

الفصل الثانى

النباتات الزهرية المتطفلة ومكافحتها

النباتات الزهرية المتطفلة هى - كما يُستدل من اسمها - نباتات راقية تُنتج أزهاراً وبيذوراً ، ولكنها تتطفل على غيرها من النباتات ؛ لتحصل منها على غذائها ؛ حيث لا يمكنها الاستمرار فى النمو وإكمال دورة حياتها - بإنتاج جيل جديد من البذور - فى غياب عائل مناسب لها يمكن أن تتطفل عليه . وتعد محاصيل الخضر من أهم عوائل تلك النباتات .

ونجد فى علم أمراض النبات أن النباتات الزهرية المتطفلة تعد من مسببات الأمراض ؛ باعتبار أنها تتطفل على المحاصيل الزراعية ، محدثة بها معاناة مستمرة ، تنتهى إلى ظهور أعراض مرضية عليها ؛ مثل: ضعف النمو والتقزم ، واصفرار الأوراق ، وجفافها ، وموت النباتات فى حالات الإصابة الشديدة .

كذلك نجد فى علم الحشائش أن النباتات الزهرية المتطفلة تعد من الأعشاب الضارة التى يقوم بدراستها المتخصصون فى هذا العلم ؛ باعتبار أنها حشيشة تنافس المحاصيل المزروعة ، وتُحدث بها أضراراً أشد من الأضرار التى تحدثها الحشائش العادية غير المتطفلة ، وتكافح بطرق مماثلة لتلك التى تكافح بها تلك الحشائش العادية .

هذا .. ويعرف أكثر من ٢٥٠٠ نوع من النباتات المتطفلة Parasitic Plants تنتمى إلى ١٠ عائلات نباتية على الأقل ، لكن القليل منها هو ما يُحدث خسائر اقتصادية جوهرية ؛ مثل (عن Russell ١٩٧٨) :

العائلة التابع لها	الاسم الانجليزي	الاسم العربي	الجنس
Cuscutaceae	doddor	الحمرول	<u>Cuscuta</u> spp.
Orobanchaceae	broomrape	الهالوك	<u>Orobanche</u> spp.
Scrophulariaceae	witchweeds	العدار	<u>Striga</u> spp.
Loranthaceae	mistletoes	النديق	<u>Arceuthobium</u> spp.

الهالوك

الوضع التصنيفي ، والاتواع ، والعوائل

يتبع الهالوك Broomrape العائلة الهالوكية Orobanchaceae والجنس Orobanche ، ويعرف منه نحو ١٢٠ نوعاً تنتشر في معظم أنحاء العالم ، وتطفل على عديد من الأنواع النباتية .

وتعرف ستة أنواع من الهالوك في مصر ؛ هي كما يلي (El-Helaly وآخرون ١٩٧٣ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) .

<u>Orobanche crenata</u>	<u>Q. aegyptiaca</u>
<u>Q. ramosa</u>	<u>Q. minor</u> var. <u>grisebachii</u>
<u>Q. muteli</u>	<u>Q. cernua</u>

ويعطى المرجعان وصفاً تفصيلياً لكل نوع من الهالوك والأنواع النباتية التي يصيبها . ومن أهم عوائل الهالوك في مصر كل من البطاطس ، والطماطم ، والبرسيم ، والبسلة ، والبقول ، والحمص ، والتمرس ، والجزر ، والكرنب ، والبادنجان ، وعدد كبير من الحشائش (Al-Menofi ١٩٧٨) .

ومن أهم المحاصيل التي يصيبها نوع الهالوك Q. crenata (الذي يعرف باسم هالوك البقول) كل من البقول (شكل ٢ - ١ ، يوجد في آخر الكتاب) والعدس ، والبطاطس ، والبسلة ، والجزر ، والقرطم .

ويصيب النوع Q. cernua عباد الشمس ، والبادنجان ، وخاصة الطماطم ، والبادنجان ، والتبغ .

كما يصيب النوعان *O. ramosa* ، و *O. aegyptiaca* الباذنجانيات ، وخاصة الطماطم .

ومن محاصيل الخضراوات الأخرى التي يصيبها الهالوك : فجل الحصان ، وكرنب أبو ركة ، واللفت ، والفول الرومي ، والخس (شكل ٢ - ٢) (عن Wilhelm وآخرين ١٩٦٥ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) .

وتتنمى معظم عوائل الهالوك إلى العائلات : البقولية ، والباذنجانية ، والصيلبية .



شكل (٢ - ٢) : نبات خس مصاب بشدة بالهالوك .

الوصف النباتي والتطفل

يتكون نبات الهالوك من ساق أرضية شحمية تحمل شمراخاً سميكاً ، يظهر فوق سطح التربة ، ويحمل أزهاراً كثيرة العدد تميل إلى الاصفرار (شكل ٢ - ٣ ، يوجد في آخر الكتاب) . أوراقه مختزلة إلى حراشيف صغيرة ، وقاعدة الشمراخ الزهري متدربة ، تخرج منها جذور صغيرة متحورة إلى عمصات ، وهي التي تخترق جذور العائل بها لتمتص منها الغذاء .

وثمار الهالوك غلبة تحتوى على عدة مئات من البذور الصغيرة البنية اللون .
تسقط هذه البذور فى التربة ، وتنتشر بواسطة الرياح ، وتحتفظ بحيويتها لمدة طويلة
تصل إلى ١٠ - ١٢ سنة ، ولا تنبت إلا فى وجود العائل ، فإن لم تجده فإنها تبقى
ساكنة .

تحدث الإصابة عندما تكون بذرة الهالوك على مسافة لا تزيد على ٣ مم عن جذر
أحد العوائل المناسبة ؛ حيث تصل إليها مواد منبهة للإنبات تفرزها جذور العائل ؛
لتكون نمو يعرف باسم Procaulome لا يزيد طوله على بضعة ملليمترات . وتتجه
البذرة بعد إنباتها مباشرة نحو تكوين ممص يخترق جذر العائل ، ويتصل بحزومه
الوعائية ، ويمتص منه الغذاء . ويعقب ذلك مباشرة تكون جسم كروي nodule على
سطح جذور العائل فى منطقة اتصال الممص بالجذور ، ثم ينمو هذا الجسم الكروي
تدرجياً ، وتتكون عليه حراشيف ورقية هى أصل الشمراخ الزهري لنبات الهالوك ،
كما تظهر عليه بشرات صغيرة تعطى ممصات أخرى ، تتصل - بدورها - بجذور
العائل . ويعقب ذلك استطالة الجسم الكروي ؛ ليكون شمراخاً زهرياً أو عدة شمراخ
زهري .

وبمجرد نمو هذه الشمراخ فوق سطح الأرض . تتفتح عليها الأزهار ، وتخصب ،
وتضج البذور فى فترة وجيزة . ويحدث ذلك - غالباً - عندما يكون العائل فى طور
الإزهار .

وقد قدر أن عدد البذور التى يتجها نبات الهالوك الواحد يتراوح بين ٤٠٠٠٠
و ٥٠٠٠٠ بذرة . ويحتوى المليلجرام الواحد من البذور على نحو ٢٧٠ بذرة ؛ أى
يحتوى الجرام على أكثر من ربع مليون بذرة (عن العروسى وآخرين ١٩٨٦ ،
وروبرتس وبوثرويد ١٩٨٦ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) .

وتؤدى الإصابة بالهالوك إلى انخفاض المحصول بشدة ؛ فعلى سبيل المثال ينخفض
محصول الفول من البذور بمقدار النصف إذا تطفل على نبات الفول أربعة نباتات من
الهالوك *O. crenata* .

ونظراً لأهمية العلاقة البيولوجية بين الهالوك وعائله فى تحديد طرق المكافحة المناسبة ، فإننا نبرز أهم جوانب تلك العلاقة فيما يلى :

١ - تعيش بذور الهالوك - فى التربة - فى غياب العائل مدة تصل إلى ١٠ - ١٢ عاماً ، ولا تنبت إلا فى وجوده ، بعد أن تستكمل احتياجاتها من التعرض لظروف خاصة من الحرارة والرطوبة .

٢ - قد تنبته البذور للإنبات - أحياناً - بواسطة إفراز من جذور نباتات لا تعد من عوائل الهالوك .

٣ - يموت النمو الناتج عن إنبات البذرة إن لم يتصل بجذور عائل مناسب خلال أيام قليلة .

٤ - يكون النمو الهوائى للهالوك خالياً تماماً من الكلوروفيل ؛ حيث يحصل على كل غذائه من عائله .

٥ - ينتج نبات الهالوك الواحد نحو ربع مليون بذرة .

المكافحة

لا تفيد الدورة الزراعية فى مكافحة الهالوك ؛ وذلك بسبب طول فترة بقاء بذوره ساكنة فى التربة فى غياب العائل المناسب - والتي تصل إلى ١٢ عاماً - من ناحية ، ولكثرة عوائله من ناحية أخرى .

ومن أهم الوسائل والممارسات الزراعية التى تتبع فى مكافحة الهالوك ما يلى :

١ - تعقيم التربة بالمبيدات ؛ مثل بروميد الميثايل ؛ وهى طريقة مضمونة النتائج ، إلا أن استعمالها يقتصر على الزراعات المحمية نظراً لكثرة تكلفتها .

٢ - تعقيم (بستر التربة) بواسطة الإشعاع الشمسى ؛ وهى طريقة فعالة كذلك ، ولها مزايا أخرى كثيرة أسلفنا بيانها ، ولا شك فى أنها تكون اقتصادية فى الحقول الموبوءة - بشدة - ببذور الهالوك .

٣ - رعاة النباتات الصائدة التى يمكنها تحفيز بذور الهالوك للإنبات ، ولكن دون أن تتعرض للإصابة به ؛ مثل الكتان بالنسبة للنوع *O. ramosa* .

٤ - زراعة النباتات القابلة للإصابة بالهالوك ثم حراستها فى التربة قبل أن يتكون جيل جديد من البذور ، إلا أن فاعلية هذه الطريقة محدودة ؛ لأن بذور الهالوك الموجودة فى التربة لا تنبت جميعها فى وقت واحد ؛ حيث يتبقى دائماً مخزون كبير منها ساكنًا فى التربة .

٥ - زراعة الأصناف المقاومة التى تتوفر فى كل من : عباد الشمس ، والفول البلدى (صنف جيزة ٤٠٢) ، كما تتوفر اختلافات فى مستوى المقاومة للهالوك فى الأنواع البرية من الطماطم ، ولكن هذه الطريقة لا يعول عليها - إلى الآن - فى محاصيل الخضر بصورة عامة .

٦ - نزع نباتات الهالوك يدويا ، ولكن هذه الطريقة مكلفة ، وغير اقتصادية ، وغير فعالة . كما أنها تؤدى إلى انتزاع العائل مع نبات الهالوك .

٧ - غمر الأرض الموبوءة بالهالوك بالماء ؛ وهى طريقة تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء ، ربما لا تكون متوفرة . وتفيد زراعة الأرز فى مكافحة الهالوك ؛ نظراً لبقاء حقول الأرز مغمورة بالماء لفترة طويلة .

٨ - اتباع الطرق الزراعية المناسبة للتخفيف من حدة الإصابة ؛ مثل : العناية بالتسميد لتشجيع النمو ، وتخفيف الأثر الضار للهالوك ، والتبكير أو التأخير فى الزراعة ؛ لتجنب الفترات المناسبة لإنبات بذور الهالوك .

ويستدل من الدراسات المختبرية لـ Abu-Irmaileh (١٩٩٤) على أن زيادة النيتروجين تدريجياً من صفر إلى ١٠٠ جزء فى المليون - سواء فى الماء المقطر ، أم فى محلول هوجلند المغذى - أحدث نقصاً تدريجياً - بعلاقة خطية - فى كل من نسبة إنبات بذور نوع الهالوك *O. ramosa* وطول جذيره ، وذلك فى وجود بادرات أى من : الكتان ، أو العدس ، أو الفلفل ، أو الطماطم ، أو القمح .

٩ - المعاملة بمبيدات الحشائش :

تستعمل مبيدات الحشائش على نبات الهالوك بعد اتصاله بالعائل ، مع توجيه المعاملة إما نحو العائل قبل بزوغ الهالوك من التربة ؛ وإما نحو الهالوك بعد ظهوره .

وتستعمل فى الحالة الأولى مبيدات خاصة بتركيزات معينة لا تؤثر على العائل ، ولكنها تنتقل منه إلى أجزاء الهالوك الموجودة تحت سطح التربة ؛ لتؤثر فيه .

ويستعمل فى مكافحة الهالوك - فى حقول الفول والبسلة - مبيد الجلايفوسيت glyphosate (الروند أب Round Up) ، وهو N-(Phosphonomethyl) glycine ؛ حيث تعامل به الحقول مرتين إلى ثلاث مرات بتركيزات منخفضة .

تجرى المعاملة بالجلايفوسيت برش النباتات مباشرة بالمبيد بعد الزراعة بنحو أسبوعين إلى أربعة أسابيع . تؤدي هذه المعاملة إلى موت نباتات الهالوك - وهى فى بداية مراحل تطفلها - دون أن تؤثر على محصول الفول .

ويجب أن تقلع عينات من نبات الفول أولاً للتأكد من بداية إرسال الفول لمصاته - قبل أن يظهر على سطح التربة - حتى يمكن إجراء الرش فى الوقت المناسب .

وقد وجد أن مبيد الجلايفوسيت يقتل أو يضعف نمو نباتات الهالوك المتطفلة على الفول بصورة اختيارية ؛ حيث لا يكون للمبيد أية تأثيرات ضارة على الفول . وتبين أن المبيد ينتقل من أوراق العائل إلى نموات الهالوك ؛ حيث يزداد تركيزه فيها عما يكون عليه تركيزه فى أى جزء آخر من العائل ، بما فى ذلك الميرستيم القمى . ويزداد تراكم المبيد فى نموات الهالوك خلال ٣ - ٧ أيام من معاملة أوراق العائل ، ويتنافس الطفيل مع العائل على الجلايفوسيت مثلما يتنافس معه على الغذاء المجهز .

ويستعمل الجلايفوسيت فى حقول الفول بمعدل ٦٠ - ١٢٠ جم للهكتار (الهكتار = ٢,٤ فداناً) .

هذا .. إلا أن الطماطم التى تعامل بتركيز منخفض من الجلايفوسيت (٥٠ جم للهكتار) تظهر عليها أضرار المبيد ، كما تظهر الأضرار - كذلك - على محاصيل خضر أخرى ؛ مثل البسلة والجزر ؛ الأمر الذى يحد من إمكانية استعمال المبيد فى مكافحة الهالوك فى هذه المحاصيل . ويتطلب الأمر التوصل إلى سلاسلات من هذه المحاصيل أكثر تحملاً للجلايفوسيت .

وقد تبين - لدى اختبار ١٥٢٢ صنفاً وسلالة من الطماطم - وجود سلالات على مستوى متوسط من القدرة على تحمل المبيد .

كما أُكتشف أيضاً وجود جين يجعل البكتيريا *Salmonella typhimurium* تتحمل الجلابيفوسيت ، وأمكن نقل هذا الجين - بطرق الهندسة الوراثية - إلى كل من الطماطم والتبغ ومحاصيل أخرى (عن Foy & Jain ١٩٨٦) .

وتوصى وزارة الزراعة بمكافحة الهالوك في حقول الفول بالرش باللانسر 36 بمعدل ٧٥٠ مل / ٢٠٠ لتر ماء للفدان في الرش الواحدة ، على أن يجرى الرش ٣ مرات ، الأولى مع بداية التزهير ، ثم كل ٣ أسابيع بعد ذلك . كما يحسن الرش بسماد ورقي في الوقت نفسه ؛ لتشجيع نمو النباتات . ويعمل المبيد على منع إنبات بذور الهالوك .

كذلك وجد أن مبيد بروناميد Pronamide من المبيدات العالية الكفاءة في مكافحة الهالوك في حقول الفول ، وهو يستعمل رشا على سطح التربة بعد ٣ - ٥ أسابيع من زراعة الفول .

١٠ - تحفيز بذور الهالوك على الإنبات في غياب العائل المناسب ؛ حيث تموت البادرة إن لم تجد جذور العائل بجوارها ، ويعرف ذلك باسم الإنبات الانتحاري Suicidal Germination .

وقد وجد أن مادة سترايجول Strigol المستخلصة من جذور الفطن شديدة الفاعلية في تحفيز بذور الهالوك والستراجا على الإنبات . وأعقب ذلك الاكتشاف تخليق عديد من المركبات الكيميائية الشبيهة بالسترايجول ؛ مثل المركبين GR7 ، و GR24 ، اللذين يظهر تأثيرهما على مختلف أنواع الهالوك في جدول (٢ - ١) .

وجدير بالذكر أن المركب لا يتأثر بقلوية التربة .

وتجدر الإشارة إلى أن غاز الإثيلين ذا التأثير القوي على تحفيز إنبات بذور العذار ليس له تأثير يذكر على إنبات بذور الهالوك .

جدول (٢ - ١) : تأثير شبوهات السترايچول GR7 ، و GR24 على إنبات بذور أربعة أنواع من الهالوك (عن Foy & Jain ١٩٨٦) .

% الإنبات فى :				التركيز	المعاملة
<u>Q. cernua</u>	<u>Q. crenata</u>	<u>Q. ramosa</u>	<u>Q. aegyptiaca</u>	(جزء فى المليون)	
صفر	صفر	٦,٦	٨,٠		المقارنة
صفر	١,٠	١٩,٨	١٧,٧	٠,١٠	GR 7
صفر	٤,٦	٢٩,٦	٢١,٣	١,٠٠	GR 7
صفر	١٧,١	٢١,٩	٢٢,٠	١٠,٠	GR 7
صفر	٠,٧	٣١,٢	١٠,٨	٠,٠١	GR 24
صفر	٦,٠	٣٢,٨	٢٠,٥	٠,١٠	GR 24
صفر	١٦,٤	٢٥,٣	٢١,٠	١,٠٠	GR 24
	١,٤	٣,٣	١,٥		SEM

١١ - المكافحة الحيوية باستعمال فطريات أو حشرات تصيب نباتات الهالوك دون أن تؤثر على العائل ؛ مثل الفطرين : Sclerotium orobanche ، و Fusarium orobanche ، والحشرتين : Agrotis sp. ، و Phytozoma orobanchia . وتتشر الذبابة الأخيرة فى منطقة الشرق الأدنى (عن Cubero ١٩٨٣ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) .

الحامول

الوضع التقسيمى ، والاتواع والعوائل

ينتمى الحامول Dodder إلى عائلة Cuscutaceae ، والجنس Cuscuta ، ويعرف منه نحو ١٧٠ نوعاً ؛ من أهمها ما يلى :

<u>C. monogyna</u>	<u>C. reflexa</u>
<u>C. campestris</u>	<u>C. chinensis</u>
<u>C. planiflora</u>	<u>C. pedicellata</u>
<u>C. palaestina</u>	<u>C. epithimum</u>
<u>C. epilinum</u>	<u>C. pedicellata</u>

تنتشر جميع هذه الأنواع فى مصر ، ويعد النوع C. campestris أكثرها خطورة وانتشاراً على مستوى العالم (عن Parker & Wilson ١٩٨٦) .