الفصل الثانى

النباتات الزهرية المتطفلة ومكافحتها

النباتات الزهرية المتطفلة هى - كما يُستدل من اسمها - نباتات راقية تُنتج أزهاراً وبذوراً ، 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) :

الجنس	الاسم العربى	الاسم الانجليزى	العائلة التابع لها
Cuscuta spp.	الحامول	dodder	Cuscutaceae
Orobanche spp.	الهالوك	broomrape	Orobanchaceae
Striga spp.	العدار	witchweeds	Scrophulariaceae
Arceuthobium spp.	الدبق	mistletoes	Loranthaceae

الهالوك

الوضع التقسيمى . والانواع . والعوائل

يتبع الهالوك Broomrape العائلة الهالوكية Orobanchaceae والجنس Orobanche ، ويعرف منه نحو ١٢٠ نوعًا تنتشر فى معظم أنحاء العالم ، وتتطفل على عديد من الأنواع النباتية .

وتعرف ستة أنواع من الهالوك فى مصر ؛ هى كما يلى (El-Helaly وآخرون ١٩٧٣ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) :

Orobanche crenata	O. aegyptiaca
O. ramosa	O. minor var. grisebachii
O. muteli	O. cernua

ويعطى المرجعان وصفًا تفصيليا لكل نوع من الهالوك والأنواع النباتية التى يصيبها .

ومن أهم عوائل الهالوك فى مصر كل من البطاطس ، والطماطم ، والبرسيم ، والبسلة ، والفول ، والحمص ، والترمس ، والجزر ، والكرنب ، والباذنجان ، وعدد كبير من الحشائش (Al-Menofi ١٩٧٨) .

ومن أهم المحاصيل التى يصيبها نوع الهالوك O. crenata (الذى يعرف باسم هالوك الفول) كل من الفول (شكل ٢ - ١ ، يوجد فى آخر الكتاب) والعدس ، والبطاطس ، والبسلة ، والجزر ، والقرطم .

ويصيب النوع O. cernua عباد الشمس ، والباذنجانيات ، وخاصة الطماطم ، والباذنجان ، والتبغ .

كما يصيب النوعان O. ramosa ، و O. aegyptiace الباذنجانيات ، وخاصة الطماطم .

ومن محاصيل الخضر الأخرى التى يصيبها الهالوك : فجل الحصان ، وكرنب أبو ركبة ، واللفت ، والفول الرومى ، والخس (شكل ٢ - ٢) (عن Wilhelm وآخرين ١٩٦٥ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) .

وتنتمى معظم عوائل الهالوك إلى العائلات : البقولية ، والباذنجانية ، والصليبية .

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

الوصف النباتى والتطفل

يتكون نبات الهالوك من ساق أرضية شحمية تحمل شمراخًا سميكًا ، يظهر فوق سطح التربة ، ويحمل أزهارًا كثيرة العدد تميل إلى الاصفرار (شكل ٢ - ٣ ، يوجد فى آخر الكتاب) . أوراقه مختزلة إلى حراشيف صغيرة ، وقاعدة الشمراخ الزهرى متدرنة ، تخرج منها جذور صغيرة متحورة إلى ممصات ، وهى التى تخترق جذور العائل بها لتمتص منها الغذاء .

وثمار الهالوك علبة 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 نموا يعرف باسم Procaulome لا يزيد طوله على بضعة ملليمترات . وتتجه البذرة بعد إنباتها مباشرة نحو تكوين ممص يخترق جذر العائل ، ويتصل بحزمه الوعائية ، ويمتص منه الغذاء . ويعقب ذلك مباشرة تكون جسم كروى nodule على سطح جذور العائل فى منطقة اتصال الممص بالجذور ، ثم ينمو هذا الجسم الكروى تدريجيا ، وتتكون عليه حراشيف ورقية هى أصل الشمراخ الزهرى لنبات الهالوك ، كما تظهر عليه بثرات صغيرة تعطى ممصات أخرى ، تتصل - بدورها - بجذور العائل . ويعقب ذلك استطالة الجسم الكروى ؛ ليكون شمراخًا زهريا أو عدة شماريخ زهرية .

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

وقد قدر أن عدد البذور التى ينتجها نبات الهالوك الواحد يتراوح بين ٤٠٠٠٠ و ٥٠٠٠٠ بذرة . ويحتوى المليجرام 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 .

ونظرًا 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 عامًا ، ولا تنبت إلا فى وجوده ، بعد أن تستكمل احتياجاتها من التعرض لظروف خاصة من الحرارة والرطوبة .

٢ - قد تتنبه البذور للإنبات - أحيانًا - 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 خاليًا تمامًا 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 - والتى تصل إلى ١٢ عامًا - 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 نظرًا لكثرة تكلفتها .

٢ - تعقيم (بسترة 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 - زراعة 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 حراثتها 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 دائمًا 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 ؛ نظرًا 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 تدريجيا من صفر إلى ١٠٠ جزء فى المليون - سواء فى الماء المقطر ، أم فى محلول هوجلند المغذى - أحدث نقصًا تدريجيا - 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 . تؤدى هذه المعاملة إلى موت نباتات الهالوك - وهى فى بداية مراحل تطفلها - دون أن تؤثر على محصول الفول .

ويجب أن تقلع عينات من نبات الفول أولا 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 الجليفوسيت مثلما يتنافس معه على الغذاء المجهز .

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

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 تحملا للجلايفوسيت .

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

كما اُكتُشف أيضًا وجود جين يحعل البكتيريا Salmonella typhimurium تتحمل الجلايفوسيت ، وأمكن نقل هذا الجين - بطرق الهندسة الوراثية - إلى كل من الطماطم والتبغ ومحاصيل أخرى (عن Foy & Jain ١٩٨٦) .

وتوصى وزارة الزراعة بمكافحة الهالوك فى حقول الفول بالرش باللانسر ٣٦ lancer 36 بمعدل ٧٥٠ مل / ٢٠٠ لتر ماء للفدان فى الرشة الواحدة ، على أن يجرى الرش ٣ مرات ، الأولى مع بداية التزهير ، ثم كل ٣ أسابيع بعد ذلك . كما يحسن الرش بسماد ورقى فى الوقت نفسه ؛ لتشجيع نمو النباتات . ويعمل المبيد على منع إنبات بذور الهالوك .

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

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

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

وجدير بالذكر أن المركب لا يتأثر بقلوية التربة .

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

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

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

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 . وتنتشر الذبابة الأخيرة فى منطقة الشرق الأدنى (عن Cubero ١٩٨٣ ، و Parker & Wilson ١٩٨٦) .

الحامـــول

الوضع التقسيمى ، والأنواع والعوائل

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

C. monogyna
C. campestris
C. planiflora
C. palaestina
C. epilinum
C. reflexa
C. chinensis
C. pedicellata
C. epithymum
C. pedicellata

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

وقد تعرف Al-Menoufi & Hassan (١٩٧٦) على خمسة أنواع من الحامول تنتشر فى مصر ، وتتطفل على ٢٤ نوعًا نباتيًا تنتمى إلى تسع فصائل مختلفة . وقد تواجد نوع واحد من تلك الأنواع صيفًا ؛ وهو C. pedicellata ، أما باقى الأنواع فإنها وجدت منتشرة خلال فصل الشتاء ، وهى :

C. hyalina var. nubiana
C. chinensis
C. planiflora
C. epilinum

ومن أنواع الحامول الأخرى الهامة على مستوى العالم كلٌ من :

C. indecora
C. racemosa
C. californica

ومن أهم المحاصيل الزراعية التى يتطفل عليها الحامول كلٌ من : الحبيزة ، والذرة ، والبرسيم بأنواعه ، والزمير ، والكتان ، وحشيشة برمودا ، والرجلة ، والبصل ، وسجر السكر ، والطماطم ، والقاوون ، والفلفل ، والموالح ، وعديد من الحشائش (وخاصة العليق) ، ولكنه نادرًا ما يصيب النجيليات .

الوصف النباتى والتطفل

يعد الحامول من النباتات الزهرية المتطفلة التى تكون سيقانًا خيطية رفيعة صفراء إلى برتقالية اللون ، تكون ملتفة حول عائلها وعلى اتصال وثيق به من خلال ممصات دقيقة .

يحتوى نبات الحامول على تركيزات منخفضة من كل من كلوروفيل أ ، وكلوروفيل ب ، وبنفس النسبة التى يوجدان عليها فى النباتات العادية غير المتطفلة . وعلى خلاف الاعتقاد الشائع ، فقد تأكد حدوث عملية البناء الضوئى فى عدد من أنواع الحامول . ولكن نظرًا لأن معدل العملية يكون منخفضًا ؛ فإن نبات الحامول يظل معتمدًا على عائله لإكمال دورة حياته (عن Ashton ١٩٧٦) .

قد يغطى نبات الحامول الواحد مساحة تزيد على المتر المربع من الأرض (شكل ٢ - ٤ ، يوجد فى آخر الكتاب) ، ويحمل النبات عديدًا من الأزهار الصغيرة التى

تنتج عدة آلاف من البذور الصغيرة الصلدة التى تعد وسيلته الوحيدة للتكاثر .

وتنتقل وتنتشر بذور الحامول بالوسائل التالية :

١ - بالماء .

٢ - مع البذور المحصولية الملوثة .

٣ - مع الأسمدة الحيوانية .

٤ - بواسطة الآلات الزراعية .

كما أن نبات الحامول يمكنه أن يستعيد نموه إذا لامست أجزاء مقطوعة منه عائلا مناسبا .

وبينما تنبت بعض بذور الحامول فى نفس الموسم الذى تُنتج فيه ، فإن غالبيتها تبقى ساكنة فى التربة لسنوات عديدة قد تصل إلى ١٠ سنوات .

تنبت بذور الحامول بعدما تمر بمرحلة السكون ، التى يمكن إنهاؤها - معمليا - بالمعاملة بحامض الكبريتيك . وقد ذُكِرَ أن البذور يمكنها الإنبات وهى على عمق ١٠ سنتميترات ، ولكن الجذير لا يمكنه النمو لأكثر من سنتيمتر واحد .

تعتمد البادرة الصغيرة النابتة (شكل ٢ - ٥ ، يوجد فى آخر الكتاب) - فى بداية حياتها - على الغذاء المخزن فى البذرة ، ولكنها تموت بعد فترة إن لم تتصل بيولوجيا بعائل مناسب لها ؛ لعدم قدرتها على تمثيل الغذاء اللازم لبقائها . ويمكن للبادرة أن تبقى ساكنة - دون اتصال بيولوجى بعائلها - لمدة تصل إلى ٤ - ٥ أسابيع .

ويتم الاتصال البيولوجى بين نبات الحامول وعائله - عادة - فى غضون ٢ - ٦ أيام من إنبات بذوره .

تمتد ساق بادرة الحامول - بمجرد إنباتها - فى دائرة واسعة نسبيا فى كل الاتجاهات إلى أن تلامس أى شىء (شكل ٢ - ٦ ، يوجد فى آخر الكتاب) ؛ حيث تبدأ - على الفور - الالتفاف حوله فى عكس اتجاه عقرب الساعة (شكل ٢ - ٧ ، يوجد فى آخر الكتاب) . فإذا كان هذا الشىء عائلا مناسبا . . فإنها تبدأ فى تكوين ممصات

haustoria على السطح الداخلى المواجه لساق العائل ؛ مخترقة إياه ، إلى أن تصل إلى النسيج الوعائى للعائل ؛ حيث تبدأ فى الحصول على احتياجاتها من الماء والغذاء ، ثم تفقد صلتها بالتربة سريعًا بعد ذلك ؛ حيث تذوى ساق نبات الحامول وتموت أسفل موقع اتصالها بالعائل ، كما يموت الجذير الذى يكون سميكًا وقصيرًا (شكل ٢ - ٨ ، يوجد فى آخر الكتاب) .

وإن لم تجد بادرة الحامول عائلا مناسبا لها ، فإنها تفقد قدرتها على التطفل خلال حوالى سبعة أيام ، إلا إذا تمكنت من البقاء ساكنة ، وأقصى مدة لذلك هى ٤ - ٥ أسابيع .

وبمجرد اتصال نبات الحامول بيولوجيا بعائله فإنه ينمو بقوة ؛ إذ إن الممصات التى يُرسل بها إلى أنسجة العائل الوعائية ذات قدرة عالية على سحب الغذاء وتوجيهه إلى الطفيل (شكل ٢ - ٩ ، يوجد فى آخر الكتاب) .

ويحدث الضرر نتيجة لامتصاص نبات الحامول للغذاء المجهز من العائل ، ولتكوينه شبكة كثيفة من النمو تحجب عنه الضوء (عن Ashton ١٩٧٦) .

المكافحة

من أهم طرق مكافحة الحامول ما يلى :

١ - استعمال بذور نظيفة خالية من بذور الحامول ، وخاصة فى المحاصيل التى تتشابه بذورها مع بذور الحامول ؛ مثل البرسيم ، والبرسيم الحجازى .

٢ - اتباع دورة زراعية تتضمن محاصيل مقاومة للحامول ؛ مثل الحبوب الصغيرة ، ولكن الدورة لا تفيد كثيرًا ؛ نظرا لطول فترة بقاء البذور ساكنة فى التربة ، والتى تصل إلى ١٠ سنوات .

٣ - نادرًا ما يفيد نزع نباتات الحامول من على العوائل المصابة به ؛ نظرًا لقدرة أى جزء من الطفيل على استعادة نموه من جديد طالما كان متصلا بالعائل بممص . ولكن يفيد قطع النباتات المصابة - من تحت سطح التربة - وجمعها فى أجولة ، ثم حرقها بعيدا عن الحقل .

٤ - تفيد الحراثة المبكرة فى التخلص من بادرات الحامول النابتة قبل أن تتصل بيولوجيا بعائلها .

٥ - زراعة الأصناف المقاومة إن وجدت .

٦ - عدم استعمال آلات زراعية فى حقول مصابة ، ثم نقلها إلى حقول سليمة .

٧ - لوحظ ارتفاع محتوى النباتات المقاومة للحامول فى عنصر الكالسيوم ، وتبين أن الكالسيوم يثبط عمل الإنزيمات الضرورية لعملية اختراق ممصات الحامول للعائل . وتأييدا لذلك . . وجد أن الرش المتكرر بأملاح الكالسيوم البسيطة يحمى النباتات القابلة للإصابة من الطفيل .

٨ - استعمال مبيدات الحشائش :

نجحت مكافحة الحامول بعديد من مبيدات الحشائش ؛ مثل (عن Ashton وآخرين ١٩٧٦) :

Amitrole	CEPC	Chloramiben	Chlorbufam
Chorpropham	2,4 -D	Dazomet	DCPA
Dinoseb	Diphenamid	Diquat	Pronomide
Propham	Trifluralin	Propyzamide	

٩ - المكافحة البيولوجية بالاستعانة بالسوسة Simcronyx spp. التى تتطفل على نباتات الحامول . ومن أنواعها المفيدة فى هذا المجال S. noridus ، و S. tartaricus ، و S.jungermaniae (عن Parker & Wilson ١٩٨٦) .

العدار

الوضع التقسيمى ، والأنواع ، والعوائل

يعرف العدار أو السترايجا فى الإنجليزية باسم witchweed ، وهو ينتمى إلى الجنس Striga ، وعائلة حنك السبع Scrophulariaceae ، التى تحتوى نباتاتها - ومنها العدار - على الكلوروفيل .

ينتشر العدار فى المناطق الاستوائية ؛ لذا . . فإنه يعد قليل الأهمية فى منطقة الشرق الأوسط ، ولكنه يعتبر من الآفات الخطيرة فى الدول العربية الاستوائية ؛ مثل السودان والصومال

ومن أهم أنواع العدار Striga spp. ما يلى :

S. angustifolia	S. asiatica
S densiflora	S. gesnerioides
S. hermonthica	S. latericea

ويعد النوع S hermonthica هو الوحيد الذى قد يُحدث بعض المشاكل الزراعية فى مصر .

تنتمى معظم عوائل العدار للعائلة النجيلية Graminae ؛ مثل الذرة السورجم ، والأرز ، والذرة ، وقصب السكر ، وبعض النجيليات الأخرى البرية .

كذلك يصاب التبغ ، والطماطم ، والقرعيات ، واللوبيا (التى تصاب بالنوع S. gesnerioides) ، وعباد الشمس ، ومحاصيل أخرى ، خاصة من العائلة العليقية Convolvulaceae ، والعائلة السوسبية Euphorbiaceae .

الوصف المورفولوجى والتطفل

ينتج نبات العدار أزهاراً واضحة ذات ألوان زاهية (شكلا ٢ - ١ ، و ٢ - ١١ ، يوجدان فى آخر الكتاب) ، وهو يتشابه مع الهالوك - إلى حد كبير - فى تكاثره وتطفله .

بذور العدار صغيرة جدا ، لا يزيد طولها على ٠,٢٥ ملليمترا ، وهى تلتصق - بسهولة - ببذور المحاصيل المزروعة ، وتحمل مع الرياح ومياه الرى لمسافات طويلة . وتحتفظ البذور بحيويتها فى التربة لمدة ٥ - ١٠ سنوات .

تنبت بذور العدار استجابة لمحفز يفرز من جذور أحد العوائل المناسبة المجاورة لها . وبعد أن يحدث الاتصال البيولوجى - تحت سطح التربة - بين العدار وعائله ،

فإن النبات يعتمد فى بقائه على التطفل الكامل على العائل ، إلى أن يظهر فوق سطح التربة ؛ حيث يمكنه تكوين جزء من احتياجاته الغذائية ؛ نظرا لاحتوائه على الكلوروفيل ؛ ولذا . . فإن نبات العدار يوصف بأنه نصف متطفل Hemiparasitic .

هذا . . إلا أن كفاءة العدار فى البناء الضوئى لا تزيد على ٢٠٪ من كفاءة النبات العادى ؛ ولذا . . يستمر النبات فى الحصول على جانب كبير من احتياجاته من الغذاء المجهز من عائله ؛ الأمر الذى يؤثر كثيرا فى نموه ، إلى درجة نقص المحصول بنسبة ٢٥٪ - ٥٠٪ (شكل ٢ - ١٢ ، يوجد فى آخر الكتاب) .

المكافحة

من أهم وسائل مكافحة العدار ما يلى :

١ - استعمال بذور غير ملوثة ببذور الطفيل فى الزراعة .

٢ - عدم زراعة المحاصيل القابلة للإصابة بأنواع العدار المنتشرة فى منطقة الزراعة .

٣ - اتباع دورة زراعية طويلة ؛ بهدف خفض أعداد بذور العدار فى التربة .

٤ - زراعة المحاصيل الصائدة trap crops التى تفرز جذورها مواد محفزة لإنبات بذور العدار دون أن تكون قابلة للإصابة بها ؛ مثل القطن ، وفول الصويا .

٥ - زراعة محصول قابل للإصابة ثم قلبه فى التربة قبل أن ينتج الطفيل (العدار) محصولا جديدا من البذور .

٦ - تقل أضرار العدار عند إعطاء المحصول كفايته من مياه الرى والتسميد الجيد ، وخاصة الأسمدة الأزوتية ، وكذلك عند زيادة كثافة الزراعة .

٧ - العزيق الجيد مع استئصال نباتات العدار - التى تظهر - قبل أن تكون بذوراً وتتطلب المكافحة الجيدة إجراء هذه العملية كل أسبوعين .

٨ - استعمال مبيدات الحشائش ، مثل الباراكوات ، والـ 2,4-D فى النجيليات ، و bromoxynil ، و ametryne مع البقوليات ، وكذلك مبيد Oxfluorfen .

٩ - زراعة الأصناف المقاومة ؛ وهى تتوفر فى كل من : السورجم ، والذرة ، واللوبيا .

١٠ - استعمال غاز الإيثيلين بمعدل ١ - ٢ كجم / هكتار لتحفيز الإنبات « الانتحارى » للبذور .

تحقن المادة الفعالة المنتجة للغاز على عمق ١٥ - ٣٠ سم فى خطوط تبعد بعضها عن بعضٍ بمسافة متر واحد . تؤدى المعاملة إلى إنبات ٨٠٪ - ٩٠٪ من بذور العدار التى توجد فى التربة ، وهى أفضل وأسهل طرق المكافحة . ويستخدم الإثيفون لهذا الغرض ؛ لأنه ينتج عند تحلله غاز الإيثيلين .

١١ - كذلك يفيد استخدام نظائر الستريجول strigol analogues المحضرة صناعيا - مثل GR 7 و GR 24 - فى تحفيز الإنبات الانتحارى لبذور العدار .

١٢ - تفيد فى المكافحة الحيوية فراشة Eulocastra argentisparsa ، وسوسة Smicronyx spp. (عن Parker & Wilson ١٩٨٦) .