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 .