

# الهالوك *Orobancha ramosa* L. على أشجار المشمش *Prunus armeniaca* L. في العراق

طالب عويد الخزرجي (1) يعقوب اسحق ايليا (1) وخالد ماجد حميد (2)

(1) قسم علوم الحياة - كلية التربية - جامعة صلاح الدين - أربيل

(2) قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة بغداد

العراق

## الملخص

الخزرجي، طالب عويد، ايليا يعقوب اسحق وخالد ماجد حميد. 1989. الهالوك (*Orobancha ramosa* L.) على أشجار المشمش (*Prunus armeniaca* L.) في العراق. مجلة وقاية النبات العربية 7: 147 - 152.

المشمش السليمة. تم تجريب فعالية أربعة مبيدات لمكافحة هذا الهالوك هي اللانسر والجرامكسون (Gramaxone) والترفلان (Treflan) والفورمالين (Formalin) وفق نسب الاستعمال الموصى بها، عدا الفورمالين الذي استعمل بتركيز 1 جزء فورمالين 40% لكل 50 جزء من الماء تحت غطاء من البلاستيك، واستخدمت هذه المبيدات بطريقة الري على أفرع الطفيل الظاهرة فوق سطح التربة. وتبين أن لكل من اللانسر والفورمالين فعالية عالية في مكافحة، ولم يظهر الفورمالين صفة الاختيارية (Selectivity) في مكافحة هذا الطفيل على أشجار المشمش.

كلمات مفتاحية: هالوك، نبات المشمش، مكافحة، العراق.

سجلت الدراسة الحالية ولأول مرة إصابة بالهالوك نوع *Orobancha ramosa* L. على أشجار المشمش (*Prunus armeniaca* L.) وذلك في أحد البساتين القريبة من مدينة أربيل - شمال العراق. وارتفعت النسبة المئوية لأشجار المشمش المصابة من 10% عام 1986 إلى 16% عام 1987. وكانت شدة الإصابة (عدد أفرع الطفيل / شجرة) عالية جداً حيث ناهزت عدد أفرع الطفيل في البستان المدروس عن 200 فرع/ شجرة. وأوضحت الدراسة أن للهالوك *O. ramosa* المتطفل على أشجار المشمش دورة حياة حولية فقط، وأنه يؤثر سلباً على الإنتاج حيث أدت الإصابة به إلى تخفيض معنوي في كل من كمية الحاصل والوزنين الطازج والجاف للثمرة وحجم الثمرة مقارنة بأشجار

## المقدمة

وتبين المصادر العلمية المتعلقة بحياتية هذا الطفيل أنه قد يكون حولياً أو معمرًا، وذلك تبعاً لدورة حياة النبات العائل (14) وقد يضم أنواعاً حولية فقط (10).

وفيما يتعلق بمكافحة الهالوك، لا توجد حتى الآن طريقة فعالة واقتصادية للسيطرة عليه (1، 6، 12)، ويلجأ عادة إلى ممارسات عديدة من شأنها خفض مستوى الإصابة بهذه الآفة الخطيرة.

تم العثور أثناء عملية المسح لأنواع الهالوك الموجودة في محافظة أربيل (شمال العراق) على نوع من الهالوك في أحد البساتين، متطفلاً على جذور أشجار المشمش. وتم التأكد من الإصابة بالكشف عن اتصال ممصات الطفيل (Haustorial attachment) على جذور النبات العائل (المشمش).

ونظراً لأهمية أشجار المشمش في تحديد طبيعة دورة حياة هذا الطفيل من جهة وأهميتها كمحصول ذو قيمة غذائية عالية (5) من جهة أخرى فقد استهدف البحث الحالي تشخيص نوع

أنواع الهالوك (*Orobancha* spp. (Broomrapes) نباتات زهرية خالية من اليخضور (الكلوروفيل)، تتطفل على جذور عديد من نباتات المحاصيل كالطماطم/ البندورة والتبغ والباذنجان، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى خسارة كلية في المحصول (11).

ينتشر الهالوك بصورة واسعة في العراق، فقد أشار الخزرجي وجماعته (3) إلى توافره بكثرة في المنطقة الشمالية وبصورة ثانوية في المنطقتين الوسطى والجنوبية. وأشار Chakravarty (7) إلى وجود عشرة أنواع فقط من الجنس *Orobancha* في العراق، وهي *O. anatolica* Boiss. et Reut.، و *O. coccinea* (M.B.) و *O. cernua* Loefl و *O. aegyptiaca* Pres. و *O. crenata* Forsk. و *O. coelestis* Boiss. et Reut. و Poir. و *O. mutelii* F. shultz، و *O. kurdica* Boiss et Haussk. و *O. singarensis* Beck و *O. ovata* Blakelock و

البلاستيك، وأن أفرع الطفيل تركت لمدة ثلاثة أيام تحت هذا الغطاء الذي تم رفعه فيما بعد.

وتضمنت التجربة في عامي 1986 و 1987 أربع معاملات بالإضافة إلى معاملة الشاهد التي تم فيها رش أفرع الطفيل بالماء فقط. واعتمدت لكل معاملة ثلاثة مكررات مساحة كل منها (1م<sup>2</sup>) وزعت عشوائياً بموجب التصميم العشوائي الكامل، وحللت النتائج احصائياً باستعمال اختبار دنكن Duncan على مستوى 5% (2).

### النتائج والمناقشة

بيّنت الدراسة أن الهالوك المتطفل على أشجار المشمش في البستان المدروس (شكل 1) هو من نوع الهالوك المتفرع *O. ramosa* L. (branched broomrape) (شكل 2). وتم تأكيد هذا التشخيص من خلال معشب الحدائق النباتية الملكية في كيو-انكلترا. وهو التسجيل الأول من نوعه في القطر. وقد استندنا في ذلك إلى كون النوع *O. mutellii* Schultz المسجل في العراق (7) يختلف عن النوع *O. ramosa* L. وهو اختلاف أكدته عدة دراسات سابقة (8 و 9). كما أنه التسجيل الأول لاصابة الهالوك لجذور الأشجار، حيث تبين ومن خلال مراجعة المصادر العلمية المتوفرة (7، 9) أنه لا يوجد سابقاً ما يشير إلى إصابة جذور الأشجار وبالأخص أشجار الفاكهة بالهالوك. وعليه تضيف الدراسة الحالية نباتاً اقتصادياً جديداً - نبات المشمش - إلى قائمة النباتات العائلة للهالوك *O. ramosa* L.

أوضحت الدراسة الحالية، ومن خلال متابعة الاصابة بالهالوك ونموه على أشجار المشمش في عام 1986 أن دورة حياة هذا الطفيل، وأسوة بأنواع الهالوك الأخرى (13)، تشمل على مرحلتين هما: مرحلة النمو تحت سطح التربة (hypogean) stage، ومرحلة النمو فوق سطح التربة (epigeal stage). وقد لوحظ فيما يخص المرحلة الأولى ومن خلال الفحص الشهري (اعتباراً من شهر كانون الثاني / يناير) لعينات عشوائية مأخوذة من جذور عدد من أشجار المشمش التي ظهرت عليها الاصابة بالهالوك عام 1985 وجود عديد من الممصات الصغيرة (0.5 - 1.0 سم) على هذه الجذور وذلك في الأسبوع الأخير من شهر شباط / فبراير، ولم يلاحظ وجودها خلال شهر كانون ثاني / يناير. وتنتهي مرحلة نمو الهالوك تحت سطح التربة بظهور أفرعه فوق السطح وذلك اعتباراً من شهر آذار / مارس، وتستمر هذه الأفرع بالنمو حتى يتم تكوين الثمار الناضجة وعندها يكون الطفيل قد أنهى مرحلة نموه فوق سطح التربة. وتبين أن هذه المرحلة تستغرق قرابة 40 يوماً يكون الطفيل بانتهاؤها قد أكمل دورة حياته على نبات المشمش. أي أن للهالوك دورة حياة حولية فقط رغم تطفله على نبات معمر وفي

الهالوك في البستان المذكور، ودراسة دورة حياته، وتأثيره على نبات المشمش. كما استهدف أيضاً اختبار بعض المبيدات الكيميائية في مكافحته.

### مواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة في بستان مشمش يقع في ناحية خبات (40 كم شمال غرب مدينة أربيل) بمحافظة أربيل - شمال العراق، خلال الفترة من 1/1/1986 إلى 1/7/1987. وكانت أشجار المشمش، صنف لبيب 4 مطعمة على أصل بذري في هذا البستان متماثلة في النمو والعمر (13 سنة) ومزروعة بصورة متجانسة وفق الطريقة الرباعية على مسافة 6 × 6 متر. وكانت تربة البستان رملية طينية (4).

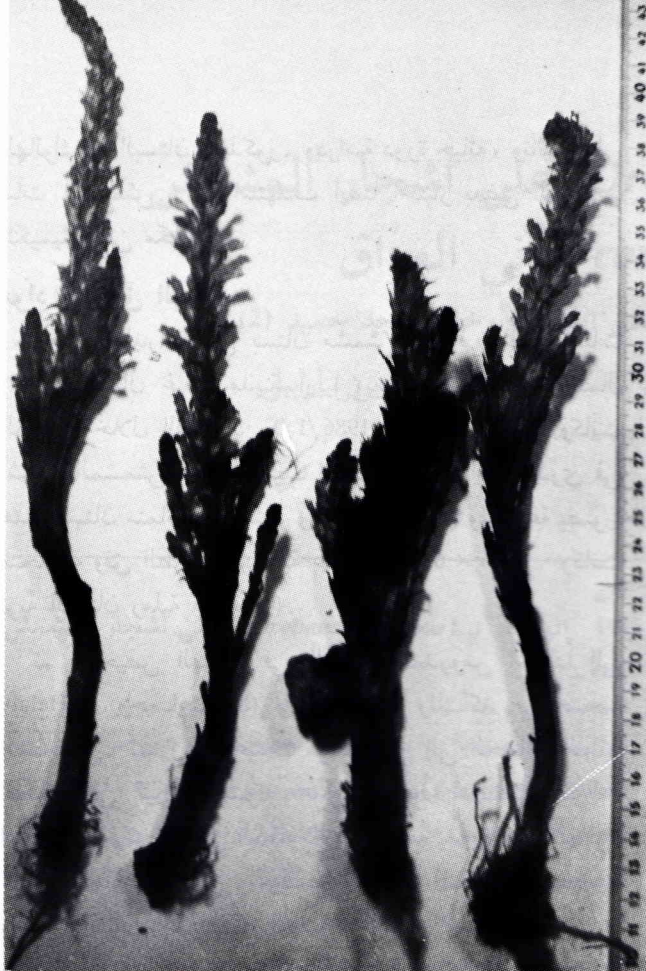
تم تشخيص الهالوك في البستان المدروس استناداً إلى El-Helaly وجماعته (8) و Jafri (9). وللتأكد من صحة التشخيص، تم إرسال عينات من الطفيل إلى الحدائق النباتية الملكية في كيو-انكلترا Royal Botanical Gardens, kew, England. وتم تسجيل المعلومات الخاصة بدورة حياة الهالوك على أشجار المشمش، والنسبة المئوية للنباتات المصابة، وشدة الاصابة (عدد أفرع الطفيل / أشجار المشمش).

ولدراسة تأثير الهالوك على أشجار المشمش، تم اختيار ثلاث أشجار سليمة وأخرى مصابة بطريقة عشوائية. وكان عدد أفرع الطفيل تحت تاج الشجرة المصابة والموجودة ضمن مساحة دائرة نصف قطرها (2 م) لا يقل عن 200 فرع / شجرة. وتم حساب غلة الشجرة / كغ، وحجم الثمرة ووزنها الطازج والجاف (4)، وحللت النتائج احصائياً وأعطيت قيم L.S.D. على مستوى 5% (2).

ولغرض مكافحة الهالوك المتطفل على المشمش في موقع الدراسة، تم تجريب فعالية المبيدات التالية كل حسب نسبة الاستعمال الموصى بها من المحلول التجاري:

- 1 - لانسر (41%) (Isopropyl amine salt of glyphosate), Lancer بواقع 2 لتر / هكتار.
- 2 - جرامكسون (20%) (Gramaxone - 4,4 - dimethyl - 1,1 - bipyridinium ion) بواقع 4 لتر / هكتار.
- 3 - ترفلان (48%) (trifluoro-2,6 dinitro- N, N- dip- Treflan) بواقع 4 لتر / هكتار.
- 4 - فورمالين (1 جزء فورمالين 40% لكل 50 جزء ماء) (1).

واستخدمت هذه المبيدات بطريقة الرش على أفرع الطفيل الظاهرة فوق سطح التربة في منتصف شهر ايار / مايو 1986 وفي بداية شهر نيسان / ابريل 1987. وتجدر الإشارة إلى أن معاملة أفرع الطفيل بالفورمالين تمت تحت غطاء من



شكل 2. الهالوك *O. ramosa* بعد فصله عن جذور المشمش التي يتطفل عليها.  
**Figure 2.** Branched broomrape (*O. ramosa*) separated from the roots of arpicot plant.

ذلك حسم لتضارب الآراء حول نوع دورة حياة الهالوك (10 و 14).

وفيما يتعلق بمستوى الإصابة بالهالوك فقد لوحظ في شهر أيار/ مايو 1986 ظهور هذا الطفيل على 10% من مجموع أشجار المشمش (1500 شجرة) في البستان المدروس. كما لوحظ في البستان نفسه ارتفاع هذه النسبة إلى 16% في شهر أيار/ مايو 1987 وذلك لعدم مكافحة الطفيل. أما بالنسبة لشدة الإصابة فقد وجد في شهر أيار/ مايو من عامي 1986 و 1987 أن عدد أفرع الطفيل على بعد مترين من جذع أشجار المشمش المصابة لا يقل عن 200 فرع/ شجرة. وتؤكدنا من خلال فحص عدة عينات من جذور النباتات (الأعشاب وأشجار المشمش) الموجودة في موقع الدراسة أن نبات المشمش هو العائل الوحيد للهالوك في البستان المدروس.

وتبين من الدراسة الحالية أن لطفيل الهالوك تأثيراً سلبياً على إنتاجية أشجار المشمش. فقد أظهرت أشجار المشمش المصابة عام 1987 انخفاضاً معنوياً في كل من كمية الانتاج كغ/ شجرة والوزن الكلي للثمرة (أي مع بذرة) وحجم الثمرة



شكل 1. منظر عام للهالوك *O. ramosa* متطفلاً تحت شجرة مشمش في البستان الموبوء.  
**Figure 1.** An overall view of branched broomrape (*O. ramosa*) infection under apricot tree in infested orchard.

جدول 1. تأثير طفيل الهالوك على نبات المشمش (1987).  
**Table 1.** Effect of *Orobanche ramosa* L. on apricot plant (1987).

النبات العائل	الحاصل كغ/ شجرة	حجم الثمرة مع البذرة سم <sup>3</sup>	وزن الثمرة بدون بذرة (غ)		النابت العائل
			Fruit wt. without seed (g)	وزن الثمرة مع البذرة (غ)	
المشمش المصاب	30.25	19.70	4.7	16.5	المشمش المصاب
المشمش السليم	98.40	34.60	6.6	22.5	المشمش السليم
المشمش السليم	3.54	4.83	1.3	4.2	المشمش السليم
أقل فرق معنوي 5%					
					L.S.D. 5%

الأرقام في الجدول تمثل متوسط ثلاثة مكررات (50 ثمرة/ مكرر في حال حجم الثمرة وأوزانها).  
 Values represent the mean of three replicates (50 fruits / replicate in case of fruit size and weight).

**Table 2.** Effect of pesticides on *O. ramosa*<sup>a</sup> growing on apricot plant (1986).

جدول 2. تأثير المبيدات الكيميائية على الهالوك النامي على نبات المشمش (1986).

ملاحظات Observations	وزن نبات الهالوك (غ) Weight of <i>Orobanche</i> plant (g)		افرع الهالوك/ نبات عائل Shoots/host plant		طول الفرع (سم) Shoot length (cm)		المعاملة Treatment
	الوزن الجاف Dry wt.	الوزن الطازج Fresh wt	المعاملة بعد AT	المعاملة قبل BT	المعاملة بعد AT	المعاملة قبل BT	
ذبول أفرع الطفيل ثم تيسبها وتعفن الممصات	30.7 d	64.7 d	220	207	30.1 abc	<sup>b</sup> 19.0 <sup>a</sup>	لانسر Lancer
ذبول الأفرع المعاملة	42.2 abc	118.1 abc	411	378	19.6 c	15.0 a	جرامكسون Gramaxone
ذبول الأفرع المعاملة	48.4 ab	170.0 ab	343	320	37.3 ab	17.4 a	ترفلان Treflan
كما الحال معاملة اللانسر	27.7 e	48.5 e	200	200	20.1 bc	16.7 a	فورمالين Formalin
نمو طبيعي للطفيل تحت وفوق التربة	69.6 ab	204.0 a	255	225	40.6 a	18.0 a	الشاهد Control

a) At treatment, *Orobanche* with open flowers.

b) Values represent the mean of three replicates (5 plants / replicate in case of shoot length and weight of *Orobanche* plant).

Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

BT = Before treatment, AT = After treatment.

أ) الهالوك بأزهار متفتحة عند المعاملة

ب) الأرقام تمثل متوسط ثلاث مكررات (5 نباتات / مكرر في حال كل من طول الفرع ووزن الهالوك).

تدل الأحرف المتشابهة في نفس العمود على عدم وجود فرق معنوي، بينما تدل الأحرف المختلفة عكس ذلك.

مما يشير إلى دورهما في مكافحة الطفيل تحت التربة.

وبين جدول (3) تأثير المبيدات الكيميائية على الهالوك (في مرحلة الأزهار غير المتفتحة) في عام 1987. ويتضح أن المبيدات المختلفة أدت إلى تخفيض طول الطفيل ووزنه الجاف بشكل معنوي مقارنة بالشاهد وذلك بعد 20 يوماً من المعاملة. كما انخفض الوزن الطازج للطفيل في كل من معاملة اللانسر والترفلان والفورمالين انخفاضاً معنوياً مقارنة بالشاهد. كما يتضح أنه لم تظهر للطفيل أفرع جديدة فوق سطح التربة بعد المعاملة بكل من اللانسر والفورمالين، وهذا يؤكد دور هذين المبيدين في مكافحة أجزاء الطفيل تحت التربة. هذا وأدى كل من اللانسر والفورمالين إلى موت الطفيل قبل تفتح أزهاره.

وبالرغم من الفعالية العالية التي أظهرها الفورمالين في مكافحة الطفيل إلا أنه أدى إلى سقوط العديد من أوراق المشمش. وقد لوحظ أن الأخير يستعيد نشاطه بعد زوال تأثير

والوزنين الطازج والجاف للثمرة (بدون بذرة) عن أشجار المشمش السليمة في معاملة الشاهد (جدول 1). ويعزى ذلك وبدرجة كبيرة إلى الشدة العالية للاصابة بالهالوك الذي تعتمد تغذيته وبصورة كلية على نبات المشمش. وقد أشار عدد من الباحثين (11) إلى أن الشدة العالية للاصابة بالهالوك تسبب خسارة كبيرة في إنتاجية نباتات مضيئة أخرى كما ونوعاً.

ويتضح من جدول (2) الذي يبين تأثير المبيدات الكيميائية على الهالوك (أزهار متفتحة) بعد 20 يوماً من المعاملة، أن هناك انخفاضاً معنوياً في طول الطفيل في كل من معاملي الجرامكسون والفورمالين مقارنة بالشاهد. كما يتضح من الجدول نفسه أن المعاملة بكل من اللانسر والفورمالين أدت إلى انخفاض معنوي في الوزن الطازج والوزن الجاف للطفيل عنه في معاملة الشاهد، كما ويلاحظ أيضاً أن المعاملة بالفورمالين كانت المعاملة الوحيدة التي منعت ظهور أفرع جديدة للطفيل. هذا وأدت معاملي اللانسر والفورمالين إلى ذبول وتيسب أفرع الطفيل المعاملة وتعفن مصماته (جدول 2).

جدول 3. تأثير المبيدات الكيميائية على الهالوك النامي على نبات المشمش (1987).

Table 3. Effect of pesticides on *O. ramosa*<sup>a</sup> growing on apricot plant (1987).

عدد أفرع الهالوك / نبات عائل الأزهار المتفتحة % بعد المعاملة % Shoots with open flowers AT	Orobanchae shoots / host plant بعد المعاملة AT	قبل المعاملة BT	وزن الهالوك (غ) Weight of <i>Orobanchae</i> plant (g)		طول الفرع (سم) Shoot length (cm)		المعاملة Treatment
			الوزن الجاف Dry wt.	الوزن الطازج Fresh wt.	بعد المعاملة AT	قبل المعاملة BT	
0.0	60	55	4.04 c	8.1 d	12.2 b	6.50 a	لانسر Lancer
80.0	91	48	11.10 b	23.2 ab	13.2 b	8.0 a	جرامكسون Gramaxone
87.0	104	88	11.02 b	21.8 bc	14.1 b	7.7 a	ترفلان Treflan
0.0	43	40	3.80 c	6.1 d	10.0 b	7.0 a	فورمالين Formalin
93.0	95	65	15.5 a	36.4 a	19.5 a	8.7 a	الشاهد Control

a) At treatment, flowers of *Orobanchae* are not open.

Values represent the mean of three replicates 5 plants/ replicate in case of shoot length and numbers and weight of *Orobanchae* plant).

Values within columns followed by the same letter are not significantly different.

BT = Before treatment, AT = After treatment.

العائلة له. وتوصي باستخدام الفورمالين لمكافحة الهالوك في التربة قبل الزراعة وذلك لتفادي تأثيره على المحصول (1).

#### شكر وتقدير

نشكر كل من السيد F.N. Hepper و G. Jeffrey في الحدائق النباتية الملكية - كيو - انكلترا لتشخيصهما نوع الهالوك.

أ) أزهار الهالوك غير متفتحة عند المعاملة

الأرقام تمثل ثلاثة مكررات (خمس نباتات / مكرر في حال طول وعدد أفرع الهالوك ووزنه).

تدل الأحرف المتشابهة في نفس العمود على عدم وجود فرق معنوي بينما تدل الأحرف المختلفة عكس ذلك.

الفورمالين ويكوّن أوراقاً جديدة. وتجدد الإشارة إلى أنه تمت دراسة تأثير التغطية بالبلاستيك فقط ولمدة ثلاثة أيام على نمو الطفيل وذلك مقارنة بمعاملة الفورمالين، وتبين أنه لا يوجد تأثير للتغطية بالبلاستيك على نمو الطفيل.

توصي الدراسة الحالية بضرورة إجراء مزيد من البحث بخصوص تأثير المبيد لانسر على كل من الهالوك والأشجار

#### Abstract

Al- Khazarji, T.O., E.Y. Ishaak and K.M. Hameed. 1989. Broomrape (*Orobanchae ramosa*) on apricot (*Prunus armeniaca*) in Iraq. Arab J. Pl. Prot. 7: 147 – 152.

This study is the first report of broomrape (*Orobanchae ramosa* L.) parasitizing apricots (*Prunus armeniaca* L.) in orchards near the city of Irbil, Northern Iraq. Incidence of *O. ramosa* parasitism on apricots increased from 10% in 1986 to 16% in 1987. Infection was very severe and it reached 200 *Orobanchae* plants per apricot tree in the Orchards under study. *O. ramosa* has only one annual life cycle on apricot trees and it significantly reduced total yield, fruits fresh and dry weight and fruit size in parasitized as compared to healthy trees. Four herbicides, Lancer, Gramax-

one, Treflan and Formalin (used at recommended rates except for Formalin which was used by adding one volume of 40% Formalin to 50 volumes of water and applied under a plastic cover) were tested by watering the emerging broomrape plants with the chemicals. Lancer and Formalin were very effective in controlling broomrape. However, Formalin produced some phytotoxic effects on apricots but the apricot tree recovered later.

**Key words:** broomrape, apricot trees, chemical control, Iraq.

#### References

عويد الخزرجي . 1987 . دراسات أولية على مكافحة

1. ايليا، يعقوب اسحاق، نبيل عباس الصحاف وطالب

- Botany Directorate.** Ministry of Agriculture and Agrarian Reform – Iraq.
8. El-Helay, A.F., H. El-Arosi, M.G. Hassouna and O.A. Al-Menoufi. 1973. *Orobanche* spp. in Egypt. Egypt. J. Phytopathol. 5:1 – 8.
  9. Jafri, S.M.H. 1978. **Flora of Libya.** Al-Faateh University, Libya. 1 – 24.
  10. Kuijt, J. 1969. **The Biology of Parasitic Flowering Plants.** University of California Press. Berkely and Los Angeles, California, U.S.A. 246 pp.
  11. Musselman, L.J. and P.T. Sand. 1982. Branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.). Weeds Today, spring, 10 - 11.
  12. Saghir, A.R., M. Kurban and B. Budayr. 1980. Studies on the control of *Orobanche* in Lebanon. Tropical Pest Management 26: 51 – 55.
  13. Ungurean, L. and G. Serbanescu-Jitariu. 1973. Some morphoanatomical aspects of *Orobanche* L. In: **Proceedings of the European Weed Research Council Symposium on parasitic weeds.** Malta University Press. Malta. 295 pp.
  14. Wilhelm, S., J.E. Sagen, D.H. Hall, D.Y. Rosenberg, C.W. Nichols and A. Schlocker. 1965. Branched broomrape (*Orobanche ramosa*) a threat to California crops. Agricultural Experiment Station. Leaflet 182. University of California and United States Department of Agriculture. U.S.A. 8 pp.
1. طفيل الهالوك على نبات الطماطة. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو). المجلد 5 العدد 2.
  2. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. كلية الزراعة، العراق.
  3. الخزرجي، طالب عويد، عنون محمد رضا وعادل عمران عبد الواحد. 1987. الآفات الحشرية التي تهاجم النباتات الزهرية المتطفلة في صحراء جنوب العراق. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) المجلد 5.
  4. حمه، صالح وفخر الدين، مصطفى. 1983. تأثير مستويات مختلفة من النتروجين ومواعيد إضافتها ومستويات البوتاسيوم المختلفة على العقد والصفات الطبيعية والكيميائية لثمار المشمش صنف لبيب 4. رسالة ماجستير، جامعة صلاح الدين، كلية الزراعة، العراق.
  5. طه، محمود، صالح عباس عبدالله وأحمد محمد عقل. 1987. تأثير الرش باليوربا و NAA على أشجار المشمش صنف جليتانو. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)، المجلد 5.
  6. Abu-Irmaileh, B.E. 1982. Crop rotation for the control of broomrape (*Orobanche ramosa* L.). Dirasat 9: 121 - 126.
  7. Chakravarty, H.L. 1976. **Plant Wealth of Iraq.** vol. 1,