دراسة تأثير المستخلص المائي لبذور نبات السيسبان *Sesbania sesban* (L.) في حياتية عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية التربية – جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في علوم الحياة
(علم الحيوان)
من قبل

عمار أحمد سلطان القره غولي

إشراف

رئيس باحثين الدكتور	الأستاذ الدكتور
أياد احمد رضا الطويل	نبيل عبد القادر مولود

محرم 1426هـ — شباط 2005م

الفصل الأول
المقدمة واستعراض المراجع
INTERODUCTION AND LITERATURES REVIEW

1. المقدمة

تعد البطاطا(.L) *Solanum tuberosum* من المحاصيل المهمة التابعة للعائلة الباذنجانية (Solananacaea f.) وقد عرفت لأول مرة في الجبال العالية لبيرو وبوليفيا في أمريكا الجنوبية ثم انتشرت زراعتها في جميع انحاء العالم . وتعد دول اوربا الشرقية من اهم مناطق زراعتها ويبلغ إنتاجها في هذه الدول حوالي 80–90% من الانتاج العالمي (تلنست والحافظ ، 1975) .

بدأت زراعة البطاطا في العراق في أواخر القرن التاسع عشر وشهدت زيادة في انتاجها حتى وصل الى 64.4 الف طن عام 1977 وازداد الى 150 الف طن عام 2000 (2000, FAO) ، تعود الاهمية الاقتصادية لمحصول البطاطا الى احتوائها على نسبة عالية من الكاربوهيدرات ، فيتامين C ، فيتامين B1 ، اضافة الى الفيتامينات الاخرى والعناصر المعدنية ، حيث يحتوي كل 100 غم وزن طازج من البطاطا على 74.05 غم ماء ، 17.1 غم كاربوهيدرات ، 7 غم كالسيوم ، 0.9 غم رماد ، 0.1 غم زيت ، 407 ملغم بوتاسيوم ، 105 ملغم نياسين ، 20 ملغم فيتامين C ، 0.1 ملغم فيتامين B1 ثيامين ، 0.04 ملغم فيتامين B2 رايبوفلافين . وتعطي الكمية المذكورة اعلاه 70 سعرة حرارية (مخلف واخرون ، 1980) .

تزرع البطاطا في العراق في موسمين ربيعي وخريفي وتختلف مواعيد زراعتها حسب المناطق كما تتركز زراعتها في المناطق الوسطى من العراق ، تبدأ الزراعة الربيعية في أواخر شهر كانون الثاني وتستمر حتى بداية شهر اذار . بينما تبدأ الزراعة الخريفية في نهاية شهر اب وتستمر حتى الاسبوع الاخير من شهر ايلول . تصيب البطاطا في العالم العديد من الافات الحشرية ومن بينها عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller)

سجلت هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة البطاطا في العالم ، وتم تسجيلها لاول مرة في العراق على نبات البطاطا ودرناته في مزرعة الزعفرانية ثم على نبات التنباك في قضاء الهندية / بابل (فتاح ، 1970) .

تعد هذه العثة من الآفات المهمة نظراً لما تسببه من اضرار لهذا المحصول في العراق في الحقل والمخزن ، وللحد من أضرار هذه الآفة استخدمت المبيدات الكيميائية التقليدية ذات مديات القتل الواسعة في الحقول للسيطرة عليها اما في المخازن فتستخدم طرق التبخير بالمبيدات الكيميائية الشائعة كأستخدام أقراص الفوستوكسين (عبد الحسين ، 1984) . ان استخدام المبيدات الكمياائية في الحقل او المخزن له تاثيرات سلبية من اهمها تلويثها للبيئة وعليه اقترحت هذه الدراسة التي تهدف الى دراسة تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص المائي لبذور نبات السيسبان في حياتية عثة درنات البطاطا وتحديد التركيز المؤثر في تكاثرها وامكانية استخدام هذا المستخلص بديلا للمبيدات الكيميائية في السيطرة عليها مخزنياً .

2. استعراض المراجع

2-1 التسمية العلمية لحشرة عثة درنات البطاطا

Potato Tuber Moth (PTM)

Phthorimaea operculella (Zeller)

أوضح حماد وجماعته (1965) على وجود اكثر من 80 نوعاً في العالم تابعة لجنس *Phthorimaea* او *Gnorimoschema* يوجد منها ثمانية انواع في مصر. وقد تعرض النوع *Phthorimaea operculella* الى تغيرات متعددة في اسمه العلمي . فقد كان يسمى سابقاً *Gnorimoschema operculella* .

2-2 الأهمية الاقتصادية والانتشار العالمي لعثة درنات البطاطا .

سجلت هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة البطاطا في العالم ، أما في العراق فقد سجلت لاول مرة على نبات البطاطا ودرناته في مزرعة الزعفرانية ، كما وسجلت على نبات التنباك في قضاء الهندية / بابل عام 1970 (فتاح ، 1970). أشارت العديد من الدراسات الى مدى انتشار وخطورة عثة درنات البطاطا على محصول البطاطا ، فقد ذكر Foda واخرون (1975) ان عثة درنات البطاطا آفة واسعة الانتشار على نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae وهي ذات انتشار واسع في مخازن البطاطا وحقولها (Westedt وآخرون ، 1998 و Coll وآخرون ، 1997).

لقد أشار Briese (1980) الى انه لا توجد مقاطعة تقوم بزراعة البطاطا في استراليا خالية من الإصابة بعثة درنات البطاطا غير ان شدة الإصابة تكون متباينة بين المناطق .

ذكر Raman (1982) إن انتشار هذه الحشرة عالمياً على محاصيل العائلة الباذنجانية والتي هي واسعة الانتشار في البلدان ذات الصيف الحار والجاف . وأشار عبد الحسين (1983) بان هذه الآفة منتشرة في جميع قارات العالم . أوضح Von Arx و Gedhardt(1990) بان هذه الحشرة تعد اخطر آفة في مخازن البطاطا تحت الاجواء شبه الاستوائية الدافئة وظروف الصيف الجاف . أما Fuglie وآخرون (1993) فقد ذكروا بان هذه الحشرة هي أكثر الآفات ضرراً على نبات البطاطا في تونس وبقية بلدان شمال أفريقيا واغلب بلدان الشرق الأوسط . أشار Cisnerros و Gregory (1994) و Fuglie وآخرون (1996) الى ان عثة درنات البطاطا من أهم الآفات التي تصيب محصول البطاطا في تونس واستراليا ونيوزلندا والكثير من المناطق الدافئة والجافة في العالم مثل دول الشرق الأوسط وشمالي افريقيا والمكسيك ووسط جنوبي أمريكيا . وفي دراسة أخرى ذكر Lagnaoui و El-Bedewy (1997) الى ان هذه الحشرة هي من الآفات الخطيرة على محصول البطاطا في مصر . كما ذكر Ghislain وآخرون (1998) و Westedt وآخرون (1998) ان هذه الحشرة هي من الآفات المهمة على البطاطا المزروعة في العالم وهي المسؤولة عن الضرر الذي يحدث في أنسجة الورقة والدرنة وتمثل مقاومة المضيف من أهم العوامل الأساسية في تطور برنامج المكافحة المتكاملة (IPM) للسيطرة عليها .

وذكر Saour وآخرون (1999) الى ان هذه الحشرة هي الآفة الرئيسية التي تصيب مزارع البطاطا في سوريا حيث تسبب أضراراً كبيرة لنبات البطاطا في الحقول والمخازن كما تسبب خسائر اقتصادية سنوية قد تصل الى مليون دولار أمريكي .

3-2 طبيعة الإصابة والضرر الذي تسببه عثة درنات البطاطا والعوائل التي تصيبها

ذكر العاجل (1985) في العراق إن إصابة محصول البطاطا بعدة آفات منها عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* التي تؤدي الى تلف الدرنات

نتيجة الثقوب التي تسببها اليرقات داخل الدرنات المصابة والعذارى التي توجد فيها وتصبح عرضة للاصابة بالفطريات مما يؤدي الى ان يكون الحاصل غير صالح للاستهلاك . كما ذكر Raman وآخرون (1987) ان هذه الحشرة هي أهم الآفات التي تسبب ضرراً لنبات البطاطا وبصورة عامة فهي ذات أهمية كبرى في المناطق الدافئة وان أعداد الحشرة يزداد في الحقل عندما يكون معدل درجة الحرارة اليومي 16 مْ ، كما يزداد سكانها بسرعة كبيرة بين 20–25 مْ .

وذكر Von Arx و Gebhardt (1987) ان هذه الحشرة من أهم آفات المخازن التقليدية غير المبردة للبطاطا وان نسبة الإصابة قد تصل الى اكثر من 80% خلال شهر واحد أثناء خزن البطاطا ، وقد ذكر Raman (1988) بان نسبة الإصابة بالمخازن تصل الى اكثر من 90% بعد شهرين من بداية الخزن . وتبدأ دورة حياة الحشرة بالبيض الذي يوضع على الدرنات في الحقل وعند الفقس تبدأ اليرقات بالتغذي على الدرنات بحفر الأنفاق فيها وتكمل دورة حياتها بالمخزن فتخرج الحشرات الكاملة التي تتزاوج وتضع البيض على درنات جديدة وخاصة في مواقع العيون والبراعم فتصاب درنات جديدة ، كما تنتقل اليرقات بين الدرنات وهكذا تزداد الإصابة بمرور الزمن مسببة أضراراً بليغة للبطاطا المخزونة سواء بعمل انفاق التغذية او تلوث هذه الانفاق ودخول المسببات المرضية إلى الدرنة وتعفنها وان الاصابة تنتقل من الحقل الى المخزن عن طريق الدرنات الحاوية على البيض واليرقات (1987, International potato center).

ذكر Ewell واخرون (1990a) ان هناك نوعين من عثة درنات البطاطا هما *Phthorimaea operculella* (Zeller) و *Symmetrishema plaseasema* (Turner) حيث يسببان مشاكل للبطاطا المخزونة في امريكا الجنوبية . يعتبر النوع *Phthorimaea operculella* الحشرة الرئيسية على البطاطا في المناطق الدافئة من العالم (Von Arx وآخرون ، 1987 ، 1988) .

أما Fenemor (1988) فقد ذكر ان عثة درنات البطاطا هي واحدة من أهم الآفات التي تسبب ضرراً لمحصول البطاطا في المناطق شبه الاستوائية ذات المناخ ودرجات الحرارة الدافئة ، فضلاً عن ذلك ذكر Lagnaoui واخرون (1996) بان هذه الحشرة هي اكثر الآفات ضرراً على البطاطا في شمال أفريقيا والشرق الأوسط حيث

تصل نسبة الإصابة فيها الى 100% وتصيب الحشرة النبات بالحقل حيث تضع الإناث بيضها على المجموع الخضري لنبات البطاطا وبعد الفقس تتغذى اليرقات اليافعة بين بشرتي الورقة ثم تأخذ في الحفر في الأوراق كما تحفر في سيقان النبات وقد تنتقل من الورقة الى الساق فتجف الورقة والأجزاء المصابة الأخرى وقد تترك اليرقات الأجزاء الخضرية للنبات وتزحف بأتجاه الدرنات مما يسبب ذبول الأفرع فيما بعد ، كما تستطيع الإناث وضع بيضها على الدرنات المتروكة تحت سطح التربة على عمق بسيط عند تشقق التربة نتيجة الجفاف او على الدرنات المكشوفة بالحقل او المخزونة حيث تعمل اليرقات أنفاقا داخل الدرنة ونتيجة لذلك تتعفن الدرنة بسبب إصابتها بالفطريات وبالبكتريا .

(Fuglie وآخرون ، 1992 و IPM for Potato ، 1987)

أما عن العوائل التي تصيبها الحشرة فقد ذكر Cunningham (1969) أن جميع النباتات سواء أكانت محاصيل اقتصادية او أدغال تعود للعائلة الباذنجانية وتنتمي الى الجنس *Solanum* تكون عرضة للإصابة بهذه الحشرة فهي تهاجم ستة أنواع من المحاصيل الاقتصادية وستة عشر نوعا من الأدغال . تتغذى الحشرة بصورة رئيسية على نبات البطاطا وكذلك بقية نباتات العائلة الباذنجانية (Solanaceae) كالتبغ والباذنجان والطماطة والفلفل والتنباك وبعض الادغال التابعة للعائلة الباذنجانية كما وان هذه الحشرة تتغذى على عائل ثانوي هو دغل نبات الداتورة .

(IPM for Potato ، 1986 و Belkys و Jorge ، 1985)

اما العوائل المفضلة للحشرة في العراق فقد ذكر العاني (1995) بان العائل المفضل للحشرة هو البطاطا من بين الباذنجان والطماطة والفلفل والتنباك . وذكر الجبوري وعزيز (1995) بان البطاطا والباذنجان اكثر ملائمة للحشرة ثم تأتى الطماطة اما الفلفل الأخضر فقد كان اقلها تقبلاً ، وقد كانت مدة الدور اليرقي في اقل معدل له على نبات البطاطا والباذنجان في حين بلغ معدل مدة الجيل ونسبة هلاك اليرقات حده الأعلى على نبات البطاطا .

2-4 دورة حياة عثة درنات البطاطا ووصف أدوارها

يختلف عدد البيض الذي تضعه عثة درنات البطاطا باختلاف العائل ونوع الغذاء وظروف البيئة المحيطة ، فلقد ذكر Traynier (1975) بان هناك علاقة

طردية بين عدد البيض الذي يوضع على الدرنات في المختبر ووزن الأنثى ، وان هناك بعض العوامل التي تؤثر في عدد البيض الذي تضعه أنثى عثة درنات البطاطا منها تغذية البالغة وتغذية اليرقة وكما اشار Meisner واخرون (1981) وشدة الإضاءة وكما بين Broodryk (1971) . وذكر Al-Ali وآخرون (1975) ان نسبة فقس البيض كانت عالية عند درجة حرارة الغرفة ونسبة الهلاك كادت تكون معدومة .

وذكر الحريري (1976) ان الانثى الواحدة تضع 75–150 بيضة منفردة او بشكل مجموعات صغيرة على درنات البطاطا . كما أشار Pritam و Charles (1977) الى ان الحشرة تضع بيضاً بمعدل 69 بيضة للأنثى الواحدة والتي كانت قد تغذت تغذية طبيعية أي على درنات البطاطا في الدور اليرقي ، وبمعدل 102 بيضة لكل أنثى التي كانت قد تغذت وهي في الدور اليرقي على وسط غذائي اصطناعي ، أما فيما يخص الدراسات التي تمت في العراق فقد ذكر عبد الحسين (1983) بان عدد البيض الذي تضعه الأنثى على درنات البطاطا كان بحدود 104 بيضة وبمتوسط 16 بيضة في اليوم الواحد ، ومتوسط فترة الحضانة ثمانية أيام وان نسبة الفقس كانت 78.5% عند درجة حرارة 24.2 مْ . وقد وجد Jorge و Bekeys(1985) عند دراسة حياتية الحشرة على نبات الطماطة وعند درجة حرارة 27 مْ ورطوبة نسبية 67% بان مدة حضانة البيض هي 4 أيام وان معدل الإنتاجية لكل أنثى من البيض هي 82.3 بيضة وان الخصوبة كانت 92% وقد أشارت الدراسة الى إن النسبة الجنسية هي 1:1 .

لقد ذكر Saour وMakee (1999) الى ان العدد الكلي للبيض الذي تضعه أنثى هذه الحشرة خلال مدة حياتها يزداد بازدياد عدد مرات التزاوج ، وأشار Makee و Saour (2001) إلى ان هناك عوامل متعددة تلعب دورا أساسياً في إنجاح عملية تكرار التزاوج بين ذكور واناث عثة درنات البطاطا ، فقد أشارت نتائجهما بأن الذكور والإناث الأصغر عمراً ذات قابلية أكبر على التزاوج من الذكور والإناث الأكبر عمراً ، إضافةً الى قابلية الذكر على التزاوج اكثر من مرة مع إناث غير متزاوجة Virgin خلال الـ 24 ساعة الأولى من البزوغ في حين لم تستطيع الاناث الحديثة البزوغ من

التزاوج مع الذكور حديثة البزوغ الا مرة واحدة خلال المدة الزمنية نفسها ، ان ذكر الحشرة كباقي ذكور حشرات حرشفية الأجنحة يعطي الإناث حامل الحيامن Spermatophore واحد خلال الـ 24 ساعة من التزاوج فيما إذا جمع مع أنثى واحدة الا ان لذكر عثة درنات البطاطا الواحد القدرة على ان يعطي اكثر من حامل حيامن Spermatophore فيما اذا جمع مع عدد من الإناث الحديثة البزوغ وغير المتزاوجة خلال المدة نفسها .

لقد ذكر Traynier ، (1975) و Salama ، (1972) ان معدل إنتاجية الحشرة من البيض هو 100 بيضة خلال دورة حياتها وأن شكل بيض عثة درنات البطاطا بيضوي يتراوح لونه بين اللؤلؤي والأبيض الفضي عند الوضع ثم يتغير لونه الى الأخضر ثم الرمادي الغامق وكانت أبعاده 0.3 × 0.6 ملم .

اما بالنسبة للدور اليرقي فللحشرة أربعة أطوار يرقية ، تبلغ فترة الدور اليرقي عند درجة حرارة 30 + 2 مْ هو 11.8 يوماً على الوسط الغذائي الاصطناعي (Pritamو Charles ، 1977) . كما ذكر حماد وعبد السلام (1977) ان لليرقة 4–5 أعمار يرقية ومدة الدور اليرقي هي 20–30 يوماً . وذكر عبد الحسين (1983) بان مدة الدور اليرقي تتروح بين 9–26 يوماً . في حين أشار Jorge وBekeys (1985) بان مدة الطور اليرقي على نبات الطماطة هي 14.69 يوماً .

بين Comma واخرون (1979) عدم وجود أي تأثير واضح للمدة الضوئية في تطور اليرقات . في حين أوضح العزاوي (1980) تأثر تطور اليرقات عند انخفاض درجة الحرارة عن 10مْ وارتفاعها فوق درجة 33مْ وتهلك اليرقات عند درجة حرارة 4مْ .

وقد بين شيت واخرون (1974) بان اليرقات الفاقسة حديثا لا يتجاوز طولها عن 2–3 ملم وهي ذات راس بني ولها ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية واربعة أزواج من الأرجل البطنية وتستمر بالنمو لتصل الى الدور الرابع والأخير حيث يبلغ طولها 10–12 ملم . وقد ذكر العلي وآخرون (1977) بأن اليرقات الحديثة الفقس تعمل نسيجا حريريا تبقى داخله بضع ساعات بلا نشاط ظاهر قبل بدأ تغذيتها على بشرة الورقة ثم داخلها كما ان اليرقات تنمو أثناء تغذيتها حتى يصل طولها الى اكثر من 10 ملم ويتغير لونها من الأبيض الى الرمادي الأسمر او المخضر او الى البنفسجي

الفاتح ثم تتحول اليرقات التامة النمو الى عذارى داخل النفق الذي أحدثته او تتشرنق على سطح الورقة بعد ان تطبق جانبيها عليها او على سطح التربة بين النبات ، وقد يحدث التشرنق داخل الدرنات أي تحت قشرتها او خارجها .

لقد ذكر Al-Ali وآخرون (1975) بأن اليرقة التامة النضج يبلغ طولها 10–12 ملم وهي ذات لون وردي ابيض وذات راس وصدر جوزي اسود مع وجود عدد قليل من النقاط السوداء وعدد من الشعيرات القصيرة على كل قطعة جسمية كما يبلغ طول اليرقة عند الفقس 1–2 ملم وهي تمر بأربعة أدوار إلى ان تصل في الطول 15–20 ملم ، اليرقة اليافعة رمادية اللون او ذات لون ابيض مصفر واليرقات الناضجة ذات لون رمادي خفيف او اخضر . في جميع أوارها يكون الرأس والصدر الأمامي Prothorax اسمر غامق ولها نقاط سوداء قليلة مع عدد قليل من الشعر على كل قطعة صدرية .

اما بالنسبة لدور العذراء فقد ذكر Metcalf و Flint (1962) ان العذراء تتكون داخل شرنقة حريرية مغطاة بدقائق التربة وبقايا الأوراق على الأرض او تحت جلد الدرنة لغرض التمويه وتجنب الجفاف . واوضح الحريري (1976) ان لون العذراء اصفر في بداية تكونها ثم تتحول الى اللون البني الأحمر تكون داخل شرنقة حريرية بيضاء اللون مغطاة بحبيبات التربة او فتات الدرنة . واوضح Pritam و Charles (1977) ان مدة الدور العذري بلغت 4–5 أيام عندما ربيت اليرقات على درنات البطاطا وعند درجة حرارة 30 + 2مْ وبلغت 5.5 + 0.7 يوماً عندما ربيت على وسط غذائي اصطناعي .

أما الحريري (1976) فذكر ان لون الحشرة الكاملة لعثة درنات البطاطا كان رمادي مع وجود بقع سوداء على الأجنحة الأمامية وأن طول الحشرة الكاملة 8–12ملم وان طول المسافة بين الجناحين الممتدين على الجانبين 13–16ملم .

وذكر العزاوي (1980) ان طول الحشرة الكاملة هو 10–12 ملم وأن المسافة بين طرفي الجناحين الأماميين وهي منبسطة 14–15ملم .

وذكر Toth (1985) ان الحشرة البالغة عبارة عن عثة ليلية الطباع يبلغ طول جسمها نحو 10 ملم وهي ذات لون رمادي فضي ، طول اللوامس كطول الجسم

، ضيقة الأجنحة وزوج الأجنحة الأمامي رمادي مائل الى الصفرة تتناثر عليه أعداد قليلة من بقع سوداء صغيرة كما يكون الزوج الخلفي رمادي اللون يحمل شعيرات خشنة طويلة .

بين Kabour و Mufadli (1972) ان الحشرة تبدأ بالظهور في الحقل عندما يكون معدل درجة الحرارة اليومي 16 مْ والرطوبة النسبية 51% وتزداد أعدادها بسرعة عند درجة حرارة 20–25مْ ورطوبة نسبية 40–46% .

وذكر Traynier (1975) في استراليا ان الحشرات الكاملة غير فعالة نهاراً، في حين أوضح Goldson و Emberson (1977) في نيوزلندا ان درجة الحرارة الحرجة لطيران الحشرة في الحقل هي 14مْ بشرط ان لا تتجاوز سرعة الريح 16 م/ثانية .

ذكر حماد وعبد السلام (1977) ان التزاوج يحدث بعد خروج الكاملات من العذارى وتستغرق عملية التزاوج نحو 1–3 ساعات وتستمر أحياناً لمدة 24 ساعة . وذكر Ono (1979) ان ذكور الحشرة تمتلك زوج من الأعضاء المشابهة للفرشاة موجودة على الحافة الأمامية للسطح العلوي للجناح الخلفي وغالباً ما تنبسط بشكل مروحة خلال محاولة التزاوج حيث وجد لها دور رئيسي للتمهيد لعملية التزاوج . ذكر Briese (1980) ان مدة حياة الإناث البالغة كانت هي الاطول من مدة حياة الذكور البالغة في درجات الحرارة نفسها . بينما ذكر عبد الحسين (1983) ان التزاوج يحدث بعد بزوغ البالغات من شرانقها بيوم او يومين وان عملية التزاوج تحدث ليلا ويبلغ طول الذكر 6 ملم ومتوسط حياته 22.26 يوماً ويبلغ طول الانثى 7–8 ملم متوسط حياتها 20.31 يوماً .

لقد ذكر Rananavare واخرون (1990) ان الأسبقية في الإخصاب تكون لحيامن الذكور التي تزاوجت أخيراً .

2-5- الطرائق المستعملة في السيطرة على عثة درنات البطاطا

2-5-1 - استعمال المبيدات الكيميائية

على الرغم من ان المبيدات قد جهزت حلاً قصير المدى لمشاكل الآفات فان التأثيرات السلبية بعيدة المدى لاستعمال المبيدات لم تظهر إلا نهاية 1950

(Rechcigl و Rechcigl ، 2000) . تعد المكافحة الكيمياوية الوسيلة الرئيسية لمقاومة هذه الآفة في دول العالم ، وتختلف المبيدات المستخدمة بالحقل عنها في المخزن فقد أوصى Ferreria (1970) في موزمبيق باستعمال البازودين Basudin المحبب 14% لمكافحة عثة درنات البطاطا وبنسبة 1.25 كغم/ دونم نثراً على طول خطوط الزراعة قبل الإنبات على ان يعامل الحقل مرتين والمدة بينها 8–15 يوماً وحسب شدة الإصابة . وأشار Ramires واخرون (1973) بان افضل المبيدات هي Tamaron بنسبة 0.3 لتر/دونم و Chlororofenriphos وبنسبة 1.2 لتر/دونم و Monocrotophos بنسبة 0.14 لتر/دونم . أما في العراق فقد استخدمت عدة مبيدات في مكافحة هذه الحشرة مثل سفن 85% بتركيز 500 غم/دونم وديازنون 60% بتركيز 300 سم^3/دونم وسوبر أسد 40% بنسبة 500 سم^3/دونم (قسم بحوث الوقاية ، 1980) .

اما عبد الحسين (1983) فقد وجد عند مقارنة ثلاثة مبيدات وهي سفن 85% ودورسبان 40.8% وسومسيدن 20% بأن مبيد السومسيدن هو الأفضل حيث حقق نسبة قتل عالية وسريعة وتراوحت التراكيز المختبرة بين 0.002 –0.6% وتلاه مبيد الدورسبان وأخيراً مبيد السفن . وأوضح Foot (1974) ان Azinphose-mythyl افضل مبيد لمكافحة يرقات دودة درنات البطاطا التي حفرت انفاقا في الارواق وبنسبة 0.12 لتر/دونم كما وان مبيد Acephate اعطى نتائج مشجعة أيضاً .

ذكر Shelton واخرون (1981) ان استعمال المبيد Methomyl بالإقتران مع المبيد Methamidophos بصورة متكررة يكون ذا فائدة في برامج السيطرة على عثة درنات البطاطا في كاليفورنيا وان مثل هذه المعاملة تسبب نسبة وفيات عالية في البالغات والأدوار اليرقية اذ وصلت الى 77% و 96.5% على التوالي في حين ان البيض والعذارى لم يعانيا انخفاضاً معنوياً في نسبة الوفاة .

أشار Von Arx وGebhatdt (1990) الى ان استعمال المبيدات التقليدية في مزارع البطاطا قد زاد من إصابة الدرنات بالعثة بنسبة 13% بسبب قتل الأعداء الحيوية التي تتطفل على أدوار هذه الحشرة في الحقل .

ذكـــر Lagnaoui و El-Bedewy (1997) ان المبيـــدات الحشـــرية الاكثـــر شـــيوعاً والتـــي تســـتعمل لمكافحـــة الحشـــرة هـــي مـــن النـــوع Organophsphorous compounds . مثل Selecron Fenitrothion و(Sumithion) .

اما صالح (1999) فقد أشار الى ان المبيدات الكيميائية لم تبدِ كفاءة في مكافحة يرقات عثة درنات البطاطا وذلك لأنها محمية داخل الدرنات او في نسيج الورقة فضلا عن اكتسابها مقاومة ضد بعض أنواع من المبيدات المستعملة .

أما في المخزن فلقد اعتمدت طريقة التبخير باستخدام المبيدات مثل النوكوز ، الفابونا حيث يوضع المبيد المركز داخل وعاء في حمام مائي ويستخدم بتركيز 3سم^3/100 م^3 من فراغ المخزن او تستخدم أقراص الفوستوكسين بمعدل قرص واحد /2 م^3 من فراغ المخزن لمدة 48 ساعة (قسم بحوث الوقاية 1980) . كما وأوصى Ferreria (1970) في موزنبيق برش المخزن قبل الاستعمال بمادة الملاثيون 1% او الديازينون 0.6% إضافة الى تعفير الدرنات المخزونة بالملاثيون 2% بنسبة 0.5–1 كغم /طن او ديازينون 2.5% بنسبة 1 كغم/طن بطاطا . لقد ذكر Sameeh واخرون (1985) إلى ان استعمال طبقة رقيقة مترسبة من المبيد على الدرنات بعد غمسها فيه يكون ذا تأثير فعال ضد يرقات عثة درنات البطاطا وان محلول Methomyl 0.06% يوفر حماية لدرنات البطاطا المخزونة مدة 25 أسبوع ضد يرقات العثة وبظروف الحرارة والتبريد في حين يوفر محلول Propoxus حماية للدرنات المخزونة ضد يرقات العثة وبظروف الحرارة والتبريد مدة 18 أسبوع .

2-5-2 - إستعمال المستخلصات النباتية الخام

من المعروف ان المكافحة الكيميائية للآفات الحشرية هي الطريقة الأكثر شيوعاً مقارنة بالطرق الاخرى للمكافحة . لكن المشاكل الناتجة من استخدام المبيدات الكيميائية عديدة منها على سبيل المثال ظهور مقاومة لدى العديد من الآفات ضدها فضلا عن تلوثها للبيئة وخطورتها على الإنسان ولذلك اتجه المختصون لإيجاد بدائل تستهدف التقليل من استخدامها ومن الوسائل البديلة استخدام المستخلصات النباتية التي شاع منها البايرثرم والنيكوتين والروتينون وغيرها ، وخلال النصف الثاني من القرن الحالي اكتشفت العديد من النباتات الحاوية على مواد سامة او مثبطة للنمو والتغذي أو طارده للحشرات . وفي الوقت الحاضر يدعو الكثير من المهتمين بسلامة

البيئة إلى استخدام مثل هذه المبيدات الطبيعية في مقاومة الحشرات وذلك لإمتلاكها مواصفات مرغوبة غير متوفرة في معظم مجاميع المبيدات الكيمائية المصنعة ومن المواصفات التي تمتاز بها هذه المواد وكما ذكرها (العادل وعبد 1979) الآتي :-

1. تتحلل بسرعة نتيجة حساسيتها العالية للضوء والحرارة والرطوبة الى مواد غير سامة لذلك يمكن ان تستخدم قبل الجني بفترة قصيرة ولا يمكن إعتبارها ملوثات بيئية .
2. سميتها للإنسان والحيوان منخفضة جداً لذلك تستخدم بكثرة لمقاومة الحشرات المنزلية .
3. مقارنة بالمبيدات غير العضوية والزيوت فلا تسبب المبيدات النباتية احتراقاً او اصفراراً لأوراق النبات عند استخدامها .

ان وجود المواد الكيمائية الثانوية في النبات دفع الباحثين إلى تشخيصها ودراسة تأثيراتها السامة والطاردة للآفات الحشرية (شعبان والملاح ، 1993) ومن اهم المبيدات الحشرية النباتية التي استخدمت في مكافحة الآفات الحشرية هو مبيد البيرثرم Pyrethrum حيث استخدم في مكافحة قمل الرأس عام 400 قبل الميلاد (قريشي ، 1990) اذ استخلص من أزهار نبات الاقحوان *Chrysanthemum cineraiaefolium* ووجد ان المادة الفعالة هي Cinerrins IRII و Jasmoline IRIF وهي مادة سامة للذباب المنزلي والبعوض وعدد من حشرات المخازن ويستخدم البيرثرم اما عن طريق طحن أزهار نبات الأقحوان بشكل مسحوق يعفر به مباشرة او بعد تخفيفه ببعض المواد الحاملة كالكبريت والتالك والنيونايت ، يؤثر البيرثرم بشكل مباشر في الأعصاب مما يسبب شللاً سريعاً للحشرات المعرضة لها . ومن جانب اخر تم تحضير واحد من اهم المبيدات الحشرية النباتية وهو النيكوتين Nicotine حيث تم تحضير المستخلص المائي من أوراق نبات التبغ لاستخدامه في مكافحة الحشرات الماصة في الحدائق ، تلا ذلك عزل مادة النيكوتين من نوعين من التبغ هما *Nicotiana rustica , Nicotiona tobacum* وكانت نسبة النيكوتين التي تتركز في الاوراق اكبر من بقية الاجزاء وان المادة الفعالة في نبات التبغ هي أشباه قلويدات وكما أشار لذلك Goodwin و Mercer ، (1983) . أما الروتينون Rotenone فانه يستخلص من جذور نبات بقولي هو *Derrise*

lliptica واستخدم كمبيد حشري عام 1911 وعرف تركيبه الكيميائي 1932 وفي بداية استخدامه كانت تطحن جذور النبات بعد تجفيفها ومن ثم تضاف الى مسحوق الطين إذ تستخدم كمسحوق تعفير ويمكن استخدام هذا المبيد رشا او تعفيرا لمكافحة العديد من الحشرات التي تصيب الأشجار كالمن والذبابة البيضاء وبعض يرقات حرشفية الاجنحة كفراشة اللهانة التي تصيب اللهانة والقرنابيط وغيرها من أفراد العائلة الصليبية (شعبان والملاح ، 1993) .

وفي الوقت الحاضر يعد مركب الازدراختين من أهم المركبات التي تستخدم كمادة مثبطة للنمو او مانعة للتغذي او مادة سامة للآفات الحشرية ويستخلص مركب الازدراختين من أشجار النيم *Azadiracha indica* المزروعة في الهند وتايلند وقد بين Malczewske وآخرون (1988) انه عند حقن يرقات دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* بالازدراختين ادى الى اضطراب في النمو بسبب نقصان تركيز هورمون الانسلاخ وهورمون الشباب في جسم الحشرة مسبباً ظهور بالغات مشوهة او ميتة . وأشار Zhu (1991) ان معاملة غذاء الطور اليرقي لفراشة اللهانة *Peiries rapae* بمستخلص نبات السبحبح *Melia azedarach* أدى الى تثبيط الاباضة وظهور أجنة ميتة ، وفي دراسة أخرى بين Mulla و Su (1998) ان مستخلص النيم كان له تأثير مثبط لنمو بعوضة *Culex taralis* و *Culrx quinquefasciatus* (Say) وفسر ذلك على أساس ان تركيب الازدراختين يماثل تركيب هرمون الانسلاخ في الحشرات وبذلك تتعطل عملية الانسلاخ وهذه احدى الفرضيات التي فسرت ميكانيكية تأثير الازدراختين في الآفات الحشرية . وأشار Chandler (1986) ان مركب الازدراختين يتكون من أربع مكونات رئيسية حيث سميت الازدراختين C,B,A و D وعندما تعطى للحشرات عن طريق الغذاء فأنها تثبط النمو وتختزل عدد البيض الموضوع وأشار Huanag وآخرون (1993) ان مستخلصات نبات *Iberis amara* تحتوي على مواد طاردة لفراشة اللهانة ويعزى ذلك لوجود 2.0-beta D-glucosyl cucurbitacin E و Cucurbiticin I .

لقد ذكرت مهدي (2001) ان تأثير مستخلصات نباتي السبحبح والنيم كان مثبطا لبعوض الانوفلس . وذكر Lal (1987) ان مستخلص المائي لأوراق

Eucalyptus globulus كان مؤثراً في حشرة عثة درنات البطاطا وكان افضل في نتاجه من المستخلص البكتيري الحاوي على معقد السم البلوري والسبورات لبكتريا *Bacillus thuringiensis* ولم يؤثر المستخلص في نمو الدرنات بعد ذلك في الحقل .

أشار Kroschel و Koch (1996) إلى انخفاض الإصابة بعثة درنات البطاطا عند تغطية درنات البطاطا بأوراق أشجار اليوكالبتوس . وذكر الربيعي وآخرون (2001) أن يرقات عثة درنات البطاطا التي أطلقت على درنات البطاطا المعاملة بمستخلص بذور السبحبح قد هلكت جميعاً خلال أربعة أيام عند معاملتها بتركيز 400 جزء في المليون من هذا المستخلص وحقق نسبة قتل 100% في اليرقات خلال 24 ساعة . اما مستخلص أوراق اليوكالبتوس فقد حقق نسبة قتل 100% لليرقات كافة عند التركيزين 400,200 جزء في المليون في حين بلغت نسبة القتل في اليرقات 100% عند التركيز 100 جزء في المليون من مستخلص براعم القرنفل الزهرية .

2-5-2-1 تأثير المركبات الثانوية في الحشرات

توجد ثلاث مجاميع رئيسية من المركبات الكيميائية الثانوية وهي المركبات الفينولية Phenolic Compound ، المركبات القلويدية Alkaliods compound والمركبات التربيبية Terpenoids . (Hedin ، 1983) .

ونظراً للفعالية الكبيرة لهذه المركبات ودورها في التأثير الحيوي في الحشرات وأهميتها في الحفاظ على النظام البيئي من التلوث ازدادت الدراسات حولها في النباتات المختلفة واستخداماتها في مكافحة الحشرات .

(Al-Zuubiadi وآخرون ، 1998 و السلامي ، 1998 و المنصور ، 5199 و Al-Okaily ، 8199) .

تعد المواد الفينولية من المواد الكيميائية المؤثرة في حياتية الحشرات (Eliger وآخرون ، 1981) وذلك لقابليتها على تكوين معقدات مع البروتينات يصعب هضمها

من قبل الحشرات (Harborn ، 1984) او قد ترتبط مع الأنزيمات الهاضمة للبروتين وتثبط عملها(Al-Zubaidi ، 1983 و Feeny ، 1967) ، وتتباين تراكيز المواد التانينية في النبات تبعاً لفصل النمو فقد ذكر Feeny (1976) ان تركيز المواد التانينية يزداد مع تقدم عمر اوراق البلوط *Quercus robur* اذ ان تركيز المواد التانينية في الاوراق الفتية يكون قليلاً وبذلك فان يرقات العثة الشتوية *Operphthera brumata* تكون متواجدة بصورة كبيرة على اوراق البلوط اما عند نضج الاوراق فان تركيز المواد التانينية يزداد بالتالي سوف يمنع او يختزل يرقات العثة الشتوية . بينت دراسة Halify و Al-Zubaidi (1989) ان المركبات الفينولية اثرت على الفعالية الحيوية لفراشة الليمون *Papilio demoleus* وفي دراسة أخرى أشارا Al-Aaraji و Al-Zubaidi (1992) ان تركيز المواد الفينولية في اللهانة يثبط نمو مَنْ اللهانة *Brevicoryne brassice* L. .

ذكر الجوراني (1991) ان الاحماض الفينولية Tannic acid ، Gallic acid لها تأثير واضح في نمو وتطور خنفساء الخابرا *Trogoderma granarium Everts* ودودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* . ووجد Nealis و Bourchier (1993) ان نمو يرقات العثة الغجرية *Lymantria dispar* التي تمت تربيتها على وسط غذائي اصطناعي يحتوي على التانين كان بطيئاً مقارنة مع الوسط غير المعامل .

وذكر المنصور (1995) ان المستخلص الفينولي لاوراق قرن الغزال *Ibicella iutea* اثر في نمو وبقاء وإنتاجية حشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn) . ووجد السلامي (1998) بان المستخلص الفينولي لنباتي الهندال *Ipomea carice* والمديد *Convolvulus arvensis* اثر في تطور الأطوار الحورية لحشرة من الحنطة *Schizaphis graminum* (Rond.) .

أما القلويدات فهي مركبات واسعة الانتشار في النباتات وتحتوي على واحدة او اكثر من ذرات النايتروجين في تراكيبها الكيمائية الحلقية (Salis burg, 1969) ولوحظ ان فعل القلويدات أما أن يكون طارداً او مثبطاً للتغذية او ذات تأثير سمي حاد إذ تفشل الحشرات في التغذي أو تموت بعد فترة قليلة اذ يؤثر في نموها وبقائها (Al-

Zubiadi وآخـرون ، 1989) . ووجـد Schmeltz (1971) ان نباتـات التبـغ والبطاطا والطماطة تحتوي على العديد من القلويدات السامة منها النيكوتين الذي درس بشـكل واسـع كمبيـد حشـري . وذكـر Miyakado وآخـرون (1979) ان مركبـات Piperine ، Pellitorine ، ؛ Pipericid المستخلصـة مـن ثمـار عائلـة Piperaceae وخاصـة الفلفل الاسود *Piper nigrum* ذات سمية عالية للذباب المنزلي *Musca domestica* وخنفساء الحمص *Callosobrchus chinesis* .

وبـين Meisner وآخـرون (1981) ان القلويـدات المعزولـة مـن اوراق نبـات *Catharanthus roseus* وخاصة Viablastine لها تاثير تثبيطي او مانع لتغذي يرقات حشرة دودة اوراق القطن (Basied) *Spodoptera littoralis* اذ اختزل نموها وقل وزنها . اوضـحت دراسـة Aerts وآخـرون (1992) ان المـادتين القلويديـة Cinchophylline و 5-Methoxy trytamine الموجودتـان فـي اوراق نبـات *Cinchoua ledgeriana* كان لها تاثير كبير في نمو يرقات دودة البنجر السكري *Spodoptera exigua Hubn* عند تغذيتها على اوراقه وعند اضافة هذه القلويدنيات الى الوسط الغذائي الاصطناعي لليرقات وبنفس النسبة الموجودة في النبات ادى الى هـلاك اليرقـات واختـزال نموهـا وحـدوث تشـوهات مظهريـة لليرقـات التـي تمكنـت مـن التطـور . واشـار الربيعـي (1999) ان المسـتخلص القلويـدي لثمـار نبـات الـداتوره *Datura inoxia* ادى الى هلاكات بلغت 100% عند معاملة الاطوار غير البالغة للذباب المنزلي *M.domestica* بتركيز 20 ملغم/مل .

اما التربينات فهي مركبات ذائبة في الدهون وذات تركيب حلقي ومتصلة بواحدة او اكثـر مـن مجـاميع الهايدروكسـيل او الكاربونيـل وتتكـون مـن وحـدات الايزوبـرين Isoprene المؤلفة من (5) ذرات كاربون .

(Brattston ، 1982 و Goodwin و Mercer ، 1983 و Harborne ، 1984)

ان التربينـات لهـا فعاليـة مضـادة لهرمـون الانسـلاخ فـي الحشـرات، فقـد اشـار Stipanovic (1983) ان مجموعـة Sesquiterpenes هـي مـن التربينـات الفعالـة السـامة المانعـة للتغـذي ووضـع البـيض لحشـرة سوسـة الجـذور المختفيـة

Scipothes obscums . كما تعد التربينات من منظمات نمو الحشرات (Nakajami و Kawazu , 1978) ولها فعالية مضادات لهرمون الانسلاخ في الحشرات (Salama, 1987) .

ذكر Beninger وآخرون (1993) ان مادة epicaryoptine -3-didterpene أدت إلى اختزال النمو وزيادة هلاك اليرقات وتشوه العذارى وزيادة فترة التعذر لحشرة حفار ساق الذرة *Ostrina nubilalis* عند تربيتها على غذاء حاوي تراكيز متباينة من المركب . ووجد المنصور (1995) ان المستخلص التربيني لنبات قرن الغزال (Staph) *Ibicella iutea* اثر في نسبة فقس البيوض ونمو الادوار اليرقية المختلفة وبالغات الذبابة البيضاء (Genn) *Bemisia tabaci* . واشار السلامي (1998) ان المستخلص التربيني لنبات المديد *Convolvulus arvensis* والهندال *Ipomoea carica* سبب هلاك الأدوار الحورية لحشرة من الحنطة (Rond) *Schizaphis gramium* . وبين الربيعي وآخرون (2000) ان المستخلص التربيني لبذور النيم والسبحبح قد اثر بشكل واضح في هلاك حوريات وبالغات دوباس النخيل . *Ommatissus binotatus lybicus* ، إذ كانت نسبة الهلاك بتاثير المستخلص التربيني لبذور النيم 100% في التراكيز 15% وبعد مرور 24 ساعة ، أما المستخلص التربيني لبذور السبحبح فقد كان تأثيره واضحاً عند التراكيز الواطئة إذ كانت نسبة القتل 40% في التركيز 1% وبلغت 100% في التركيز 15% وصعوداً وبعد 24 ساعة وتوصل إلى أن المستخلص التربيني للسبحبح كان ذا فعالية اكبر نسبيا على حوريات وبالغات الدوباس مقارنة بالمستخلص التربيني للنيم .

2-6 - نبذة مختصرة عن نبات السيسبان

2-6-1 - تصنيف النبات

Kingdom	planta - plants
Subkingdom	Tracheobionta – vascular plant
Superdivision	Spermatophyta –seed plant
Division	Nagnoliophta – Flowering plant
Class	Magnoliopsida – Dicotyledons
Sub class	Rosidae

Order	Fabales
Family	Fabaceae – pea family
Genus	*Sesbania*
Species	*Sesbania sesban* (L.)

يوجد 11 نوع لنبات السيسبان ضمن العائلة البقلية Fabaceae وهذه الانواع هي :-

1. *Sesbania herbacea*
2. *Sesbania tomentosa*
3. *Sesbania exaltata*
4. *Sesbania arborea*
5. *Sesbania hawaiiensis*
6. *Sesbania hobdgi*
7. *Sesbania molokainsis*
8. *Sesbania aegtiaca*
9. *Sesbania canabania*
10. *Sesbania macrocarpa*
11. *Sesbania sesban* (L.)

وان الاسم الشائع لهذا النبات في أمريكيا هو "Ohai" (1991, Haragan)

2-6-2 - طبيعة النبات

شجيرة يصل ارتفاعها من 2 الى 4 أمتار وتحمل اوراق ريشية عليها وريقات مستطيلة رفيعة لها أزهار صفراء والثمرة قرنة طويلة ضيقة تحمل بداخلها كمية من البذور وتنمو جيداً في الأرض الفقيرة بالماء والعناصر الغذائية وتتحمل درجة ملوحة مرتفعة وتتكاثر بالبذرة . (Wagner ، 1990 و Koob ، 1999)

3-6-2 - الموقع الجغرافي

شجيرة نبات السيسبان موطنها شمال وشرق أفريقيا والولايات المتحدة الأمريكية (1991, Chapin) وفي العراق يزرع النبات في المناطق الوسطى والجنوبية وخصوصاً في المناطق الكثيرة الملوحة.

4-6-2 - الأهمية الاقتصادية للعائلة

تعد عائلة نبات السسيسبان من أهم عوائل النباتات الزهرية فهي تجهز مختلف المواد الغذائية للانسان والحيوان فضلاً عن انها مصدر للزيوت والأصباغ منها (الهيماتوكسلين) والاصماغ والمواد الراتنجية وتزرع منها مئات الأنواع لأغراض الزينة . ومن منتجاتها الغذائية المهمة البزاليا والفاصوليا ، اللوبيا ، الباقلاء ، العدس ، الحمص ، فول الصويا ، الفول السوداني ، ومن العلف الجت والبرسيم ومن الأنواع المهمة الاخرى السوس وتمر الهند والسيسبان ومن نباتات الزينة خف الجمل ، الشيح الشجري ، اللبخ والكاسيا (الكاتب ، 2000) .

الملخص

يعد محصول البطاطا من المحاصيل المهمة اقتصادياً . ويتعرض هذا المحصول للاصابة بالعديد من الافات الحشرية واكثرها خطراً هي عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller) ، حالياً تعد المكافحة الكيميائية من اكثر الطرق استعمالا في مكافحة هذه الافة ونظراً لما تسببه هذه الطريقة من ملوثات واضرار بيئية لذا اقترحت هذه الدراسة لغرض تقويم التأثير المحتمل للمستخلص المائي لبذور نبات السيسبان *Sesbania sesban* (L.) في حياتية عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller) تحت ظروف المختبر والمخزن .

عرضت البيوض والاطوار اليرقية والعذارى لتراكيز مختلفة من المستخلص المائي لبذور نبات السيسبان ، بينت النتائج وجود أنخفاض معنوي في نسب فقس البيوض عند التراكيز العالية للمستخلص المائي في حين كان تأثير التراكيز تصاعدياً في نسب هلاك اليرقات والعذارى ، كما وسجلت بعض التشوهات المظهرية في البالغات البازغة من العذارى المعاملة ، فضلاً عن معاملة يرقات الطور الاخير بالتراكيز المختلفة من المستخلص المائي خفض نسب تطورها الى عذارى وكذلك خفض نسب تطور هذه العذارى الى بالغات مع تقصير عمر البالغات البازغة بزيادة التركيز .

وأظهرت نتائج التزاوجات المختلفة أن المستخلص المائي لبذور نبات السيسبان لايؤثر في القابلية التزاوجية للحشرة ولكنه أدى الى خفض إنتاجية الأنثى من البيض لكلا فترتي التعريض 10 و 60 ثانية وأظهرت النتائج أن تعريض العذارى ولمدة 60 ثانية كان اكثر تأثيراً في خفض انتاجية الاناث من التعريض لمدة 10 ثانية مع ظهور بعض التشوهات المظهرية للبالغات البازغة لكلا مدتي التعريض .

وأظهرت نتائج تزاوجات الجيل الاول انخفاض انتاجية الاناث من البيض اكثر مما هو عليه في تزاوجات الاباء وان حساسية الذكور اكثر من حساسية الاناث للمستخلص لكلا مدتي التعريض .

بينت نتائج التجربة المخزنية وجود خفض معنوي في النسب المئوية لكل من التزريع والفقد بالوزن والتلف الكلي لدرنات البطاطا مقارنة مع معاملة السيطرة وذلك

عندما تم تعريض درنات البطاطا الى تركيز 8% من المستخلص المائي لبذور نبات السيسبان .

اظهرت النتائج ايضاً ان المستخلص المائي لبذور نبات السيسبان وفر حماية معنوية للدرنات من الاصابة بعثة درنات البطاطا ولمدة 28 يوماً في ظروف خزن التجربة وهي 15 ± 3مْ عندما عرضت الدرنات والبالغات المطلقة عليها للتركيز نفسه ولمدة 60 ثانية في درجة حرارة 25 + 3 مْ ـ