

جامعة تشرين
كلية الزراعة
قسم وقاية النبات

إمكانية استخدام الحشرات وبعض الطرق الأخرى في
الإدارة المتكاملة للهالوك المتفرع
على نباتات العائلة *Orobanche ramosa* L.
الباذنجانية Solanaceae

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية(قسم وقاية النبات)
إعداد
حنان محمود حبقي

٢٠٠٧ م - ١٤٢٨ هـ

جامعة تشرين
كلية الزراعة
قسم وقاية النبات

إمكانية استخدام الحشرات وبعض الطرائق الأخرى في الإدارة
المتكاملة للهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. على
نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية(قسم وقاية النبات)

إعداد

المهندسة الزراعية: حنان محمود حبـق

بإشراف

الدكتور	الدكتور
بهاء الرهبان	محمد أحمد
باحث في إدارة وقاية النبات - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية	أستاذ في قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة تشرين

٢٠٠٧ م - ١٤٢٨ هـ

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في اختصاص
وقاية النبات في كلية الزراعة بجامعة تشرين.

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements
for the degree of “Master of Science “in plant protection at the
Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen
University.

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ ٢٠٠٧/٧/٣

وأجيزت.

لجنة الحكم:

الأستاذ الدكتور

الأستاذ الدكتور

الدكتور

سمير طباش

محمد أحمد

محمد نايف السلتي

تصريح

أصرح بأن هذا البحث " إمكانية استخدام الحشرات وبعض الطرائق الأخرى في الإداره
المتكاملة للهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. على نباتات العائلة البانجانية"

لم يسبق أن قبل لأية شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشحة

حنان حبقي

التاريخ

٢٠٠٧/٧/٣

Declaration

It is hereby declared that this work has not already been accepted for any degree nor has it been submitted concurrently for any other degree.

Date
3/7/2007

Candidate
Hanana Habak

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الأطروحة هو نتاجة لبحث علمي قامت به المرشحة حنان حبـق تحت إشراف الأستاذ الدكتور محمد أحمد والدكتور بهاء الـرهـبـان في قسم وقاية النبات بكلية الزراعة بجامعة تـشـرينـ. وأـيـ رـجـوـعـ إـلـىـ بـحـثـ آخرـ فـيـ هـذـاـ مـوـضـوـعـ مـوـثـقـ فـيـ النـصـ.

المشرفون

أ.د. محمد أحمد د. بهاء الـرهـبـان

المرشحة

حنان حبـقـ

تاريخ
٢٠٠٧/٧/٣

Certificate

It is hereby certified that the work described in the thesis is the result of the author's own investigations under the supervision of Prof. Dr. Mohammad Ahmad and Dr. Bahaa Al rahban, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, and any references to other researchers work has been duly acknowledged in the text.

Candidate

Supervision

Hanen Habak Prof. Dr. Mohammad Ahmad, Dr. Bahaa Al rahban

Date
3/7/2007

شكر خاص

تجمعت في فكري الكلمات والمفردات بأجمل معانيها.....
فوقفت عاجزة عن التعبير عن خالص الشكر والتقدير.....
والعرفان بالجميل للأستاذ الدكتور محمد أحمد الأب والأخ
والأستاذ... وقبلها جميعاً الإنسان بكل ما تحمله هذه الكلمة من المعاني
النبيلة.... شكرأ لكـ كل ما قدمته من دعم وتوجيه وتسهيلات وعطاء بلا
حدود

في سبيل إنجاز وإنجاح هذه الدراسة..... وشكراً أستاذـي الكـريم لأنكـ
علمتـني أـسس وأـخـلـقـيـة الـبـحـث الـعـلـمـي السـلـيم الـتـي تـبـنـيـتـها أـنـتـ فـكـراً وـعـمـلاً
وـغـرـسـتـهاـ فـيـ وجـدانـ طـلـابـكـ
ولـلـسـيدـ لـلـدـكـتـورـ بـهـاءـ الرـهـبـانــاـلـأـخـ وـاـلـأـسـتـاذـ....ـالـذـيـ دـعـنـيـ وـشـجـعـنـيـ
عـلـىـ مـتـابـعـةـ الـعـلـمـ الـجـادـ....ـوـالـذـيـ لـمـ يـبـخلـ بـعـطـائـهـ وـتـشـجـعـهـ لـيـ وـتـقـدـيمـ
الـإـرـشـادـاتـ لـلـوـصـولـ إـلـىـ الـغـاـيـةـ الـمـرـجـوـةــلـكـ مـنـيـ خـالـصـ شـكـرـيـ
وـتـقـدـيرـيـ....
إـلـيـكـمـ أـسـتـاذـيـ الـعـزـيزـيـنـ أـهـدـيـ نـجـاحـيـ.....

شكر وتقدير

أتقدم بأجمل بطاقة شكر لكل من الأستاذ الدكتور سمير طباش والسيد الدكتور محمد نايف السلتي لتفضليم بالحكم على هذه الأطروحة كما أشكر إدارة جامعة تشرين ممثلة بالأستاذ الدكتور أمير إبراهيم، وإدارة كلية الزراعة ممثلة بعميد الكلية الأستاذ الدكتور غسان يعقوب

والشكر الجزيء لهيئة قسم وقاية النبات ممثلة بالأستاذ الدكتور عماد إسماعيل لتبنيهم هذا البحث ودعمهم للتعاون المشترك بين جامعة تشرين والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

والشكر الكبير لهيئة البحوث العلمية الزراعية ممثلة بالسيد الدكتور مجد جمال لدعمه وتشجيعه وتقديم نفقات الأبحاث وإتاحة الفرصة للباحثين لإكمال دراساتهم العليا.

كما يعجز لساني عن التعبير عن مدى شكري وتقديري لإدارة مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية ممثلة بالدكتور فاضل القيم والدكتورة وطفة الإبراهيم لدعمهم وتشجيعهم وتقديم كافة التسهيلات ودعم مسيرة البحث العلمي.

وخلال الشكر وعميق الامتنان للدكتور عماد بلال رئيس مركز بحوث اللاذقية سابقاً لكل ما قدمه من دعم وتشجيع في حدود الإمكانيات المتوفرة والذي كان يستمع بكل رحابة صدر إلى مشاكلنا ويساركنا في اقتراح الحلول.

ولا يسعني إلا أن أتقدم ببطاقة شكر لكل من: الأستاذ الدكتور سمير طباش والدكتور خليل مكيس لتزويدي بمراجع علمية وللدكتور سليمان إحسان لمساعدته في تصوير العينات. كما أتقدم بالشكر الجزيء لكل من: الأستاذ الدكتور بسام بياعة كلية الزراعة - جامعة حلب. والأستاذ الدكتور أحمد الهندي من جمهورية مصر العربية الشقيقة. الدكتورة نجية زيرمان من الجزائر الشقيقة

والدكتور وائل المتنبي من مديرية وقاية المزروعات - وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لتزويدي بعدد من المراجع العلمية التي أغنت الدراسة لهم مني جزيل الشكر والامتنان.

كما أشكر الدكتور عدنان محمد أحمد وكيل الشؤون الإدارية بكلية الآداب لتفصيله بتدقيق الأطروحة نحوياً. وعميق الشكر للصديقة الدكتورة غيداء يونس - كلية العلوم لمساعدتها في تصنيف عدد من الأنواع والعوازل .

و عميق الشكر والامتنان للمهندس مخلص سلمان رئيس محطة بحوث الصنوبر وجميع العاملين فيها من إداريين وعمال لما قدموه من مساعدة وتسهيلات في سبيل إنجاز وإنجاح العمل.

كما أنقدم بالشكر والتقدير لجميع الإداريين والعمال في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية لتسهيل المهام وتقديم العون والمساعدة في الطباعة والتصوير ولجميع السائقين الذين تحملوا معى عنااء السفر ونقل العينات.

والشكر الجليل لزملائي المهندسين في دائرة الوقاية وخاصةً م. علي صبيح م. براءة محرز لدعمهم ومساعدتهم في الحصول على بعض المراجع العلمية ولزميلي المهندس غيث نصور من دائرة البستنة ورئيس شعبة المعلومات والنشر في المركز لتقديمه كل الدعم والتسهيلات.

والشكر العميق من القلب إلى العاملين في مخبر الحشرات(منذر الكعدي – وهيبة صبيح) الذين أصبحوا لي أخوة أعزاء، ساعدوني ودعموني بلا حدود.

وأخيراً أنقدم بأجمل بطاقة شكر وعرفان بالجميل للأخت والصديقة الغالية الدكتورة ماجدة مفلح الإنسانية الرائعة المعطاءة بكل معنى الكلمة التي دعمتني وشجعني وساعدتني من أول خطوة حتى النهاية. وللزميل والأخ الدكتور رفيق عبود الذي شجعني وساعدني والذي تعلمته منه ومن الأخت ماجدة ومعهم العمل الجاد الدؤوب المتواصل ولذاته عند قطاف ثمرات النجاح.

والشكر الكبير والعميق الذي لا تعبر عنه الكلمات لوالدي أمد الله في عمريهما وأخوتي وأخواتي الذين وقفوا دائمًا إلى جانبي وشددوا من عزيمتي وإرادتي ودعموا طموحي بلا حدود وإليهم أهدي نجاحاتي.

الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع
I	الملخص باللغة العربية
III	الملخص باللغة الإنجليزية
١	الفصل الأول
٢	المقدمة
٣	أهداف البحث
٤	المحة المرجعية
٤	التوزيع الجغرافي لأنواع الجنس <i>Orobanche</i> وعوائلها النباتية
٤	الأنواع والعوامل
٥	التوزع والانتشار
٦	الأضرار والأهمية الاقتصادية
٦	١-الأضرار والأعراض
٧	٢-الأهمية الاقتصادية
٨	بيولوجيا الهلوك
٩	١-البذرة
١٠	٢-الإنبات والاتصال بالعائل
١٠	٣-تكوين الممتص ومرحلة التدرن
١٠	٤-نمو النبات الطفيلي وخروجه فوق سطح التربة
١٠	٥-مرحلة إنتاج البذور
١١	طرائق المكافحة
١١	١-الطرائق الفيزيائية
١١	التشميس
١٢	٢-الطرائق الكيميائية
١٢	١-المبيدات الكيميائية
١٥	٢-محرضات الإنبات
١٦	٣-الطرائق الزراعية
١٦	١-الأصناف المقاومة

١٧	- الأسمدة
١٩	- المحاصيل الصائدة
١٩	- موعد الزراعة
٢٠	- الدورة الزراعية
٢٠	- المستخلصات النباتية
٢١	- المكافحة الحيوية (الأعداء الحيوية)
٢١	١- الحشرات
٢١	ذبابة الـهـالـوـك <i>Phytomyza orobanchia</i>
٢٢	بيولوجيا وبيئة ذبابة الـهـالـوـك
٢٤	الضرر ونسب الإصابة الطبيعية
٢٧	الاستخدام التطبيقي لذبابة الـهـالـوـك
٢٩	العوامل المحددة لذبابة الـهـالـوـك
٣٠	سوسة الـهـالـوـك <i>Smicronyx cyaneus</i>
٣١	تأثير حشرة <i>O. crenata</i> على الـهـالـوـك <i>S. cyaneus</i>
٣١	٢- المرضات (فطريات وبكتيريا)
٣٤	٥- الإدارة المتكاملة
٣٥	الفصل الثاني
٣٦	مواد البحث وطرقه
٣٦	١- انتشار الـهـالـوـك المتفرع، شدة الإصابة به، وعوائله النباتية في الساحل السوري
٣٦	١-١- مدة البحث ومكان تنفيذه
٣٦	٢-١- المسح الحقلاني
٣٦	٣-١- جمع العينات
٣٧	٤- شدة الإصابة بالـهـالـوـك المتفرع في الحقول المصابة
٣٧	٢- حصر لأهم الحشرات المتطفلة والمتغذية على الـهـالـوـك ودراسة حول الانتشار ال الطبيعي لذبابة الـهـالـوـك
٣٧	١-٢- جمع العينات
٣٧	٢-٢- فحص العينات ودراستها
٣٨	٣-٢- دراسة تغيرات نسب الإصابة وكثافة مجتمع ذبابة الـهـالـوـك

٣٨	٣-٢-١- على محصول البازنجان في الزراعة الحقلية
٣٨	٣-٢-٢- على محصول البنودرة في الزراعة المحمية
٣٩	٤-٢- دراسة لبعض المؤشرات التي تدل على فعالية ذبابة الهالوك في مكافحة الهالوك المتفرق
٣٩	٤-٢-١- تأثير التغذية الرئيسية لليرقات على البذور ضمن الكبسولات، والثانوية داخل الأفرع، على الأوزان الرطبة والجافة للكبسولات والأفرع
٣٩	٤-٢-١-١- مقارنة بين الأوزان الرطبة والجافة للكبسولات التمرية السليمة والمصابة بذبابة الهالوك
٤٠	الأوزان الرطبة
٤٠	الأوزان الجافة
٤٠	٤-٢-٢- مقارنة بين الأوزان الرطبة والجافة لأفرع الهالوك السليمة والمصابة بذبابة الهالوك
٤٠	الأوزان الرطبة
٤٠	الأوزان الجافة
٤٠	٤-٢-٢- تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك بأعمار يرقية مختلفة، على البذور، على الأوزان الرطبة للكبسولات الهالوك المتفرق على ثلاثة أنواع من العائلة البازنجانية (البنودرة، التبغ، البازنجان)
٤٠	على محصول البنودرة
٤٠	على محصولي التبغ والبازنجان
٤٠	٤-٣- دراسة تأثير تغذية اليرقات في عدد البذور ضمن الكبسولات التمرية
٤١	٤-٤- دراسة لحجم الأنفاق الناتجة عن تغذية اليرقات ضمن أفرع الهالوك المتفرق
٤١	٤-٥- دراسة إمكانية تأثير العائل النباتي وعلاقته مع الهالوك المتفرق بالإصابة بذبابة الهالوك
٤١	٥-٢- مقارنة بين نسب الإصابة بذبابة الهالوك على الأفرع والكبسولات على الهالوك المتفرق على العوائل النباتية تحت نفس الظروف البيئية
٤١	١- على البنودرة والبازنجان في الزراعة المحمية
٤٢	٢- على البنودرة الحقلية والتبغ
٤٢	٥-٢- مقارنة بين أوزان العذاري المأخوذة من الكبسولات المصابة من الشماريخ المصابة للهالوك المتفرق على العوائل الثلاثة (بنودرة، تبغ، باننجان)

٤٢	٦-٢-طفيليات ذيابية الهالوك ونسب التنفل
٤٣	٣-تجربة استخدام المبيد الكيميائي Imazapic في مكافحة الهالوك المتفرع على البنودرة في الزراعة المحمية
٤٣	مكان وموعد تنفيذ التجربة
٤٣	تصميم التجربة
٤٤	القراءات
٤٤	١-على محصول البنودرة
٤٤	٢-على عشبة الهالوك
٤٤	٤-مقارنة حساسية بعض أصناف البنودرة للإصابة بالهالوك المتفرع
٤٤	الأصناف المدرستة
٤٥	القراءات
٤٥	١-على البنودرة
٤٥	٢-على عشبة الهالوك
٤٦	التحليل الإحصائي
٤٧	الفصل الثالث
٤٨	النتائج والمناقشة
٤٧	١-انتشار الهالوك المتفرع، شدة الإصابة به وعوائله النباتية في الساحل السوري
٤٨	١-انتشار الهالوك المتفرع <i>O. ramosa</i>
٤٩	٢-شدة الإصابة في بعض الحقول المصابة
٥٠	٣-العوائل النباتية للهالوك المتفرع المسجلة في الساحل السوري خلال فترة الدراسة
٥٧	٢-الحشرات المتطرفة والمتغذية على الهالوك
٦٠	١-الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك <i>Phytomyza orobanchia</i> على الهالوك المتفرع <i>Orobanche ramosa</i> على بعض نباتات العائلة البانجانية في الساحل السوري
٦٠	١-١-٢-على محصول البنودرة
٦٠	١-الزراعة المحمية
٦٦	٢-الزراعة الحقلية
٦٩	٢-١-٢-على محصول الباذنجان
٧٢	٣-١-٢-على محصول التبغ

٨٠	٢-٢- دراسة تغيرات كثافة مجتمع ذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع خلال موسم نمو المحصول
٨٠	١-٢- دراسة التغيرات في أحد حقول البازنجان المصابة بالهالوك المتفرع
٨٢	-تغير تعداد يرقات ذبابة الهالوك ضمن الكبسولات خلال الموسم
٨٤	٢-٢- تغيرات كثافة مجتمع ذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع المنتمي إلى البندوره في الزراعة المحمية
٨٤	في الموقع يحمر
٩١	في الموقع الصنوبر
٩٣	في الموقع حريصون
١٠٠	٣-٢- نتائج دراسة بعض مؤشرات فعالية ذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع على بعض نباتات العائلة البازنجانية
١٠٠	١-٣- تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع والكبسولات على الأوزان الرطبة والجافة لهذه الأفرع والكبسولات مقارنة مع السليمة
١٠١	٢-٣- تأثير تغذية اليرقات بأعمار مختلفة على الأوزان الرطبة للكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة على الهالوك المتفرع على ثلاثة أنواع من العائلة البازنجانية(البندوره، التبغ، البازنجان)
١٠٦	٣-٢- تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الكبسولات على عدد البذور في الكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة
١٠٦	٤-٣- نتائج دراسة حجم الإنفاق الناتجة عن تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع المصابة
١٠٦	٤-٢- نتائج دراسة تأثير العائل النباتي وعلاقته مع الهالوك المتفرع على الإصابة بذبابة الهالوك
١٠٦	٤-١- المقارنة بين نسب الإصابة بذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع على العوائل المختلفة تحت نفس الظروف البيئية
١٠٦	١- بين البندوره والبازنجان في الزراعة المحمية
١٠٧	٢- بين البندوره الحقلية والتبغ
١٠٨	٣- مقارنة بين نسب الإصابة بذبابة الهالوك على البندوره المحمية والحقولية في ظروف بيئية مختلفة
١٠٩	٤-٢- أوزان عذارى ذبابة الهالوك في كبسولات الهالوك المتفرع على العوائل

	الثلاثة (بندور، تبغ، بانجحان)
١١١	٥-٢-طفيليات ذبابه الهالوك ونسبة التطفل
١١٣	٣- نتائج اختبار فعالية المبيد الكيميائي Imazapic في مكافحة الهالوك المتفرع على محصول البنودرة
١١٣	١- الفعالية على الهالوك المتفرع
١١٣	١-١- الزرعة بدون تغطية
١١٣	١-٢- الزرعة تحت الأغطية البلاستيكية السوداء
١١٤	٢- السمية النباتية
١١٥	٣- الإنتاجية
١١٥	١-٣- الزراعة بدون تغطية
١١٥	٢-٣- الزراعة تحت الأغطية البلاستيكية السوداء
١١٧	٤- نتائج تجربة مقارنة حساسية بعض أصناف البنودرة المزروعة محلياً للإصابة بالهالوك المتفرع
١١٧	١- شدة الإصابة و النسب المئوية للإصابة بالهالوك المتفرع على الأصناف المدروسة
١١٧	٢- تطور الإصابة بالهالوك المتفرع على الأصناف المدروسة مع الزمن
١١٨	٣- مقارنة حساسية الأصناف للإصابة بالهالوك المتفرع وفقاً للمعايير المدروسة على الهالوك والبنودرة
١٢٣	الفصل الرابع
١٢٤	الاستنتاجات والخلاصة
١٢٧	التصبيات
١٢٨	المراجع
١٢٨	المراجع العربية
١٢٩	المراجع الأجنبية
	الملحق

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	الموضوع
٩	١- دوره حياة الـ <i>Orobanche spp.</i>
٧٨	٢- مقارنة بين متوسطات النسب المئوية الإجمالية للكبسولات والأفرع المصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> على البندورة والتبغ والباذنجان
٧٩	٣- المجموع الكلي لليرقات والعدارى في أفرع وكبسولات الـ <i>الهالوك</i> المتفرق على البندورة والتبغ والباذنجان
٨٩	٤- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في يحمرور ٢٠٠٤/٢٠٠٣
٨٩	٥- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في يحمرور ٢٠٠٥/٢٠٠٤
٩٠	٦- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في يحمرور ٢٠٠٦/٢٠٠٥
٩٠	٧- النسب المئوية الإجمالية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في يحمرور للمواسم الثلاثة
٩١	٨- المجموع الكلي ليرقات وعذارى ذبابة الـ <i>الهالوك</i> في يحمرور للمواسم الثلاثة
٩٣	٩- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في الصنوبر ٤ ٢٠٠٥/٢٠٠٤
٩٦	١٠- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في حريصون ٢٠٠٦/٢٠٠٥
٩٨	١١- مقارنة المجموع الكلي لليرقات والعدارى في أفرع وكبسولات الـ <i>الهالوك</i> المتفرق في يحمرور ، الصنوبر
٩٨	١٢- مقارنة النسب المئوية الإجمالية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في يحمرور ، الصنوبر
٩٩	١٣- مقارنة النسب المئوية الإجمالية للإصابة بذبابة الـ <i>الهالوك</i> في الموقعين يحمرور ، حريصون
٩٩	١٤- مقارنة المجموع الكلي لليرقات والعدارى في أفرع وكبسولات الـ <i>الهالوك</i> المتفرق في الموقعين يحمرور ، حريصون
١١٢	١٥- النسب المئوية الإجمالية للبالغات المنبقة ، للعدارى الساكنة و للعدارى المنتقل عليها
١١٨	١٦- تطور الإصابة بالـ <i>الهالوك</i> المتفرق على الأصناف المدروسة مع الزمن

فهرس الجداول

رقم الصفحة	الموضوع
٤٨	١- مناطق و مواقع انتشار الهالوك المتفرع في حقول البندوره والتبغ والبازنجان في الساحل السوري
٥٠	٢- شدة الإصابة بالهالوك المتفرع على بعض محاصيل العائلة البازنجانية في بعض المواقع الزراعية في الساحل السوري
٥١	٣- العوائل النباتية و مواقع الانتشار للهالوك المتفرع في المنطقة الساحلية خلال ٢٠٠٦/٢٠٠٥ ، ٢٠٠٥/٢٠٠٤ ، ٢٠٠٤/٢٠٠٣ ، ٢٠٠٣/٢٠٠٢
٦٢	٤- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك المتفرع على البندوره في الزراعة المحمية
٦٤	٥- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على البندوره في الزراعة المحمية
٦٧	٦- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك المتفرع على البندوره في الزراعة الحقلية
٦٨	٧- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على البندوره في الزراعة الحقلية
٧٠	٨- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك المتفرع على البازنجان
٧١	٩- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على البازنجان
٧٣	١٠- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك المتفرع على التبغ
٧٥	١١- مناطق و مواقع انتشار ذبابة الهالوك و النسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على التبغ
٨١	١٢- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على البازنجان المزروع حقلياً . ٢٠٠٥/٢٠٠٤
٨١	١٣- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات التمرية لبذور الهالوك المتفرع على البازنجان المزروع حقلياً . ٢٠٠٥/٢٠٠٤
٨٢	١٤- تغير تعداد يرقات ذبابة الهالوك <i>Phytomyza orobanchia</i> ضمن الكبسولات

		المصابة خلال الموسم
٨٥	١٥-تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٤/٢٠٠٣ .	
٨٥	١٦-تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات التمرية لبندور الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٤/٢٠٠٣ .	
٨٦	١٧- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .	
٨٦	١٨- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات التمرية لبندور الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .	
٨٧	١٩- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ .	
٨٨	٢٠- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات التمرية لبندور الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ .	
٩٢	٢١- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في الصنوبر خلال موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .	
٩٢	٢٢- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات التمرية لبندور الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في الصنوبر خلال موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .	
٩٤	٢٣- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في حريصون خلال موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ .	
٩٥	٢٤- تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الكبسولات التمرية لبندور الهالوك المتفرق على البندورة المحمية في حريصون خلال موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ .	
١٠١	٢٥- متوسط الوزن الجاف والرطب للأفرع والكبسولات السليمة والمصابة بذبابة <i>Phytomyza orobanchia</i>	
١٠٣	٢٦- متوسط وزن لكبسولات السليمة والمصابة بيرقات ذبابة الهالوك على الهالوك المتفرق على العوائل النباتية(البندورة، البازنجان والتبغ)	
١٠٦	٢٧- متوسط حجوم الأفرع، والأنفاق الناتجة عن تخذية بيرقات ذبابة الهالوك	
١٠٧	٢٨- متوسط النسب المئوية للإصابة على أفرع وكبسولات الهالوك المتفرق الذي يصيب البندورة والبازنجان في الزراعة المحمية	
١٠٨	٢٩- متوسط النسب المئوية للإصابة على أفرع وكبسولات الهالوك المتفرق الذي يصيب	

	البندورة الحقلية والتبع
١٠٩	-٣٠-متوسط النسب المئوية للإصابة على أفرع وكبسولات الهايوك المتقرع الذي يصيب البندورة الحقلية والمحمية
١١٠	-٣١-مقارنة بين متوسطات أوزان عذارى ذبابه الهايوك على الهايوك المتقرع على العوائل الثلاثة(بندورة، بانجان وتبغ)
١١١	-٣٢-النسب المئوية للعذارى المتطرف عليها، العذارى الساكنة والبالغات المنبتقة خلال ٢٠٠٤/٢٠٠٥، ٢٠٠٥/٢٠٠٦
١١٤	-٣٣-تأثير التراكيز الثلاثة المستخدمة من مبيد Imazapic على الهايوك المتقرع وعلى إنتاجية محصول البندورة في القسمين(الزراعة تحت الأغطية البلاستيكية السوداء والزراعة بدون تغطية)
١١٥	-٣٤-تقييم السمية النباتية على محصول البندورة في الزراعة بدون تغطية
١١٥	-٣٥-تقييم السمية النباتية على محصول البندورة في الزراعة تحت الأغطية
١١٦	-٣٦-مقارنة بين نوعي الزراعة (بدون تغطية وتحت الأغطية) بالنسبة للتراكيز الثلاثة وتأثيرها على عدد أفرع الهايوك والوزن الجاف في المتر المربع
١١٦	-٣٧-مقارنة بين نوعي الزراعة (بدون تغطية وتحت الأغطية بالنسبة للتراكيز الثلاثة وتأثيرها على الوزن الأخضر للهايوك في المتر المربع وعلى إنتاجية محصول البندورة
١١٧	-٣٨-شدة الإصابة بالهايوك المتقرع والنسب المئوية للإصابة على الأصناف
١١٩	-٣٩-مقارنة حساسية الأصناف للإصابة بالهايوك المتقرع وفقاً للمعايير الخمسة المدروسة

الملخص

الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. عشب طفيلي كامل التغذى على عدد من النباتات والمحاصيل الزراعية وتنجلى خطورته على نباتات الفصيلة البانجانية (Solanaceae). هدف هذا البحث إلى: ١- دراسة مناطق انتشاره وعوائده النباتية في المنطقة الساحلية والحضرات المتغذية عليه، خصوصاً ذبابة الهالوك ٢- اختبار فعالية أحد مبيدات الأعشاب في القضاء عليه ٣- إجراء اختبار أولي لحساسية بعض أصناف البندوره للإصابة به.

أجري مسح للعديد من الحقول الزراعية والبيوت المحمية في الساحل السوري المزروعة بالبانجانيات (بندوره، تبغ، بانجان)، والحقول المجاورة لها ولعدد من مشاكل نباتات الزينة، خلال المواسم الزراعية ٢٠٠٣/٢٠٠٢ و٢٠٠٥/٢٠٠٦. جمعت عينات الهالوك المتفرع بشكل عشوائي من بعض الحقول والبيوت المحمية المصابة. فحصت العينات بتشريح الأفرع والكبسولات الثميرة للهالوك. بلغ مجموع الأفرع المفحوصة ٥٦٢٥ فرعاً، ومجموع الكبسولات المفحوصة ٣٥٨٧٨ كبسولة.

بيّنت النتائج انتشار الهالوك المتفرع في الساحل السوري في مواقع مختلفة وعلى ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر وصلت حتى أعلى من ١٣٠٠ م، بلغت نسبة انتشاره ٣٣,٧٥٪ من الحقول المدروسة. اختلفت شدة الإصابة بالهالوك المتفرع في الحقول المدروسة وهي في معظمها إصابات شديدة. سجل الهالوك المتفرع متطفلاً على أنواع عديدة من محاصيل الخضار، ونباتات الزينة والأعشاب البرية، وقد سجل في دراستنا هذه ٢٥ نوعاً نباتياً تتبع لعدة فصائل في مناطق وأوقات مختلفة على مدار سنوات الدراسة . ٨ أنواع منها يمكن أن يعتبر تسجيلاً جديداً وهي: البامياء *Hibiscus esculentus* ، الحبق *Ocimum basilicum* L. ، الملوخية *Orchorus olitorius* ، الببيروميا *Pelargonium roseum* ، الزينيا *Zinnia elegans* ، العطرة *Peperomia caperata* ، أقحوان الحقول *Calendula arvensis* L. ، زهرة الحواشي *Vernica persica* Poir.

كما أشارت النتائج إلى انتشار ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* طبيعياً في حقول البانجانيات المحمية والمكسوفة المصابة بالهالوك المتفرع *O. ramosa*. وهي منتشرة في العام باستثناء شهر شباط. كما تعتبر الحشرة الوحيدة المتخصصة على هذا العشب الطفيلي، تتغذى بفعالية على البندور ضمن الكبسولات وداخل الأفرع. اختلفت النسب المئوية للإصابة بها من منطقة لأخرى ومن حقل لآخر في المنطقة الواحدة، كما اختلفت من موسم لآخر

خلال فترة الدراسة ووصلت في بعض الحالات إلى ١٠٠%. كان التجمع الأكبر لليرقات والعذارى داخل الكبسولات على الشماريخ الزهرية للهالوك وبشكل أقل داخل الأفرع. تبين أن نشاط الحشرة في التغذية على البذور ضمن الكبسولات وداخل الأفرع يبدأ في منتصف آذار مع خروج وانبعاث أفرع الهالوك فوق سطح التربة، ويزداد نشاطها وفعاليتها مع الزمن ويصل إلى ذروته في أيار وحزيران. خفضت تغذية اليرقات بمعنى من أوزان الكبسولات والأفرع المصادبة مقارنةً مع السليمة. وكانت اليرقات بالعمر الثالث أكثر فعالية في التغذية من اليرقات بالعمر الأول. كما انخفض عدد البذور ضمن الكبسولات المصادبة بيرقات العصر الثالث بنسبة وصلت حتى ٨٦,١٨%. بينت نتائج مقارنة مؤشرات فعالية ذبابة الهالوك: النسب المئوية للإصابة، مجموع اليرقات ومجموع العذارى على الهالوك المتضرر بين البندورة والباذنجان في الزراعة المحمية وبين البندورة والتبغ في الزراعة الحقلية، تفوق البندورة على الباذنجان والتبغ، وكان متوسط وزن عذراء الذبابة أعلى على البندورة مقارنة مع الباذنجان. تبين أن هناك نوعاً واحداً من الطفيليات انبعث من عذارى ذبابة الهالوك خلال فترة الدراسة، بلغت نسبة نطفله عليها خلال ثلاثة مواسم ٤٧,٤%.

أجري اختبار فعالية ثلاثة تراكيز من مبيد الأعشاب Imazapic (٥,٢,٥، ٥,٢,٥ غ/hec) في مكافحة الهالوك المتضرر على البندورة المحمية في الزرعة تحت الملش وبدون الملش. تمت المعاملة بالمبيد قبل انبعاث الهالوك فوق سطح التربة بإضافته مع مياه الري. بينت النتائج فعالية التراكيز الثلاثة المدروسة حيث خفضت وبمعنى من عدد أفرع الهالوك /م٢، و من الوزن الجاف والرطب للهالوك /م٢ مقارنة مع الشاهد. وكانت نسب الفعالية تبعاً لعدد الأفرع /م٢ للتراكيز الثلاثة في الزراعة بدون الملش ٤٦٪، ٢٨٪، ٩٠٪ و ٦٤٪، ٩٤٪. لكن التركيز ٧,٥ غ/hec أحدث سمية نباتية على بعض نباتات البندورة و كان له تأثير سلبي على الإنتاجية بالنسبة للمحصول. بينما كان للتركيز الأول تأثير إيجابي في زيادة الإنتاجية مقارنة مع الشاهد. درست حساسية بعض أصناف البندورة المزروعة محلياً، للإصابة بالهالوك المتضرر (الأصناف المدروسة: أستونا، دوبلو، كارييكا، هدى، أمل). كانت جميع أصناف البندورة المدروسة حساسة للإصابة و اختلفت في استجابتها للإصابة وتطور هذه الإصابة مع الزمن، تطورت الإصابة بشكل سريع على الأصناف أستونا، دوبلو، هدى مقارنة مع الصنف أمل الذي تطورت فيه الإصابة بالهالوك بشكل أبطأ وكذلك بالنسبة للصنف كارييكا، كما اختلفت شدة الإصابة والنسبة المئوية للإصابة بين الأصناف الخمسة المدروسة. تفوق الصنف أمل على بقية الأصناف من حيث عدد العناقيد الزهرية المكونة على نباتات البندورة و ارتفاع (طول) النبات.

بالخلاصة يبين هذا البحث انتشاراً واسعاً للهالوك المتفرع وتطفله على عدد من العوائل النباتية، بعضها ذو أهمية اقتصادية كبيرة، ويمكن أن يكون لارتباط ذبابة الهالوك كحشرة متطفلة عليه دوراً وادعاً في مكافحته كأحد مكونات برنامج مكافحة متكامل يأخذ بالاعتبار الطرائق الأخرى من المكافحة.

Summary

Branched broomrape *Orobanche ramosa* L. (Orobanchace) is considered as a serious holoparasitic weed on many crop plants, especially solanaceous plants (Solanaceae). The aim of this study is to: 1- determine the distribution, host plants, and phytophagous insects (specially *Phytomyza orobanchia* Kalt.) for branched broomrape along the Syrian coastal region. 2- testing the efficiency of a herbicide for controlling *O. ramosa*. 3- evaluate the sensitivity of some tomato cultivars against *O. ramosa*.

Many solanaceous fields, plastic houses and surrounding fields, and ornamental nurseries were surveyed for *O. ramosa* during 2002/2003-2005/2006 growing seasons. Branched broomrape samples were randomly collected from infested fields. Samples; 5625 shoots and 35878 capsules; were inspected by dissection.

Results have shown that *O. ramosa* distributed in various sites of surveyed region up to more than 1300m above sea level. Infestation rate was 70.33% of studied fields with different infestation severity. *O. ramosa* was found parasitizing many species of vegetable crops and wild weeds, and it has been recorded on /25/ plant species, ^ species of them are recorded for the first time and those hosts are: *Hibiscus esculentus* L, *Orchorus olitorius*, *Ocimum basilicum* L., *Peperomia caperata*, , *Zinnia elegans*, *Pelargonium roseum*, *Calendula arvensis* L, *Vernica persica* Poir..

Results indicated that the agromyzid fly *Phytomyza orobanchia* infests *O. ramosa* and the larvae feed on seed capsules and shoots, naturally distributed in *O. ramosa* infested solanaceous fields and plastic houses, with 94.8% distribution rate of studied fields. *P. orobanchia* was found during year months except February, and considered to be the only specific insect on *O. ramosa*, where its larva feeds in high efficiency on seeds and shoots.

P. orobanchia infestation rates were different from one region to another, and from on field to another in the same region, and from season to another during the time of this study. These rates reached 100% in some fields. The highest density of larvae and pupae were in capsules. The feeding activity on capsules and shoots was started in the middle of March in the same time of shoots emergence of parasitic weeds, and was increased to reach its peak in May and June. Larvae feeding has caused significant reduction in the weights of infested shoots and capsules in comparison with healthy one, and the larvae in the third instar was more efficient than larvae in the first and second instars. The number of seeds

in infested capsules with larvae in the 3rd instar was reduced by 86.18%. The results of comparison study between *P. orobanchia* measured parameters on *O. ramosa* infecting tomato and eggplants plants showed that, the rates of infestation of this insect and the total number of larvae and pupae were higher on *O. ramosa* on tomato. A parasite on *P. orobanchia* was found in ratio 4.74% as the mean of three seasons.

Three doses of the herbicide Imazapic (2.5 g/h, 5 g/h and 7.5 g/h) were tested for their efficacy in controlling *O. ramosa* on mulched and non mulched tomato plants grown in plastic houses. Herbicide application was achieved with irrigation water, and before shoots emergence. Results showed that, the three doses of Imazapic were efficient in controlling *O. ramosa* and they caused significant reduction in number of emerged shoots /m², dry and wet weight of these shoots. The efficacy rates measured on number of shoots/m² for three used doses in non-mulched cultivation were 46%, 90.28% and 94.64%, respectively. Toxicity symptoms were found on some tomato plants treated with 7.5 g.h, causing negative influence on tomato crop production, where 2.5 g.h caused increasing production.

The sensitivity of some tomato cultivars (Astona, Doupolo, Cartica, Huda, Amal) planted in Syria to *O. ramosa* has been studied, and found to be sensitive to *O. ramosa*, with various response among cultivars. The development of *O. ramosa* infestation was different due to cultivars, where it was quick in Astona, Doupolo, and Huda cultivars in comparison with infestation of Amal and Cartica, which developed rather slowly. The severity and rates of infestation were different between studied cultivars, Amal was significantly less sensitive than other cultivars due to the number of flowering clusters and plant height.

In conclusion, this study showed the wide distribution of *O. ramosa* and its wide host range, some of them of a high economic importance. *P. orobanchia* as a parasite on *O. ramosa* may have promising role in controlling this weed as a component of its integrated management.

الفصل الأول

المقدمة

المحة المرجعية

أهداف البحث

مقدمة

كانت الزراعة وما تزال تشكل المصدر الرئيسي لأسباب حياة الإنسان وبناء حضارته، وهي تهدف إلى الاستغلال الأمثل لعوامل النمو المتوفرة بغض استغلال الطاقة الوراثية المثلث للنباتات المزروعة، وهذا الهدف لا يمكن بلوغه إلا بوجود نبات سليم تعمل وقاية النبات على توفيره.

تسبب الآفات فقداً للمحاصيل الزراعية يقدر سنوياً بحوالي ٥٠٪ من الطاقة الإنتاجية لهذه المحاصيل ويعود هذا فقد إلى الحشرات والأمراض في الحقل والمخزن، وتسمى الأعشاب بحوالي ٤٪ من نسبة الفقد الكلية (Matthews, 1984) بما فيها الأعشاب المنافسة والأعشاب نصف الطفifieة وكاملة التطفل.

تعد المحاصيل التابعة للفصيلة البازنجانية Solanaceae من أهم الزراعات في الساحل السوري، وهي تصاب بالعديد من الآفات الحشرية والأكاروسية والأمراض الفيروسية والبكتيرية علاوةً على ذلك فهي تعد عوائل هامة لأحد أهم أنواع الهالوك *Orobanche ramosa*L. الذي يسبب لها أكبر الضرر، كما يهاجم أنواعاً عديدة من النباتات البرية والمزروعة التابعة لعائلات نباتية مختلفة مسبباً أضراراً وخسائر كبيرة في المحصول تتراوح بين ١٠٠-٥٪ حسب توقيت الإصابة وشدةتها (Linke et al., 1989) (أبو بلان، ١٩٩١) (جازي، ٢٠٠٥).

تعتبر مشكلة الهالوك من المشاكل التي يعاني منها الإنتاج الزراعي في العديد من دول العالم ومنها القطر العربي السوري. بالرغم من حصول نقدم كبير في مكافحة الأعشاب الضارة المنافسة للمحاصيل الزراعية، لا تزال مشكلة الهالوك دون حل جزئي ومرض المزارع، بسبب الخصائص البيولوجية لهذا العشب الطفيلي وارتباطه العضوي مع النبات العائل وعدم إنبات بذوره إلا بوجود العائل، بالإضافة لكثره عدد البذور التي ينتجها النبات الواحد والتي يمكن أن تصل بالنسبة للهالوك المتفرع إلى ٥،٠٠٠-٢٠،٠٠٠ بذرة، وصغر حجمها وسهولة انتقالها عن طريق الهواء والمياه واحتفاظها بحياتها فترة طويلة من الزمن يمكن أن تصل إلى ١٠-١٢ سنة وعدم إنباتها إلا بوجود العائل (Linke et al., 1989) (طباش، ١٩٩٠) (حسن، ٢٠٠٠) (Sauerborn et al., 2007).

نظراً لندرة الأبحاث والدراسات حول الهالوك المتفرع في القطر العربي السوري، من جهة، ولأهميةه كعشب طفيلي يهدد زراعة عدد كبير من المحاصيل الهمة في المنطقة الساحلية، من جهة ثانية، كان لا بد من الإسهام في التصدي لهذه المشكلة في محاولة لإلقاء الضوء على واقع انتشار الهالوك المتفرع، وعوائله النباتية، والبحث في إمكانية مكافحته.

أهداف البحث

- ١- حصر العوائل النباتية للهالوك المتفرع وتحديد مناطق انتشاره في الساحل السوري.
- ٢- دراسة الانتشار الطبيعي لذباب الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. وتأثيرها في بعض مؤشراته الحيوية.
- ٣- دراسة إمكانية استخدام طرائق مكافحة مكملة (زراعية، كيميائية).

المحة مرجعية

التصنيف

يتبع الهالوك *Orobanche spp.* للعائلة الهالوكية Orobanchaceae، وتدعى أحياناً
الخانقية أو الجعلية، ورتبة Tubiflorales، وهي نباتات إجبارية وكاملة التغذية
.Holoparasite

التوزيع الجغرافي لأنواع الجنس *Orobanche* وعوائلها النباتية

الأنواع والعوائل:

يشمل الجنس *Orobanche spp.* نحو ٤٠ نوعاً، تتغذى على مدى واسع من العائلات النباتية *Asteraceae*, *Cucurbitaceae*, *Apiaceae*, *Solanaceae*, *Fabaceae* و *O. crenata* (Linke et al., 1989). ومن أهم الأنواع الاقتصادية (طباش، ١٩٩٠) (حجازي، ٢٠٠٥):

١- هالوك البقوليات *O. crenata*

يسمي هالوك الفول أو هالوك البقوليات والبعض يسميه الهالوك المفترض (المحزز)، عوائمه الرئيسية المحاصيل الشتوية ومن أهمها، الفول *Vicia faba L.* ونباتات أعلاف *Ducus carota* والبسلة *Lens culinaris Medik* والعدس *Pisum sativum L.* والحمص *Cicer arietinum L.*

٢- الهالوك المتفرع *O. ramosa L.*

يتغذى على عدد كبير من المحاصيل والأعشاب البرية ونباتات الزينة، التابعة لعدة فصائل نباتية، منها البنودرة والبطاطا، التبغ، البازنجان، القرع، الجزر، الشمام، الملفوف، القنب، عباد الشمس، الكرفس. الكتان، الفول، البسلة، والأعشاب البرية

Trifolium spp., *Vicia spp.*, *Oxalis cernua*, *Galium tricorne*, *Lentodon spp* (Eplee, 1984, Roumili, 1993, Zermane, 1998, Kroschel and Klein, 1999) أجريت دراسة في مدينة أربيل (شمال العراق) سجلت فيها لأول مرة إصابة بالهالوك المتفرع على أشجار المشمش وأوضحت هذه الدراسة أن للهالوك المتفرع على المشمش دورة حياة حولية فقط (الخزرجي وآخرون، ١٩٨٩). يدعى الهالوك المتفرع أحياناً بهالوك البنودرة نظراً لتنطّله الكبير على هذا النبات. وأهم ما يميز هذا النوع هو تفرع الساق الهوائية فوق سطح التربة، حيث يلاحظ تفرعات جانبية متقابلة على الساق الرئيسية التي تكون متضخمة عند القاعدة(طباش، ١٩٩٠).

٣- الهالوك المصري *O. aegyptica Pers.*

أشار البعض إلى أن تقسيم الهالوك المصري و المتفرع *O. ramosa* لا يزال غير واضح، وأن من أهم عوائمهما البنودرة والبازنجان والبطاطا *Solanum tuberosum L.* و القنب *Cannabis sativa L.* والعدس. بينما أشار البعض الآخر إلى أن الهالوك المصري يتغذى على حوالي ٧٠ نوعاً نباتياً منها البطاطا، البنودرة، التبغ، الملفوف، الشيح و النباتات القرعية وأن من أهم صفاتة المميزة كون الساق متفرعة ومكنسية الشكل والتفرع يبدأ من

الدرنة تحت سطح التربة، حيث تخرج سوق عديدة قريبة من بعضها، وهناك بعض التفرعات الأساسية وهذا ما يميزه عن الـهالوك المتفرع.

٤ - *O. cernua* Loefl.

يتغذى على عباد الشمس *Lycopersicon esculentum* L. والبنجور *Helianthus annus* L. والتبغ *Nicotiana tabacum* L. وغيرها.

٥ - *O. cumana* Wallr.

يتغذى على عباد الشمس فقط يتميز هذا النوع بساقه الوحيدة غير المتفرعة، والتي تكون متضخمة في القاعدة.

٦ - *O. minor* Sm.

يسمى الـهالوك الصغير، يهاجم بعض أنواع البرسيم *Trifolium spp.* ، والفصة *Medicago sativa* L. . يسمى هالوك البرسيم ويصيب بشكل خاص محاصيل العائلة البقولية وبعض نباتات العائلة المركبة، ويتميز بأن له ساقاً واحدة ونادرًا ما يتفرع من الأسفل.

التوزع والانتشار

ينتشر الـهالوك *Orobanche spp.* في بلدان حوض البحر المتوسط المعتدلة الدافئة و كاليفورنيا وأستراليا، كما توجد بعض الأنواع في المناطق الجافة مثل السودان وأنواع في السويد (Linke *et al.*, 1989). ينتشر في سوريا على العديد من أنواع المحاصيل الزراعية والنباتات البرية (طباش، ١٩٩٠). ويعتبر الـهالوك المتفرع *O. ramosa* من الأنواع الهمامة التي تشكل تهديداً خطيراً على زراعة وإنتاج البنجورة في كاليفورنيا (Lee, 1976). وقد اكتشف فيها لأول مرة عام ١٩٢٨ حيث شوهد متطفلاً على نباتات بنجورة وقد سبب أضراراً وخسائر كبيرة على محصول البنجورة في ذلك الموسم (Eplee, 1984). كما يعتبر الـهالوك المتفرع *O. ramosa* و الـهالوك المصري *O. aegyptica* من أهم الأنواع وأكثرها انتشاراً في حقول الباذنجانيات وخاصة البنجورة في كل من العراق، لبنان، الأردن ، السعودية والسودان. بينما ينتشر الـهالوك البقوليات *O. crenata* في بلدان حوض البحر المتوسط في حقول البقوليات، ويسبب خسائر كبيرة على محصول الفول ويمكن أن يؤدي في حالة الإصابة الشديدة إلى فقدان للمحصول بكتمه، في بعض مناطق انتشاره في المغرب، مصر، تركيا ، لبنان وسوريا (Parker and Wilson, 1986). أشار Siddig وآخرون (١٩٩٥) إلى أهمية الـهالوك المتفرع في السودان، وانتشاره وأضراره الكبيرة في حقول الباذنجانيات وخاصة البنجورة والبطاطا. بينما أشار Buschmann وآخرون (٢٠٠٥) إلى انتشار الـهالوك *Orobanche spp.* في أوروبا إفريقيا، وآسيا وهو يشكل تهديداً خطيراً على إنتاج عدة محاصيل، يعتبر الـهالوك المتفرع *O. ramosa* من أكثر الأنواع أهمية نظراً لأن له

مدىً عائليًّا واسعًا في أوروبا وخاصة البندوره، التبغ، الكتان ومؤخرًا على اللفت الزيتي. ومن بين أنواع الهالوك في الجزائر يعتبر النوعان *O. crenata* و *O. ramosa* الأكثر أهمية، حيث يسبب الأول ضرراً كبيراً على محصولي الفول والبازلاء بينما ينتشر الثاني في الجزء الشرقي من البلاد في حقول البندوره والبطاطا محدثاً فيها أضراراً وخسائر كبيرة (Zermane *et al.*, 1999) (Ait Abdallah *et al.*, 1999). وقد أشارت إحدى الدراسات في مصر إلى انتشار هالوك البقوليات في ٥٣٪ من حقول الفول التي تم مسحها في بعض المناطق، وانتشار الهالوك المصري في ٥٠٪ من حقول البندوره المدروسة (Müller-*et al.*, 1999). في اليونان يعتبر الهالوك المتفرع *O. ramosa* والمصري *O. aegyptica* من أكثر أنواع الهالوك أهمية وانتشاراً وخاصةً في حقول البندوره والتبغ (Lyra *et al.*, 2005).

الأضرار والأهمية الاقتصادية

١-الأضرار والأعراض

يتغفل الهالوك تغفلاً كاملاً حيث يتصل بجذور العائل بواسطة مصبات تصل إلى النسيج الوعائي ليتمتص الماء والأملاح والغذاء الجاهز منها وتظهر النباتات المصابة ضعيفة باهتهة اللون، متقرمة، ويقل المحصول الناتج منها أو ينعدم (أبو بلان، ١٩٩١).

فرينة النبات الطفيلي وما يتبعها من مراحل نمو تحت التربة تترافق فيهما الكربوهيدرات، وتسحب كل المواد الغذائية الخاصة بالعائل، ويظهر الضرر بصورة أكثر وضوحاً عقب خروج النبات حيث تزداد سرعة نمو الأجزاء الهوائية وتسبب نقصاً شديداً في الكربوهيدرات في جذور العائل. ويقل الضغط الأسموزي في العائل لدرجة تشاهد فيها الأعراض مثل الذبول والجفاف وينحصر الضرر في المحصول المصاب (العائل) في انخفاض الإنتاج كماً ونوعاً (حجازي، ٢٠٠٥).

٢-الأهمية الاقتصادية

يعتمد الخفض في إنتاجية المحصول على توقيت الإصابة وشدةتها، ويختلف فقد في المحصول الذي يتراوح بين ١٠٠-٥٪ وبمتوسط عام لأنواع الهالوك يبلغ نحو ٣٤٪، وربما يسبب النوع *O. cernua* الضرر الأكبر. حيث يعتبر النوع الأوسع انتشاراً وهو يؤثر على نحو ٧ مليون هكتار لنبات عباد الشمس في أوروبا الشرقية، وهناك نحو ٢,٦ مليون هكتار لمحاصيل

العائلة البازنجانية من البطاطا ، البندوره ، التبغ والبازنجان معرضة للإصابة بـ *O. ramosa* و *O. aegyptica*. (Linke et al., 1989)

تحتل النباتات البقولية المرتبة الثانية من حيث الأهمية والمساحة المزروعة في المغرب، ويعتبر هالوك البقوليات *O. crenata* أحد أهم أسباب انخفاض الإنتاج وتقلباته، وانحسار مساحة الأرضي الصالحة للزراعة، وتختلف نسب الإصابة بالهالوك وشدتها من منطقة إلى أخرى لكنها تشكل نسبة ٦٨٣٪ من إجمالي المناطق الزراعية في المغرب. وقد وصلت الخسائر في الغلة الناتجة عن الإصابة بالهالوك إلى ٣٢٪ (Yazough and Klein, 1999).

وهوالوك البقوليات منذ بداية ظهوره في المغرب عام ١٩٤٣ سبب الكثير من الأضرار والخسائر الاقتصادية في حقول البقوليات، التي قدرت على محصول الفول فقط لعام ١٩٩٤ بحوالي ١٣٠ مليون درهم (Betz, 1999).

في مصر تبين أنه من إجمالي المساحة المزروعة بالبقوليات والتي تصل إلى ٣ مليون هكتار فإن هالوك البقوليات يصيب حوالي ٢٠٪ من إجمالي المساحة المزروعة بالفول، ومن هذه المساحة فإن حوالي النصف تعاني من إصابة منخفضة إلى متوسطة (أقل من ٥ شماريخ زهرية/ m^2)، والنصف الآخر الذي يشكل نسبة ١٠٪ من المساحة المزروعة مصابة بشدة (٢٠ شمارخ زهرى/ m^2). وبشكل عام يمكن أن تقدر الخسائر في الغلة نتيجة الإصابة بالهالوك بحوالي ٢٠ ألف طن أي بما يعادل ١٠ مليون دولار بينما وصلت الخسائر في محصول البندوره نتيجة الإصابة بالهالوك المتفرع، والهالوك المصري إلى ٥٠٪ (Salim, 1999).

(Hassanein and

وأشارت دراسة أخرى إلى أن نسبة حقول الفول المصابة بالهالوك *O. crenata* في مصر تراوحت بين ١٠-٤٧,٦٪، وشدة الإصابة بين ١٢-١,٥ شمارخ زهرى/ m^2 . وكان هناك ارتباط سلبي بين عدد الشماريخ الزهرية وزنها وغلة بذور الفول (غ/نبات) بنسبة ٤,٤٪ وتبيّن أن وزن ٥ غ وزن طازج للشمارخ الزهرى يمكن أن يخفي من غلة بذور الفول بنسبة ١٩,٥٪. (Hassanein and Mamdouh, 2003)

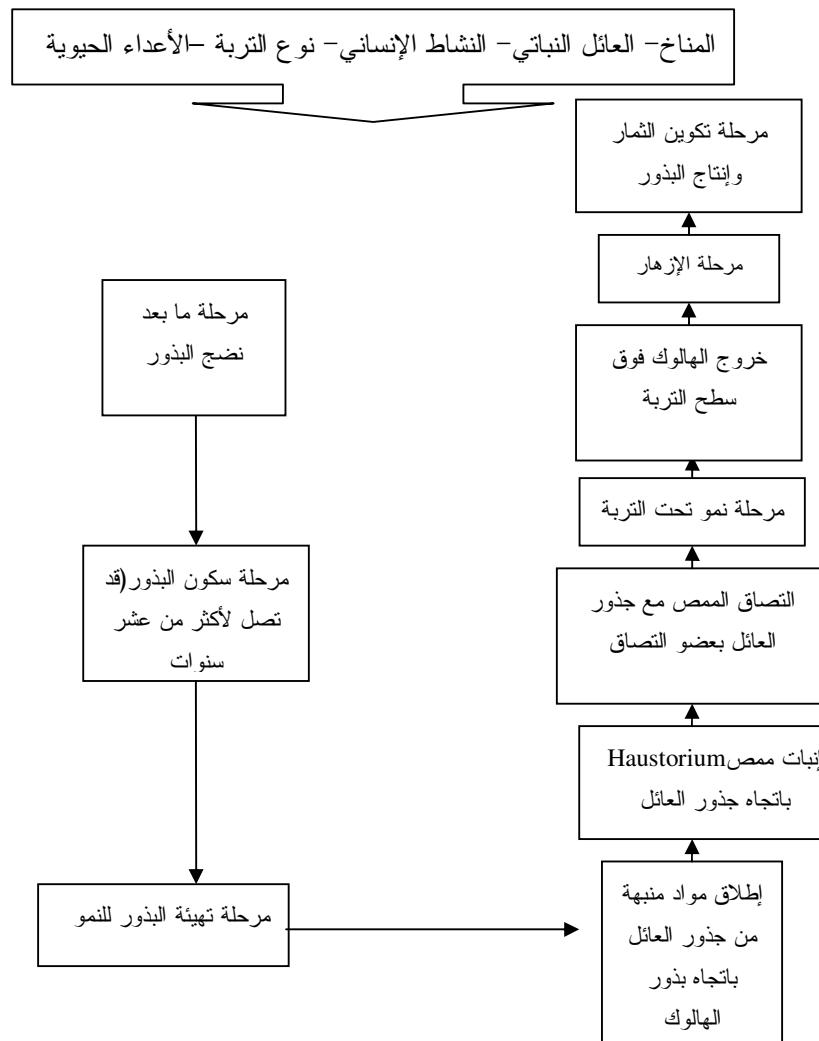
بيولوجيا الهالوك

بذور الهالوك دقيقة جداً، ترابية الشكل، تحتاج إلى تهيئة ظروف معينة لحدوث الإنبات، توفرها مواد منبهة تتطلق من جذور العائل النباتي، ويوجد طور الباردة تحت التربة حيث يغيب فيه الكلوروفيل ويطلق عليه الطور الدرني tubercle stage ويمكن أن يسبب ضرراً

كبيراً للعائل في هذا الوقت، ونتيجة لغياب الكلوروفيل تحصل أنواع الهالوك على غذائها كاملاً من عوائلها.

معظم أنواع الـ *Orobanche* حولية وتتكاثر كل الأنواع بالبذور (حجازي، ٢٠٠٥). أما بالنسبة لأنواع الهالوك المعمرة فبالإضافة لتتكاثرها عن طريق البذور التي تنتشر في الحقل يمكن أن تتكاثر أيضاً بواسطة الدرنة الثانية التي تظهر عليها براعم تعطي باقة من السوق مثل الهالوك المتفرع. تذوي الأقسام الهوائية وتموت في السنة التي تعقب نموها بعد أن تنشر بذورها في حين تبقى الدرنات الثانوية حية في التربة، وترسل أعضاء أنيبوبية تشبه الجذر وعند توفر الشروط البيئية المناسبة تتضخم نهاياتها التي تخلل التربة، باحثة عن جذر قوي ومناسب حيث ترسل مصاناتها في خشبها ولحائه وبذلك يتبع الهالوك نموه وتتكاثره وإذا لم يعثر على هذا العائل يذبل ويموت. لكن يبقى التكاثر عن طريق البذور هو الطريقة الأساسية وخاصةً بسبب كثرة عددها وإمكانية انتشارها السريع ومحافظتها على قدرتها الإنجابية لمدة طويلة، وغالفها القاسي الذي يحميها من العوامل البيئية (طباش، ١٩٩٠) وفيما يخص التطفل فإن علاقة الطفيلي بعائله ذات طبيعة خاصة جداً، تتأثر بعده عوامل منها: المناخ والإنسان ويمكن أن تلعب عوامل أخرى مثل التربة والأعداء الحيوية (حشرات وممرضات) دوراً إضافياً (إضافياً (Linke et al., 1989) (حجازي، ٢٠٠٥). شكل (١).





شكل(١) دورة حياة الهالوك (*Orobanche spp.*) حجازي، ٢٠٠٥

١- البذرة

تعد بذور الهالوك من أصغر البذور في المملكة النباتية، إذ إن ١ غ من البذور يحتوي على ما يزيد عن ١٠٠ ألف بذرة. يختلف حجم البذور حسب موقعها على الشمراخ الزهرى حيث توجد البذور الأصغر عند قمة الشمراخ الزهرى. تنتج البذور بكميات كبيرة، حيث يمكن أن تحتوى الكبسولة الواحدة من ٥٠٠٠-٥٠٠ بذرة، ويمكن أن ينتج النبات الواحد من الأنواع الطويلة مثل *O. crenata* عدة مئات من آلاف البذور بينما في الأنواع الصغيرة مثل *O. ramosa*. يمكن أن ينتج النبات من ٥٠٠٠- ٢٠٠٠٠ بذرة. ومثل هذه البذور يمكنها أن تبقى حية لأكثر من ١٠ سنوات (Linke et al., 1989).

٢- الإنبات والاتصال بالعائل

تبقى البذور المكونة حديثاً ساكنة لعدة أيام أو أشهر بحسب النوع، ولا يحدث الإنبات إلا إذا توافرت مادة منبهة تفرزها عادةً جذور العائل (Sauerborn et al., 2007). ويعتمد انتشار المنبه في منطقة جذور العائل على المحتوى المائي للترابة. وتعتبر درجة الحرارة عاملًا أساسياً لإنبات ونمو بذور الـ hallock ودرجات الحرارة المثلث بين ١٥-٢٥ ° م للأنواع *O. crenata* و *O. ramosa* بينما فقط قليل من البذور تتمو وتثبت في درجات أقل من ٥° م وأعلى من ٣٠° م. وعقب الإنبات تتد أنبوبية إنبات شفافة ذات تركيب يشبه الجذر من الغلاف الخارجي للبذرة ويمكن أن يصل طولها إلى ٤-٦ مم بقطر ١٥، ١٥، ١٥ مم. ولهذا السبب فقط البذور القريبة من سطح التربة يمكن أن تؤدي إلى التطفل (حجازي، ٢٠٠٥).

٣- تكوين المucus ومرحلة التدرن

يرتبط عضو الاتصال بالنبات بالتحلل الإنزيمي والاختراق الميكانيكي لأوعية العائل الجذرية. وتعرف أنسجة الاتصال بالمucus haustorium وفور أن يتم الاتصال بين عضو الاتصال وأوعية العائل، يدخل النبات الطفيلي في مرحلة التدرن tuberculus حيث تأخذ الدرنة الصغيرة اللون الأصفر إلى البرتقالي وتزداد في الحجم وقد تصل سماكتها في بعض الأنواع إلى ٥ سم ويسحب النبات بواسطة هذا العضو الماء والأملاح والمواد العضوية من العائل النباتي (Linke et al., 1989).

٤- نمو النبات الطفيلي وخروجه فوق سطح التربة

يتكون على درينة الـ hallock مجموعة من الجذور الثانوية، كما يتكون في قمتها برعم طرفي ينمو ليكون الجزء الهوائي من نبات الـ hallock. خلال مراحل نمو النبات الطفيلي تحت سطح التربة، يتم تخزين المواد الكربوهيدراتية ويكون النمو بطبيأً، ولكن بعد أن يكتمل النمو ينبعق الجزء الهوائي من نبات الـ hallock حاملاً الأزهار وهذه المرحلة من النمو لا تستغرق وقتاً طويلاً، ترتبط الفترة التي تستغرقها بعدة عوامل منها درجة حرارة التربة والحالة الغذائية لكل من العائل والطفيل ونوع العائل. وتتراوح المدة اللازمة لنمو الطفيلي تحت سطح التربة ما بين ٣٠-١٠٠ يوم، بينما تستغرق دورة حيات النبات الطفيلي ٧-٣ أشهر (Linke et al., 1989).

٥- مرحلة إنتاج البذور

ينمو ساق نبات الهالوك بسرعة أثناء التحول من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة تكوين البذور، التي تستغرق في الظروف المثلثى عدة أيام بعد انباث الجزء الهوائي فوق سطح التربة. توجد على الجزء السفلي من ساق الهالوك أوراق حرشفيه صغيرة، ويحمل الجزء العلوي من النبات أزهاراً تخرج من آباط القنابات تتوزع أزهار الهالوك في تركيب سنبل. وبالنسبة للتلقيح فهو خلطي في هالوك البقوليات *O. crenata* والهالوك المصري *O. aegyptica*. يمكن أن تتضخم بذور الهالوك حتى بعد قطع النبات أو موته بسبب توافر كميات كبيرة من المواد الغذائية اللازمة للاندماج (Linke *et al.*, 1989) و(حجازي، ٢٠٠٥).

طرائق المكافحة

يحدث الضرر الأكبر للأعشاب الطفيلية ومن بينها الهالوك، على عوائلها النباتية، في مراحل النمو الأولى للعشب الطفيلي تحت سطح التربة أي قبل انباثه وتشكل الأزهار والبذور، ولذلك يجب أن تركز طرائق المكافحة وتستهدف تخفيض مخزون بذور هذه الأعشاب الطفيلية في التربة ومحاولة التدخل للتأثير على مراحل نموها الأولى (Suerborn *et al.*, 2007). توجد عدة طرائق متاحة لمكافحة الهالوك من بينها:

١- طرائق الفيزيائية

التشميس

يعتبر التعقيم الشمسي أحد أهم طرائق تعقيم التربة عن طريق التسخين الرطب باستخدام رقائق البولي إيتيلين الشفاف، وضوء الشمس الطبيعية. خلال فترة الفصل الحر حيث تغطي التربة بالبولي إيتيلين من أجل رفع درجة حرارة التربة، وقد أثبتت هذه الطريقة فعاليتها في تخفيض إنبات وحيوية بذور العديد من الأعشاب ومن بينها الهالوك (Link *et al.*, 1989).

وفي هذا المجال أجريت تجربة في تل حديا خلال موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ في حقل مصاب طبيعياً بالهالوك *O. crenata*, حرثت الأرض جيداً وتمت سقايتها حتى السعة الحقلية قبل التغطية بالبولي إيتيلين. تم اختبار دراسة أربع فترات للتشميس، ٠، ١٠، ٢٠، و ٤٠ يوماً وتم قياس درجات الحرارة التربة على أعماق ٥، ١٠، ١٥ سم بشكل متواصل خلال فترة التجربة، وصلت درجة الحرارة على عمق ٥ سم إلى ٥٢-٥٥ درجة مئوية وبينت النتائج انخفاض عدد أفرع الهالوك /م^٢ في حقول الفول والعدس المعاملة، بنسبة وصلت إلى أكثر من ٩٥% بعد ٤٠ يوماً من التشميس وارتفعت غلة البذور لأكثر من ٥٠% في الفول وإلى ٧٠% في العدس (Sauerborn and Saxena, 1986).

أجريت تجربة أخرى في إيكاردا، لتقدير تأثير وفعالية فترة وزمن التسميس في مكافحة نوعين من الھالوك *O. crenata*، *O. aegyptica*، وغيرها من الأعشاب المنتشرة في حقول الفول، بینت نتائجها أن المكافحة الأفضل كانت عندما تم تسميس التربة لمدة ٣٠-٥٠ يوماً في الفصل الحار، حيث وصلت درجة حرارة التربة تحت البولي ايتلين على عمق ٥ سم إلى ٥٥ درجة مئوية، وأدت إلى تخفيض الوزن الجاف للھالوك بنسبة وصلت لأكثر من ٩٠٪ في كل من حقول الفول والعدس (Sauerborn *et al.*, 1989).

أشارت دراسات إلى فعالية التسميس في مكافحة معظم أنواع الأعشاب وبشكل خاص الھالوك، وهي فعالة في تخفيض مخزون بذوره في التربة، ولكن نظراً لتكلفتها العالية في المساحات الواسعة، فإن استخدامها يقتصر على المحاصيل الهامة اقتصادياً وضمن مساحات محدودة (Linke, 1995) (Elmor, 1999).

أجريت دراسات حقلية في لبنان، قدر فيها تأثير فترات التسميس (٠-٦ أسابيع) مع إضافة زرق دواجن أو بدونه على بذور الھالوك *O.crenata* على أعماق مختلفة للتربة (٠-٥ سم)، بینت النتائج أن معاملات التسميس لوحدها، سببت موت بذور الھالوك على عمق ٥ سم لكن لم يكن لها تأثير تحت هذا العمق، بينما أدت معاملة التسميس مع إضافة زرق الدواجن إلى موت بذور الھالوك على كل الأعماق. وكان التسميس لمدة ٦-٢ أسابيع مع أو بدون إضافة الزرق، فعالاً وبشكل جيد في خفض نمو هذا العشب الطفيلي وتخفيض نسب الإصابة في حقول الملفوف، وأن تحسين التربة باستخدام زرق الدواجن قد أدى إلى زيادة في المحصول بشكل واضح (Haidar and Sidahmed, 2000). بینت نتائج دراسة أخرى أن التعقيم الشمسي باستخدام رقائق البولي ايتلين لمدة ٣٤-٥٨ يوم، وصلت فيها درجة حرارة التربة إلى ٤٥ درجة مئوية، أدى إلى إحداث موت لبذور الھالوك بنسبة وصلت إلى ٩٥٪ ولم يشاهد انبات لأفرع الھالوك في التربة المعاملة، بينما شوهدت وبكثافة عالية في الشاهد، وزادت الإنتاجية بنسبة تراوحت ١٣٣-٢٥٨٪ مقارنة مع الشاهد (Mauromicale *et al.*, 2005).

أجريت دراسة في الأردن استخدمت فيها طريقة التعقيم الشمسي كإحدى أهم الطرق الآمنة بيئياً، في مكافحة الھالوك المتفرع على محصول البندورة، بینت نتائجها أن التعطية المحكمة للتربة بشرائح بلاستيكية سوداء لمدة ستة أسابيع قبل الزراعة، سواء كانت خطوط الزراعة معاملة بروث الحيوانات بمعدل ١٠ كغ/م^٢ أو لم تكن، أدت إلى تقليل العدد الكلي لأفرع الھالوك الملتصقة بجذور النباتات والوزن الجاف للھالوك وتقليل حيوية بذوره، وتحسين نمو المحصول (Abu- Irmaileh and Abu-rayyan, 2006).

٢-الطرائق الكيميائية

١- المبيدات الكيميائية

تم اختبار فعالية أربع مواد كيماوية لمكافحة الهالوك المتفرع *O. ramosa* الذي يصيب أشجار المشمش في العراق، وهي اللانسر، الجرامكسون، الترافلان، والفورمالين وفق النسب الموصى بها، عدا الفورمالين بتركيز ١ جزء فورمالين (%) لكل ٥ جزء من الماء تحت غطاء من البلاستيك. تمت المعاملة بالمبيدات بإضافتها مع مياه الري على أفرع العشب الطفيلي الظاهر فوق سطح التربة، وتبين أن لكل من اللانسر والفورمالين فعالية عالية في مكافحة *O. ramosa* (الخزرجي وأخرون، ١٩٨٩). أشار طباش (١٩٩٠) إلى أن الأبحاث التي أجريت في هذا المجال بينت أن استخدام مبيدي جليفوسات glyphosate وبروناميد pronamid أعطى نتائج جيدة عند الاستعمال بعد الزراعة، أي عند بداية التطفل وتطور الهالوك تحت التربة، والتي تترافق مع إزهار نباتات الفول عن طريق رش المحصول مرة أو مرتين بفواصل ١٥ يوماً، الجرعة المستخدمة ٨٠ مل مادة فعالة/٥٠٠ ليتر ماء/ هكتار من مبيد الجليفوسات. أما بالنسبة للمبيد برونميد فيستخدم رشاً على التربة بعد ٤ أسابيع من زراعة الفول بمعدل ٨ كغ مادة فعالة/هكتار.

قدرَتْ فعالية كل من الكلوروسلفورون chlorsulfuron، الجليفوسات glyphosate و imazaquin في مكافحة الهالوك المتفرع على محصول البندوره في شمالي اليونان، في تجارب في أصص وفي الحقل، تمت المعاملة بهذه المبيدات بعد ٤-٥ أسابيع من زراعة البندوره أي عندما كان المحصول في بداية مرحلة الإزهار والهالوك المتفرع في مراحل نموه الأولى تحت التربة. بينت النتائج أنه لم يكن لهذه المبيدات فعالية جيدة في الحقل، سواء في تخفيض عدد أفرع الهالوك المنبقة أو في ثبيط وإعاقة تكوين أعضاء الالتصاق (الممسات) التي تتكون بعد إنبات بذور الهالوك باتجاه جذور العائل. بينما في تجارب الأصص تبين أن لاستخدام الكلوروسلفورون بجرعة ٥ غ/هكتار فعالية جيدة في مكافحة الهالوك المتفرع وتأثيرات أقل سمية على المحصول. وأن لاستخدام imazaquin و glyphosate بجرعات ٣٧ و ١٨٠ غ/الهكتار على التوالي، فعالية جيدة في مكافحة الهالوك، لكن الأول وبسبب تأثيراته السمية سبب انخفاضاً في إنتاج المحصول (Kotoula- Syka and Eleftherohorinos, 1991). كما قدرت فعالية عدة مبيدات في مكافحة الهالوك المتفرع في تجارب حقلية، بينت نتائجها أن استخدام Imazaquin بالإضافة لمبيد pendimethalin بتركيز ٠٠٩ - ٠٠٥ كغ /هكتار قبل الزراعة قد أعطى نتائج جيدة في مكافحة الهالوك لكنه خفض من محصول التبغ بينما تبين أن استخدام الجليفوسات (راوند آب) والسلفوسات، بتراكيز ٣٠٠، ٢٠ كغ/هـ لكل منها و ١٠٠، ٠٧ كغ/هـ بعد ٤ و ٦٠ يوماً

من الزراعة أعطى نتائج ممتازة في المكافحة وبدون أي تأثيرات سلبية على نمو محصول التبغ (Lolas, 1994).

درس تأثير وفعالية العديد من المبيدات العشبية على نمو وإنبات الهالوك المتضرع *O. ramosa* الذي يصيب البندورة في البيوت المحمية من بين هذه المبيدات العشبية Pendimethalin، Pronamid، chlorsulfuron، chlorsulfuron، وجميعها أعطت نتائج فعالة في المكافحة وكان المبيد الأول هو الأفضل في مكافحة الهالوك وأقلها ضرراً على نباتات البندورة عند استخدامه بجرعات مخفضة ٤٤،٢ غ/هـ لأن الجرعات الأعلى سببت ضرراً وسمية على نباتات البندورة (Qasem, 1998).

يعد استخدام الجليفوسات بتراكيز منخفضة إحدى أهم الطرائق الواحدة في مكافحة هالوك البقوليات في المحاصيل المتحملة، حيث خفض وبشكل كبير من نمو الهالوك عند استخدامه بتراكيز ١٨،٠ و ١٦،٠ كغ/هـ في البقعة الشائعة. أما عند استخدامه بتراكيز أعلى ٢٥،٠ و ٢٥،٧ كغ/هـ فإن أكثر من ٢٥٪ منه تراكم في درينات نباتات الهالوك (Nandula, 1998).

أدى استخدام الجليفوسات في مكافحة الهالوك *O. crenata* في حقول الفول في المغرب إلى زيادة الإنتاج بنسبة بين ٧٠ و ٢٠٠٪ وخفض من الكثافة الحيوية لهذا العشب الطفيلي بنسبة وصلت لأكثر من ٨٠٪ (El-Idrissi et al., 1999).

كما تم تقدير تأثيرات وفعالية هيدرازاید الماليک (Malic hydrazide) في مكافحة الهالوك *O. cernua*، وتأثيره على نمو محصول التبغ في محطة للبحث العلمي الزراعي في الهند. وقد تبين من خلال النتائج أن تطبيق هذا المبيد بمعدل ٢٥،٧٥ - ٣٠،٠ كغ/هـ بعد ٣٠ يوماً وبعد ٤٠ يوماً في زراعة التبغ قد خفض من نسبة خروج (انباث) أفرع الهالوك فوق سطح التربة بنسبة وصلت إلى ٧٥٪ لكن استخدامها بتراكيز ٥،٠ كغ/هـ سببت خفضاً في الإنتاج نتيجةً للسمية النباتية التي أحدثها على نباتات التبغ (Dhanapal and Struick, 1999).

وفي المغرب أجريت عدة محاولات لمكافحة هالوك البقوليات *O. crenata* باستخدام الجليفوسات، وقد أعطى نتائج جيدة، وأنثبت فعاليته في المكافحة (Betz, 1999).

درست فعالية بعض المبيدات العشبية في مكافحة الهالوك بالارتباط مع دورة حياته ومواعيد زراعة المحصول والعوامل المناخية وتبيّن أن من أهم العوامل التي تحدد نجاح استخدام المبيدات هي الفترة التي يستغرقها تطور الهالوك في النمو قبل خروجه فوق سطح التربة وهذا يتطلب استخدام المبيدات في هذه المرحلة من المراحل التطورية لنمو نباتات الهالوك (Garcia-Torres et al., 1999).

من المبيدات التي استخدمت في مكافحة الهالووك من مجموعة Sulfonylurea الكلوروسلفورن chlorsulfuron وتریاسلفورون Triasalfuron، أعطت نتائج جيدة في المكافحة عند تطبيقها في مرحلة النمو الأولى للهالووك المصري تحت التربة، بينما أحدثت سمية نباتية على محصول البندورة عند استخدامها بعد انبثاق أفرع الهالووك فوق التربة. كما استخدمت مبيدات أخرى من مجموعة Imidazoline التي أعطت نتائج جيدة في المكافحة لكل من *O. ramosa* و *O. crenata* و *O. cumana*. (Kleifeld *et al.*, 1999)

بينت نتائج إحدى التجارب التي استخدم فيها الجليفوسات لمكافحة الهالووك أن استخدام هذا المبيد بمعدل ٦٠ غ/هـ أو استخدام ١٠٠ غ/هـ من مبيد Imazethapyr *** التأكيد من الكتابة(قبل الانبثاق) أو حتى عن طريق عمر بذور المحصول لدقيقة واحدة في محلول تركيزه ١% من Imazethapyr قبل الزراعة. وكانت المعاملة بالجليفوسات أكثر فعاليةً في تخفيض عدد أفرع الهالووك وكتلته الحيوية حيث كانت نسبة الانخفاض في عدد نباتات (أفرع) الهالووك وزن هذه الأفرع بنسبة ٩٣% و ٨٨% على التوالي (Kharrat and Hallila, 1999). وفي تركيا اثبتت فعالية عدة مبيدات، في مكافحة الهالووك في حقول التبغ أثبتت مبيد Imazapic (أوروبان) فعالية في هذا المجال، كما أجريت تجارب لمكافحة الهالووك المتفرق في حقول التبغ باستخدام مبيدات glyphosate ، propyzamide ، methyl bromide و dazomet أثبتت الجليفوسات فعاليته بنسبة ٧٣-٥٠% بينما وصلت فعالية الدازوميت وبروميد الميثايل كمعقمات تربة إلى ١٠٠%. (Aksoy and Bulbul 2004).

وفي محاولة لإحداث مقاومة للإصابة بالهالووك *O. cumana* على محصول عباد الشمس تمت معالمة بذور المحصول بجرعة ٥٠ pp.m من محلول benzo(1,2,3) thiadiazole-7- carbothioi acid S-methyl ester(PTH) لمدة ٣٦ ساعة وأدت هذه المعاملة إلى منع كامل لحدوث الإصابة (Sauerborn *et al.*, 2002).

٢ - مرضات الإنبات

يعتبر استخدام المواد التي تحدث على إنبات بذور النبات الطفيلي بغياب العائل من الطرق البديلة المستخدمة في المكافحة، وفي هذا المجال أثبتت غاز الإيتلين فعالية في تحريض إنبات بذور *Striga spp.*، بدون وجود العائل، بينما كان أقل فعالية بالنسبة لبذور الهالووك. بينما كان مركب Strigol (السترايكول) ومشابهاته فعالاً في تحريض إنبات بذور الهالووك في غياب إفرازات جذور العائل (Foy and Jain, 1986).

وجد أن مادة Strigol المستخلصة من جذور القطن شديدة الفاعلية في تحفيز بذور الهالووك وأعقب ذلك الاكتشاف تخليق عدد من المركبات الكيميائية الشبيهة بالسترايكول مثل المركبين GR24، GR7 وهذان المركبان لا يتأثران بقلوية التربة.

تأتي أهمية هذه المواد في أنها تحفز إنبات بذور الهالوك في غياب العائل المناسب حيث تموت البادرة إن لم تجد جذور العائل بجوارها وهذا ما يسمى بالإنبات الانتحاري (حسن، ٢٠٠٠).

٣-الطرائق الزراعية

١-الأصناف المقاومة

تعتمد هذه الطريقة على تربية وانتخاب أصناف مقاومة للإصابة بالهالوك، أجريت في هذا المجال عدة تجارب من بينها تجربة أجريت في الأردن تم فيها تقييم /٢٥/ صنفاً من البندوره المزروعة محلياً لدراسة إمكانية مقاومتها للهالوك المتفرع، أشارت نتائجها إلى وجود مستويات مقاومة عالية نسبياً إلى متوسطة في عدد من الأصناف من بينها Castler، Acora، Ting tim Red Alert، Orelent، Pomodora للمقاومة بالنسبة لجميع المقاييس المدروسة (الوزن الجاف للهالوك، عدد الشماريخ المنبقة، الوزن الجاف لأفرع وجذور البندوره) (Qasem and Kasrawii, 1995).

كما بينت إحدى الدراسات الحقلية التي أجريت في الشمال الغربي من سوريا، درس فيها تأثير الصنف المزروع من الفول على الإصابة بالهالوك *O. crenata*, استخدم فيها صنفان من الفول، الأول صنف سوري محلي ILB1814 والثاني صنف مستربط حديثاً في مصر ٤٠٢/٢٩/٨٤ . وقد زرع الصنفان على أربع كثافات مختلفة، تبين أن الصنف الأول كان حساساً جداً للإصابة بالهالوك ولم يكن لكثافة الزراعة أي تأثير على الوزن الجاف للهالوك في كلا الصنفين المدروسين (Monschadi et al., 1997).

ومن خلال عمليات التهجين والانتخاب للأصناف والسلالات المرباء والمنصوح بها من أصناف الفول تم التوصل إلى تطوير صنفين هما: جيزة ٤٢٩ وجiezه ٦٧٤، يتميزان بمقاومة جيدة للهالوك. تم إطلاقهما واستخدامهما على نطاق واسع في مصر العليا والوسطى وفيما بعد تم تطوير طراز وراثي جديد من الفول وهو ٨٤٣-X الذي يتميز بمقاومة عالية للهالوك ومتوسطة للتبعع الشوكولاتي، بالإضافة لامتلاكه خاصية النضج المبكر، أجريت عدة تجارب لدراسة هذا الطراز الجيد في مصر، أثبتت نتائجها أن له دوراً فعالاً في زيادة غلة البذور وصلت إلى ٥٥,٩ % عما هو في الصنف المزروع جيزة ٣ وبنضج أبكر تقريباً - ١٥ يوماً (Saber et al., 1999).

وفي مصر أيضاً أجريت عدة محاولات لتربية أصناف من الفول مقاومة للهالوك أو متحملة له بالاعتماد على سلالات مصرية محلية بهدف الحصول على مقاومة منتظمة (Abdalla and Darwish, 1999). وبينت نتائج إحدى الدراسات تفوق الصنف جيزة ٤٢٩ بشكل مميز

على الصنف الحساس جيزة^٣، بالنسبة للإصابة بالهالوك وبالنسبة لجميع مواصفات الغلة المدروسة (Nawar *et al.*, 1999).

وفي هذا المجال تم اختبار حساسية تسعة أصناف من التبغ تتبع لثلاثة طرز رئيسية للتبغ هي O. *ramosa* ، Virgin Burley ، والطراز Dark air-cured . حيث درست سلالتان منه تم تمييزهما من خلال أجزاء من خلال DNA أخذت وختبرت بواسطة PCR وقد كانت جميع الأصناف حساسة للإصابة بالهالوك المتقرع، وخاصة الأصناف التي تنتهي للطرازين فيرجينيا وبيرلي (Buschman *et al.*, 2005) . وفي فرنسا تم اختبار حساسية ٩ صنفاً من أصناف عباد الشمس للإصابة بفالوك عباد الشمس O. *cumana* . تبين أن بعض هذه الأصناف يمكن أن تشكل مصادر مقاومة جيدة (Labrousse *et al.*, 2004) . وفي إيكاردا أجريت دراسة استمرت سنوات عديدة في محاولة لتربية أصناف من الفول مقاومة للهالوك O. *crenata* تم التوصل إلى تطوير أصناف مقاومة واعدة في المكافحة (Khalil *et al.*, 2004) .

أشار حجازي (٢٠٠٥) إلى أن التربية والانتخاب بغرض الحصول على الأصناف مقاومة، أو متحملة، هي طريقة فعالة إلى حد ما مع عباد الشمس والفول وبعض نباتات الأعلاف ولكن ميكانيكيات المقاومة غير مفهومة تماماً ويواجه مربو النباتات مشكلة تطور النباتات الطفيلية لتكوين سلالات أكثر قوة تتغلب على ظاهرة المقاومة أو التحمل.

٤ - الأسمدة

استخدمت الأسمدة كطريقة من طرائق مكافحة الهالوك وأثبتت فعاليتها في هذا المجال حيث أنها تزيد من قوة نمو المحصول وتخفض من الإصابة، أشارت إحدى الدراسات التي أجريت في الأردن، إلى أن استخدام مستويات عالية من الآزوت على شكل نترات NH₄NO₃ أو سلفات الأمونيوم (NH₄)₂SO₄ أدى إلى تخفيض الإصابة بالهالوك O. *ramosa* على التبغ والبندوره وكان التركيز الأفضل للاستخدام ٤٠ غ/أصيص(سعة ١٢ كغ تربة)، و إضافة أخرى بمقدار ٢٠ غ/أصيص كل عشرة أيام، خفضت من الإصابة بالهالوك وزادت من الأوزان الجافة لأفرع البندوره و حسنت من إنتاجية المحصول. بينما كان للمعاملة بالتراكيز الأعلى ٥٠ و ٦٠ غ/أصيص دفعه واحدة تأثير في تخفيض الأوزان الجافة لجذور وأفرع كلا المحصولين (Abu- Irmaileh, 1981) .

كما بينت نتائج إحدى الدراسات التي درس فيها تأثير الفوسفور والبوتاسي على إصابة محصول التبغ بالهالوك المتقرع O. *ramosa* ، أن معاملة التبغ بهذه الأسمدة على شكل سلفات الأمونيا أو فوسفات الأمونياك وفوسفات البوتاسيوم أحادي القاعدية، و إضافتها بمعدل ٢٠ غ/أصيص على دفعات، خفضت من الإصابة بالهالوك بشكل كبير.

.(Abu- Irmaileh, 1982b)

ومن التجارب التي أجريت في البيوت الزجاجية، تجربة اختبر فيها تأثير مستويات مختلفة من الأزوت، الفوسفور والبوتاسيوم، على إصابة البندورة بالهالوك وقد وجد أن المعدلات العالية من سلفات الأمونياك، البيريا المغطاة بالكبريت أو الخليط من سلفات الأمونياك مع فوسفات البوتاسيوم أحادي القاعدية، قد خفضت من الإصابة بالهالوك وزادت من الإنتاجية. لكن المعاملة باليوريا العادية أدت إلى زيادة الإصابة والمعاملة فقط باستخدام فوسفات البوتاسيوم أحادي القاعدية قد أدت إلى خفض الإصابة دون أي تحسن في الإنتاجية

(Abu-Irmaileh, 1982a)

وفي دراسة أخرى درس فيها تأثير كبرياتات الأمونيوم منفردة، أو مضافاً إليها سوبر فوسفات ثلاثي على إصابة البندورة بالهالوك المتقرع في حقل موبوء بشدة خلال ثلاثة مواسم زراعية، بيّنت النتائج أن إضافة كبرياتات الأمونيوم بمعدل ١٤كغ/١٠ أمتار طولية، مرتين، أو كبرياتات الأمونيوم بمعدل ١ كغ وسوبر فوسفات ثلاثي بمعدل ٠٦ كغ/ ١٠ أمتار طولية، يقلل من الإصابة بالهالوك بنسبة وصلت لأكثر من ٧٠٪ وحسن نمو البندورة وزادت من الإنتاجية

(Abu- Irmaileh, 1985)

وأشار أبو بلان(١٩٩١) إلى أن التسميد بالأزوت في مراحل النمو الأولى للنباتات يضعف الهالوك ويزيد قوة نمو النباتات وبالتالي تزداد مقاومتها لهذا العشب الطفيلي وفي تجارب مخبرية أجريت في الأردن درس فيها تأثير استخدام نترات الأمونيوم بتركيزات مختلفة على إنبات بذور الهالوك واستطالة مماثلاته، وارتباطها مع محاصيل مختلفة. تبين من خلالها أن زيادة نسب الأزوت قد خفضت من إنبات بذور الهالوك واستطالة مماثلاته على كل من محصول الكتان، الفلفلة والبندورة (Abu- Irmaileh, 1985)

وفي تجربة مخبرية أخرى درس فيها تأثير الأسمدة الأزوتية في إنبات بذور الهالوك وتطورها في المراحل الأولى أكدت نتائجها أن الأزوت على شكل أمونيوم كان أكثر ثبيطاً لإنبات ونمو البذور مما هو في حال النترات، حيث لوحظ انخفاض في طول المجموع الجذري عندما استخدمت محليل الأمونيوم خلال فترات الإنبات وقبل الإنبات إلى حوالي النصف وتختلف أنواع الهالوك في حساسيتها للأمونيوم، كان الهالوك المصري *O. aegyptica* أكثر تحملأً يليه *O. cernua* ثم *O. ramosa* يليه *O. crenata* وأخيراً *O. minor* (Westwood and Foy, 1999)

بيّنت نتيجة إحدى الدراسات التي أجريت في لبنان لتحديد تأثير محسنات عضوية مختلفة مضافة للتربة، على نمو وتطور الإصابة بالهالوك المتقرع *O. ramosa* ، على محصول البطاطا استخدم فيها زرق الفروج، روث الماعز والخراف، ونشارة الخشب بنسب ٥، ١٠،

١٥، ٢٠ طن/ هكتار. كانت مخلفات الماعز هي المعاملة الوحيدة التي خفضت وبشكل واضح من الإصابة بالهالوك بنسبة وصلت إلى ٥٨,٥% ولكن لم يكن لأي من المعاملات تأثير على محصول البطاطا من حيث عدد النباتات والوزن النوعي للدرنات حيث لم تختلف عما هو في معاملة الشاهد (Haidar et al.,, 2003).

٣- المحاصيل الصائدة

يعتبر استخدام المحاصيل الصائدة من أفضل الطرق المتاحة لمكافحة متطفلات الجذور والمحاصيل الصائدة تسمى أيضاً العوائل الكاذبة وهي نباتات تحرض إنبات بذور الطفيلي ولكنها لا تصاب وبذلك تقلل من مخزون البذور في التربة. أجريت في هذا المجال عدة تجارب ناجحة من بينها تجربة درست من خلالها فعالية الكتان مقارنة مع محاصيل أخرى كنبات صائد للهالوك *O. ramosa* على محصول البندوره، بينت نتائجها أنه يمكن استخدام الكتان كنبات صائد لهذا العشب الطفيلي. وأن زراعته لفترة ٤-٦ أسابيع قبل زراعة البندوره، خفضت من إصابة البندوره بالهالوك بدرجة كبيرة (Abu- Irmaileh, 1984).

كما ظهر من خلال بعض التجارب أن الكتان يمكن أن يحفر إنبات بذور الهالوك بنسبة وصلت إلى ٣٠% (Link et al., 1989).

ومن الدراسات التي أجريت في هذا المجال دراسة حقلية أجريت في اثنين من الحقول المصابة في الهند خلال موسمين متتاليين، لتقدير كفاءة وفعالية النبات

كنبات صائد، في تخفيض إنبات بذور الهالوك *Brassica campestris* var. *toria* المصري *O. aegyptica*، وتبيّن نتيجة الدراسة أن الانخفاض في مخزون بذور الهالوك في الموسم الأول وصل إلى ٣٥,٣٣% وفي الموسم الثاني ٩٥,٢٧%. وكانت الكثافة اللازمة من نباتات المحصول الصائد، والتي أحدثت هذا الانخفاض في بذور الهالوك، ١٤٠ نبات /م^٢ أي بما يعادل ٢,١ غ من البذور (Acharya et al., 2002).

٤-موعد الزراعة

ترتبط درجة إصابة النبات العائلي بالعشب الطفيلي بشكل وثيق بموعد الزراعة، من بين التجارب والدراسات التي أجريت في هذا المجال، تجربة في ايكاردا درس فيها تأثير مواعيد الزراعة على تطور الإصابة بالهالوك *O. crenata*. وخاصة في مراحل نموه تحت التربة، زرع فيها صنفان من الفول 1813 IBL و Giza 402 ومن العدس 4400 ILL و ILL2581 في حقل مصاب طبيعياً بالهالوك في تل حديا، على خمسة مواعيد، وكان للتأخير في موعد الزراعة بالنسبة للصنف الأول من الفول 1813 IBL دوراً في تخفيض الإصابة بالهالوك وزيادة الغلة عند الزراعة في بداية كانون الثاني. وبالنسبة للعدس انخفضت الإصابة بالهالوك وفي وزنه الجاف، وزادت الغلة عند الزراعة في منتصف كانون أول

(Hezewijk *et al.*, 1986). وتبين أن التأخير في زراعة البازلاء واستخدام مبيد Imazethapyr *O. crenata* قبل وبعد الإنبات خفض وبفعالية عالية من الإصابة بالهالوك وزاد من الإنتاجية (Rubiales *et al.*, 2003).

٥- الدورة الزراعية

أشارت كثير من الدراسات إلى أن الدورة الزراعية غير مجدية أحياناً في مكافحة الهالوك بسبب طول فترة بقاء بذور الهالوك ساكنة في التربة في غياب العائل المناسب ويمكن أن تصل من ١٠-١٢ سنة، من ناحية، ولكلثرة عوائله من ناحية أخرى (حسن، ٢٠٠٠). ولكن وأشار حجازي (٢٠٠٥) إلى أن هناك تقارير في مصر تشير إلى استخدام المزارعين للبرسيم المصري في دورة زراعية لمكافحة الهالوك وأنه حق خفضاً بنسبة ٩٨% للهالوك *O. crenata* بعد ٤ سنوات من زراعة البرسيم المصري في الشتاء والذرة في الصيف.

أجريت دراسة في الأردن داخل البيوت الزجاجية درس فيها تأثير الدورة الزراعية على إصابة البنودرة بالهالوك، بينت الدراسة أن زراعة البنودرة بعد محاصيل الفاصولياء، الكتان، الثوم، الفلفل، سبب في تخفيض نسبة الإصابة بالهالوك المتفرع، كما أشارت إلى أن هذه الإصابة تقل إذا تمت إزالة نباتات الهالوك قبل أن تزهر وتنتج بذوراً على محصول بنودرة سابق (Abu- Irmaileh, 1982c).

أشار Abu-Irmaileh (٢٠٠٤) إلى أن الدورة الزراعية، التي تتضمن استخدام المحاصيل الصائدة، تدريجياً يمكن أن تخفض من الإصابة بالهالوك، ولكن المكافحة بشكل كامل تتطلب وقتاً طويلاً، تبعاً لشدة الإصابة ونظرًا لطول فترة بقاء البذور حية في التربة.

٦- المستخلصات النباتية

أجريت تجربة في السودان، استخدم فيها مسحوق أوراق النيم وبذوره لمكافحة الهالوك المتفرع *O. ramosa* في حقول البطاطا، وذلك عن طريق إضافة مسحوق أوراق النيم وبذوره عند الزراعة بمعدل ١ غ/نبات بطاطا. بينت نتائج هذه التجربة أن مسحوق أوراق النيم خفض بفعالية جيدة من الإصابة بالهالوك، ولكن على الرغم من ذلك ورغم السيطرة الكافية على الهالوك في القطع التجريبية المعاملة فإن إنتاجها من البطاطا كان مشابهاً لإنتاجية القطع غير المعاملة (الشاهد). وهذا ربما يكون عائدًا لاستخدام كمية (جرعة) زائدة من مسحوق أوراق النيم وهذا ما سبب في إحداث سمية فسيولوجية لنباتات البطاطا ولذلك كان لا بد من إجراء تجارب أخرى تحدد من خلالها الجرعة الصحيحة اللازم استخدامها دون إحداث هذه السمية على المحصول (Siddig *et al.*, 1995). بينت نتائج إحدى الدراسات أن استخدام أحماض أمينية طبيعية، يمكن أن يسبب اضطرابات فسيولوجية شديدة في إنبات بذور الهالوك وبشكل خاص حمض الميثيونين methionine الذي استطاع تثبيط إنبات بذور الهالوك المتفرع

عند استخدامه بتركيز mM ٢ مضافةً إلى جذور البنودرة، وقد خفض وبفعالية من تشكل وتطور درينات الهالوك (Vurro *et al.*, 2006).

٤- المكافحة الحيوية (الأعداء الحيوية)

١- الحشرات

يوجد تنوع كبير للحشرات المتطرفة على الهالوك وهي تتبع لـ ٨ رتب حشرية و ٢٢ عائلة. معظم هذه الأنواع متعدد التغذية والهالوك لا يمثل العائل النباتي الرئيسي لها من بينها:

Coleoptera: *Smicronyx cyaneus* (Coleoptera: Elateridae) *Agriotes spp.* (Homoptera: Aphidae) *Myzus persicae* و *Aphis fabae* (Curculionidae)، الحشرة الوحيدة المتخصصة على الهالوك هي ذبابة الهالوك (Diptera: Psilidae) *Psila spp.* Kroschel and (Diptera: Agromyzidae) *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Klein, 1999).

ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt.

تعتبر أهم حشرة في مجال المكافحة الحيوية للهالوك، وتنحصر عوائلها على أنواع الهالوك *Orobanche spp.* بما فيها:

O. cumana و *O. cernua* ، *O. aegyptica* ، *O. ramosa* ، *O. crenata* تسبب أضراراً ومشاكل جسيمة للإنتاج الزراعي.

تصيب ذبابة الهالوك بعض أنواع الهالوك في ظروف البيئة النباتية الطبيعية. وبالإجمال فقد تم وصف ١٤٠ نوعاً من الهالوك سجل وجود *P. orobanchia* على ٢١ نوعاً منها. تتغذى يرقة هذه الحشرة بشكل رئيسي على البذور غير الناضجة في الكبسولات الثمرية و داخل أفرع نبات الهالوك. و كنتيجة لذلك فإن الانخفاض الطبيعي في إنتاج بذور الهالوك تراوح على الأغلب بين ٣٠-٨٠% (Kroschel and Klein, 1999). هذه الحشرة لها تأثير في ديناميكيات مجتمع الهالوك، سواء من خلال تغذية اليرقات بفعالية على البذور ضمن الكبسولات أو من خلال إضعاف أفرع الهالوك نتيجة تغذيتها داخلها ووفقاً للموقع، العائل النباتي، ونوع الهالوك وصلت النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات إلى ٩٥% (Kroschel and Klein, 2004). أشار حجازي (٢٠٠٥) إلى أن يرقة ذبابة الهالوك تخرب معظم البذور في الكبسولات الثمرية، كما تحفر في أجزاء الساق الهوائية وتحت الأرضية في النبات وتصل نسبة إحداث الضرر وإصابة الكبسولات إلى ١٠٠%. ذكر أن نسبة إصابة الكبسولات في مصر ٨٢% وفي سوريا ٣٢,٥% (Linke *et al.*, ١٩٩٠). ونظراً لأن ذبابة الهالوك نشأت وتطورت مع أنواع الهالوك فقد ارتبط توزعها وانتشارها مع التواجد الطبيعي

لأنواع *Orobanche spp.* وسجلت في مناطق التوزع الرئيسي للهالوك في أوروبا، ومنطقة حوض المتوسط والبلقان وأوكرانيا وفي وسط آسيا واليمن وإفريقيا (Kroschel and Klein, 1999).

بيولوجيا وبيئة ذبابة الهالوك : *Phytomyza orobanchia Kalt.*

تشاهد الحشرات الكاملة في الحقل عند بدء خروج الهالوك، وقد شوهدت في أوكرانيا عند متوسط درجات الحرارة $23-22^{\circ}\text{C}$ ، ولهذه الحشرات القدرة على اكتشاف نباتات الهالوك، بمساعدة المستقبلات الكيمائية التي توجد على الحلقتين الأولى والثانية من قرون الاستشعار، وجد أن المسؤول عن ذلك منه رائحة لمشابه قلوي alkaloid orobanchamin وللذبابة قدرة على الطيران تسمح لها بتنفسية نحو ١٥٠ متر في ٢٤ ساعة و ٤٠٠ متر في ٤٨ ساعة. عندما تكتشف الذبابة نبات الهالوك فإنها تستقر عليه وتختبئ في أزهاره أثناء الطقس الحار أو الليل ويشكل رحيق الأزهار المصدر الغذائي الرئيسي للبالغات كما وتتجذى على رحيق نباتات أخرى مثل القرعيات، البطاطا و البندورة. الحشرات الكاملة ناضجة جنسياً عند الخروج أو الانطلاق وتتراوح على أزهار الهالوك ويستغرق التلقيح ٥-٧ دقائق ويكرر ٥-٦ مرات عقب راحة ٤-٥ دقائق وتبدأ الأنثى بوضع البيض بعد ٣-٤ أيام من التلقيح وهي تتفضل بعض أنواع الهالوك عن أخرى فنوع *O. cumana* و *O. ramosa* تعتبر عوائل أولية بينما *O. major* و *O. crenata* تعتبر عوائل ثانوية (Kroschel and Klein, 1999).

أشارت نتائج الدراسة التي قام بها Tawfik *et al.* (1976) أن البالغات تتبع عادةً مبكراً في الصباح، حيث تخرج من الشق الذي يأخذ شكل حرف T، الذي يظهر على النهاية الرئيسية للذراء. يستمر خروج البالغات حوالي الساعتين، تكون البالغة المنبقة حديثاً بلون رمادي شاحب (باht) وأجنحتها مجعدة، ويكتمل تلونها وتمدد أجنحتها خلال ثلاث ساعات من الانطلاق و يحدث التزاوج في أي وقت خلال اليوم، في ضوء الشمس وفي الظل، تستمر عملية التزاوج حوالي ساعة واحدة، ويستطيع الذكر أن ينجذب عمليات تزاوج أخرى ولثلاث ساعات أخرى. عند وضع البيض تقوم الأنثى بتقصص السطح الخارجي للنبات بواسطة آلة وضع البيض. ثم تقوم بإيلاجها ضمن النسيج النباتي، حيث تضع البيضة بشكل أفقى، وتترك آلة وضع البيض بعد سحبها تقبلاً يظهر فيما بعد بلونبني مسرم. معظم البيوض يتم وضعها على البتلات، بعضها يوضع على الجزء الأعلى من المدقة أو على القلم.

تتراوح فترة ما قبل وضع البيض بين ٢-٥ أيام، وبالمعدل 28 ± 2.93 يوماً على درجة حرارة 24.1°C درجة مئوية و ٥١.٦% رطوبة نسبية، وفي ظل هذه الظروف كان العدد الكلي للبيوض الموضوع للأنثى الواحدة يتراوح بين ١٨-٥٤ بيضة وبالمتوسط تراوح بين

$3,0 \pm 32,93$ بيضة. تستمر فترة وضع البيض $6,87 \pm 6,79$ يوماً (١٢-٣ يوماً). بينما تراوحت فترة ما بعد وضع البيض $2-0$ يوماً وبالمتوسط $0,87 \pm 1,13$ يوماً. وكان العدد الأعظمي للبيض الموضع يومياً لكل أنثى $8,6 \pm 1,5$ (٤-٢٢ بيضة) (Tawfik *et al.*, 1976).

البيضة الموضعية حديثاً، شفافة، بيضوية الشكل مع طرفين مدورين، تقيس $0,39$ مم طولاً و $0,19$ عرضاً. بعد يوم واحد من وضع البيضة تصبح بلون أبيض كريمي مع مظهر رمادي. فترة حضانة البيض تراوحت بين $3-2$ أيام وبالمتوسط $1,3 \pm 2,33$ يوم على درجة حرارة $25,7$ درجة مئوية ورطوبة نسبية $48,9\%$.

اليرقة الحديثة الفقس في العمر الأول تقيس $1,08$ مم طولاً و $3,6$ مم عرضاً بلون أبيض مصفر مع وجود حلقات بطنية شفافة تظهر معظم البنية الداخلية. الجسم مكون من ١٢ حلقة. يستمر العمر اليرقي الأول بالمتوسط $1,1 \pm 1,1$ يوم (١-٢ يوم) على درجة حرارة $25,7$ درجة مئوية ورطوبة نسبية $48,9\%$ (Tawfik *et al.*, 1976).

بينما تكون اليرقة في العمر الثاني بلون أبيض مصفر، تقيس اليرقة $1,7$ مم طولاً و $0,4$ مم عرضاً ، يستغرق العمر اليرقي الثاني بالمتوسط $1,93 \pm 1,97$ يوم (١-٣ يوم) تحت نفس الظروف من الحرارة والرطوبة. تكون اليرقة في العمر الثالث بلون أصفر شاحب، بينما تكون بلون أغمق على الناحية الظهرية. تقيس اليرقة $3,7$ مم طولاً و $1,2$ مم عرضاً . يستغرق هذا العمر فترة أطول من بقية الأعمار حتى يستغرق $2,22 \pm 2,22$ يوم (١-٣ يوم) تحت نفس الظروف من الحرارة والرطوبة. تستغرق فترة التطور اليرقي بالكامل $5,6 \pm 5,6$ يوم (٤-٦ يوم) تحت الظروف المخبرية نفسها (Tawfik *et al.*, 1976).

يحدث التعذر في الكبسولات الثمرية أو في الساق، تحفر اليرقة الناضجة ضمن البذور والأنسجة تاركة منطقة غشائية مدورة (دائريه الشكل) على غلاف الثمرة، تتبع من خلالها البالغة، تحت هذه المنطقة مباشرة تتواجد العذراء داخل الأنسجة المحطممة ومخلفات اليرقة. ومن أجل التعذر داخل الساق، تغادر اليرقة الناضجة الكبسولة الثمرية وتحفر باتجاه الساق وعند موقع التعذر تحفر اليرقة منطقة غشائية على القشرة الخارجية للساقي، تمهدًا لخروج البالغة. لم تشاهد أكثر من ثلاثة عذارى ضمن الكبسولة الثمرية الواحدة بينما أمكن مشاهدة حوالي ٣٠ عذراء داخل الساق الواحدة، وتدخل العذارى طور السكون عند نهاية الموسم. عذراء ذبابة الـهـالـوك تقيس $4,1$ مم طولاً و $1,3$ مم عرضاً، تكون بلون كريمي في بداية التشكيل وهو لون العمر اليرقي الثالث ولكنها تصبح تدريجياً بلون أغمق. تستمر فترة التعذر $9,9 \pm 2,8$ يوماً (٨-١١ يوماً) للذكور و $9,3 \pm 2,6$ يوماً (٨-١١ لإناث)، تحت نفس الظروف المخبرية. ومن هنا يظهر أن الإناث تتطور خلال فترة أقصر نوعاً مما من الذكور.

تستمر دورة الحياة من وضع البيضة وحتى وضع أول بيضة في الجيل التالي $18,9 \pm 1,8$ يوماً (Tawfik et al., 1976). بينما أشارت دراسة أجيريت في هنغاريا أن مدة تطور الجيل الواحد $25-30$ يوماً وأن لهذه الحشرة $2-4$ أجيال على هالوك (*O. crenata*) (Horváth, 1983). وعموماً أشار حجازي (2005) أن فترة حياة الحشرات الكاملة تتراوح من 7 إلى 17 يوماً، وأن ذبابة الهالوك متعددة الأجيال أي لها عدة أجيال في العام معتمدة في ذلك على الظروف الجوية ففي ألمانيا سجل لها جيل واحد وفي أماكن أخرى سجل لها ستة أجيال في العام وترتبط فترة الجيل بعوامل المناخ من جهة وأنواع الهالوك المتاحة من جهة أخرى.

ولدراسة طول فترة حياة البالغات، خزنت في الثلاجة على درجة حرارة 10 درجة مئوية، بقيت حية لمدة $11-17$ يوماً ($4,8 \pm 0,4$ للذكور و $4,3 \pm 0,9$ للإناث). ثم حفظت الذكور والإناث على درجة حرارة 24,2 درجة مئوية و 51,3% رطوبة نسبية، بقيت حية لمدة $1,6 \pm 0,16$ و $1,3 \pm 0,13$ يوماً على التوالي. ولكن عندما غذيت على محلول سكري 10% كانت فترة بقائها على التوالي $6,8 \pm 0,69$ و $11-3$ يوماً (Tawfik et al., 1976).

الضرر ونسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك

توضع بيوض ذبابة الهالوك بشكل إفرادي إما على البتلات أو على الجزء الأعلى من المدقة أو داخل غلاف الكبسولة الثمرية للبذور أو على الكأس ونادراً على ميس الزهرة. يتلون القب مakan وضع البيضة والأنسجة المجاورة باللون البني وبعد الفقس تحفر اليرقة في الأنسجة باتجاه المبايض من خلال نفق تغذية ضيق بلون بني يبدأ من مكان وضع البيض وينتهي عند غلاف البذرة. تصل اليرقة إلى البذور حيث تتغذى عليها وتتراكم مخلفات التغذية في موقع التغذية (Tawfik et al., 1976). يشير حجازي (2005) أن يرقات ذبابة الهالوك تحدث أنفاقاً في أفرع نبات الهالوك وفي كبسولات، وقبل الإزهار تضع الأنثى البيض في الأفرع خاصة خلف الحرشف الورقية ومع بداية الإزهار تضع البيض على الأزهار إما على البتلات أو على المياسم وعقب الفقس تحفر اليرقات في أنسجة الساق وتصل إلى منابت البذور، تعتبر البذور غير الناضجة الغذاء المفضل لها ولكنها تحفر وتتغير عبر أنفاق في الطبقة تحت السطحية والداخلية لأنسجة الأفرع عندما لا يكون الغذاء كافياً في الكبسولات وتكتفي بذور كبسولة واحدة لتغذية يرقتين حتى التعذر، وقد تكتفي يرقة واحدة إلى الإضرار بكل البذور عندما تهاجم البذور في المراحل الأولى لتكوينها.

لا تسبب الأعمار اليرقية الأولى (العمران الأول والثاني) ضرراً كبيراً، كما لا تظهر أعراض إصابة خارجية بينما يصبحضرر واضحاً عندما تصبح اليرقة في العمر اليرقي الثالث حيث تستهلك عدداً أكبر من البذور وتطرح مخلفاتها. ونتيجة التغذية وترابك المخلفات فإن الكبسولات التمرية للبذور تتكمش وتتصبح رائحتها نتنة. يمكن أن يؤدي وجود يرقة واحدة إلى استهلاك ثلث كمية البذور، ووجود يرقتين داخل الكبسولة الواحدة إلى استهلاك كل البذور ضمن هذه الكبسولة. يمكن أن يؤدي وجود ثلاثة يرقات أو أكثر داخل الكبسولة الناضجة إلى تحطيم جميع البذور وانكماش الكبسولة وتعفنها. تهاجم الكبسولة من قبل أنثى واحدة أو من قبل عدة إناث في وقت واحد أو في فترات منفصلة، مما يؤدي إلى وجود أكثر من يرقة واحدة بنفس العمر اليرقي أو في أعمار مختلفة داخل الكبسولة التمرية (Tawfik *et al.*, 1976). وبيّنت نتائج هذه الدراسة التي شملت دراسة تعداد اليرقات في الكبسولات المصابة، أن ٤٩,٢٪ من الكبسولات المصابة لـ *الهالوك* *البقويليات* (*O. crenata*) كانت محتوية على يرقة واحدة فقط لتتخفض النسبة إلى ٥٥,٣٪ في حال الكبسولة محتوية على ٧، ٦، ٥ يرقات ، ولم تشاهد أي كبسولة محتوية على أكثر من ٧ يرقات. وكانت النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للـ *الهالوك* خلال الفترة ما بين آذار وحتى أيار من موسم ١٩٧٣، ٧٤٪ خلال نهاية آذار وارتفعت بشكل ثابت حتى وصلت بالمتوسط إلى ٩٢,٢٥٪ في نيسان. وبدأ عدد اليرقات بيرقة واحدة داخل الكبسولة في آذار ووصل كحد أعلى إلى ٧ يرقات خلال شهر نيسان. وقد أشارت النتائج أن التعذر يحدث في بداية الموسم ضمن الكبسولات التمرية، وباتجاه نهاية الموسم تضطر اليرقات نتيجة التجمع الكبير إلى مغادرة الكبسولات لتعذر ضمن الساق. ومع نهاية الموسم في شهر نيسان يحدث التعذر ضمن الجزء السفلي من الساق والقريب من الجزء المطمور في التربة. وقد تراوحت النسب المئوية لمعدل الموت في اليرقات بين ٠-١١,٥٪. هذا ولم تشاهد أية يرقة ميتة قبل التاسع من نيسان، وهذا الموت يحدث نتيجة التجمع الكبير لليرقات ضمن الكبسولات وبالتالي انخفاض الغذاء وترابك المخلفات (Tawfik *et al.*, 1976). وبالإضافة إلى الضرر الناتج عن تغذية اليرقات فإن تراكم مخلفاتها في الكبسولات والأفرع المصابة يسهل حدوث عدوٍ ثانويٍ بالكائنات الدقيقة وتتلخص أعراض الإصابة بذبابة الهالوك على *O. crenata* في ذبول الكبسولات التمرية وضعف وتعفن الأفرع ومشاهدة فتحات خروج الحشرات الكاملة (Tawfik *et al.*, 1976).

أجريت دراسة في هنغاريا خلال موسم ١٩٨٠ أثبتت نتائجها أن توزع وانتشار ذبابة الهالوك كان مرتبطاً مع التواجد الطبيعي لنباتات *الهالوك* عباد الشمس (*O. cumana*، وأن النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات كانت ٦٠٪ ووصلت في الموسم التالي إلى ١٠٠٪ وأشارت الدراسة أن كل كبسولة ثمرية كانت تحتوي على يرقة واحدة فقط بشكل عام. وأنه

في حال الإصابة الشديدة بالذبابة والكثافات القليلة لمجتمع الهالوك قد تحتوي الكبسولة الواحدة على ثلاثة برقات (Horváth, 1983).

أجريت في سوريا دراسة عام ١٩٨٨ لتحديد انتشار ذبابة الهالوك على نباتات الهالوك البقوليات *O. crenata* شملت الدراسة ٢١ موقعاً في الشمال الغربي من سوريا. وجدت الحشرة بنسبة ٦٩٥٪ من المواقع المدروسة، وكانت نسبة النباتات المصابة ٥٥,٥٪ ونسبة الكبسولات التمرية المصابة ٣٢,٥٪. وقد كانت كثافة الحشرة أعلى قرب الشريط الساحلي، حيث بلغت النسبة المئوية لنباتات الهالوك المصابة في هذه المنطقة إلى ٧٩٪ وانخفضت انتاجها من البذور بنسبة ٤٢٩٪ في المنطقة المدروسة، وهذا الانخفاض ناشئ عن تحطيم وإتلاف للبذور بنسبة ١١,١٪ بالمتوسط لكل كبسولة تمرية مصابة بذبابة الهالوك (Linke et al., 1990). أجريت في مصر عدة دراسات حول ذبابة الهالوك، من بينها دراسة أجريت خلال آذار ونisan من عام ١٩٩٧. وفيها تم جمع عينات من نباتات الهالوك *O.crenata* من حقول البقوليات (الفول، البسلة، الترمس) والجزر المزروعة في مناطق مختلفة ممثلة لأربع محافظات مصرية. ونتيجة لهذه الدراسة ثبت أن النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك كانت بين ٢٤,٢٪ - ١٠٠٪ ولكنها تفاوتت في المناطق المختلفة باختلاف العوائل النباتية. سجلت أعلى نسبة للإصابة على الكبسولات على الهالوك المتطرف على نباتات البسلة حيث بلغت ٩٦٪ في جنوب التحرير، بينما سجلت أقل نسبة إصابة على محصول الفول في محافظة الفيوم (Hassanein et al., 1998). ودراسة أخرى شملت ٨٠ حقل فول مصاب بـهالوك البقوليات *O. crenata* في منطقة شرق وادي النيل ، أشارت نتائجها إلى ارتباط كمية بذور الهالوك إيجاباً مع النسبة المئوية لنباتات الفول المصابة بالهالوك وعدد الشماريخ الزهرية للهالوك لكل متر مربع كما ارتبطت النسبة المئوية للانخفاض في بذور الهالوك الناتج عن الإصابة بذبابة الهالوك إيجاباً مع عدد ونسبة الكبسولات التمرية المصابة بالذبابة (Zaitoun and Al-Aryan, 1999). وفي إثيوبيا درست فعالية ذبابة الهالوك في مكافحة الهالوك *Orobanche spp.* الذي يمثل العشب الطفيلي الرئيسي على عدة محاصيل من بينها البندورة، وجدت ذبابة الهالوك فقط في ماليمبا Malima تتغذى بفعالية على البذور ضمن الكبسولات وأدت إلى إتلاف بذور الهالوك المتفرع *O. ramosa* وهالوك البقوليات *O. crenata* وإتلافها بنسبة ٨١,٤٪ و ٧١,٧٪ على التوالي ،تحت الظروف الطبيعية لمنطقة ماليمبا (Elzein et al., 1999). وفي إيران تبين أن هذه الحشرة تسبب ضرراً وإتلافاً لكبسولات بذور الهالوك بنسبة ٤٣,٥٪ ± ٦٪ تحت الظروف الطبيعية لمنطقة (Jafarzadeh and Pourmirza, 1999).

بينت الدراسات انتشار ذبابة الهالوك بشكل واسع في الأندلس، وتغذيتها بفعالية على عدد من أنواع الهالوك الذي يصيب عدداً كبيراً من المحاصيل، حيث وجدت وبنسبة عالية على هالوك البقوليات في حقول البقوليات وعلى هالوك *O. cumana* الذي يصيب عباد الشمس بينما كانت نادرة في عينات هالوك *O. ramosa* التي جمعت من حقول التبغ كما وجدت تغذى طبيعياً على أنواع عديدة أخرى منها *O. cernua*, *O. densiflora*, *O. hederae* (Rubiales, 2001) *Phytomyza orobanchia* ، كانت الحشرة الأكثر أهمية من بين الحشرات التي تهاجم نباتات الهالوك في المنطقة الجنوبية الغربية. حيث كانت كثافة مجتمع الحشرة بمعدل ٢,١ يرقة أو عذراء لكل نبات في موقع Bešeđov ، و ١,٢ يرقة أو عذراء لكل نبات في منطقة Branovo وفي كلا الموقعين بلغت النسبة المئوية لإصابة نباتات الهالوك ٨٠%.(Cagáò et al., 2001).

الاستخدام التطبيقي لذبابة الهالوك.

أجريت محاولات عديدة لاستخدام ذبابة الهالوك في مكافحته في مناطق مختلفة من العالم، عن طريق عمليات الإدخال والتربية والإطلاق. أدخلت أول مرة إلى تشيلي عام ١٩٩٨ ضمن مشروع معد من قبل وزارة الزراعة من أجل مكافحة الهالوك المتفرع *O. ramosa* الذي يعد النوع الأكثر خطورة على العديد من المحاصيل منها البنودرة ، التبغ والبطاطا. هدف هذا المشروع إلى تخفيض الخسائر في الغلة في الحقول المصابة حديثاً وللحد من انتشار هذا النوع من الهالوك في المستقبل. حيث تم جمع ٥٠٠٠ عذراء في مراكش وأرسلت إلى مراكز الحجر الصحي الزراعي في تشيلي لفحصها ودراستها وتأكيد خلوها من الأمراض والطفيليات، وربت هناك لجيل واحد، في ظروف معينة من حرارة ورطوبة، ومن المجموع الكلي للعذاري المدخلة كان عدد البالغات المنبلجة ٦٨١ باللغة، فقد تبين أن هناك تطفلاً على عذاري الذبابة من قبل الطفيل *Pronotalia orobanchia* (Eulophidae) بنسبة وصلت إلى ٦٦,٧% (Nourmbuena et al., 1999). كما أجريت دراسة في المغرب تم فيها تقدير فعالية الإطلاقات الدورية لذبابة الهالوك في الحقل على المدى الطويل والقصير، وقد بينت الدراسة أن كبسولات البذور كانت مصابة طبيعياً وبنسبة هي ٤٩٪ ٤٤,٥٪ ٤٥٪ ٥٥٪ خالٍ مواسم ١٩٩٤، ١٩٩٦، ١٩٩٧ على التوالي . وقد اختلفت نسب الإصابة باختلاف العوامل المناخية، كما تضمنت التجارب الحقلية إطلاقات إضافية لذبابة الهالوك ضمن أقصاص أظهرت هذه التجارب أنه يمكن زيادة فعالية هذه الحشرة من خلال الإطلاقات الدورية (Klein et al., 1999). وفي دراسة أجريت في مصر بدأت موسم ١٩٩٦/١٩٩٧ واستمر العمل فيها ستة مواسم متتالية خلال فترة نمو القول، بهدف دراسة دور الطبيعي لذبابة الهالوك في مكافحة

الهالوك البقوليات. وقد شملت الدراسة ٢٦٠ موقعاً يتبع لـ ١١ محافظة في جمهورية مصر العربية كما أجريت عمليات إطلاق لهذه الذبابة ضمن أقصاص وفي الحقل المفتوح من أجل تقدير كفاءة عملية الإطلاق في زيادة الضرر الذي تحدثه هذه الحشرة للكبسولات بذور الهالوك. بينت نتائج الدراسة أن النسبة المئوية الأعلى للإصابة كانت في موسم ١٩٩٧/١٩٩٦ تلاها موسم ١٩٩٩/١٩٩٨ (٧٣,٨٪ و ٥٥,٢٪ على التوالي). والنسب الأدنى كانت قد سجلت خلال موسم ١٩٩٧/١٩٩٨ (٣٠,٥٪) تلاها موسم ٢٠٠١/٢٠٠٢ (٣٩,١٪). وقد اختلفت فعالية هذه الحشرة بين الواقع المختلفة وبين المحافظات المختلفة. أشارت النتائج إلى ازدياد الفعالية بالاتجاه شمالاً باتجاه ساحل البحر المتوسط. كما بينت أن ذبابة الهالوك تلعب دوراً طبيعياً هاماً كعامل حيوي في مكافحة الهالوك في كل الحقول المصابة بالهالوك. أجريت الإطلاقات الحقلية والنصف حقلية للحشرة في حقول الفول، عن طريق إطلاقات بالغات الحشرة المنبتقة حديثاً أو العذاري قبل انوثاق البالغات، عن طريق وضع شماريخ زهرية للهالوك مصابة بشدة بالحشرة في أقصاص بلاستيكية وضعت فوق نباتات الفول المصابة في الحقل (في تجارب نصف حقلية) و إطلاق العذاري الساكنة في موعد ظهور (انوثاق) الهالوك في حقل ملفوف مصاب بشدة بالهالوك المتفرع *O. ramosa*. وتبين أن إطلاق الذبابة سبب زيادة واضحة في النسبة المئوية للكبسولات المصابة لتصل كحد أعلى إلى ٧١,٤٪ (إطلاق البالغات) وإلى ١٠٠٪ (عند إطلاق العذاري) بعد ٤ أسابيع من الإطلاق في التجارب النصف حقلية لعام ٢٠٠٠. كما وصلت إلى ٦١,٣٪ في التجربة الحقلية بعد أسبوعين من الإطلاق بينما بقيت النسبة ٣٪ في الحقل الذي لم يتلق أيه عملية إطلاق في المنطقة نفسها (Shalaby *et al.*, 2002).

أجريت في مصر أيضاً دراسة تطبيقية، تم فيها إطلاق عذاري ذبابة الهالوك تحت ظروف نصف حقلية على نباتات فول مصابة بالهالوك مزروعة داخل أصص كانت نسب الإطلاق ١، ٣، ٦، ١٢، ٢٤، ٢٨، ٤٢ عذراء/ الشمراخ الزهري للهالوك خلال موسم ١٩٩٩، ٢٠٠١، ٢٠٠٠. أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في الوزن الجاف وإنماج بذور الهالوك خلال المواسم الثلاثة. وكان إطلاق ٣ عذاري/ الشمراخ الزهري كافياً لإحداث خفض في إنتاج بذور الهالوك بنسبة ٧٣,٩٪ خلال موسم ١٩٩٩، ارتفعت إلى ٩٧,٥٪ خلال موسم ٢٠٠١ في التربة المصابة نفسها. ولتقييم كفاءة هذه الحشرة كعنصر مكافحة حيوية للهالوك، فقد تم تقدير كمية التغير في مخزون التربة من بذور الهالوك. أظهرت النتائج زيادة كفاءة الذبابة في اختزال مخزون البذور في التربة، بزيادة عدد الحشرات التي تم اطلاقها. وأشارت النتائج أيضاً إلى أنه على الرغم من كفاءة هذه الحشرة في خفض إنتاج بذور الهالوك بنسبة وصلت إلى ٩١,٧٪، إلا أن تراكم بذور جديدة في التربة المصابة أصلاً بذور سابقة، يؤدي

إلى إصابات جديدة خلال المواسم المتعاقبة. ويرى الباحثون وجوبأخذ هذه النتيجة بعين الاعتبار عند تخطيط برامج إطلاق ذبابة الهالوك (Al-Eryan *et al.*, 2004). وأشارت دراسة أخرى أجريت في مصر أيضاً إلى اختلاف النسب المئوية لإصابة الكبسولات التشرية بذبابة الهالوك في حقول الفول المصابة بالهالوك *O. crenata*, من منطقة إلى أخرى وصلت هذه النسبة إلى ٨٣,٥% في منطقة المنوفية. وقد أحدث إطلاق ٥٠٢ حشرة كاملة حديثة الخروج لذبابة الهالوك في أحد الحقول المصابة في الجيزة، زيادات واضحة في نسب إصابة كبسولات هذا العشب الطفيلي بذبابة الهالوك بلغت ٥-٣ أضعاف مقارنة مع الشاهد (الحقل الذي لم تتم فيه عملية إطلاق للبالغات الذبابية) (Shalaby *et al.*, 2004).

العوامل المحددة لذبابة الهالوك:

١-الأعداء الطبيعية:

تتأثر كفاءة وفعالية ذبابة الهالوك كعامل هام في المكافحة الحيوية للهالوك في مصر بالطفيل المحلي الوحيد *Tertastichus spp.* ، يخرج الطفيلي من العذراء من خلال ثقب خروج متوضع على الطرف الرأسي للعذراء لكن النسبة المئوية للتطفل خلال هذه الدراسة التي أجريت عام ١٩٧٣ ، لم تتجاوز ٦٣% (Tawfik *et al.*, 1976). وفي هنغاريا تبين أن مجموعة من الطفيليات تتغذى على ذبابة الهالوك من بينها:

(Braconida)*Opious occulus* Tel. ، (Aphelinidae) *Aphelinus chonia* Walk . (Horváth, 1983) (Pteromalidae) *Trichomalus spp.* و

وفي إحدى الدراسات في مصر أيضاً سجل الطفيلي *Tetrastichus phytomyzae* ، وبنسبة عالية على عذاري ذبابة الهالوك، حيث كان إجمالي العذاري التي جمعت لثلاثة مواسم متتالية، ٣٥٥، ٣٥٨، ٦١٠. وكانت النسب المئوية للبالغات المنبتقة ٣٢,١٣%， ٨٧,٣٢%， ٦٧,٣٣%. بينما كانت النسب المئوية للعذاري المتطفل عليها من قبل هذا الطفيلي ١٧,٨٢٪، ٢٧,٨٧٪، ٦٤,٢٥٪ للمواسم الثلاثة على التوالي. تم تقدير النسب المئوية للتطفيل في ثلاثة مواقع مختلفة غربي دلتا النيل كانت أعلى نسبة مئوية للتطفيل في الإسكندرية ٦٣,١٦٪ ومن ثم كفر الدوار ١٦٪ (Al-Eryan *et al.*, 2001). ويشير حجازي (٢٠٠٥) إلى أهمية الأعداء الطبيعية كعامل هام محدد لمجتمع ذبابة الهالوك فقد لوحظ في المجر إصابة بيرقات الذباب بنوع من البكتيريا أعقدها عدوى بفتر مترم وعددة أنواع من الفيوزاريوم على اليرقات الميتة. *Cladosporium cladosporioides* يوجد في روسيا تربس يفترس بيرقات الذباب ومع ذلك فإن للطفيليات أهمية أكبر حيث ذكر نحو ٢٤ نوعاً من الطفيليات تتبع سبع عائلات. معظم الطفاليات تضع بيضها في العذاري أو

اليرقات حيث تعيش يرقاتها كطفيليات داخلية تسبب موت عذارى ويرقات ذبابة الـهـالـوك.
وأكـثـر الطـفـيلـيات شـيـوـعاً

Tetrastichus و *Diglyphus isaea* ، (Braconidae) *Opius oculisus* .(Pteromalidae) *Sphegigaster orobanchiae* و (Eulophidae)*phytomyza*

٢- درجات الحرارة:

لـوـحـظـ أن درـجـاتـ الـحرـارـةـ المـنـخـضـةـ فـيـ الشـتـاءـ تـسـبـبـ نـسـبـةـ مـوـتـ عـالـيـةـ فـيـ عـذـارـىـ ذـبـابـةـ الـهـالـوكـ،ـ وـذـكـرـ فـيـ أـوزـبـكـسـتـانـ مـوـتـ نـحـوـ ٣ـ٥ـ%ـ مـنـ عـذـارـىـ ذـبـابـةـ الـهـالـوكـ نـتـيـجـةـ دـرـجـاتـ حـرـارـةـ التـرـبـةـ الـتـيـ تـصـلـ إـلـىـ تـحـتـ الصـفـرـ فـيـ الشـتـاءـ (ـحـجازـيـ،ـ ٢٠٠٥ـ).

٣- حراثة التربة:

تـؤـثـرـ الـحرـاثـةـ الـعـمـيقـةـ عـلـىـ ذـبـابـةـ الـهـالـوكـ حـيـثـ وـجـدـ أـنـ الـحـشـرـاتـ الـكـامـلـةـ لـاـ يـمـكـنـهـ أـنـ تـخـرـجـ مـنـ التـرـبـةـ بـعـدـ اـنـبـاثـقـاـ إـذـاـ تـوـاجـدـ عـلـىـ عـمـقـ ٢ـ٠ـ سـمـ،ـ وـأـنـ دـفـنـ الـعـذـارـىـ عـلـىـ عـمـقـ ٢٥ـ٢ـ٠ـ سـمـ نـتـجـ عـنـ نـسـبـةـ خـرـوجـ تـقـدـرـ بـ ١ـ٢ـ%ـ فـقـطـ كـمـاـ وـجـدـ أـنـ تـمـزـيقـ الـأـفـرعـ الـنـبـاتـيـةـ لـلـهـالـوكـ يـحـدـثـ ضـرـرـاـ مـيـكـانـيـكـاـ لـعـذـارـىـ ذـبـابـةـ الـمـوـجـودـةـ فـيـهـاـ.ـ وـيـنـتـجـ عـنـ الدـوـرـةـ الـزـرـاعـيـةـ نـبـاتـاتـ لـاـ تـصـابـ بـالـهـالـوكـ تـؤـدـيـ إـلـىـ اـخـتـفـاءـ فـصـلـيـ لـذـبـابـةـ الـهـالـوكـ رـبـماـ يـؤـدـيـ إـلـىـ تـغـيـرـاتـ فـيـ عـشـائـرـ مـجـمـعـهـاـ،ـ كـمـاـ أـنـ هـنـاكـ تـقـارـيرـ تـشـيـرـ إـلـىـ أـنـ الـرـيـ يـؤـدـيـ إـلـىـ تـفـعـلـ الـعـذـارـىـ الـمـوـجـودـةـ فـيـ أـفـرعـ نـبـاتـاتـ الـهـالـوكـ(ـحـجازـيـ،ـ ٢٠٠٥ـ).

سوسة الـهـالـوكـ :*Smicronyx cyaneus*

أشـارـتـ إـحـدىـ الـدـرـاسـاتـ الـتـيـ قـامـتـ بـهـاـ Zermane et al. (١٩٩٩ـ)ـ حـولـ المـكافـحةـ الـحـيـوـيـةـ لـنـوـعـيـ الـهـالـوكـ *O. ramosa* و *O. crenata* فيـ الـجـزـائـرـ تـبـيـنـ مـنـ خـالـلـهـاـ أـنـ هـنـاكـ حـشـرةـ أـكـثـرـ اـنـتـشـارـاـ وـأـهـمـيـةـ مـنـ ذـبـابـةـ الـهـالـوكـ،ـ وـهـيـ Coleoptera: (*Smicronyx cyaneus*)ـ (Curculionidaeـ).ـ بـيـنـتـ نـتـائـجـ الـدـرـاسـةـ أـنـ بـالـغـاتـ هـذـهـ حـشـرةـ نـظـهـرـ مـعـ بـعـضـهـاـ بـشـكـلـ جـمـاعـيـ مـعـ خـرـوجـ أـفـرعـ الـهـالـوكـ وـانـبـاثـقـاـ فـوـقـ سـطـحـ التـرـبـةـ (ـحـوـالـيـ مـنـتـصـفـ آـذـارـ)،ـ حـيـثـ تـتـجـمـعـ عـلـىـ قـمـةـ الشـمـراـخـ الزـهـرـيـ وـتـتـغـذـىـ عـلـىـ الـبـرـاعـمـ الـغـضـةـ الـفـتـيـةـ.ـ تـضـعـ الـإـنـاثـ بـبـوـضـهـاـ فـيـ أـجـزـاءـ مـخـلـفـةـ مـنـ نـبـاتـ الـهـالـوكـ،ـ عـلـىـ طـوـلـ السـاقـ وـفـيـ الـبـرـاعـمـ الزـهـرـيـةـ،ـ عـلـىـ الـأـزـهـارـ وـالـكـبـسـوـلـاتـ الـمـتـشـكـلـةـ حـدـيثـاـ.ـ بـعـدـ فـقـسـ الـبـيـوـضـ تـتـغـذـىـ الـيـرـقـةـ عـلـىـ الـأـنـسـجـةـ دـاـخـلـ السـاقـ،ـ كـمـاـ تـتـغـذـىـ عـلـىـ الـبـذـورـ غـيـرـ النـاضـجـةـ دـاـخـلـ الـكـبـسـوـلـاتـ،ـ حـيـثـ يـمـكـنـ أـنـ تـنـتـطـورـ ٣ــ١ـ يـرـقـاتـ فـيـ كـلـ كـبـسـوـلـةـ مـصـابـةـ.ـ وـكـنـتـيـجـةـ لـلـإـصـابـةـ بـهـذـهـ حـشـرـةـ تـظـهـرـ تـدـرـنـاتـ عـلـىـ السـاقـ لـدـىـ بـعـضـ نـبـاتـاتـ الـهـالـوكـ.ـ يـحـدـثـ التـعـذـرـ فـيـ التـرـبـةـ،ـ وـرـبـماـ يـكـوـنـ لـهـاـ جـيـلـ وـاحـدـ فـيـ الـعـامـ.ـ وـتـبـدوـ هـذـهـ حـشـرـةـ مـرـتـبـطـةـ بـشـكـلـ خـاصـ مـعـ نـبـاتـاتـ الـهـالـوكـ،ـ وـقـدـ لـوـحـظـ أـنـ هـنـاكـ تـزـامـنـاـ جـيـداـ فـيـ دـوـرـةـ حـيـاتـهاـ مـعـ فـتـرـةـ وـجـودـ الـهـالـوكـ (Zermane et al., 1999).

تأثير حشرة *S. cyaneus* على الهالوك *O. crenata*

تم تقدير ضرر هذه الحشرة على الهالوك في موقعين حول الجزائر العاصمة، اعتمد هذا التقدير على النسب المئوية للنباتات المصابة، الثمار (الكبسولات) المصابة في كل نورة (شماراخ زهري)، الكبسولات المصابة في كل جزء من الشماراخ الزهري، الثمار الحاملة لليرقات، النسبة المئوية لانخفاض البذور. كما قوّرت النباتات المصابة مع غير المصابة، بحسب طول الساق والوزن الجاف، بالإضافة لعدد البذور في الكبسولات لكل شماراخ زهري. بينت النتائج أن مستوى إصابة الهالوك بهذه الحشرة وصل إلى ٥٢٪ في الموقعين، وظهرت تدرنات على سوق ٤٥٪ من نباتات الهالوك المصابة، وبلغت النسبة المئوية للكبسولات المصابة ١٦,١٪ لكل نبات، وكانت إصابة الكبسولات أعلى في أسفل الشماراخ الزهري وأقل في القمة، بلغ متوسط عدد البذور للكبسولات السليمة ٤٨٣ مقارنة مع ٤٦٨٤ للكبسولات المصابة. وصل معدل الانخفاض الإجمالي في إنتاج البذور لكل نبات هالوك إلى ١٤,٣٪ في كلا الموقعين. و كنتيجة للإصابة بهذه الحشرة حدث انخفاض هام في الوزن الجاف للنباتات المصابة مقارنة مع السليمة. وقد شوهدت يرقات ذبابة الهالوك على نباتات الهالوك التي تم جمعها من عدة مواقع في الجزائر إلا أنها كانت أقل وفرة وأهمية من *S. cyaneus* (Zermane et al., 1999).

أشار حجازي (٢٠٠٥) أن هناك عدة أنواع من *Smicronyx spp.* تهاجم نبات العدار *Striga* وسجلت *Cuscuta spp.* فقط على الهالوك. ويبدو أن هذه السوسنة منتشرة، حيث شوهدت تتغذى على *O. crenata* في إيطاليا ومراكش، ويعتبر تسجيل إصابتها على هذا النوع من الهالوك في الجزائر، تسجيلاً جديداً لعوائل هذه السوسنة ومن عوائلها في الجزائر *O. hederae* و *Phelipaea lutea*. وفي سوريا سجلت *Smicronyx spp.* على الهالوك *Orobanche spp.* في المنطقة الجنوبية من سوريا في محافظة السويداء، وأشارت الدراسة إلى حفر وتغذية اليرقات في السوق والحلقة الجذرية للهالوك، وأن هذا الحفر يسبب موتاً كاماً للنبات الطفيلي قبل أن يشكل بذوره (المتنبي، ٢٠٠١).

٢-الأمراض (فطريات وبكتيريا)

يصاب الهالوك بالكثير من المرضيات الفطرية والبكتيرية ، درست إمكانية استخدام الفطريات ومن بينها *Fusarium spp.* ، في المكافحة الحيوية للهالوك *Orobanche spp.* (Linke et al., 1989). أجريت دراسة في الجزائر تضمنت تجارب مخبرية وحقلية. جمعت فيها عينات من نباتات هالوك البقوليات *O. crenata* والهالوك المتفرع *O. ramosa* تحمل

أعراضًا مرضية مثل الاسمرار، التعفن، و نمو ميسيليوس الفطر. أجريت عملية تنقية وعزل للفطريات في المخبر، من بين الأنواع الفطرية المعزولة التي تم الحصول عليها ؟ أنواع فطرية وهي: *Botrytis* و *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *Fusarium compactum* و *F. cinerea* النوعان الأخيران سجل وجودهما لأول مرة في الجزائر. اخترت فعالية هذه العزلات في المكافحة، حيث بينت النتائج فعالية جميع العزلات الفطرية المستخدمة في تخفيض إنبات بذور النوعين من الهالووك مخبرياً. وقد اختلفت هذه العزلات في مقدرتها على تثبيط وإعاقة إنبات البذور. من بين العزلات المختبرة العزلتين FO2 و FO4 من الفطر *F. oxysporum* خفضتا بشكل فعال إنبات بذور الهالووك مقارنة مع الشاهد الذي كانت فيه نسبة الإنبات ٧٨,٨ % لهالوك البقوليات و ٤٩,٢ % لهالوك المتفرع انخفضت نسبة الإنبات لتصبح فقط ٦١,٦ % و ٣٣,٥ % لهالوك البقوليات والهالووك المتفرع على التوالي. وكانت العزلة FO2 العزلة الأكثر فعالية (Zermane et al., 1999).

وأشارت دراسة أجريت في الجزائر، إلى التأثير الإيجابي لأنواع من الفطريات تتبع للجنس فيوزاريوم في تخفيض الإصابة بهالوك البقوليات *O. crenata* على محصول الفول وذلك من خلال تأثيرها على نسبة إنبات البذور (Bouznad et al., 2004)

بيّنت نتائج الدراسة التي أجريت في منطقة شرق دلتا النيل، والتي شملت ٨٠ حقل فول مصاب بهالوك البقوليات خلال موسم ١٩٩٧. أن الانخفاض في إنتاج بذور الهالووك كان مرتبطةً ايجابياً مع عدد ونسبة الكبسولات المصابة بالفطريات *Fusarium spp.*، كما كان الانخفاض الإجمالي لبذور الهالووك مرتبطةً ايجابياً مع الإصابة بذبة الهالووك والفطريات معاً .(Zaitoun and Al-Aryan, 1999)

وفي ألمانيا درست فعالية الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. orthoceras* وإمكانية استخدامه في المكافحة الحيوية للعشب الطفيلي *O. cumana*. تمت المعاملة بالأبوااغ الكونيدية بعد انتشار أفرع الهالووك فوق سطح التربة وقبل تشكيل الأزهار والبذور. أدى استخدام الأبوااغ الكونيدية بكثافة ٦٩ بوغة/سم^٢ التي مزجت مع ١كغ تربة إلى إحداث أعراض مرضية على أفرع الهالووك. وكان لتثبيط نمو أفرع الهالووك وتطورها دور في زيادة المادة الجافة لنباتات عباد الشمس بنسبة وصلت إلى ٨٩% مقارنة مع نباتات الشاهد غير المعاملة بأبوااغ الفطر. تعزى هذه المكافحة الفعالة للهالووك *O. cumana* إلى حساسية مراحله التطورية الأولى تحت سطح التربة لهذا الفطر الممرض، وقد ازداد معدل موت الدريريات إلى ٨٥% بعد الحقن بالفطر وانخفاض تبعاً لذلك عدد أعضاء الاتصال (المصبات) التي يرسلها هذا العشب الطفيلي باتجاه جذور نبات عباد الشمس (Thomas et al., 1998). وفي دراسة

أخرى تم عزل سلالة من فطر *O. crenata* *Ulocladium botrytis* تبين نتيجة الاختبارات أنها خفضت من إنبات بذور الهاالوك بنسبة وصلت إلى ٨٠٪ (Müller-Stöver and Kroschel, 2005). وفي تونس ومن خلال عملية مسح حقلية تم عزل ١٠٥ عزلات فطرية من الأجزاء الأرضية لنبات الهاالوك *O. crenata* ، اختبر تأثيرها ومقدرتها الإٍمراضية وهي تتبع بشكل رئيسي للجنس *Fusarium*. أظهرت النتائج الأولى إمكانية استخدام هذا النوع من الفطريات في المكافحة الحيوية لـ الهاالوك *O. crenata* حيث أثرت على أطوار النمو الأولى لـ الهاالوك تحت التربة دون أن تؤثر على العائل النباتي (Kharrat and Souissi, 2004). بينت نتائج دراسة اجريت في إيطاليا أنه تم عزل ٥٣ سلالة فطرية تتضمن بشكل رئيسي إلى ١٥ نوع من أنواع الفيوزاريوم، من نباتات هالوك متفرع ظهر عليها أعراض إصابة فطرية، اختبرت مقدرتها الإٍمراضية على الهاالوك المتفرع في تجارب مخبرية حيث زرعت على أوساط صلبة وسائلة، بينت نتائجها أن لتسعة عزلات منها مقدرة إٍمراضية عالية على الهاالوك المتفرع وكان لها تأثير في تثبيط نمو وإنبات بذوره (Abouzeid et al., 2004). وفي إيطاليا أيضاً أجريت دراسة تضمنت مسح حقلية لعدد كبير من الحقول المصابة بشدة بالهاالوك المتفرع تم من خلالها عزل أنواع عديدة من الفطريات من نباتات هالوك مصابة، وصل عدد العزلات إلى أكثر من ٥٠ عزلة تتضمن إلى ١٥ نوعاً فطرياً، اختبرت مقدرتها الإٍمراضية على الهاالوك المتفرع واستخدمت نباتات البندوره كعائل له. بينت النتائج أن بعض العزلات المختبرة أعطت أعراض نكرازه وتعفن على درينات الهاالوك، وأنه كان لعزلة من الفطر *Fusarium oxysporum* وعزلة أخرى من الفطر *F. solani* دوراً وادعاً في المكافحة حيث خفضت من عدد وزن أفرع الهاالوك المنشقة بنسبة وصلت إلى ٦٠٪ ومن عدد الدرینات المتشكلة المرتبطة مع جذور العائل بنسبة وصلت إلى أكثر من ٧٠٪، بينما كانت عزلات الفطر *F. chlamydosporum* و *F. camptoceras* أقل فعالية (Boari and Vurro, 2004).

وفي سلوفاكيا تم عزل أنواع عديدة من الفطريات من أنواع عديدة من الهاالوك من بينها *O. alba* و *O. flava* ومن بين الأنواع الفطرية، *Penicillium spp.*، *Phoma spp.*، *F. sporotrichioides*، *F. solani*، *oxysporum* ولكن النوع الفطري الأكثر أهمية هو *F. oxysporum* الذي تراوحت نسب إصابته على النوع الأول من الهاالوك *Aspergillus niger* ٣١,٨٪ - ٤٣,٧٪ وعلى الثاني ٢٥,٨٪ (Tóth et al., 2005). أثبتت إحدى الدراسات إمكانية استخدام سلالات من بكتيريا *Pseudomonas spp.* على شكل المستحضر التجاري *proradix* ومشتقات حمض السلساليك على شكل *Bion* ومستخلصات *Ascophyllum nodosum* L. على شكل *Fruton* أجربت التجربة في أقصى معدة تربتها صناعياً بذور الهاالوك المتفرع، تمت

معاملة تربة الأصص المزروعة بنباتات التبغ بهذه المركبات بتراكيز ٢٥ مغ من المستحضر Bion ، ٥٠ مغ من مستحضر Proradix و ٢٠٪ من مستحضر Fruton أضيف كل منها إلى ٢٥ مل ماء، تمت المعاملة بهذه المحاليل بعد أسبوعين من زراعة نباتات التبغ ، ثم أجريت كل أسبوعين لمدة ثلاثة أشهر. خفضت المعاملة بهذه المركبات من الإصابة بالهالوك المتفرع على التبغ بنسب وصلت إلى ٨٤٪، ٩٢٪ مقارنة مع الشاهد لكلٍ من Gonsior et al., 2004 على التوالي Bion و Proradix .

٥-الإدارة المتكاملة

تم استخدام نموذج لمخطط اقتصادي لتحقيق برنامج مكافحة للهالوك *O. crenata* طويل أو قصير الأمد في حقول الفول، باستخدام استراتيجيات متكاملة مختلفة، تتضمن عدم استخدام أي نوع من المبيدات الكيميائية أو استخدامه لمرة واحدة عندما تتجاوز شدة الإصابة ١ شمراخ زهري/م^٢، وقد درست شدة الإصابة لتحديد تأثير تغيرات القيم المقدرة على القراءات المدروسة اقتصادياً (كفاءة المبيد، كلفة استخدامه والغلة المتوقعة) (Lopes- Grandos and Garcia- Torres, 1997).

و ضمن استراتيجيات المكافحة المتكاملة في المغرب أجريت إحدى الدراسات لتطبيق برنامج مكافحة متكاملة للهالوك *O. crenata* في حقول الفول، استخدمت فيها الأصناف المقاومة، مواعيد الزراعة والمكافحة الكيماوية باستخدام الجليفوسات. أظهرت النتائج أن تطبيق كل عامل من هذه العوامل بمفرده بالإضافة لاستخدام الأصناف المتحملة مع الزراعة في كانون الثاني أو التبخير في الزراعة مع استخدام الجليفوسات أعطت نتائج واعدة في مكافحة الهالوك *O. crenata* في حقول الفول المصابة (Zemrag, 1999).

وفي سوريا نفذت تجارب لمكافحة الهالوك *Orobanch spp.* على محصول العدس، اعتماداً على أسلوب إدارة متكامل، تتضمن تعديل موعد الزراعة واستخدام معاملات كيميائية مختلفة في مواقعين، الأول في إدلب والثاني في تل حبيا على مدى ثلاثة مواسم زراعية. بينت النتائج أن تعديل موعد الزراعة واستخدام مبيدي Imazethapyr و Imazapic أعطت نتائج واعدة تمثلت في مكافحة الهالوك بنسبة ٩٧,١٪ و ٩٧,٧٪ في الموقع الأول (إدلب) و ٩٧,٦٪ في تل حبيا. وزيادة في الغلة البذرية وصلت إلى ٢٢١,١٪ في إدلب و ٤٠,٣٪ في تل حبيا (الحسين، ٢٠٠٢) (الحسين وآخرون، ٢٠٠٢).

أشارت إحدى الدراسات إلى أن نجاح أي مشروع مكافحة حيوية للأعشاب أو برنامج مكافحة متكاملة يتضمن استخدام الحشرات في المكافحة الحيوية يتطلب دراسة لكثافة العشب قبل وبعد عملية إطلاق الحشرة المستخدمة في المكافحة (Crawley, 1988).

الفصل الثاني

مواد البحث وطريقه

مواد البحث وطريقه

١- انتشار الهالوك المتفرع، شدة الإصابة به، وعوائله النباتية في الساحل

السوري

١-١- مدة البحث ومكان تنفيذه:

نفذ البحث على مدار ثلاثة مواسم زراعية ٢٠٠٤/٢٠٠٣ ، ٢٠٠٥/٢٠٠٤ ، ٢٠٠٦/٢٠٠٥ وخلال الأشهر الثلاثة الأولى من الموسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧ . في حقول زراعية في المنطقة الساحلية(اللاذقية وطرطوس)، وفي مخبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية.

١-٢- المسح الحقلـي

أجريت جولات حقلية شملت عدداً كبيراً من الحقول الزراعية المكشوفة والمحمية وعدداً من البساتين المجاورة لها وعددًا من مشاتل نباتات الزينة على ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر. تم من خلالها تحديد مناطق وموقع انتشار الهالوك المتفرع وعوائله النباتية على امتداد الشريط الساحلي. وتمت عملية المسح بالسير بشكل ركيزاك ضمن خطوط الزراعة وممرات الخدمة في الحقول المكشوفة وفي البيوت المحمية وتفحص النباتات للتأكد من إصابتها أو عدم إصابتها بالهالوك المتفرع وهنا كان تقوم بتسجيل (اسم المنطقة والموقع وتاريخ التسجيل والعائل النباتي المصاب).

كما تضمنت عملية المسح الحقلـي، البحث عن العوائل النباتية العشبية ضمن الحقول المزروعة أو بجوارها وداخل بساتين الحمضيات والزيتون. كما قمنا بزيارة عدة مشاتل لنباتات الزينة، وعدد من الحدائق المنزلية، بحثاً عن الأنواع المصابة بالهالوك المتفرع وعند التأكد من الإصابة من خلال الحفر وإحداث خلخلة في التربة حول المجموع الجذري وبشكل يضمن قلع النبات العائل المصاب وعدم فك ارتباط جذوره مع جذور ومصاصات نبات الهالوك، كان يؤخذ النبات المصاب أو جزء منه إلى المخبر حيث يتم تصوير العينة وحفظها في ظروف مناسبة ليصار فيما بعد إلى تصنيفها. ثم يسجل كعائل للهالوك المتفرع.

١-٣- جمع العينات

جمعت أنواع من الخضار وعدد من الأعشاب البرية وعدد من نباتات الزينة التي شوهد الهالوك متطفلاً عليها ووضعت كل عينة(نوع نباتي) على حده في أكياس نايلون وأعطيت كل

عينة منها بطاقة سجل فيها مكان وتاريخ الجمع ونقلت للمخبر من أجل التصنيف وتحديد النوع النباتي العائل.

٤- شدة الإصابة بالهالوك المتفرع في الحقول المصابة

حسبت شدة الإصابة بالهالوك المتفرع عن طريق حساب عدد الشماريخ الزهرية في المتر المربع الواحد وقد حسبت في ٦ مكررات (كل مكرر يمثل متراً مربعاً). تم اختيارها من بؤر الإصابة ضمن الحقل، بشكل عشوائي وبحيث مثلت كامل المساحة المصابة. ثم حسبت المتوسطات (متوسط عدد الشماريخ الزهرية في المكررات الستة).

٢- حصر لأهم الحشرات المتغذية على الهالوك ودراسة حول الإنتشار

Phytomyza orobanchia Kalt. الطبيعي لذبابة الهالوك

١- جمع العينات

جمعت عينات من نباتات الهالوك المتفرع من الموقع المصابة بشكل عشوائي بحيث مثلت كامل مساحة البيت البلاستيكي في الزراعات المحمية أو كامل المساحة المزروعة في الزراعات المكشوفة، وفي نفس الموقع جمعت عينات من عدة حقول ومن أجل التمييز أعطيت أرقاماً ١ ، ٢.....إلخ وقد اختلفت شدة الإصابة من موقع لآخر ومن حقل لآخر في نفس الموقع. وقد اختلف حجم العينة تبعاً لذلك. وضعت هذه العينات في أكياس نايلون خاصة وأعطيت كل عينة بطاقة سجل فيها مكان وتاريخ جمع العينة والعائل النباتي المصايب. ومن ثم تم نقلها إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث العلمية الزراعية من أجل فحصها ودراستها تحت المكيرة، كما تم جمع الحشرات المرافقة للهالوك ضمن كل عينة، حيث أخذت وحفظت في ظروف مناسبة.

٢- فحص العينات ودراستها:

فحصت العينات التي جمعت في كل مرة سواء بالنسبة للعينات المأخوذة من العوائل المختلفة أو من الموقع والتي درسنا من خلالها الإنتشار الطبيعي لذبابة الهالوك، أو بالنسبة للعينات المأخوذة لدراسة التغيرات في نسب الإصابة على مدار موسم النمو في الموقع التي تم اختيارها فيما بعد. بعد يومين من تاريخ جمع العينة وفقاً لطريقة (Shalaby et al. ٢٠٠٢) في دراسة على هالوك البقوليات *O. crenata*. قسمت نباتات الهالوك التي جمعت بشكل عشوائي في كل عينة إلى أفرع ومن كل فرع تم أخذ عدد من الكبسولات التمرية (مثلاً الشمراخ الذهري للفرع)، حيث تم تشيرج الأفرع والكبسولات وفحصت تحت المكيرة (مكيرة مزدوجة العينة قوة تكبير ٦٠ مرة). وقد اختلف عدد الأفرع والكبسولات المفحوصة من موقع

إلى آخر حيث تراوح عدد الأفرع المفحوصة في الموقع المدروسة بين ٧٥-٢٧ وكان مجموع الأفرع ٥٦٢٥ فرعاً بينما تراوح عدد الكبسولات المفحوصة بين ٣٢٠-٧٥٤ (تبعاً لحجم وطول الفرع وفقاً للطريقة المذكورة أعلاه) بلغ مجموعها ٣٥٨٧٨ كبسولة. اعتبر الفرع أو الكبسولة مصاباً في حال شوهد أحد الأعمار اليرقية أو طور العذراء داخل الفرع أو الكبسولة. ويمكن مشاهدة إصابة داخل الفرع دون أن تكون هناك أي إصابة داخل الكبسولات الثميرة التي تمثل الشمراخ الذهري لهذا الفرع وبالعكس يمكن مشاهدة إصابة على الكبسولات فقط وفي الحالتين اعتبر الفرع مصاباً. كما اعتبر الفرع أو الكبسولة مصاباً في حال وجود مخلفات اليرقة أو أنفاق تغذيتها دون وجود (اليرقة أو العذراء). تم حساب مجموع اليرقات ومجموع العذارى داخل الأفرع وضمن الكبسولات الثميرة للبنور ضمن كل عينة وبعد فحص العينات ودراستها تم حساب: عدد الأفرع المصابة (أفرع فقط)، عدد الأفرع المصابة (أفرع + كبسولات) وعدد الكبسولات المصابة، النسب المئوية للأفرع المصابة (أفرع فقط)، النسب المئوية للأفرع المصابة (أفرع + كبسولات) والنسب المئوية للكبسولات المصابة، مجموع اليرقات و مجموع العذارى داخل الأفرع، مجموع اليرقات ومجموع العذارى داخل الكبسولات كما حسبت شدة الإصابة (متوسط عدد اليرقات والعذارى) داخل الفرع وعلى الشمراخ الذهري (الذي يمثل مجموع الكبسولات المفحوصة من كل فرع). على الشكل التالي:

شدة الإصابة داخل الفرع للعينة الواحدة = مجموع اليرقات والعذارى التي تم الحصول عليها من كل أفرع العينة / عدد الأفرع المصابة المحتوية عليها

٢-٣- دراسة تغيرات نسب الاصابة وكثافة محتوى ذيادة الماء:

٢-٣-١- على مصوّل البازنجان في الزراعة الحقلية:

تم اختيار أحد حقول البانجان المصابة بشدة بالهالوك المتفزع في قرية الهيشة (١٠ كم جنوبى مدينة طرطوس). درست تغيرات النسب المئوية للإصابة فيه لموسم واحد فقط. أخذت العينات عشوائياً وبشكل دوري أسبوعياً نقلت العينات في كل مرة إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث حيث فحصت تحت المكورة كما ورد في الفقرة السابقة. وبالإضافة لما ورد سابقاً(في الفقرة ٢-٢) من دراسة للنسبة المئوية للإصابة على الأفرع والكبسولات وغيرها قمنا بحساب عدد اليرقات في الكبسولة الواحدة ومعدل الموت لليرقات ضمن الكبسولات.

٢-٣-٢ - على محصول البنادرة في الزراعة المحمية:

تم اختيار ثلاثة من الموقع المدرسة المصابة بالهالوك المتفرع، الموقع الأول هو أحد البيوت المحمية المزروعة بالبندورة في قرية يحمور (طرطوس). درست التغيرات في هذا الموقع لثلاثة مواسم متتالية، الموقع الثاني أحد البيوت المحمية المزروعة بالبندورة في منطقة الصنوبر. والموقع الثالث هو أحد البيوت المحمية المزروعة بالبندورة في حريصون (بنياس). في الموقعين الثاني والثالث درست تغيرات نسب الإصابة بذبابة الهالوك لموسم واحد فقط ، في الموقع الثلاثة أخذت العينات بشكل عشوائي بحيث مثلت كامل المساحة المصابة من مساحة البيت البلاستيكي /٤٠٠ م^٢ وبشكل دوري بفواصل زمنية /٧-١٤ يوم/ نقلت العينات في كل مرة إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث حيث فحصت ودرست تحت المكيرة كما ورد في الفقرة (٢-٢).

٤-٤- دراسة بعض المؤشرات التي تدل على فعالية ذبابة الهالوك *Orobanche* في مكافحة الهالوك المتفرع *Phytomyza orobanchia* Kalt. ramosa L.

٤-١-تأثير التغذية الرئيسية لليرقات على البذور ضمن الكبسولات، و الثانية داخل الأفرع، على الأوزان الجافة والرطبة للكبسولات والأفرع.

٤-٢- مقارنة بين الأوزان الرطبة والجافة للكبسولات الشمية السليمة والمصابة بذبابة الهالوك:

-الأوزان الرطبة:

تم اختيار ٥٠ كبسولة عشوائياً من أفرع انباتات هالوك سليمة غير مصابة بذبابة الهالوك و ٥٠ كبسولة مصابة (عذراء و/or يرقة) أو مصابة دون وجود أي من أطوار نمو الحشرة لكنها تحمل أعراض الإصابة (ثقب خروج البالغة، أنفاق ومخلفات تغذية اليرقات... إلخ). تم أخذ الأوزان بواسطة ميزان حساس (حساسية ٠٠٠١ غ) (قيس وزن كل كبسولة على حدة) ثم سجلت النتائج في جداول خاصة وحللت إحصائياً.

-الأوزان الجافة:

جفت الكبسولات التي أخذت أوزانها الرطبة، بوضعها في أطباق بتري على أوراق ترشيح جافة. الكبسولات المصابة وضعت في أطباق و السليمة في أطباق أخرى. وتركت في مكان ظليل داخل مخبر الحشرات حتى تمام جفافها. وكانت المدة اللازمة لذلك ٧-٥ أيام. أخذت بعدها أوزان الكبسولات السليمة والمصابة بواسطة ميزان حساس وسجلت النتائج.

٤-٢- مقارنة بين الأوزان الرطبة والجافة لأفرع الهالوك السليمة والمصابة بذبابة الهالوك:

١-الأوزان الرطبة:

تم اختيار ٥٠ فرعاً من أفرع نباتات الهالوك المتفرع السليمة، و ٥٠ فرعاً آخر من الأفرع المصابة بذبابة الهالوك (أختلفت شدة الإصابة بين الأفرع المصابة)، وقد اختيرت الأفرع متجانسة في الطول والحجم. الأفرع الطويلة بطول ١٤ سم وقطر ٣,٥ مم، والأفرع الأصغر حجماً بطول ٧ سم وقطر ٢,٥ مم (أخذ نفس العدد من الحجمين في كلٍ من الأفرع السليمة والمصابة). وتم أخذ أوزانها بشكل منفصل ولكل فرع على حده بواسطة الميزان الحساس الوارد ذكره سابقاً.

٢-الأوزان الجافة:

جفت الأفرع التي أخذت أوزانها الرطبة في الفقرة السابقة بوضع الأفرع السليمة والأفرع المصابة بشكل منفصل وعزلت عن بعضها، وذلك في مكان ظليل داخل المخبر. على أوراق جرائد حتى جفت تماماً من الرطوبة وبعدها أخذت الأوزان. سجلت النتائج وحللت إحصائياً. درست الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات المصابة وتمت مقارنتها مع السليمة قياساً على الطريقة المتبعة من قبل Zermane *et al.* (١٩٩٩) في دراسة حول سوسة الهالوك *Smicronyx cyaneus* وتأثيرها على هالوك البقوليات *O. crenata*.
٢-٤-٢-تأثير تغذية يرققات ذبابة الهالوك بأعمار يرقية مختلفة على البذور على الأوزان الرطبة لكبسولات الهالوك المتفرع على ثلاثة أنواع من العائلة البانجانية (البندورة، التبغ، البازنجان)

على محصول البندورة:

تم أخذ أوزان ٥٠ كبسولة سليمة من نباتات الهالوك المتفرع على محصول البندورة من أحد الحقول المصابة في جبلة. كما أخذت أوزان ٥٠ كبسولة مصابة بـ يرقة ذبابة الهالوك (في العمر اليرقي الأول + الثاني)، ٥٠ كبسولة مصابة بـ يرقة الذبابة في العمر اليرقي الثالث، وأوزان ٥٠ عذراء من عذاري الذبابة. أخذت الأوزان لكل كبسولة على حده بواسطة ميزان حساس. وقد تم أخذ هذه الأوزان لمعرفة تحديد وجود أو عدم وجود فروقات في الأوزان وحللت النتائج إحصائياً. (هنا تم أخذ الوزن الرطب فقط).

على محصولي التبغ والباذنجان:

تم أخذ أوزان الكبسولات السليمة والمصابة من كبسولات الهالوك المتفرع لكل محصول وعواملت كما ورد في الفقرة السابقة.

٢-٤-٣-دراسة تأثير تغذية اليرقات في عدد البذور ضمن الكبسولات الثمرية.
تم حساب عدد البذور في ١٠ كبسولات سليمة، من الكبسولات الثمرية للهالوك المتفرع. وعدد البذور في ١٠ كبسولات مصابة بيرقة ذبابة الهالوك، و ١٠ كبسولات محتوية على عذاري

الذبابة(يرقة أكملت تطورها حتى وصلت لطور العذراء ضمن الكبسولة نفسها)، ثم حسبت المتوسطات في كل منها(متوسط عدد البذور في الكبسولة السليمة، متوسط عدد البذور في الكبسولة المصابة(يرقة، عذراء)). وفقاً للطريقة المتبعة من قبل Linke *et al.* (1990) في دراسة عن ذبابة الـهـالـوـكـ وـتأـثـيرـهـاـ عـلـىـ هـالـوـكـ الـبـقـولـيـاتـ. وـتـمـ حـاسـبـ مـعـدـلـ إـنـخـفـاضـ فـيـ عـدـدـ الـبـذـورـ فـيـ الـكـبـسـوـلـاتـ الـمـصـابـةـ منـ الـمـعـادـلـةـ التـالـيـةـ:

مـعـدـلـ إـنـخـفـاضـ فـيـ عـدـدـ الـبـذـورـ النـاتـجـ عـنـ تـغـذـيـةـ الـيـرـقـاتـ = (مـتوـسـطـ عـدـدـ الـبـذـورـ فـيـ الـكـبـسـوـلـاتـ السـلـيـمـةـ - مـتوـسـطـ عـدـدـ الـبـذـورـ فـيـ الـكـبـسـوـلـاتـ الـمـصـابـةـ)/مـتوـسـطـ عـدـدـ الـبـذـورـ فـيـ الـكـبـسـوـلـاتـ السـلـيـمـةـ) × 100. (Al-Eryan *et al.*, 2004).

٤-٤- دراسة لحجم الأنفاق الناتجة عن تغذية اليرقات ضمن أفرع الـهـالـوـكـ المتـفـرعـ

قـمـنـاـ باـخـتـيـارـ عـدـدـ مـنـ الـأـفـرـعـ الـمـصـابـةـ بـذـبـابـةـ الـهـالـوـكـ وـالـمـتـنـاسـقـةـ فـيـ الطـوـلـ وـالـحـجمـ، قـمـنـاـ بـإـزـالـةـ جـزـءـ الـعـلـوـيـ الـذـيـ يـحـلـ الأـزـهـارـ، وـالـجـزـءـ السـفـلـيـ وـتـرـكـ الـقـسـمـ الـبـاقـيـ مـنـ كـلـ فـرعـ، قـمـنـاـ بـتـشـرـيـحـهاـ طـوـلـانـيـاـ بـوـاسـطـةـ الـمـشـرـطـ، وـمـنـ كـلـ فـرعـ قـمـنـاـ باـخـتـيـارـ النـفـقـ أوـ الـأـنـفـاقـ الـمـجـانـسـةـ الـحـجـمـ وـبـحـيـثـ يـكـونـ النـفـقـ مـسـتـمـراـ وـغـيـرـ مـنـقـطـعـ وـنـاتـجـ عـنـ تـغـذـيـةـ نـفـسـ الـيـرـقـةـ وـاسـطـعـنـاـ نـمـيـزـ ذـلـكـ مـنـ خـلـالـ وـجـودـ عـذـراءـ فـيـ نـهـاـيـةـ النـفـقـ مـعـ وـجـودـ مـخـلـفـاتـ التـغـذـيـةـ أـيـ أـنـ الـيـرـقـةـ أـكـمـلـتـ تـطـوـرـهـاـ فـيـ نـفـقـ. مـعـ الـعـلـمـ أـنـ فـدـ نـجـدـ دـاـخـلـ فـرعـ عـدـدـ أـنـفـاقـ وـعـدـةـ أـعـمـارـ يـرـفـيـةـ وـأـوـ عـذـارـىـ فـيـ وـقـتـ وـاـحـدـ، النـفـقـ أـخـذـ شـكـلـ أـسـطـوـانـةـ، تـمـ قـيـاسـ طـوـلـ (ارـتفـاعـ) النـفـقـ، وـعـرـضـهـ(قـطـرـهـ). طـوـلـ فـرعـ الـمـصـابـ(ارـتفـاعـهـ) وـقـطـرـهـ. ثـمـ حـسـبـ حـجـمـ النـفـقـ الـذـيـ يـمـثـلـ جـزـءـ الـمـسـتـهـلـكـ مـنـ قـبـلـ إـحـدـىـ الـيـرـقـاتـ. وـحـسـبـ حـجـمـ فـرعـ الـذـيـ أـخـذـ مـنـهـ النـفـقـ مـنـ الـمـعـادـلـةـ الـرـياـضـيـةـ التـالـيـةـ: حـجـمـ فـرعـ وـأـوـ النـفـقـ = $\pi \times r^2 \times h$. مـعـ الـعـلـمـ أـنـ $\pi = 3.14$.

٥-٢- دراسة إمكانية تأثير العائل النباتي وعلاقته مع الـهـالـوـكـ المتـفـرعـ بالإـصـابـةـ بـذـبـابـةـ الـهـالـوـكـ

١-٥-٢- مـقـارـنـةـ بـيـنـ نـسـبـ الـإـصـابـةـ بـذـبـابـةـ الـهـالـوـكـ عـلـىـ الـأـفـرـعـ وـالـكـبـسـوـلـاتـ عـلـىـ الـهـالـوـكـ المتـفـرعـ عـلـىـ الـعـوـاـئـلـ النـبـاتـيـ تـحـتـ نـفـسـ الـظـرـوفـ الـبـيـئـيـةـ.

١- على الـبـنـدـوـرـةـ وـالـبـاـذـنـجـانـ فـيـ الزـرـاعـةـ الـمـحـمـيـةـ:

تم اختيار اثنين من البيوت المحمية المجاورة، أحدهما مزروع بالـبـنـدـوـرـةـ (الـصـنـفـ المـزـرـوـعـ دـوـبـلـوـ) وـالـثـانـيـ مـزـرـوـعـ بـالـبـاـذـنـجـانـ فـيـ نـفـسـ الـمـوـقـعـ (مـحـطةـ الصـنـوبـرـ) وـيـخـضـعـانـ لـنـفـسـ الـظـرـوفـ الـبـيـئـيـةـ (حرـارـةـ، رـطـوبـةـ... إـلـخـ) وـتـطـبـقـ عـلـيـهـمـاـ عـلـيـاتـ الخـدـمـةـ ذاتـهـاـ مـنـ رـيـ وـتـسـمـيدـ... إـلـخـ، وـمـصـابـانـ بـشـدـةـ بـالـهـالـوـكـ المتـفـرعـ. أـخـذـتـ الـقـرـاءـاتـ لـكـلـ الـبـيـتـيـنـ خـمـسـ مـرـاتـ، لـمـدـةـ خـمـسـ أـسـابـيعـ مـتـتـالـيـةـ، وـفـيـ كـلـ مـرـةـ أـخـذـتـ عـيـنـاتـ عـشـوـائـيـةـ مـنـ الـبـيـتـيـنـ، كـلـ عـيـنـةـ تـتـضـمـنـ ٦ـ بـنـاتـ هـالـوـكـ جـمـعـتـ عـشـوـائـيـاـ بـالـسـيـرـ ضـمـنـ الـبـيـتـ بـشـكـلـ زـكـزاـكـ، وـضـعـتـ الـعـيـنـاتـ فـيـ

أكياس نابلون ونقلت إلى مخبر الحشرات في مركز البحوث، وفحصت بعد يومين لضمان فقس البيوض وخروج اليرقات إذا كان هناك بيوض موضوعة حديثاً. قسم كل نبات هالوك إلى أفرع ومن كل نبات أخذت ٦ أفرع عشوائياً ومن كل فرع أخذت ٨ كبسولات بشكل عشوائي أيضاً. أي أن مجموع الأفرع لكل عينة ٣٦ فرعاً ومجموع الكبسولات ٢٨٨ كبسولة. فبحصت الأفرع والكبسولات وأخذت القراءات حيث تم حساب: النسب المئوية للأفرع والكبسولات المصابة، مجموع اليرقات والعذارى في الأفرع والكبسولات، وسجلت القراءات في جداول خاصة.

٢- على البندورة الحقلية والتبع:

تم اختيار حقل بندورة (الصنف المزروع، هدى) وحقل تبغ (الصنف بلدي) متواجدين في المنطقة نفسها، ويختضعان للظروف البيئية نفسها من حرارة ورطوبة، ولعمليات الخدمة ذاتها، ومصابين بشدة بالهالوك المتعرج، أخذت العينات عشوائياً وفحصت وأخذت قراءات ذبابة الهالوك وحللت النتائج إحصائياً.

٤-٥-٤- مقارنة بين أوزان العذارى المأخوذة من الكبسولات المصابة من الشماريخ المصابة للهالوك المتعرج على كل عائل من العوائل الثلاثة (بندورة، تبغ، باذنجان).

فمنا بجمع ٥٠ عذراء من عذارى ذبابة الهالوك من كبسولات مصابة لشماريخ زهرية مصابة، لكل عائل نباتي، تم تشريح وفتح الكبسولات بدقة وبشكل يضمن إخراج العذراء وسحبها من داخل الكبسولة نظيفة من بقايا البذور العالقة عليها وعدم إحداث أي ضرر أو تهشم. ثم تم قياس أوزان هذه العذارى بشكل منفصل ولكل عائل على حده، بواسطة الميزان الحساس. وحللت النتائج إحصائياً.

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً بواسطة برنامج التحليل الإحصائي Stat View، بطريقة تحليل التباين من الدرجة الأولى ANOVA، وتم حساب الانحراف المعياري وأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى ٥٪.

٦-٢- طفيلييات ذبابة الهالوك ونسب التطفل

تم البحث والكشف عن الطفيليات التي تهاجم ذبابة الهالوك عن طريق جمع عدد من العذارى مأخوذة من الكبسولات والأفرع المصابة من بعض الحقول المصابة بالهالوك، خلال ثلاثة مواسم زراعية. جمعت العذارى في نهاية الموسم. وضعت العذارى في أنابيب اختبار زجاجية، وتم إغلاق الأنابيب بالقطن، وحفظت في ظروف المخبر الطبيعية من رطوبة وحرارة حتى بداية الموسم التالي. ثم تم حساب النسب المئوية لكل من بالغات الذبابة المنبلقة

من العذارى، العذارى المتطرف عليها، العذارى الساكنة، وحسبت نسب التطرف. وعدد الطفليات المتبعة. ميزت العذارى المتطرف عليها عن طريق اللون حيث كان لونها داكناً مقارنة مع العذارى السليمة.

٣-تجربة تقدير فعالية المبيد الكيميائى imazapic في مكافحة الـهـالـوكـ المتـفـرعـ على البندورـةـ في الزـرـاعـةـ المـحـمـيـةـ:

-المبيد: الإسم التجارى أوروبان، المادة الفعالة Imazapic (١٠ غ مادة فعالة/لتر)، معدل الاستخدام ٢,٥-٧,٥ غ/هكتار مادة فعالة.

مكان وموعد تنفيذ التجربة:

تم تنفيذ التجربة خلال الفترة الممتدة بين ٢٠٠٦/٢١٥ و٢٠٠٦/٢٨ في أحد البيوت البلاستيكية الموجبة تربتها طبيعياً بعشبة الـهـالـوكـ في محطة الصنوبر التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية.

أجريت كافة عمليات الخدمة اللازمة لتجهيز البيت البلاستيكى من حراثة، تخطيط وتجهيز المساكب، ثم زرعت شتول البندورة صنف دوبلو، بمسافة زراعة ٤٠ سم بين النباتات والآخر على نفس الخط ومسافة ٤٠ سم بين الخط والآخر، زرعت شتول البندورة بتاريخ ٢٠٠٦/١٧. أجريت عمليات الخدمة اللازمة من ري، تسميد، عزيق وتفریع ... استخدمت في هذه التجربة طريقة الري بالتنقيط.

تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، بأربع معاملات (ثلاثة تركيز + شاهد) وثلاث مكررات لكل معاملة في قسمين الأول مغطى بالبلاستيك الأسود والثاني غير مغطى.

المعاملة الأولى(التركيز الأول I1): معدل الاستخدام ٢,٥ غ مادة فعالة /هكتار. تمت المعاملة أربع مرات بفواصل ١٥ يوماً بين المعاملة والثانية أضيفت الكمية مع مياه الري.

المعاملة الثانية(التركيز الثاني I2): معدل الاستخدام ٥ غ مادة فعالة /هكتار. تمت المعاملة أربع مرات بفواصل ١٥ يوماً بين المعاملة والأخرى، تمت إضافة الكمية مع مياه الري.

المعاملة الثالثة(التركيز الثالث I3): معدل الاستخدام ٧,٥ غ مادة فعالة /هكتار. تمت المعاملة ثلاثة مرات بفواصل ١٥ يوماً بين المعاملة والأخرى، أضيفت الكمية مع مياه الري.

المعاملة الرابعة (الشاهد غير المعامل C): تمت السقاية بمياه فقط دون إضافة المبيد.

وكان عدد القطع التجريبية في القسمين المغطى وغير المغطى بالبلاستيك الأسود ٢٤ قطعة تجريبية، مساحة القطعة التجريبية الواحدة ٥م^٢، عدد نباتات البندورة في كل قطعة تجريبية ٢٠ نبات.

وقت المعاملة بالمبيد: استخدم المبيد Imazapic في طور تشكل العنقود الثاني أو الثالث للبندورة، وكان العقد الأول بحجم حبة البندق (الهالوك) في المراحل الأولى لنموه تحت سطح التربة).

القراءات:

١-السمية:

-على محصول البندورة:

- تم تقدير السمية النباتية باستخدام سلم تقييم جمعية أبحاث الأعشاب الأووبية EWRS كماليي:

درجة السمية	الأعراض
١	نباتات سليمة لا يوجد أعراض
٢	اصفرار خفيف
٣	اصفرار شديد
٤	اصفرار وتقرم
٥	تقرم شديد مع ضعف النمو
٦ وما فوق	الموت

أخذت قراءات السمية كل ١٥ يوماً من تاريخ كل معاملة وبعد ١٥، ٣٠ يوماً من المعاملة الأخيرة.

٢-الإنتاجية:

-أخذت قراءات الإنتاجية من كل المعاملات والمكررات من عدة قطفات ثم حسب مجموع القطفات لكل معاملة.

-على عشبة الهالوك:

١- عدد أفرع الهالوك: سجلت أعداد أفرع الهالوك في متر مربع بعد الرش بـ ١٥ يوماً وقبل إجراء المعاملة التالية بالمبيد، وبعد ١٥ يوماً و ٣٠ يوماً من تاريخ آخر معاملة بالمبيد.

٢- الوزن: أخذ الأخضر والجاف للهالوك بعد ٣٠ يوماً من تاريخ الرشة الأخيرة لكل تركيز. حسبت الفعالية% للمبيد لكل تركيز من التراكيز الثلاثة (بحسب عدد الأفرع/ m^2 ، الوزن الجاف والرطب للهالوك/ m^2) باستخدام معادلة أبوت (Abbott, 1925):

الفعالية% = عدد أفرع الهالوك في الشاهد - عدد الأفرع في المعاملة / عدد الأفرع في الشاهد × ١٠٠

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً بواسطة برنامج التحليل الإحصائي Stat View، بطريقة تحليل التباين من الدرجة الأولى ANOVA، وتم حساب الانحراف المعياري وأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى ٥٪.

٤- مقارنة حساسية بعض أصناف البندورة للإصابة بالهالوك المتفرع
نفذت التجربة خلال الفترة الممتدة بين ٢٠٠٦/١٢/١ و٢٠٠٧/٣/٣٠ في أحد البيوت البلاستيكية في محطة الصنوبر. تمت الزراعة في أصص بلاستيكية مقاس 28×30 سم **الأصناف المدروسة:**

تم اختيار خمسة أصناف من أصناف البندورة المزروعة محلياً وهي: الصنف أستونا، الصنف دوبلو، الصنف كارنيكا، الصنف هدى، والصنف أمل. تمت زراعة ٢٠ شتلة (٢٠ مكرر من كل صنف).

الخلطة الترابية:

الخلطة الترابية التي وضعت في الأصص بعد تعقيمها بالفورمالين (٤٠٪) لمدة أسبوع، كانت مزيجاً من تربة، رمل، ومادة عضوية بنسبة ٢:١:١. ومن أجل إحداث عدوى صناعية بالهالوك، تمت إضافة ٠,٥ غ من بذور الهالوك لكل أصيص في حفرة زراعة الشتلة وبالقرب من منطقة الجذور، هذه البذور مأخوذة من نباتات هالوك في نهاية الموسم السابق من أحد حقول البانجان المصابة، حفظت في كيس نايلون في ظروف المخبر الطبيعية من حرارة ورطوبة. خضعت الأصناف المدروسة لنفس عمليات الخدمة من ري، تسميد،.....إلخ.

القراءات:

١- على البندورة:

* تم حساب عدد الشتول المصابة من كل صنف أسبوعياً بعد أول ظهور للإصابة على كل صنف من الأصناف المدروسة وتتطور هذه الإصابة مع الزمن. وبعد ثبات عدد النباتات المصابة من كل صنف، حسبت النسب المئوية للإصابة لكل صنف من الأصناف المدروسة وشدة الإصابة كمالي:

شدة الإصابة لكل صنف = المجموع الكلي لأفرع الهالوك في كل النباتات المصابة للصنف الواحد / عدد النباتات المصابة من هذا الصنف.

* قياس أطوال نباتات البندورة المصابة في كل صنف ومقارنتها مع الشاهد (النباتات غير المصابة من كل صنف).

* تم حساب عدد العناقيد الزهرية المكونة على كل نبات من كل صنف من الأصناف المدروسة.

٢- على عشبة الـهـالـوـك:

* عدد أفرع الـهـالـوـك: سجلت أعداد أفرع الـهـالـوـك المنبثقـة فوق سطح التربـة / أصيـصـ لـكـلـ صـنـفـ منـ الأـصـنـافـ المـدـرـوـسـةـ.

* الوزن: تم حساب الوزن الأخضر لأفرع الـهـالـوـك / أصيـصـ/غـ. (أخذت قراءات الوزن الأخضر بعد تنظيف نباتات وأفرع الـهـالـوـك منـ الأـتـرـبـةـ العـالـقـةـ وـفـصـلـ كـلـ مـكـرـرـ منـ كـلـ صـنـفـ علىـ حـدـهـ).

* تم حساب الوزن الجاف لأفرع الـهـالـوـك / غـ لـكـلـ صـنـفـ منـ الأـصـنـافـ المـدـرـوـسـةـ(أخذـتـ القراءـاتـ بـعـدـ أـنـ تـجـفـيـفـ الأـفـرعـ (ـهـوـائـيـاـ)ـ عـلـىـ أـورـاقـ جـرـائـدـ وـبـشـكـلـ مـنـفـصـلـ لـكـلـ المـكـرـراتـ منـ كـلـ الأـصـنـافـ ضـمـنـ ظـرـوـفـ المـخـبـرـ).

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائياً بواسطة برنامج التحليل الإحصائي Stat View، بطريقة تحليل التباين من الدرجة الأولى ANOVA، وتم حساب الانحراف المعياري وأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى .%5.

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة

١- انتشار الهالوك المتفرع، وشدة الإصابة به وعوائله النباتية في الساحل السوري

١-١- انتشار الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa L.* في الساحل السوري

أجري مسح حقلـي شمل عدداً من الحقول الزراعية الموزعة على امتداد الساحل السوري، على ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر وصلت حتى أكثر من ١٣٠٠ م، خلال فترة الدراسة الممتدة بين ٢٠٠٣/٢٠٠٤ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦، بـينت نتائجه انتشار الهالوك المتفرع في عدد كبير من الحقول الزراعية المحمية والمكشوفة، تم مسح ١٥٠ حـلاً من حقول البندورة والبانجـان والتـبغ، تـبين وجود الهالوك المتـفرع في ١١٣ حـلاً منها، وهذا يشكل نسبة ٦٧٥,٣٣% من الحقول المدرـosa والـنتائج موضـحة في الجـدول (١).

الجدول (١) مناطق ومواقع انتشار الهالوك المتـفرع في حقول البندورة والتـبغ والبانجـان في الساحل السوري.

المحافظة	المنطقة	الموقع المنسوبة ضمن المنطقة	عدد الحقول الممسوحة(محمية ومكشوفة)	عدد الحقول المصابة
الإسكندرية	الصنوبر	ـ	ـ	٨
	الحوير	ـ	ـ	٦
	البرجان	ـ	ـ	٧
	حميميم	ـ	ـ	٣
	سيانو	ـ	ـ	٣
	السخابة	ـ	ـ	٢
	العديبة	ـ	ـ	٢
	الزهريات	ـ	ـ	٢
	بسبيسين	ـ	ـ	٣
	رأس العين	ـ	ـ	٦
	دوير الخطيب	ـ	ـ	١٥
	القططيلية	ـ	ـ	٤
	بستان البasha	ـ	ـ	٣
	عين شفاق	ـ	ـ	٢

٣	٣	المنزلة(م ٢٥٠)		
٣	٣	بيت ياشوط		
٢	٣	بسالخ		
٢	٣	بحوث اللاذقية	بوقا	

تنمية الجدول (١) مناطق وموقع انتشار الهالوك المترعرع في حقول البندوره والتبغ والباذنجان في الساحل السوري.

٢	٢	-	الجذيرية	
٢	٢	-	ستمرخو	
١	٣	-	السرسكية	
١	٣	-	زغرين	
٦	٧	عن الوادي	صلفنة	
٣	٤	جب الغار(م ٣٣٠)		
٤	٥	حربيصون	جبل	
٧	٧	محورتي		
٢	٤	الخراب		
١	٢	المسيل		
٤	٥	العقيبة		
١	١	عين الدلب	القمصان	
٦	٧	-		
١	١	-		
٢	٣	-		
٢	٣	-		
٦	٧	رأس الوطنى	القدموس	
٥	٦	عين الذهب(م ٩٥٠)		
١١٣	١٥٠	-	-	المجموع

١-٢- شدة الإصابة بالهالوك في بعض الحقول المصابة

اختلفت شدة الإصابة بالهالوك المترعرع في حقول الباذنجانيات المدروسة، من حقل لآخر ومن منطقة لأخرى، باختلاف العوائل النباتية التي شملت فقط ثلاثة عوائل تابعة للفصيلة الباذنجانية (البندوره، الباذنجان، التبغ). تراوحت شدة الإصابة (متوسط عدد الشماريخ الزهرية للهالوك /م^٢) بين ١٤٥-٢,٨ شمراخ زهري /م^٢. كانت أعلى شدة إصابة في أحد البيوت المحمية المزروعة بالبندوره في البرجان (جبلة)، حيث وصلت إلى ١٤٥ شمراخ زهري /م^٢، وأدنىها في

أحد حقول التبغ في الزهريات (جبلة)، ٢,٨ شمراخ زهري /م^٢. و النتائج موضحة في الجدول .(٢)

جدول (٢) شدة الإصابة بالهالوك المتفréع على بعض محاصيل العائلة البانজانية في بعض المواقع الزراعية في الساحل السوري.

الموقع	العائل النباتي	متوسط عدد الشماريخ الزهرية في المتر المربع الواحد
الهيشة	باذنجان	١١٢,٥
الصنوبر (حقل ١)	بندورة	٢٥
الصنوبر (حقل ٢)	بندورة	٧٦,٦
عين الوادي حقل (١)	بندورة	١٩,١
عين الوادي حقل (٢)	تبغ	١٥,١
حربيصون حقل (١)	تبغ	٢٦,٢
حربيصون حقل (٢)	بندورة	٥
الحويز حقل (١)	تبغ	١٨,٣
الحويز حقل (٢)	تبغ	٥,٦
الحويز حقل (٣)	تبغ	١٠,٨
البرجان	بندورة	١٤٥
الصنوبر حقل (٣)	باذنجان	٢٤,١
يحمور حقل (١)	بندورة	٣٨,٦
يحمور حقل (٢)	بندورة	٥,٣
يحمور حقل (٣)	بندورة	٩
دوير الخطيب حقل (١)	تبغ	٦,٦
دوير الخطيب حقل (٢)	تبغ	٢٢,٥
بسبيس	باذنجان	١٣,٥
الزهريات حقل (١)	تبغ	١٢
الزهريات حقل (٢)	تبغ	٢,٨
العقيبة	باذنجان	٢٥,٦

١-٣- العوائل النباتية للهالوك المتفréع *Orobanche ramosa L.* المسجلة في الساحل السوري خلال فترة الدراسة.

بينت عملية البحث والتحري عن العوائل النباتية للهالوك المتفرع في الساحل السوري التي أجريت على مدار فترة الدراسة من موسم ٢٠٠٣/٢٠٠٢ وحتى موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥، أن الهالوك المتفرع يصيب عدداً من المحاصيل الزراعية التابعة لفصائل نباتية مختلفة، وعددًا من الأعشاب البرية وعددًا آخر من نباتات الزينة شكل(١). بلغ عدد العوائل النباتية المسجلة ٢٥ نوعاً نباتياً تتبع هذه الأنواع لـ ١٥ عش فصيلة نباتية. والنتائج موضحة في الجدول(٢).

جدول(٣) العوائل النباتية ومواقع الانتشار للهالوك المتفرع *O. ramosa* في المنطقة الساحلية

خلال ٢٠٠٦/٢٠٠٥ و ٢٠٠٤/٢٠٠٣، ٢٠٠٢/٢٠٠٥ و ٢٠٠٣/٢٠٠٤

الموسم الزراعي	الموقع المصابة	الفصيلة النباتية	العوائل النباتية
٢٠٠٣/٢٠٠٤، ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ٢٠٠٤/٢٠٠٥	البحوث الزراعية (اللانقية)، بحوث الصنوبر، البرجان (جبلة) حربيصون (بانیاس) يحمر ، الجماسة، القدوس (طرطوس) ، عين الوادي (صلفنة)	Solanaceae	البنورة <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.
٢٠٠٣/٢٠٠٤، ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ٢٠٠٤/٢٠٠٥	عين الوادي ، (رأس العين ، دوير الخطيب ، البرجان) (جبلة)، الدریکیش(طرطوس)	Solanaceae	التبغ <i>Nicotiana tabacum</i> L.
٢٠٠٣/٢٠٠٤، ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ٢٠٠٤/٢٠٠٥	(حميميم ، بسيسين، رأس العين ، سيانو) (جبلة)، عين الوادي	Solanaceae	البانججان <i>Solanum melongena</i> L.
٢٠٠٢/٢٠٠٣	المنطار (طرطوس)	Cucurbitaceae	الكوسا <i>Cucurbita pepo</i> L.
٢٠٠٤/٢٠٠٥ ، ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ٢٠٠٦/٢٠٠٥	البحوث الزراعية (اللانقية)، يحمر	Cucurbitaceae	الخيار <i>Cucumis sativus</i> L.
٢٠٠٤/٢٠٠٥، ٢٠٠٢/٢٠٠٣	رأس العين ، عين الوادي	Solanaceae	الفليفة <i>Capsicum annuum</i> L.
٢٠٠٤/٢٠٠٥	المنزلة (جبلة)	Solanaceae	البطاطا <i>Solanum tuberosum</i> L.
٢٠٠٤/٢٠٠٥	بيت ياشوط	Malvaceae	البامياء <i>Hibiscus esculentus</i> L.
٢٠٠٥/٢٠٠٦	بسیسين	Tiliaceae	الملوخية <i>Corchorus olitorius</i>
٢٠٠٤/٢٠٠٥، ٢٠٠٢/٢٠٠٣	عين الزرقا (طرطوس)، ستمرخو ، الجنديرية (اللانقية)	Fabaceae	الفول <i>Vicia faba</i> L.
٢٠٠٣/٢٠٠٤، ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ٢٠٠٤/٢٠٠٥	اللانقية، عين الوادي، يحمر	Labiatae	نبات السجادة <i>Coleus blumei</i> Lour.

٢٠٠٣/٢٠٠٤ ٢٠٠٤/٢٠٠٥	يحمر	Lamiaceae	الحقن <i>Ocimum basilicum L.</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	زغرين	Leguminosae Fabaceae	البيقية الهجينة <i>Vicia hybrida L.</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	زغرين	Umbilliferae	الجزر البري <i>Ducus carota</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	يحمر	Rubiaceae	غاليوم <i>Galium aparine L.</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	الشيخ سعد	Oxalidaceae	الحماض <i>Oxalis corniculata</i>
٢٠٠٦/٢٠٠٥	الصنوبر	Compositae	أعوان الحقول <i>Calendula arvensis L.</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦، ٢٠٠٤ /٢٠٠٥	يحمر، زغرين	Compositae	الأعوان التاجي <i>Chrysanthemum coronarium</i>
٢٠٠٦/٢٠٠٥، ٢٠٠٤/٢٠٠٥	الجنديرية، العقبية	Labitatae	لاميوم (قرص الجاجة) <i>Lamium amplexicaule L.</i>
٢٠٠٤/٢٠٠٥	الجنديرية	Scrophulariaceae	زهرة الحواشي <i>Vernica persica Poir.</i>
٢٠٠٤/٢٠٠٥	اللادقية	Geranaceae	العطرة <i>Pelargonium roseum</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	بيت ياشوط	Compositae	الزينيا <i>Zinnia elegans</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	حریصون (بانیاس)	Brasicaceae	الملفوف <i>Brassica oleracea var. capitataL.</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	اللادقية	Piperaceae	البپرومیا <i>Peperomia caperata</i>
٢٠٠٥/٢٠٠٦	مشتل نباتات زينة(اللادقية)	Verbenaceae	النظلة <i>Verbena hybrida</i>

من خلال هذا الجدول نجد أن الھالوك المتفرع ينتشر في المنطقة الساحلية في العديد من المواقع الزراعية وعلى ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر، متطفلاً على: عدد من المحاصيل الزراعية التابعة للفصيلة البازنجانية أهمها البنودرة والتبغ، عدد من المحاصيل التابعة للفصيلة القرعية، الفول من الفصيلة البقولية وعلى عدد من نباتات الزينة. وهذا يتفق مع

بعض ما أشارت إليه المراجع مثل (Kroschel and Klein ١٩٩٩) الذي أشار إلى وجود عوائل أخرى للهالوك المتفرع مثل الجزر والقنب، وعدد من النباتات البرية التي لم تتم الإشارة إليها بالاسم بينما أشار كل من (Roumili *et al.* ١٩٩٣)، (Zermane ١٩٩٨) إلى أن العوائل النباتية للهالوك المتفرع كثيرة منها الكوفس الجذري والبقدونس الجذري (الفصيلة الخيمية)، البطاطا، البانجان، التبغ والبندوره (الفصيلة البانجانية)، الفول، الفصة (الفصيلة البقولية).

أضافت دراستنا هذه تسجيل ٨ عوائل لم نجد لها ذكرًا في المراجع المتاحة، ربما يكون بعضها عوائل جديدة للهالوك المتفرع، يمكن أن تضاف إلى قائمة العوائل المسجلة لهذا العشب الطفيلي الذي يتغذى على مدى واسع من العوائل النباتية في كل مناطق انتشاره في العالم، وهي: البامياء *Hibiscus esculentus* L. الملوخية *Orchorus olitorius*، الحبق *Zinnia elegans* L. ، الزينيا *Peperomia caperata* ، الببروميا *Ocimum basilicum* L. ، العطرة *Calendula arvensis* L.، أقحوان الحقول *Pelargonium roseum* ، نوحان *Vernica persica* Poir. . توضح اللوحات (١، ٢، ٣) صور لبعض العوائل النباتية المسجلة خلال الدراسة.



لوحة – 1 : بعض العوائل النباتية للهالوك المتفرع في الساحل السوري
1-2 : تغذى الهالوك المتفرع على نبات البندورة، 3 - 4 : تغذى نبات الهالوك المتفرع على نبات البندورة، 5 - تغذى الهالوك المتفرع على نبات الخيار، 6 - تغذى نبات الهالوك المتفرع على نبات الملوخية



لوحة – 2 : بعض العوائل النباتية (تابع) للهالوك المفترع في الساحل السوري

1 – تطفل الهالوك المفترع على نبات التبغ، 2 – تطفل الهالوك المفترع على نبات الملفوف، 3 – 4 : تطفل الهالوك المفترع على نبات السجادة، 5 – تطفل نبات الهالوك المفترع على نبات البيبروميا، 6 – تطفل الهالوك المفترع على نبات النظالة

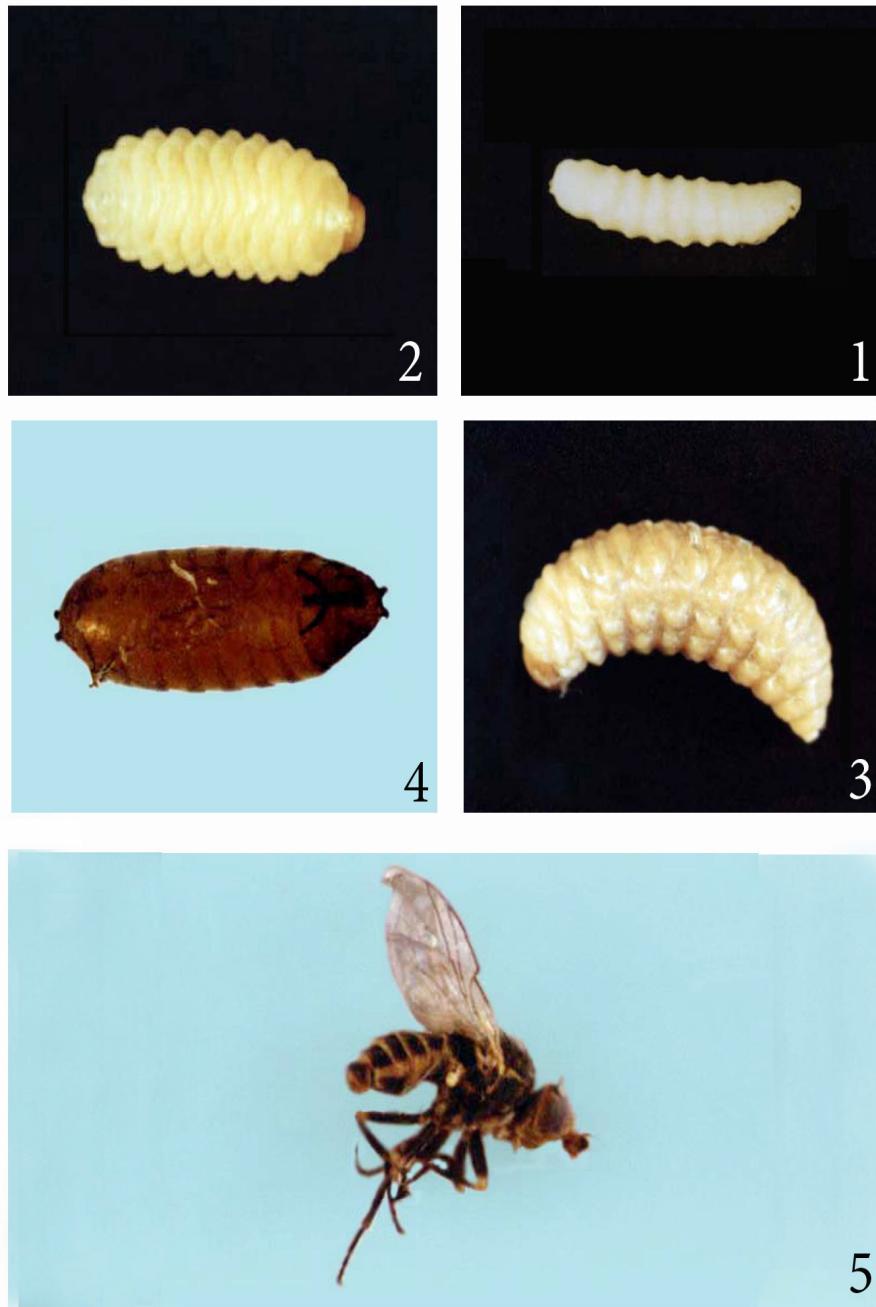


لوحة – 3 : بعض العوائل النباتية (تابع) للهالوك المتفرع في الساحل السوري

1 – نطفل الهالوك المتفرع على نبات الحبق، 2 – نطفل الهالوك المتفرع على نبات أفعوان الحقول 3 – 4 : نطفل الهالوك المتفرع على نبات لاميوم (فريص الجاجة)، 5 – 6 : نطفل الهالوك المتفرع على نبات الحماض

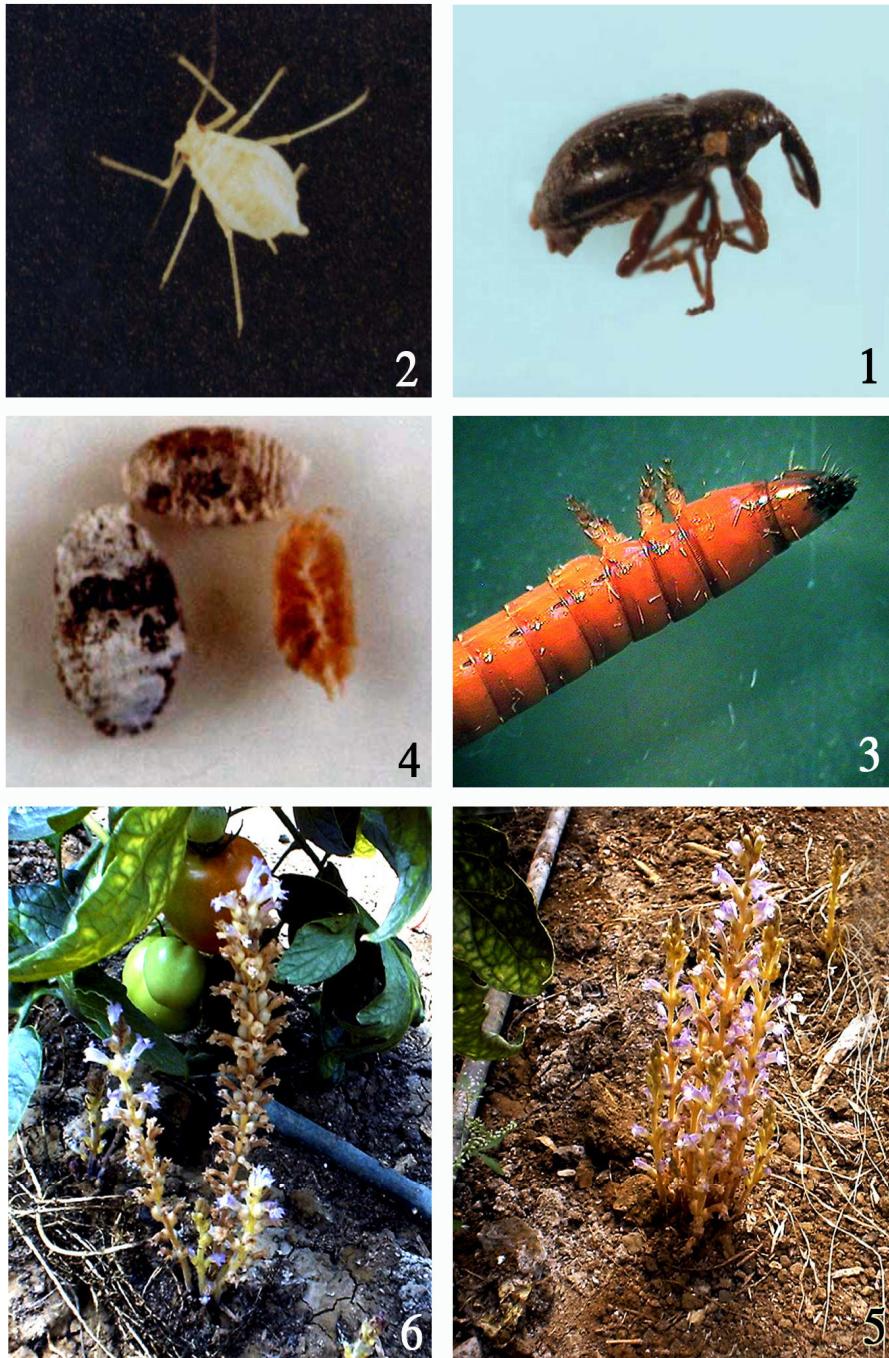
٢-الحشرات المتطفلة والمتغذية على الهالوك:

نتيجة فحص العينات المأخوذة من عدة مواقع، تبين أن أنواعاً عديدة من الحشرات التابعة لعدة فصائل ورتب حشرية تهاجم نبات الهالوك المتفرع من بينها أنواع من حشرات المن *Aphis spp.* التابعة لفصيلة Homoptera (Aphidae)، من بينها شوهدت وجمعت أنواع تتغذى على الأزهار منها *Myzus persicae* Sulzer, *Aphis fabae* Scop. ونوع آخر على الجذور ، نوع من البق الدقيقي ، نوع من الديدان السلكية *Agriotes spp.* على الجذور، أنواع من التربس، وأنواع أخرى عديدة تابعة لرتبة Coleoptera فصيلة Curculionidae وصور بعض هذه الحشرات موضحة في اللوحة رقم (٤). ومن أهم الحشرات التي شوهدت تتغذى وبفعالية جيدة على البذور غير الناضجة ضمن الكبسولات التمرية للبذور وضمن أفرع نباتات الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. هي ذبابة الهالوك *Diptera: Agromyzidae* *Phytomyzaa orobanchia* Kalt. والتي لاحظنا انتشارها في معظم الموقع المدروسة في المنطقة الساحلية، في معظم حقول الباذنجانيات المصابة بالهالوك المتفرع واللوحة رقم (٥) توضح صور باللغة الذبابية ، اليرقة بأعمارها الثلاثة والعذراء.



لوحة – 4 : أطوار ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* المتطفلة على الهالوك المتفرع *O.ramosa* L

1 – برقة في العمر الأول، 2 – برقة في العمر الثاني، 3 – برقة في العمر الثالث، 4 – العذراء، 5 – الحشرة الكاملة



لوحة - 6 : الأنواع الحشرية الأخرى التي شوهدت على نبات الهالوك المتفرع

- 1 - حشرة من فصيلة السوس curculionidae وجدت على الأزهار، 2 - حشرة من فصيلة aphididae وجدت على الأزهار
- 3 - برقة سلكية من فصيلة elateridae وجدت على الجزء السفلي من النبات ، 4 - حشرة من فصيلة pseudococcidae وجدت على الجزء السفلي من النبات، 5 - نبات هالوك متفرع سليم، 6 - نبات هالوك متفرع مصاب بذبابة الهالوك

٢-١- الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. على الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. على بعض نباتات العائلة البازنجانية في الساحل السوري.

٢-١-١- على محصول البندورة:

١- الزراعة المحمية:

بهدف دراسة الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك في البيوت المحمية المزروعة بالبندورة والمصابة بذبابة الهالوك، أجري مسح حقل لعدد من البيوت المحمية في مناطق مختلفة على امتداد الشريط الساحلي.

بيّنت نتيجة عملية المسح الحقل، انتشار الهالوك المتفرع في هذه البيوت، كما بينت نتيجة فحص العينات المأخوذة من نباتات الهالوك المتفرع، من هذه الحقول، انتشار ذبابة الهالوك *P. orobanchia* Kalt. طبيعياً في معظم الحقول والموقع المدروسة وهذا يتفق مع (Linke et al. ١٩٩٠) الذين أشاروا إلى الانتشار الطبيعي لهذه الذبابة في مناطق الشمال الغربي من سوريا، في حقول الفول المصابة بهالوك البقويليات *Orobanche crenata*. تبيّن النتائج الموضحة في الجدولين ٤، ٥ اختلاف النسب المئوية للكبسولات والأفرع المصابة بذبابة الهالوك من موسم لآخر ومن موقع لآخر ومن حقل لآخر في نفس الموقع وخلال الموسم الزراعي الواحد، باختلاف مواعيد جمع العينات وأخذ القراءات. كما اختلفت تبعاً لذلك شدة الإصابة على الشماريخ الزهرية وضمن الأفرع ومجموع اليرقات الحية والعذارى داخل الأفرع والكبسولات. ففي الموسم الزراعي ٢٠٠٣/٢٠٠٢ بلغ متوسط النسب المئوية للكبسولات المصابة في جميع الموقع المدروسة ٥٧,٧٥ %، وكانت أعلى نسبة مئوية للإصابة في بحوث اللاذقية حقل (٣) ٥١% بتاريخ ٦/٦/٢٠٠٣.

وفي الموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٣ انخفض متوسط النسب المئوية للكبسولات المصابة في جميع الموقع المدروسة عن الموسم الأول إلى ٣٣,٦٦ % حيث كانت أعلى نسبة مئوية للإصابة في البرجان حقل (٣) ٧٣,٧٢ % بتاريخ ٨/٦/٢٠٠٤. بينما في موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤ كان متوسط النسب المئوية للكبسولات المصابة في جميع الموقع ٣٢,٣٥ % وأعلى نسبة مئوية للإصابة كانت في الصنوبر حقل (٥) ٩٨,٦٥ %. وفي الموسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ كان متوسط النسب المئوية للكبسولات المصابة ٣٨,٣٥ % وأعلاها في يحمور حقل (٥) ٨٨,٦٨ % بتاريخ ٩/٥/٢٠٠٦. وبين المواسم الزراعية الأربع كانت أعلى نسبة مئوية للكبسولات المصابة في الموسم ٣/٢٠٠٣ ٥٩,٥٥ %. وكان المتوسط الكلي للنسب المئوية للكبسولات المصابة في الموسم ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ٣٩,٥٥ %. نلاحظ من خلال الجدول انخفاض النسب المئوية في بعض الموقع إلى الصفر وهذا ربما يعود إلى أن موعد جمع العينات كان متزامناً مع فترة عدم نشاط الذبابة.

أما بالنسبة للأفرع فقد كان متوسط النسب المئوية للأفرع المصابة خلال موسم ٢٠٠٣/٢٠٠٤ ٦٥,١٨ % (أفرع فقط) و ٧٩,٧٤ % (أفرع+كبسولات). وكانت أعلى نسبة مئوية للإصابة في بحوث اللاذقية حقل (٢) و حقل (٣) ٨٤,٣٧ % و ١٠٠ % (أفرع فقط) على التوالي و ١٠٠ % (أفرع+كبسولات) في الحقلين، بتاريخ ٢٠٠٣/٥/٢٨ و ٢٠٠٣/٦/١٥ . انخفض متوسط النسب المئوية للأفرع المصابة في موسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥ إلى ١٦,٥٥ % (أفرع فقط) و ٤٥,٢٨ % (أفرع+كبسولات)، وكان أعلاها في البرجان حقل (٣) ٥٠,٦٦ % (أفرع فقط) و ٩٨,٦٦ % (أفرع+كبسولات) بتاريخ ٢٠٠٤/٦/٨ . وفي موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٤ انخفض متوسط النسب المئوية للإصابة إلى ٩,١٨ % (أفرع فقط) و ٤٣,٢٥ % (أفرع+كبسولات)، أعلاها كان في الصنوبر حقل (٥) ٣٢ % (أفرع فقط) و ٦٦ % (أفرع+كبسولات) بتاريخ ٢٠٠٥/٦/٧ .

بينما في الموسم الأخير ٢٠٠٥/٢٠٠٦ ارتفع متوسط النسب المئوية للأفرع المصابة إلى ١٢,١٦ % (أفرع فقط) و ٦٠,٦٦ % (أفرع+كبسولات)، كان أعلاها في يحمور حقل (٥) ٨٠ % (أفرع فقط)، و ١٠٠ % (أفرع+كبسولات) بتاريخ ٢٠٠٦/٥/٩ . نلاحظ أن أعلى نسبة مئوية للأفرع المصابة كانت في الموسم الأول ٢٠٠٣/٢٠٠٢ ، وأن المتوسط الكلي للنسب المئوية للأفرع المصابة ٢٠,٣٨ % (أفرع فقط) و ٤٥,٥٤ % (أفرع+كبسولات).

إن اختلاف النسب المئوية للإصابة بين المواسم والموقع (الحقول) المدروسة ربما يعود إلى اختلاف مواعيد جمع العينات وأخذ القراءات فخلال شهري كانون الثاني وشباط تكون الحشرة في فترة سكون أو عدم نشاط ليبدأ نشاطها تدريجياً بالازدياد من منتصف آذار وحتى نهاية الموسم كما بينت نتائج دراستنا لتغيرات كثافة مجتمع ذبابة الھالوك في الموقع المدروسة.

جدول (٤) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على الكبسولات الثمرية للهالوك المتفرع على محصول البندورا في الزراعة المحمية

مجموع العذاري	مجموع البرقات الحياة	شدة الإصابة على الشمراخ الزهري	النسبة المئوية للكبسولات المصابية %	عدد الكبسولات المفحوصة		الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي
				المصاب	الكلي		
.	٨	١,٣	٣,١٨	٨	٢٥١	يحمور حقل (١) ٢٠٠٣/٤/١٥	
٣٠	٢٩	٣,٦	٢٧,٠١	٥٧	٢١١	بحوث اللاذقية حقل (١) ٢٠٠٣/٤/٣٠	
٧٢	٠	١,٢	٤٣,١٩	٤٧٣	١٠٩٥	البرجان حقل (١) ٢٠٠٣/٥/١٧	
٤٣	٠	١,٩	٨٢,٢٢	٧٥٤	٩١٧	بحوث اللاذقية حقل (٢) ٢٠٠٣/٥/٢٨	٢٠٠٣/٢٠٠٢
٢٠	٠	١	٩٨,٥١	٣٣١	٣٣٦	بحوث اللاذقية حقل (٣) ٢٠٠٣/٦/١٥	
١٦٥	٣٧	١,٨	٥٧,٧٥	١٦٢٣	٢٨١٠	المجموع	
.	٩	٢,٢	١,٢٨	٩	٦٩٨	البرجان حقل (٢) ٢٠٠٤/١/١٥	
.	٠	٠	٠	٠	٦٦٣	حربيصون حقل (١) ٢٠٠٤/٢/١٠	
.	٠	٠	٠	٠	٣٢٠	حربيصون حقل (١) ٢٠٠٤/٤/٥	
٩٤	٢٩٠	٦	٥٤,٦٤	٤٤١	٨٠٧	الصنوبر حقل (١) ٢٠٠٤/٦/٧	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٣٠٩	٢٦	٥	٧٣,٧٢	٦٥١	٨٨٣	البرجان حقل (٣) ٢٠٠٤/٦/٨	
١١٢	٢٢	٤	٣٧,٨٥	٣٠٤	٨٠٣	الصنوبر حقل (٢) ٢٠٠٤/٦/١٤	
٥١٥	٣٤٧	٤,٣	٣٣,٦٦	١٤٠٥	٤١٧٤	المجموع	
.	٠	٠	٠	٠	٢٥٠	دوير الخطيب ٢٠٠٥/٢/٢٢	
٣	٠	١	١٢,٢٧	٣٤	٢٧٧	الصنوبر حقل (٣) ٢٠٠٥/٤/١٩	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٨٣	١٢٤	٣,٦	٥٥,٦١	٢٠٨	٣٧٤	يحمور حقل (٢) ٢٠٠٥/٢/٢٥	

تتمة الجدول (٤) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهايوك والنسب المئوية للإصابة على الكبسولات الثمرية

للهالوك المتفرع على محصول البندورة في الزراعة المحمية

الصنوبر حقل(٥) ٢٠٠٥/٦/٧	٤٣٨	٢٨٩	٦٥,٩٨	٤,٥	١٧٤	١٢٩
رأس الوطى(القاموس) حفل(١) ٢٠٠٥/٨/٢٥	٣٧٨	٩٩	٢٦,١٩	٣,٤	٩٨	١
رأس الوطى حفل(٢) ٢٠٠٥/٩/١	٤٦٢	١٥١	٣٢,٦٨	٢,٩	١٤١	٨
رأس الوطى حفل(٣) ٢٠٠٥/٩/١٣	٢٧٢	١٥	٥,٥١	١,٥	١٥	٠
رأس الوطى حفل(٣) ٢٠٠٥/١٠/٥	٢٦٣	٨	٣,٠٤	١,٢	٩	٠
المجموع	٣١٣١	١٠١٣	٣٢,٣٥	٢,٧	٥٩٨	٣٩٦
المسييل(باننياس) ٢٠٠٦/٣/١٥	٣٥٥	٥٥	١٥,٤٩	٢,٣	٥٥	٠
عين الدلب ٢٠٠٦/٤/١٧	٤٣٣	١٢٨	٢٩,٥٦	٢,٧	١٢١	٧
يحمور حفل(٣) ٢٠٠٦/٤/١٩	٣٩٣	٩٨	٢٤,٩٣	٢,٤	٩٨	٠
عين شفاق ٢٠٠٦/٤/٢٠	٣٧١	٨٥	٢٢,٩١	٢,٥	٦٠	٢٥
يحمور حفل(٤) ٢٠٠٦/٤/٢٥	٥١٦	٣٣٣	٦٤,٥٣	٤,٧	٢٤٤	٨٩
يحمور حفل(٥) ٢٠٠٦/٥/٩	٤٣٣	٣٨٤	٨٨,٦٨	٥,١	١٥٨	٢٢٦
رأس الوطى(٤)(القاموس) ٢٠٠٦/٧/١٩	٣٣٧	٥٨	١٧,٢١	٢	٥٨	٠
رأس الوطى(٥) ٢٠٠٦/٨/٢	٤٤٧	١١٩	٢٦,٦٢	٢,٥	٧٢	٣٧
المجموع	٣٢٨٥	١٢٦٠	٣٨,٣٥	٣	٨٦٦	٣٨٤
المجموع الكلي	١٣٤٠٠	٥٣٠١	٣٩,٥٥	٢,٩	١٨٤٨	١٤٦٠

جدول (٥) مناطق وموقع انتشار نباتات الاهالوك والنسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الاهالوك المتفرق على محصول البندورة في الزراعة المحمية.

مجموع العذاري	مجموع البرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للأفرع المصابة %	عدد الأفرع المفحوصة			الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي		
				المصاب		الكلي				
				أفرع+كبسولات	أفرع فقط					
١	٤٤	١,٤	٦١,٣٣	٦١,٣٣	٤٦	٤٦	٧٥	بمحور حقل (١) ٢٠٠٣/٤/١٥		
٠	٥٦	١,٦	٧٦	٦٩,٣٣	٥٧	٥٢	٧٥	بحوث اللاذقية حقل (١) ٢٠٠٣/٤/٣٠		
١٢	٢	١,٧	٧٧,٣٣	٣٦	٥٨	٢٧	٧٥	البرجان حقل (١) ٢٠٠٣/٥/١٧		
٣١	٢	٢	١٠٠	٨٤,٣٧	٦٤	٥٤	٦٤	بحوث اللاذقية حقل (٢) ٢٠٠٣/٥/٢٨		
١٤	٠	٢	١٠٠	١٠٠	٢٧	٢٧	٢٧	بحوث اللاذقية حقل (٣) ٢٠٠٣/٦/١٥		
٥٨	١٠٤	١,٧	٧٩,٧٤	٦٥,١٨	٢٥٢	٢٠٦	٣١٦	المجموع		
٦	٢	٢,٦	٥,٣٣	٤	٤	٣	٧٥	البرجان حقل (٤) ٢٠٠٤/١/١٥		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	حربيصون حقل (١) ٢٠٠٤/٢/١٠		
١	٤	١	٦,٦٦	٦,٦٦	٤	٤	٦٠	حربيصون حقل (٢) ٢٠٠٤/٤/٥		
٠	١٤	١	٨٤	١٣,٣٣	٦٣	١٠	٧٥	الصنوبر حقل (١) ٢٠٠٤/٦/٧		
١٨	٣٩	٢	٩٨,٦٦	٥٠,٦٦	٧٤	٣٨	٧٥	البرجان حقل (٣) ٢٠٠٤/٦/٨		
١٦	٥	٢	٦٩,٣٣	٢٢,٦٦	٥٢	١٧	٧٥	الصنوبر حقل (٢) ٢٠٠٤/٦/١٤		
٤١	٦٤	١,٧	٤٥,٢٨	١٦,٥٥	١٩٧	٧٢	٤٣٥	المجموع		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	دوير الخطيب ٢٠٠٥/٢/٢٢		
٠	٠	٠	١٦	١,٣٣	١٢	١	٧٥	الصنوبر حقل (٣) ٢٠٠٥/٤/١٩		

تتمة الجدول (٥) مناطق وموقع انتشار نباتات الهالوك والنسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على محصول
البندورة في الزراعة المحمية

٢٩	١٩	٢,٥	٨١,٣٣	٢٨	٦١	٢١	٧٥	يحمور حقل (٢) ٢٠٠٥/٥/٢٥	
٨	١٠	١,٥	٧٣,٣٣	١٨,٦٦	٥٥	١٤	٧٥	الصنوبر حقل (٤) ٢٠٠٥/٥/٣١	
١٤	١٩	١,٣	٩٠,٦٦	٣٢	٦٨	٢٤	٧٥	الصنوبر حقل (٥) ٢٠٠٥/٦/٧	
.	١	١	٣٨,٦٦	١,٣٣	٢٩	١	٧٥	رأس الوطى (القاموس) حقل (١) ٢٠٠٥/٨/٢٥	٢٠٠٥/٢٠٠٤
.	.	.	٦٦,٦٦	.	٥٠	.	٧٥	رأس الوطى حقل (٢) ٢٠٠٥/٩/١	
.	١	١	١٣,٣٣	١,٣٣	١٠	١	٧٥	رأس الوطى حقل (٣) ٢٠٠٥/٩/١٣	
.	.	.	٩,٣٣	.	٧	.	٧٥	رأس الوطى حقل (٣) ٢٠٠٥/١٠/٥	
٥١	٥٠	١,٤	٤٣,٢٥	٩,١٨	٢٩٢	٦٢	٦٧٥	المجموع	
.	.	.	٣٠,٦٦	.	٢٣	.	٧٥	المسييل (بانيس) ٢٠٠٦/٣/١٥	
.	.	١	٦١,٣٣	٢,٦٦	٤٦	٢	٧٥	عين الدلب ٢٠٠٦/٤/١٧	
.	١٨	٢	٦٠	١٢	٤٥	٩	٧٥	يحمور حقل (٣) ٢٠٠٦/٤/١٩	
١	٧	١	٤٥,٣٣	٩,٣٣	٣٤	٧	٧٥	عين شقاق ٢٠٠٦/٤/٢٠	
٨	١٧	٢,٥	٩٣,٣٣	١٣,٣٣	٧٠	١٠	٧٥	يحمور حقل (٤) ٢٠٠٦/٤/٢٥	٢٠٠٦/٢٠٠٥
٤٣	٧٧	٢	١٠٠	٨٠	٧٥	٦٠	٧٥	يحمور حقل (٥) ٢٠٠٦/٥/٩	
.	.	.	٣٨,٦٦	.	٢٩	.	٧٥	رأس الوطى (٤) (القاموس) ٢٠٠٦/٧/١٩	
١	٣	١,٣	٥٦	٤	٤٢	٣	٧٥	رأس الوطى (٥) ٢٠٠٦/٨/٢	
٥٣	١٢٢	١,٦	٦٠,٦٦	١٢,١٦	٣٦٤	٧٣	٦٠٠	المجموع	
٢٠٣	٣٤٠	١,٦	٥٤,٥٤	٢٠,٣٨	١١٥	٤١٣	٢٠٢٦	المجموع الكلي	

٤- الزراعة الحقلية:

بهدف دراسة الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك في حقول البنادرة المصابة بالهالوك المتفرق، أجري مسح حقلی لعدد من الحقول في مناطق مختلفة من الساحل السوري على ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر وصلت حتى أكثر من ١٣٠٠ م. بينت عملية المسح الحقلی انتشار الهالوک المتفرق في الحقول المنسورة، وبينت نتائج فحص العينات المأخوذة منها، انتشار ذبابة الهالوک وإصابتها لنباتات الهالوک المتفرق طبيعياً وتغذية يرقانها بفعالية عالية على البذور غير الناضجة ضمن الكبسولات بالإضافة لتغذيتها ضمن الأفرع.

تبين النتائج الموضحة في الجدولين ٦ و ٧، اختلافاً في النسب المئوية للأفرع والكبسولات المصابة من موقع لآخر ومن حقل لآخر خلال الموسمين ٢٠٠٥/٢٠٠٤ و ٢٠٠٦ و ٢٠٠٥، حيث كانت متوسطات النسب المئوية للكبسولات المصابة وشدة الإصابة على الشمراخ الذهري وكذلك مجموع اليرقات الحية ومجموع العذاري في الموسم الأول أعلى من الموسم الثاني. وهذا ربما يعود إلى اختلاف الظروف المناخية في الموسمين حيث انخفضت درجات الحرارة في مواعيد جمع العينات في الموسم الثاني وهذا ربما يكون السبب في انخفاض نشاط الحشرة وبالتالي انخفاض النسب المئوية للإصابة مقارنةً مع الموسم الأول. بالإضافة إلى اختلاف مواعيد زراعة المحصول في المواقع المصابة.

في الموسم الأول كان متوسط النسب المئوية للكبسولات المصابة ٣٦,٦٩% كان أعلىها في عين الوادي حقل (١) ٨٣,٠٩% بتاريخ ٢٢/٨/٢٠٠٥. وفي الموسم الثاني كان متوسط النسب المئوية للإصابة ٣٠,٦٨% كان أعلىها في الحصنان (بيت ياشوط) ٤٤,٥٤% بتاريخ ١٦/٨/٢٠٠٦. وبلغ المتوسط الكلي للنسب المئوية للكبسولات المصابة ٣٤,٥١%. أما بالنسبة للأفرع فقد كانت متوسطات النسب المئوية للإصابة على الأفرع (أفرع فقط) و أفرع + كبسولات في الموسم الثاني أعلى من الموسم الأول حيث كانت في الموسم الأول ٢٣,٨٤% (أفرع فقط) و ٤٩,٨٤% (أفرع + كبسولات). وفي الموسم الثاني كانت متوسطات النسب المئوية للإصابة ٣٥,٣٣% (أفرع فقط) و ٥٥٢,٣٣% (أفرع+كبسولات). وكانت المتوسطات الكلية للنسب المئوية للأفرع المصابة في الموسمين ٢٧,٤٧% (أفرع فقط) و ٥٠,٦٣% (أفرع + كبسولات).

جدول (٦) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك المتفرع على محصول البندورة في الزراعة الحقلية.

مجموع العذاري	مجموع البرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراح الزهري	النسبة المئوية للكبسولات الصابحة %	عدد الكبسولات المفحوصة		الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي
				المصاب	الكلي		
.	٢٨	١,٤	٩,٣٩	٢٨	٢٩٨	المنيزلة حقل (١) ٢٠٠٥/٧/٢٢	٢٠٠٥/٢٠٠٤
.	٤٩	٢,٧	١٢,٢٤	٤٩	٣٤٤	المنيزلة حقل (٢) ٢٠٠٥/٧/٢٣	
١٠٩	١١٦	٥,٣	٨٣,٠٩	١٧٧	٢١٣	عين الوادي (صلفنة) حقل (١) ٢٠٠٥/٨/٢٢	
٣٨	٩٣	٤,٦	٧٠,٨٦	١٣١	١٨٥	عين الوادي حقل (٢) ٢٠٠٥/٨/٢٩	
١٤٠	٥٤	٣,٤	٤٨,٤٨	٢٠٨	٤٢٩	عين الذهب حقل (١) ٢٠٠٥/٩/٧	
٩٩	٤٢	٢,٧	٤١,١٧	١٤٠	٣٤٠	عين الذهب حقل (٢) ٢٠٠٥/٩/٧	
.	١٤	١,٥	٥	١٤	٢٧٩	عين الذهب حقل (٣) ٢٠٠٥/٩/٧	
.	٨	١	٢,٣٦	٨	٣٣٨	عين الذهب حقل (٤) ٢٠٠٥/٩/٢٢	
١٥٥	٩٣	٤,٢	٧٩,٨٧	٢٥٠	٣١٣	عين الوادي حقل (٣) ٢٠٠٥/١٠/١	
٥٤١	٤٩٧	٢,٩	٣٦,٦٩	١٠٠٥	٢٧٣٩	المجموع	
.	٤٢	١,٦	١٥,٨٧	٤٢	٢٦٦	رأس الوطني ٢٠٠٦/٧/١٩	٢٠٠٦/٢٠٠٥
٣٣	٧٢	٣	٢٣,٤٥	١٠٥	٤٤٦	المنيزلة حقل (٣) ٢٠٠٦/٨/٦	
٣	٢٠١	٤	٤٤,٥٤	٢٠٤	٤٥٨	الحصنان (بيت ياشوط) ٢٠٠٦/٨/١٦	
٥١	٧٧	٢,٧	٣٢	١٢٨	٣٩١	بسماط ٢٠٠٦/٨/١٦	
٨٧	٣٩٢	٢,٨	٣٠,٦٨	٤٧٩	١٥٦١	المجموع	
٦٢٨	٨٨٩	٢,٨	٣٤,٥١	١٤٨٤	٤٣٠٠	المجموع الكلي	

**جدول (٧) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع
على محصول البندورة في الزراعة الحقلية.**

مجموع العذاري	مجموع البرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للأفرع المصابة %	عدد الأفرع المفحوصة				الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي
				المصاب	أفرع فقط	أفرع+كبسولات	الكتي		
٠	٩	١,٨	٢٦,٦٦	١٢	٢٠	٩	٧٥	المنيزلة حقل(١) ٢٠٠٥/٧/٢٢	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٠	٥	١,٦	٢٨	١٣,٣٣	٢١	١٠	٧٥	المنيزلة حقل(٢) ٢٠٠٥/٧/٢٣	
١٦	٥٣	١,٩	٩٤	٧٢	٤٧	٣٦	٥٠	عين الوادي(صلفنة) حقل(١) ٢٠٠٥/٨/٢٢	
١٨	٧٨	٢,١	٦٨	٦٠	٥١	٤٥	٧٥	عين الوادي حقل(٢) ٢٠٠٥/٨/٢٩	
٠	٤	٢	٧٦	٢,٦٦	٥٧	٢	٧٥	عين الذهب حقل(١) ٢٠٠٥/٩/٧	
١٣	٤	١,٧	٦٩,٣٣	١٣,٣٣	٥٢	١٠	٧٥	عين الذهب حقل(٢) ٢٠٠٥/٩/٧	
٠	٠	٠	١٢	٠	٩	٠	٧٥	عين الذهب حقل(٣) ٢٠٠٥/٩/٧	
٠	٠	٠	٩,٣٣	٠	٧	٠	٧٥	عين الذهب حقل(٤) ٢٠٠٥/٩/٢٢	
٥٠	٤١	٢,١	٨٠	٥٧,٣٣	٦٠	٤٣	٧٥	عين الوادي حقل(٣) ٢٠٠٥/١٠/١	
٩٧	١٩٤	١,٨	٤٩,٨٤	٢٣,٨٤	٣٢٤	١٥٥	٦٥٠	المجموع	
٢	٩	١,١	٣٣,٣٣	١٣,٣٣	٢٥	١٠	٧٥	راس الوطى ٢٠٠٦/٧/١٩	٢٠٠٦/٢٠٠٥
١٤	٢٦	١,٢	٤٦,٦٦	٤١,٣٣	٣٥	٣١	٧٥	المنيزلة حقل(٣) ٢٠٠٦/٨/٦	
٥٥	٢	١,٦	٦٦,٦٦	٤٦,٦٦	٥٠	٣٥	٧٥	الحصنان (بيت ياشوط) ٢٠٠٦/٨/١٦	
٢١	١٩	١,٣	٦٢,٦٦	٤٠	٤٧	٣٠	٧٥	بسماخ ٢٠٠٦/٨/١٦	
٩٢	٥٦	١,٣	٥٢,٣٣	٣٥,٣٣	١٥٧	١٠٦	٣٠٠	المجموع	
١٨٩	٢٥٠	١,٧	٥٠,٦٣	٢٧,٤٧	٤٨١	٢٦١	٩٥٠	المجموع الكلي	

٤-١-٤ - على محصول البازنجان:

بهدف دراسة الانتشار الطبيعي ونسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك في حقول البازنجان المصابة بالهالوك المتفرع في مناطق و مواقع مختلفة من الساحل السوري، أجري مسح حقلی لعدد من الحقول المزعة على امتداد الشريط الساحلي، لثلاثة مواسم زراعية ٢٠٠٣/٢٠٠٢ ، ٢٠٠٤ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦. بينت النتائج انتشار الهالوك المتفرع في حقول البازنجان في الموقع المنسوحة، وانتشار ذبابة الهالوك طبيعياً في هذه المواقع، في أوقات مختلفة خلال الموسم الزراعي الواحد، وخلال المواسم المدروسة بشكل عام. اختلفت فيها النسب المئوية للإصابة على الأفرع والكبسوارات، مجموع اليرقات الحية، ومجموع العذاري وشدة الإصابة. والنتائج موضحة في الجدولين (٨) و(٩). في موسم ٢٠٠٣/٢٠٠٢ كان متوسط النسب المئوية للإصابة على الكبسولات ٤٧,١٩% ، وكانت أعلى نسبة مئوية للإصابة على الكبسولات في سيانو ٦٦,٢٦%. بينما كان متوسط النسب المئوية للإصابة على الأفرع ٧٤,٢٩% (أفرع+كبسوارات) ، ٤٠,٧٥% (أفرع فقط) وكانت أعلى النسبة في بسيسين ٩٢% (أفرع+كبسوارات) و ٦٤% (أفرع فقط). بينما بلغ متوسط النسب المئوية للإصابة على الكبسولات لموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ٥٢,٣٣% وهي أعلى من الموسم السابق. وخلال هذا الموسم نجد أن جميع مؤشرات فعالية ذبابة الهالوك قد ارتفعت عما كانت عليه في الموسم السابق. على الأفرع كان متوسط النسب المئوية للإصابة ٥٨,٣% (أفرع + كبسولات) و ٢٤,٧٤% (أفرع فقط). حيث كانت النسبة الأعلى في الهيشة ٩٣,٣٣% (أفرع + كبسولات)، و ٥٤,٦٦% (أفرع فقط). هنا نلاحظ انخفاض هذه المؤشرات عن الموسم الأول، إلا فيما يتعلق بالمجموع الكلي لليرقات الحية فقد ارتفع من ٤٤ إلى ٦٢. وفي الموسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥ كان متوسط النسب المئوية للإصابة على الكبسولات ٥٩,٠٩% وهي أعلى من الموسمين السابقين، وكانت النسبة الأعلى في الصنوبر ٧٥,٩٧%. وهنا نلاحظ أن المؤشرات قد ارتفعت بما كانت عليه في الموسمين السابقين بالنسبة لمتوسط النسب المئوية للإصابة على الكبسولات والمجموع الكلي لليرقات. وعلى الأفرع كان متوسط النسب المئوية للإصابة على الأفرع ٢٨,٣٣% (أفرع + كبسولات) و ٧٧% (أفرع فقط). وهي بالنسبة للأولى أعلى من الموسمين السابقين. وكانت أعلى نسبة مئوية للإصابة أفرع + كبسولات في العقبة ٩٤,٦٦% وعلى الأفرع فقط في الصنوبر ٥٣,٣٣%. هنا نجد أن مؤشرات الفاعلية في الموسم الأخير قد ارتفعت عن الموسمين السابقين بالنسبة لمتوسط النسب المئوية للإصابة أفرع + كبسولات، متوسط شدة الإصابة داخل الفرع والمجموع الكلي لليرقات داخل الأفرع. سبب اختلاف النسب المئوية للإصابة بين الموقع خلال الموسم الواحد، وبين المواسم الثلاثة يمكن أن يعزى

إلى الاختلاف في مواعيد جمع العينات واختلاف الظروف المناخية والتطبيقات الزراعية (مواعيد زراعة المحصول، الري، التعشيب ..).

جدول (٨) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على الكبسولات الثمربة لـ الهالوك المتفرع على محصول البانجوان.

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراح الزهري	النسبة المئوية للكبسولات الصابحة %	عدد الكبسولات المفحوصة		الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي
				المصاب	الكتل		
١٥	٥٢	٢	٣٣,٨١	٣٢٨	٩٧٠	جبلة / حمييم ٢٠٠٣/٦/٢٤	٢٠٠٣/٢٠٠٢
١٣٨	٣٢	٤	٥٤,٦٦	٢٨١	٥١٤	رأس العين(جبلة) ٢٠٠٣/١٠/٢٣	
٧٢	٣٩	٢	٦٦,٢٦	٣٨١	٥٧٥	سيانو(جبلة) ٢٠٠٣/١١/١٧	
٠	٠	٠	٠	٠	٢٨٧	البرجان(جبلة) ٢٠٠٣/١٢/١٢	
٣١٢	٧٦	٦	٦٣,٤٧	٤٥٧	٧٢٠	بسبيسين(جبلة) ٢٠٠٣/١٠/٢١	
٥٣٧	١٩٩	٣,٥	٤٧,١٩	١٤٤٧	٣٠٦٦	المجموع	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٢٧٠	١٠٧	٦,٨	٧١,٦٤	٣٣١	٤٦٢	الصنوبر(محمية) حقل ١ ٢٠٠٥/٦/٧	
٢٤٦	١٣٦	٥,٤	٧٧,٨٧	٣٧٣	٤٧٩	الهيشة(طرطوس) ٢٠٠٥/٦/٢٩	
٦٣	٦١	٣,٥	٣٥,١٧	١٢١	٣٤٤	عين الذهب(الريكيش) ٢٠٠٥/٩/٧	
٠	٥١	٣,٩	١٢,٩١	٥٠	٣٨٧	محورتي(بانياس) ٢٠٠٥/١٢/٢٢	
٥٧٩	٣٥٥	٤,٩	٥٢,٣٣	٨٧٥	١٦٧٢	المجموع	٢٠٠٦/٢٠٠٥
١٧٤	١٥٨	٥,٦	٧٥,٩٧	٣٣٢	٤٣٧	الصنوبر(محمية) حقل ٢ ٢٠٠٦/٦/٢٥	
٢٤٤	٨٢	٥	٦٩,٩٥	٣٢٦	٤٦٦	حربيصون(بانياس) ٢٠٠٦/٦/٢٨	
٠	٩٢	٢,٥	٢٥	٩٢	٣٦٨	دوير الخطيب(جبلة) ٢٠٠٦/٧/٥	
١٥١	١٧١	٤,٥	٦٢,٧٦	٣٢٢	٥٤٣	العقيبة ٢٠٠٦/٩/٦	
٥٦٩	٥٠٣	٤,٤	٥٩,٠٩	١٠٧٢	١٨١٤	المجموع	
١٦٨٥	١٠٥٧	٣,٩	٥١,٧٨	٣٣٩٣	٦٥٥٢	المجموع الكلي	

جدول (٩) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على محصول البانجان.

مجموع العذاري	مجموع البرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للأفرع المصابة %	عدد الأفرع المفحوصة			الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي		
				المساب		الكلي				
				أفرع+كبسولات	أفرع فقط					
٣	٦	١	٧٦	٢٨	٥٧	٢١	٧٥	جبلة / حميمى ٢٠٠٣/٦/٤		
٢٠	٣	١	٨٠	٢٥	٤٨	١٥	٦٠	رأس العين(جبلة) ٢٠٠٣/١٠/٢٣		
١٠٩	٢٠	٣	٨٧,٥	٦٣,٨٨	٦٣	٤٦	٧٢	سيانو(جبلة) ٢٠٠٣/١١/١٧		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣٧	البرجان(جبلة) ٢٠٠٣/١٢/١٢		
٧١	١٥	٢	٩٢	٦٤	٦٩	٤٨	٧٥	بسبيسين(جبلة) ٢٠٠٣/١٠/٢١		
٢٠٣	٤٤	١,٧	٧٤,٢٩	٤٠,٧٥	٢٣٧	١٣٠	٣١٩	المجموع		
١٠	١٩	١,٤	٧٢	٢٨	٥٤	٢١	٧٥	الصنوبر(محمية حقل ١) ٢٠٠٥/٦/٧		
٥١	٤٣	٢,٣	٩٣,٣٣	٥٤,٦٦	٧٠	٤١	٧٥	الهبيشة(طرطوس) ٢٠٠٥/٦/٢٩		
١٢	٠	١	٤٦,٦٦	١٤,٦٦	٣٥	١١	٧٥	عين الذهب(الدریکيش) ٢٠٠٥/٩/٧		
٠	٠	٠	١٨,٥٧	٠	١٣	٠	٧٠	محورتى(بانياس) ٢٠٠٥/١٢/٢٢		
٧٣	٦٢	١,٥	٥٨,٣	٢٤,٧٤	١٧٢	٧٣	٢٩٥	المجموع		
٥٨	٤٤	٢,٥	٧٨,٦٦	٥٣,٣٣	٥٩	٤٠	٧٥	الصنوبر(محمية حقل ٢) ٢٠٠٦/٦/٢٥		
٤٤	٢١	٢,٣	٨٦,٦٦	٣٧,٣٣	٦٥	٢٨	٧٥	حربيصون(بانياس) ٢٠٠٦/٦/٢٨		
٠	٠	٠	٤٨	٠	٣٦	٠	٧٥	دوير الخطيب(جبلة) ٢٠٠٦/٧/٥		
١٩	٥	١,٤	٩٤,٦٦	٢٢,٦٦	٧١	١٧	٧٥	العقبية ٢٠٠٦/٩/٦		
١٢١	٧٠	٢	٧٧	٢٨,٣٣	٢٣١	٨٥	٣٠٠	المجموع		
٣٩٧	١٧٦	١,٧	٧٠	٣١,٥	٦٤٠	٢٨٨	٩١٤	المجموع الكلي		

٤-١-٣- على محصول التبغ:

بهدف دراسة وتحديد الانتشار الطبيعي لنباية الهالوك في حقول التبغ المصابة بالهالوك المتضرع، أجري مسح حقلـي لعدد من حقول التبغ في مناطق مختلفة من الساحل السوري لأربعة مواسم زراعية ٢٠٠٣-٢٠٠٤-٢٠٠٥-٢٠٠٦.

بيـنت نتائج المسح الحـقلي انتشار الهاـلوـك المتـضرـع في عـدـد كـبـير من حـقول التـبغ في مـوـاـقـع مـخـتـلـفة من السـاحـل السـورـي وانتـشار نـبـابـة الـهاـلوـك طـبـيـعـاً في هـذـه المـوـاـقـع. تـبـين النـتـائـج المـوـضـحة في الجـدولـين ١٠، ١١ وـجـود اختـلـاف في النـسـب المـئـويـة للـإـصـابـة عـلـى الأـفـرـع وـالـكـبـسـولات، مـجـمـوع الـيـرـقـات الـحـيـة، وـمـجـمـوع الـعـذـارـى وـشـدـة الـإـصـابـة بـيـن المـوـاـقـع المـخـتـلـفة خـلـال نفس المـوـسـم وـبـيـن المـوـاـسـم المـخـتـلـفة. فـي المـوـسـم الـأـوـل ٢٠٠٢ كـان مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلكـبـسـولات المـصـابـة ٢٠٪ كـان أـعـلاـهـا في عـيـن الـوـادـي حـقـل (١) بـتـارـيخ ٩/١٢/٢٠٠٣. بـيـنـما في المـوـسـم الثـانـي ٤/٢٠٠٣-٢٠٠٤ اـرـتـقـع مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلكـبـسـولات المـصـابـة إـلـى ٤١,٩٥٪ كـان أـعـلاـهـا في دـوـير الـخـطـيـب حـقـل (٣) بـتـارـيخ ٤/١٠/٢٠٠٤. وـفـي المـوـسـم الثـالـث ٤/٢٠٠٤-٢٠٠٥ اـنـخـفـض مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلكـبـسـولات المـصـابـة إـلـى ٢٧,٧٢٪ كـان أـعـلاـهـا في العـيـدـيـة ١٤/٧/٢٠٠٥. وـانـخـفـض مـتوـسـط شـدـة الـإـصـابـة عـن المـوـسـم السـابـق. وـفـي المـوـسـم الـأـخـيـر ٢٠٠٥-٢٠٠٦ كـان مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلكـبـسـولات المـصـابـة ٣٤,١٣٪ كـان أـعـلاـهـا في الـحـوـيـز حـقـل (٣) بـتـارـيخ ٩/٢٠/٢٠٠٦. وـكـان مـتوـسـط الـكـلـي لـلنـسـب المـئـويـة لـلكـبـسـولات المـصـابـة لـلـمـوـاـسـم الـأـرـبـعـة ٢٩,٨٥٪. أـمـا بـالـنـسـبـة لـلـإـصـابـة عـلـى الأـفـرـع فـقـد اـخـتـلـفـت النـسـب المـئـويـة لـلـإـصـابـة وـشـدـة الـإـصـابـة دـاـخـل الأـفـرـع وـمـجـمـوع الـيـرـقـات وـالـعـذـارـى بـيـن المـوـاـقـع وـالـحـقـول الـمـدـرـوـسـة باـخـلـاف مـوـاعـيد جـمـعـ العـيـنـات وـأـخـذـ القرـاءـات خـلـال المـوـسـم الزـرـاعـي فـي المـوـسـم الـأـوـل كـان مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلـإـصـابـة ٢٨,٧٥٪ (أـفـرـع فـقـط) و ٣٩,٢٩٪ (أـفـرـع + كـبـسـولات) كـان أـعـلاـهـا في عـيـن الـوـادـي ٨٠,٥٥٪ (أـفـرـع فـقـط) و ٩٧,٢٢٪ (أـفـرـع + كـبـسـولات) بـتـارـيخ ٩/١٢/٢٠٠٣. وـفـي المـوـسـم الثـانـي كـان مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلـأـفـرـع المـصـابـة ١١,١١٪ (أـفـرـع فـقـط) وـفـي المـوـسـم الثـالـث ٤/٢٠٠٤ وـصـلـ مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلـأـفـرـع المـصـابـة إـلـى ٩,١٪ (أـفـرـع فـقـط) و ٤٤,١٧٪ (أـفـرـع+ كـبـسـولات)، كـان أـعـلاـهـا في العـيـدـيـة ٤/١٠/٢٠٠٤ (أـفـرـع فـقـط) و ٦٨,٤٤٪ (أـفـرـع+ كـبـسـولات) كـان أـعـلاـهـا في دـوـير الـخـطـيـب حـقـل (٣) بـتـارـيخ ٤/١٠/٢٠٠٤. وـفـي المـوـسـم الثـالـث ٤/٢٠٠٤ وـصـلـ مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلـأـفـرـع المـصـابـة إـلـى ٩٤,١٪ (أـفـرـع فـقـط) و ٤٤,١٧٪ (أـفـرـع+ كـبـسـولات)، كـان أـعـلاـهـا في العـيـدـيـة ٤/١٣/٢٠٠٤ (أـفـرـع فـقـط) و ٩٨,٦٦٪ (أـفـرـع+ كـبـسـولات) بـتـارـيخ ٤/١٣/٢٠٠٤ اـرـتـقـع مـتوـسـط النـسـب المـئـويـة لـلـإـصـابـة في المـوـسـم الـرـابـع إـلـى ١٣,٧٧٪ (أـفـرـع فـقـط) و ٥٩,٧٧٪ (أـفـرـع+ كـبـسـولات) كـان أـعـلاـهـا في الـبـرـجـان حـقـل (٢) وـالـحـوـيـز حـقـل (٣) (أـفـرـع فـقـط) و ٧٧,٣٣٪ (أـفـرـع+ كـبـسـولات)

بتاريخ ٢٠٠٦/٩/٢٠ . وكان المتوسط الكلي للنسب المئوية للأفرع المصابة ١٤,١٢٪ (أفرع فقط) و ٤٨٪ (أفرع + كبسولات).

جدول (١٠) مناطق ومواقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك المتفرق على محصول التبغ.

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراح على الزهري	النسبة المئوية للكبسولات المصابة %	عدد الكبسولات المفحوصة		الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي
				المصاب	الكلي		
٤٩	٦٥	٥,٧	١٤,١٩	١١٤	٨٠٣	السخابة (جبلة) ٢٠٠٣/٧/٢٧	٢٠٠٣/٢٠٠٢
٢٧	١٦	١,٨	٢٤,٦٢	٦٥	٢٦٤	رأس العين (جبلة) ٢٠٠٣/٨/١٩	
٠	٤	٢	١,٠٤	٤	٣٨٤	رأس العين حقل (٢) ٢٠٠٣/٧/٢٧	
٤	٠	٢	١٦,٥١	٨٩	٥٣٩	البرجان (جبلة) حقل (١) ٢٠٠٣/٧/٢٧	
٦	١٦	١,٨	٦,٨٥	٤٥	٦٥٦	عين الوادي (صلنفة) حقل (١) ٢٠٠٣/٨/٨	
١٦٠	٢٢	٥,٥	٨٠,٥٥	٢٩٠	٣٦٠	عين الوادي حقل (١) ٢٠٠٣/٩/١٢	
٢٤٦	١٢٣	٣,١	٢٠,١٩	٦٠٧	٣٠٠٦	المجموع	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٨٣	١٨	٣,٨	٣٢,٧٩	٢٢٥	٦٨٦	دوير الخطيب (جبلة) حقل (١) ٢٠٠٤/٨/١٩	
٨٨	٧٨	٣,٢	٣٧,٩٢	٢٧٨	٧٧٣	دوير الخطيب حقل (٢) ٢٠٠٤/٩/١٦	
٣١٩	٦٦	٥,٩	٥٦,٠٨	٤٣٣	٧٧٢	دوير الخطيب حقل (٣) ٢٠٠٤/١٠/٤	
٤٩٠	١٦٢	٤,٣	٤١,٩٥	٩٣٦	٢٢٣١	المجموع	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٢٣٧	١٢١	٤,٩	٧٠,١٤	٣٥٠	٤٩٩	العيديبة (جبلة) ٢٠٠٥/٧/١٤	
٦٢	١١٩	٣,٦	٣٤,٥١	١٨٥	٥٣٦	الجنديرية ٢٠٠٥/٧/٢٠	
١٢	٢١	٢,٣	٧,٥٨	٣٣	٤٣٥	محورتي (بانيس) حقل (١) ٢٠٠٥/٧/٢١	

تنمية الجدول (١٠) مناطق وموقع انتشار نباتات الهالوك والنسب المئوية للإصابة على الكبسولات التمرية للهالوك
المتفرع على محصول التبغ.

١٢	٢١	٢,٣	٧,٥٨	٣٣	٤٣٥	محورتي (بانيساس) حقل (١) ٢٠٠٥/٧/٢١	٢٠٠٥/٢٠٠٤
١٦	٤٧	٢	١٤,٣١	٦٣	٤٤٠	محورتي حقل (٢) ٢٠٠٥/٧/٢١	
١٥	٩٣	٣	٣٠,٤٧	١١٠	٣٦١	محورتي حقل (٣) ٢٠٠٥/٧/٢٨	
.	.	.	.	.	١٢٠	الحويرز (جبلة) حقل (١) ٢٠٠٥/٧/١٠
٤٤	٧٦	٢,٦	٣٦,٧٤	١٢٢	٣٢٢	الحويرز حقل (٢) ٢٠٠٥/٨/٥	
٤٧	٢٧	٢,٣	١٧,٦٧	٧٦	٤٣٠	جب الغار ٢٠٠٥/٨/٣١	
١٢٩	٢٥	٢,٩	٣٦,٢٧	١٥٦	٤٣٠	الزهريات (جبلة) حقل (١) ٢٠٠٥/٩/١٥	
.	.	.	.	.	٣٧٦	الزهريات حقل (٢) ٢٠٠٥/٩/٢١
٥٦٢	٥٢٩	٢,٩	٢٧,٧٢	١٠٩٥	٣٩٤٩	المجموع	
.	٧١	٣	١٨,٥٨	٧١	٣٨٢	القططيبة (جبلة) ٢٠٠٦/٧/١٢	
.	٩٢	٢,٥	٢٥	٩٢	٣٦٨	دوير الخطيب حقل (٤) ٢٠٠٦/٧/٥	٢٠٠٦/٢٠٠٥
٧	١٢٣	٢,٧	٣٤,٣	١٣٠	٣٧٩	بستان البasha (جبلة) ٢٠٠٦/٨/٤	
.	١١٣	٢,٤	٢٥	١١٣	٤٥٢	المنزلة (جبلة) ٢٠٠٦/٨/٦	
٩٥	٩٩	٣,٣	٤٥	١٩٤	٤٣١	البرجان حقل (٢) ٢٠٠٦/٩/٢٠	
١٧٠	٦٣	٤	٥٤,٤٣	٢٣٣	٤٢٨	الحويرز حقل (٣) ٢٠٠٦/٩/٢٠	
٢٧٢	٥٦١	٢,٩	٣٤,١٣	٨٣٣	٢٤٤٠	المجموع	
١٥٧٠	١٣٧٥	٣,٣	٢٩,٨٥	٣٤٧١	١١٦٢٦	المجموع الكلي	

جدول (١١) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع على مصوّل التبغ.

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للأفرع المصابة %	عدد الأفرع المفحوصة			الموقع والتاريخ	الموسم الزراعي		
				المصاب		الكلي				
				أفرع فقط	أفرع+كبسولات					
٣	٣	٢	١١,١١	٤,١٦	٨	٣	٧٢	السخابة (جبلة) ٢٠٠٣/٧/٢٧		
٠	٣	١,٥	٥٤,٥٤	١٢,١٢	١٨	٤	٣٣	رأس العين(جبلة) ٢٠٠٣/٨/١٩		
٠	٠	٠	٧,٤	٠	٢	٠	٢٧	رأس العين حقل (٢) ٢٠٠٣/٧/٢٧		
٤	١	١	٧,٤	٧,٤	٤	٤	٥٤	البرجان (جبلة) ٢٠٠٣/٧/٢٧		
٠	٦٣	٢	٦١,٥٣	٥٤,٩٤	٥٦	٥٠	٩١	عين الوادي (صلنفة) حقل (١) ٢٠٠٣/٨/٨		
٢٢	١٠	١,٤	٩٧,٢٢	٨٠,٥٥	٣٥	٢٩	٣٦	عين الوادي حقل (١) ٢٠٠٣/٩/١٢		
٢٩	٨٠	١,٥	٣٩,٢٩	٢٨,٧٥	١٢٣	٩٠	٣١٣	المجموع		
١	١	١	٤٥,٣٣	١٠,٦٦	٣٤	٨	٧٥	دوير الخطيب(جبلة) حقل (١) ٢٠٠٤/٨/١٩		
٢	٠	١	٦٩,٣٣	٢,٦٦	٥٢	٢	٧٥	دوير الخطيب حقل (٢) ٢٠٠٤/٩/١٦		
١٠	٣	١,٤	٨٦,٠٧	٢٠	٦٨	١٥	٧٥	دوير الخطيب حقل (٣) ٢٠٠٤/١٠/٤		
١٣	٤	١,١	٦٨,٤٤	١١,١١	١٥٤	٢٥	٢٢٥	المجموع		
٥٨	١١	٢,٥	٩٨,٦٦	٤١,٣٣	٧٤	٣١	٧٥	العيديبة (جبلة) ٢٠٠٥/٧/١٤		
٤	٦	١,٦	٦٤	٨	٤٨	٦	٧٥	الجنديرية ٢٠٠٥/٧/٢٠		
٠	٣	٣	١٨,٦٦	١,٣٣	١٤	١	٧٥	محورتي (بانيلاس) حقل (١) ٢٠٠٥/٧/٢١		
٠	٢	١	٣٨,٦٦	٢,٦٦	٢٩	٢	٧٥	محورتي حقل (٢) ٢٠٠٥/٧/٢١		

تنمية الجدول (١١) مناطق وموقع انتشار ذبابة الهالوك والنسب المئوية للإصابة على أفرع نباتات الهالوك المتفرع
على محصول التبغ.

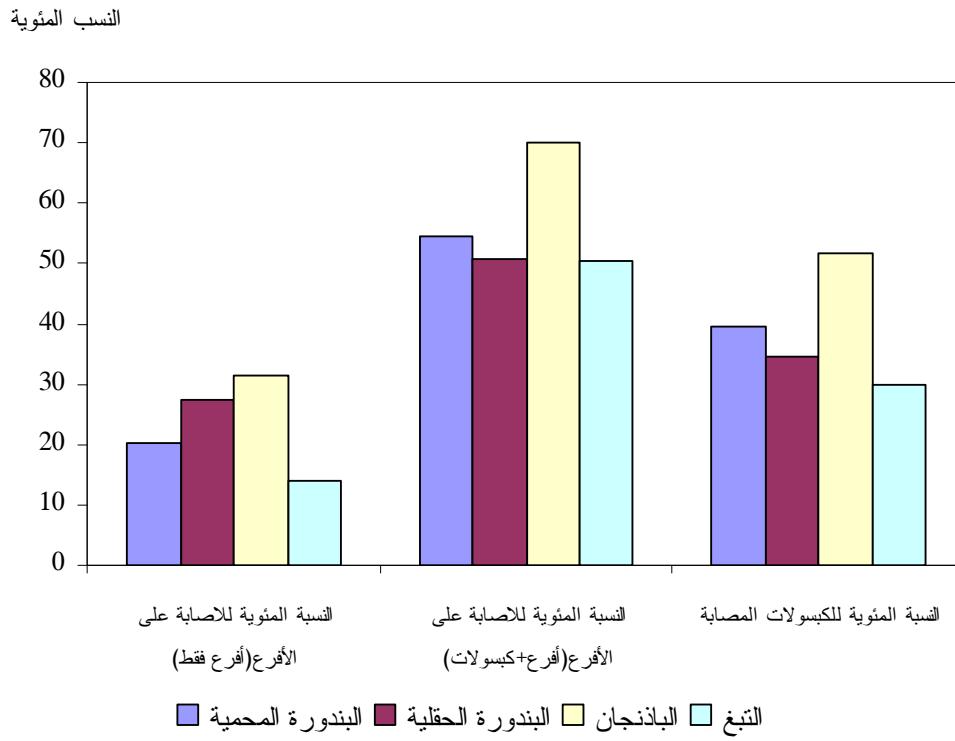
٣	٨	١,٥	٤٦,٦٦	١٨,٦٦	٣٥	١٤	٧٥	محورتي حقل (٣) ٢٠٠٥/٧/٢٨	
.	.	.	.	.	.	.	٧٥	الحويز (جبلة) حقل (١) ٢٠٠٥/٧/١٠	
.	.	.	٦١,٣٣	٥,٣٣	٤٦	٤	٧٥	الحويز حقل (٢) ٢٠٠٥/٨/٥	
٣	٥	٢	٤١,٣٣	٩,٣٣	٣١	٧	٧٥	جب الغار ٢٠٠٥/٨/٣١	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٤	.	١	٧٠,٦٦	٤	٥٣	٣	٧٥	الزهريات (جبلة) حقل (١) ٢٠٠٥/٩/١٥	
.	.	.	.	.	.	.	٧٢	الزهريات حقل (٢) ٢٠٠٥/٩/٢١	
٧٢	٣٥	١,٨	٤٤,١٧	٩,١	٣٣٠	٦٨	٧٤٧	المجموع	
.	.	.	٣٠,٦٦	.	٢٣	.	٧٥	القطيلية (جبلة) ٢٠٠٦/٦/١٢	
.	.	.	٤٨	.	٣٦	.	٧٥	دوير الخطيب حقل (٤) ٢٠٠٦/٧/٥	٢٠٠٦/٢٠٠٥
.	.	.	٦٤	.	٤٨	.	٧٥	بسستان الباشا (جبلة) ٢٠٠٦/٨/٤	
١٩	١١	١,٨	٦١,٣٣	٢١,٣٣	٤٦	١٦	٧٥	المنزلة (جبلة) ٢٠٠٦/٨/٦	
٢٠	١٣	١,٤	٧٧,٣٣	٣٠,٦٦	٥٨	٢٣	٧٥	البرجان حقل (٢) ٢٠٠٦/٩/٢٠	
٢٠	١٧	١,٦	٧٧,٣٣	٣٠,٦٦	٥٨	٢٣	٧٥	الحويز حقل (٣) ٢٠٠٦/٩/٢٠	
٥٩	٤١	١,٦	٥٩,٧٧	١٣,٧٧	٢٦٩	٦٢	٤٥٠	المجموع	
١٧٣	١٦٠	١,٥	٥٠,٤٨	١٤,١٢	٨٧٦	٢٤٥	١٧٣٥	المجموع الكلي	

من خلال ما تقدم من نتائج حول دراسة الانتشار الطبيعي والإصابة الطبيعية لذبابة الهالوك للهالوك المتفرع في حقول البندوره (المحمية والحقانية)، البانجوان والتبغ المصابة بهذا العشب الطفيلي، في موقع ومناطق مختلفة موزعة على امتداد الشريط الساحلي وعلى ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر. تبين أنها منتشرة في معظم الحقول المصابة وهذا كما أشرنا سابقاً يتفق مع ما أورده Linke *et al.* (١٩٩٠) عن انتشار هذه الحشرة في مناطق الشمال الغربي من سوريا في حقول الفول المصابة بالهالوك *Orobanche crenata* فهي أيضاً تصيب الهالوك المتفرع وتتغذى بشكل أساسى على بذوره ضمن الكبسولات، كما تتغذى أيضاً ضمن

الأفرع عندما تزداد كثافات الإصابة على الشماريخ الزهرية وضمن الكبسولات. لكن نسب الإصابة على الأفرع والكبسولات اختلفت بين الحقول والمناطق الجغرافية المختلفة باختلاف مواعيد جمع العينات ومواعيد نشاط الحشرة التي اختلفت أيضاً باختلاف مواعيد زراعة المحصول (العائل النباتي للهالوك) وموسم نمو كل محصول وأماكن زراعته في المنطقة الساحلية. وقد بلغ عدد الحقول التي درس فيها الانتشار الطبيعي لذبابة الهالوك ٧٧ حقلًا، كان عدد الحقول المصابة ٧٣ حقلًا أي أنها منتشرة بنسبة ٩٤,٨٪ من إجمالي الحقول المدروسة تبعاً لموقع ومواعيد أخذ القراءات وجمع العينات ومواعيد زراعة المحصول العائل النباتي للهالوك. وبإمعان النظر جيداً في الجداول الموضحة لمناطق انتشار الحشرة ونسب إصابتها على محاصيل العائلة البازنجانية الثلاثة المدروسة نجد أن هذه الحشرة متواجدة طبيعياً مع توادج الهالوك المتفرع وتقربياً على مدار العام باستثناء شهر شباط. وسبب غيابها وعدم توادجها على الهالوك في الحقول المصابة أنها ربما تكون في فترة سكون أو عدم نشاط أو بسبب العمليات الزراعية (ري زائد، تعشيب يدوى وحرق المخلفات، الحراثة العميقه...) التي يمكن أن تلعب دوراً سلبياً في تأثيرها على مجتمع الذباب (حجازي، ٢٠٠٥).

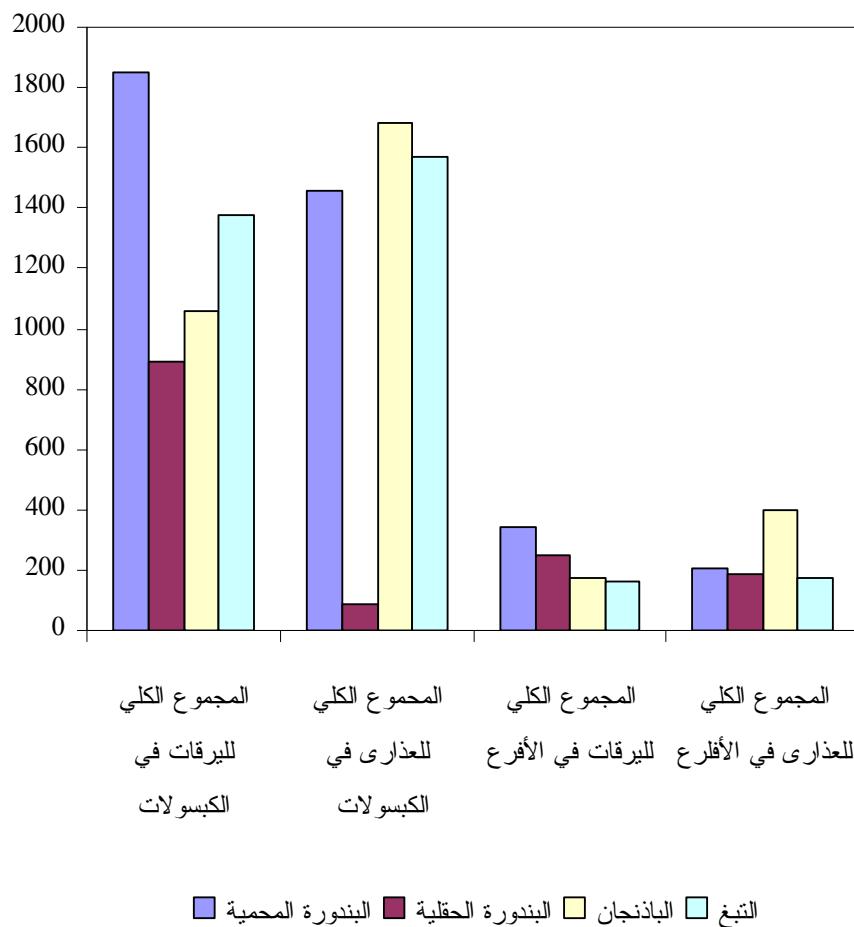
اختلفت النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك داخل الأفرع وفي الكبسولات التمرية للهالوك المتفرع، باختلاف المناطق و العوائل النباتية المدروسة وهذا يتفق مع ما أورده Hassanein *et al.* (١٩٩٨) في دراسة عن نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك على هالوك البقوليات في حقول الفول والبسلة والترمس والجزر خلال موسم نمو هذه المحاصيل، والتي بينت نتائجها اختلاف نسب الإصابة بذبابة الهالوك باختلاف المناطق والعوائل المدروسة حيث كانت أعلىها على نباتات البسلة.

يوضح الشكلان ٢، ٣ مقارنة بين متوسطات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على أفرع نباتات الهالوك وكبسولاته التمرية والمجموع الكلي لليرقات الحية والعذارى ضمن الأفرع والكبسولات على الشماريخ الزهرية على العوائل الثلاثة (بندورة محمية وحقانية، باذنجان، تبغ). يتبيّن من خلالهما أن متوسطات النسب المئوية للإصابة على الأفرع والكبسولات، كانت أعلى على نباتات البازنجان ثم على نباتات البندوره المحمية. أما بالنسبة للمجموع الكلي لليرقات الحية في الأفرع والكبسولات فقد كان أعلى على الهالوك المتفرع على نباتات البندوره المحمية، وبالنسبة للمجموع الكلي للعذاري في الأفرع والكبسولات فقد كان أعلى على الهالوك المتفرع على نباتات البازنجان.



الشكل (٢) مقارنة بين متوسطات النسب المئوية الإجمالية للكبسولات والأفرع المصابة بذبة الهايك على البندوة والتبغ والبانجان

مجموع البرقات و العذارى



شكل(٣) المجموع الكلى لبرقات عذارى ذبابه الهالوك في أفرع وكبسولات الهالوك المتفرق على البندوره والتبغ والبادنجان

٤-٢- دراسة تغيرات كثافة مجتمع ذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع خلال موسم نمو المحصول

٤-٢-١- دراسة التغيرات في أحد حقول البانجتان المصابة بالهالوك المتفرع:

درست تغيرات كثافة مجتمع ذبابة الهالوك في أحد حقول البانجتان المصابة بشدة بالهالوك المتفرع في قرية الهيشة(طرطوس) خلال الفترة ما بين ٢٠٠٥/٥/٤-٢٠٠٥/٧/١٣. بيّنت نتيجة فحص العينات وأخذ القراءات أن نشاط ذبابة الهالوك في التغذية ضمن كبسولات وأفرع نباتات الهالوك المتفرع *Orobanche ramosa* L. على محصول البانجتان، بدأ مع بداية الموسم حيث كانت النسبة المئوية للإصابة على الكبسولات ٢٠,٧١٪ وعلى الأفرع + الكبسولات ٤٢,٦٦٪ وعلى الأفرع فقط ١١,٣٣٪ ثم بدأت تدريجياً بالارتفاع لتصل إلى ذروة نشاطها في ١٥ و ٢٢ حزيران. كانت أعلى نسبة للإصابة على الأفرع + الكبسولات وعلى الأفرع فقط ٩٧,٣٣٪ و ٧٣٪، على التوالي في ١٥ حزيران، ونلاحظ ازدياد أعداد اليرقات والعذارى وبالتالي شدة الإصابة داخل الفرع مع ارتفاع نسب الإصابة. وصلت نسب الإصابة على الكبسولات إلى أعلى معدلاتها أيضاً في منتصف وأواخر حزيران، حيث سجل المعدل الأعلى للإصابة ٧٨,٦٢٪ في ٢٢ حزيران. كما نجد من خلال تطور الإصابة أن التجمع الأكبر لليرقات والعذارى في البداية يكون ضمن الكبسولات الشمرية للبذور، ولكن مع ارتفاع نسبة الإصابة وشدتها تهاجر بعض اليرقات إلى الأفرع حيث تحفر لتنفذ ضمن الساق بحثاً عن مصدر آخر للغذاء بعد زيادة أعداد اليرقات وحدوث المنافسة على الغذاء ضمن الكبسولات، لتعذر في نهاية الموسم في الجزء السفلي من الساق، ففي ١٥ و ٢٢ حزيران نلاحظ ازدياد عدد اليرقات والعذارى ضمن الأفرع مع ارتفاع معدلات الإصابة على الكبسولات. فتعذر اليرقات يمكن أن يحدث ضمن الكبسولات والساق لكن العدد الأكبر منها تتغذى ضمن الكبسولات. والنتائج موضحة في الجدولين ١٢ و ١٣.

الجدول (١٢) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt على أفرع نباتات

الهالوك المتفرع *O. ramosa* L. على البانجتان المزروع حقلياً خلال موسم .٢٠٠٥/٢٠٠٤

مجموع العذاري	مجموع اليرقات	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للأفرع المصابة %	عدد الأفرع المفحوصة				التاريخ	
				المصاب		أفرع فقط	أفرع+كبسولات		
				أفرع فقط	أفرع+كبسولات				
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٥/٥/٤	
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٥/٥/١١	
١	١	١	٤٢,٦٦	١,٣٣	٣٢	١	٧٥	٢٠٠٥/٥/٢٥	
١٠	٤	١	٦٤	١٦	٤٨	١٢	٧٥	٢٠٠٥/٦/١	
١٠	١٩	١,٩	٧٢	٢٠	٥٤	١٥	٧٥	٢٠٠٥/٦/٧	
٩٥	٦١	٢,٧	٩٧,٣٣	٧٣	٧٣	٥٥	٧٥	٢٠٠٥/٦/١٥	
٧٥	٥٦	٢,٦	٩٤,٦٦	٦٨	٧١	٥١	٧٥	٢٠٠٥/٦/٢٢	
٥١	٤٣	٢,٣	٩٣,٣٣	٥٤,٦٦	٧٠	٤١	٧٥	٢٠٠٥/٦/٢٩	
١٢	٥	١,٥	٧٤,٦٦	١٦	٥٦	١٢	٧٥	٢٠٠٥/٧/١٣	
٢٥٤	١٨٩	-	٥٩,٨٥	٢٧,٧	٤٠٤	١٨٧	٦٧٥	المجموع	

الجدول (١٣) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt على الكبسولات

الثانية لبذور الهالوك المتفرع *O. ramosa* L. على البانجتان المزروع حقلياً في الهيشة خلال موسم

.٢٠٠٥/٢٠٠٤

مجموع العذاري	مجموع اليرقات	شدة الإصابة على الشمارخ الزهري	النسبة المئوية للكبسولات المصابة %	عدد الكبسولات المفحوصة			التاريخ
				المصاب	الكلي		
٠	٠	٠	٠	٠	١٤٥		٢٠٠٥/٥/٤
٠	٠	٠	٠	٠	١٠٧		٢٠٠٥/٥/١١
٣٦	٧٤	٣,٦	٢٠,٧١	١١٠	٥٣١		٢٠٠٥/٥/٢٥
١١٣	٢٤	٣,٧	٢٤,٨٦	١٣٤	٥٣٩		٢٠٠٥/٦/١
٢٢٢	١١٩	٦,٨	٧١,٦٤	٣٣١	٤٦٢		٢٠٠٥/٦/٧
٢٩٠	٢٠٤	٦,٧	٧١,٠٢	٤٧٣	٦٦٦		٢٠٠٥/٦/١٥
٣١٤	١١٥	٦	٧٨,٦٢	٤٠١	٥١٠		٢٠٠٥/٦/٢٢
٢٤٦	١٤٥	٥,٥	٧٧,٨٧	٣٧٣	٤٧٩		٢٠٠٥/٦/٢٩
٥٦	١٣٤	٣,٣	٣٩,٩١	١٩٠	٤٧٦		٢٠٠٥/٧/١٣
١٢٧٧	٨١٥	-	٥١,٣٩	٢٠١٢	٣٩١٥		المجموع

-**تغير تعداد يرقات ذبابة الهالوك ضمن الكبسولات خلال الموسم.**

بيّنت نتائج دراسة تعداد اليرقات ضمن الكبسولة الواحدة أن النسبة العظمى من الكبسولات تحتوى على يرقة واحدة والنتائج موضحة في الجدول (١٤).

جدول (١٤) تغير تعداد يرقات ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. ضمن الكبسولات

المصابة مع تطور الإصابة خلال الموسم.

معدل الموت % Larval mortality	مجموع اليرقات الميتة No. dead larvae	مجموع اليرقات الحية No. alive larvae	عدد الكبسولات المحتوية على أعداد مختلفة من اليرقات				عدد الكبسولات المفحوصة No. inspected capsules		التاريخ date
			٤ يرقة	٣ يرقة	٢ يرقة	١ يرقة	المصاب infected	الكلي Total	
-	-	-	-	-	-	-	-	١٤٥	/٥/٤ ٢٠٠٥
-	-	-	-	-	-	-	-	١٠٧	٥/١١
-	-	-	-	-	-	١١٠	١١٠	٥٣١	٥/٢٥
-	-	٢٤	-	-	٣	١٣١	١٣٤	٥٣٩	٦/١
٣,٣٦	٤	١١٩	-	٣	٦	٣٢٢	٣٣١	٤٦٢	٦/٧
٤	٨	٢٠٤	-	٦	٩	٤٥٨	٤٧٣	٤٦٦	٦/١٥
١١,٣	١٣	١١٥	١	٤	١٧	٣٧٩	٤٠١	٥١٠	٦/٢٢
٥,٥	٨	١٤٥	-	٣	١٢	٣٥٨	٣٧٣	٤٧٩	٦/٢٩
-	-	١٣٤	-	-	-	١٩٠	١٩٠	٤٧٦	٧/١٣
-	-	-	١	١٦	٤٧	١٩٤٨	٢٠١٢	٣٩١٥	المجموع total
-	-	-	٠,٠٤	٠,٧	٢,٣٣	٨٦,١٥	٥١,٣٩	-	النسبة المئوية %

يبين الجدول ٥ أن معظم الكبسولات كانت تحتوى على يرقة واحدة من يرقات ذبابة الهالوك، كان عدد من الكبسولات يحتوى على يرقتين أو ثلاثة يرقات ولم نشاهد سوى كبسولة واحدة تحتوى على أربع يرقات. لكن تواجد أكثر من يرقة أو اثنتين داخل الكبسولة الواحدة يمكن أن يؤدي إلى موت عدد من اليرقات نتيجة التزاحم مع زيادة الإصابة وزيادة شراهة اليرقات في التغذية مع تقدم العمر اليرقي، هذا التزاحم على الغذاء وزيادة مخلفات تغذية اليرقات

يمكن أن يحدث موتاً لليرقات وقد بلغ معدل موت اليرقات ١١,٣ % في ٢٢ حزيران. كانت النسب المئوية للكبسولات المحتوية على برقة واحدة، بيرقتين، ثلاثة بيرقات، وأربع بيرقات، ٨٦,١٥ %، ٢,٣٣ %، ٠٠,٠٤ % على التوالي. فالنسبة المئوية الأعلى كانت للكبسولات المحتوية على برقة واحدة. وهذا يتفق مع Tawfik et al. (١٩٧٦) الذين أشاروا إلى ازدياد عدد اليرقات في الكبسولة الواحدة مع ازدياد كثافة المجتمع وزيادة النسب المئوية للإصابة، وقد وصل عدد اليرقات في الكبسولة الواحدة من الكبسولات التمرية لـ *الهالوك البقوليات* *O. crenata* إلى ٧ بيرقات . وكانت النسبة المئوية للكبسولات المحتوية على برقة واحدة ٤٩,٢ % وللكبسولات المحتوية على بيرقتين ١٧,٩ % لتتخفص النسبة المئوية إلى ٣,٠ % للكبسولات المحتوية على ٥، ٦، ٧ بيرقات. مع الإشارة إلى أن الكبسولة التمرية لـ *الهالوك البقوليات* أكبر حجماً مما هي عليه في *الهالوك المتفرع*، وبالتالي تحتوي على عدد أكبر من البنور التي تشكل المصدر الرئيسي لغذاء بيرقات ذبابة *الهالوك*.

٢-٢-٢ - تغيرات كثافة مجتمع ذبابة الهايوك على الهايوك المتغیر على البندورة في الزراعة المحمية:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة وتحديد موعد خروج ذبابة الهايوك ونشاطها في التغذية ضمن الأفرع والكبسولات النمرية للهايوك المتغیر، في البيوت المحمية، وتزامن هذا الموعد مع دورة حياة العشب الطفيلي.

درست تغيرات نسب الإصابة بذبابة الهايوك في ثلاثة من الموقع المصابة، الموقع الأول (يحمور) تابع لمنطقة طرطوس لثلاثة مواسم زراعية على التوالي ٢٠٠٤/٢٠٠٣ ٢٠٠٥/٢٠٠٤ و ٢٠٠٦/٢٠٠٥ . والثاني (الصنوبر) تابع لمنطقة اللاذقية، خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٤/٢٠٠٥ . والثالث (حربيصون) تابع لمنطقة بانياس خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .

الموقع الأول (يحمور):

بقراءة الجداول ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠ والأشكال البيانية ٤، ٥، ٦. تتبين أن الحشرة بدأت نشاطها في الموسم الأول، مع بداية شهر نيسان ووصلت إلى ذروة نشاطها في شهر حزيران بالنسبة للكبسولات. أما على الأفرع فقد كانت في ذروة نشاطها في أيار. وفي الموسمين الثاني والثالث بدأت الإصابة على الأفرع والكبسولات في منتصف آذار، ففي الموسم الثاني وصلت إلى ذروة نشاطها داخل الكبسولات في نيسان ثم بدأ نشاطها بالانخفاض خلال شهر حزيران وعلى الأفرع بلغت ذروة النشاط في أيار وبدأ النشاط بالانخفاض بشكل بطيء مع نهاية الموسم ونهاية دورة حياة الهايوك، بينما في الموسم الثالث ظهرت الإصابة في البداية على الشماريخ الزهرية (على الكبسولات) ثم على الأفرع وكانت جميع مؤشرات الإصابة منخفضة خلال شهري آذار ونيسان ثم أخذت بالازدياد حتى وصلت إلى ذروة نشاطها أيار وحزيران وعموماً نلاحظ أن التجمع الأكبر لليرقات والعذارى كان على الشماريخ الزهرية، لكن مع ارتفاع شدة الإصابة انتقل قسم من هذه اليرقات إلى الأفرع بحثاً عن مصدر آخر لغذائهما. وبالمقارنة بين المواسم الثلاثة ٢٠٠٤/٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ و ٢٠٠٥/٢٠٠٦ نلاحظ أن نشاط الحشرة بدأ مبكراً أكثر في الموسمين الثاني والثالث عن الموسم الأول، يمكن أن يعزى السبب إلى اختلاف مواعيد زراعة المحصول. كما نلاحظ أن النسبة المئوية للإصابة وجميع المؤشرات الأخرى لفعالية الحشرة كانت أعلى في هذين الموسمين عنها في الموسم الأول، متوسطات النسب المئوية الإجمالية للمواسم الثلاثة موضحة في

الجدول (١٥) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهللوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. على أفرع نباتات الهللوك المترفع *O.ramosa* على البندرة المحمية في يحمر خلال موسم ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للإصابة %	عدد الأفرع المفحوصة				التاريخ	
				المصاب		الكلي			
				أفرع فقط	أفرع+كبسولات	أفرع فقط			
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٩٧	٢٠٠٤/٣/٢٠		
٤	١	١	٧,٨١	٦,٢٥	٥	٤	٦٤	٢٠٠٤/٤/٥	
٠	٢٣	١	٣٧,٣٣	٣٠,٦٦	٢٨	٢٣	٧٥	٢٠٠٤/٤/٢٠	
٢٢	٢٦	٢	٨٠	٤٩,٣٣	٦٠	٣٧	٧٥	٢٠٠٤/٥/٤	
٤	٤	٢	٥٤,٢٨	٥٠,٧١	٣٨	٤	٧٠	٢٠٠٤/٥/١٩	
٩	٢٦	٢	٥٠,٦٦	٢٦,٦٦	٣٨	٢٠	٧٥	٢٠٠٤/٦/٤	
١٥	٤٤	٣	٤٤,٤٤	٢٧,٧٧	٢٤	١٥	٥٤	٢٠٠٤/٦/٢٧	
٥٤	١٢٤	١,٥	٣٧,٨٤	٢٠,١٩	١٩٣	١٠٣	٥١٠	المجموع	

الجدول (١٦) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. على الكبسولات الشيرية لبذور الهالوك المفترع *O.ramosa* على البدورة المحمية في يحمر خلال موسم ٢٠٠٣ / ٢٠٠٤.

مجموع العذارى	مجموع ليرقات الحياة	شدة الإصابة على الشمراخ الزهرى	النسبة المئوية للكبسولات المصاببة %	عدد الكبسولات المفحوصة		التاريخ
				المساب	الكلى	
٠	٠	٠	٠	٠	٣٤٢	٢٠٠٤/٣/٢٠
٠	٠	٠	٠	٠	٤٨٦	٢٠٠٤/٤/٥
١	١	١	٨,٧١	٤٦	٥٢٨	٢٠٠٤/٤/٢٠
٨٨	٧٠	٤	٤٥	٢٩٤	٥٣٣	٢٠٠٤/٥/٤
٥	٩٨	٣	٢٨,٥١	١٥٦	٥٤٧	٢٠٠٤/٥/١٩
١٢١	٦٥	٥	٥١,٣٨	٣١٥	٦١٣	٢٠٠٤/٦/٤
٢	١٠	٢	٢١,٩٦	١٠٣	٤٦٩	٢٠٠٤/٦/٢٧
٢١٧	٢٤٤	٢,١	٢٦,٢٦	٩٢٤	٣٥١٨	المجموع

الجدول (١٧) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* على أفرع نباتات الهالوك المترعرع على البنورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥ .

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للإصابة %	عدد الأفرع المفحوصة				التاريخ	
				المصاب		أفرع فقط	أفرع كبسولات		
				أفرع+كبسولات	أفرع فقط				
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٥/٣/١	
٠	٠	٠	٨,٨٢	٠	٦	٠	٦٨	٢٠٠٥/٣/١٥	
٥	٧	١,٩	٨٨	١٦	٦٦	١٢	٧٥	٢٠٠٥/٣/٣١	
٠	٣	١	٧٣,٣٣	٦,٦٦	٥٥	٥	٧٥	٢٠٠٥/٤/٦	
١٦	٦	١,٦	٩٨,٦٦	٢٦,٦٦	٧٤	٢٠	٧٥	٢٠٠٥/٤/٢٠	
٤٥	٢٥	١,٧	٩٨,٦٦	٥٦	٧٤	٤٢	٧٥	٢٠٠٥/٤/٢٧	
٦٠	١١٠	٢	١٠٠	٩٠,٦٦	٧٥	٦٨	٧٥	٢٠٠٥/٥/٤	
٦٢	٣٤	١,٨	٩٨,٦٦	٧٠,٦٦	٧٤	٥٣	٧٥	٢٠٠٥/٥/١١	
٢٤	٢٥	١,٥	٩٣,٣٣	٥٤,٦٦	٧٠	٤١	٧٥	٢٠٠٥/٥/٢٥	
٣١	١٤	١,٦	٧٧,٣٣	٣٣,٣٣	٥٨	٢٥	٧٥	٢٠٠٥/٦/١	
١٣	١٦	١,٢	٨٠	٣٨,٦٦	٦٠	٢٩	٧٥	٢٠٠٥/٦/١٥	
٢٥٦	٢٤٠	١,٥	٧٤,٨١	٣٦,٠٦	٦١٢	٢٩٥	٨١٨	المجموع	

الجدول (١٨) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia Kalt.* على الكبسولات الشمية لبذور الهالوك المترعرع *O.ramosa* على البنورة المحمية في يحمور خلال موسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥ .

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراخ الزهري	النسبة المئوية لل kapsولات المصابة %	عدد الكبسولات المفحوصة		التاريخ
				المصاب	الكلي	
٠	٠	٠	٠	٠	٣٥٠	٢٠٠٥/٣/١
١	٢٠	٣,٥	٦,٢٨	٢١	٣٣٤	٢٠٠٥/٣/١٥
٢٦٣	١٢٦	٦,٥	٦٧,١٢	٣٣٩	٥٠٥	٢٠٠٥/٣/٣١
١٣٣	٩٣	٤,٢	٤٤,١٢	٢٤٤	٥٥٣	٢٠٠٥/٤/٦
٢٤٨	١٢٢	٥	٧٤,٢٩	٣٩٣	٥٢٩	٢٠٠٥/٤/٢٠
٢٩٧	١٢٧	٥,٧	٩١,١٢	٤٢١	٤٦٢	٢٠٠٥/٤/٢٧
٢٩٢	١٠	٣,٨	٨٦,٤	٣٢٤	٣٧٥	٢٠٠٥/٥/٤
١٩٦	٧٩	٣,٦	٨٧,٩٠	٢٦٩	٣٠٦	٢٠٠٥/٥/١١
١٤٩	١٣٣	٤	٧٩,٥٩	٢٧٣	٣٤٣	٢٠٠٥/٥/٢٥
١٠٤	١٣٧	٤	٦٧,٢٤	٢٣٢	٣٤٥	٢٠٠٥/٦/١

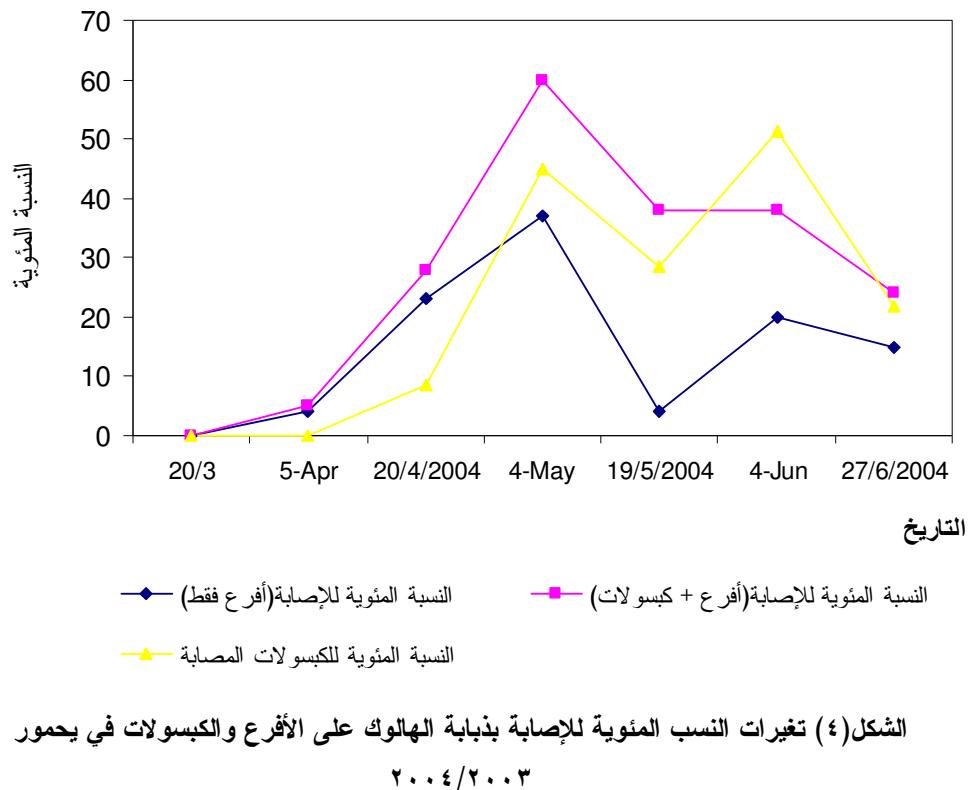
١٤٠	٩١	٣,٨	٦٩,٩٠	٢٣٠	٣٢٩	٢٠٠٥/٦/١٥
١٨٢٣	٩٣٨	٤,٤	٦١,٩٧	٢٧٤٦	٤٤٣١	المجموع

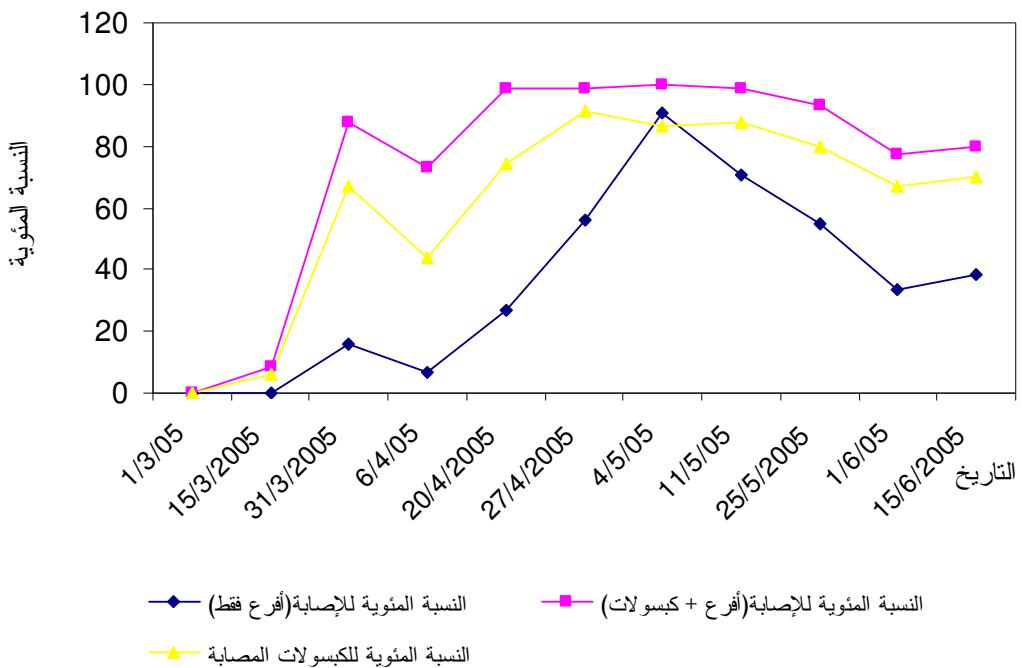
الجدول (١٩) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بنبات الهالوك *Phytomyza orobanchia* على أفرع نباتات الهالوك المتفرع *O.ramosa* على البندورة المحمية في يحمر خلال موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٥.

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للإصابة %	عدد الأفرع المفحوصة				التاريخ	
				المصاب		أفرع فقط	أفرع+كبسولات		
				أفرع فقط	أفرع+كبسولات				
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٢/١٥	
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٢/٢٢	
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٢/٢٨	
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٣/٨	
٠	٠	٠	٩,٣٣	٠	٧	٠	٧٥	٢٠٠٦/٣/١٥	
٠	٠	٠	١٦	٠	١٢	٠	٧٥	٢٠٠٦/٣/٢٣	
٠	٠	٠	٨	٠	٦	٠	٧٥	٢٠٠٦/٣/٢٩	
٠	١	١	٢٢,٦	١,٣	١٧	١	٧٥	٢٠٠٦/٤/٥	
٠	٣	١	٥٦	٤	٤٢	٣	٧٥	٢٠٠٦/٤/١٣	
٠	٢	١	٨٠	٢,٦٦	٦٠	٢	٧٥	٢٠٠٦/٤/٢٥	
٣	٢٧	٢,١	٨٨	١٨,٦٦	٦٦	١٤	٧٥	٢٠٠٦/٥/٣	
٠	١٩	٢,٧	٨٢,٦٦	٩,٣	٦٢	٧	٧٥	٢٠٠٦/٥/٩	
٨	١٢	٢	٧٧,٣٣	١٣,٣٣	٥٨	١٠	٧٥	٢٠٠٦/٥/١٦	
٦١	٥٦	٢,٨	٨٨	٥٤,٦٦	٦٦	٤١	٧٥	٢٠٠٦/٥/٢١	
٦٣	٢٩	٢,١	٩٠,٧	٥٧,٣٣	٦٨	٤٣	٧٥	٢٠٠٦/٥/٣٠	
٢٢	٧٦	٢,١	٩٧,٣	٦١,٣	٧٣	٤٦	٧٥	٢٠٠٦/٦/٧	
٢٩	١٢	١,٩	٧٧,٣٣	٢٩,٣	٥٨	٢٢	٧٥	٢٠٠٦/٦/١٤	
٥٨	٣٠	٢	٩٦	٥٨,٦٦	٧٢	٤٤	٧٥	٢٠٠٦/٦/٢٠	
٢٤٤	٢٦٧	١,٢	٤٩,٤	١٧,٢٥	٦٦٧	٢٣٣	١٣٥٠	المجموع	

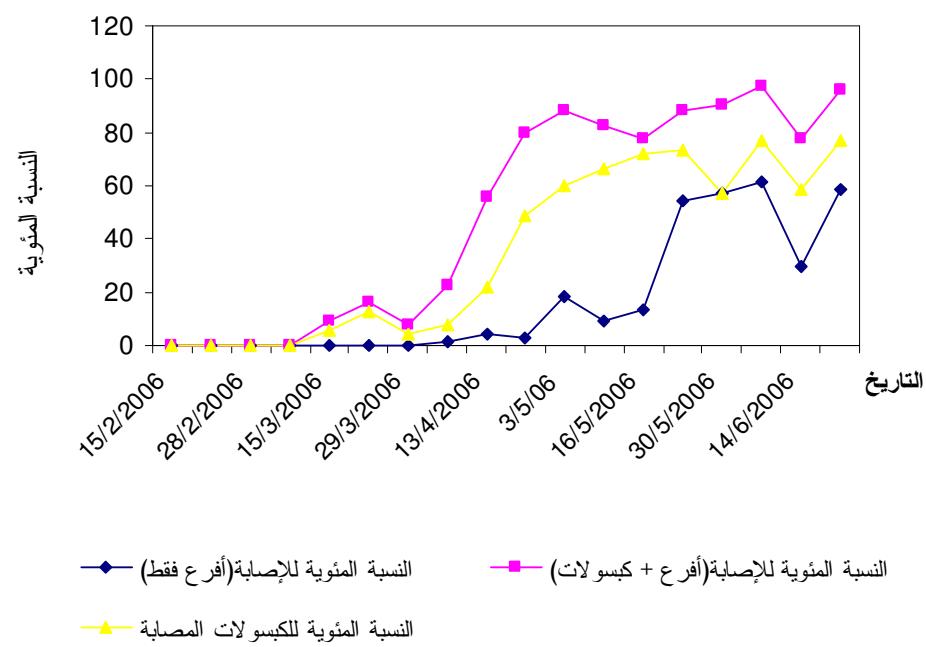
الجدول (٢٠) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بنباتة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. على الكبسولات
الثمرة لبذور الهالوك المترعرع *O.ramosa* على البنودرة المحمية في يحمر خلال موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

مجموع العذاري	مجموع البرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراخ الزهري	النسبة المئوية للكبسولات المصابة %	عدد الكبسولات المفحوصة		التاريخ
				المصاب	الكلي	
٠	٠	٠	٠	٠	٥٠	٢٠٠٦/٢/١٥
٠	٠	٠	٠	٠	٢٥	٢٠٠٦/٢/٢٢
٠	٠	٠	٠	٠	٥٥	٢٠٠٦/٢/٢٨
٠	٠	٠	٠	٠	٥٠	٢٠٠٦/٣/٨
٠	٧	١,٤	٥,٩	٧	١١٨	٢٠٠٦/٣/١٥
٠	٢٩	٢,٤	١٢,٣٩	٢٩	٢٣٤	٢٠٠٦/٣/٢٣
٠	١١	١,٨	٤,٢٤	١١	٢٥٩	٢٠٠٦/٣/٢٩
٠	٢٨	١,٦	٧,٨٢	٢٨	٣٥٧	٢٠٠٦/٤/٥
٠	٩٥	٢,٢	٢١,٦٨	٩٥	٤٣٨	٢٠٠٦/٤/١٣
٥	٢٢٠	٣,٧	٤٨,٤٩	٢٢٥	٤٦٤	٢٠٠٦/٤/٢٥
٢٦	٢٤٤	٤	٥٩,٨٦	٢٧٠	٤٥١	٢٠٠٦/٥/٣
٢٧	٢٢٦	٤,١	٦٦,٢٣	٢٥٣	٣٨٢	٢٠٠٦/٥/٩
٢٤	٢٦٠	٤,٩	٧٢,٢٣	٢٨١	٣٨٩	٢٠٠٦/٥/١٦
١٨٥	١٧٤	٥,٤	٧٣,٧١	٣٥٩	٤٨٧	٢٠٠٦/٥/٢١
١٨٥	١٨٧	٥,٥	٥٧	٣٦٦	٦٤٢	٢٠٠٦/٥/٣٠
١١٨	٢٦٥	٥,٢	٧٧,٢٢	٣٦٦	٤٧٤	٢٠٠٦/٦/٧
١٤٥	١٣٠	٤,٧	٥٨,٨٨	٢٧٥	٤٦٧	٢٠٠٦/٦/١٤
١٥٧	٢٢٢	٥,٣	٧٧,٠٧	٣٥٣	٤٥٨	٢٠٠٦/٦/٢٠
٨٧٢	٢٠٩٨	٣,٧	٥٠,٢٣	٢٩١٨	٥٨٠٩	المجموع

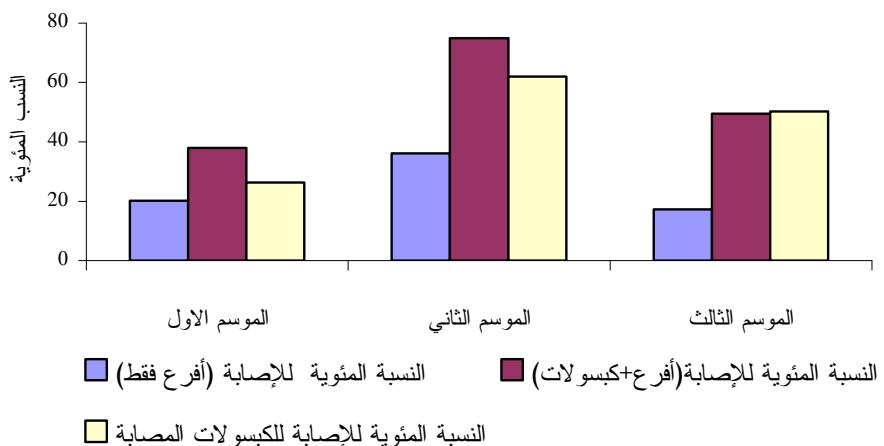




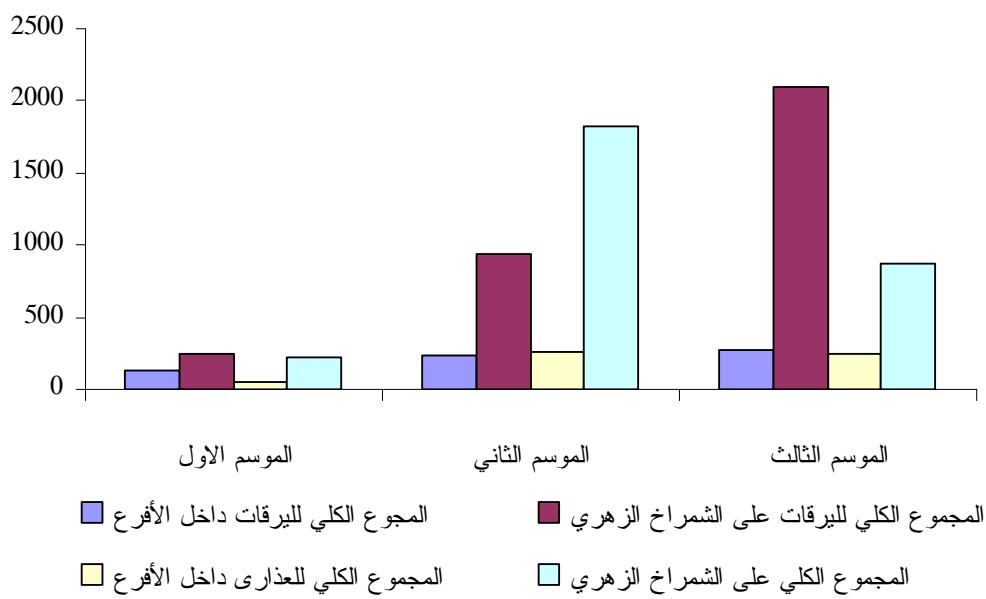
الشكل(٥) تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهدلوك في يحمر ٢٠٠٤/٢٠٠٥



الشكل(٦) تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهدلوك على الأفرع والكبسولات في يحمر ٢٠٠٥/٢٠٠٦



الشكل(٧) النسب المئوية الإجمالية للإصابة بذبابة الهالوك في موقع يحمور للمواسم الثلاثة



الشكل(٨) المجموع الكلي ليرقات وعذارى ذبابة الهالوك في أفرع وكبسولات الهالوك المتفرق في يحمور للمواسم الثلاثة

الموقع الثاني (الصنوبر):

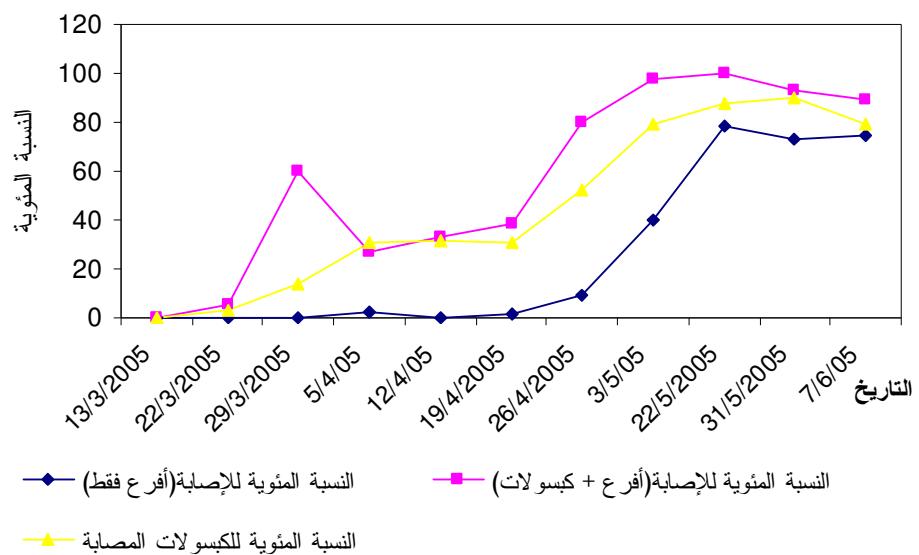
بقراءة الجدولين ٢١ و ٢٢ والشكل (٩) نتبين أن نشاط يرقات ذبابه الهاлок في التغذية، بدأ أيضاً في شهر آذار حيث بدأت الإصابة على الشماريخ الزهرية، ومع ازدياد كثافة اليرقات وشدة الإصابة، انتقل قسم منها إلى الأفرع بحثاً عن مصدر آخر للتغذية ووصل نشاط الحشرة إلى ذروته خلال شهر أيار، ثم بدأ بالتراجع خلال شهر حزيران مع نهاية موسم البندورة ونهاية دورة حياة الهاлок المتفرع.

الجدول (٢١) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابه الهاлок *Phytomyza orobanchia* على أفرع نباتات الهاлок المتفرع على البندورة المحمية في الصنوبر خلال ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة داخل الفرع	النسبة المئوية للإصابة %		عدد الأفرع المفحوصة		الكلي	التاريخ
			أفرع+كبسولات	أفرع فقط	المصاب	أفرع فقط		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٥/٣/١٣
٠	٠	٠	٥,٣٣	٠	٤	٠	٧٥	٢٠٠٥/٣/٢٢
١	١	١	٦٠	٠	٤٥	٠	٧٥	٢٠٠٥/٣/٢٩
٠	٠	٠	٢٦,٦٦	٢,٦٦	٢٠	٢	٧٥	٢٠٠٥/٤/٥
٠	٠	٠	٣٣,٣٣	٠	٢٥	٠	٧٥	٢٠٠٥/٤/١٢
١	١	١	٣٨,٦٦	١,٣٣	٢٩	١	٧٥	٢٠٠٥/٤/١٩
٨	٢	٢	٨٠	٩,٣٣	٦٠	٧	٧٥	٢٠٠٥/٤/٢٦
٣١	٢١	١,٧	٩٧,٣٣	٤٠	٧٣	٣٠	٧٥	٢٠٠٥/٥/٣
١٠٠	٣٠	٢	١٠٠	٧٨,٦٦	٧٥	٥٩	٧٥	٢٠٠٥/٥/٢٢
٧٩	٣٣	١,٥	٩٣,٣٣	٧٣,٣٣	٧٠	٥٥	٧٥	٢٠٠٥/٥/٣١
٥	٥٣	١,٥	٨٩,٣٣	٧٤,٦٦	٦٧	٥٦	٧٥	٢٠٠٥/٦/٧
٢٢٥	١٤١	١,٥	٥٦,٧٢	٢٥,٤٥	٤٦٨	٢١٠	٨٢٥	المجموع

الجدول (٢٢) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابه الهاлок *Phytomyza orobanchia* على الكبسولات الشمية لبذور الهاлок المتفرع *O.ramosa* على البندورة المحمية في منطقة الصنوبر خلال ٢٠٠٥/٢٠٠٤ .

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراح الزهري	النسبة المئوية للكبسولات المصابة %	عدد الكبسولات المفحوصة		التاريخ
				المصاب	الكلي	
٠	٠	٠	٠	٠	٣٢١	٢٠٠٥/٣/١٣
٠	٩	٢	٣,٢٢	٩	٢٧٩	٢٠٠٥/٣/٢٢
٣	٦١	٣,٣	١٣,٩٧	٧٦	٥٤٤	٢٠٠٥/٣/٢٩
٤	١٠٩	٢,٥	٣١	١٢١	٣٩٠	٢٠٠٥/٤/٥
٥	٦٤	٢,٧	٣١,٧٩	٦٩	٢١٧	٢٠٠٥/٤/١٢
١	٨٠	٣	٣٠,٤٣	٨٤	٢٧٦	٢٠٠٥/٤/١٩
٧٣	١٩١	٤,٤	٥٢,٦٤	٢٥٩	٤٩٢	٢٠٠٥/٤/٢٦
٢٦٢	١٣٢	٥,٦	٧٨,٨٧	٣٩٢	٤٩٧	٢٠٠٥/٥/٣
٣٢٧	٥٠	٤,٣	٨٧,٩٣	٣٧٩	٤٣١	٢٠٠٥/٥/٢٢
٢٧٠	١٠٦	٥	٨٩,٨٧	٣٧٣	٤١٥	٢٠٠٥/٥/٣١
١٨٤	٧٢	٤	٧٩,٢١	٢٦٣	٣٣٢	٢٠٠٥/٦/٧
١١٢٩	٨٧٤	٣,٦	٤٨,٢٨	٢٠٢٥	٤١٩٤	المجموع



الشكل (٩) تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبابة الهالوك على الأفرع والكبسولات في موقع الصنبور للموسم ٢٠٠٤/٢٠٠٥
الموقع الثالث (حربيصون):

بینت النتائج الموضحة في الجدولين ٢٣ و ٢٤ والشكل (١٠) أن ظهور ذيابة الهالوك وبداية نشاطها كان في شهر آذار كما في الموقعين السابقين، وأن نشاط الحشرة في التغذية بدأ منخفضاً ثم أخذ بالازدياد خلال نيسان ليصل إلى ذروته في أيار وحزيران.

الجدول (٢٣) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذيابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* على أفرع نباتات الهالوك المتفرع *O.ramosa* على البندورة المحمية في حريصون خلال موسم ٢٠٠٥/٢٠٠٦.

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	داخل الفرع	شدة الإصابة %	عدد الأفرع المفحوصة				التاريخ	
				المصاب		الكلي			
				أفرع فقط	أفرع+كبسولات				
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٢/١٥		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٢/٢٢		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٢/٢٨		
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٧٥	٢٠٠٦/٣/٨		
٠	٠	٠	٣٧,٣٣	٠	٢٨	٧٥	٢٠٠٦/٣/١٥		
٠	٠	٠	١٤,٦٦	٠	١١	٧٥	٢٠٠٦/٣/٢٣		
٠	٠	٠	٢٦,٦٦	٠	٢٠	٧٥	٢٠٠٦/٣/٢٩		
٠	٠	٠	٢٨	٠	٢١	٧٥	٢٠٠٦/٤/٥		
٠	١	١	٢٨	١,٣٣	٢١	٧٥	٢٠٠٦/٤/١٣		
٠	١	١	٤٩,٣٣	١,٣٣	٣٧	٧٥	٢٠٠٦/٤/٢٥		
٠	١	١	٨٥,٣٣	١,٣٣	٦٤	٧٥	٢٠٠٦/٥/٣		

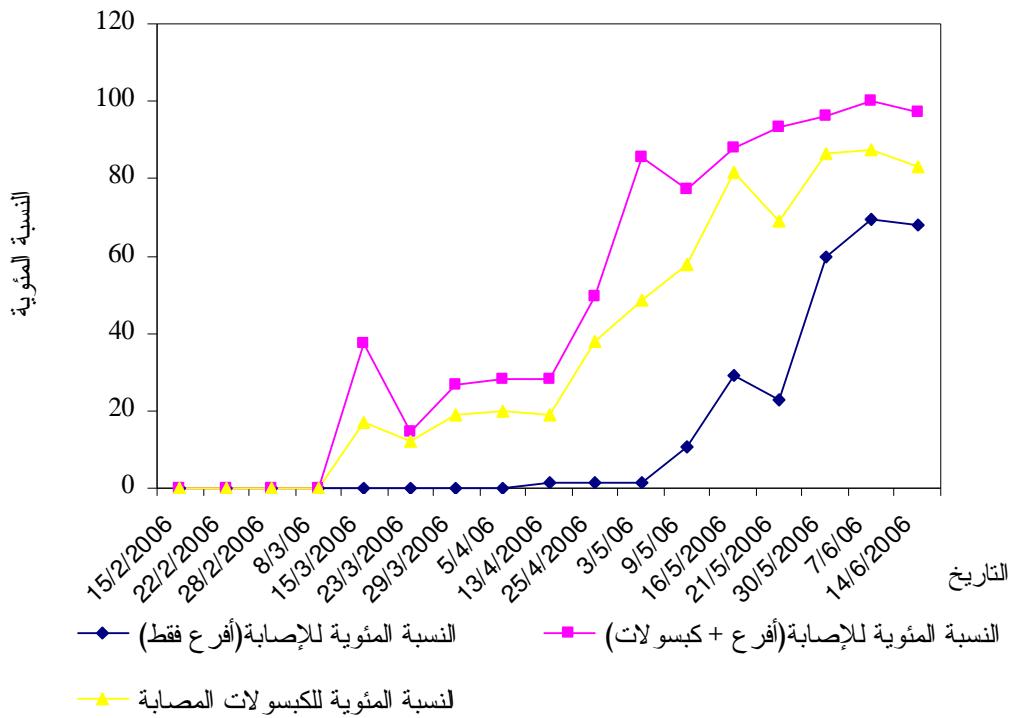
٥	١٤	٢,٤	٧٧,٣٣	١٠,٦٦	٥٨	٨	٧٥	٢٠٠٦/٥/٩
١٤	٣٤	٢,٢	٨٨	٢٩,٣٣	٦٦	٢٢	٧٥	٢٠٠٦/٥/١٦
٢٩	٢٤	٣,١	٩٣,٣٣	٢٢,٦٦	٧٠	١٧	٧٥	٢٠٠٦/٥/٢١
٤٤	٩٣	٣	٩٦	٦٠	٧٢	٤٥	٧٥	٢٠٠٦/٥/٣٠
٤٤	٧٦	٢,١	١٠٠	٦٩,٣٣	٧٥	٥٢	٧٥	٢٠٠٦/٦/٧
١١٦	٧٧	٣,٨	٩٧,٣٣	٦٨	٧٣	٥١	٧٥	٢٠٠٦/٦/١٤
٢٥٢	٣٢١	١,٢	٤٨,٣١	١٥,٥٢	٦١٦	١٩٨	١٢٧٥	المجموع

الجدول (٤) تغيرات نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك على *Phytomyza orobanchia* Kalt.
الكبسولات التمرية لبذور الهالوك المتفرع *O.ramosa* على البندورة المحمية في حريصون خلال موسم

٢٠٠٦/٢٠٠٥

مجموع العذاري	مجموع اليرقات الحية	شدة الإصابة على الشمراخ الزهري	النسبة المئوية للكبسولات المصابة %	عدد الكبسولات المفحوصة		التاريخ
				المصاب	الكلي	
٠	٠	٠	٠	٠	٥٠	٢٠٠٦/٢/١٥
٠	٠	٠	٠	٠	٥٥	٢٠٠٦/٢/٢٢
٠	٠	٠	٠	٠	٦٠	٢٠٠٦/٢/٢٨
٠	٠	٠	٠	٠	٨٩	٢٠٠٦/٣/٨
٢	٥٣	٢	١٧,٠٨	٥٥	٣٢٢	٢٠٠٦/٣/١٥
٠	٢٦	٢,٤	١٢,٠٣	٢٦	٢١٦	٢٠٠٦/٣/٢٣
٠	٦٠	٣	١٩,٠٤	٦٠	٣١٥	٢٠٠٦/٣/٢٩
٥	٦٠	٣,١	٢٠	٦٥	٣٢٥	٢٠٠٦/٤/٥
٧	٥٧	٣	١٨,٨٢	٦٤	٣٤٠	٢٠٠٦/٤/١٣
٠	١١١	١,٥	٣٧,٦٦	١١١	٣٠٠	٢٠٠٦/٤/٢٥
١	٢٣٨	٣,٧	٤٨,٦٧	٢٣٨	٤٨٩	٢٠٠٦/٥/٣
٣٢	٢٣٠	٤,٥	٥٧,٧٠	٢٦٢	٤٥٤	٢٠٠٦/٥/٩
١٣٣	٢٦٥	٦	٨١,٣٩	٣٩٨	٤٨٩	٢٠٠٦/٥/١٦

١٢٣	٢١٩	٤,٩	٦٩,٢٣	٣٤٢	٤٩٤	٢٠٠٦/٥/٢١
١٢١	٣٢٩	٦,٣	٨٦,٢٦	٤٤٦	٥١٧	٢٠٠٦/٥/٣٠
١٨١	٢٩٣	٦,٣	٨٧,٦١	٤٦١	٥٢٩	٢٠٠٦/٦/٧
٢٨٧	١٧٢	٦,٣	٨٣,٢	٤١٦	٥٠٠	٢٠٠٦/٦/١٤
٨٩٢	٢١١٣	٣,١	٥٣,١	٢٩٤٤	٥٥٤٤	المجموع

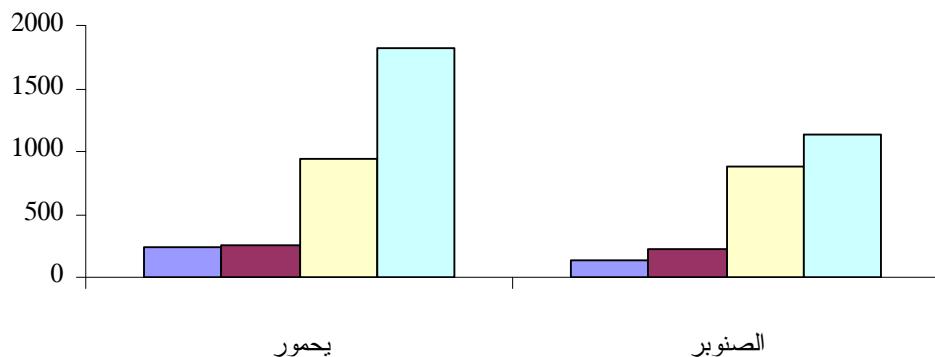


الشكل (١٠) تغيرات النسب المئوية للإصابة بذبة الهالوك على الأفرع والكبسولات في موقع حريصون

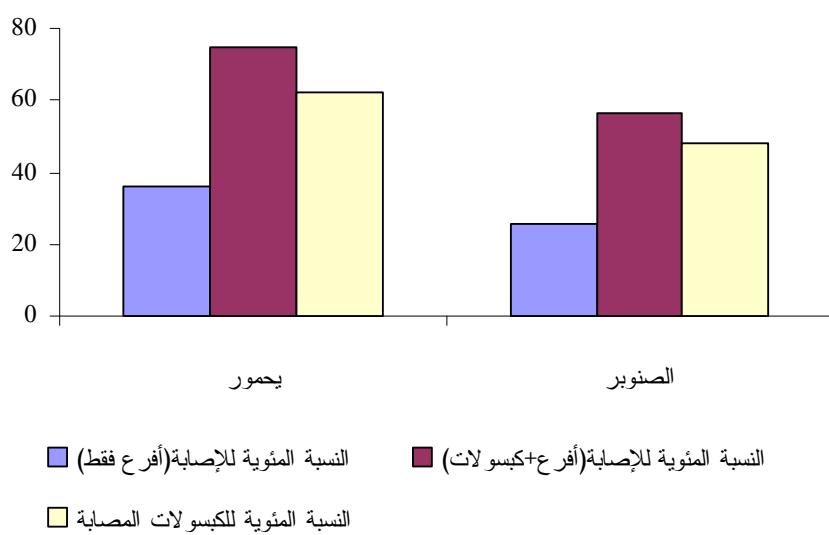
٢٠٠٦/٢٠٠٥

مما تقدم ومن خلال النتائج التي توصلنا إليها نستطيع القول إن ذبة الهالوك منتشرة في البيوت المحمية ومتآلقة مع ظروف البيت البلاستيكي من حرارة ورطوبة نسبية وأنها تتغذى بفعالية ضمن الكبسولات الثمرة للهالوك المتفرع وضمن أفرعه، وبنسب إصابة إجمالية على الكبسولات اختلفت بين المواقع والمواسم الزراعية المدروسة، وقد تراوحت بين $26,26\%$ - $61,97\%$ ، أدنىها كان في موقع يحمور في الموسم الزراعي $2003/2004$ وأعلاها في الموقع يحمور في الموسم الزراعي $2005/2004$. بينما تراوحت على الأفرع (أفرع + كبسولات) بين $37,84\%-74,81\%$ ، كان أدنىها في يحمور في الموسم الزراعي $2003/2004$ وأعلاها في يحمور أيضاً في الموسم الزراعي $2005/2004$ وعلى الأفرع (أفرع فقط) تراوحت النسب المئوية الإجمالية بين $15,52\%-36,06\%$ ، كان أدنىها في موقع حريصون في الموسم الزراعي $2005/2004$ ، وأعلاها في موقع يحمور في الموسم الزراعي $2006/2005$. يوضح الشكلان (١١، ١٢) الفروقات في النسب الإجمالية للإصابة بذبة الهالوك في المواقعين يحمور والصنوبر في الموسم الزراعي $2004/2005$. وعند إجراء مقارنة بين متوسطات النسب المئوية الكلية للإصابة على الأفرع والكبسولات، والمجموع الكلي لليرقات الحية والعذارى في المواقعين يحمور والصنوبر خلال الموسم الزراعي نفسه $2005/2004$ ، وفي المواقعين يحمور وحربيصون خلال الموسم الزراعي $2006/2005$. نجد

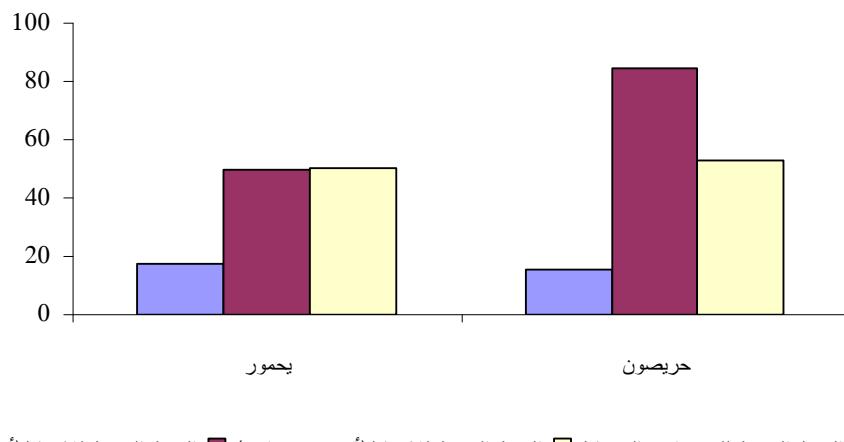
أنها كانت أعلى في يحمور مقارنةً مع الصنوبر بسبب عملية التعشيب التي أجريت عدة مرات خلال الموسم في الموقع الثاني، بينما ترك البيت البلاستيكي في الموقع الأول دون إجراء أي تعشيب يدوي طيلة الموسم الزراعي. وكانت متقاربةٌ إلى حدٍ ما بين يحمور وحربيصون لأن البيت البلاستيكي في حربيصون ترك أيضاً بدون تعشيب يدوي طيلة الموسم، والنتائج موضحة في الأشكال البيانية ١١، ١٢، ١٣ و ١٤. وبشكل عام ومن خلال النتائج الموضحة في الجداول السابقة في كل المواقع والمواسم المدروسة، يمكن أن نلاحظ أن النسب المئوية للإصابة وتجمع اليرقات والعذارى في الكبسولات على الشماريخ الزهرية أعلى مما هي داخل الأفرع، أي أن الحشرة تتضع بيوضها على الأزهار بشكل رئيسي مع العلم أننا شاهدنا أحياناً إصابات داخل الأفرع دون أن تكون هناك إصابات في الكبسولات وخاصة في بداية الموسم عندما يكون عدد الأزهار قليلاً والكبسولات التمرية لم تتشكل بعد، أو يكون نبات الهالوك في بداية طور الانوثاق وتشكل الشماريخ الزهرية. كما تبين النتائج أن نشاط الحشرة يبدأ في شهر آذار مع موعد ظهور أفرع الهالوك فوق سطح التربة وتشكل الأزهار، ويزداد هذا النشاط مع زيادة كثافة مجتمع الحشرة وزيادة تغذية اليرقات، ليبدأ بعدها بالترابع قليلاً مع نهاية الموسم ونهاية دورة حياة العشب الطفيلي.



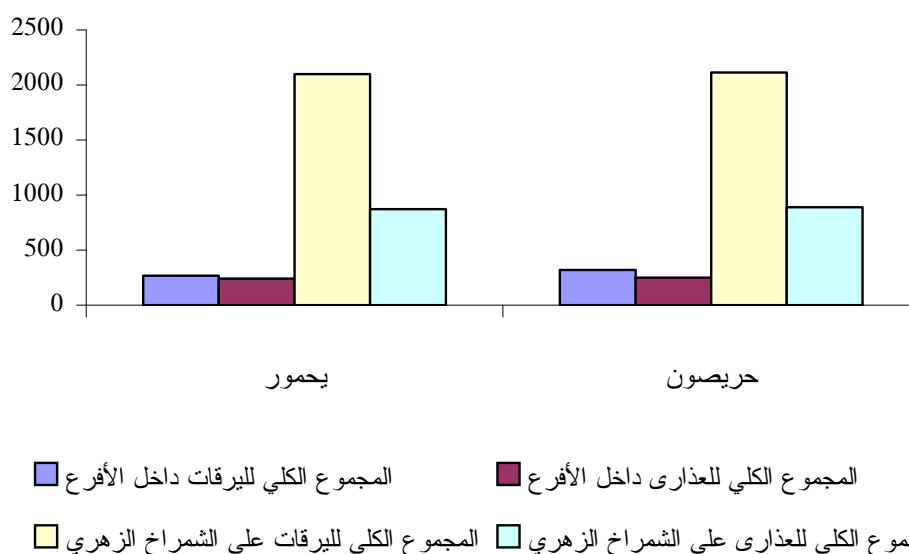
الشكل(١١) مقارنة المجموع الكلى لليرقات وعذارى ذبابة الهالوك في أفرع وكبسولات الهالوك المتفرع في الموقعين يحمور والصنوبر في الموسم 2004/2005



الشكل(١٢) مقارنة النسب المئوية الإجمالية للإصابة بذبابة الهالوك في الموقعين يحمور والصنوبر في الموسم 2004/2005



الشكل (١٣) مقارنة النسب المئوية الإجمالية للإصابة بذبابة الهالوك في الموقعين يحمور وحربيصون للموسم ٢٠٠٥/٢٠٠٦



الشكل (١٤) مقارنة المجموع الكلي ليرقات وعذاري ذبابة الهالوك في أفرع وكبسولات الهالوك المتفرع على البندورة في الموقعين يحمور وحربيصون للموسم ٢٠٠٥/٢٠٠٦

٣-٢- نتائج دراسة بعض مؤشرات فعالية ذبابة الهالوك على الهالوك المترعرع على بعض نباتات العائلة البانجانية.

هدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على أحد مؤشرات فعالية ذبابة الهالوك ودورها المحتمل كحشرة نافعة في مجال المكافحة الحيوية للهالوك. من خلال دراسة تأثير تغذية يرقاتها ضمن أفرع الهالوك وعلى البذور ضمن الكبسولات الثمرية على: الأوزان الرطبة والجافة للأفرع والكبسولات المصابة، عدد البذور ضمن الكبسولات وعلى الحجوم الداخلية للأفرع المصابة وما لها من أهمية في تخفيض الكثافة الحيوية للهالوك.

١-٣-٢ - تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع وعلى البذور ضمن الكبسولات على الأوزان الجافة والرطبة لهذه الأفرع والكبسولات مقارنةً مع السليمة.

تم قياس الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات السليمة والمصابة بذبابة الهالوك ودرست الفروقات إحصائياً. بينت النتائج الموضحة في الجدول (٢٥)، وجود فرق معنوي في متوسط الوزن الجاف للأفرع السليمة والمصابة بذبابة الهالوك، حيث بلغ متوسط الوزن الجاف للأفرع السليمة حوالي ثلاثة أضعاف ما هو في المصابة، كانت متوسطات الأوزان الجافة للسليمة والمصابة على التوالي $1,197 \pm 0,234$ و $0,397 \pm 0,622$. كان الفرق معنويًّا أيضاً بالنسبة لمتوسط الوزن الرطب للأفرع السليمة والمصابة حيث كان في السليمة أعلى من المصابة. وكانت متوسطات الأوزان الرطبة $1,991 \pm 0,739$ و $1,167 \pm 0,64$ للأفرع السليمة والمصابة على التوالي.

أما في الكبسولات فكان الفرق معنويًّا بالنسبة لكل من الوزن الجاف والرطب للكبسولات السليمة والمصابة، وهو في السليمة أعلى من المصابة. بالنسبة لمتوسط الوزن الجاف كان في الكبسولات السليمة $2,014 \pm 0,02$ و في المصابة $0,013 \pm 0,004$. نجد هنا أن متوسط وزن الكبسولات السليمة حوالي ضعف ما هو في المصابة. بينما بلغ متوسط الوزن الرطب للكبسولات السليمة، حوالي ثلاثة أضعاف وزن المصابة، وكان متوسط الوزن الرطب في السليمة $0,055 \pm 0,018$ ، وفي المصابة $0,037 \pm 0,015$.

وهذا يتفق مع نتائج دراسة Zermane et al. (١٩٩٩) حول تأثير سوسة الهالوك *S. cyaneus* على هالوك البقوليات والتي بينت وجود فروقات معنوية في أوزان الأفرع والكبسولات المصابة بهذه الحشرة مقارنةً مع السليمة.

من خلال هذه النتائج تبين أن تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع والكبسولات الثمرية لبذور الهالوك المترعرع قد خفضت وبمعنىًّا من الوزن الجاف والرطب للأفرع والكبسولات المصابة بيرقات ذبابة الهالوك مقارنةً مع الأفرع والكبسولات غير المصابة.

جدول (٢٥) متوسط الوزن الجاف والوزن الرطب للأفرع والكبسولات السليمة والمصابة بذبابة الهالوك

. *Phytomyza orobanchia* Kalt.

الوزن الرطب Wet weight/g		الوزن الجاف/غ Dry weight/g		المؤشرات Parameters
المصابة Infected	السليمة Healthy	المصابة Infected	السليمة Healthy	
المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	الجزء النباتي Part of plant
١.١٦٧ ± ٠.٦٤ b	١.٩٩١ ± ٠.٧٣٩ a	٠.٣٩٧ ± ٠.٢٣٤ b	١.١٩٧ ± ٠.٦٢٢ a	الأفرع shoots
٠.٢٧٤		٠.١٨٧		LSD
٠.٠١٥ ± ٠.٠٣٧ b	٠.٠٥٥ ± ٠.٠١٨ a	٠.٠١٣ ± ٠.٠٠٤ b	٠.٠٢ ± ٠.٠١٤ a	الكبسولات capsules
٠.٠٠٧		٠.٠٠٤		% LSD

٢-٣-٢-تأثير تغذية اليرقات بأعمار مختلفة على الأوزان الرطبة للكبسولات المصابة مقارنةً مع السليمة على الهالوك المتفرع على ثلاثة أنواع من العائلة البازنجانية(البندوره، التبغ، البازنجان).

بهدف دراسة تأثير تغذية يرقات ذبابة الهالوك بأعمار يرقية مختلفة، على أوزان الكبسولات المصابة مقارنة مع الكبسولات السليمة للهالوك المتفرع على العوائل الثلاثة المذكورة. فلما بقياس أوزان الكبسولات السليمة والمصابة بيرقات العمر الأول والكبسولات المصابة بيرقات العمر الثالث(يرقات أكملت نطورها ضمن الكبسولات) ودرست الفروقات إحصائياً.

بيّنت النتائج وجود فروقات معنوية بين متوسطات أوزان الكبسولات السليمة وكل من الكبسولات المصابة بيرقات بالعمر الأول أو الثاني(L1,2)، والكبسولات المصابة بيرقات العمر الثالث تطورت إلى عذراء (L3)، على العوائل النباتية الثلاثة. على الهالوك المتفرع الذي يصيب محصول البندوره، كانت الفروق معنوية بين: أوزان الكبسولات السليمة والكبسولات المصابة (L1,2) ، الكبسولات السليمة والمصابة(L3) وبين الكبسولات

المصابة(L1,2) والمصابة(L3) عند LSD=0.006. حيث بلغ متوسط وزن الكبسولة السليمة حوالي ضعف وزن الكبسولة المصابة (L3).

على البازنجان كانت الفروق معنوية أيضاً بين: أوزان الكبسولات السليمة والمصابة(L1)، أوزان الكبسولات السليمة والمصابة(L3) وبين المصابة(L1,2) والمصابة(L3) عند LSD=0.007. وعلى محصول التبغ أيضاً، كانت الفروق معنوية بين: أوزان الكبسولات السليمة والمصابة (L1,2)، الكبسولات السليمة والمصابة (L3). وبين الكبسولات المصابة(L1,2) والكبسولات المصابة(L3) عند LSD=0.006. حيث بلغ متوسط وزن الكبسولة السليمة ضعف وزن الكبسولة المصابة(L3). من هنا نجد أن تغذية بيرقات ذبابة الهالوك على بذور الهالوك ضمن الكبسولات الثميرة تسبب خفضاً في أوزان هذه الكبسولات مقارنة مع الكبسولات غير المصابة بيرقات الذبابة. وأن استمرار تطور اليرقة وتغذيتها ضمن الكبسولة الواحدة حتى بلوغها طور العذراء يسبب خفضاً أكبر في أوزان الكبسولات المصابة مقارنة مع الكبسولات السليمة بسبب اختلاف شرامة اليرقة بالتغذية باختلاف العمر اليرقي حيث تزداد الشرامة للغذاء في الأعمار اليرقية الأخيرة، بسبب زيادة الحجم والوزن الذي يتطلب كمية أكبر من الغذاء مقارنة مع العمر اليرقي الأول حيث تكون اليرقة صغيرة الحجم، وكلما استهلكت اليرقة كمية أكبر من البذور انخفض وزن الكبسولة التي تحتوي هذه البذور. وقد تكفي يرقة واحدة إلى الإضرار بكل البذور عندما تهاجم هذه البذور في المراحل الأولى لتكوينها. وهذا يتواافق وينسجم مع ما أورده كل من Tawfik *et al.* (١٩٧٦) وحجازي (٢٠٠٥) من أن يرقة واحدة قد تكفي للإضرار بجميع البذور ضمن الكبسولة، عندما تهاجمها في المراحل الأولى لتكوينها. وأنه لا يحدث ضرر كبير للكبسولات في الأعمار اليرقية الأولى (الأول والثاني) كما لا تظهر أعراض إصابة خارجية، بينما يصبح الضرر واضحًا عندما تصبح اليرقة في العمر اليرقي الثالث حيث أصبحت تستهلك عدداً أكبر من البذور وتطرح مخلفاتها ونتائج موضحة في الجدول (٢٦).

جدول (٢٦) متوسط وزن الكبسولات السليمة والمصابة بيرقات وعذارى ذبابة الھالوك المتفرق على العوائل النباتية (البندورة، التبغ والباذنجان)

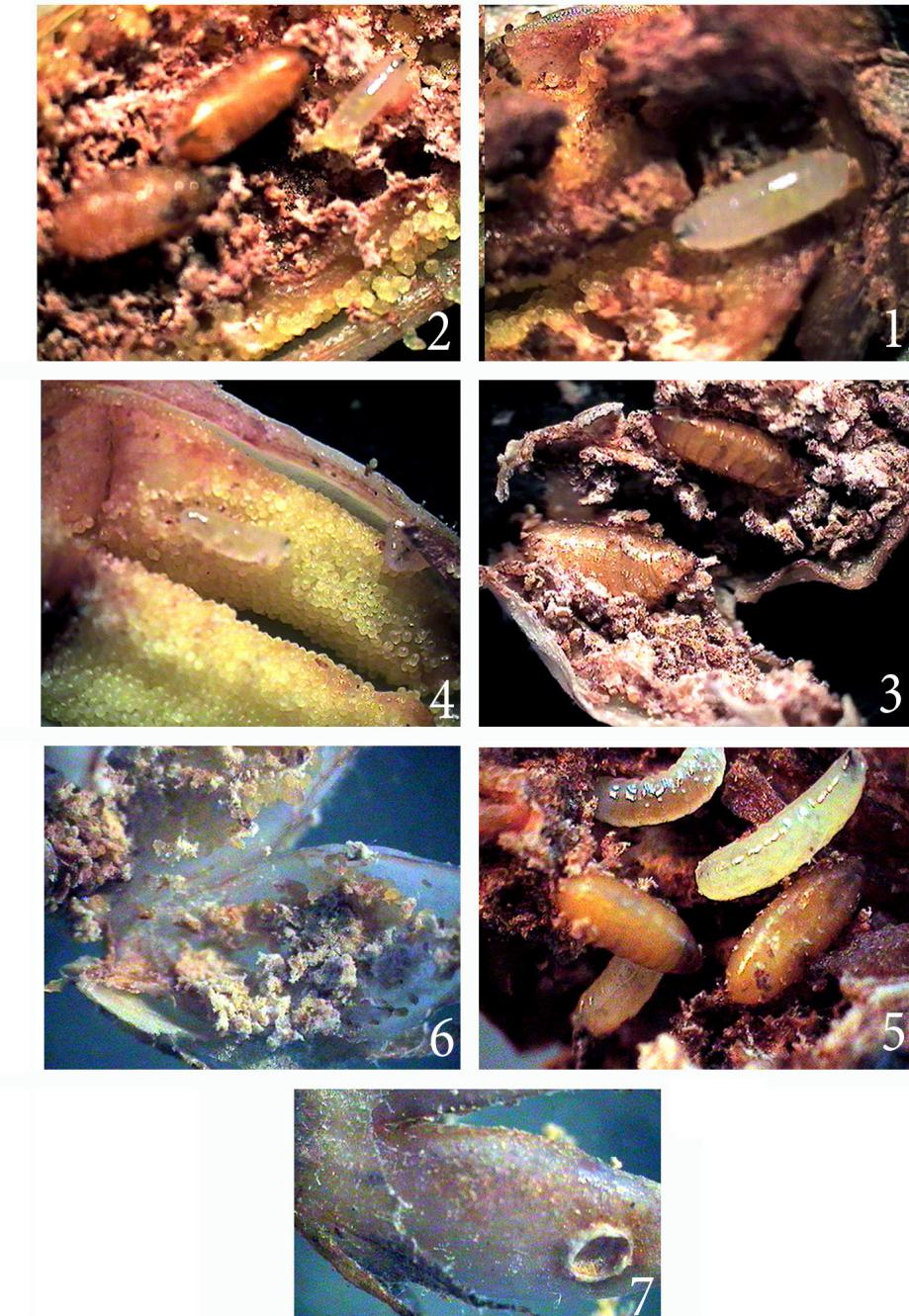
L S D % ٥	وزن الكبسولة المصابة(L3)/غ المتوسط ± الانحراف المعيارى $M \pm SE$	وزن الكبسولة المصابة(L1,2)/غ المتوسط ± الانحراف المعيارى $M \pm SE$	وزن الكبسولة السليمة/غ المتوسط ± الانحراف المعيارى $M \pm SE$	المؤشرات Parameters العوائل Hosts
٠,٠٠٦	A 0.025 ± 0.012 c	A 0.032 ± 0.007 b	A 0.056 ± 0.013 a	البندورة tomato
٠,٠٠٦	A 0.027 ± 0.014 c	A 0.033 ± 0.009 b	A 0.054 ± 0.014 a	التبغ tobacco
٠,٠٠٧	B 0.036 ± 0.015 c	B 0.046 ± 0.013 b	A 0.056 ± 0.015 a	الباذنجان eggplant
	٠,٠٠٥	٠,٠٠٤	٠,٠٣٦	% LSD

*الأحرف الكبيرة المشابهة ضمن العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين العوائل

وعند إجراء مقارنة بين أوزان الكبسولات السليمة والمصابة(L1,2) والكبسولات المصابة(L3) على العوائل النباتية، تبين عدم وجود فروقات معنوية بين أوزان الكبسولات السليمة على العوائل الثلاثة عند $LSD=0.036$. أما بالنسبة لأوزان الكبسولات المصابة بيرقات ذبابة الھالوك فقد كانت الفروقات معنوية بين البندورة والباذنجان وبين التبغ والباذنجان عند $LSD=0.004$ حيث كانت متوسطات أوزان الكبسولات المأخوذة من نباتات الھالوك على البندورة والتبغ أقل مما هي على الباذنجان. وكذلك بالنسبة لأوزان الكبسولات المصابة(L3) كانت الفروقات معنوية بين: البندورة والباذنجان والتبغ والباذنجان عند $LSD=0.005$ حيث كانت متوسطات الأوزان على البندورة والتبغ أيضاً أقل مما هي على الباذنجان. أي أن نشاط الحشرة وكفاءتها في التغذية على البذور ضمن الكبسولات قد اختلف بين العوائل النباتية الثلاثة التي يصيبها الھالوك المتفرق، العامل الرئيسي لذبابة الھالوك والنتائج موضحة في الجدول(٢٦).

٤-٣-٣-تأثير تغذية بيرقات ذبابة الهالوك ضمن الكبسولات على عدد البذور في الكبسولات المصابة مقارنةً مع السليمة.

بيّنت نتائج الدراسة أن تغذية البيرقات على البذور ضمن الكبسولات، سببت خفضاً في عدد البذور في الكبسولات المصابة مقارنةً مع السليمة. حيث بلغ متوسط عدد البذور في الكبسولة السليمة ١٧٢٢ بذرة. و في الكبسولة المصابة باليرقة (L1,2) ٥٨٠ بذرة. ومنه فإن معدل الانخفاض في عدد البذور الناتج عن تغذية اليرقة في الأعمار الأولى ٦٦,٣٢ %. أما في الكبسولة المصابة (L3) فقد بلغ متوسط عدد البذور ٢٣٨ بذرة، وهنا بلغ معدل الانخفاض في عدد البذور ٨٦,١٨ %. أي أن اليرقة كلما تقدّمت في العمر اليرقي تزداد شراحتها في التغذية على البذور لذلك ارتفع معدل الانخفاض في عدد البذور في الكبسولات المصابة بيرقة العمر الثالث، عنه في الكبسولات المصابة باليرقة في أعمارها الأولى. وهذا يتفق مع ما أوردته (Linke et al. ١٩٩٠) في الدراسة التي أجريت على هالوك البقوليات *Orobanche crenata*. التي بيّنت نتائجها أن متوسط عدد البذور في الكبسولة السليمة ٤٢٥٥ بذرة، مقارنةً مع ٣٧٨ بذرة في الكبسولة المصابة. ولا بد من الإشارة إلى الاختلاف في حجم الكبسولة بين النوعين *O. ramosa* و *O. crenata*. ولللوحة رقم (٦) توضّح صور اليرقات و العذارى ضمن كبسولات البذور.



لوحة — 5 : الأطوار غير الكاملة (اليرقة والعذراء ضمن كبسولات الهاлок)
 1—يرقة ضمن الكبسولة، 2—عذراء ويرقة في العمر الأول ضمن الكبسولة، 3—عذاري ضمن كبسولة مفرغة من البذور، 4—يرقة في العمر الأول، 5—تجمع يرقات وعذاري الذبابة ضمن درنة الهاлок، 6—مخلفات اليرقات، 7—ثقب خروج الحشرة الكاملة على الكبسولة.

٤-٣-٤ - نتائج دراسة حجم الأنفاق الناتجة عن تغذية يرقات ذبابة الهالوك ضمن الأفرع المصابة

تبين نتيجة دراسة وحساب حجم الأنفاق التي يمكن أن تحدثها يرقة واحدة من يرقات ذبابة الهالوك نتيجة تغذيتها ضمن الأفرع حتى إكمال تطورها ووصولها إلى طور العذراء، اختلاف حجوم هذه الأنفاق من فرع إلى آخر. لكن بالمتوسط، بلغ حجم النفق الناتج عن تغذية يرقة واحدة ٥٨٨,٠٠ سم^٣. من حجم لفرع بلغ بالمتوسط ١,٢٠٥ سم^٣ أي أن الحجم المتبقى من الفرع هو بالمتوسط ٠,٦٢٥ سم^٣، كما أن الحجم المستهلك من قبل اليرقة شكل نسبة ٤٨,٧٩% أي

حوالي ٥٥٪ من الحجم الكلي للأفرع. وهذا يؤكد ما ورد في نتائج الفقرة السابقة من أن تغذية اليرقات ضمن أفرع الهالوك يسبب خفضاً في الأوزان الرطبة والجافة. فمن الطبيعي أن حدوث الانخفاض في الحجم، يرافقه انخفاض في الوزن لأن هناك جزءاً نباتياً من الأفرع مستهلك من قبل اليرقات والنتائج موضحة في الجدول (٢٧).

الجدول (٢٧) متوسط حجم الأفرع، والأفاق الناتجة عن تغذية بيرقات ذبابة الهالوك.

النفق(الجزء المستهلك)	الفرع	الجزء المدروس	
		القياسات المدروسة	
١٢	١٥	متوسط الطول(الارتفاع)/سم	
٢,٥	٣,٢	متوسط القطر /مم	
٠,٥٨٨	١,٢٠٥	متوسط الحجم/سم ^٣	

٤-٢ - نتائج دراسة تأثير العائل النباتي وعلاقته مع الهالوك المتفرع على الإصابة بذبابة الهالوك

هدفت التجربة إلى دراسة تأثير العائل النباتي للهالوك المتفرع في ظروف بيئية واحدة، على فعالية ذبابة الهالوك ونسب إصابتها الطبيعية على الأفرع وكبسولات ليصار فيما بعد إلى اختيار أحد هذه العوائل من أجل تربية ذبابة هالوك وإكثارها. ومن أجل ذلك جمعت العينات عشوائياً من الحقول المصابة وأخذت القراءات(النسب المئوية لأفرع الهالوك وكبسولات المصابة، مجموع اليرقات والعذاري داخل الأفرع وكبسولات).

٤-١ - المقارنة بين نسب الإصابة بذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع على العوائل المختلفة تحت نفس الظروف:

١- بين البنودرة والباذنجان في الزراعة المحمية:

فحصت العينات التي جمعت عشوائياً من حقل البنودرة والباذنجان في ظروف بيئية واحدة (ظروف البيت المحمي) وحللت النتائج إحصائياً. وهي موضحة في الجدول (٢٨).

الجدول (٢٨) متوسط النسب المئوية للإصابة على أفرع وكبسولات الهالوك المتفرع الذي يصيب البنودرة والباذنجان في الزراعة المحمية

No. pupae	No. Larvae	ال kapsولات	الأفرع المصابة%	الملاحظات

في الكبسولات In capsules $M \pm SE$	في الأفرع In shoots $M \pm SE$	في الكبسولات In capsules $M \pm SE$	في الأفرع In shoots $M \pm SE$	% المصابة Infected capsules% المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	Infected shoots% المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	Parameters العوامل
١٤١,٨±٣٧,٦٧ a	٣٣,٢±١٨,٧٨ a	١١٥,٤±٢٧,٩٦ a	٣٨,٨±١٣,٥٩ a	٨٩,٣٧ ±٤,٦٠ a	١٠٠±٠ a	البندورة tomato
٥٩,٦±٥٧,٤٣ b	٣٤,٦±٣٥,٥٢ a	١٣٨,٢±٢٣,٢٦ a	١٢,٦±٨,٦٧ b	٧٣,٣٢ ±١٩,٢٤ a	٩٦,٦٦±٦,٠٢ a	الباذنجان eggplant
٧٠,٨٣	٤١,٤٤	٣٧,٥١	١٦,٦٢	٢٠,٤	٦,٢١	% LSD

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية.

من خلال النتائج الموضحة في الجدول السابق نلاحظ وجود فروقات معنوية بالنسبة لمجموع اليرقات في أفرع نباتات الهالوك المتفرق بين البندورة والباذنجان حيث كان أعلى في البندورة بحوالي ثلاثة أضعاف ما هو بالنسبة للباذنجان عند $LSD=16.62$. وبالنسبة لمجموع العذاري في الكبسولات هو أيضاً في البندورة أعلى من الباذنجان بحوالي الضعفين عند $LSD=70.83$. ولم تكن الفروق معنوية بين البندورة والباذنجان بالنسبة لكل من: متوسطات النسب المئوية للإصابة على الأفرع، على الكبسولات، مجموع اليرقات في الكبسولات، ومجموع العذاري في الأفرع عند $LSD=20.4$ ، $LSD=6.21$ ، $LSD=37.51$ ، و $LSD=41.44$ على التوالي.

٢-بين البندورة الحقلية والتبغ:

بيّنت نتيجة فحص العينات التي جمعت من حقولين متجاوريين للبندورة والتبغ في ظروف بيئية واحدة. وجود فروقات معنوية في النسبة المئوية للكبسولات المصابة على الهالوك الذي يصيب البندورة الحقلية والتبغ حيث كانت في البندورة الحقلية أعلى، وذلك عند $LSD=15.173$.

وكانـت الفروق معنوية أيضاً بالنسبة لمجموع اليرقات في الكبسولات المصابة وهو أعلى في البندورة الحقلية بما يقارب الضعف وذلك عند $LSD=43.043$.

بينما لم تكن الفروق معنوية بين البندورة الحقلية والتبغ سواء بالنسبة للنسبة المئوية للأفرع المصابة عند $LSD=7.076$ ، أو بالنسبة لمجموع العذاري في الأفرع، وفي الكبسولات عند $LSD=47.87$ و $LSD=9.999$ على التوالي. والنـتائج موضحة في الجدول(٢٩).

الجدول (٢٩) متوسط النسب المئوية للإصابة على أفرع وكسولات الهالوك المتفرع الذي يصيب البندورة

الحقلية والتبغ

مجموع العذاري No. pupae		مجموع اليرقات No. larvae		% الكسولات المصابة Infected capsules%	% الأفرع المصابة Infected shoots%	المؤشرات Parameters
في الكسولات In capsules $M \pm SE$	في الأفرع In shoots $M \pm SE$	في الكسولات In capsules $M \pm SE$	في الأفرع In shoots $M \pm SE$	المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	المتوسط ± الانحراف المعياري $M \pm SE$	العوائل Hosts
٧٩,٨ ± ٣٣,٨٣ a	١٩,٤ ± ٦,٥٤ a	١٢٢,٢ ± ٣٧,٨٩ a	٣٤ ± ١٤,٣٧ a	٧١,٧٩ ± ١١,٢٩ a	٩٥,٥٥ ± ٤,٢١ a	البندورة tomato
٦٢,٢ ± ٣١,٧٨ a	١٢,٢ ± ٧,١٥ a	٦٣,٤ ± ١٧,٥٠ b	٢٨,٢ ± ١١,٤٥ a	٤٣,٦٠ ± ٩,٤٢ b	٨٩,٩٩ ± ٥,٤١ a	التبغ Tobacco
٤٧,٨٧٣	٩,٩٩٩	٤٣,٠٤٣	١٨,٩٥١	١٥,١٧٣	٧,٠٧٦	% LSD

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية

٣- مقارنة بين نسب الإصابة على البندورة المحمية والحقلية في ظروف بيئية مختلفة

درست الفروقات بين البندورة المحمية والحقلية من حيث النسب المئوية لأفرع وكسولات الهالوك المصابة بذبابة الهالوك ومجموع اليرقات والعذاري في الأفرع والكسولات. بينت النتائج الموضحة في الجدول (٣٠) وجود فروقات معنوية بين البندورة الحقلية والمحمية بالنسبة لمتوسط النسب المئوية للأفرع وللكسولات المصابة وهي في البندورة المحمية أعلى، وذلك عند $LSD=4.438$ و $LSD=12.582$ على التوالي. وكذلك كانت الفروقات معنوية بالنسبة لمجموع العذاري في الكسولات وهو أيضاً في البندورة المحمية أعلى عند $LSD=52.219$. ولم تكن الفروقات معنوية بالنسبة لكل من مجموع اليرقات في الأفرع، مجموع اليرقات في الكسولات ومجموع العذاري في الأفرع عند $LSD=20.397$ ، $LSD=48.563$ و $LSD=20.509$ على التوالي. والفروقات في نسب الإصابة بذبابة الهالوك على الهالوك المتفرع في البندورة المحمية والحقلية تعود إلى الزيادة في كميات الأسمدة التي كانت تعطى لنباتات البندورة في البيت البلاستيكي مقارنة مع تلك المزروعة حقلياً والتي أدت إلى بدورها إلى زيادة قوة نمو نباتات البندورة والهالوك معاً، وزيادة نسب الإصابة بذبابة الهالوك داخل البيت البلاستيكي، بالإضافة إلى ظروف البيت البلاستيكي (حرارة ورطوبة) التي تبين أنها ملائمة لتكاثر وتطور ذبابة الهالوك.

الجدول (٣٠) متوسط النسب المئوية للإصابة على أفرع وكسولات الهالوك المتفرع الذي يصيب البندورة الحقلية والبندورة المحمية

مجموع العذارى No. pupae		مجموع اليرقات No. larvae		الكسولات المصابة% Infected capsules% المتوسط ± الانحراف المعياري M±SE	الأفرع المصابة% Infected shoots% المتوسط ± الانحراف المعياري M±SE	المؤشرات Parameters
في الكبسولات In capsules M±SE	في الأفرع In shoots M±SE	في الكبسولات In capsules M±SE	في الأفرع In shoots M±SE			
٧٩,٨ ± ٣٣,٨٣ a	١٩,٤ ± ٦,٥٤٢ a	١٢٢,٢ ± ٣٧,٨٩ a	٣٤ ± ١٤,٣٧ a	٧١,٧٩ ± ١١,٢٩ a	٩٥,٥٥ ± ٤,٢١ a	البندورة الحقلية Field tomato
١٤١,٨ ± ٣٧,٦٧ b	٣٣,٢ ± ١٨,٧٨ a	١١٥,٤ ± ٢٧,٩٦ a	٣٨,٨ ± ١٣,٥٩ a	٨٩,٣٧ ± ٤,٦٠ b	١٠٠ ± ٠ b	البندورة المحمية Tomato in green house
٥٢,٢١٩	٢٠,٥٠٩	٤٨,٥٦٣	٢٠,٣٩٧	١٢,٥٨٢	٤,٣٤٨	% LSD

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية.

٤-٢-٤-أوزان عذارى ذبابة الهالوك في كبسولات الهالوك المتفرع على العوائل الثلاثة(بندورة، تبغ، باذنجان)

في محاولة لمعرفة ودراسة تأثير العائل النباتي للهالوك على بعض المؤشرات الخاصة بذبابة الهالوك، قمنا بقياس أوزان العذارى على العوائل النباتية الثلاثة المدرستة. بينت النتائج أن أوزان العذارى كانت متقاربة على العوائل الثلاثة ولم تكن هناك فروقات معنوية بين أوزانها على البندورة والتبغ، وبين التبغ والباذنجان، بينما كانت معنوية فقط بين البندورة والباذنجان عند $LSD= 0.142$. والناتج موضحة في الجدول (٣١).

الجدول (٣١) متوسط وزن عذارى ذبابة الهالوك على عوائل الهالوك الثلاثة.

وزن العذراء/mg المتوسط ± الانحراف المعياري	المؤشرات Parameters
---	------------------------

M ± SE	العوائل hosts
$1,62 \pm 0,343$	البندورة tomato
a	
$1,49 \pm 0,429$	التبغ tobacco
ab	
$1,41 \pm 0,291$	الباذنجان eggplant
b	
$0,142$	عند LSD المستوى % ٥

* الأحرف المتشابهة ضمن العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية.

ومن خلال ما تقدم ومن نتائج دراسة المؤشرات التي يمكن أن تعبّر عن فعالية ذبابة الهالوك في التغذية على البذور ضمن الكبسولات الثمرية للهالوك وضمن أفرعه وبالتالي ففعاليتها الممكنة كعامل هام في مكافحة الهالوك، يمكن أن نلاحظ أن بعض هذه المؤشرات التي تتضمن (النسب المئوية للإصابة على الأفرع وضمن الكبسولات الثمرية، مجموع اليرقات ومجموع العذارى في الأفرع والكبسولات وبالتالي شدة الإصابة داخل الأفرع وعلى الشمراخ الزهرى، وزن العذراء) كانت بالمتوسط أعلى على الهالوك المتفرع على نباتات البندوره سواء المحمية أو الحقلية مما هي على البازنجان والتبغ كما هو واضح في الجداول (٢٦، ٢٨، ٢٩) وهذا يتفق كما أشرنا سابقاً مع ما أورده Hassanein *et al.* (١٩٩٨) في دراسة عن نسب الإصابة الطبيعية بذبابة الهالوك على هالوك البقوليات في حقول الفول والبسلة والترمس والجزر خلال موسم نمو هذه المحاصيل، والتي بينت نتائجها اختلاف نسب الإصابة بذبابة الهالوك باختلاف المناطق والعوائل المدرسية.

وهذا ربما يعود إلى تطفل الهالوك المتفرع بشكل رئيسي على البندورة، من بين العوائل الأخرى التابعة للعائلة البانجانية. كما ذكرت العديد من المراجع ومن بينها Parker and Wilson (١٩٨٦)، ط——اش (١٩٩٠)، Buschmann وآخ——رون (٢٠٠٥)، Lyra وآخرون (٢٠٠٥). والهالوك المتفرع هو أكثر أنواع الهالوك ملائمةً لذبابة الهالوك كما أورد Klein and Krochel (١٩٩٩).

٤-٥-طفيليات ذيادة الهايوك ونسب التطفل

شملت الدراسة البحث عن الطفيلييات التي تهاجم ذبابة الـhaloök وتتغذى عليها في مناطق الدراسة، والتي يمكن أن تشكل إحدى العوامل والأسباب الهامة المحددة من إمكانية استخدامها في المكافحة الحيوية للـhaloök المتفرع.

جمعت عذارى ذبابة الـهـالوك لـثـلـاثـة موـاسـم زـرـاعـيـة ٢٠٠٤/٢٠٠٣، ٢٠٠٥/٢٠٠٤، ٢٠٠٦/٢٠٠٥، من أـفـرع لـنبـاتـات هـالـوك مـصـابـة، من حـقـول بـاذـنـجـان وـبـندـورـة، تـابـعـة لـعـدـة منـاطـق فـي السـاحـل السـوـري، مـصـابـة بـالـهـالـوك المـتـفـرـع. بلـغ عـدـد العـذـارـى لـلـموـاسـم الـثـلـاثـة ٣٦٨، ٣٧٥، ٤١٥ عـلـى التـوـالـي. بيـنـت نـتـائـج هـذـه الـدـرـاسـة أـن هـنـاك نـوـع وـاـحـد مـن الطـفـيلـيـات اـبـتـقـتـ مـن عـذـارـى الذـبـابـة فـي الـمـنـاطـق الـمـدـرـوـسـة، حـسـبـت النـسـبـ المـؤـوـيـة لـلـطـفـلـ خـلـال الـموـاسـم الـثـلـاثـة وـكـانـت ٥٧,٦%， ٥٥,٣%， ١٦%، عـلـى التـوـالـي. حـيـثـ كـانـت أـعـلـى نـسـبـة مـؤـوـيـة لـلـطـفـلـ فـي الـموـسـم الـأـوـلـ، وـأـدـنـاهـا فـي الـموـسـم الـثـالـثـ. بيـنـما كـانـت النـسـبـ المـؤـوـيـة لـلـبـالـغـاتـ الـمـنـبـقـةـ ٩١,٤٠%， ٦٦,٢٦% وـ ٥٧,٣٣% عـلـى التـوـالـي، ولـلـعـذـارـى السـاـكـنـةـ ٦٦,٤١%， ٣٨,٦٦% وـ ٩١,٤٠% عـلـى التـوـالـي. وـالـنـتـائـج مـوـضـحـة فـي الجـدولـ (٣٢).

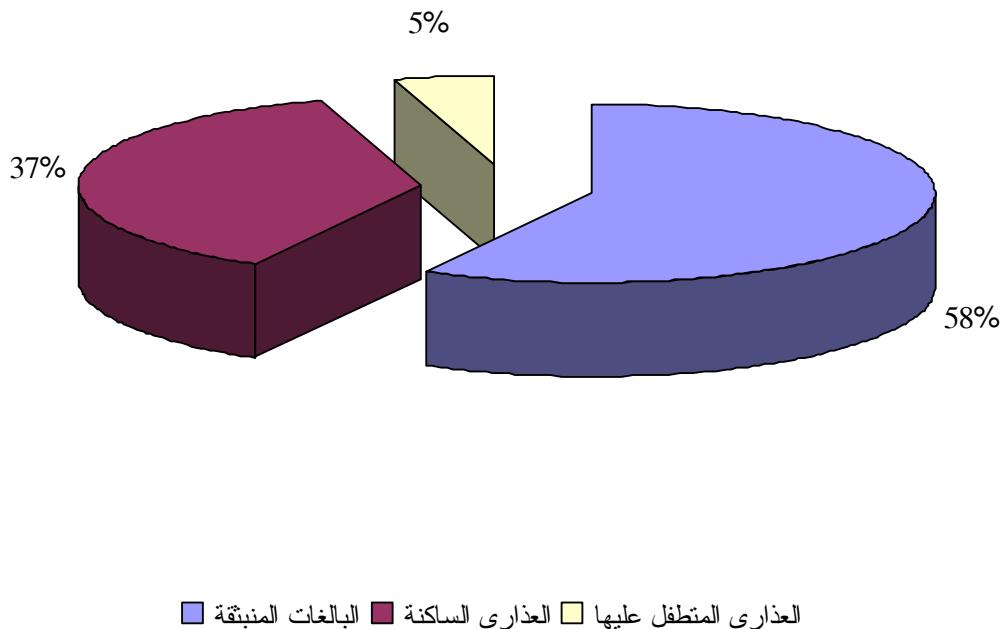
الجدول(32) النسب المئوية للعذارى المتطلّب إليها، العذارى الساكنة والبالغات المنبثقة خلال ،٢٠٠٤/٢٠٠٣

.۲۰۰۶/۲۰۰۵، ۲۰۰۵/۲۰۰۴

العذارى المتأتفل عليها Number of parasitized pupae	العذارى الساكنة Diapused pupae	البالغات المنبثقه Emerged adults	العدد الكلى للعذارى Total number of pupae	الموسم الزراعي growing season
٢٨ (%٧,٦)	١٥٨ (%٤١,٠٣)	١٨٠ (%٤٨,٩١)	٣٦٨	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٢٠ (%٥,٣)	١٤٥ (%٣٨,٦٦)	٢١٥ (%٥٧,٣٣)	٣٧٥	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٧ (%١,٦)	١٣٣ (%٣٢,٠٤)	٢٧٥ (%٦٦,٢٦)	٤١٥	٢٠٠٦/٢٠٠٥
٥٥ (%٤,٧٤)	٤٢٩ (%٣٧,٠٤)	٦٧٠ (%٥٧,٨٥)	١١٥٨	المجموع الكلى

(١٥) يوضح النسب المئوية الإجمالية للمواسم الثلاثة المدروسة، لكل من البالغات الممنوعة، العذارى الساكنة والعدارى المتطرف عليها. حيث كانت أعلى نسبة للبالغات الممنوعة تلتها العذارى الساكنة ومن ثم العذارى المتطرف عليها. ومن هنا نجد أن النسبة المئوية للتطرف على ذبابة الهلوك هي نسبة منخفضة جداً، وهذا يعتبر مؤشراً إيجابياً، يؤخذ بعين الاعتبار

عند دراسة ووضع برنامج لاستخدام ذبابة الهالوك في المكافحة الحيوية للهالوك المتفرع في حقول الباذنجانيات في المنطقة الساحلية. علمًاً أنه في مصر سجلت نسبة تطفل مرتفعة بأحد الطفيليات التابعة لفصيلة Eulophidae وهو الطفيلي *Tetrastichus phytomyzae* المنبع من عذاري ذبابة الهالوك وصلت هذه النسبة في موسم ١٩٩٦ إلى ٨٧,٣٪ (Al-Eryan et al., 2001)



الشكل (١٥) النسب المئوية الإجمالية للبالغات المنبقة، للعذاري الساكنة وللعذاري المتطفل عليها

٣-نتائج اختبار فعالية المبيد الكيميائي Imazapic في مكافحة الهالوك المتفرع على محصول البندوره.

قدرت فعالية المبيد Imazapic، بالتراكيز الثلاثة: ٢,٥ غ مادة فعالة/هكتار، ٥ غ مادة فعالة/هكتار، ٧,٥ غ مادة فعالة/هكتار. كما قدر التأثير السمي لهذه التراكيز على محصول البندوره، في طريقتي الزراعة بدون تغطية، والزراعة تحت الأغطية البلاستيكية السوداء، في أحد البيوت المحمية المزروعة بالبندوره والمربوطة تربتها طبيعياً ببذور الهالوك وكانت النتائج كما يلي:

١-الفعالية

١-١-الزراعة بدون تغطية:

خفض استخدام المبيد بالتراكيزين ٥ غ مادة فعالة/هـ و ٧,٥ غ مادة فعالة/هـ من عدد أفرع الهالوك /م^٢ وكانت الفروق معنوية مقارنة مع الشاهد غير المعامل بالمبيد، ولم تكن الفروقات معنوية بين الشاهد والتركيز ٢,٥ غ مادة فعالة/هـ حيث كان متوسط عدد أفرع الهالوك /م^٢ في الشاهد ٣٧,٧ فرعاً، بينما بلغ متوسط عدد الأفرع /م^٢ في القطع التجريبية المعاملة بالتراكيزين ٥ و ٧,٥ غ مادة فعالة/هـ ، ٣,٧ فرعاً على التوالي. وكانت نسب الفعالية حسب عدد الأفرع في المتر المربع ٤٦ % للتركيز ٢,٥ غ مادة فعالة/هـ ، ٩٠,٢٨ % و ٦٤ % للتراكيزين ٥ و ٧,٥ غ مادة فعالة/هـ على التوالي.

خفضت التراكيز الثلاثة من الوزن الجاف لأفرع الهالوك /م^٢ وكانت الفروقات معنوية بين معاملة الشاهد والتراكيز الثلاثة. بلغت نسب الفعالية في التراكيز الثلاثة ٢,٥، ٥، ٧,٥ غ مادة فعالة/هـ على التوالي ٥١,٥ %، ٩١,٥ % و ٩٦,١ %. وبالنسبة للوزن الأخضر للهالوك كانت الفروقات معنوية بين الشاهد والتراكيزين ٥ و ٧,٥ غ مادة فعالة/هـ بينما لم يكن الفرق معنواً بين الشاهد والتركيز ٢,٥ غ مادة فعالة/هـ. وكانت نسب الفعالية بحسب الوزن الأخضر للهالوك ٤٧ % للتركيز ٢,٥ غ مادة فعالة/هكتار، ٩٩,٩ % و ٩٤,٢ % للتراكيزين ٥ و ٧,٥ غ مادة فعالة/هـ على التوالي جدول (٣٣).

١-٢-الزراعة تحت الأغطية:

تبين النتائج الموضحة في الجدول (٣٣) أن التراكيز الثلاثة المستخدمة قد خفضت من أعداد أفرع الهالوك /م^٢ مقارنة مع الشاهد وكانت الفروقات معنوية بين الشاهد والتراكيز الثلاثة بينما لم تظهر أية فروق معنوية بين التراكيز نفسها. بلغ متوسط عدد أفرع الهالوك في معاملة الشاهد ٥٦,٧ فرعاً/م^٢، بينما سجلت الأعداد التالية ١١، ٥ و ٢,٣ فرعاً/م^٢ للتراكيز الثلاثة على التوالي. بلغت الفعالية حسب عدد الأفرع في المتر المربع ٨٠,٥٨ % في التركيز ٢,٥

غ/هـ و ١٧٪ ٩٥٪ في التركيزين ٥ و ٧,٥ غ/هـ على التوالي. وحسب الوزن الجاف والأخضر لأفرع الهالوك /م^٢ نفوقت التراكيز الثلاثة معنوياً على الشاهد غير المعشب، وكانت نسب الفعالية للتراكيز الثلاثة ٤٤٪، ٢٣٪ و ٩٩٪ على التوالي. وتبعاً للوزن الأخضر للهالوك في المتر المربع كانت نسب الفعالية ١٩٪، ٦٢٪ و ٩٠٪ و ٩٥٪ للتراكيز الثلاثة على التوالي. من خلال هذه النتائج نتبين أن التراكيز الثلاثة للمبيد كانت فعالة في مكافحة الهالوك المتفرق على البندورة مقارنة مع الشاهد. وهذا يتفق مع بعض نتائج الدراسة التي أجريت في تركيا والتي بينت فعالية هذا المبيد على الهالوك المتفرق في حقول التبغ لكن عند استخدامه ثلاث مرات بتركيز ١٠ غ مادة فعالة/هـ، حيث أثبتت فعاليته في المكافحة بنسبة وصلت إلى ١٠٪ (Aksoy and Bulbul, 2004) نقلأً عن (Ozge et al., 1997)

الجدول (٣٣) تأثير التراكيز الثلاثة المستخدمة من مبيد Imazapic على الهالوك المتفرق وعلى إنتاجية محصول البندورة في القسمين (الزراعة بدون تغطية وتحت الأغطية). (اللادقية/الصنوبر ٢٠٠٦/٢٠٠٥)

LSD % _٥	الزراعة تحت الأغطية					الزراعة بدون تغطية					المعاملات القراءات
	C M±SE	I ₃ M±SE	I ₂ M±SE	I ₁ M±SE	LSD % _٥	C M±SE	I ₃ M±SE	I ₂ M±SE	I ₁ M±SE	LSD % _٥	
٢٧,٤	٥٦,٥±٢٧,٥ b	٢,٣±١,١ a	٥±٢,٦ a	١١±٩,٢ a	٢١,١	٣٧,٧±١٥,٦ a	٢±١,٤ bc	٣,٧ ±٢,٩ bc	٢٠,٣ ±١٥,٩ ac	٢٧,٤	عدد أفرع الهالوك في م ^٢
٢٧	٦٠,٣±٢٧,٥ b	١,٨١±٠,٧٩ a	٤,١±٢,١ a	١٠,٦±٩,١ a	٢٠	±١٢,٨ ٤٣,٣ b	١,٨ ±١,٥ a	٣,٧ ±٢,٥ a	٢١ ±١٦,٧ a	٢٧	الوزن الجاف للهالوك في م ^٢ /غ
٣٧,٧	٨٣,٣±٣٧,٤ b	٣,٧١±١,٦٢ a	٤,٤ ٧,٩± a	١٦,٦±١٣,٦ a	٢٨,٢	٥٣,٦±٢٢,١ a	٣,١±٢,٦٨ bc	٥,٩±٣,٩ bc	٢٨,٤±١٩,٧ ac	٣٧,٧	الوزن الأخضر للهالوك في م ^٢ /غ
٨,٨	١٣,٧±٥,٨ a	١٣±٤ a	١٨±٤,٣ a	١٨,٣±٤,٢ a	٦,٠٥	٢٠,٣±٠,٦ a	١٨±٣,٦ cb	٢٢±٤,٦ ab	٢٥±٢,٦ ab	٨,٨	الإنتاجية/كغ

*ملحوظة: I₁: التركيز الأول، I₂: التركيز الثاني، I₃: التركيز الثالث، C: الشاهد غير المعامل

**الاحرف المتشابهة في الصف نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات

٢ - السمية النباتية على محصول البندورة

قدرت السمية النباتية حسب سلم تقييم جمعية الاعشاب الأوروبيّة (١-٩) حيث بيّنت النتائج من مجموع القراءات ومجموع المكررات في نوعي الزراعة تحت الأغطية وبدون تغطية، أن التركيز ٧,٥ غ/هـ أظهر أعراض سمية على عدد من نباتات البندورة، وهي من الدرجة

الثانية والثالثة، بينما لم يكن للتركيزين، الأول ٢,٥ غ/هـ، والثاني ٥ غ/هـ أية تأثيرات سمية على محصول البندورة والناتج موضحة في الجدولين ٣٤، ٣٥.

جدول (٣٤) تقييم السمية النباتية لمبيد Imazapic على محصول البندورة في الزراعة بدون تغطية.

توزيع عدد نباتات البندورة في الخط حسب درجة السمية							درجة السمية المعاملات
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
-	-	-	-	-	-	٦٠	٢,٥ I ₁ غ
-	-	-	-	-	-	٦٠	٥ I ₂ غ
-	-	-	-	٥	١٠	٤٥	٧,٥ I ₃ غ
-	-	-	-	-	-	٦٠	C شاهد بدون رش غير معشب

جدول (٣٥) تقييم السمية النباتية لمبيد Imazapic على محصول البندورة في الزراعة تحت الأغطية.

توزيع عدد نباتات البندورة في الخط حسب درجة السمية							درجة السمية المعاملات
٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
-	-	-	-	-	-	٦٠	٢,٥ I ₁ غ
-	-	-	-	-	-	٦٠	٥ I ₂ غ
-	-	-	-	١٠	١٠	٤٠	٧,٥ I ₃ غ
-	-	-	-	-	-	٦٠	C شاهد بدون رش غير معشب

٣- الإنتاجية

١- الزراعة بدون تغطية:

تشير النتائج المبنية في الجدول (٣٣) عدم وجود فروقات معنوية بين الشاهد والتركيز الثلاثة، بينما كان الفرق معنويًا بين التركيز ٢,٥ غ/هـ الذي بلغت انتاجيته ٢٥ كغ/ القطعة التجريبية والتركيز ٧,٥ غ/هـ ١٨ كغ/قطعة التجريبية. أي أنه على الرغم من فعالية التركيزين ٥ و ٧,٥ غ/هـ في تخفيض عدد أفرع الهالوك/ m^2 وخفض الوزن الجاف والأخضر لأفرع الهالوك/ m^2 ، لم يكن لهما أي دور في زيادة الإنتاجية، مقارنة مع الشاهد. وخاصة بالنسبة للتركيز ٧,٥ غ/هـ وهذا ربما يعزى إلى إحداثه أعراض سمية نباتية على عدد من نباتات البندورة المعاملة به، مما انعكس سلبًا وأثر في الإنتاجية.

٤- الزراعة تحت الأغطية:

بيّنت النتائج الموضحة في الجدول (٣٣) عدم وجود فروقات معنوية بين الشاهد وبقية المعاملات، حيث بلغت الإنتاجية في معاملة الشاهد ١٣,٦٦ كغ/القطعة التجريبية وسجلت في التركيز ٢,٥ و ٥ غ/هـ ١٨,٣٣ و ١٨ كغ/القطعة التجريبية على التوالي. كان للتركيزين ٢,٥ و ٥ غ/هـ دور في زيادة الإنتاجية وكانت الفروق ظاهرية مقارنة مع الشاهد. بينما كانت الإنتاجية في معاملة التركيز ٧,٥ غ/هـ هي الأقل حيث بلغت ١٣ كغ/القطعة، وهذا ربما يعود إلى أعراض السمية النباتية على عدد من نباتات البندورة في القطع التجريبية المعاملة به، وهذا ما أثر سلبياً على الإنتاجية.

أجريت مقارنة بين القسمين، الزراعة بدون تغطية والزراعة تحت الأغطية، بالنسبة لتأثير التركيز الثلاثة على الهالوك (عدد الأفرع في المتر المربع، الوزن الجاف والأخضر للهالوك في المتر المربع) وعلى إنتاجية محصول البندورة. حيث بيّنت النتائج وجود فرق معنوي فقط بالنسبة للوزن الأخضر للهالوك /م^٢/ بين نوعي الزراعة في معاملة التركيز الأول و كان هذا الوزن أقل في الزراعة تحت الأغطية عند قيمة LSD=3.4، فقد ثبّت أن استخدام الأغطية السوداء أدى إلى زيادة فعالية التركيز الأول (٢,٥ غ مادة فعالة/هكتار من مبيد Imazapic) بينما كانت الفروقات ظاهرة بالنسبة لبقية المعاملات (التركيز). والنتائج موضحة في الجدولين ٣٦، ٣٧.

جدول (٣٦) مقارنة بين نوعي الزراعة (بدون تغطية وتحت الأغطية) بالنسبة للتركيز الثلاثة وتأثيرها على عدد أفرع الهالوك والوزن الجاف في المتر المربع.

الوزن الجاف للهالوك في المتر المربع				عدد أفرع الهالوك في المتر المربع				القراءات والمعاملات
C M±SE	I ₃ M±SE	I ₂ M±SE	I ₁ M±SE	C M±SE	I ₃ M±SE	I ₂ M±SE	I ₁ M±SE	
٤٣,٣ ±١٢,٨ a	١,٧٦ ±١,٥ a	٣,٧ ±٢,٥ a	٢١ ±١٦,٧ a	٣٧,٧ ±١٥,٦ a	٢ ±١,٤ a	٣,٧ ±٢,٩ a	٢٠,٣ ±١٥,٩ a	بدون تغطية
٦٠,٣ ±٢٧,٥ a	١,٨ ±٠,٨ a	٤,١ ±٢,١ a	١٠,٦ ±٩,١ a	٥٦,٥ ±٢٧,٥ a	٢,٣ ±١,١ a	٥ ±٢,٦ a	١١ ±٩,٢ a	تحت الأغطية
٨٤,٦	٢,٨	٥,٢	٢٠,٥	٥٠,٧	٣,٣	٦,٣	٢٩,١	LSD المستوى %٥

*الأحرف المتشابهة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات.

جدول (37) مقارنة بين نوعي الزراعة (بدون تغطية وتحت الأغطية) بالنسبة للتراكيز الثلاثة وتأثيرها على الوزن

الأخضر للهالوك في المتر المربع وإنتاجية محصول البندورة

الإنتاجية								نوع الزراعة	القراءات والمعاملات
C M±SE	I ₃ M±SE	I ₂ M±SE	I ₁ M±SE	C M±SE	I ₃ M±SE	I ₂ M±SE	I ₁ M±SE		
±٠,٦ ٢٠,٣ a	١٨±٣,٦ a	٢٢±٤,٦ a	٢٥±٢,٦ a	٥٣,٦±٢٢,١ a	٣,١±٢,٧ a	٥,٩±٣,٩ a	٢٨,٤±١٩,٧ a	بدون تغطية	
١٣,٧±٥,٨ a	١٣±٤ a	١٨±٤,٣٥ a	١٨,٣±٤,٢ a	٨٣,٨±٣٧,٤ a	٣,٧±١,٦ a	٧,٩±٤,٤ a	١٦,٦±١٣,٦ b	تحت الأغطية	
٩,٤	٨,٦	١٠,١	٧,٩	٦٩,٧	٥,٠٤	٩,٥٣	٣,٤	LSD عند مستوى ٥%	

*الأحرف المشابهة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات.

٤-نتائج تجربة مقارنة حساسية بعض أصناف البندورة المزروعة محلياً للإصابة بالهالوك المتفرع.

٤-١-شدة الإصابة والنسبة المئوية للإصابة بالهالوك المتفرع على الأصناف المدروسة

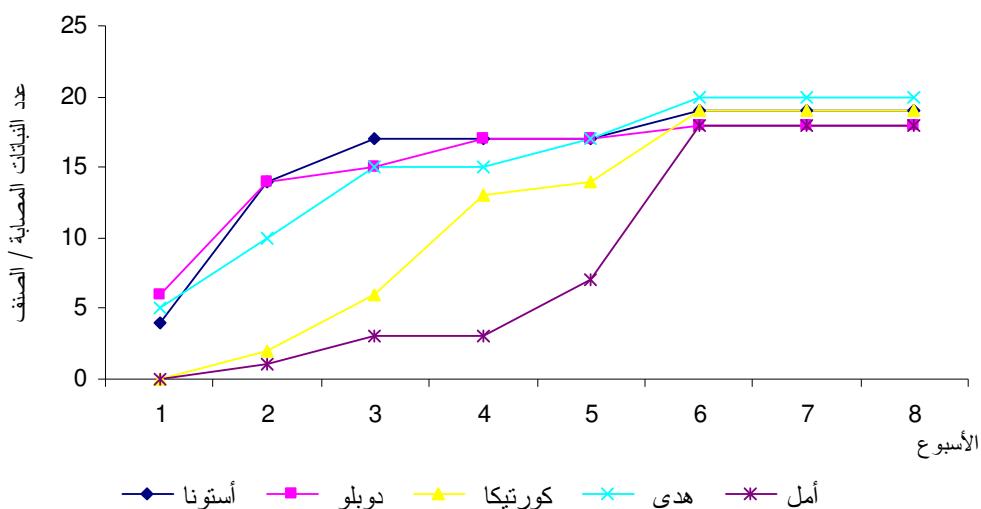
بيّنت نتائج التجربة أن جميع الأصناف المدروسة (أستونا، دوبلو، كارتيكا، هدى، أمل) أصيبت بالهالوك المتفرع، ولم يكن هناك أي صنف خالٍ من الإصابة، اختلفت النسب المئوية للإصابة، وشدة الإصابة بين الأصناف المدروسة. تراوحت النسب المئوية للنباتات المصابة بين ٩٠-١٠٠% و كانت أعلى نسبة إصابة على الصنف هدى، وأدنىها كان على الصنفين دوبلو. أما بالنسبة لشدة الإصابة بالهالوك فقد تراوحت بال المتوسط، لكل صنف من الأصناف المدروسة، بين ١٧,٤٧-٥٤,٤٢ شمراخ زهري (فرع)/نبات، كانت أعلى شدة إصابة على الصنف هدى وأدنىها على الصنف كورتيكا. والنتائج موضحة في الجدول (٣٨).

الجدول (٣٨) شدة الإصابة والنسبة المئوية للإصابة على الأصناف المدروسة.

الأصناف	النسبة المئوية للإصابة %	متوسط شدة الإصابة
أستونا	٩٥	٥٤,٤٢
دوبلو	٩٠	٤١
كارتيكا	٩٥	١٧,٤٧
هدى	١٠٠	٤٠,٥
أمل	٩٠	٣٠,٨٨

٤-٢- تطور الإصابة بالهالوك المتفرع على الأصناف المدروسة مع الزمن

درس تطور الإصابة على الأصناف المدروسة، عن طريق حساب عدد النباتات المصابة من كل صنف أسبوعياً (المدة ثمانية أسابيع متتالية). بينت النتائج تزايد عدد النباتات المصابة مع قدم الزمن أسبوعياً، لكن اختلفت سرعة تزايد عدد النباتات وتطور الإصابة بين الأصناف، حيث تزايد عدد النباتات المصابة، وتتطورت الإصابة بسرعة أكبر في الأصناف أستونا، دوبلو وهدى. وبشكل أقل سرعة في الصنف كارتيكا ثم في الصنف أمل، حيث كان تطور الإصابة على الصنف الأخير بطيئاً نسبياً مقارنةً مع بقية الأصناف. والنتائج موضحة في الشكل(١٦).



الشكل(١٦) تطور الإصابة بالهالوك المتفرع على الأصناف المدروسة مع الزمن

٤-٣- مقارنة حساسية الأصناف للإصابة بالهالوك المتفرع وفقاً للمعايير المدروسة على الهالوك والبندورة

أجريت مقارنة حساسية الأصناف المدروسة للإصابة بالهالوك وفقاً لخمسة معايير (مقاييس) وهي على الهالوك المتفرع (متوسط عدد الأفرع المنبتقة /نبات البندورة، متوسط الوزن الأخضر لهذه الأفرع /غ، ومتوسط الوزن الجاف /غ)، وعلى محصول البندورة (متوسط طول (ارتفاع) نبات البندورة /سم، متوسط عدد العناقيد الزهرية /نبات البندورة). وجدت فروقات بين الأصناف المدروسة وفقاً للمعايير المذكورة وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول (٣٩).

الجدول (٣٩) مقارنة حساسية الأصناف للإصابة بالهالوك المتفرع وفقاً للمعايير المدروسة.

القراءات الأصناف المدروسة	عدد أفرع الهالوك المنبقة/نبات M \pm SE	ارتفاع نبات البندوره/سم M \pm SE	الوزن الجاف لافرع الهالوك/غ M \pm SE	الوزن الأخضر لافرع الهالوك / غ M \pm SE	عدد أفرع الهالوك المنبقة/نبات البندوره M \pm SE	عدد العناقيد الزهرية/النبات M \pm SE
أستونا	٥١,٧ \pm ٢٨,١٩ a	٧٩,٣ \pm ١١,٤ a	٣٦,١٣ \pm ١٩,٤٣ a	١١٦,٩١ \pm ٦٦,٢١ a	٣٦,٩ \pm ٢٣,١٩ ai	٣,١ \pm ٠,٧١ ac
دوبلو	٣٦,٩ \pm ٢٣,١٩ ai	٨١,٩٥ \pm ١٥,٩٨ a	٢٦,٨ \pm ١٦,٢٨ bn	٦٣,٦٧ \pm ٤٣,١٣ ad	٣٥,٣٢ \pm ٢٥,٣ bd	٢,٩ \pm ١,١ a
كارتيكا	١٦,٦ \pm ١٥,٦ b	٨٦,٥ \pm ١٥,٥ a	١٨,٢١ \pm ١٥,٢٦ cn	٤٠,٥ \pm ٢٦ acf	٣٥,٣٢ \pm ٤٤,١ a	٣,٥ \pm ١,١ ac
هدى	٤٠,٥ \pm ٢٦ acf	٩٧,٨٥ \pm ٢١,٠٩ b	٣٣,٨ \pm ٢١,٤ dn	٢٧,٣ \pm ٢٥,٤٩ bif	١٧,٣١ \pm ١٦,١ fn	٣,٥ \pm ١,١ fc
أمل	٢٧,٣ \pm ٢٥,٤٩ bif	١١٣,٥٥ \pm ٨,٦٩ b	٥٣,٥ \pm ٥٢,١ cd	٣١,١٥	١٥,١٣	٤,٨ \pm ٠,٦١ b
LSD عند مستوى ٥%	١٥,١٣	٩,٥١	١١,٢١	٣١,١٥		٠,٦١

*الأحرف المشابهة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف.

من خلال الجدول نجد أن متوسط عدد أفرع الهالوك المنبقة / نبات البندوره اختلف بين الأصناف المدروسة وكانت المتوسطات على الترتيب من أعلى إلى أقل قيمة ٤٠,٥، ٥١,٧، ٣٦,٩، ٣٦,٣، ٢٧,٣، ١٦,٦ للأصناف أستونا، هدى، دوبلو، أمل وكارتيكا على الترتيب. وكانت الفروقات معنوية بين الصنفين أستونا و كارتيكا، وبين الصنفين أستونا وأمل، وبين دوبلو، كارتيكا وبين كارتيكا وهدى عند قيم $LSD=15.13$. وهنا نجد أن متوسط عدد الأفرع كان على الأصناف أستونا، هدى ودوبلو أعلى مما هو على الصنفين كارتيكا وأمل وأن الصنف الأول أستونا تفوق بمعنىه على الصنفين الآخرين وفقاً لهذا المعيار ويمكن القول إنه أكثر الأصناف حساسية تبعاً لذلك يليه الصنف هدى ثم الصنف دوبلو وأخيراً الصنف أمل ثم الصنف كارتيكا. أما من حيث متوسط الوزن الأخضر لافرع الهالوك/غ، فقد كانت المتوسطات ١١٦,٩١، ١١٦,٩١، ٦٥,٢٤، ٦٣,٦، ٦٥,٢٤ على الأصناف بحسب الترتيب أستونا، هدى، دوبلو، أمل وكارتيكا. وكانت الفروقات معنوية بين الصنف أستونا وكل من الصنفين دوبلو و هدى، كما تفوق بمعنىه عاليه على الصنفين كارتيكا وأمل عند قيم $LSD=31,15$. وهذا يعني أن الصنف أستونا هو أيضاً أكثر الأصناف حساسية بالنسبة لهذا المعيار الهام من المعايير المعتمدة في دراسة مقاومة الأصناف للإصابة بالهالوك يليه الصنف هدى، ثم دوبلو

وكان الصنفان أمل وكارتيكا أقل الأصناف حساسية وفقاً لمتوسط الوزن الأخضر لأفرع الهالوك. وبالنسبة لمتوسط الوزن الجاف لأفرع الهالوك فقد سجلت متوسطات الأوزان للأصناف كمالي ٣٦,١٣ ،٣٣,٨ ،٢٦,٨ ،١٨,٢١ ،١٧,٢١ للأصناف أستونا، هدى، دوبلو، كارتيكا، وأمل على الترتيب. وكانت الفروقات معنوية بين الصنف أستونا وكل من كارتيكا وأمل، كما كانت الفروقات معنوية بين الصنف كارتيكا والصنف هدى، وبين هدى وأمل عند قيم $LSD=11.21$. وهنا نجد أن الصنف أستونا كان أكثر الأصناف حساسية يليه الصنف هدى ثم دوبلو والصنفان كارتيكا وأمل هما الأقل حساسية بالنسبة لمتوسط الوزن الجاف لأفرع الهالوك. وعموماً وكما بينت النتائج كان الصنف أستونا أكثر الأصناف حساسية بالنسبة لجميع المعايير الخاصة بالهالوك والتي ذكرناها سابقاً. يليه الصنف هدى ثم دوبلو والصنفان كارتيكا وأمل هما الأقل حساسية بين الأصناف الخمسة وقد كان الصنف كارتيكا أقل حساسية من الصنف أمل بالنسبة لمعايير الوزن الأخضر والوزن الجاف لأفرع الهالوك.

أما بالنسبة للمعايير الخاصة بمحصول البندورة(متوسط ارتفاع النبات/سم، ومتوسط عدد العناقيد الزهرية) فقد كانت المتوسطات بالنسبة لارتفاع النبات ١١٣,٥ ،٩٧,٨٥ ،٨٦,٥ على الأصناف المدروسة على الترتيب، أمل، هدى، كارتيكا، دوبلو وأستونا. وكانت الفروقات معنوية بين هدى و أستونا، وبين دوبلو وهدى وبين الصنفين هدى وأمل، حيث تفوق الصنف أمل بمعنى عالية على الأصناف الثلاثة أستونا، دوبلو، كارتيكا وبمعنى على الصنف هدى أي أنه تفوق على جميع الأصناف المدروسة بالنسبة لارتفاع (طول) نبات البندورة. وبالنسبة لمتوسط عدد العناقيد الزهرية على نبات البندورة فقد كانت المتوسطات ٤,٨ ،٣,٤ ،٣,١ ،٢,٩ على الأصناف أمل، (كارتيكا وهدى)، أستونا، دوبلو على الترتيب. حيث تفوق الصنف هدى على الصنف دوبلو والصنف أمل على بقية الأصناف(أستونا، دوبلو، كارتيكا، هدى) عند قيم $LSD=0.61$.

من خلال النتائج السابقة نستطيع القول إن جميع الأصناف المدروسة حساسة للإصابة بالهالوك ولم يكن هناك صنف خال من الإصابة، وكان الصنف أستونا أكثر الأصناف حساسية للإصابة. والصنفان كارتيكا وأمل أقلها حساسية. وأن الصنف E أكثر الأصناف تحملأ للإصابة حيث إن متوسط ارتفاع(طول) النباتات و عدد العناقيد الزهرية على النبات، كان أكبر، مقارنةً مع بقية الأصناف. ومن خلال ما توصلنا إليه من نتائج حول دراسة حساسية بعض أصناف البندورة للإصابة بالهالوك المتفرع، أنه من الممكن أن يكون هناك أصناف متحملة وربما مقاومة، ولكن لابد من إجراء أبحاث ودراسات موسعة في هذا المجال بهدف التوصل إلى أصناف تحمل صفة المقاومة أو التحمل لإدخالها فيما بعد في برامج الإدارة المتكاملة للهالوك المتفرع في حقول البندورة المصابة. نتائج دراستنا الأولية هذه تتسمج مع بعض نتائج دراسة

أجريت في الأردن من قبل Qasem&Kasrawi (١٩٩٥) درست فيها مقاومة ٢٥ صنفاً من أصناف البندورة المزروعة محلياً أشارت نتائجها إلى اختلاف حساسية الأصناف واستجابتها للإصابة بالهالوك المتقرع، كما أظهرت بعض الأصناف مستويات مقاومة متوسطة إلى عالية نسبياً. اللوحة (٧) توضح الإصابة بالهالوك المتقرع على بعض الأصناف المدرستة.



1



2

لوحة – 7 : بعض أصناف البندورة المدرسوة المصابة بالهالوك المتفرع

الفصل الرابع

الاستنتاجات والخلاصة

النوصيات

المراجع

الاستنتاجات والخلاصة

- ١- ينتشر الهالوك المتفرع *O. ramosa* في الساحل السوري في موقع مختلف وعلى ارتفاعات متباينة عن سطح البحر وصلت حتى أكثر من ٣٠٠ م، وهو منتشر في ٣٣٪٧٥ من الحقول المدروسة.
- ٢- اختلفت شدة الإصابة بالهالوك المتفرع في الحقول المدروسة وقد تراوحت بين ٢,٨-١٤٥ فرع/م^٢، وهي في معظمها إصابات شديدة.
- ٣- يتغذى الهالوك المتفرع على أنواع عديدة من محاصيل الخضار، ونباتات الزينة كما يصيب أنواعاً عديدة من الأعشاب البرية، وقد سجل في دراستنا هذه ٢٥ عائلة نباتياً يتبع لعدة فصائل نباتية، من بينها ٨ عوائل يمكن أن تعتبر تسجيلاً جديداً وقد سجلت في مناطق مختلفة وفي أوقات مختلفة على مدار سنوات الدراسة.
- ٤- يصاب الهالوك المتفرع بأنواع عديدة من الحشرات المتطفلة والمرافقة والمتغذية إما على الأزهار أو على الأجزاء السفلية من النبات، من أهمها ذبابة الهالوك *Phytomyza orobanchia* Kalt. الطفيلي وهي تتغذى بشكل رئيسي على البذور غير الناضجة ضمن الكبسولات وبشكل ثانوي داخل الأفرع ويمكن أن تحدث إصابات في الأفرع داخل الساق قبل أن يشكل العشب الطفيلي أزهاره وبذوره.
- ٥- تنتشر ذبابة الهالوك طبيعياً في حقول البازنجانيات المحمية والمكشوفة المصابة بالهالوك المتفرع وهي منتشرة بنسبة ٩٤,٨٪ من إجمالي الحقول المدروسة في الساحل السوري، كما أنها متواجدة طبيعياً على مدار العام باستثناء شهر شباط.
- ٦- اختلفت النسب المئوية للإصابة من منطقة لأخرى ومن حقل لآخر في المنطقة الواحدة كما اختلفت من موسم لآخر خلال فترة الدراسة ووصلت في بعض الحقول إلى ١٠٠٪.
- ٧- كان التجمع الأكبر لليرقات والعذارى داخل الكبسولات على الشماريخ الزهرية للهالوك وبشكل أقل داخل الأفرع. ويحدث التعرّز في الكبسولات ومع نهاية الموسم تغادر اليرقات باتجاه الأفرع لتنتذر في الجزء السفلي من الساق.
- ٨- يبدأ نشاط الحشرة في التعذية على البذور ضمن الكبسولات وداخل الأفرع في منتصف آذار مع بدء خروج أفرع الهالوك وانبعاثها فوق سطح التربة، ويزداد نشاطها وفعاليتها مع الزمن ويصل إلى ذروته في أيار وحزيران.
- ٩- تحتوي معظم الكبسولات المصابة على يرقة واحدة من يرقات الذبابة ويمكن أن تحتوي الكبسولة على يرقتين أو ثلاثة يرقات ونادراً ما تحتوي على أربع يرقات. وأن وجود يرقتين أو أكثر يمكن أن يسبب موتاً لبعض اليرقات نتيجة التنافس والتزاحم على الغذاء وترابك المخلفات ضمن الكبسولة.

- ١٠- خفضت تغذية اليرقات من الأوزان الجافة والرطبة للأفرع والكبسولات المصابة بحوالى النصف إلى الثلث مقارنةً مع السليمة .
- ١١- كانت اليرقات بالعمر الثالث فعالة في تخفيض الوزن الرطب للكبسولات المصابة مقارنة مع الكبسولات السليمة، وكانت أكثر فعالية في التغذية من اليرقات بالعمر الأول والثاني. أي أن اليرقات تزداد فعاليتها في التغذية على البذور مع التقدم بالعمر.
- ١٢- تسبب تغذية اليرقات ضمن الأفرع في إحداث آنفاق تغذية اختلف حجمها باختلاف حجوم الأفرع، وبالتالي تسبب في تخفيض وزن الأفرع المصابة وإضعافها وإحداث تخريب للأفرع.
- ١٣- خفضت تغذية اليرقات من عدد البذور ضمن الكبسولات المصابة مقارنة مع السليمة بنسبة وصلت إلى ٦٨,١٨% في الكبسولات المصابة بيرقات العمر الثالث.
- ٤- كانت مؤشرات فعالية ذبابة الهالوك، النسب المئوية للإصابة، مجموع اليرقات ومجموع العذاري على الهالوك المتفرع الذي يصيب البندورة أعلى مما هي على البازنجان والتبغ تحت نفس الظروف البيئية من حرارة ورطوبة. وكانت الفروق معنوية بين أوزان العذاري على البندورة والبازنجان، وبالتالي يمكن أن تكون البندورة هي العائل النباتي الأكثر ملائمةً لتربية وإحداث عدو الهالوك المتفرع ومن ثم تربية ذبابة الهالوك وإثارتها.
- ١٥- تبين أن هناك نوعاً واحداً من الطفيليات انبثق من عذاري ذبابة الهالوك، كانت النسبة الإجمالية للعذاري المتطفل عليها خلال ثلاثة مواسم ٧٤,٤%.
- ١٦- خفضت التركيز الثلاثة المدروسة (٢,٥، ٥، ٧,٥ غ مادة فعالة/هكتار) من المبيد Imazapic من عدد أفرع الهالوك/m^٢، كما خفضت وبمعنى من الوزن الجاف والرطب للهالوك/m^٢ مقارنة مع الشاهد. في الزراعة تحت الملش وبدون الملش. أما التركيز ٧,٥ غ مادة فعالة/هكتار فكان الأكثر فعالية لكنه أحدث سمية نباتية على بعض نباتات البندورة في القطع التجريبية المعاملة به، و كان له تأثير سلبي على الإنتاجية بالنسبة لمحصول البندورة. بينما كان للتركيز ٢,٥ غ مادة فعالة/هكتار تأثير إيجابي في زيادة الإنتاجية مقارنة مع الشاهد. ولم تكن الفروقات معنوية بين الزراعة تحت الملش والزراعة بدون الملش بالنسبة لجميع المعاملات مقارنةً مع الشاهد.
- ١٧- أصبحت جميع أصناف البندورة المدروسة بالهالوك المتفرع، واختلفت في استجابتها للإصابة وتطور هذه الإصابة مع الزمن. تطورت الإصابة بشكل سريع على الأصناف أستونا، دوبلو، هدى مقارنة مع الصنف أمل الذي تطورت فيه الإصابة بالهالوك بسرعة أقل سرعة وكذلك بالنسبة للصنف كارتيكا. كما اختلفت شدة الإصابة والنسبة المئوية للإصابة بين الأصناف الخمسة المدروسة. وتتفوق الصنف أمل على بقية الأصناف من حيث عدد العناقيد

الزهريّة المتكوّنة على نباتات البندوره ومن حيث ارتفاع(طول) النبات فقد كان أقل الأصناف حساسيةً وأكثرها تحملًا للإصابة بالهالوك المتفرع.

التوصيات

- ١- متابعة دراسة العوائل النباتية وخصوصاً العشبية(غير المحسولية) منها، بغية إزالتها لأنها يمكن أن تؤمن مخزوناً إضافياً لبذور الهالوك.
- ٢- البحث عن طريقة ممكنة لتربيبة ذبابة الهالوك وإكثارها وإطلاقها في الحقول والبيوت البلاستيكية مع موعد ظهور أفرع الهالوك فوق سطح التربة، حيث لا تتوارد فيها طبيعياً، وفي الحقول التي تتوارد فيها طبيعياً، ولكن بنسب إصابة غير كافية وذلك من أجل تعزيز الفاعلية الطبيعية لهذه الحشرة النافعة وزيادتها.
- ٣- استخدام مبيد Imazapic بالتراكيز المنخفضة ٥-٢,٥ غ/هكتار، بالتوقيت المناسب في حقول البندوره المصابة بالهالوك المتفرع و عند اللزوم.
- ٤- التوسيع في دراسة أصناف البندوره وتحملها للإصابة بهدف التوصل إلى أصناف مقاومة أو متحملة للإصابة بالهالوك المتفرع لإدخالها ضمن برامج مكافحة متكاملة.
- ٥- التخطيط لوضع برنامج إدارة متكاملة للهالوك المتفرع، يتضمن استخدام عدة طرائق للمكافحة، من بينها استخدام ذبابة الهالوك في مجال المكافحة الحيوية، استخدام أصناف متحملة أو مقاومة للهالوك، واستخدام المبيدات ذات التأثير المتباطئ لنمو الأطوار الأولى من مراحل نمو الهالوك وتطوره تحت التربة، وهي المراحل الأكثر أهمية التي يجب استهدافها عند وضع برنامج للمكافحة.

المراجع

References

المراجع العربية:

- ١-أبو بلال، حفظي أحمد. ١٩٩١. أمراض النباتات المحمية وطرق مكافحتها. الجامعة الأردنية، كلية الزراعة. ٥٨-٥٦.
- ٢-الحسين، نعيم، بسام بياعنة وولي أرسكين. ٢٠٠٢. الإدارة المتكاملة للهالوك في محصول العدس، I. موعد الزراعة والمعاملات الكيميائية. مجلة وقاية النبات العربية . ٢٠ : ٨٤-٩٢.
- ٣-الحسين، نعيم، ٢٠٠٢. المكافحة المتكاملة للهالوك في العدس، أطروحة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة حلب، ١١٢-١١٩.
- ٤-الخرجي، طالب عويد، ايليا يعقوب اسحق وخالد ماجد حميد. ١٩٨٩. الهالوك(*Orobanche ramosa L.*) على أشجار المشمش (*Prunus armeniaca L.*) في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، ٧، ١٤٧-١٥٢.
- ٥-المتنى، وائل. ٢٠٠١. تسجيل أنواع جديدة من المتطفلات على الهالوك. النشرة الاخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى. العدد ٣٣.
- ٦-حجازي، محمد عصمت، ٢٠٠٥. المكافحة البيولوجية للحشائش. كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية. ٢٧٦-٣١٤.
- ٧-حسن، أحمد عبد المنعم. ٢٠٠٠. أمراض وآفات وحشائش الخضر، جامعة القاهرة، كلية الزراعة، ١٠٣-١١١.
- ٨-طباش، سمير، ١٩٩٠. الأعشاب الضارة ومكافحتها. كلية الزراعة، جامعة تشرين. ١٥٠-١٧٠.

المراجع الأجنبية:

- 1-**Abu-Irmaileh, B.E, 1981.** Response of hemp broomrape (*Orobanche ramosa*L.) infestation to some nitrogenous compounds. Weed Science, Vol. 29, 8-10
- 2-**Abu-Irmaileh, B.E, 1982a** Response of broomrape (*Orobanche ramosae*L.) infestation of tomato to NPK. Dirasat, 9: 27-134.
- 3-**Abu – Irmaileh, B.E, 1982b.** NPK effect on broomrape (*Orobanche ramosae*L.) infestation of tobacco. Dirasat (Jordan). 9, 65-70.
- 4-**Abu – Irmaileh, B.E, 1982c.** Crop rotation for the control of broomrape (*Orobanche ramosae*L.). Dirasat (Jordan), 121-126.
- 5-**Abu – Irmaileh, B.E, 1984.** The effects of flax planting on branched broom rape (*Orobanche ramosae*L.) infestation of subsequently planted tomato crops. Dirasat (Jordan). Vol. I. No. 7.19-24.
- 6-**Abu-Irmaileh, B.E, 1985.** Hemp broomrape (*Orobanche ramosae*L.) control in tomato fields by fertilizers. Dirasat, Vol. II. No. 4.167-174.
- 7-**Abu-Irmaileh, B.E, 1994.** Nitrogen reduces branched broomrape (*Orobanche ramosa*) seed germination. Weed Science, Volume 42:57-60.
- 8-**Abu-Irmaileh, B. E., 2004.** *Orobanche* in food legumes in the Near East and North Africa. In Integrated management of *Orobanche* in food legumes in the Near East and North Africa, 19-31.
- 9-**Abu-Irmaileh, B. E., and A.M. Abu-Rayyan, 2006.** Pre – plant black plastic mulching and manure composting for controlling hemp broomrape (*Orobanche ramosa*) in tomato. Jordan Journal of Agricultural Sciences. Vo. 2, No.2, 158-167.
- 10-**Abdalla, M.M.F., and D. S. Darwish. 1999.** Breeding faba bean for *Orobanche* tolerance using the concept of breeding for uniform resistance. . In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 205-213.
- 11-**Abouzeid, M. A., A. Boari. A. Evidente, 2004.** Toxicity profiles of potential biocontrol agents of *Orobanche ramosa* . Weed Science, 52: 326-332.
- 12-**Acharya, B. D., G. B. Khattri, M. K. Chettri, S. C. Srivastava. 2002.** Effect of *Brassica campestris* var. *toria* as a catch crop on *Orobanche aegyptica* seed bank. Crop Protection.21, 533-537.
- 13-**AitAbdalih, F., A. Hamadache, M. Kheddam and M.E. Maatougui. 1999.** Le probleme de L'*Orobanche* en Algerie. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 17-25.

- 14-**Aksoy, E., and F. Bulbul, 2004.** Orobanche Research in Turkey. In Integrated management of *Orobanche* in food legumes in the Near East and North Africa, 111-117.
- 15-**AL-Eryan, M. A. S., Gadelhak, G. G. and H. A. Rezk, 2001.** *Tetrastichus phytomyzae* (Hymenoptera: Eulophidae). A parasite on Broomrape fly, *Phytomyza orobanchia* (Diptera: Agromyzidae). Alex J. Agric. Res. 46(1): 131-141.
- 16-**AL-Eryan, M. A. S., M. M. M. Altahtawy, H. K. El-Sherief and A. M. H. Abu-Shall. 2004.** Efficacy of *phytomyza orobanchia* Kalt. In reduction of *Orobanche crenata* Forsk. Seed yield under semi-field condition. Egyptian Journal of biological Pest Control, 14(1), 237-242.
- 17-**Betz, H., 1999.** La vulgarization de la lutte chimique contre l'Orobanche (*Orobanche crenata* Forsk.) sur feve (*Vicia faba* L.) A vec la matiere active 'glyphosate': quelques problemes rencontres. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 323-336.
- 18 -**Boari, A., and M. Abouzeid, 2002.** Progress in biological control of *Orobanche* in Italy. In: Proceedings of the meeting "Integrated control of broomrape. Cost 849 Parasitic Plant Management in Sustainable Agriculture, WG2+WG2+MC meeting Obermarchtal. Germany.22-27 July.
- 19 -**Boari, A., and M. Vurro, 2004.** Evaluation of *Fusarium spp.* And other fungi as biological control agents of broomrape(*Orobanche ramosa*). Biological Control, 30: 212-219.
- 20-**Bouzand, Z., M. E. H. Maatougui, S. Aouali, F. Ait Abdellah, N. Zermane, A. Hamadeche, 2004.** *Orobanche* in Algeria: Distribution, Importance and control measures. In Integrated management of Orobanche in food legumes in the Near East and North Africa, 76-83.
- 21-**Buschman, H., G. Gonsior and J. Sauerborn, 2005.** Pathogenicity of branched broomrape (*Orobanche ramosa*) populations on tobacco cultivars. Plant Pathology, Vol. 0, Issue 0.
- 22-**Cagáò, U., P. Bokor, P. Tóth, 2001.** Insects and pathogens attacking *Orobanche spp.* In Slovakia. Combind meeting of Working Groups 1, 2,3 and 4 of COST Action 849 Parasitic Plant Management in sustainable Agriculture Workshop "State of the art in Orobanche control"18-20 October, Bari, Italy.
- 23-**Crawley, MJ., 1988.** Plant life history and the success of biological control projects. Proceedings of the VII Intrnational Symposium on Biological Control of Weeds, 6-11 March. 17-26.

- 24-**Dhanpal, GN., PC. Struick.1999.** Reduction of infestation of broomrape on tobacco by metabolic inhibition using maleic hydrazide. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 275-284.
- 25-**Djuvica, D., V. Nadazdin, J. Belo, 1990.** Investigation of the effect of some chemical in the control of *Orobanche ramosa* on tobacco in Herzegovina (Yugoslavia). Istrazivacko razvojni institut Mostar (Yugoslavia) Vol. 40 (1-6): 45-51.
- 26-**Elmore, C. L., 1995.** Solarization: an environmentally friendly technology for weed control. Arab J. Pl. Prot. 13(1): 55-53
- 27-**Elzein, AE. M., J. Kroschel, Assefa- Admasu, Masresha- Fetene. 1999.** Preliminary evaluation of *Phytomyza orobanchia* (Diptera: Agromyzidae) as a controller of *Orobanche spp* in Ethiopia.in Ethiopian Journal of Science, 22:2, 271-282.
- 28- **-El-Idrissi Raghni, M., M. Ouammou and M. Oufquir. 1999.** Situation du controle phytosanitaire de l '*Orobanche* sur feve dans les regions du saïs et Zaer (Maroc). In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany.317-321.
- 29-**Eplee, R. E., 1984.** *Orobanche ramosa* in the United States. Third International Symposium on parasitic weeds, (ICARDA-Aleppo).7-9 May, 40-42.
- 30-**Foy, C.L, and R. Jain.** 1986. Recent approaches for control of parasitic weeds, Arab J. Pl. Prot. 4: 144-136
- 31-**García-Torres, L., F. López-Granados, M. Jurado-Exposito and J. Dtaz-Sánchez. 1999.** Chemical control of *Orobanche spp*. In legumes: Achievements and constraints. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz(eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 239-250.
- 32-**Gonsior, G., H. Buschmann, O. Spring, J. Sauerborn, 2004.** Induced resistance- an innovative approach to manage broomrape(*Orobanche ramosa*) in hemp and tobacco. Weed Science, 52: 1053-1053.
- 33-**Hassanein, E. E; Y. H. Fayyad, F. F. Shalaby and A. S. Kkolosy. 1998.** Natural role of *Phytomyza orobanchia* Kalt., A beneficial fly against the parasitic weeds *Orobanche spp*. Infesting legumes and carrots in Egypt Annals, Agric. Sci., Ain shams Univ., Cairo, 43(1): 201-206.

- 34-**Hassanein, E., A. Salim. 1999.** Country paper about Orobanche and its control in Egypt. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz(eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 27-35.
- 35-**Haidar, M. A., M. M. Sidahmed . 2000.** Soil solarization and chicken manure for control of *Orobanche crenata* and other weeds in Lebanon. Crop Protection.19, 169-173.
- 36-**Haidar, M. A., W. Bibi, M. M. Sidahmed .2003.** Response of branched broomrape (*Orobanche ramosa*) growth and development to various soil amendments in potato. Crop Protection.22, 291-294.
- 37-**Hassanein, El-H., and O. Mamdouh. 2003.** Integrated management for *Orobanche sp.* in food legume systems. Egyptian experience in IPM of *Orobanche sp.* Nile valley and Red sea program (NVRSP/ICARDA). Expert consultation on IPM for Orobanche in food legume systems in the Near East and North Africa Rabat, Morocco, April 7-9, 1-25.
- 38-**Hezewijk, M. V., J. Sauerborn, and M. C. Saxena. 1986.** Food legume improvement program. Annual Report, 199-204.
- 39-**Hershenson, J., Y. Goldwasser, D. Plakhine, R. Ali, T. Blumenfeld, H. Bucsbaum, G. Herzlinger, S. Golan, T. Chilf, H. Eizenberg, E. Dor and Y. kleiffeld. 1998.** *Orobanche aegyptica* control in tomato fields with sulfonylurea herbicides. Weed Research, Vol 38, 343-349
- 40-**Horváth, Z., 1983.** The role of the fly *Phytomyza orobanchia* Kalt.(Diptera: Agromyzidae) in reducing parasitic phanerogam populations of the Orobanche genus in Hungary. P. Int. Conf. Integ. Plant Prot., 4: 81-86.
- 41-**Jafarzadeh, N., and A. A. Pourmirza, 1999.** A study on the biology of *Phytomyza orobanchia* Kalt. Under laboratory and field conditions in Urmia (Iran). Iranian Jornal of Agricultural Sciences, 30: 4, 791-798.
- 42-**Kharrat, M., M. H. Hallila, 1999.** Evaluatin d'autres moyens de lutte contre l'Orobanche foetida Poir. Sur Vicia fabaL. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 259-264.
- 43-**Kharrat, M., and T. Souissi. 2004.** Research on Orobanche foetida and O. crenata in Tunisia. In Integrated management of Orobanche in food legumes in the Near East and North Africa, 106-110.
- 44- **Khalil , S., M. Kharrat, R. Malhotra, M. Saxena and W. Erskine, 2004.** Breeding faba bean for *Orobanche* resistance. In Integrated

- management of Orobanche in food legumes in the Near East and North Africa, 1-18.
- 45-**Kleifeld, Y., Y. Goldwaseer, D. Plakhine, H. Eizenberg, G. Herzlinger and S. Golan, 1999.** Selective control of *Orobanche spp* in various crops with sulfonylurea and imidazolinone herbicides. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 251-257.
- 46-**Klein, O., J. Kroschel and J. Sauerborn, 1999.** Efficacite de lachers supplementaires de *Phytomyza orobanchia* Kalt.(Diptera: Agromyzidae) pour la lutte biologique contre l'*Orobanche* au Maroc. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H.Betz eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 161-171.
- 47-**Klein. O., and J. Kroschel, 2002.** Status quo of *Phytomyza orobanchia* research. In proceedings of the meeting “Integrated control of broomrape. Cost 849 Parasitic Plant Management in Sustainable Agriculture WG2+WG4+MC meeting. Obermarchtal. Germany, 22-27 July.
- 48-**Kotoula- Syka, E. and I. G. Eleftherohorinos. 1991.** *Oroobanche ramosa* L. (broomrape) control in tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) with chlorsulfuron, glyphosate and imazaquin. Weed Research, Vol: 31, 19-27.
- 49-**Kroschel, J., O. Klein. 1999.** Biological control of *Orobanche spp* with *Phytomyza orobanchia* Kalt., A review. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol: II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 135-159.
- 50-**Kroschel.J., and O. Klein, 2004,** Biological control of *Orobanche* spp. in the Near East and North Africa by Inundative Releases of the herbivore *Phytomyza orobanchia*. In Integrated management of Orobanche in food legumes in the Near East and North Africa, 55-66.
- 51-**Labrousse, P., M. C. Arnaud, Y. Griveau, A. Fer, P. Thalouarn, 2004.** Analysis of resistance criteria of sunflower recombined inbred lines against *Orobanche cumana* Wallr. Crop Protection, 23, 407-413.
- 52-**Lee, J., J.R. Ashworth, 1976.** Quantitative detection of seed of branched broomrape in California tomato soils. Plant Disease Reporter. Vol. 60, No. 5:380-383.
- 53-**Linke, K. H., J. Sauerbourn, M. G. Saxena, 1989.** *Orobanche sp* field Guide. University of Hohenheim FR Germany International Center of Agricultural Research in the dry Areas, Syria. 31-38.

- 54-**Linke, K. H., C. Vorlaender and M. C. Saxena. 1990.** Occurrence and impact of *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera : Agromyzidae) on *Orobanche crenata* (Orobanchaceae) in Syria. Entomophaga. 5(4): 633-639.
- 55-**Linke, K. H., 1999.** Status quo of *Orobanche* management: preventive, cultural and physical control. In: Kroschel, J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 107-133.
- 56-**Lolas, P. C. 1986.** Control of broom rape (*Orobanche ramosa* L.) in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Weed Science 34, 4:27-30.
- 57-**Lolas, P. C. 1994.** Herbicides for control of broomrape (*Orobanche ramosa* L.) in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Weed Research, Vol. 34, 205-209.
- 58-**Lolas, P. C. 1998.** Methods and strategies for control of broomrape in tobacco. Tobacco Symposium, Indian tobacco problems and prospects, Rajahmundry, India. 23 January. 33-42.
- 59-**López-Granados, F. and L. García-Torres. 1998.** Short – and long –term economic implications of controlling crenate broomrape (*Orobanche crenata* Forsk.) in broad bean (*Vicia faba* L) under various managements strategies. Crop Protection. Vol. 17, No. 2, pp. 139-143.
- 60-**Lyra, S., A.Katsiotis, G. Economou and P. Kaltsikes. 2005.** Preliminary results on genetic analysis of Greek *Orobanche* population using RAPDs. Joint Working Groups and MC meeting of COST Action 489, Broomrape piology, control and management 15-17 September. Reeding University.
- 61-**Manschadi, A. M., J. Sauerborn, J. Kroschel and M. C. Saxena. 1997.** Effect of plant density on grain yield, root-length and *Orobanche crenata* infestation in two faba bean genotypes. Weed Research, 37, 39-49.
- 62-**Manschadi, A. M., J. Sauerborn, H. Stutzel, J. Kroschel and M. C. Saxena. 1999.** A model for simulation of growth and development in faba beans (*Vicia faba*) infected with *Orobanche crenata*. . In: Kroschel, J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 79-104.
- 63-**Matthews, G. A, 1984.** Pest Management. Longman, Inc, New York 231 p.
- 64 -**Mauromicale, G., A. L. Monaco, A. M. G. Longo, A. Restuccia, 2005.** Soil solarization, a nonchemical method to control branched broomrape (*Orobanche ramosa*) and improve the yield of greenhouse tomato. Weed Science, 53: 877-883.

- 65-Müller-Stöver, D., M. A. Adam, OAAL-Menoufi and J. Kroschel.** **1999.** Importance of *Orobanche spp.* In two regions of Egypt-farmers' perceptions and difficulties, and prospects of control. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 37-52.
- 66- Müller-Stöver, D., J. Kroschel, 2005.** The potential of *Ulocladium botrytis* for biological control of *Orobanche spp.* Biological Control, 33, 301-306.
- 67-Nandula, V.K., 1998.** Selective control of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptica* Pers) by glyphosate and its amino acid status in relation to selected hosts. Dissertation submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Plant Pathology, Physiology and Weed science.
- 68-Nawar, AI., M.M. Zeid, F.M.F. Zaitoun, M.A. Madkour and Y.S. Koraiem.** **1999.** Variation among three *Orobanche crenata* accessions in their virulence in relation to growth and yield characters of the faba bean cultivars Giza 3 and Giza 429. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 215-225.
- 69-Nemli, Y., and U. Emiroglu.** **1993.** Tütünde Canavar out(*Orobanche ramosa*) Mücadelesi Üzerinde Arastmalar(investigations on broomrape(*O. ramosa*) control in tobacco). Türkiye I.Herboloji Kongresi, 3-5 Subat-Adana
- 70-Norombuena, H., J. Kroschel and O. Klein.** **1999.** Introduction of *Phytomyza orobanchia* Kalt. for biological control of *Orobanche spp.* In Chile. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 197-204.
- 71-Özge. N., H. N. Mehmet. H. Buyuk. and S. Dag.** **1997.** Imazapic Maddesinin Aycicegi ve Tütün Ekiim Alanlarindaki Canavar Otu (*Orobanche spp.*) na Etkinligi Üzerine Arastirmalar (investigations on the effect of imazapic on broomrape(*Orobanche spp.*) in sunflower and tobacco fields) Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4Eylül – Izmir ve Ayvalik.
- 72-Parker, C., A.K. Wilson.** **1986.** Parasitic weeds and their control in the Near East. FAO Plant Prot. Bull. Vol. 34, No. 2, 83-98.
- 73-Qasem, J. R., and M. A. Kasrawi.** **1995.** Variation of resistance to broom rape (*Orobanche ramosae*L.) in tomatoes. Euphytica, 81:109-114.

- 74-**Qasem, J. R., 1998.** Chemical control of branched broomrape (*Orobanche ramosa*) in glasshouse-grown tomato. Crop Protection, Vol, 17, No. 8, 625-630.
- 75-**Roumili, S. 1993.** Contribution a' l'étude de l'Orobanche en Algérie. Thèse Ing. Agr. INA, Algérie.
- 76-**Rubiales, D., 2002.** *Phytomyza orobanchia* Kalt feeding on broomrapes(*Orobanche spp.*) in southern spain. Combind meeting of Working Groups 1, 2,3 and 4 of COST Action 849 Parasitic Plant Management in sustainable Agriculture Workshop "State of the art in Orobanche control"18-20 October, Bari, Italy.
- 77-**Rubiales, D., A. Perez-de- Luque, J. I. Cubero, J. C. Sillero, 2003.** Crenate broomrape (*Orobanche crenata*) infection in field pea cultivars. Crop Protection, 22, 865-872.
- 78-**Saber, H. A., M. A. Omar, M. M. El-Hady, Samia A. Mohmoud, N. M. Abou-Zeid and M. M. Radi, 1999.** Performance of a newly bred faba bean line(X-834) resistant to *Orobanche* in Egypt. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 227-237.
- 79-**Sauerborn, J., and M. C. Saxena. 1986.** Food legume improvement program. Annual Report, 191-217.
- 80-**Sauerborn, J, K. H. Linke, M. C. Saxena and W. Koch, 1989.** Solarization a physical control method for weeds and parasitic plants (*Orobanche spp*) in Mediterranean agriculture. Weed Research, vol .29: 391-397.
- 81-**Sauerborn, J., H. Buschmann, K. Ghiasvand Ghiasi and K.-H. Kogel, 2002.** Benzothiadizole activates resistance in sunflower (*Helianthus annuus*) to the root- parasitic weed *Orobanche cumana*. Phytopathology, Vol. 92, No. 1, 59-64.
- 82-**Sauerborn, J., D. Müller-Stöver, J. Hershenhorn. 2007.** The role of biological control in managing parasitic weeds. Crop Protection, 26: 246-254.
- 83-**Shalaby, F. F, H. M. M. Ibrahim and E. E. Hassanein. 2002.** *Phytomyza orobanchia* Kalt. (Diptera: Agromyzidae) A valuable biological agent against broomrape in Egept. 2nd International Conference, Plant Protection Research Institute, Cairo, Egypt, 21-24 December. 140-146.
- 84-**Shalaby, F. F, H. M. M. Ibrahim and E. E. Hassanein. 2004** .Natural Biocontoling activity of *Phytomyza orobanchia* Kalt. Against *Orobanche crenata* and increasing its beneficial role by releases of the fly adults. Egyptian Journal of biological Pest Control, 14(1), 243-249.

- 85-**Siddig, S. A., A. Khalafalla and G. M. Dongola.** 1995. Neem leaf powder: A potential source of a soil Bio-Herbicide for *Orobanche* control. Report of the first national workshop on control methods of broomrape, *Orobanche* in the Sudan. 41-43.
- 86-**Tawfik, M. F. S., K. T. Awadallah and F. F. Shalaby.** 1976. Biology of *Phytomyza orobanchia* Kalt.(Diptera: Agromyzidae). Bull. Soc. Ent. Egypt, 60. 53-64
- 87-**Thomas, H. J. Sauerborn, D. M. Stöver, A. Ziegler, J. S. Bedi and J. Kroschel.** 1998. The potential of *Fusarium oxysporum f.sp. orthoceras* as a biological control agent for *Orobanche cumana* in sunflower. Biological Control. 13: 41-48.
- 88-**Tóth, P., K. Hudec and L. Cagán.** 2005. Natural enemies of *Orobanche* species in Slovakia. Joint Working Groups and MC meeting of COST Action 489, Broomrape piology, control and management 15-17 September. Reeding University.
- 89-**Vurro, M., A. Boari, A. L. Pilgeram, D. C. Sands,** 2006. Exogenous amino acids inhibit seed germination and tubercle formation by *Orobanche ramosa* (Broomrape): Potential application for management of parasitic weeds. Biological Control, 36, 258-265.
- 90-**Wegman, K.** 1986. Biochemistrey of osmoregulation and possible biochemical reasons of resistance against Orobanche. Orobanche. Proceedings of a workshop in Wageningen, The Netherlands. 13-17 January. 107-113.
- 91- **Westwood, J. H., and C. L. Foy.** 1999. Influence of nitrogen on germination and early development of broomrape (*Orobanche spp.*). Weed Science 47: 2- 7.
- 92-**Yazough, A., O. Klein.** 1999. Probleme et gestion de l'*Orobanche* au Maroc. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 3-16.
- 93-**Zaitoun, F. M. F., M. A. S. AL-Aryan.** 1999. Loss assessment and forecasting work on plant diseases: 2. prediction of *Orobanche crenata* seed yield and its reduction due to *Phytomyza orobanchia* and rot fungi. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 185-195.
- 94-**Zermane, N., 1998.** Contribution a' l'e'tude des phanéorogames parasites de l' Algérie inventaire, répartition géographique, plantes hotes, dégâts et quelques méthodes de lutte. Thèse magisetr, INA, Algérie.

- 95-**Zermane, N., J. Kroschel, G. Salle and Z. Bouzand. 1999.** Prospects for biological control of the parasitic weed *Orobanche spp.* in Algeria. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 173-184.
- 96- **Zermage, A., Z. E. Fatemi, K. Saffour and M. Kamal, 2004.** Orobanche research in Morocco, In Integrated management of Orobanche in food legumes in the Near East and North Africa, 93-100.
- 97-**Zemrag, A., 1999.** Lutte intégrée contre l'*Orobanche*(*Orobanche crenata* Forsk) dans la culture des fèves(*Vicia faba* L.) au Maroc. In: Kroschel. J., M. Abderaihi, H. Betz (eds), Advances in parasitic weed control at on-farm level vol. II. Joint Action to control *Orobanche* in the WANA Region. Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, 265-274

الملحق

جدول (١) الأوزان الرطبة و الجافة للكبسولات السليمة والمصابة

الوزن الجاف للكبسولات المصابة(غ)	الوزن الجاف للكبسولات السليمة(غ)	الوزن الرطب للكبسولات المصابة(غ)	الوزن الرطب للكبسولات السليمة(غ)	المكرر/كبسولة
٠,٠١٠٤	٠,٠٥٢٣	٠,٠٥٦٢	٠,٠٢٠٥	١
٠,٠٠٨٩	٠,٠٢٦٨	٠,٠٦٢٥	٠,٠٥١٩	٢
٠,٠١٣٢	٠,٠١٦٨	٠,٠٢٧٥	٠,٠٤٦٠	٣
٠,٠١٠١	٠,٠٣٨٢	٠,٠٢٧٣	٠,٠٢٣٢	٤
٠,٠٠٩٣	٠,٠٢٨٨	٠,٠٢٥٨	٠,٠٨٦٢	٥
٠,٠١١٧	٠,٠١٨٥	٠,٠٣٣٨	٠,٠٥٥١	٦
٠,٠٠٥٦	٠,٠٣٠٨	٠,٠٤٦٩	٠,٠٦٨٥	٧
٠,٠٢١٠	٠,٠١٨٩	٠,٠٢٠٥	٠,٠٥٦٤	٨
٠,٠١٤٧	٠,٠١٢٠	٠,٠٢٩٠	٠,٠٤٧٧	٩
٠,٠٠٤٨	٠,٠١٤٧	٠,٠٢٩١	٠,٠١٥١	١٠
٠,٠٠٩١	٠,٠١١٤	٠,٠٣١٨	٠,٠٩٤٢	١١
٠,٠٠٧٣	٠,٠١١٨	٠,٠٤٩١	٠,٠٦٢٩	١٢
٠,٠٠٩٧	٠,٠١٠٨	٠,٠٢٤٨	٠,٠٤١٠	١٣
٠,٠١٠٣	٠,٠١٥٦	٠,٠٥٥٦	٠,٠٥٥٣	١٤
٠,٠١٥٩	٠,٠٢٤٩	٠,٠٤٥٤	٠,٠٨٧٧	١٥
٠,٠١٤٢	٠,٠١١٥	٠,٠١٩٦	٠,٠٩٢٥	١٦
٠,٠١٥٩	٠,٠١١٣	٠,٠٢٠٨	٠,٠٣٤٥	١٧
٠,٠١٤٨	٠,٠١٤٥	٠,٠١٩٥	٠,٠٥٥٢	١٨
٠,٠١٢٨	٠,٠١٦٣	٠,٠٣٥٣	٠,٠٧٥٦	١٩
٠,٠١٥٢	٠,٠١٨٢	٠,٠٢٥٩	٠,٠٤٢٥	٢٠
٠,٠١٣٧	٠,٠١٢٧	٠,٠٢٨٤	٠,٠٤٨٢	٢١
٠,٠١٣٨	٠,٠١٣١	٠,٠٢٨٦	٠,٠٦٥٦	٢٢
٠,٠١٧١	٠,٠١٤٢	٠,٠٦٧٢	٠,٠٥٩٧	٢٣
٠,٠١٦٠	٠,٠١٤٠	٠,٠٤٣٦	٠,٠٥٤٥	٢٤
٠,٠٣٣٨	٠,٠٣٥٤	٠,٠٣٠٧	٠,٠٨٤٥	٢٥
٠,٠١٠٥	٠,٠١١٣	٠,٠٧٢٩	٠,٠٥٠٤	٢٦
٠,٠١٣٨	٠,٠١٧٤	٠,٠٤٨٣	٠,٠٦٤٦	٢٧

٠,٠١٢٨	٠,٠١٣١	٠,٠٢٨٥	٠,٠٤٧٩	٢٨
٠,٠٠٧٨	٠,٠٤١٩	٠,٠٢٧١	٠,٠٥٤٧	٢٩
٠,٠١٥٢	٠,٠١٤٩	٠,٠٥١١	٠,٠٥٦٤	٣٠
٠,٠١٤٥	٠,٠١٧٢	٠,٠٢٢٠	٠,٠٨٤٥	٣١
٠,٠١٣٣	٠,٠٤٦٨	٠,٠٥٥٣	٠,٠٥٩٠	٣٢
٠,٠٠٩٣	٠,٠١٨٥	٠,٠٢١٨	٠,٠٦٦٢	٣٣
٠,٠١٨١	٠,٠١٦٨	٠,٠٤٥٠	٠,٠٣٨٢	٣٤
٠,٠١٤٦	٠,٠١٨١	٠,٠٤٨٣	٠,٠٤٧٨	٣٥
٠,٠١٣٠	٠,٠١٤٠	٠,٠١٨٢	٠,٠٣٨٥	٣٦
٠,٠١٠٨	٠,٠١٧٧	٠,٠٢٦٢	٠,٠٣٥٣	٣٧
٠,٠١١٦	٠,٠٤٢٦	٠,٠٥٤٤	٠,٠٦٥٢	٢٨
٠,٠٠٦٣	٠,٠١٣٨	٠,٠٢٣٩	٠,٠٣٨١	٣٩
٠,٠١٢٤	٠,٠١٢٥	٠,٠٢٧٤	٠,٠٧٨٥	٤٠
٠,٠٠٨٨	٠,٠١٢٣	٠,٠٥١٥	٠,٠٦٩١	٤١

نقطة الجدول (١) الأوزان الرطبة و الجافة للكبسولات السليمية والمصابية

٠,٠٢٠٤	٠,٠١٧٣	٠,٠٢٢٥	٠,٠٤٠٧	٤٢
٠,٠١٠٣	٠,٠١٢٨	٠,٠٢٤٨	٠,٠٥٥٤	٤٣
٠,٠١٠٦	٠,٠٢٢٣	٠,٠٤٦٣	٠,٠٤٨٣	٤٤
٠,٠١٤٠	٠,٠١١٧	٠,٠٣٠٦	٠,٠٤٠٨	٤٥
٠,٠١٢٨	٠,٠١٤٣	٠,٠٨٢٥	٠,٠٥٣٥	٤٦
٠,٠٠٩٣	٠,٠١٢٧	٠,٠٣٧٥	٠,٠٥٣٦	٤٧
٠,٠١١٠	٠,٠٢١٧	٠,٠٣٥٩	٠,٠٥٨٨	٤٨
٠,٠١٠٤	٠,٠٢٠٦	٠,٠٢٤٧	٠,٠٣٤٢	٤٩
٠,٠١٢٨	٠,٠١٢٨	٠,٠١٧٩	٠,٠٤١٨	٥٠

جدول (٢) الأوزان الرطبة و الجافة للأفرع

الوزن الجاف للأفرع المصابية(غ)	الوزن الجاف للأفرع السليمية(غ)	الوزن الرطب للأفرع المصابية(غ)	الوزن الرطب للأفرع السليمية(غ)	المكرر/فرع
٠,٤٥٩٦	٠,٢٠٤٧	١,٢٥٠٩	٢,٣٧٦٠	١
٠,٣١٥٣	٠,٢٤٤٤	٠,٠٦٠٥	٣,٠١٢٠	٢
٠,٣٧٧٥	٠,٥٧١٣	٠,٦٨٣٣	١,٦٠٠٢	٣
٠,٣٥١٨	٠,١٥٢٥	١,١٣٨٧	١,٦٤٣٢	٤
٠,٢٢٨٥	٠,٣٣٦٧	١,١٢٩٦	٠,٦٩٦٣	٥

٠,١٩٨١	٠,٥٨١٤	٢,١٣٥٩	١,٥٩٦٦	٦
٠,٢٢٢٨	٠,١٦٦٥	٠,٤١٧٨	٢,٩٤٨٨	٧
٠,٢٤١٥	٠,٢٦٩٠	١,٤٠٩٠	٣,٢٧٥٣	٨
٠,٢١٣٧	٠,١٥٢١	١,٦٨٢٤	٢,٥٠٤٤	٩
٠,٢٩٠٩	٠,٤٥٩٧	١,٨٢٩١	١,٨٢٢٤	١٠
٠,٢٧١٣	٠,٥١١٣	١,٧٤٨١	١,٢١٦٨	١١
٠,١٦٨١	٠,٣٥١٧	١,٩٨٧٠	١,٥٤٦٥	١٢
٠,٢٤٣٤	٠,٦٤٥٢	٠,٤٢٧٢	١,٧٥٤٢	١٣
٠,٤٠٩٥	٠,٢٠٠٢	٠,٩٤٤٣	١,٥٠٤٩	١٤
٠,٥٣٩٢	٠,١٧٦٢	٠,٥٨٥٣	١,٢٦٠٨	١٥
٠,١٨٤٩	٠,١٧٦٤	٠,٣٦٨٩	٢,٩٩٢٥	١٦
٠,٤٨٣٩	٠,٧٣٥٦	١,٠٣٩٧	٢,٠٦٤٨	١٧
٠,٤١٥٣	٠,٢٠٢٩	٠,٩٩٩٥	١,٥٦٣٢	١٨
٠,٣٥٧٩	٠,٤٤٢٨	٠,٩٤٤٧	٢,٠٧٧٩	١٩
٠,٣٠٥١	٠,١٥٦٢	٣,٢٧٣١	١,٥٨٦٦	٢٠
٠,٣٠٠٨	٠,٢٣٩٨	٠,٦١٨٣	٠,٧٤٦١	٢١
٠,١٤٣٣	٠,٣٥٥٢	١,٩١٢٢	١,٥١٩٣	٢٢
٠,٣٥٧٧	٠,٣٧٤١	١,٥٤٦٤	١,٣٨٣٥	٢٣
٠,٤٩٢٦	٠,١٨١٢	٠,٨٤٤٠	٣,٤٠٦١	٢٤
٠,٤٢٧٠	٠,٣٧٩٥	٠,٢٤٢٦	٤,٤٦٣٠	٢٥
٠,١٥٤٥	٠,٠٩٩٦	٢,٤٦٨٠	١,٦١١٥	٢٦
٠,٠٨٠٠	٠,٢٦٨٥	٠,٤٤٩٧	٢,٧٢٢٧	٢٧
٠,٣٠٧٣	٠,٠٩٦٠	١,٠٣٤٧	١,٢٥٢٢	٢٨
٠,٠٩١٣	٠,٢١٧١	١,٣٥٧٥	٢,٣٩٧٥	٢٩
٠,٣٩٦٣	٠,٥٢٠٣	٠,٨٠٩٥	١,٥٠٩٣	٣٠
٠,٤٧٩١	٠,٢٧٧٥	٠,٦٩٦١	١,٨٢٧٧	٣١
٠,١٨٩٧	٠,٤١٣١	١,١٢٦١	١,٣٦٩١	٣٢

تنمية الجدول (٢) الأوزان الرطبة والجافة للأفرع

٠,٥٢٥٥	٠,٤٥٥١	٠,٩٧٨١	٢,٢٣١١	٣٣
٠,٢١٣٠	٠,٣١٠٧	١,٤٤٧٦	١,٠٣٧٠	٣٤
٠,١٦٤٩	٠,٣٣٦٢	٠,٩٧٤٢	٣,٣٣٩٨	٣٥
٠,٥١٥٦	٠,٢٥١٥	٠,٧٤٧٠	١,٦٤٢٥	٣٦
٠,٢٠٣٠	٠,٣٥٩٢	١,٤٨١٥	١,١١٤٥	٣٧

٠,٢٧٩٨	٠,٤٣٠٥	٠,٨٦٨٤	٠,٨٩٢٩	٢٨
٠,٣٩٩٢	٠,٣١٨١	١,٥٨٣٤	١,٣٥٧٦	٣٩
٠,٣٨٥٧	٠,٣٢٢٨	٠,٧٤٣٤	٠,٧٣٢٥	٤٠
٠,٢٦٢٢	٠,٢٨١٤	٠,٤٣٢٨	١,٤٣١٤	٤١
٠,٣٣١٠	٠,٠٥٣٠	١,٤٥٤٧	٠,٧٣٢٥	٤٢
٠,١٩٢٢	٠,٣١٧٩	٠,٦٥١٩	٠,٨٥١٨	٤٣
٠,١٣٢٣	٠,٣٣٥١	١,٢٥٧٩	٠,٧٢٥٥	٤٤
٠,٤٧٧٠	٠,٤٠٥٠	١,٦٨٥٠	٠,٥٧٥٢	٤٥
٠,٥٤٩٢	٠,٩٧٨٢	٢,٥٠٥٥	٠,٧٦١٢	٤٦
٠,٤٠٧٣	٠,٥٢٧٧	١,٨١٣٨	٠,٨٣١٢	٤٧
٠,٤٧٨٤	٠,١٤٧١	١,١٤٧٨	٠,١٦٠٦	٤٨
٠,١٦٤٩	٠,١٥٩٣	٠,٦٢١٣	٠,١٦٥٧	٤٩
٠,٢٣٦٠	٠,٢٢٣٤	٠,٧٨٨٠	٠,٥٢٠٨	٥٠

جدول(٣)أوزان الكبسولات السليمة، المصابة (بيرقة) والمصابة (عذراء) مأخوذة من نباتات هالوك على التبغ.

وزن العذراء	وزن الكبسولة المصابة (عذراء)/غ	وزن الكبسولة المصابة(بيرقة)/غ	وزن الكبسولة السليمة/غ	المكرر
٠,٠٠١٧	٠,٠٦٣٥	٠,٠٣٨٥	٠,٠٥٦٢	١
٠,٠٠١١	٠,٠٤٦٣	٠,٠١٩٥	٠,٠٨٨٥	٢
٠,٠٠١٥	٠,٠٢٩٧	٠,٠٣٧٥	٠,٠٥٥١	٣
٠,٠٠١٥	٠,٠١٤٥	٠,٠٣٩٦	٠,٠٧٣٦	٤
٠,٠٠٢١	٠,٠٥٩٥	٠,٠٣٨٨	٠,٠٨٣١	٥
٠,٠٠١٨	٠,٠٤٤٩	٠,٠٣٠١	٠,٠٨٧٥	٦
٠,٠٠١٨	٠,٠٣٠٣	٠,٠٤١٨	٠,٠٦٨٢	٧
٠,٠٠٢٠	٠,٠٤٧٣	٠,٠٤٤١	٠,٠٦١٩	٨
٠,٠٠١٨	٠,٠٣٩١	٠,٠٣٠٠	٠,٠٦٦٥	٩
٠,٠٠١٦	٠,٠٤٤٢	٠,٢٩١	٠,٠٦٦١	١٠
٠,٠٠٢٢	٠,٠١٨٢	٠,٠١٥٤	٠,٠٥٠٢	١١
٠,٠٠١٠	٠,٠٠٨٤	٠,٠٢٠٣	٠,٠٤٢٦	١٢
٠,٠٠٢٠	٠,٠٤٦٢	٠,٠١٩٧	٠,٠٤٢٢	١٣
٠,٠٠٢١	٠,٠٢٥٧	٠,٠٣٤٢	٠,٠٤٠١	١٤
٠,٠٠١٥	٠,٠١١٨	٠,٠٢٩٢	٠,٠٥٥٨	١٥
٠,٠٠٢١	٠,٠٢٣٢	٠,٠٣٤٥	٠,٠٣٦٥	١٦

٠,٠٠١٨	٠,٠٤٠٠	٠,٠٣٦٥	٠,٠٤٧٣	١٧
٠,٠٠١١	٠,٠٥٢٦	٠,٠٣٣٧	٠,٠٤٦٦	١٨
٠,٠٠١٠	٠,٠٢٢٠	٠,٠٣٤٩	٠,٠٤٩٦	١٩
٠,٠٠١٣	٠,٠١١٤	٠,٠٤٣٢	٠,٠٥١٩	٢٠
٠,٠٠١١	٠,٠٢٠٥	٠,٠٢٠١	٠,٠٧٢٨	٢١
٠,٠٠٠٩	٠,٠٢٣٢	٠,٠٢٨٠	٠,٠٤٨٧	٢٢

تنمية الجدول (٣) أوزان الكبسولات السليمة، المصابة (يرقة) والمصابة (عذراء) مأخوذة من نباتات هالوك
يصيب محصول التبغ.

٠,٠٠١٠	٠,٠٢١٣	٠,٠٣٠٧	٠,٠٧١٠	٢٣
٠,٠٠١٥	٠,٠٤٠٠	٠,٠٣٢٣	٠,٠٥١٥	٢٤
٠,٠٠١٢	٠,٠١٧٥	٠,٠٣٤٣	٠,٠٣٩٩	٢٥
٠,٠٠١٦	٠,٠٣٨٢	٠,٠٣٤٦	٠,٠٤٢١	٢٦
٠,٠٠١٤	٠,٠٢٩٥	٠,٠٣٥٦	٠,٠٣٦٣	٢٧
٠,٠٠١٧	٠,٠٢٨٧	٠,٠٣٦٦	٠,٠٥٣٨	٢٨
٠,٠٠١٥	٠,٠١٢٤	٠,٠٥٩٣	٠,٠٣٧٢	٢٩
٠,٠٠١٥	٠,٠١٧١	٠,٠٤٣٢	٠,٠٤٠١	٣٠
٠,٠٠١٣	٠,٠١٩٩	٠,٠٢٦٨	٠,٠٤٩٣	٣١
٠,٠٠٢٠	٠,٠٤٦٩	٠,٠٤٨١	٠,٠٦٥١	٣٢
٠,٠٠١٨	٠,٠٠٨٨	٠,٠٤٨٤	٠,٠٣٥١	٣٣
٠,٠٠٢١	٠,٠١١٦	٠,٠٣٣٩	٠,٠٤١٩	٣٤
٠,٠٠٢٠	٠,٠٢٠٤	٠,٠٣٨٠	٠,٠٣٧٥	٣٥
٠,٠٠١٥	٠,٠١٦٥	٠,٠٥١٠	٠,٠٥٥٩	٣٦
٠,٠٠١٠	٠,٠٢٥١	٠,٠٢٤٩	٠,٠٣٣٠	٣٧
٠,٠٠١٠	٠,٠٣٣١	٠,٠٣٥٧	٠,٠٤٠٩	٣٨
٠,٠٠١٠	٠,٠١٠١	٠,٠٤٤٦	٠,٠٦٨٣	٣٩
٠,٠٠١٦	٠,٠١٣٦	٠,٠٣٥٠	٠,٠٤٤٩	٤٠
٠,٠٠١١	٠,٠١٧٣	٠,٠٣٦٢	٠,٠٤٨٥	٤١
٠,٠٠١٥	٠,٠٢٠٢	٠,٠٤١٥	٠,٠٤٤٥	٤٢
٠,٠٠١٥	٠,٠٢٦٣	٠,٠٢٢٨	٠,٠٥٥٦	٤٣
٠,٠٠١١	٠,٠٠٧١	٠,٠٢٦٤	٠,٠٦٣٠	٤٤
٠,٠٠١٠	٠,٠١٦١	٠,٠٢٩١	٠,٠٧٣٤	٤٥
٠,٠٠١٥	٠,٠٢٣٨	٠,٠٢٤٦	٠,٠٤٤٩	٤٦
٠,٠٠١٨	٠,٠٣١٥	٠,٠٢٦٥	٠,٠٧٣٥	٤٧

٠,٠٠١٨	٠,٠١٥٩	٠,٠١٦٥	٠,٠٦٦٥	٤٨
٠,٠٠١٥	٠,٠٢١٨	٠,٠٣٩١	٠,٠٦١٠	٤٩
٠,٠٠١١	٠,٠٢٧٣	٠,٠٣٢٣	٠,٠٤٤٥	٥٠

جدول (٤) أوزان الكبسولات السليمة، المصابة (يرقة) والمصابة (عذراء) مأخوذة من نباتات هالوك يصيب محصول البازنجان.

المكرر	وزن الكبسولة السليمة/غ	وزن الكبسولة المصابة(يرقة)/غ	وزن الكبسولة المصابة (عذراء)/غ	وزن العذراء
١	٠,٠٦٨٥	٠,٠٤٧٢	٠,٠٧٨٨	٠,٠٠١٥
٢	٠,٠٣٧٩	٠,٠٥٤٧	٠,٠٤١٤	٠,٠٠٠٨
٣	٠,٠٥٦٣	٠,٠٥٤٣	٠,٠٣٤٠	٠,٠٠٠٧
٤	٠,٠٦٩١	٠,٠٣٥٥	٠,٠٣٢٧	٠,٠٠١٦
٥	٠,١١٩٩	٠,٠٥١٨	٠,٠٢٤٣	٠,٠٠١٠
٦	٠,١٠٣٠	٠,٠٤٦٣	٠,٠٣٥٧	٠,٠٠١٥
٧	٠,٠٦٠٨	٠,٠٥٠٤	٠,٠١٧٠	٠,٠٠١٦
٨	٠,٠٥٤٤	٠,٠٢٨٦	٠,٠٣٩٢	٠,٠٠١٥
٩	٠,٠٨٤٤	٠,٠٤٤٦	٠,١١٩	٠,٠٠١٥
١٠	٠,٠٥٤٦	٠,٠٣٨٦	٠,٠٣٣٤	٠,٠٠١٦

تنمية الجدول (٤) أوزان الكبسولات السليمة ، المصابة (يرقة) والمصابة (عذراء) مأخوذة من نباتات هالوك يصيب محصول البازنجان.

١١	٠,٠٧٠٧	٠,٠٣٣٢	٠,٠٢١٣	٠,٠٠١٧
١٢	٠,٠٦٥٤	٠,٠٢٦٢	٠,٠٣٠٩	٠,٠٠١٤
١٣	٠,٠٤٥٢	٠,٠٣٢٨	٠,٠٣٣٣	٠,٠٠١٤
١٤	٠,٠٤٥٠	٠,٠٥٣٩	٠,٠٣٨٢	٠,٠٠١٠
١٥	٠,٠٤٢٨	٠,٠٦١٥	٠,٠١٧٣	٠,٠٠١٣
١٦	٠,٠٥١٩	٠,٠٧١٤	٠,٠٤٢٦	٠,٠٠١٢
١٧	٠,٠٧١٩	٠,٠٥٦٥	٠,٠٣٨٠	٠,٠٠١٢
١٨	٠,٠٦٠٢	٠,٠٦٤٥	٠,٠٢٤٠	٠,٠٠١٢
١٩	٠,١٠١٩	٠,٠٦٥١	٠,٠٣١٧	٠,٠٠١٦
٢٠	٠,٠٤٦٩	٠,٠٤٨٥	٠,٠٣١٢	٠,٠٠١٥
٢١	٠,٠٥٩١	٠,٠٦٤٧	٠,٠٤٤٧	٠,٠٠١٥
٢٢	٠,٠٣٢٢	٠,٠٦١١	٠,٠٣١٦	٠,٠٠١١
٢٣	٠,٠٤٢٢	٠,٠٦١١	٠,٠٢٣٠	٠,٠٠١٥
٢٤	٠,٠٦٧٠	٠,٠٣٩٢	٠,٠١٩٢	٠,٠٠١٦

٠,٠٠١٣	٠,٠٥٦٨	٠,٠٣٨٨	٠,٠٤٥١	٢٥
٠,٠٠١١	٠,٠١٠٤	٠,٠٧١٢	٠,٠٦٦١	٢٦
٠,٠٠١١	٠,٠١٧٣	٠,٠٤٣١	٠,٠٤٩١	٢٧
٠,٠٠١٣	٠,٠١٦٦	٠,٠٤٣٠	٠,٠٧١٢	٢٨
٠,٠٠١٣	٠,٠١٧٢	٠,٠٣٨٠	٠,٠٥١٠	٢٩
٠,٠٠١١	٠,٠٣٦٦	٠,٠٤٠٠	٠,٠٤٩١	٣٠
٠,٠٠١٠	٠,٠٣٠٤	٠,٠٤١١	٠,٠٦٦٠	٣١
٠,٠٠١٢	٠,٠٥٤١	٠,٠٥٣١	٠,٠٣٩١	٣٢
٠,٠٠١٥	٠,٠٤٣٣	٠,٠٣٣٠	٠,٠٤١٠	٣٣
٠,٠٠١٦	٠,٠٥٢١	٠,٠٣١٥	٠,٠٥٧١	٣٤
٠,٠٠١٢	٠,٠٣٨١	٠,٠٣٦٣	٠,٠٦٦٣	٣٥
٠,٠٠١٥	٠,٠٥٥٣	٠,٠٣٥٠	٠,٠٦٥١	٣٦
٠,٠٠١٠	٠,٠٧١٨	٠,٠٤٦٥	٠,٠٨٠٠	٣٧
٠,٠٠١٤	٠,٠٥٣٥	٠,٠٦١٢	٠,٠٨٧٠	٣٨
٠,٠٠١٦	٠,٠٤٩٢	٠,٠٦٨٢	٠,٠٥٦١	٣٩
٠,٠٠١٤	٠,٠٥١١	٠,٠٤٦٦	٠,٠٥٨٠	٤٠
٠,٠٠١٥	٠,٠٤١٥	٠,٠٤٨٠	٠,٠٥٥٥	٤١
٠,٠٠١٥	٠,٠٤٧٢	٠,٠٤٣٣	٠,٠٤٠٥	٤٢
٠,٠٠١٦	٠,٠٦١١	٠,٠٢٩٠	٠,٠٤٩١	٤٣
٠,٠٠١٥	٠,٠٤٠٢	٠,٠٢١٥	٠,٠٨٥٣	٤٤
٠,٠٠٢٠	٠,٠٢٧٨	٠,٠٣٦٠	٠,٠٦٠٠	٤٥
٠,٠٠٢٠	٠,٠١٩٥	٠,٠٤٤١	٠,٠٦٥١	٤٦
٠,٠٠١٩	٠,٠٢١٢	٠,٠٣٧٦	٠,٠٧٩١	٤٧
٠,٠٠١٨	٠,٠٤٤٢	٠,٠٤٤٥	٠,٠٥٦٢	٤٨
٠,٠٠١٦	٠,٠٥١٢	٠,٠٢٦٦	٠,٠٥١١	٤٩
٠,٠٠٢٠	٠,٠٢٠١	٠,٠٥٨٠	٠,٠٥٨٢	٥٠

جدول (٥) يبين أوزان الكبسولات السليمة ، المصابة (يرقة) والمصابة (عذراء) مأخوذة من نباتات هالوك يصيب محصول البندورة.

المكرر	وزن الكبسولة السليمة/غ	وزن الكبسولة المصابة(يرقة)/غ	وزن الكبسولة المصابة	وزن العذراء
--------	------------------------	------------------------------	----------------------	-------------

	(عذراء)/غ			
٠,٠٠١٨	٠,٠٦١٥	٠,٠٣٨٥	٠,٠٦٥٢	١
٠,٠٠١٥	٠,٠٣٦٣	٠,٠١٨٥	٠,٠٨٥٥	٢
٠,٠٠١٥	٠,٠٤٩٦	٠,٠٢٩٥	٠,٠٥٥٢	٣
٠,٠٠١٠	٠,٠٢٤٥	٠,٠٣٩٥	٠,٠٧٥٣	٤
٠,٠٠١١	٠,٠٤٩٥	٠,٠٣٨٨	٠,٠٨٤١	٥
٠,٠٠١٨	٠,٠٢٤٩	٠,٠٣٦٨	٠,٠٨٧٥	٦
٠,٠٠٢١	٠,٠٣٠٣	٠,٠٣٠٨	٠,٠٦٨٣	٧
٠,٠٠١٨	٠,٠٤٧٣	٠,٠٤١٨	٠,٠٦١٢	٨
٠,٠٠١٥	٠,٠٣٩١	٠,٠٣٣٧	٠,٠٦٦٦	٩
٠,٠٠٢٠	٠,٠٤١٤	٠,٠٣١٣	٠,٠٦٦٥	١٠
٠,٠٠١٨	٠,٠١٨٤	٠,٠٣٤٢	٠,٠٥١٣	١١
٠,٠٠١٦	٠,٠٠٨٢	٠,٠٢١٩	٠,٠٤٢٦	١٢
٠,٠٠٢١	٠,٠٣٦١	٠,٠٢٤٥	٠,٠٥٢٢	١٣
٠,٠٠٢٢	٠,٠٢٥٧	٠,٠٣٣٥	٠,٠٤١٢	١٤
٠,٠٠١٠	٠,٠١١٨	٠,٠٤٠٣	٠,٠٥٥٥	١٥
٠,٠٠٢٠	٠,٠٤٣٢	٠,٠٢٩٢	٠,٠٣٦٧	١٦
٠,٠٠١٥	٠,٠١٧٠	٠,٠٣١٥	٠,٠٥٧٢	١٧
٠,٠٠٢١	٠,٠١١٤	٠,٠٢٩٢	٠,٠٤٧٨	١٨
٠,٠٠١٨	٠,٠٢١٥	٠,٠٣١٤	٠,٠٤٩٥	١٩
٠,٠٠١١	٠,٠٢٣٢	٠,٠٣١٥	٠,٠٦١٩	٢٠
٠,٠٠١٣	٠,٠٤٠٠	٠,٠٢٦٥	٠,٠٦٢١	٢١
٠,٠٠١٠	٠,٠١٧٥	٠,٠٣٣٧	٠,٠٤٨٧	٢٢
٠,٠٠٠٩	٠,٠٣١٥	٠,٠٣٤٩	٠,٠٥١٢	٢٣
٠,٠٠١٥	٠,٠٢٩٥	٠,٠٣٣٢	٠,٠٥١٦	٢٤
٠,٠٠١٧	٠,٠٢١٥	٠,٠٤١٢	٠,٠٣٩٩	٢٥
٠,٠٠١٥	٠,٠١٢١	٠,٠٣٤٠	٠,٠٤٨١	٢٦
٠,٠٠١٥	٠,٠١٦٦	٠,٠٢٥١	٠,٠٤٨٣	٢٧
٠,٠٠١٣	٠,٠١٩٩	٠,٠٣٥١	٠,٠٥٤٨	٢٨
٠,٠٠٢٠	٠,٠٤٦٥	٠,٠٥١١	٠,٠٤٧٢	٢٩
٠,٠٠٢١	٠,٠٠٨٥	٠,٠٤٣٠	٠,٠٥٠١	٣٠
٠,٠٠١٨	٠,٠١١٦	٠,٠٢٥١	٠,٠٣٨٣	٣١
٠,٠٠٢٠	٠,٠٢٠٥	٠,٠٣٨١	٠,٠٧٥٢	٣٢

٠,٠٠١٥	٠,٠١٦٣	٠,٠٣٨٩	٠,٠٢٥٣	٣٣
٠,٠٠١٥	٠,٠٢١٣	٠,٠٣٠٩	٠,٠٤٤١	٣٤
٠,٠٠١٥	٠,٠٣٣١	٠,٠٣٥٠	٠,٠٣٨٩	٣٥
٠,٠٠١٨	٠,٠١٠١	٠,٠٥١١	٠,٠٦٥٩	٣٦
٠,٠٠١١	٠,٠١٨٥	٠,٠٢٤٠	٠,٠٣٤٠	٣٧
٠,٠٠١٦	٠,٠١٣٦	٠,٠٣٥١	٠,٠٤١٩	٣٨
٠,٠٠١٥	٠,٠١٧٣	٠,٠٤٤١	٠,٠٦٩٣	٣٩
٠,٠٠٢٠	٠,٠٢٠٥	٠,٠٣٥١	٠,٠٥٤٩	٤٠

تنمية الجدول(٥) أوزان الكبسولات السليمة، المصابة (برقة) والمصابة (عذراء) مأخوذة من نباتات هالوك يصيب محصول البندورة.

٠,٠٠١٨	٠,٠٢٦١	٠,٠٣٥١	٠,٠٦٨٣	٤١
٠,٠٠١٥	٠,٠٠٧١	٠,٠٢٦٢	٠,٠٦٨١	٤٢
٠,٠٠١٥	٠,٠١٦١	٠,٠٣١٥	٠,٠٥٨٥	٤٣
٠,٠٠١٨	٠,٠٢١٨	٠,٠٢١٨	٠,٠٤٤٦	٤٤
٠,٠٠١١	٠,٠٣١٥	٠,٠٢٦٠	٠,٠٥٥٩	٤٥
٠,٠٠٢٠	٠,٠١٥٩	٠,٠٢٩١	٠,٠٦٣١	٤٦
٠,٠٠١٨	٠,٠٢١٨	٠,٠٢٤١	٠,٠٥٣٥	٤٧
٠,٠٠١٥	٠,٠٢١٩	٠,٠١٦٥	٠,٠٦٣٤	٤٨
٠,٠٠١٥	٠,٠٢٢١	٠,٠٣٠١	٠,٠٦٩١	٤٩
٠,٠٠٢٠	٠,٠١٦١	٠,٠٢٠١	٠,٠٧٣٥	٥٠

جدول(٦) قياسات أفرع الهالوك وأنفاق تغذية اليرقات داخلها

المكرر	قياس الفرع		قياس النفق	
	القطر/م	الطول(الارتفاع)/سم	القطر/م	الطول(الارتفاع)/ سم
١	٣	١٠	٤	١٢
٢	٣,٥	١١	٤	١١
٣	٣	٢٣	٤	٢٤
٤	٢	١٠	٣	١٢
٥	٣	١٨	٣,٥	١٩
٦	٢	١٠	٢	١٠
٧	٢	١٣	٣	١٤
٨	٢	١٣	٣	١٤
٩	٢	١٣	٣	١٣

١	٧	١	١١	١٠
٣,٦	١٤,٥	٥	١٧	١١
٣,٧	١٥	٤	١٩	١٢
٣	٩	٤	١٤	١٣
٢,٥	٧	٣	١٥	١٤
٣	١٥	٤	١٩	١٥
٣	٦	٢,٥	٧	١٦
١,٥	٦	٢	١٤,٥	١٧
٢	١٣	٤	١٥	١٨
١,٥	١٢	٣	١٦	١٩
١,٥	٦	٢,٥	٨	٢٠
٢	١٤	٣	١٩	٢١
٢,٥	٨	٣	١٥	٢٢
٢	١٠	٢,٥	١٦	٢٣
١	٨	١,٥	١١	٢٤
٣	١٧	٣,٥	١٩	٢٥
٢,٥	٢٢	٣	٢٤	٢٦
٢	٨	٣	١٦	٢٧

تنمية الجدول (٦) قياسات أفرع الهالوك وأنفاق تغذية البرقات داخلها

٣	١٠	٤	١٥	٢٨
٢,٥	١٣	٣	١٥	٢٩
٢	١٠	٣	١٢	٣٠
٣	١١	٤	١١	٣١
٣	١٠	٣,٥	١٢	٣٢
٢,٥	١٥	٣	١٩	٣٣
٢,٥	٧	٣	١٥	٣٤
٢	١٣	٣	١٣	٣٥
٢,٥	١٠	٣	١٥	٣٦
٢	١٠	٢	١٠	٣٧
٢	١٠	٢	١٠	٣٨
٢	١٠	٣	١٢	٣٩
٢,٥	١٧	٣	٢٠	٤٠

٢,٥	١٣	٣,٥	١٨	٤١
٣	١٤	٣,٥	١٦	٤٢
٣,٥	١٥	٤	٢٠	٤٣
٢	٤	٢	٦	٤٤
٢,٥	١٠	٣	١٦	٤٥
٣,٦	١٥	٤	١٩	٤٦
٢	١٠	٣	١٢,٥	٤٧
٣	١٢	٣,٥	١٥,٥	٤٨
٢,٥	١٨	٤	٢٣,٥	٤٩
٢,٨	١٠	٣,٥	١٨	٥٠

جدول (٧) قراءات ذبابة الهدلوك على الهدلوك المتفرع على العوائل الثلاثة (البندورة المحمية والحقلية، البانججان، التبغ) تحت نفس الظروف البيئية.

مجموع العذاري		مجموع اليرقات		الكسولات المصابة %	مجموع الكسولات المفحوصة		الأفرع المصابة %	مجموع الأفرع المفحوصة		القراءات	العائل
في الكسولات	في الأفرع	في الكسولات	في الأفرع		المصاب	الكلي		المصاب	الكلي		
١١٩	١٦	١٣٢	٢٨	٨٧,١٥	٢٥١	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	١	البندورة

(المحمية)												
٩٥	٢٤	١٤١	٤٤	٨٢,٣	٢٣٧	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٢		
١٧٩	١٩	٨٦	٤٩	٩٢	٢٦٥	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٣		
١٨١	٥٢	٨٤	٥٢	٩٢	٢٦٥	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٤		
١٣٥	٥٥	١٣٤	٢١	٩٣,٤	٢٦٩	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٥		
١٩	٠	١١٨	٠	٤٧,٥٦	١٣٧	٢٨٨	٨٦,١١	٣١	٣٦	١	البازجان	
٢٢	٣	١٤٨	١١	٥٩	١٧٠	٢٨٨	٩٧,٢	٣٥	٣٦	٢		
٢٠	٨٧	١٤٢	١١	٧٩,٥	٢٢٩	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٣		
١٤٧	٤٤	١١٣	١٨	٩٠,٢٧	٢٦٠	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٤		
٩٠	٣٩	١٧٠	٢٣	٩٠,٢٧	٢٦٠	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٥		
٣٨	١١	١٨٥	٥٥	٧٧,٤٣	٢٢٣	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	١	البندورة	
١٣١	٢٧	٩٦	١٨	٧٨,٨١	٢٢٧	٢٨٨	١٠٠	٣٦	٣٦	٢	(الحقلية)	
٧٧	٢٥	١٣١	٣٠	٧٢,٢٢	٢٠٨	٢٨٨	٩١,٦٦	٣٣	٣٦	٣		
٦٧	١٧	١٠١	٤١	٥٨,٣٣	١٦٨	٢٨٨	٩٤,٤٤	٣٤	٣٦	٤		
٨٦	١٧	٩٨	٢٦	٦٣,٨٨	١٨٤	٢٨٨	٩١,٦٦	٣٣	٣٦	٥		
٣٠	٤	٩٠	٤٠	٤١,٦٦	١٢٠	٢٨٨	٩٧,٢٢	٣٥	٣٦	١	التبغ	
٨٤	١٢	٤٢	١٤	٤٣,٧٥	١٢٦	٢٨٨	٩٤,٤٤	٣٤	٣٦	٢		
٢٨	٧	٥٧	٣٨	٢٩,٥١	٨٥	٢٨٨	٨٦,١١	٣١	٣٦	٣		
٧١	١٦	٦٧	١٩	٤٧,٩١	١٣٨	٢٨٨	٨٦,١١	٣١	٣٦	٤		
٩٨	٢٢	٦١	٣٠	٥٥,٢٠	١٥٩	٢٨٨	٨٦,١١	٣١	٣٦	٥		

جدول (٨) عدد البندور في الكبسولات السليمية والمصابة بذبابة الهاوك.

العدد المكرر	الكبسولات السليمة	عدد البذور في الكبسولات المصابة (بفرقة في العمر الأول أو الثاني)	العدد المكرر في الكبسولات المصابة	العدد المكرر في الكبسولات المصابة (عذراء)
١	١٥٠٠	٥٠٠	٢٩٠	
٢	١٣٤٥	٤٤٨	٥٠	
٣	١٥٠٠	٥٥٠	٣٥٧	
٤	٢٥٠٠	٥٠٠	٤٥٠	
٥	١٣٨٠	٤٦٠	٢٧٠	
٦	١٥٠٠	٦٥٠	٢٥٠	
٧	١٦٥٠	٧٠٠	٣٠٠	
٨	٢٠٠٠	٦٨٠	٢٠٠	
٩	١٥٠٠	٥٣٠	١٠٠	
١٠	٢٣٥٠	٧٨٣	١١٥	
المتوسط	١٧٢٢	٥٨٠	٢٣٨	

جدول (٩) قراءات عدد عشبة الهايوك/م٣ في القسم الأول(بدون ملش)

القراءات	المعاملات	التركيز الأول			التركيز الثاني			التركيز الثالث			الشاهد		
		مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١
الأولى		١	٣	٠	٢	١	٠	١	٢	٠	١	١٥	١١
الثانية		٣	٣	٥	٠	٠	١	٣	٠	٣	٦	٢٣	١٩
الثالثة		٨	٨	١٥	١	٧	٢	٣	٧	١٥	٣٨	٣٨	٥٠
الرابعة		٨	٨	١٥	٢	٧	٢	٣	٧	١٥	٣٨	٤٠	٥٢
الخامسة		٨	٨	١٥	٢	٧	٢	٣	٧	١٥	٣٨	٤٠	٥٢

جدول (١٠) قراءات عدد عشبة الهايوك/م٣ في القسم الثاني(تحت الملش)

القراءات	المعاملات	التركيز الأول			التركيز الثاني			التركيز الثالث			الشاهد		
		مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١
الأولى		١	٤	٦	٠	٣	١	٣	٠	٥	٨	٣	٣
الثانية		٠	٧	٨	٠	٦	١	١	٠	١٤	٨	١٤	١٠
الثالثة		٣	٣	٩	٤	٨	٣	٣	٣	٨٥	٣٠	٨٥	٥٥
الرابعة		٣	٣	٩	٤	٨	٣	٣	٣	٨٥	٣٠	٨٥	٥٥
الخامسة		٣	٣	٩	٤	٨	٣	٣	٣	٨٥	٣٠	٨٥	٥٥

جدول (١١) قراءات الوزن الأخضر والجاف للهالوك وإنتاجية محصول البندورة في القسم الأول(بدون الملش)

الشاهد			التركيز الثالث			التركيز الثاني			التركيز الأول			المعاملات القراءات
مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	
٧٥,٧	٥٣,٦	٣١,٥	٤,٨	٤,٥	٠	٣,٥	١٠,٥	٣,٧	٢٢	٥٠,٥	١٢,٦	الوزن الأخضر/غ
٥٦,٥	٤٢,٥	٣٠,٩	٢,٥	٢,٨	٠	٢	٦,٥	٢,٥	١٤,٥	٤٠	٨,٥	الوزن الجاف/غ
٢١	٢٠	٢٠	١٥	١٧	٢٢	١٨	٢١	٢٧	٢٤	٢٣	٢٨	الإنتاجية/كج

جدول (١٢) قراءات الوزن الأخضر والجاف للهالوك وإنتاجية محصول البندورة في القسم الثاني(تحت الملش)

الشاهد			التركيز الثالث			التركيز الثاني			التركيز الأول			المعاملات القراءات
مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	مكرر ٣	مكرر ٢	مكرر ١	
٨٥,٣	١٢٠,٥	٤٥,٧	١,٨٥	٤,٨	٤,٥	٤,٣	١٢,٨	٦,٥	١٣,٥	٣١,٥	٤,٨	الوزن الأخضر/غ
٦٠,٨٥	٨٧,٥	٣٢,٥	٠,٩٥	٢	٢,٥	٢,٧٥	٦,٥	٣	٨,٧٥	٢٠,٥	٢,٥	الوزن الجاف/غ
٧	١٦	١٨	٩	١٣	١٧	١٣	٢٠	٢١	١٥	١٧	٢٣	الإنتاجية/كج

جدول (١٣) قراءات عدد أفرع الهالوك، الوزن الجاف والأخضر للهالوك، طول نبات البندورة وعدد العناقيد

الزهرية على النبات على الصنف A

عدد العناقيد الزهرية/النبات	طول (ارتفاع) نبات البندورة/سم	الوزن جاف لأفرع الهالوك/غ	الوزن الأخضر لأفرع الهالوك/غ	عدد أفرع الهالوك/النبات	المكررات
٣	٨٠	٢٥,٥	٧٥,٩	٣٠	١
٣	٧٥	١٠,٥	١٨,٩	٧٥	٢
٤	٨٤	٥٦,٣	٢١٠	٧٠	٣
٢	٧٠	٤٤	١٣٨,٧	٥٠	٤
٣	٨٣	٤٦,٥	١٢٣,٦	٨٩	٥
٣	٧٤	٥٧,٥	١٨٤,٦	٤٥	٦
٣	٦٤	٤٤	١٣٣,٤	٦٩	٧
٢	٧٠	٥٥,٣	١٨٤	٦٤	٨
٣	٧٦	٣٨,٥	١٠٥,٢	١٠٠	٩
٣	٧٣	٢٦,٥	١٧١,٣	٤٨	١٠

٣	٨٠	٢٩	٨٥,٢	٥٥	١١
٢	٧٣	٣٨,٥	١٢٨,٤	٧٠	١٢
٣	٦٧	٤٢,٥	١٥١,٧	٥٥	١٣
٣	٦٥	٣٨	١٠٦,٥	٦٨	١٤
٣	٨٨	٥٩,٥	١٩١	٥٠	١٥
٣	٨٥	٤٤,٥	١٣٨,٥	٧١	١٦
٣	٧٧	٦٠,٥	١٧٨,٨	٢٠	١٧
٤	٩٥	٣,٢	٧,٣	٣	١٨
٥	١٠٠	٢,٣	٥,٣	٢	١٩
٤	١٠٧	٠	٠	٠	٢٠

جدول (١٤) قرأت عدد أفرع الهالوك، الوزن الجاف والأخضر للهالوك، طول نبات البندوره وعدد العناقيد

الزهرية على النبات على الصنف B

عدد العناقيد الزهرية/النبات	طول (ارتفاع) نبات البندوره/سم	الوزن الجاف لأفرع الهالوك/غ	الوزن الأخضر لأفرع الهالوك/غ	عدد أفرع الهالوك/النبات	المكررات
٣	٧٢	٣٨	٩٣,٢	٤٧	١
٢	٧٥	١٨	٣١,٦	٢٣	٢
٣	٨٢	٤٣,٥	٩٣	٦٠	٣
٢	٦٩	٣٥,٥	٨٠,٥	٥٥	٤
٢	٩٠	٢٨	٥٥,٥	٤٣	٥
٢	٧٠	٢٤,٥	٤٩,٥	٣٥	٦
٢	٧٩	٣٩	٧٧	٥٣	٧
٣	٩٨	٣٩	٩١,٥	٥٣	٨
٣	٧٢	٤٤	١١٢,٨	٦٥	٩
٣	٩٧	٤٨	١٢٤,٢	٥٥	١٠
٣	٧٠	٥١,٥	١٥١	٧٧	١١
٢	٦٥	٢٩	٧٢	٤١	١٢
٣	٦٩	١١	١٥	٢٠	١٣
٢	٧٠	٢٢,٥	٦٣,٢	٢٠	١٤
١	٥٩	٢٦	٧٠,٧	٤٧	١٥
٣	٨٠	٣٢	٧٩,٦	٣٩	١٦
٤	١٠٨	٣,٢	٥,٣	٢	١٧
٥	٩٣	٣,٨	٧,٨	٣	١٨

٥	١٠٦	٠	٠	٠	١٩
٥	١١٥	٠	٠	٠	٢٠

جدول (١٥) قراعت عدد أفرع الهالوك، الوزن الجاف والأخضر للهالوك، طول نبات البندوره وعدد العناقيد الزهرية على النبات على الصنف C

عدد العناقيد الزهرية/النبات	طول (ارتفاع) نبات البندوره/سم	الوزن الجاف لأفرع الهالوك/غ	الوزن الأخضر لأفرع الهالوك/غ	عدد أفرع الهالوك/النبات	المكررات
٤	٨٤	٤٠	٧٩,٥	٤٢	١
٤	٨٦	٣٠	٥٦,٩	٣٥	٢
٢	٦٥	١٥,٦	٢٥,٣	١٩	٣
٣	٦٠	١٧,٥	٢٩	١٤	٤
٥	١١٠	١٢,٥	١٤,٨	٩	٥
٢	٧٥	١٤,٥	١٧,١	٨	٦
٢	٧٤	٣٣	٦٠,٦	٢٥	٧
٢	٧٩	٥٤	١٤٣,٣	٥٥	٨
٣	٧٤	٢٥,٣	٣٧,٢	٢٨	٩
٢	٦٦	٣٢	٦٧,٥	٣٤	١٠
٣	١٠٢	٣٠,٥	٥٣,٤	٢٢	١١
٣	٨٣	١٤	٢٤	٨	١٢

٤	٩٥	٢٨,٣	٥٧,٤	١٨	١٣
٤	١١٣	٣,٣	٧,٣	٣	١٤
٤	٩٣	٣,٥	٨,٥	٣	١٥
٥	١٠٠	٢,٣	٤,٥	٢	١٦
٤	٩٣	٣,٥	٨,٩	٣	١٧
٥	١٠٠	٢,٣	٥,٦	٢	١٨
٤	٧٤	٢,٢	٥,٧	٢	١٩
٥	١٠٤	٠	٠	٠	٢٠

جدول (١٦) قراءت عدد أفرع الهالوك، الوزن الجاف والأخضر للهالوك، طول نبات البندوره وعدد العناقيد الزهرية على النبات على الصنف D

العنقides الزهرية/النبات	النبات البندوره/سم	طول (ارتفاع) نبات	الوزن الجاف لأفرع الهالوك/غ	الوزن الأخضر لأفرع الهالوك/غ	عدد أفرع الهالوك/النبات	المكررات
٣	٨٩	٢٣,٥	٣٦,٩	٢٥	١	
٤	٨٤	٢٦	٥٢,٩	٢٨	٢	
٣	١٠٠	٤٣,٥	١١١,٩	٢٣	٣	
٥	١١٠	٢٤	٤٥,٧	٥٣	٤	
٤	٩٧	٣٩	٦٩,٤	٢٣	٥	

٣	٨٣	٧,٥	١٧,٩	٥٠	٦
٣	٥٠	٦٤	١١٠,٨	٢٠	٧
٣	٨٣	١٩,٥	٢٥,٧	٥٨	٨
٢	٦٩	٤٣	٧٣,٨	٢٠	٩
٢	٨٥	٦٤,٦	١٥٢,٢	٥٠	١٠
٣	٩٤	٥١	٩٧,٤	٨٠	١١
٢	٨٠	٦٥,٥	١٠٨,٢	٧٠	١٢
٣	١٣٠	٥٧,٣	١٣٦	٧٠	١٣
٣	١١٢	٣٠,٥	٥٦	٨٠	١٤
٥	١١٥	٥٢	٩٣,٣	٣٠	١٥
٣	٩١	٣٧,٥	٦٦,٧	٧٠	١٦
٤	١١٠	١٥,٣	٢٠,٦	٥٣	١٧
٥	١٢٠	٣,٧	١٥	٣	١٨
٥	١٢٧	٢,٣	٧	٢	١٩
٦	١٢٨	٢,٣	٧,٥	٢	٢٠

جدول (١٧) قرأت عدد أفرع الهالوك، الوزن الجاف والأخضر للهالوك، طول نبات البنودرة وعدد العناقيد الزهرية على النبات على الصنف E

العنقides الزهرية/ النبات	عدد العنقides	طول (ارتفاع) نبات البنودرة/سم	الوزن الجاف لأفرع الهالوك/غ	الوزن الأخضر لأفرع الهالوك/غ	عدد أفرع الهالوك/ النبات	المكررات
---------------------------------	------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	----------

о	119	13,0	70	20	1
о	119	4,3	20	10	2
о	110	2,3	10	2	3
е	109	3,5	20	9	4
о	110	44,0	130	70	0
о	119	12,0	20	20	6
о	120	13,8	30	30	7
о	117	7,3	20	13	8
е	109	22,0	40	20	9
о	117	3,8	20	7	10
о	112	18,8	30	23	11
е	98	57,3	200	110	12
е	101	3,5	10	7	13
б	132	17,2	70	40	14
о	120	21,8	40	20	10
е	94	30,3	110	00	17
б	120	26,3	70	40	17
б	114	38	70	70	18
е	110	•	•	•	19
о	117	•	•	•	20

جدول (١٨) تطور الإصابة بالهالوك المتفرق على الأصناف الخمسة المدروسة مع الزمن

عدد النباتات المصابة	الصنف	تاريخ القراءات
٤	A	٢٠٠٧/٢/١٢
٦	B	
.	C	
٥	D	
.	E	
١٤	A	٢٠٠٧/٢/١٨
١٤	B	
٢	C	
١٠	D	
١٠	E	
١٧	A	٢٠٠٧/٢/٢٢
١٥	B	
٦	C	
١٥	D	
٣	E	
١٧	A	٢٠٠٧/٢/٢٩
١٧	B	
١٣	C	
١٥	D	
٣	E	
١٧	A	٢٠٠٧/٣/٧
١٧	B	
١٤	C	
١٧	D	
٧	E	
١٩	A	٢٠٠٧/٣/١٣
١٨	B	
١٩	C	
٢٠	D	
١٥	E	

19	A	2007/3/20
18	B	
19	C	
20	D	
18	E	
19	A	2007/3/28
18	B	
19	C	
20	D	
18	E	