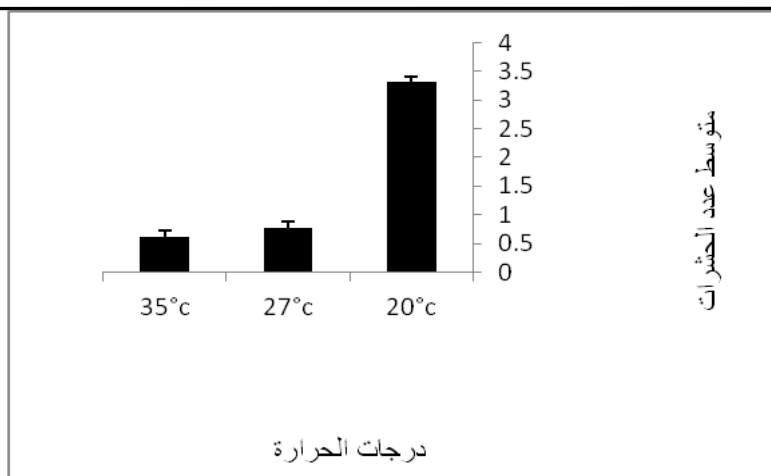
نلاحظ من خلال الشكل (4) أن هناك فروق معنوية لتأثير نوعية الغذاء على سلوك وضع البيض لسوسة الأرز حيث يوجد فرق معنوي بين محصولي الأرز و القمح بمتوسط (0.98، 0.37) والأرز والمكرونة بمتوسط (0.98، 1.37)، والقمح والمكرونة بمتوسط (0.98، 1.37) حيث أن أفضل سلوك لوضع البيض كان علي محصول المكرونة وهذا ما اتفق مع (7).



شكل (4) تأثير نوعية الاغذية المختبرة على سلوك وضع البيض سوسة الارز *S. oryzae*

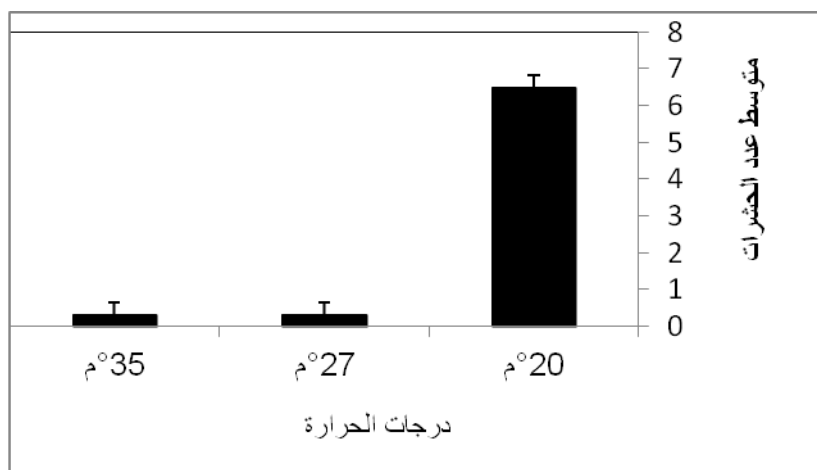
3-5- تأثير درجات المختبرة على تكاثر سوسة القمح *S. granarius* L

بينت النتائج من خلال الشكل (5) أنه توجد فروق معنوية لتأثير درجة الحرارة علي تكاثر سوسة القمح حيث هناك فروق معنوية واضحة بين درجة الحرارة 20°م و 27°م بمتوسط (3.5، 0.57) و 20°م و 35°م بمتوسط (3.50، 0.53) ولا توجد أي فروق معنوية بين درجة الحرارة 27°م و 35°م وأن أفضل تكاثر كان عند درجة الحرارة 20°م بمتوسط (3.10) لهذه الحشرة وهذا ما اتفق مع (1، 2، 6).



شكل (5) تأثير درجات المختبرة على تكاثر سوسة القمح *S. granarius* L

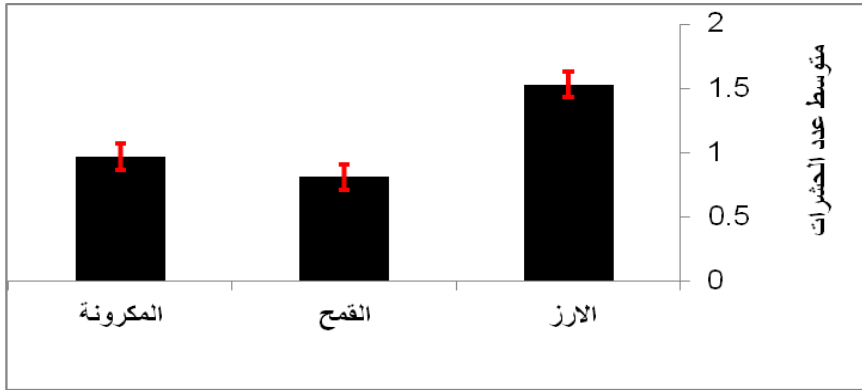
3-6- تأثير درجات الحرارة المختبرة علي سلوك وضع البيض لسوسة القمح *S. granarius* L
 نلاحظ من خلال الشكل (6) أن هناك فروق معنوية واضحة لتأثير درجة الحرارة علي سلوك وضع البيض سوسة القمح حيث يوجد فرق معنوي بين درجة الحرارة 20°م و 27°م بمتوسط (6.50، 0.33) ، 20°م و 35°م بمتوسط (6.50، 0.33) ولا توجد أي فروق معنوية بين درجة الحرارة 27°م و 35°م وأن أفضل سلوك لوضع البيض كان عند درجة الحرارة 20°م بمتوسط (6.50) لهذه الحشرة وهذا ما اتفق مع (7).



شكل (6): تأثير درجات الحرارة المختبرة علي سلوك وضع البيض لسوسة القمح *S. granarius* L

7-3 تأثير نوع الغذاء علي تكاثر سوسة القمح *S. granarius* L

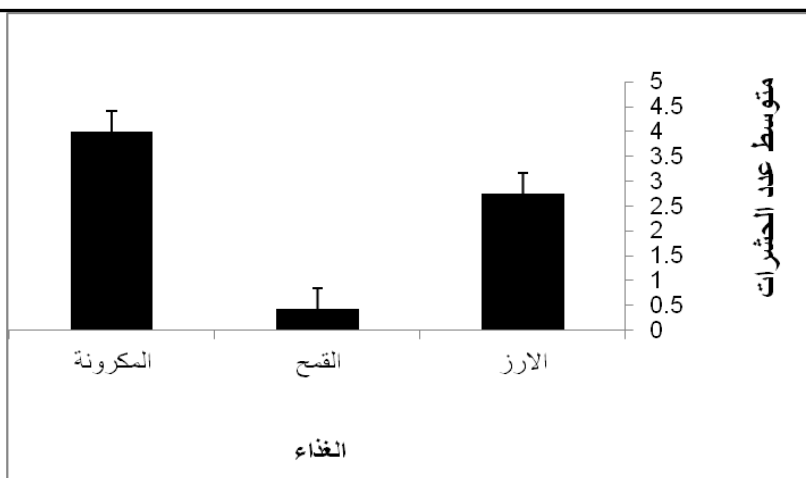
نلاحظ من خلال الشكل (7) أن هناك فروق معنوية لتأثير نوع الغذاء علي تكاثر سوسة القمح حيث توجد فروق معنوية واضحة بين محصول الأرز والقمح بمتوسط (1.53, 0.81) والأرز و المكرونه بمتوسط (1.53, 0.97) ولا توجد أي فروق معنوية بين القمح والمكرونه وأن أفضل تكاثر كان علي محصول الأرز بمتوسط (1.53) لهذه الحشرة و هذا ما اتفق مع ما ذكره (6).



شكل (7) تأثير نوع الأغذية المختبرة علي تكاثر سوسة القمح *S. granarius* L

3-8 تأثير نوع الاغذية على سلوك وضع البيض ل سوسة القمح *S. granarius* L

نلاحظ من خلال الشكل (8) أن هناك فروق معنوية لتأثير نوع الأغذية علي سلوك وضع البيض لسوسة القمح حيث توجد فروق معنوية بين محصولي الأرز والقمح بمتوسط (2.75، 0.42) والأرز والمكرونه بمتوسط (2.75، 4.00) والقمح والأرز بمتوسط (0.42، 2.75) وأن أفضل سلوك لوضع البيض كان علي المكرونه بمتوسط (4.00) لهذه الحشرة و هذا ما اتفق مع ما ذكره (7).



شكل (8) تأثير نوع الأغذية المختبرة على سلوك وضع البيض ل سوسة القمح *S. granarius* L

3-1- تأثير تداخل درجات الحرارة ونوع الغذاء على تكاثر سوسة الارز *S. oryzae* L
 جدول (1) - تأثير تداخل درجات الحرارة ونوع الغذاء على تكاثر سوسة الارز *S. oryzae* L

نوعية الغذاء	درجات الحرارة المختلفة		
	20°م	27°م	35°م
الأرز	11.92	1.83	6.58
القمح	0.17	0.50	0.15
المكرونة	0.01	0.08	0.90

L.s.d = 1.75

نلاحظ من خلال الجدول (1) ان هناك فروقا معنوية لتأثير تداخل درجات الحرارة والغذاء على تكاثر سوسة الأرز حيث بينت النتائج أن هناك فروق معنوية بين درجات الحرارة 20° 27° 35° علي الأرز حيث كانت أفضل درجة لتكاثر الحشرة 20° بمتوسط (11.92) يليها 35° بمتوسط (6.58) وأخيرا 27° بمتوسط (1.83) علي محصول الأرز. أما علي محصول القمح فكانت هناك فروق معنوية بين 27°، 20° بمتوسط (0.50 ، 0.17) و 27°، 35° بمتوسط (0.50، 0.15) ولم تكن هناك فروق معنوية عند (20،35) علي القمح وكان أفضل تكاثر عند 27° علي محصول القمح. أما علي المكرونة فلا توجد أي فروق معنوية و هذا ما اتفق مع (8،7،6).

3-2- تأثير تداخل درجات الحرارة ونوع الغذاء على سلوك وضع البيض لسوسة الأرز *S.oryzae*

L

جدول (2)- تأثير تداخل درجات الحرارة ونوع الغذاء على سلوك وضع البيض لسوسة الأرز *S.oryzae* L

نوعية الغذاء	درجات الحرارة المختلفة		
	20°م	27°م	35°م
الأرز	8.00	0.50	0.11
القمح	0.11	0.50	0.50
المكرونة	0.25	0.25	0.50

L.s.d= 3.53

من الجدول (2) نلاحظ أن هناك فروق معنوية لتأثير تداخل درجات الحرارة والغذاء على سلوك وضع البيض لهذه الحشرة حيث كانت هناك فروق معنوية بين 20°م و 27°م بمتوسط (0.50±8.00) و 20°م و 35°م بمتوسط (0.11±8.00) على محصول الأرز ولم يكن هناك فرق معنوي بين درجات الحرارة على محصول القمح والمكرونة ومن خلال هذا الجدول نلاحظ أن أفضل درجة حرارة 20°م وغذاء الأرز في التأثير على وضع بيض هذه الحشرة. معنوية و هذا ما اتفق مع (6،7،8).

3-3- تأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء على تكاثر سوسة القمح *S. granarius*

جدول (3) - تأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء على تكاثر سوسة القمح *S. granarius*

نوعية الغذاء	درجات الحرارة المختلفة		
	20°م	27°م	35°م
الأرز	4.58	2.42	2.92
القمح	0.14	0.30	0.11
المكرونة	0.01	0.06	0.10

L.s.d=1.91

خلال الجدول (3) بينت النتائج أن هناك فروق معنوية لتأثير تداخل درجات الحرارة والغذاء على تكاثر سوسة القمح معنوية و هذا ما اتفق مع (6،7،8). حيث نلاحظ من خلال النتائج أن هناك فروق معنوية بين 20°م ، 27°م بمتوسط (2.42±4.58) و 20°م، 35°م بمتوسط (2.92±4.58) ولم تكن هناك أي فروق معنوية بين 27°م، 35°م على الأرز حيث كانت أفضل درجة لتكاثر الحشرة

20°م بمتوسط (4.58) يليها 35 بمتوسط (2.92) ثم 27 بمتوسط (2.42) علي محصول الأرز، أما علي محصول القمح والمكرونة فلا توجد أي فروق معنوية.

3-4- تأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء على سلوك وضع البيض لسوسة القمح *S. granarius*

جدول (4) تأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء على سلوك وضع البيض لسوسة القمح *S. granarius*

نوعية الغذاء	درجات الحرارة المختلفة		
	20°م	27°م	35°م
الأرز	8.00	0.50	0.20
القمح	0.01	0.50	0.50
المكرونة	0.25	0.25	0.50

L.s.d = 0.93

من خلال جدول (4) نجد أن هناك فروق معنوية لتأثير درجات الحرارة ونوع الغذاء علي سلوك وضع البيض لهذه الحشرة حيث هناك فرق معنوي واضح بين 20°م و 27°م و 20°م و 35°م ولا يوجد فرق معنوي بين 27°م و 35°م علي الأرز ولم يكن هناك أي فرق معنوي بين درجات الحرارة علي محصولي القمح و المكرونة ومن الجدول نلاحظ أن أفضل درجة حرارة كانت 20°م و أفضل غذاء كان الأرز في التأثير علي سلوك وضع البيض هذه الحشرة معنوية و هذا ما اتفق مع (6،7،8).

3-3- الاستنتاج

نستنتج من خلال الدراسة ان التأثيرات الرئيسية للعوامل تحت الدراسة

- أن أفضل تكاثر لسوسة الأرز *S. oryzae* كان عند درجة الحرارة 20°م.
- أن أفضل غذاء لتكاثر سوسة الأرز *S. oryzae* كان علي محصول الأرز يليه المكرونة ثم القمح .
- أن أفضل سلوك لوضع البيض لسوسة الأرز *S. oryzae* كان عند درجة الحرارة 20°م.
- أن أفضل غذاء لسلوك وضع البيض لسوسة الأرز *S. oryzae* كان علي المكرونة .
- أن أفضل تكاثر لسوسة القمح *S. granarius* كان عند درجة الحرارة 20°م.
- أن أفضل سلوك لوضع البيض لسوسة القمح *S. granarius* كان علي درجة الحرارة 20°م.

- أن أفضل غذاء لتكاثر سوسة القمح *S. granarius* كان الأرز يليه المكرونة يليها القمح .
- أن أفضل سلوك لوضع البيض لسوسة القمح *S. granarius* كان علي المكرونة ثم الأرز ثم القمح.

التفاعلات بين العوامل تحت الدراسة

وعند تداخل العوامل السابقة لوحظ تغير في سلوك الحشرة حيث نلاحظ :-

- أن تكاثر سوسة الأرز *S. oryzae* كان الأفضل عند درجة الحرارة 20°م علي محصول الأرز .
- أن سلوك وضع البيض لسوسة الأرز *S. oryzae* كان الأفضل عند درجة الحرارة 20°م علي محصول الأرز .
- أن تكاثر سوسة القمح *S. granarius* كان الأفضل عند درجة الحرارة 20°م علي محصول الأرز .
- أن أفضل سلوك لوضع البيض لسوسة القمح *S. granarius* كان عند درجة الحرارة 20°م علي محصول الأرز.

The effect of difrent temperature and food type on reproduction of Wheat weevil *Sitophilus granarius* L and rice weevil *S. oryzae* L

Rehab H. Salem and Abdurahman, Y. Alfitouri.

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Omar Al-Mukhtar., El-Beida, Libya.

Abstract:

Conducted this research laboratories prevention department Faculty of Agriculture, University of Omar Mukhtar / Libya in 2012 - 2013 AD to understand the effect of temperature and type of food on reproduction and behavior of laying eggs for two main insects stores *Sitophilus oryzae* L (rice weevil) and *S. granarius* L (Wheat weevil) on some important crops (wheat, rice and pasta).

The results of the main effects that the best temperature for breeding for both insects were 20 ° C and the best food to breeding of rice weevil was rice and wheat weevil either was pasta. In the case of the egg-laying behavior was the best food pasta and the best temperature was 20 ° C.

But when we study the effect of overlapping of these factors (temperature and food) has been observed that the best breeding and the egg-laying behavior was 20 ° C on the rice crop.

المراجع

1. العراقي احمد و سليمان خالدة عبدالله و صالح سمية عدنان (2008). تأثير درجات الحرارة المنخفضة علي اربعة انواع من حشرات المخازن ، المجلة الاردنية للعلوم التطبيقية (10): 1-4.
2. بدوى على إبراهيم & يوسف بن ناصر الدريهم (1991). آفات الحبوب المخزونة وطرق مكافحتها كليه الزراعة -جامعة الملك سعود.
3. الصغير خيرى & قاسم السيد سعيد (1986). اسس انتاج المحاصيل. الطبعة الاولى. جامعة الفاتح (طرابلس حاليا) . ليبيا 1 - 6.
4. الصغير خيرى (1986). محاصيل الحقل منشورات جامعه الفاتح - طرابلس.
5. العوامي عثمان موسى (2005). انتاج محاصيل الحبوب والبقول منشورات جامعة عمر المختار قسم المحاصيل - كلية الزراعة.
6. الفيتوري، عبدالرحمن يوسف (2013). تأثير تداخل درجات الحرارة ونوع الغذاء وفترات التربية ونوع الحشرة على تكاثر سوسة الارز *Sitophilus oryzae* و خنفساء الطحين الصدائيه *Tribolium castaneum*. مجلة المختار للعلوم ، مجلد 28 : 1-8 .
7. الفيتوري، عبد الرحمن يوسف (2000). تأثير التنافس ونوع الغذاء ودرجات الحرارة علي بعض حشرات المخازن .رسالة ماجستير مقدمة إلي كلية الزراعة/جامعة عمر المختار.
- 8- Shazali ME& Smith RH (1990) The growth of single and mixed laboratory population of three insects pest on stored sorghum. *Bulletin of Grain Technology*. 28:107
- 9- Bland ,B.F.(1971) Grop production :Cereals and Legumes ,Academic press : London 2 New York.
- 10-Bond, D.A(ed.) (1980)Vicia Faba. Feeding value , Processing and Vi- rues, Martinus Vihhoff Publishers. The Hague.
- 11- Briggs, D.E. (1978) ,Barley, Chapman & Hall, London.
- 12 - little TM & HILL SFG (1991) agricultural experimentation design and analysis Jon Wiley and sons .new York.
- 13- Lange, R.H.M. and HILL, (1982), Agricultural Plants, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- 14- Metcalfe, D.S. and Elkins, D.M. (1980), Crop Production: Principles and Practices, Macmillan Publishing CO. New York.