الباب الأول

الأهمية الاقتصادية لمكافحة الأمراض النباتية

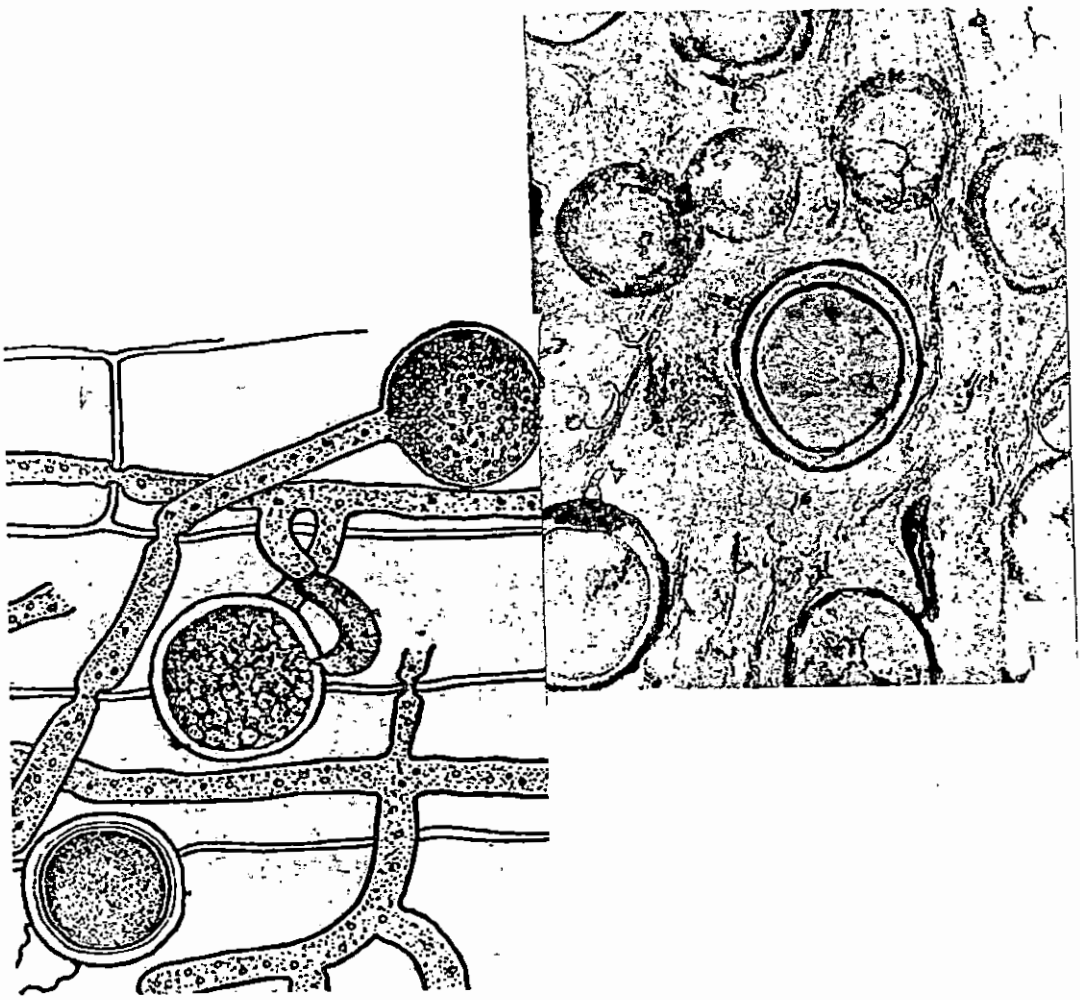
إنعقد مؤتمر للغذاء العالمى فى مدينة آمز Ames بولاية أيوا الأمريكية سنة 1976 حضره 1600 عالم زراعى من سبعين دولة لمناقشة الوضع الحالى والمستقبلى للإنتاج العالمى للغذاء. كان الرأى العام فى هذا المؤتمر يؤمن بأنه عند بداية القرن الحادى والعشرين سيكون العالم فى حاجة إلى ضعف احتياجاته من رغيف الخبز ، مما يتطلب معه الاهتمام الكبير بزيادة الإنتاج الزراعى الغذائى وإلا فسوف تتفاقم المجاعات. وفى إقتراح سابق لمنظمة الأغذية والزراعة سنة 1965 ، أنه يلزم زيادة الإنتاج الزراعى بحلول عام 1985 بمعدل 140% عن إنتاج عام 1965 ، حتى يمكن إيقاف المجاعات وتحاشى نقص الغذاء ، وطبيعى لم يتحقق ذلك فظهرت المجاعات وسوء التغذية فى أماكن مختلفة وبخاصة فى أواسط أفريقيا ودول جنوب شرق آسيا وبعض دول أمريكا اللاتينية.

زيادة الإنتاج الزراعى تتطلب زيادة مساحة الأراضى المنزرعة وزيادة إنتاج وحدة الأرض ، ولزيادة إنتاج وحدة الأرض يجب الإقلال من الخسائر الناتجة عن الآفات والتى تشمل مكافحة الأمراض النباتية.

تهدف دراسة مكافحة الأمراض النباتية الإلمام بالطرق والوسائل التى يمكن بإتباعها الإقلال من الأضرار التى تحدث للنباتات والخسائر فى المحاصيل والتى تنتج عن الإصابة بالأمراض النباتية. لعمل خطة متكاملة ناجحة لمقاومة مرض ما يجب أن يسبق ذلك دراسة دقيقة للتعرف على المرض النباتى والعامل أو العوامل المسببة للمرض ، وكيفية حدوث الإصابة وتكشف المرض ، والظروف البيئية الجوية والأرضية وتأثيرها على كل من الطفيل الممرض والعائل النباتى ، وكذلك على نشأة المرض وانتشاره ، والكيفية التى يتواجد عليها المسبب المرضى بعيدا عن النبات العائل. من ذلك يتضح أن دراسة الطرق التى يمكن إتباعها لمقاومة مرض ما والحد من إنتشاره يجب أن تسبقها دراسة مستفيضة عن المرض النباتى.

ظهور الأمراض النباتية كانت أسبق وجودا من ظهور الإنسان على الأرض بعدة ملايين من السنين ، ذلك أن النباتات ومسببات الأمراض النباتية كانت سابقة لوجود الإنسان بملايين

السنين ، فقد شوهدت أعراض نباتية على نباتات متحجرة كانت موجودة على الأرض خلال أحقاب معينة من عصور جيولوجية قديمة (شكل 1-1)٠



شكل 1-1 : أحد الفطريات التى عاشت منذ حوالى 400 مليون سنة نامية على ساق نبات وجد متحجرا باسكتلندا (يمين) مقارنة بفطر *Pythium* الذى يشبه الفطر المتحجر فى نسيج بادرة برسيم حجازى (يسار)

1-1 تطور طرق المكافحة

ظهر الإنسان على الأرض وكانت له حضارات نبعت فى بقاع مختلفة من الأرض، نبتت منها بدايات العلوم والمعارف ، من ذلك ما لاحظه الإنسان على النباتات الهامة التى كان يستفيد منها من أوقات ضعف ومعاناة ، حيث يظهر عليها أعراض مرضية غير طبيعية تؤثر على نموها وإنتاجها • عرف الصينيون القدماء والإغريق والرومان أمراض الأصداء والتفحمات التى كانت تصيب حبوبهم وكذلك أمراض البياض واللفحة على محاصيل أخرى• كانت تفسيراتهم لأسباب حدوث تلك الظواهر المرضية محاطة بالغموض ومبنية على معتقدات خرافية ، لهذا كانت وسائلهم فى مكافحة الأمراض النباتية مبنية على التقرب إلى الآلهة بتقديم القرابين وعمل الطقوس الدينية ، يبتهلون فيها بالرجاء إلى الآلهة أن تصون محصولاتهم من التلف• من ذلك الاحتفالات الدينية السنوية المعروفة باسم روبيجاليا Rubigalia التى كان يقيمها الرومان ، يضرعون فيها إلى إله الصدأ المسمى روبيجوس Rubigus أن يحفظ محصول القمح ويقيه من الإصابة بالصدأ• وقد كان الرومان يعتقدون أن الإصابة تحدث نتيجة لغضب الإله روبيجوس لما فعله إبن أحد الزراع فى ثعلب هاجم دجاج أبيه ، إذ أمسك بالثعلب ولفه بقش القمح ، ثم أشعل فيه النار وتركه يجرى وهو مشتعل•

خلال القرن السابع عشر مع تزايد السكان ومع التوسع فى إستثمار الأرض بالزراعات الكثيفة إزداد الاهتمام بالتعرف على الأمراض النباتية وأسباب حدوثها ومحاولة الحد من إنتشارها• وقد لوحظت العلاقة بين إنتشار شجيرات الباربرى قريبا من زراعات القمح وشدة إصابة القمح بمرض الصدأ الأسود ، وبالرغم من عدم معرفة الدور الذى تقوم به شجيرات الباربرى فى إصابة القمح بالصدأ آنذاك إلا أنه صدر سنة 1660 بفرنسا أول تشريع خاص بمكافحة الأمراض النباتية والذى يتحتم بموجبه إبادة شجيرات الباربرى فى منطقة روان Rouen وذلك بقصد حماية محصول القمح من الإصابة بمرض الصدأ الأسود•

مع بداية القرن الثامن عشر بدأ اكتشاف تأثير بعض المركبات الكيميائية على الإقلال من الإصابة ببعض الأمراض النباتية التى تصيب المحاصيل الزراعية• من ذلك ما إقترحه همبرج Homberg سنة 1705 من استخدام محلول السليمانى لمعاملة الأخشاب لصيانتها ضد العفن• كذلك فقد اقترح تيلت Tillet سنة 1755 أن تغمر حبوب القمح فى محلول قلوى مستخلص من رماد الخشب ، ثم تجفف ، بعدها تعفر بالجير وذلك للحد من الإصابة بمرض التفحم المغطى فى القمح•

توالت الاكتشافات والاقتراحات للحد من الأمراض النباتيـة وانتشـارها ، ففـى بدايـة القـرن التاسع عشر تمكن بريفوست سنة 1807 من اكتشـاف جراثيم الفطـر المسبب لمـرض التفحم المغطى فى القمح واقترح لمقاومته غمر التقاوى فى محلول من كبريتات النحاس • وفـى سـنة 1821 اقترح روبرتسون Robertson استخدام الكـبريت والصـابون لمقاومـة مـرض بيـاض الخوخ• وفى عام 1833 قام كينريك Kenrick بتحضير مخلوط الجـير والكبريت لمقاومـة البياض الدقيقى فى العنب • وفـى عـام 1850 استخدم الكبريت تعفيرا أو رشـا علـى نباتـات العنب لمقاومة البيـاض الدقيقـى • وفـى عـام 1887 توصـل ميلارديـه Millardet مـع زميلـه جايون Gayon بجامعـة بـوردو بفرنسـا ، إلـى مخلـوط بـوردو Bordeaux mixture الـذى استخدم بنجاح لمكافحة مرض البياض الزغبـى فـى العنـب والـذى اسـتمر يسـتخدم بنجـاح فـى مقاومة أمراض نباتية عديدة حتى عهد قريب •

خلال القرن العشرين ظـهر العديد مـن المبيـدات التـى اسـتخدمت بتوسـع فـى مقاومـة الأمراض النباتية والتى سيأتى الكلام عنها تفصيليا فى أبواب لاحقة من هذا الكتاب •

2-1 الأهمية الاقتصادية للأمراض النباتية ومكافحتها

كان لظهور وانتشار بعض الأمراض النباتيـة بصـورة وبائيـة آثـار واضحـة مختلفـة علـى اقتصاديات الإنسان • وقد كان لبعضـها تـأثير واضـح علـى الأوضـاع المعيشية والاجتماعيـة والسياسية لبعض الشعوب ، وكان من أكبرهـا أثـرا فـى تـاريخ الإنسـانية مـا حـدث لزراعـات البطاطس المنتشرة فى أنحاء أوروبا فى الفترة من عـام 1845 إلـى عـام 1860 مـن إصابـات مرضيـة وبائيـة بمـرض اللفحـة المتـأخرة أدت إلـى ظـهور مجاعـات بيـن السـكان الذيـن كـان اعتمادهم الرئيسى فى التغذية علـى البطـاطس كمصـدر للطاقـة • تسببت تلـك المجاعـات فـى موت مليون من السكان وهجرة مليونا ونصف آخرين إلى الدنيا الجديدة •

وفى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا أدت إصابة القمح سـنة 1916 بـالصدأ الأسـود إلـى خسائر فى المحصول قدرت بحوالى ثلاثمائة مليـون بوشـل ، أى مـا يعـادل 10.5 مليـون متـر مكعب أو 45 مليون أردب •

ومـن التـأثيرات التاريخيـة الهامـة للأمـراض النباتيـة علـى الأوضـاع السياسـية مـا يعتقـده البعض من أن أحد الأسباب الهامة التى أثرت علـى مجرى الحـرب العالميـة الأولـى (1914-

1918) سوء الأحوال الإقتصادية والغذائية فى ألمانيا نتيجة للإصابة الوبائية لزراعات البطاطس خلال الحرب بمرض اللفحة المتأخرة.

وقد أدى انتشار بعض الأمراض النباتية على المحاصيل فى بعض البلاد إلى خسائر كبيرة لدرجة أصبحت معها زراعة تلك المحاصيل غير مجزية مما تسبب فى تغيير التركيب المحصولى فى أماكن كثيرة من العالم. من ذلك ما حدث فى جزيرة سيلان (سيريلانكا حاليا) التى كانت تزرع البن كمحصول أساسى حتى اشتدت إصابته بمرض الصدأ سنة 1870 (شكل 1-2) مما أصبحت معه زراعة البن غير مجزية. ومن ذلك الوقت بدأت زراعات البن فى التناقص وزراعات الشاى فى التزايد، حتى أصبح الشاى، وحتى الآن المحصول الرئيسى هناك، وانتقلت زراعات البن إلى أمريكا الجنوبية وبخاصة البرازيل التى أصبحت المنتج الأول للبن فى العالم.

شكل 1-2 : أعراض الإصابة بمرض صدأ البن على ورقة

تعتبر الأمراض النباتية من العوامل الهامة المحددة للإنتاج الزراعى والمتسببة فى تقليل كميات المواد الغذائية المتوقع الحصول عليها من الزراعة، مما يجعل مشكلة الغذاء تزداد تفاقما مع الزيادة المطردة فى سكان العالم. وقد تنبأت منظمة الأغذية والزراعة مبكرا

بمشكلة الغذاء ، حيث نشر سالتر Salter سنة 1947 دراسة ذكر فيها أنه إذا كان على كل شخص من سكان العالم أن يتناول غذاءا صحيا كافيا فإن العالم يكون فى حاجة سنة 1947 إلى الزيادة التالية فى المحاصيل مقارنة بإنتاج العالم قبل الحرب العالمية الثانية (جدول 1-1)٠

جدول 1-1

المحصول	الزيادة المطلوبة %
حبوب	21
محاصيل جذرية ودرنية	27
بقول ونقل	80
خضروات	163
دهون وزيوت	34
لحوم	64
لبن	100

وفى هذا المجال تتضح أهمية معرفة مقدار الخسائر الناتجة عن الإصابة بالأمراض النباتية٠ وقد قدرت خسائر محصول القمح فى استراليا فى موسم 1947-1948 نتيجة لإصابته بمرض صدأ الساق بحوالى 270 ألف طن ، وهى كمية تكفى لتغذية ثلاثة ملايين من الأفراد لمدة عام٠ كما قدرت خسائر الموالح بالأرجنتين سنة 1955 نتيجة لانتشار وباء التدهور السريع بما يزيد عن 305 مليون دولار٠

وفى الجدول التالى (جدول 1-2) بيان للخسائر السنوية بالولايات المتحدة الأمريكية الناتجة عن الإصابة بالأمراض النباتية المختلفة مبنية على تقرير ليكليرج Leclerg سنة 1964٠

جدول 1-2

المحصول	معدل الخسارة السنوية نتيجة الإصابة بالأمراض النباتية
قمح	28 %
ذرة	15 %
بطاطس	23 %
طماطم	23 %
فاصوليا	22 %
قصب سكر	14 %
قطن	14 %
فواكه ونقل	12-30 %

وفى مصر قدرت الخسائر السنوية الناتجة عن الأمراض النباتية سنة 1954 بحوالى 12 مليون جنيه وذلك كما هو مبين فى الجدول 1-3 ٠

جدول 1-3

مجموع الأمراض	الخسائر السنوية (×1000 جنيه)
الأصداء	2118.6
التفحمات	310.8
البياض	253.7
أعفان جذور وسيقان وثمار	1236.2
ذبول	1513.5
أمراض فيروسية	1287.5
تبقع أوراق	1517.9
أمراض موالح	3457.6

وفى دراسة أجريت سنة 1976 إتضح أن الخسائر العالمية السنوية الناتجة عن الأمراض النباتية والإصابات الحشرية ونمو الحشائش ، تصل إلى حوالى ستين مليار دولار .

فى ضوء ما سبق ذكره من بيانات عن خسائر الأمراض النباتية نجد أن النقص الواضح فى المحاصيل الزراعية والخسائر العالمية تظهر بوضوح فى المحاصيل التى تشتد فيها الإصابة بالأمراض النباتية فإذا علمنا أن الغذاء النباتى يمثل 94 % من مجموع الإنتاج الغذائى العالمى مبنيا على أساس الوزن الجاف ، وأن الغذاء الحيوانى يتوقف إنتاجه على الإنتاج النباتى ، يتضح لنا أهمية الحفاظ على النباتات وحمايتها ضد الآفات الزراعية ورعايتها الرعاية اللازمة المؤدية إلى زيادة إنتاجيتها حتى يمكن كفالة تغذية الأعداد الكبيرة المتزايدة من سكان العالم والتى تقدر بمعدل 2.4 % سنويا ، بمتوسط 125 مليون شخص سنويا ، مما رفع من أعداد سكان العالم إلى حوالى 6 مليار نسمة بحلول عام 2000.

مما سبق بيانه يتضح الدور الكبير الذى يجب أن يقوم به المشتغلون بأمراض النبات للإقلال من الخسائر الناتجة عن الأمراض النباتية ، وذلك للحد من انتشار الأمراض النباتية عن طريق اتباع طرق المكافحة الملائمة لكل حالة ، والاستمرار فى التطوير والبحث للتوصل إلى ما هو أفضل فى مجال المكافحة بالنسبة للنبات المعالج والإنسان القائم بالمكافحة والإنسان المستهلك للمحصول النباتى .