

جامعة بنها - كلية الزراعة بمشتهر  
قسم أمراض النبات

محاضرات في مقرر

## بيئة وانتشار الأمراض النباتية



طلبة الدراسات العليا

تأليف وإعداد

الدكتور

إبراهيم عبد المنعم إبراهيم الفقى

استاذ مساعد أمراض النبات

الأستاذ الدكتور

عبد المنعم إبراهيم إسماعيل الفقى

استاذ متفرغ أمراض النبات

٢٠١٢

## علاقة التغير فى أساليب وطرق الزراعة بتطور وانتشار الأمراض النباتية

شهدت العقود الأخيرة تقدما هائلا فى مجالات المعرفة والعلوم المختلفة وأصبح إنتقال الناس وكذلك منتجاتهم الصناعية والزراعية يتم الآن عبر الكرة الأرضية بسهولة ويسر وفى وقت قصير للغاية وقد أدى ذلك كله بالإضافة إلى إستحداث وتطوير أساليب الزراعة لمواجهة النقص فى الإحتياجات الغذائية اللازمة لمواجهة الزيادة الهائلة فى تعداد السكان إلى تأثيرات واضحة على نوعية الأمراض التى تهجم النباتات المنزرعة وشدتها وتطور معدلات نكاتها وسرعة إنتشارها كما يتضح من الأمثلة الآتية:

### أولا - تأثير التوسع فى تربية وإستخدام الأصناف عالية الإنتاج:

يعتبر تحسين نباتات المحاصيل عن طريق تربية الأصناف عالية الإنتاج من المحاصيل المختلفة من أحسن وأرخص الطرق التى أدت فعلا إلى إرتفاع هائل فى إنتاج الغذاء ❖ ففى المكسيك أدى إستخدام الأصناف عالية الإنتاج من الأقمح المتقزمة (والتي ظلت محتفظة بمقاومتها لمرض صدأ الساق الأسود لسنوات عديدة) إلى تحول المكسيك من بلد مستورد للقمح إلى بلد مصدر له ولقد أظهرت تلك الأصناف سلوكا مشابها عند زراعتها فى بعض الأقطار الإفريقية والآسيوية ❖ ومن ناحية أخرى فقد أدى إعتقاد مناطق عديدة على عدد قليل من تلك الأصناف عالية الإنتاج والمتماثلة وراثيا فى زراعة مساحات هائلة ومتصلة من الأرض إلى تعرضها لإصابة وبائية شديدة بالسلالات المحلية من الفطريات المسببة لأمراض صدأ الساق وصدأ الأوراق والصدأ المخطط مما أدى إلى نقص شديد قدر بحوالى ٥٥ ٪ من إنتاجية تلك الأصناف ❖ وفى بعض المناطق وصلت الخسائر فى بعض تلك الأصناف إلى ٨٠-٨٧ ٪ بسبب شدة تعرضها للإصابة بمرض تبقع الأوراق السببوري ❖ ولذلك يجب عند الرغبة فى إستخدام مثل تلك الأصناف أن يتم إنتاجها من خلال برامج التربية المحلية أو دمجها مع الأصناف المقاومة للكائنات الممرضة المحلية. وفى الأرز تم إكتشاف أصناف جديدة متقزمة عالية الإنتاج غير قابلة للرقاد وذات إستجابة عالية للأسمدة الأزوتية - ولقد ساعدت هذه المميزات على سرعة إنتشار زراعة تلك الأصناف فى شرقى آسيا ومناطق أخرى عديدة ولكن سرعان ما أصبح الكثير منها قابلا للإصابة بأمراض اللفحة البكتيرية *Xanthomonas oryzae* وتخطط الأوراق البكتيرية *X. oryzicola* والتي لم تكن معروفة أو كانت غير ملفتة للنظر عندما كانت تلك المناطق تستخدم الأصناف المحلية القديمة فى الزراعة. وفى مثال آخر أدت الحاجة إلى تخفيض تكاليف إنتاج حبوب الذرة الهجين ذات الإنتاجية العالية إلى إستخدام آباء تحمل صفة العقم الذكري حيث لا يتطلب الأمر عند إجراء عمليات التهجين إزالة النورات المذكرة من النباتات المستخدمة كأمهات - ولقد كانت الهجن الناتجة متماثلة وراثيا فى حملها لصفة العقم الذكري السيتوبلازمى غير أن نفس هذا السيتوبلازم كان حاملا أيضا لأحد الجينات الذى جعل تلك الهجن شديدة القابلية للإصابة بالسلالات المحلية من الفطر *Helminthosporium maydis* (والتي كانت عديمة الأهمية على الأصناف المحلية) ونتج عن ذلك خسائر فى المحصول زادت قيمتها عن مليار دولار فى الولايات المتحدة الأمريكية وحدها.

### ثانيا - تأثير تواجد وزراعة المحصول على مدار العام:

أدى توافر مياه الري فى فنزويلا إلى إمكانية زراعة محصول الأرز مرتين فى العام بدلا من مرة واحدة وقد نتج عن ذلك أن زادت خطورة الإصابة بمرض الورقة البيضاء الفيروسي بسبب ملائمة الظروف الجديدة لتكاثر وإنتشار الناقل الحشرى بين المحصولين المتعاقبين.

### ثالثا - تأثير التوسع في ميكنة العمليات الزراعية:

نتج عن ميكنة العمليات الزراعية العديد من المشكلات المتعلقة بأمراض النبات والتي تتمثل في تلوث المحارث والحصادات وآلات الزراعة ووسائل نقل التقاوى وأدوات التعبئة بالكائنات الممرضة بمجرد إتصالها أو تلامسها بنباتات مريضة أو مرورها بتربة ملوثة مما يؤدي إلى إتساع رقعة توزيع ونثر تلك الكائنات الممرضة إما على نباتات أخرى أو منتجات أخرى سليمة أو حقول أخرى أو أجزاء أخرى من نفس الحقل كان خاليا منها خاصة في الحقول المتسعة.

### رابعا - تأثير التوسع في استخدام التطعيم في التكاثر الخضرى:

قد يستخدم التطعيم كوسيلة لإكثار صنف ما على أصول نباتية مختلفة بهدف المحافظة على نقاوة هذا الصنف أو للإفادة من مقاومة تلك الأصول لبعض العوامل الممرضة التي يكون الطعم قابلا للإصابة بها ❖ ورغم ذلك فقد أدى إتباع هذا الأسلوب إلى ظهور بعض المخاطر والمشاكل الكبيرة ❖ فبالإضافة إلى إحتمال عدم التوافق بين الطعم والأصل فقد تكون الأصول المستخدمة حاملة لبعض مسببات المرضية الكامنة بها مثل اللفيروسات أو الميكوبلازما القادرة على الإنتقال إلى الطعم وإصابته كما فى حالة الأصل **East malling clonal** الشائع إستخدامه فى إكثار التفاح خضريا ❖ أو قد تكون تلك الأصول شديدة الحساسية وقابلة للإصابة الشديدة ببعض الفيروسات أو الميكوبلازما التي تنقلها الحشرات إلى الطعوم النامية عليها والقادرة على تحمل الإصابة بها كما فى حالة فيروس تريستيزا الموالح الذى يسبب تدهور أشجار البرتقال السكرى المطعوم على أصول برتقال حامضى وكذلك الميكوبلازما التي تسبب تدهور أصناف الكمثرى المطعومة على كمثرى شرقية وهى حالات يؤدي فيها تحلل اللحاء تحت منطقة الإلتحام بين الأصل والطعم مباشرة (نتيجة الحساسية الفائقة فى الأصل) إلى تدهور وموت الأشجار.

### خامسا - تأثير استخدام المستويات العالية من الأسمدة:

قد يلجأ الكثير من المزارعين إلى تسميد محاصيلهم النامية بكميات زائدة من الأسمدة الأزوتية بهدف زيادة إنتاجيتها ❖ غير أن هذا الإجراء قد يصاحبه زيادة شدة الإصابة ببعض الأمراض التي تصيب تلك المحاصيل مثل أمراض الأصداء والبياض الدقيقى واللفحة النارية كما قد يكون لصورة النيتروجين المستخدم (نتراتى أو أمونيومى) تأثير واضح على ذلك.

### سادسا - تأثير التوسع فى استخدام المبيدات:

قد يؤدي استخدام مبيدات الحشائش فى الحقول المنزرعة إلى حدوث أضرار مباشرة على المحاصيل النامية بها فضلا عن تأثيرها الضار على كائنات التربة المختلفة الممرض منها والغير ممرض لتلك المحاصيل ❖ كما أن هناك الكثير من المبيدات الفطرية والحشرية التي تؤثر فى التوازن بين الكائنات الدقيقة فتعمل على تقليل تعداد الأنواع المفترسة أو المضادة للأنواع الممرضة أو ناقلاتها ❖ وقد لوحظ فى كثير من الحالات أن استخدام بعض المبيدات المتخصصة فى مقاومة مرض أو آفة معينة قد أدى إلى شدة الإصابة بأمراض أو آفات أخرى لا تتأثر بتلك المبيدات ❖ ولذلك يجب الحد من استخدام المبيدات والإهتمام بالطرق الزراعية والمقاومة الحيوية للأمراض التي تصيب المحاصيل الزراعية .

### سابعا - تأثير التكثيف الزراعى:

أدى التوسع فى استخدام الآلات ووسائل الميكنة الزراعية إلى دمج الحقول الصغيرة فى مساحات واسعة وإتباع أسلوب الزراعة الأحادية فى زراعة تلك المساحات بمحصول واحد (**Monoculture**) وقد ساعد بالتالى إلى زيادة

إحتمال تعرض هذه الزراعات للإصابة بالأمراض والأفات الجديدة والتي تنتشر بينها بسرعة عالية.

### ثامنا – تأثير التوسع في استخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج التقاوى:

انتشرت في السنوات الأخيرة العديد من المؤسسات التجارية المتخصصة في إنتاج التقاوى وتوزيعها أو تصديرها إلى مختلف مناطق وبقاع الأرض التي تستخدمها في الزراعة \* وقد تحمل تلك التقاوى على أسطحها أو في داخلها بعض الكائنات الحية الدقيقة أو الفيروسات (التي قد لا تكون أو لا تمثل خطورة على الصنف الحامل لها) والتي يمكن أن تنتقل إلى غيرها من الأصناف في المناطق الجديدة \* وحتى إذا كانت تلك التقاوى خالية تماما من تلك الكائنات فإنها قد تتعرض إلى إصابة شديدة بالكائنات الممرضة المنتشرة في المناطق الجديدة مما يؤدي إلى فشل زراعتها في تلك المناطق \* هذا وتعتبر إنتاج التقاوى من خلال تكنولوجيا مزارع الأنسجة أحد المصادر الهامة التي تمثل خطورة كبيرة في هذا الشأن.

### تأثير المناخ في إنتشار الأمراض النباتية في جمهورية مصر العربية

المرض النباتي ما هو إلا محصلة مجموعة من العوامل المختلفة المتعلقة بكل من الطفيل والنبات العائل والعوامل البيئية التي تحيط بهما أثناء حدوث الإصابة وتكشف المرض ويتوقف مدى الإصابة بالأمراض على العوامل البيئية المحيطة كما أن تقدم المرض من حيث " الشدة " و " الإنتشار " يتوقف على مدى توافق المسبب المرضي والبيئة.

وحيث أن كل عامل من عوامل البيئة توجد له درجات صغرى ومثلى وقصى تؤثر بشدة على نمو الطفيل \* فإن سير المرض يتوقف على مدى انحراف عامل البيئة عن الدرجة المثلى للطفيل \* وتؤثر العوامل البيئية على العدوى بالمرض وتكشفه من نواحي عديدة \* مثل قدرة الطفيل أو الفطر على إنتاج الجراثيم أو إنتشار هذه الجراثيم أو إنباتها أو تؤثر على حدوث الإصابة أو تقدم الطفيل داخل العائل \* كما تؤثر العوامل البيئية على النبات العائل من حيث قدرته على مقاومة المرض أو تحمله أو إستعادته لحالته الصحية .

وعند دراسة تأثير البيئة على الأمراض النباتية يجب أن نأخذ في الإعتبار أن هناك نوعين من العوامل أو الظروف الجوية هما الظروف الجوية العامة أو الشاملة **macroclimate** والظروف الجوية المحدودة **microclimate** وفيما يلي أهم الظروف الجوية العامة أو الشاملة المؤثرة على انتشار الأمراض النباتية.

### أولا :- درجة الحرارة Temperature

تختلف المسببات المرضية من حيث تأثيرها بدرجات الحرارة فبعض الفطريات يلائمها درجات حرارة تتراوح بين 18- 21 درجة مئوية مع زيادة الرطوبة النسبية أو هطول الأمطار مثال ذلك الفطريات المسببة لأمراض " التبقعات " أو " التفحم " أو " الأصداء " لذا تزدهر هذه الأمراض ويزداد انتشارها في الدلتا خلال فترات الحرارة المنخفضة (أواخر الشتاء وبداية الربيع) \* في حين تفضل بعض فطريات البياض الزغبي مثل البياض الزغبي في الذرة الشامية *Peronosclerospora sorghi* درجات الحرارة العالية نوعا ما ( 25-27 ) مئوية لذا ينتشر هذا المرض في نهاية الصيف وبداية الخريف في الدلتا ويقل كلما اتجهنا جنوباً . كذلك فإن مرض الصدا الأصفر في القمح *Puccinia glumarum* يعتبر من أصداء المناطق الباردة لذلك تشتد الإصابة به عقب الأشتية الباردة في مصر .

أما عقب الأشتية الدافئة فتقل الإصابة بهذا المرض وتزداد الإصابة بنوع آخر من الأصداء هو مرض الصدأ الأسود *Puccinia graninis f. sp. tritici*. كما تؤثر درجة الحرارة على سهولة الإصابة الفيروسية ومقدرة الفيروس على التكاثر فقد وجد أن استمرار ارتفاع درجة الحرارة عن ٣٦ درجة مئوية ولمدة عدة أيام أو عدة أسابيع قد قلل من ظهور أعراض الإصابة في معظم الأمراض الفيروسية وفي بعض الحالات أدى ذلك إلى تعطيل النشاط الفيروسي تماما ❖ لذا لا تظهر الأمراض الفيروسية مثل مرض تخطيط الذرة الشامية على محصول الذرة المنزرع في جنوب وادي النيل الجاف الحار بينما يزداد إنتشاره في دلتا النيل ذات الحرارة المعتدلة والرطوبة الجوية المرتفعة.

### ثانياً :- الرطوبة Humidity

تعتبر الرطوبة عاملاً هاماً في حدوث العدوى الأولية وتكشف العدوى المرضية حيث تؤثر على إنبات الجراثيم الفطرية وإختراقها للعائل كما تساعد الأمطار على إنتشار مسببات الأمراض النباتية وسرعة تكاثرها ❖ لذلك نجد أن الفطريات التي يزداد إنبات جراثيمها في وجود الرطوبة النسبية المرتفعة أو في وجود رطوبة حرة على سطح النبات مثل الفطريات المسببة لأمراض الأصداء والتفحيمات والتبقعات ومعظم الأمراض الفطرية تنتشر في دلتا النيل ويقل إنتشارها كلما اتجهنا نحو الجنوب ❖ ويعتبر مرض الباض الزغبي في العنب *Plasmopara viticola* مثلاً جيداً لهذه المجموعة من الأمراض النباتية حيث تشتد الإصابة به في المناطق الرطبة كشمال الدلتا في سبتمبر وأكتوبر وتقل الإصابة في المناطق الجافة نسبياً في مصر الوسطى ❖ وتؤثر الرطوبة في سرعة إنتاج الجراثيم وبالتالي عدد دورات المرض التي يتمها الطفيل في الموسم. أما الأمراض التي تتطلب أجواء أقل رطوبة مثل أمراض البياض الدقيقي فنجدها تنتشر في المناطق الجافة الحارة من وادي النيل وتقل كلما اتجهنا ناحية الدلتا لأن نمو هذه الفطريات وتجرثمها يحتاج إلى ظروف جوية جافة دافئة. من الجدير بالذكر أن هطول الأمطار في الشتاء يعوق من حركة الحشرات الناقلة للفيروسات الممرضة ومن ثم تحد من إنتشار الأمراض المنتقلة عن طريق هذه الحشرات في حين تزداد الأمراض الفيروسية المنتقلة عن طريق النيماتودا الأرضية ❖ كما أن ارتفاع الرطوبة الأرضية شمال الدلتا مقارنة بالوادي يزيد إنتشار الأمراض الطفيلية التي تؤثر على الأجزاء النباتية الأرضية تحت التربة (الجدور- البذور- البادرات)

### ثالثاً :- الضوء Light

يعد الضوء أقل أهمية من الحرارة والرطوبة بالنسبة لتكشف الأمراض النباتية غير أن هناك بعض الأمراض الحقلية تتأثر بطول الفترة الضوئية أو قصرها ❖ وعموماً فإن التعرض لفترات إضاءة طويلة (النهار الطويل) قبل العدوى يزيد من قابلية المحاصيل للإصابة بالفطريات الإجبارية مثل الأصداء ❖ وقد يزيد الضوء من قدرة بعض الطفيليات على التجرثم وإنبات تلك الجراثيم ❖ وقد يحدث العكس في طفيليات أخرى وبالتالي تتأثر عملية الإختراق ❖ كما قد يؤثر الضوء على المسبب المرضي وتجرثمه بعد العدوى ❖ يؤدي زيادة سطوع الشمس في دلتا النيل على مدار العام خاصة في الفترة من فبراير إلى نوفمبر إلى زيادة إنتشار أمراض الأصداء بها خاصة أن درجات حرارة الربيع والخريف ملائمة لحدوث الإصابة ❖ بينما يؤدي انخفاض كثافة الإشعاع الشمسي وقصر الفترة الضوئية إلى ازدياد إنتشار الأمراض الفيروسية في الدلتا.