الفصل الأول

المقدمة Introduction

إن لتخزين الحبوب الغذائية أهمية كبرى في البلاد المنتجة والمستهلكة لها على السواء، فهو من الوجهة التجارية أداة تنظيمية بين العرض والطلب، وهو من الوجهة التموينية أداة تنظيمية بين الإنتاج والإستهلاك، وتزداد الأهمية الإقتصادية لتخزين الحبوب في البلاد التي يزيد بها عدد السكان، ولا يتكافأ ما تنتجه من حبوب مع ما تستهلكه منها، الأمر الذي يحتم عليها الإستيراد من الخارج، لكي تستكمل به نواحي النقص في إنتاجها. والتخزين في هذه الحالة وسيلة أساسية تعتمد عليها الدولة لكي تضمن لسكانها حاجتهم من الغذاء، وهو إحتياط لابد منه لتؤمن الدولة حياة المجتمع الذي يعيش فيها، وفي البلاد التي يفوق إنتاجها من الحبوب إستهلاكها الفعلي منها يصبح التخزين ضرورة للحفاظ على فائض الإنتاج من التلف، وللاستفادة منه كسلعة تصديرية مهمة. وتعتمد المملكة العربية السعودية على إستيراد أصناف الأرز المختلفة (الأرز المصري والأمريكي والبسمتي وغيرها) من الخارج حيث أن جميع هذه الأصناف لا يتم زراعتها بالمملكة، ثم تعيد تعبئتها بعد تصفيتها بشكل نهائي من الشوائب وتضمن سلامة عدم تكسرها ونقائها. وإن محاصيل الحبوب شأنها شأن باقي المحاصيل الزراعية تتعرض في مراحل نموها بل وأثناء حصادها وتخزينها وإستهلاكها إلى عوامل عديدة من التلف والفقد والضياع، غير إن تقدير نسبة الفقد في كل مرحلة من هذه المراحل يعتبر أصعب الأمور وأشقها، ويمكن القول بصفة عامة أنه لا توجد تقديرات دقيقة عن مقدار الفقد في محاصيل الحبوب إلا في عدد محدود من الدول، ومن المؤكد إن هذا

الفقد يقدر ببعض مليارات من الدولارات سنويا، وإن نسبة كبيرة من هذا الفقد يمكن تجنبه. لذلك تعتبرالإصابة بحشرات الحبوب المخزونة مشكلة في شتى أنحاء العالم لأنها تؤدي إلى إنخفاض الصفات الكمية والنوعية للحبوب (Sinha and Watters, 1985 ; Madrid *et al.* ,1990 (http://www.bab.com/articles/full_article.cfm?id=6391).

كما وجد Matthews and Hislop (1993) أن الإصابة بالحشرات تسبب فقد يصل إلى 25% من الحبوب المخزونة. وذكر Shuman *et al.* (2001) أن الإصابة الحشرية للحبوب المخزونة تسبب خسائر سنوية تقدر بمليون دولار. وكذلك ذكر كلا من Toews and Subramanyam (2003) أن الإصابة الحشرية من أسباب الفقد في المحصول .

حيث أن هذه الآفات في إصابتها للحبوب أو منتجاتها لا تستهلك فقط جزءاً منها ولكنها تحولها إلى صورة غير صالحة للإستهلاك الآدمي، فهي تؤدي إلى تغير في لون الحبوب ورائحتها وملمسها ومذاقها بالإضافة إلى حدوث العفن. كما تؤدي إلى تلوث الحبوب ومنتجاتها بالخيوط الحريرية والبراز وجلود الإنسلاخ والحشرات الميتة وأجزاء أجسامها المتساقطة، هذا بالنسبة للإصابة الواضحة. أما الإصابة الغير واضحة، فتشمل معظم التغيرات الكيميائية والبيولوجية التي تتمثل في إرتفاع نسبة الحموضة وانخفاض القدرة على الإنبات وتدهور مادة الجلوتين ونقص القيمة الغذائية (فرج الله والغامدي ، 2003) .

وتصاب الحبوب على إختلاف أنواعها أثناء التخزين بعدد كبير من آفات المخازن تشمل أنواع عديدة من السوس والخنافس والفراشات (Mostafa *et al.* ,1981 وأبو ثريا ، 1982و *Haejun et al.* 2006). وتتميز آفات الحبوب المخزونة بقصر مدة أجيالها وإرتفاع معدل تكاثرها وطول حياة أفرادها (Collins *et al.* 1989 وبدوي والدريهم، 1991).

وتستخدم طرق عديدة لمكافحة آفات الحبوب المخزونة، وتعد المكافحة بإستخدام المبيدات الحشرية التقليدية هي الطريقة الأساسية والأسرع والأقوى لتوفير الحماية للحبوب والسيطرة على حشرات الحبوب المخزونة. ولكن القلق العام حيال سمية الترسبات المتبقية من المبيدات الحشرية التي ترش على الحبوب المخزنة، وظهور سلالة من الحشرات تقاوم المبيدات الحشرية، والتدابير الوقائية التي ينبغي وضعها في الإعتبار ومن ثم تطبيقها عند إستخدام المبيدات الحشرية الكيميائية التقليدية تدعو لتبني أساليب جديدة للسيطرة على الحشرات الضارة التي تصيب الحبوب والمنتجات المخزنة (Saxena *et al.* ,1992 ; Regnault-Roger and Hamraoui, 1993 and Golob *et al.* ,1999) .

وقد دفع ذلك العلماء والباحثين إلى البحث عن طرق أخرى لمكافحة آفات الحبوب المخزونة فأكتشفوا أن النباتات العليا تعتبر مصدر غني للمبيدات الحشرية غير التقليدية (Arnason *et al.*,1989) وإستخدامها في مكافحة الحشرات التي تهاجم الحبوب المخزونة يحمي البيئة من التلوث ويقل الخطر الذي يتعرض له الإنسان والنبات والحيوان والمفترسات والمتطفلات الطبيعية نتيجة استخدام المبيدات الكيميائية التقليدية (Arthur,1996) .

وقد أجرى العلماء والباحثون العديد من التجارب والدراسات لتقييم أثر بعض المستخلصات والزيوت النباتية واختبار فعاليتها كمواد آمنه للإنسان والتقليل من التلوث البيئي بغرض مقاومة آفات الحبوب المخزونة والحد من إنتشارها (Naqvi *et al.* ,1990 ; Rakowski and Ignatowicz , 1997 ; Younes *et al.* ,1998 ; Al-Moajel , 2000 and Fields *et al.* ,2001) . ومن هذه المستخلصات النباتية مستخلصات ومستحضرات النيم (Saxena *et al.* ,1988 ; Makanjuola, 1989 ; Jilani and Saxena, 1990 and Koul ,2004) وكان لبعض المستخلصات النباتية تأثير طارد للحشرات (Mohan and Fields ,2002; Hou *et al.*, 2004 and Pretheep-kumar

(and Mohan ,2004 وهناك أبحاث عديدة إستخدم فيها الزيوت النباتية لمكافحة الآفات الحشرية للحبوب المخزونة (Tapondjou *et al.*,2002 , Papachristos *et al.*,2004 , Isman *et al.*, 2007 and Sabbour and Abd-El-Aziz, Shadia, 2007).

وبناءاً على ذلك كان الهدف من الدراسة هو إجراء تجارب حقلية وأخرى معملية تتمثل فيما يلي :

1- حصر لأهم الآفات الحشرية التي تصيب أنواع الأرز المختلفة في مخازن شركات جنوب محافظة جدة وتموينات ومطاحن وسط محافظة جدة وتموينات شمال محافظة جدة .

2- تقدير الإصابة الداخلية والخارجية بسوسة الأرز على الأنواع المختلفة للأرز في المخازن المتعددة لشركات جنوب محافظة جدة وتموينات ومطاحن وسط محافظة جدة وتموينات شمال محافظة جدة .

3- دراسة الإختلافات العددية لأهم الآفات الحشريه التي تصيب الأنواع المختلفة للأرز في المخازن المتعددة لشركات جنوب محافظة جدة وتموينات ومطاحن وسط محافظة جدة وتموينات شمال محافظة جدة .

4- دراسة التأثير السام والطارد لمستحضر النيمازال T5% وزيت القرنفل على سوسة الأرز *Sitophilus oryzae* (L.) ومتابعة تأثيرهما المتأخر على بعض النواحي البيولوجية للحشرات المعرضة لهم وعلى خروج الحشرات الكاملة للجيل الأول

الـــفصل الـــثانـــي

الســـــرد الأدبـــي Review Of Literature

الفصل الثاني

السرد الأدبي Review Of Literature

أشتمل السرد الأدبي على ذكر نبذه مختصرة عن أهمية الآفات الحشرية للحبوب المخزونة وتم تركيز الدراسة على هذه الأفات الحشرية وهي سوسة الأرز (موضع الدراسة) من حيث أنواع الأرز التي تصيبها وعلى عدة مواضيع لعرض ما تم نشره عن حصر وتقدير الإصابة بأهم الآفات الحشرية التي تصيب الأرز في المخازن المختلفة وكذلك التذبذبات العددية لهذه الحشرات كما أشتمل أيضا على تأثير النيم وزيت القرنفل وبعض الزيوت النباتية على الآفات الحشرية للحبوب المخزونة.

2-1 أهم الآفات الحشرية للحبوب المخزونة

تصاب الحبوب النجيلية أثناء التخزين بالعديد من الآفات وتلعب الحشرات الدور الأكبر في إصابتها فتسبب الحشرات أضرار إقتصادية للحبوب المخزونة تشمل إنخفاض في الصفات الكمية والنوعية فتحدث نقصا في وزن الحبوب نتيجة لتغذيتها وقد يصل هذا النقص إلى أكثر من 25% لموسم التخزين الواحد. كما تتخصص بعض الحشرات في التغذية على الجنين وعلى هذا يقل نسبة الإنبات مما يترتب عليه زيادة معدلات التقاوي كما أن وجود جلود الإنسلاخ واليرقات والحشرات والعذارى الميتة

وبراز هذه الأطوار في الحبوب أو الدقيق يقلل من صفاتها التجارية. إن وجود الحشرات وزيادة أعدادها في الكومة تعمل على زيادة درجة الحرارة في وسط الكومة نتيجة لتواجد الحشرات مما يترتب عليه إنبعاث رائحة غير مرغوبة وفقد هذه الحبوب لبعض الماء الذي يتبخر ويعاد تكثفه على السطح الخارجي للكومة مما يزيد من رطوبة الوسط المحيط بها مما يؤدي إلى تعفن هذه الحبوب وتكتلها. ولا تخضع أنواع الحشرات وأعدادها في الحبوب المخزونة لتوازن معين لفترة طويلة إذ أن هناك من العوامل ما يؤثر على إنتشار هذه الحشرات وتوزيعها ومن أهمها درجات الحرارة والرطوبة النسبية والتهوية والنظافة، مما يؤدي إلى تغيير مستمر في التفوق العددي لبعض الأنواع خلال فترة التخزين. وتتميز آفات الحبوب المخزونة بقصر مدة أجيالها وارتفاع معدل تكاثرها وطول حياة أفرادها (بدوي والدريهم، 1991). كما ذكروا أن من أهم الآفات الحشرية أولية الإصابة والتي تصيب النجيليات سوسة الأرز وسوسة المخزن وثاقبة الحبوب الصغرى والكبرى وخنفساء الكادل وفراشة الحبوب. ومن أهم الآفات الحشرية ثانوية الإصابة والتي تصيب النجيليات خنفساء السورينام وخنافس الدقيق ودودة الجريش الصفراء وفراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط .

2-1-1 سوسة الأرز: Rice Weevil

التصنيف العلمي لحشرة سوسة الأرز

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Coleoptera
Suborder: Polyphaga
Family: Curculionidae

Genus: *Sitophilus*

Species: *oryzae*

Scientific name: *Sitophilus oryzae* (L.)

(http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/classification/Sitophilus_oryzae.html)

2-1-1-1 الوصف

هي حشرة صغيرة الحجم بين 2,5 – 3,5 مم وتعتبر أصغر من سوسة المخزن *Sitophilus granaries* (L.) ولونها بني محمر مع وجود أربع بقع مصفرة تميل إلى الأحمر (Ebeling, 2002 and Milton, 2007) بمعدل بقعتان لكل جناح كما توجد نقر مستديرة على ترجة الصدر الأمامي (شكل 2-1) أجنحة الحشرة مهيأة تماما للطيران وتساعد الحشرة على الانتقال من مكان إلى آخر ولذلك الحشرة تصيب الأرز في الحقل والمخزن. وتتميز الحشرة بوجود بوز يمكن الأنثى أن تحفر في الحبوب لتضع البيض. وأن موطن سوسة الأرز هو المناطق الاستوائية ونصف الاستوائية (المنشاوي وحجازي، 1994 والمرسي والشاذلي، 2004).

(شكل 2-1) الحشرة الكاملة لسوسة الأرز

من الإنترنت:(http://www.unexco.com/riceweev.jpg)

2-1-1-2 دورة الحياة:

تعيش الحشرة الكاملة مدة طويلة ما بين 7 – 8 أشهر وفي بعض الأحيان تصل هذه المدة إلى عامين. وتحفر الأنثى بواسطة أجزاء فمها القارضة حفرة صغيرة في مكان تختاره على سطح الحبة ويتم ذلك في الحقل أو في المخزن على السواء وتضع الأنثى 2–3 بيضة في اليوم الواحد ويبلغ متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى خلال فترة حياتها 300–576 بيضة، ويفقس البيض بعد عدة أيام وتخرج منه يرقات عديمة الأرجل تتغذى داخل الحبة وتنمو وتنسلخ لتمر في أربعة أعمار يرقيه وتتحول داخل الحبة بعد تمام نموها إلى عذراء داخل شرنقة ضعيفة، وتخرج الحشرة الكاملة بعد أن تأخذ طريقها وتنفذ إلى الخارج (شكل 2–2)

وجد Collins *et al.* (1989) أن السلالات الحقلية تختلف عن السلالة المعملية التي ربيت في المعمل لمدة طويلة. فكانت مدة الأطوار الغير كاملة من 22 إلى 24 يوم في السلالات الحقلية و30 يوم في السلالات المعملية ومدة الجيل 6,3 – 6,5 أسبوع في السلالات الحقلية و 7,6 أسبوع في السلالات المعملية .

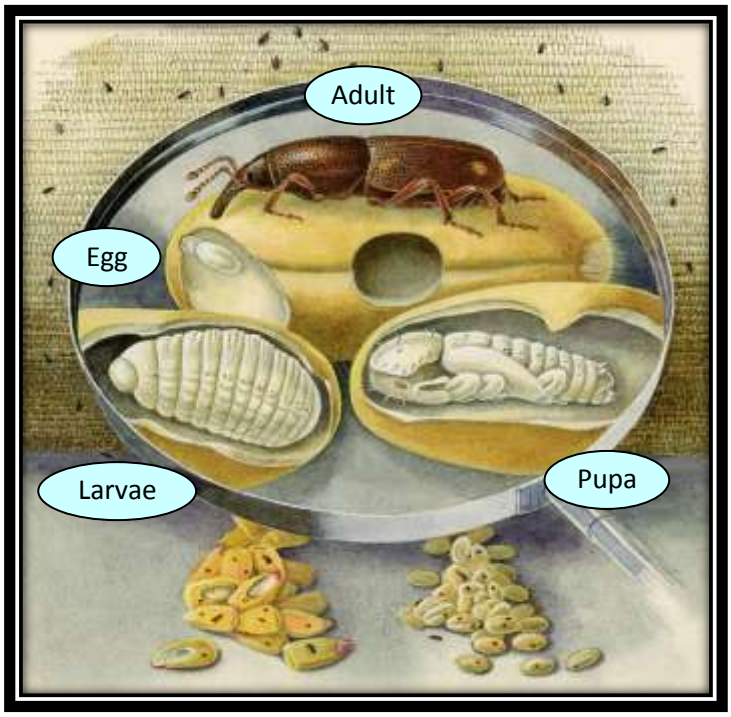
وتستغرق دورة حياة الحشرة من وضع البيضة وحتى خروج الحشرة الكاملة 26 يوماً عند درجة حرارة 21م وتطول إلى 96 يوماً عند درجة حرارة 18م. وتعيش الحشرة الكاملة مدة 6 – 8 أشهر أو تعيش لمدة سنتان (Ebeling, 2002).

ويبلغ متوسط المدة اللازمة لكل طور من أطوار الحشرة عند درجة حرارة مقدارها 25 م° ورطوبة نسبتها 70% كما ما يلي :

طور البيضة: 4 – 6,5 يوم.

الطور اليرقي : 18 – 22 يوماً.

طور العذراء : 8 – 14 يوماً. طور ما قبل الحشرة الكاملة 3 أيام والأطوار غير الكاملة : 34 – 40 يوماً (المرسي والشاذلي، 2004) .



(شكل 2-2) دورة حياة سوسة الأرز

من الإنترنت: (http://www.agric.nsw.gov.au/Hort/ascu/zeck/zeck187.pic1.jpg)

2-1-1-3 أعراض الإصابة والضرر

تعتبر سوسة الأرز بوجه عام آفة من الآفات الحشرية الأولية الهامة التي تحدث أضرارا بالغة للحبوب النجيلية المخزونة مثل الأرز والقمح والشعير والذرة. وغالباً لا تتكاثر في المواد الغذائية غير النجيلية، ولها القدرة على إصابة المحاصيل النجيلية في الحقل. وتعيش اليرقات وتكمل دورة حياتها داخل الحبة، وتتميز اليرقة بأنها عديمة الأرجل ذات فكوك قوية تتغذى على جنين وإندوسبيرم الحبة محدثة بها

حفرة كبيرة غير منتظمة الشكل. وبعد أن تتحول العذراء إلى حشرة كاملة داخل الحبة تعمل ثقباً مستديراً قطره 1,5مم بجدار الحبة تخرج منه لتواصل إصابة حبوب أخرى. وهذه الحفرة الكبيرة غير منتظمة الشكل والموجودة بالحبوب تعتبر من مظاهر الإصابة بسوسة الأرز. وقد تتغذى الحشرة الواحدة من سوسة الأرز خلال تحولها من طور البيضة إلى الحشرة الكاملة على حوالي 30% من وزن الحبة (http://www.impofalaska.com/files/riceweevils.html).

وقد ينتج عن الإصابة بهذه الحشرة ارتفاع في درجة حرارة الحبوب المخزونة ونمو الفطريات والإصابة بالحشرات الثانوية والأكاروسات (الحلم) وفي حالة الإصابة الشديدة يتبقى من الحبوب قشرتها الخارجية فقط وترى بها ثقوب أماكن خروج الحشرات الكاملة والمتغذية على الحبة (المرسي والشاذلي، 2004 و Milton, 2007).