مقدمـــة

١- العلم فى خدمة الدين:

قبل أن أبدأ فى كتابة المقدمة العلمية لهذا الكتاب، أود أن اذكر بأننى توصلت لوضع توضيح علمى لحديث من أحاديث رسولنا صلى الله عليه وسلم، هذا الحديث شغل كثير من علماء الحديث وآخرين من علماء البيولوجيا، حيث إنه فى أوائل السبعينات من هذا القرن، أشعل المستشرقون نقاشاً كبيراً حول حديث رسول الله صلى الله عليه وسلم، اشتهر باسم حديث الذبابة، هذا الحديث يقول «إذا وقع الذباب فى شراب أحدكم فليغمسه فإن فى إحدى جناحيه داءً وفى الآخر شفاء» وفى قول آخر، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم «إذا وقع الذباب فى شراب أحدكم فليغمسه ثم لينزعه فان فى احدى جناحيه داء، وفى الآخر شفاء» رواه البخارى. تضاربت الأقوال حول صحة هذا الحديث، حيث وقف المستشرقون ضد هذا الحديث، وانقسم المسلمون إلى قسمين، علماء الدين قالوا إن هذا الحديث صحيح لأنه صحيح الاسناد وصحيح الرواية وبالتالى يجب الأخذ به بغض النظر عن كونه يتفق مع مسببات الأمراض المنقولة على جناح الذبابة أم لايتفق، وكان رأس المدافعين عن هذا الرأى هو الأستاذ الدكتور/ أديب الصالح أستاذ الشريعة فى جامعة دمشق. أما علماء الأحياء فقالوا يمكن حمل صحة هذا الحديث على أساس البيئة الصحراوية التى عاش فيها رسول الله صلى الله عليه وسلم، وبالتالى حددوا فعالية الحديث فى المنطقة الصحراوية الجافة حيث يصعب نقل مسببات الأمراض بالذباب فى تلك المنطقة أو لأن الذباب لايكون ذا كفاءة فى نقل مسببات الأمراض فى البيئة الجافة، وكان رأس المدافعين عن هذا الرأى هو الأستاذ الدكتور/ سيد جلال أستاذ المحاصيل فى كلية الزراعة جامعة القاهرة، ولكن هذه الآراء لم يوافق عليها المستشرقون وأعوانهم وتوقف النقاش حول هذا الحديث ولم يفتح بعد ذلك.

ولكنى أقول بعد كتابة كتابى هذا واطلاعى على كثير من أبحاث المقاومة الحيوية، أن مغزى هذا الحديث ومدلوله قد وضح تماماً وذلك اعتماداً على نتائج كثير من الأبحاث العلمية التى أوضحت ما يلى:

١- إن كثيراً من المسببات المرضية تتواجد فى المكان نفسه الذى تتواجد معها فيه الكائنات المضادة لها، وهذا ثبات فعلاً فى أمراض البياض الدقيقى فى النبات؛ حيث إن الفطر المضاد يكون موجوداً فى أماكن تواجد الفطر الممرض نفسها، إلا أن اعداده تكون قليلة جداً بالمقارنة مع تجمعات الفطر الممرض. وبالتالى اذا سنحت الفرصة للفطر المضاد للتكاثر بسرعة فإن ذلك يقضى على الفطر الممرض.

٢- إن الكائنات المضادة لكثير من الأمراض الكامنة فى التربة، تعزل من التربة ومن مناطق تواجد المسببات المرضية نفسها، وعلى ذلك الأساس بنيت المقاومة الحيوية لهذه الأمراض، حيث تعزل هذه الكائنات المضادة ويحدث لها إكثار ثم تضاف إلى التربة ثانية فتقاوم الكائن الممرض تحت إجراءات علمية سليمة.

٣- إن مقاومة الكائنات المضادة للكائن الممرض تكون بعدة طرق منها أ- التطفل المباشر. ب- إفراز مضادات حيوية تؤثر على الكائن الممرض. جـ- التنافس على الغذاء والمكان.

إذا طبقت هذه الحقائق الثلاث على حديث الذبابة، فإنه يمكن تفسير ذلك، بأن غمس الذبابة يؤدى إلى واحدة أو أكثر من النتائج الآتية:

١- جعل الكائن المضاد متقارباً مع الكائن الممرض فى السائل (الطعام) وهذا يسهل فعل الكائن المضاد ضد الكائن الممرض.

٢- تواجد الكائن الممرض مع الكائن المضاد فى السائل (الطعام) يثبط شدة الكائن الممرض ويقوى الكائن المضاد حيث قد تتوفر بيئة مناسبة لأحدهما دون الآخر، وتقضى على الكائن الممرض.

٣- يمكن أن يؤدى السائل (الطعام) إلى تشجيع افراز المضادات الحيوية من الكائن المضاد ضد الكائن الممرض، وهذا يؤدى إلى تثبيطه ووقف مفعوله أو تقضى عليه.

هذا تفسير متواضع منى لحديث شغل الناس كثيراً، ولم يصلوا فيه إلى حل فى ذلك الوقت. وهذا تصديقاً لقوله تعالى ‹سنريهم آياتنا فى الآفاق وفى أنفسهم حتى يتبين لهم أنه

الحق، وأوكد أن الحقائق العلمية تخدم الدين وتؤكد صحة الأحاديث النبوية التى تبدو فى وقت من الأوقات ذات معنى لم يتوصل إليه العلم فى ذلك الزمن. ونظراً لأن الأمور الدينية صالحة لكل زمان ومكان؛ فيجب عدم التسرع فى الحكم على حديث معين، طالما أن الأبحاث العلمية لم تتوصل إلى تفسيره. وشعارنا دائماً أن القول طالما صدر عن رسول الله صلى الله عليه وسلم فإنه صحيح، وعلينا أن نثبت صحة ذلك، سواء طال الزمن أم قصر.

٢- المقدمة العلمية :

تعرف المقاومة الحيوية بأنها استعمال الكائن الحى الدقيق الطبيعى أو المحور (فى الجينات أو منتجان الجين) لخفض تأثير الكائنات الحية الدقيقة غير المرغوبة (الأفات)، بحيث تكون هذه الكائنات الحية الدقيقة المستعملة متوافقة مع الكائنات الدقيقة النافعة وغير ضارة بالمحاصيل الزراعية. أو يمكن القول بأن المقاومة الحيوية هى استعمال كائنات حية فى مقاومة كائنات حية أخرى ضارة، سواء فى مجال الحشرات أو الأمراض أو حتى فى الحيوانات الراقية.

بدأ الاتجاه إلى المقاومة الحيوية فى أوائل الثلاثينيات من هذا القرن، حيث كانت تجرى التجارب على أساس إحداث تغيير فى ظروف التربة، هذا التغير يؤدى إلى تشجيع نمو بعض مكونات ميكوفلورا التربة على حساب تثبيط نشاط البعض الآخر. تعتبر هذه الطريقة اللبنة الأولى التى وضعت أساساً لبناء صرح علم المقاومة الحيوية لأمراض النبات. ثم بعد ذلك تتابعت الأبحاث بنشاط وقوة حتى وصلت إلى ما هى عليه الآن. إن أحدث ما وصلت إليه المقاومة الحيوية هو إحداث تغييرات فى جينات بعض سلالات الكائنات الحية الدقيقة، بحيث تصبح مقاومة أو مضادة للسلالات الممرضة، أو مانعة لتكاثرها أو مثبطة لها، أو عند حدوث تهجين بين السلالات المضادة والسلالات الممرضة يؤدى ذلك إلى ظهور نسل جديد غير قادر على إحداث المرض. هذه الأبحاث تتم حالياً باستخدام الهندسة الوراثية والتداخل فى تركيب الـ DNA و RNA.

بدأت فى أوائل التسعينيات من هذا القرن أصوات كثيرة تنادى بالاهتمام بالبيئة والابتعاد عن تلويثها، وعقد مؤتمر قمة الأرض فى مدينة ريدوجانيرو، وذلك لوضع اتفاقيات للحد من تلوث البيئة، وكان الاهتمام الكبير فى هذه المؤتمرات يتجه إلى ثقب الأوزون وتلوث الهواء الجوى وقليل من الاهتمام بتلوث التربة.

اتجه الاهتمام إلى تلوث البيئة نتيجة انتشار كثير من الأمراض بين مستويات مختلفة من الناس، والتى لاتكون متسببة إلا عن تلوث الغذاء أو الهواء نتيجة استعمال المواد الكيماوية على المنتجات الغذائية، من أهم هذه الأمراض – الفشل الكلوى والأورام وحساسية الصدر. هناك آلاف من أطنان المبيدات الكيماوية تستعمل على المنتجات الزراعية فى فترات النمو المختلفة فى كثير من المناطق الزراعية فى العالم. بعض هذه المبيدات الكيماوية تبقى فى التربة لمدة تصل حوالى خمسين عاماً والبعض الآخر أقل. كذلك فإن الأثر المتبقى لهذه الكيماويات فى ثمار الفواكه والخضروات أو الأجزاء الورقية الأخرى عندما تدخل جسم الإنسان، تؤدى إلى إحداث الأمراض المختلفة. كذلك فإن نباتات العلف الحيوانى عندما تتغذى عليها الحيوانات، فإن الأثر المتبقى من الكيماويات ينتقل إلى حليب الحيوان ولحمه، ومن ثم إلى جسم الانسان.

هناك أسباب عديدة جعلت العلماء يتجهون بأبحاثهم إلى المقاومة الحيوية والابتعاد إلى حد ما عن استعمال المواد الكيماوية، فى مقاومة أمراض النبات، أهم هذه الأسباب هى:

١– تلوث البيئة. كما ذكرنا سابقاً، هناك آلاف الأطنان من المبيدات الكيماوية تستعمل سنوياً على المنتجات الزراعية، هذه المبيدات، بغض النظر عن التكاليف الاقتصادية، فإنها تقوم بتلويث البيئة من حيث الهواء والتربة والماء، وتحدث أثرها تدريجياً حيث إنها تتراكم فى جسم الانسان وتصل إلى الحد الفعال، فيبدأ ظهور الأعراض المرضية عليه.

٢– الأثر المتبقى على المنتجات الغذائية. إن استعمال المبيدات الكيماوية على المنتجات الزراعية، يؤدى إلى بقاء نسبة معينة تقدر بأجزاء فى المليون تبقى داخل الثمرة أو على الأجزاء الخضرية التى يتغذى عليها الانسان. هذه النسبة الضئيلة عندما تدخل جسم الانسان تحدث أثرها الضار بصحة المستهلك.

هناك بعض الدول تمنع استيراد المنتجات الزراعية، حتى لو كانت نسبة الأثر المتبقى من المبيدات عليها، منخفضة جداً، وكذلك بالنسبة للحيوانات، حيث إنه فى الحالة الأخيرة ينتقل تأثير المبيد إلى المنتجات الحيوانية التى يتغذى عليها الانسان.

٣- هناك كثير من الأمراض النباتية يصعب مقاومتها كيماوياً، إما لعدم فعالية المبيدات الكيماوية المكتشفة، أو لصعوبة تطبيق واستعمال هذه المبيدات من الناحية العملية أو الاقتصادية.

٤- فى كثير من مسببات الأمراض النباتية تظهر سلالات جديدة من الكائنات الممرضة، تكون مقاومة للمبيدات الكيماوية وبالتالى يلزم استعمال مبيدات كيماوية جديدة لمقاومة هذه السلالات الجديدة، وبعد فترة تظهر سلالات جديدة أخرى من المسبب المرضى تكون مقاومة لهذه الكيماويات وهكذا، إلا أن سرعة ظهور السلالات الجديدة المقاومة للمبيدات الفطرية أسرع بكثير من ظهور مبيدات كيماوية جديدة، وبالتالى تبقى الحالة راجحة باتجاه السلالات الممرضة الجديدة وانتشارها.

٥- أما فى الطريقة الكلاسيكية لتربية النباتات المقاومة للأمراض، فإن الأصناف الجديدة المقاومة سرعان ما تنكسر مقاومتها عند ظهور طفرة أو سلالة جديدة من الكائن الممرض، وبالتالى تعاد الكرة ثانية لإيجاد أصناف مقاومة، وهذا يحتاج لوقت طويل.

٦- هناك أنواع عديدة من النباتات لايتوفر فيها الأصناف المقاومة للأمراض، مما يضطر إلى استعمال المقاومة الحيوية.

هذه الأسباب السابقة جعلت العلماء يتجهون فى أبحاثهم إلى المقاومة الحيوية فى مقاومة أمراض النبات.

٣ - الأسس التى تعتمد عليها المقاومة الحيوية:

١- التضاد الحيوى Antibiosis. إن ظاهرة التضاد الحيوى، من أهم الظواهر التى تستعمل فى المقاومة الحيوية لأمراض النبات، فهى تسبب تثبيط نمو الكائن الممرض أو تقضى عليه كلية، أو أنها توقف إنبات الوحدات التكاثرية للكائن الممرض. تعتمد ظاهرة التضاد

الحيوى على مقدرة الكائن الممرض على إنتاج مضادات حيوية أو ترياقات بكتيرية. يمكن اعتبار التضاد الحيوى مثل التضاد Antagonism، عبارة عن نواتج تمثيلية تكون متخصصة أو غير متخصصة ناتجة عن الميكروب، مثل عوامل التحلل، الإنزيمات، المواد المتطايرة أو السايدروفورز أو مواد سامة أخرى.

٢- التطفل الفطرى Mycoparasitism. عندما يتطفل فطر على فطر آخر، هذه الظاهرة تسمى التطفل الفطرى Mycoparasite. هناك عدة طرق بواسطتها يهاجم المتطفل الفطرى تركيبات الفطر الممرض (المتطفل عليه)، منها: أ- اختراق الهيفا مباشرة. ب- التفاف المتطفل حول ميسيليوم الفطر المتطفل عليه وقد يخترقها أو لا يخترقها. جـ- يفرز الفطر المتطفل إنزيمات تهضم جدر الميسيليوم فى الفطر الممرض، أو أنه يفرز مواد مضادة تسبب تحللاً داخلياً فى الفطر المتطفل عليه.

٣- التحلل الفطرى Lysis. يعرف التحلل الفطرى بأنه تحطيم أو تحلل أو ذوبان أو تفكك المركبات الحيوية فى الكائن الحى بواسطة إنزيمات معينة. هناك نوعان من التحلل الفطرى: النوع الأول يسمى تحللاً فطرياً خارجياً وهو عبارة عن هضم جزئى إنزيمى لجدر الخلايا الحية بواسطة كائنات حية دقيقة خارجية. أما النوع الثانى، فهو تحلل فطرى داخلى، وهو عبارة عن ذوبان بروتوبلازم الخلية دون هضم سابق، أو مصاحب للجدار، سواء كان ذلك بعوامل منتجة ذاتياً أو مبتدأة بعوامل خارجية، وهذا يمكن أن ينتج عنه تغيرات ميتابولزمية داخلية، أو التعرض لمواد سامة مثل تلك الناتجة من كائنات أخرى.

٤- المنافسة Competition. يعرف التنافس بأنه محاولة كائنين أو أكثر فى الحصول على الحد الذى يتطلبه كل منهما من المواد المتوفرة أمامه، بشكل معين وتحت ظروف معينة، موجودة عليها تلك المادة، عندما لاتكون هذه المادة متوفرة بكمية تكفى المتنافسين. يكون التنافس على الغذاء وبعض عوامل النمو الخاصة وعلى الأكسجين، وعلى المكان وهذا ما يسمى استعمار المكان. لايحدث التنافس على أشياء تكون متوفرة بشكل كاف لجميع الكائنات.

٥- الكائنات الدقيقة التكافلية Symbiotic Microorganisms. هناك كثير من الأبحاث والتجارب أثبتت أن كثيراً من الكائنات الدقيقة التكافلية من البكتيريا والفطريات الشعاعية التى تتوطن أنسجة النبات وأسطح الجذور، لها دور كبير فى مقاومة النبات للأمراض، ويتم ذلك بسيطرة جينية من العائل. أهم أشكال الكائنات الدقيقة التكافلية هى البكتيريا العقدية (بكتيريا العقد الجذرية) والميكورهزا. هناك نوع من البكتيريا المشجعة لنمو النبات Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)، تعزل من منطقة الجذور فى النبات، ويمكن حقنها فى البذور لتزيد فى نمو النبات وتؤدى إلى زيادة المحصول. وجد أن هذه المجموعة من PGPR تستعمر سطح الجذر وتقلل من تجمعات الميكروبات الضارة والممرضة للنبات. وبالتالى فإن التنافس والاستعمار هى القوى التى تستعملها PGPR. فى السنوات الأخيرة، استعملت هذه المجموعة على نطاق واسع فى المقاومة الحيوية لأمراض النبات.

بعد هذه المقدمة هل نستطيع القول بأن المقاومة الحيوية وصلت إلى المستوى المطلوب من حيث الاستعمال والتطبيق فى أمراض النبات؟؟. للإجابة عن هذا السؤال نقول إن المقاومة الحيوية نجحت إلى حد ما فى مقاومة كثير من الأمراض النباتية فى الحقل وفى المخزن، وإن هناك كبسولات أو حبيبات تباع فى الأسواق ومصرح باستعمالها فى المقاومة الحيوية للأمراض المخصصة لها وتسمى مبيدات حيوية Biocides. ومن ناحية أخرى هناك كثير من الأمراض نجحت المقاومة الحيوية فى مقاومتها معملياً أو تحت ظروف متحكم بها، ولكنها لغاية ١٩٩٧ لم تنجح فى الاستعمال الحقلى.

هناك صعوبات كبيرة تواجه الباحثين فى الحصول على النتيجة النهائية للمبيد الحيوى Biocide، وهو الكائن الدقيق الذى يستعمل فى المقاومة الحيوية. بعض هذه الصعوبات تتعلق بالإجراءات البحثية والبعض الآخر يتعلق بالتطبيق. حتى يتم نشر واستعمال المستحضر الحيوى على نطاق واسع، يجب أن يمر بعدة مراحل، هذه المراحل هى:

١- اكتشاف الكائن الدقيق واختباره على مسببات الأمراض التى سيقاومها فى المعمل وفى الحقل.

٢- الملاءمة التامة لهذا الكائن الدقيق من حيث قدرته فى المقاومة وعدم إحداث أضرار للكائنات المفيدة وتحمله للمبيدات الكيماوية، وأن يكون ذا سقف حياة طويل أثناء التخزين.

٣- التصريح من الجهات الحكومية الخاصة باستعمال هذا المركب.

٤- تحضير المركب فى تشكيلات أو تركيبات معينة لاستعماله فى الأوقات المناسبة.

أما من ناحية الصعوبات الأخرى، فإن هذا يتعلق بالبيئة المعقدة والمركبة التى تستعمل فيها الكائنات الدقيقة فى مقاومة المرض. معظم الأمراض التى تستعمل معها الكائنات الدقيقة المضادة هى أمراض كامنة فى التربة أو فى البذور، وإن معظم هذه المضادات تعزل من التربة، وهذا يعنى أن بيئة التربة هى الملائمة لهذه الكائنات.

إن بيئة التربة عبارة عن تركيب معقد من حيث الكائنات الحية الكثيرة التى تتواجد فيها، ومن حيث اختلاف التركيب الفيزيائى والكيميائى من منطقة لأخرى، ومن حيث الظروف البيئية التى تختلف من وقت لآخر. والأهم من كل ذلك هى عملية التوازن البيئى التى تحدث فى التربة طبيعياً والتى يصعب التحكم بها مدة طويلة. إذا ما تم وأضيفت بعض الكائنات المضادة إلى التربة لمقاومة مرض ما، فإن هذا الكائن المضاف يزداد فى العدد كثيراً لفترة معينة، بحيث لاتستمر هذه الزيادة طويلاً، بل قد تقوم بدورها فى المقاومة الحيوية لموسم واحد أو اثنين على الأكثر، ثم بعد ذلك تنخفض هذه الاعداد وتعود إلى وضعها الطبيعى في التربة بحالة توازن. هذه المشكلة (التوازن الطبيعى) من أهم المشاكل التى تقابل تطبيق المقاومة الحيوية فى الحقل. أما بالنسبة للتوازن البيئى على السطح الورقى أو فوق سطح التربة فيكون تأثيره أقل.

من الصعوبات الأخرى التى تواجه تطبيق المقاومة الحيوية هو اختلاف الظروف البيئة فى المناطق الزراعية المختلفة. يكون تأثير هذا الاختلاف أقل كثيراً بالنسبة للمبيدات الفطرية عنه فى المقاومة الحيوية. عدا عن ذلك هناك بعض العوامل المضادة، التى تحتاج إلى توفر رطوبة معينة فى ظروف، يكون من الصعب توفرها فى الحقل، مثل مقاومة بعض أمراض البياض الدقيقى حيوياً.

بشكل عام يمكن القول بأن المقاومة الحيوية قد خطت خطوات سريعة جداً فى الأبحاث المعملية، ولكنها أقل من ذلك فى التطبيقات الحقلية وسوف يأتى الزمن (إن شاء الله) الذى تستعمل فيه المقاومة الحيوية فى مقاومة معظم الأمراض النباتية، وبالتالى نضع حداً كبيراً للمحافظة على صحة بنى الإنسان من التلوث الغذائى، والمحافظة على البيئة من التلوث الضار والتلوث الهوائى.

يقع الكتاب فى جزءين: الجزء الأول يتكلم عن أساسيات المقاومة الحيوية، وهذا الجزء يشمل خمسة فصول: الفصل الأول يشمل دراسة وتطور المقاومة الحيوية لأمراض النبات من حيث تعريف المقاومة الحيوية المستعملة سابقاً، وكيف تطورت إلى ما وصلت عليه الآن. وكذلك يبين تفاعلات الكائنات الحية الدقيقة سواء التفاعل التطفلى أو الرمى والطرق التى يعتمد عليها فى المقاومة الحيوية، وهى التضاد وما يشمل ذلك من المضادات الحيوية والأنزيمات ومواد أخرى. كذلك يبحث فى التطفل الفطرى، وهى ظاهرة تطفل الفطر المضاد على الفطر الممرض وظاهرة المنافسة على المواد الغذائية والمكان (الاستعمار) والتحلل الفطرى. وذكرنا فى هذا الفصل الأجناس الفطرية التى تعتمد على كل صفة من هذه الصفحات فى المقاومة الحيوية.

أما الفصل الثانى فهو يشمل المقاومة الحيوية، التى تستعمل فى مقاومة الأمراض الكامنة فى التربة – وهذا يشمل تفاعلات عامل المقاومة الحيوية مع الكائن الممرض والتأثيرات البيئة على المقاومة الحيوية لمسببات الأمراض الكامنة فى التربة. كذلك فإن هذا الفصل يشمل المقاومة الحيوية للفطريات الممرضة للجذور، والمقاومة الحيوية لمسببات الأمراض الكامنة فى التربة بالبكتيريا، وتكلمنا عن المقاومة الحيوية لأمراض الجذور فى المزارع المائية أو بدون تربة، وتكلمنا عن المقاومة الحيوية للأمراض الكامنة فى التربة لكل من العنب والتفاح.

الفصل الثالث يتكلم عن المقاومة الحيوية لأمراض بعد الجمع ويشمل هذا الإجراءات ما قبل الجمع وأثرها فى المقاومة الحيوية لأمراض ما بعد الجمع. وكذلك بيئة ما بعد الجمع والمقاومة الحيوية لأمراض ما بعد الجمع. وتطرقنا بشكل واسع فى بحث طريقة فعل عوامل المقاومة الحيوية لأمراض ما بعد الجمع. كذلك تشجيع عوامل المقاومة الحيوية لأمراض بعد

الجمع ودمجها مع طريق المقاومة الأخرى. هناك اهتمام فى هذا الفصل بإنتاج عوامل المقاومة الحيوية بكميات كبيرة واختبارها فى مقاومة أمراض ما بعد الجمع. وفى هذا الفصل تكلمنا عن أمراض كثيرة، تحدث بعد الجمع وطرق مقاومتها حيوياً. وهناك جدول مطول مكتوب فيه كثير من أمراض مابعد الجمع وأسماء الكائنات المضادة التى تستعمل ضدها. كان هناك اهتمام كبير فى أمراض ما بعد الجمع بكل من الكمثرى، البرتقال، الأفوكادو، والبطاطس.

أما الفصل الرابع، فهو يتكلم عن المقاومة الحيوية لأمراض البياض الدقيقى كمجموعة متكاملة، بغض النظر عن المحصول الذى تظهر عليه، لأن أمراض المحاصيل مذكورة فى الجزء الثانى من الكتاب. ذكرت أهم الفطريات المستعملة فى مقاومة البياض الدقيقى وصفات كل منها.

فى الفصل الخامس من هذا الجزء ذكرنا الاستعمال التجارى للكائنات الحية الدقيقة فى المقاومة الحيوية، وهذا يشمل إدخال الكائنات الحية الدقيقة فى مجال المقاومة الحيوية ثم الكائنات الدقيقة المستعملة تجارياً فى المقاومة الحيوية، وهى تقسم إلى مجموعيتن. الأولى عوامل المقاومة الحيوية الفطرية، وقد تكلمنا عن ثمانية أجناس فطرية، تستعمل على نطاق تجارى، ويطلق عليها مبيدات حيوية Biocides ومصرح باستعمالها فى جميع أنحاء العالم. أما المجموعة الثانية فهى مجموعة الأجناس البكتيرية المستعملة تجارياً فى المقاومة الحيوية. تكلمنا عن أربعة أجناس بكتيرية تستعمل على نطاق تجارى واسع فى المقاومة الحيوية. بعض الأجناس درست دراسة مستفيضة وكتب عنها بالتفصيل، والبعض الآخر مكتوب عنه بإيجاز.

أما الجزء الثانى من الكتاب فهو يبحث فى المقاومة الحيوية لبعض أمراض النباتات الاقتصادية. ويقع هذا الجزء فى سبعة فصول، ففى الفصل السادس (الأول من هذا الجزء) تكلمنا عن الأجناس المستعملة فى المقاومة الحيوية، تكلمنا عن أربعة أجناس فطرية بالتفصيل، وثلاثة أجناس بكتيرية، بالتفصيل أيضاً.

أما الفصول الأخرى من السابع وحتى الثانى عشر.. فإنها تتكلم عن أهم الأمراض التى تصيب بعض النباتات الاقتصادية، مثل: نباتات العائلة النجيلية مثل القمح، الشعير، الذرة،

الأرز، قصب السكر. كذلك بعض نباتات العائلة الباذنجانية مثل البطاطس والطماطم – أما الفصل التاسع.. فإنه يشمل مقاومة أمراض بعض أشجار الفاكهة مثل التفاح والكمثرى والعنب واللوزيات والحمضيات. أما الفصل العاشر.. فإنه يبحث فى أمراض النباتات البقولية، مثل البسلة، والفاصلويا والحمص، فول الصويا، الفول السودانى. أما الفصل الحادى عشر فيتكلم عن المقاومة الحيوية لبعض أمراض الخيار. أما الفصل الثانى عشر فيتكلم عن المقاومة الحيوية لبعض أمراض نباتات اقتصادية من عوائل أخرى، مثل القطن، عباد الشمس، العصفر، بنجر السكر، الفجل، القرنفل، الكستناء.

أما بالنسبة للمراجع – وهى مهمة جداً – فإنى قد كتبت مراجع كل جزء من الكتاب فى نهاية الجزء، وذلك حتى يسهل للدارس أن يرجع إلى هذه المراجع بسهولة. تشمل هذه المراجع الأبحاث الخاصة بهذا الجزء. ففى الجزء الأول كتبت المراجع من حيث الكتب العربية والأجنبية والأبحاث. كذلك فى نهاية الجزء الثانى فإنى كتبت المراجع وهى الأبحاث فقط.

كما تعودت فى كتابة المراجع فى كل مؤلفاتى السابقة، فإنى أكتب المراجع الحديثة أولاً، وضمن هذه الفترة الزمنية، فإنى أرتب المراجع حسب الترتيب الهجائى، وذلك لأن الترتيب الزمنى فى الأبحاث والأكتشافات أهم من الترتيب الأبجدى. وأود أن أوضح نقطة مهمة فى هذا المؤلف، وهى أن معظم الأبحاث المستعملة من هذه المراجع قد نشرت بعد سنة ١٩٩٤ ولغاية أوائل ١٩٩٨ . أما الأبحاث التى هى قبل سنة ١٩٩٤ فلم أخذ منها إلا القليل جداً والذى يدخل مباشرة فى صلب الموضوع دون تكرار. الأبحاث العلمية التى أجريت ضمن مجال المقاومة الحيوية عديدة جداً ونسبة عالية منها مكررة باختلاف شىء بسيط فى بعض المواصفات. وبهذا فإنى استبعدت الأبحاث المكررة والتى كانت تجرى فى البداية، وإنما أخذت الأبحاث الحديثة التى اعتمدت على الأبحاث السابقة. ونظراً لأن الأبحاث مستمرة ومتتالية ومتكررة، فيجب عند تقييم هذا الكتاب أو نقده أن يكون ذلك مبنياً على الأبحاث المنشورة لغاية أوائل ١٩٩٨ .

وإنى إذ أقدم هذا الكتاب لطلاب كليات الزراعة والباحثين والدارسين فى الدراسات العليا لأرجو من الله أن يكون مصدراً جيداً لهم يستقون منه النافع المفيد. وأود أن أقول إن الكمال

كله لله سبحانه وتعالى وإنى أعتذر عن كل خطأ ورد دون قصد، أو سهو غير متعمد أو عن أى نقص فى أى موضوع لم يأخذ حظه فى التوسع، وذلك لأني بذلك الجهد الجهيد فى الحصول على أقصى ما يمكن حصوله من الأبحاث. وإنى أرحب بكل ملاحظة أو نقد بناء حول موضوع هذا الكتاب بحيث يرسل إلى عنوان الناشر، وأكون شاكراً لذلك.

والله من وراء القصد

« وآخر دعواهم أن الحمد لله رب العالمين »

المؤلف

الأستاذ الدكتور / محمود موسى أبوعرقوب

الأول من رمضان سنة ١٤١٩ هجرية

الموافق ٢٠ (كانون أول) ديسمبر سنة ١٩٩٨م

obeikandl.com