دور الآفات في تدهور خصوبة التربة

للدكتور أحمد حسنين القفل

بقسم مقاومة الآفات في كلية الزراعة بجامعة القاهرة

إذا رجعنا إلى معنى تعريف « خصب التربة » من الوجهة الزراعية علمنا أنه هو « قدرة الأرض على إنتاج نباتات وحيوانات مربحة ونافعة للمزارع » ومن هذا التعريف يتضح بجلاء أن خصب التربة يشمل ناحيتين رئيسيتين هما : الإنتاج المادي والربح المالي ، وبواسطة الربح يتحدد مقدار خصوبة أي نوع من الأراضي الزراعية ، فإن زيادة الإيراد تتبع دائماً وفرة الخصب ، وقلته تدل على قلة الخصب ، وإذا انمحى الكسب المادي لأرض ما ولم تسبب خسارة كانت هذه الأرض « محايدة » أما إذا تحققت الخسارة بأن زادت التكاليف على الإيراد سميت الأرض « جدباء » .

وهناك عوامل شتى تؤدي إلى جدب الأرض أو انحطاطها ، بمعنى أنها تقلل من الإنتاج وتزيد من التكاليف ، ومن العوامل البارزة في ذلك وجود آفات حيوانية تتأثر بها محاصيل المزرعة أو حيواناتها . وتوجد هذه الآفات طليقة أو متطفلة في التربة أو على النبات ، ولقد أشار Mc Collosh (١٩٢٦) إلى أن ٩٥٪ من أنواع الحشرات المعروفة تغزو التربة أثناء طور أو أطوار من تاريخ حياتها ، فكيف إذا أضيفت إلى هذا الحشد من الحشرات آفات أخرى من الأوليات والديدان ومفصليات الأرجل الأخرى « كالقشريات ، وعديدات الأرجل والعنكبوتيات ، والرخويات التي تؤثر في محاصيل المزرعة قليلا أو كثيراً . مثل هذه الآفات حين توجد في التربة أو على النبات بأعداد كبيرة فإنها تؤثر دون شك في ظروف التربة ، وتلعب دوراً خطيراً فيها يجعلها عاملا له كيانه وخطره بين المشاكل الزراعية الأخرى من حيث الإنتاج المادي والربح المالي .

والحقيقة أنه توجد علاقة متبادلة reciprocal relation بين التربة وبين ساكنيها من الحيوانات ، فإذا كانت هذه الأخيرة تستفيد من التربة المأوى والحماية

أو تتخذها مكاناً للراحة أو للغذاء أو للتربية أو كل هذه جميعاً ، أو كانت تلجأ إليها للحصول على الرطوبة اللازمة أو التنفس المنشود أو الحرارة الملائمة لها ، أو تستخدمها كطريق للسير Avenue of travel والتخفي ، فإن التربة من جهة أخرى تستفيد هي أيضاً التقليب والتفكيك والتهوية وزيادة الصرف ، كما تفيد أيضاً بالمواد العضوية التي تضاف إليها إبان حياة هذه الحيوانات أو بعد موتها وتحلل أجسادها ، غير أن هذه العلاقة كما تبدو مفيدة للطرفين معاً : الحيوانات والتربة ، وإن كانت لا تسمح بالإنتاج المرضي المربح من وجهة نظر المزارع ، وعندئذ تصبح الأرض جدبة بالنسبة إليه .

والدور الذي تلعبه الآفات في تدهور خصوبة الأراضي أو جدبها هو في الحقيقة مسألة حيوية تستأهل العمل الجماعي أو التعاوني بين المتخصصين في علوم التربة من ناحية ، وبين المتخصصين في وقاية النبات أو إحياء التربة من ناحية أخرى ، وذلك لأن الأهمية الاقتصادية للعلاقة بين الآفات التي تتصل بالتربة من بعيد أو من قريب وبين ظروف التربة الطبيعية والكيماوية والحيوية لها أهميتها القصوى من الناحية التطبيقية . فالمتخصصون في وقاية النبات والمهتمون بإحياء التربة خصوصاً هؤلاء الذين يمارسون دراسة آفات المحاصيل والخضر والفاكهة الاقتصادية يجدون بلا ريب أن أبحاث التربة ودراستها مهمة وأساسية لتطبيق نتائج دراساتهم وأبحاثهم في وسائل المقاومة المجدية ، والمزارع من جانبه يهمه أيضاً الإلمام بآفات تربته ومعرفتها أهمية عظمى حتى يستطيع على ضوء علمه بها أن يرسم برنامجه الزراعي ، ويصمم دورته الزراعية التي يأمل الإفادة من وراثها وهذا لا يقل قدراً عن إلمامه ومعرفته بنوع التربة التي يفلحها والتي يزاول فيها عملياته الزراعية حسب الأصول المرعية في هذا الصدد .

والعادة أن المزارع يعنى أول ما يعنى بالطرق التي توصله إلى أعلى إنتاج ممكن ، ولا جناح عليه في ذلك ، لكن قد ينطوي عمله هذا على تحسين ظروف آفة ما أو انتشارها دون قصد أو إدراك منه . ومن أجل هذا يتضح أن المتخصصين في وقاية النبات وكذلك المتخصصين في علوم التربة البحتة يجب أن يصبحوا مع اختلاف وجهات أبحاثهم وتباين دراساتهم عاملا له أثره الفعال في حل كثير من المشاكل التي تهم المزارع من النواحي الاقتصادية والمادية .

والمزارع فى عهدنا الحالى على وجه عام يتطلع إلى معرفة مايجب أن يعمله فى مثل الظروف التى تكتنفه حتى يتمكن من أن يحمى محصولاته من غزو الآفات وضررها فى الحال والاستقبال ، ولكى يتمكن المتخصصون فى وقاية النبات من تزويد المزارع بهذه المعرفة وإشباع رغبته وهى الاطمئنان على ثمرات غرسه يجب عليهم أن يلموا إلماما تاما بتاريخ حياة كل آفة فى موطنها ، وبمقدار العوائل النباتية التى تتعرض لفعل هذه الآفة بما فى ذلك المحاصيل الهامة ، والأعشاب والحشائش التى تبدو غير مهمة اقتصاديا، وكذلك بمقدار مكث هذه العوائل فى الحقل وبمقدار استجابة الآفة لغياب بعض هذه العوائل أو كلها أثناء فترة أو فترات من السنة . وهل توجد نباتات منيعة ضد هذه الآفة ، ونحو ذلك من الدراسات والأبحاث التى تتمكن بها من كسر شوكة الآفة والتغلب عليها أو التقليل من أضرارها .

وقد يكون من العسير فى بعض الحالات على الإخصائى فى وقاية النبات أن يتوصل إلى تشخيص دقيق سريع حين تعرض عليه نباتات مصابة بآفة ما ، ويكون ذلك صحيحا إلى حد كبير بالنسبة لآفات التربة التى لا تستقر فى الأنسجة النباتية ، والتى لاتصحب بدورها النباتات المصابة، وقد تكون مظاهر الإصابات متشابهة، ولكن مسبباتها مختلفة ، وحينئذ يصبح لزاما على من يناط به هذا العمل أن يفحص الإصابة بعناية فى المعمل ، ثم يقوم بعد ذلك بزيارة الحقل المصاب ذاته ، محاولا إيجاد إصابة مماثلة ، فإذا وجدها فحصها بدقة وعناية لا فى النبات وحده ، بل فى التربة التى تحيط بالنبات أيضا ، وهو بهذا قد يتوصل إلى معرفة الآفة . وسوف نطرق فى موضع آخر الطرق المختلفة لفحص التربة ومعرفة أحيائها .

أن أكثر آفات التربة من اللافقريات ، وهذه سنتكلم عنها بإفاضة فى مناسبات أخرى . وهناك تذييلات حافرة تضر المحاصيل إما بالتغذية على ثمارها أو على جذورها أو غير ذلك ، ومثل هذه الآفات الأخيرة قد تصنع أنفاقا تؤدى إلى زعزعة جذور النبات فى التربة ، وتكون مفصليات الأرجل أعلى نسبة للآفات فى التربة ، وتقع آفات التربة فى مجموعتين :

١ — آفات يمكن أن تنتقل من حقل إلى آخر أثناء طور أو أكثر من أطوار حياتها. مثال ذلك أكثر الآفات الحشرية وكذلك الآفات من اللفقريات كالقوارض .

٢ — آفات لا تنتقل من حقل لآخر إلا بوساطة عوامل خارجية ، فهى تمضى كل وقتها فى ذات الحقل الذى توجد فيه كالقواقع ، والنماتودا المتطفلة على نبات ، أو المتحوصلة فى التربة .

وتوجد مترممات فى الحقل تعيش عادة على المواد العضوية المتحللة ، ولكنها تمهد لإصابة النباتات بأمراض مختلفة ، فهى تهيء لغيرها فرص الإصابة الثانوية ، ومثال ذلك بعض ديدان الأرض الصغيرة Enchytraeidae وبعض النماتودا الطليقة ، وبعض الذباب من عائلتى Mycetophilidae ، Bibionidae وبعض ذوات الذنب القافزة وعديدات الأرجل .

وبعض الآفات تحدث أضرارا جسيمة ، وقد تحصل هذه الأضرار فى مواسم دون أخرى ، والبعض الآخر يحدث أضراراً مستمرة بين حين وآخر ، وقد تكون لا تذكر . وإننا نوضح فيما يلى الدور المباشر وغير المباشر الذى تلعبه الآفات فى التقليل من خصب التربة أعنى به الخفض من الإنتاج ، وزيادة التكاليف ، وهو دور يحتم على المزارع والإخصائى على السواء أن يتخذ كلاهما الأهبة والحيطة فى القيام بزراعة أرض موبوءة أو استعمار أرض جديدة .

أولا — الآفات تحدد إنتاج المحاصيل :

تهاجم الآفات كثيرا من المحاصيل والخضروات منذ وضع بذرتها فى التربة حتى يجنى المزارع ثمارها . وللآفات الأرضية فى ذلك دورها الخطير ، فكثير من الأوليات والديدان ومفصليات الأرجل والرخويات والقوارض من الثدييات تتخذ موقفا عدائيا من المزارع قد يودى بمحاصيله أحيانا ، ولا تقف اضرار هذه الآفات عند تربة الحقل ، بل تتعداها إلى المشاتل والبيوت الزجاجية والمخازن . ولقد أشار Tischler (١٩٥٥) إلى أن نما تودا جذور البطاطس Heterodera rostochiensis تعتبر فى بريطانيا وفى غيرها آفة ضارة جدا ، وأنها تقضى على محصول البطاطس قضاء مبرما إذا وجدت حوصلاتها أو بيضها بأعداد كبيرة فى التربة . ولا ينصح هذا العالم بزراعة محصول فى تربة ما إلا إذا كان عدد الحوصلات الناضجة فى هذه التربة يقل عن ٢٠ ٪ لكل جرام ، أو كان البيض أقل من ٤٠ ٪ لكل جرام . ويشير هذا العالم أيضا إلى إضرار القواقع بمحاصيل الحبوب والخضروات والبطاطس إلى درجة قد تؤدى إلى إعادة

الزراعة عدة مرات . وقد بين Thomas (١٩٤٧) أن أنواعا من القواقع تتبع جنسى Arion ، Milax ضارة بمحاصيل البطاطس ، وأن أضرارها تترتب على إصابات سابقة ، كما أشار Michelbacher (١٩٣٨) إلى الأضرار التى يلحقها الحيوان العديد الأرجل Symphalid المعروف باسم Scutigerella immaculatus بمحاصيل البيوت الزجاجية والقصب وكثير من الخضروات كالاسبرجس ، والفول ، والبنجر ، والجزر ، والخس ، والطماطم . . . الخ خصوصا أثناء الفترات الأولى من نموها .

ولقد درس عطيفة والجندى دودة تعقد الجذور Meloidogyne javanica فى منطقة الجيزة بمصر (١٩٥٦) وأوضحا كثيرا من العوائل النباتية التى تصيبها هذه الآفة ، كما بينا تاريخ حياتها تفصيليا تحت الظروف المصرية .

ثانيا — تأثير الآفات على الدورة الزراعية :

فى الزراعة الصحيحة لا بد حين النظر فى تصميم الدورة الزراعية أن تدخل الآفات فى الاعتبار ، فإنه وإن كانت دورة المحاصيل هى إحدى الطرق التى ينصح بها لتحسين الإنتاج فقد ينصح بها أيضا فى حالات كثيرة كعملية هامة لمقاومة الآفات ، ومع هذا فإنه كثيرا ما يهمل المزارع عامل الآفات فى تصميم دورته الزراعية مع ما يؤدى إليه هذا الإهمال من توفير ظروف مواتية تناسب آفة معلومة أو أخرى ناشئة .

والحقيقة أن علاقة الآفات بالدورات الزراعية يعتبر ميدانا فسيحا لأبحاث تطبيقية وتعاونية بين المزارعين والإخصائيين ، فحين يفشل الإخصائى فى التعرف على النواحى الاقتصادية الرئيسية من وجهة نظر المزارع ، وحين يهملها فى نصائحه التى يلقى بها إليه لمحاربة الآفات ومقاومتها ، وكذلك حين يفشل المزارع فى مراعاة الدور الذى تلعبه الآفات عند تصميم برنامجه الزراعى ، هذ الفشل من الطرفين حين يحدث قد تنتج عنه الفوضى فى الإنتاج المجدى أو المقاومة المنشودة ، ومن هنا يتضح أن الهدف الرئيسى والحقيقى للدورة الزراعية هى أن تكون مرضية للمزارع من ناحية الإنتاج ، كما تكون فى نفس الوقت صحيحة من وجهة مشاكل الآفات ، ومثل هذه الدورة المثلى لا تزال مشكلة لم تحل فى كثير من البقاع ، وتستلزم الكثير من الدراسات والأبحاث حتى يمكن الوصول إليها .

لقد بحث cooper (١٩٥٣) علاقة الدورة الزراعية بآفة جذور البطاطس من النماتودا Heterodera Rostochiensis وخلص من أبحاثه إلى أنه فى الأراضى المصابة تمكن زراعة المحصول بنجاح مرة كل مدة تتراوح بين ٤ و ٥ سنوات فى الأراضى الثقيلة ، ومرة كل مدة تتراوح بين ٥ و ٧ سنوات فى الأراضى المتوسطة ، ومرة كل فترة تتراوح بين ٧ و ١٠ سنوات فى الأراضى الخفيفة . وتفاوت المدد مرده إلى أن تعداد الآفة يهبط تدريجياً فى الأراضى الخفيفة بينما يكون الهبوط أسرع نسبياً فى الأراضى الثقيلة ، كما وجد Stapley (١٩٤٦) أن دودة تعقد جذور البازلاء Heterodera Gottingiana يمكن أن تبقى محتفظة بحيويتها فى التربة مدة تبلغ الثلاثين عاماً ، وإلى مبلغ هذه الحيوية يرجع الفشل فى زراعة المحصول بأرض لم تزرع به منذ بضع سنين . وقد وجد كثير من الباحثين أن وجود الديدان السلكية بأعداد وفيرة فى ارض خفيفة يستوجب إراحتها من الزراعة فترة مناسبة حتى يمكن تفادى أضرارها .

ثالثاً — تأثير الآفات على تثبيت الآزوت :

اتضح من بعض الأبحاث أن أنواعا من حشرات التربة تتغذى على العقد الجذرية للبقوليات التى تحتوى على بكتيريا التأزت ، وأن مثل هذه الآفات تصبح حين تكثر عاملا محددا هاما فى تثبيت الآزوت . ومن ذلك مالاحظه Mc Connell (١٩١٥) من أن يرقات خنفساء ورق اللوبيا المعروف باسم Cerotome trifurcata تتغذى على العقد الجذرية للنبات البقولى Cowpeas وعلى فول الصويا Soybeans فى حوض المسيسبى ، وكانت اليرقات أشد فتكا فى الأراضى الفقيرة فى الآزوت ، قضت فى بعض الحالات على كل العقد وآذت الجذور ، ووجد هذا العالم بالتجربة أن الآزوت المفقود يتناسب طرديا مع عدد يرقات هذه الحشرة فى التربة ، كما لاحظ أيضا أن يرقات إحدى الخنافس المعروفة باسم Eudiagogus rosenschoeldi تتغذى على جذور «السيسبان» Sesbania macrocarpa وتقضى على ما به من عقد .

رابعاً — تأثير الآفات على العمليات الزراعية :

قد تلجىء الآفات المزارع إلى أن يزيد من تكاليف إنتاجه ، بإجباره على القيام ببعض العمليات الزراعية تفادياً لظهور آفات يتوقعها ، أو توخياً منه

لتقليلها أو القضاء عليها . مثال ذلك عمليات التغريق ونشر المهلكات أو المبيدات وخلطها بالتربة ، أو استعمال الطعوم السامة ، على أن تكرار الحرث ومواعيده قد يكون من أغراضه — مع الأغراض الأخرى — القضاء على بعض آفات التربة وتعريضها للموت بالحرارة أو بالجفاف ، أو بتعريضها للأعداء الطبيعية ، وكذلك عمليات الترقيع أو إعادة الزراعة مرة ومرات ، وعمليات تنقية الحشائش أو دفنها فى التربة ، والتبكير أو التأخير فى بعض العمليات الزراعية كبذر الحبوب أو حصد المحاصيل ... الخ . كل هذه العمليات قد يكون القصد منها محاربة الآفات مضافة إلى الفوائد الأخرى .

خامسا : تأثير الآفات على استخدام المخصبات :

الأسمدة العضوية تحسن خواص التربة الطبيعية والكيماوية ، وبالتالى تزيد من الإنتاج ، إلا أن آراء العلماء عن علاقة مثل هذه الأسمدة بالآفات متناقضة ، وهذا التناقض قد يكون مرده إلى اختلاف البيئات والظروف . فمن الباحثين من يرى فى استعمال الأسمدة العضوية شيئا مغريا يزيد من تكاثر الآفات واجتذابها ، حتى أن المزارع قد يحجم رغم أنفه عن استعمالها ، مقتصرا على الأسمدة الكيماوية والصناعية ، ويرى باحثون آخرون أن السماد العضوى فى التربة يغرى بعض الآفات بالتغذى على ما به من مواد ، وبهذا تنجو النباتات من الأضرار ، كما يشير آخرون إلى أن إضافة السماد العضوى إلى التربة لا تنجم عنه زيادة الآفات إلا فى عديدات الأرجل فتكثر . ولقد أشار Morris (١٩٢٧) إلى أن الأسمدة الصناعية الفوسفاتية والآزوتية تخفض من عدد الحشرات فى التربة . وهذا المجال يعتبر على وجه عام ميداناً فسيحاً لإجراء أبحاث تطبيقية تحت ظروفنا المحلية .

سادساً : تأثير مقاومة الآفات على خواص التربة :

مقاومة آفات التربة قد يكون له تأثيره العميق على تدهور خصوبة التربة ، لأنها تقتضى استعمال مبيدات كيماوية أو مدخنات Fumigants وما هذه المواد إلا كيماويات سامة تغير بلا شك من خواص التربة الطبيعية والكيماوية والحيوية ، وقلما تبذل العناية الكافية للتعرف على تأثير هذه الكيماويات على التربة خصوصاً من الناحية الحيوية . والأفضل ألا يلجأ إلى هذه الكيماويات إلا بعد إنعام النظر

والروية ، وبعد أن يفكر المزارع مليا فى مدى ما تحدثه مثل هذه المركبات من تغييرات فى بناء التربة وقوامها ، ومن تأثير على المادة العضوية فيها ، ومن تأثير على حيوانات التربة التى قد تكون مفيدة ، كما أن مثل هذه المركبات قد يكون لها أثر بجمع accumulative Effec عند تكرار استعمالها . والحقيقة أن المادة المبيدة يجب أن تتأثر بها الآفة دون النبات ، كما يجب ألا تتأثر بها خواص التربة تأثيراً سيئاً .

سابعاً : ضرر الآفات الميكانيكى :

المنافع التى يحدثها فريق من حيوانات التربة كزيادة التهوية والتقليب ، وزيادة الصرف قد تنقلب إلى أضرار إذا زادت عن الحد المناسب ، وذلك بزيادة مثل هذه الحيوانات زيادة أكثر مما يلزم ويعتقد Tischlce (١٩٥٥) أن الأرض النموذجية تتركب من ٥٠ ٪ من المواد الصلبة ، ٢٥ ٪ من الهواء ومن ٢٥ ٪ من الماء بالحجم ، فإذا زادت النسب الأخيرة على ذلك كان ضرر المزروعات متوقعا ، فديدان الأرض التى ينظر إليها كحيوانات مفيدة قد تصبح آفة لها خطرها إذا زاد ما تحدثه من أنفاق فى التربة عن الحد اللازم ، وعندئذ تصبح آفة خطرة تساعد عوامل التعرية ، كما تسبب زيادة فى مياه الرى نظراً لزيادة الصرف ، كما أن الأنفاق التى تصنعها مثل هذه الحيوانات وحيوانات أخرى كالنمل أو القوارض قد تنتج عنها زعزعة جذور النبات فى التربة فتجف وتموت قبل أن يكتمل نضجها . والأنفاق العميقة التى يحدثها كثير من الثدييات تؤدى — بجانب الأضرار السابقة — إلى إزاحة المواد الغذائية من الطبقة السطحية حيث تصبح بعيدة المنال عن جذور النباتات المزروعة ، فتصبح عديمة الجدوى .

وتوجد آفات تحفر الأنفاق داخل جذور النبات نفسه فتوهنه أو تقضى عليه.

كيف نتفادى ضرر هذه الآفات أو نقلل من أضرارها ؟

يتطلب العمل على مقاومة الآفات مجهوداً جبارا ، وعملا مستمرا ، وفيما يلى أهم ماتجب مراعاته فى هذا الصدد :

١ — حصر الآفات كميا ونوعيا بالوسائل التى سنطرقها فى موضع آخر ، لمعرفة أى المناطق أكثر إصابة ، ولمعرفة أى أنواع الآفات أكثر انتشارا فى منطقة ما ، وبهذا الحصر تمكن أيضا معرفة أنواع المحاصيل التى تضار بنوع معين من الآفات مع تسجيل نسبة الضرر فى كل محصول ، وأعراض الإصابة ، وقيمة الخسائر الناجمة عن الآفة ، وهذا يتطلب عملا جماعيا تعاونيا ينبغى إنجازه فى أقل وقت ممكن ، وبطريقة منتظمة ومثمرة .

٢ — بعد أن تتم عملية حصر الآفات يمكن أن ترسم « خريطة حيوانية Faimal Chart » يوضح عليها مدى انتشار الآفة فى مختلف أنحاء الجمهورية ، وتسجل فيها كل المعلومات الخاصة بهذه الآفة على غرار ما صنع فى انجلترا للديدان السلكية وفى أمريكا للآفة Scutigerella immaculatus .

٣ — على ضوء المعلومات السابقة يتقدم الإخصائيون كل فى ناحية اختصاصه لدراسة تاريخ هذه الآفات تحت ظروفنا المحلية ، وفى المناطق التى تسود فيها ، ثم ترسم خطة العلاج الناجح والمقاومة المثمرة ، مع بيان الطريقة التى يطبق بها هذا العلاج ، وكذلك يوضح الإخصائيون الطرق والوسائل المجدية التى يمكن أن يتبعها المزارع ليتفادى أضرار هذه الآفات ، مع ملاحظة تقديم الأهم على المهم فى مثل هذه الدراسات .

٤ — تعمل الدعاية اللازمة بكافة الطرق الممكنة ، ويعنى عناية وثيقة بالإرشاد والتوضيح اللازمين لبيان وسائل محاربة الآفات ، وتراعى فى ذلك العبارة السهلة المستساغة خصوصا لدى المزارعين حتى يمكنهم أن يتفهموا مراميها ، ويعملوا على تطبيقها .

٥ — تطبع نشرات توضيحية خاصة بكل آفة تبين مقدار الضرر الناجم عنها ، وطرق العلاج الواجب اتباعها ، ونتائج الأبحاث التي أجريت عليها ، وتوزع مثل هذه النشرات على الموظفين المنوط بهم عمليات المقاومة ، وعلى المزارعين في المناطق المختلفة ، وبهذا تبنى أعمال مقاومتنا للآفات على أسس علمية مجدية يؤمن بها الإخصائيون والمزارعون على السواء .

٦ — يحسن أن يقوم الإخصائيون أنفسهم بعد ذلك بتطبيق وسائل المقاومة بصفة عملية أمام أنظار المزارعين حتى يكون ذلك مدعاة لاقتناعهم بالفوائد التي تعود عليهم من جراء مقاومتهم للآفات ، ومن ثم يسارعون هم أنفسهم لدرء ما يكتنفهم من أخطار ، وما يلم بهم من آفات في الوقت المناسب وبالسرعة المرجوة .

٧ — قد لا تجدي المقاومة الفردية ولا تحد من انتشار الآفة أو تخفيف أضرارها ، ولهذا تصبح المقاومة التعاونية عملا لا مفر منه ، وذلك بوساطة جمعيات أو نقابات يشرف عليها إخصائيون في وقاية النبات .

٨ — يجب أن تتوافر أدوات ومواد المقاومة في كل منطقة بالقدر الكافي ، وفي الوقت المطلوب حتى لا تتأخر عمليات المقاومة ، وحتى تحين الفرصة المناسبة لمقاومة الآفات في الوقت المناسب .