# مكافحة الأمراض النباتية

## أولا : الطرق التشريعية والقانونية:

تعتبر عملية سن القوانين الخاصة استيراد أو دخول المواد الزراعية كالشتلات والبذور وثمار الفاكهة ومحاصيل الخضر أو الحبوب من الوسائل الوقائية الهامة بوجه انتشار الأمراض النباتية من مناطق موبوءة بها إلى مناطق خالية منها .أن تدخل الدولة بوضع الضوابط الخاصة لهذه الطرق يمكن تحقيقه إما عن طريق:

1) الحجر الزراعي.
2) فحص النباتات في الحقول وتفتيشها.

## ثانيا : الطرق الزراعية:

يهدف استخدام الطرق الزراعية إلى التخلص من الإصابات المرضية عن طريق التحكم بكيفية زراعة النباتات المختلفة خاصة فيما يتعلق بموسم الزراعة والمحصول الذي يجب زراعته لتجنب المسببات المرضية أو ناقلاتها التي يكثر انتشارها في موسم الزراعة .كما يتضمن أيضا إزالة النباتات المصابة والتي قد تكون خطرا على النباتات السليمة أو خلق ظروف غير مناسبة لتكاثر المسبب المرضي.

ويمكن تلخيص أهم الطرق فيما يأتي:

1) القضاء على العائل النبات.
2) التخلص من مصادر العدوى.
3) تحسين ظروف نمو النبات وخلق ظروف غير مناسبة للمسبب المرضي.

## ثالثا :الطرق الحيوية:

يقصد بها الأساليب والوسائل المختلفة التي تستخدم فيها كائنات حية لمكافحة المسببات المرضية بالطرق الحيوية في المكافحة وتتضمن هذه الطرق:

- الأصناف المقاومة.
- المكافحة العرضية والتداخل.
- التطفل غير الاعتيادي وحالة التضاد.

## رابعا: الطرق الفيزيائية:

وتشمل استخدام المعاملات الحرارية في مكافحة أمراض النبات وأهمها:

- استخدام الحرارة المرتفعة.
- استخدام النيترة الشمسية.
- استخدام الحرارة المنخفضة.
- استخدام الإشعاع.

## خامسا: الطرق الكيماوية:

تعتبر هذه الوسيلة من أكثر وسائل المكافحة شيوعا مع العديد من الأمراض النباتية سواء في الحقل أو المشتل أو البيت الزجاجي أو أثناء خزن المنتجات الزراعية . إن الغاية الأساسية من استخدام المبيدات الكيماوية سواء بشكل سائل أو مسحوق أو غاز هو لمنع المسبب المرضي من تثبيت نفسه أو إحداث الإصابة في العائل النباتي ومن ثم تقليل الضرر أو الخسارة الاقتصادية التي تلحق بالنبات من جراء المرض خاصة مع المحاصيل ذات القيمة العالية.

طرق استعمال المكافحة الكيماوية:

يمكـن تقـسيم طـرق المكافحـة الكيماويـة وحـسب الجـزء المـراد معاملتـه بالمبيـد الكيمـاوي فيما يأتي:

- رش وتعفير المجموع الخضري.
- معاملة أجزاء النبات التكاثرية.
- معاملة التربة.
- معاملة جروح الشجرة.
- تعقيم أماكن خزن الحاصل الزراعي.
- مكافحة الناقلات الحشرية.

**مراحل تطور المرض Disease development**

هناك سلسلة من الاعتبارات تعرف بدورة المرض وهي التي تحدد حصول ونجاح الاصابة وضم الاتي:

١- **العدوى Inoculation** : عملية وصول المسبب الى العائل وحصول تماس فيزياوي بينهما. وتعرف اجزاء المسبب هذه باللقاح Inoculam وتختلف بأختلاف المسببات المرضية (جرثومة ، مايسليم ، فايروس....الخ)ويكون على نوعين اللقاح الاولي Primary inoculam وهو احد اجزاء المسبب المرضي الذي يسبب اول اصابة بالحقل (الاصابة الاولية Primary infection ). ليعطي هذا النبات بعد ذلك النوع الثاني من اللقاح والذي يعرف باللقاح الثانوي Secondary inoculum الذي يسبب( الاصابة الثانوية Secondary infection ) وتتم العدوى بمرحلتين الاولى هي انتقال الوحدات الى العائل بطرق مختلفة والثانية انبات ونمو اللقاح تمهيدا لبدأ مرحلة جديدة.

٢- **الاختراق Penetration** : مرحلة دخول المسبب الى انسجة العائل ويتم الاختراق بطريقتين هما:

أ- الاختراق المباشر Directed penetration : يمكن ان يكون هذا الاختراق **بطريقة ميكانيكية** بتكوين عضو الالتصاق Appressorium يبدأ بعدها ظهور بروز يسمى Penetration peg حيث يمارس الضغط على العائل ليمزق جدران الخلايا ويخترقها .او قد يكون الاختراق **بطريقة كيمياوية** نتيجة لافراز انزيمات هاظمة او سموم قاتلة تقوم بتحليل واذابة الجدران.

ب- الاختراق غير المباشر Indirect penetration : يستغل المسبب الفتحات الطبيعية او غير الطبيعية للعائل للدخول عن طريقها وهي:الفتحات الطبيعية مثل الثغور والعديسات والفتحات المائية والعطرية وجروح الشعيرات الجذرية الحاصلة من النمو.ومن خلال الجروح الناتجة من الكدمات نتيجة العمليات الزراعية من شتل وتسميد وعزق وتقليم وحصاد ونقل وخزن وجروح تغذية الحشرات او الحيوانات الاخرى.

٣- **الاصابة Infection** : وهي مرحلة التفاعل الحقيقي بين المسبب والعائل وفيها يبدأ المسبب بأستغلال محتويات الخلايا لغرض النمو والتكاثر وفيها تبدأ التغايرات الفسلجية والكيمياوية للعائل والتي تترجم كأعراض.

٤- **الغزو Invasion** : في هذه المرحلة يبدأ بمهاجمة خلايا العائل المجاورة والانتقال الى مواقع سليمة. وتختلف المسببات بطريقة غزوها ، فمنها ما يقتصر على طبقة البشرة وقسم اخر في المسافات البينية مرسلا ممصات الى داخل الخلايا واخرى تغزو داخل الخلايا ومسببات اخرى تغزو الاوعية الناقلة كالخشب او جهازية في جميع الخلايا.

٥- **نمو وتكاثر المسبب Growth of pathogen** : وهي مرحلة تكاثر المسبب تمهيدا لانتشاره واكمال دورة حياته للعودة الى نفس الطور الذي بدأ منه لتحقيق اصابات جديدة.

٦- **الانتشار Dissemination** : وفي هذه المرحلة ينتقل المسبب من النبات العائل الى نبات اخر سليم مسببا الاصابةالثانوية. وفي بعض المسببات لاتنتشر خلال نفس الموسم ولكنها تنتشر خلال مواسم لاحقة.

### تشخيص المسبب المرضي Disease diagnosis

وهو عبارة عن التعريف الدقيق للحالة المرضية لتسمية المسبب المرضي وهي من الحالات الصعبة لتداخل كثير من العوامل مع المسببات المرضية . ولأجل فحص القابلية المرضية للمسببات وتشخيصها يتطلب تطبيق فرضيات تعرف بفرضيات كوخ والتي تطبق مع المسببات التي يمكن عزلها على اوساط زرعية وهذه الفرضيات هي:

١- وصف الاعراض والعلامات الموجودة على النبات المصاب
٢- عزل لكائن الحي على اوساط غذائية بصورة نقية.
٣- تلويث (عدوى) نبات سليم من نفس نوع النبات الاول بالكائن المعزول.
٤- اعطاء نفس الاعراض والعلامات السابة التي ظهرت على النبات الاول.
٥- اعادة عزل المسبب من النبات المريض الثاني على ان يكون نفس الكائن الحي.

### استجابة العائل للاصابة Host response to the infection

نتيجة لاصابة النبات بالمرض فأن جملة من التغايرات الفسلجية والكيميائية تحدث في الانسجة المصابة في موقع الاصابة او الخلايا المحيطة او البعيدة عنها تنعكس هذه التغايرات بشكل اعراض مرضية وتنحرف الافعال الحيوية عن وضعها الطبيعي ومن هذه التغايرات:-

١- **التنفس** :- معظم الحالات المرضية تؤدي الى زيادة معدلات التنفس عن الحد الطبيعي في بداية الاصابة او في المراحل الاولى ولكن بعد ذلك تبدأ هذه المعدلات بالانخفاض عن الحد الطبيعي وفي حالة زيادة معدلات التنفس فأن درجة الحرارة تبدأ بالارتفاع مع تجمع بعض المواد ( زيادة تركيز المواد الجافة).
٢- **التركيب الضوئي**:- تعمل المسببات المرضية على تحطيم الكلوروفيل فتعمل على ارباك او تعطيل عملية التركيب الضوئي في الاوراق وبالتالي اضعاف النبات.
٣- **النتح**:- وجد انه في بعض الحالات ان الاصابة المرضية تسبب زيادة معدلات التبخر نتيجة لتحطيم المادة الشمعية وبعض المسببات الاخرى تخفض معدلات النتح.
٤- **نفاذية الاغشية**:- ان افراز بعض المركبات ذات التأثير الساملبعض المسببات المرضية تعمل على احداث خلل في نفاذية الاغشية او اذابتها لجدران الخلايا.
٥- **الامتصاص والنقل**:- تحدث هذه الحالة عند اصابة الجذور واوعية الخشب خاصة محدثة خلل في عملية امتصاص الماء والمواد الغذائية من التربة ليحدث الذبول او قد تصاب انسجة اللحاء مما يؤي الى خلل في نقل المواد الغذائية المصنعة.

٦- **تمثيل النايتروجين** :- تحدث الحالة بوضوح في الاصابات الفايروسية بأستغلالها نايتروجين الخلايا لغرض بناء جسيمات جديدة للفايروس او تستعمل بعض المسببات بروتينات العائل لبناء بروتيناتها وبالتالي يحدث نقص في تمثيل النايتروجين.
٧- **منظمات النمو** :- وهي المواد المحفزة والمنشطة للنمو مثل الاوكسينات والجبرلينات فقسم من المسببات المرضية تعمل على زيادة وجود هذه المواد مؤدية الى نموات غير طبيعية والقسم الاخر يعمل على خفض هذه المواد بحيث يبدو النسيج بغير وضعه الطبيعي.
٨- **المركبات الفينولية**:- مثالها الصبغات الموجودة التي ينتج عنها تلون الانسجة المصابة نتيجة لتجمع المركبات الفينولية اتي تعطي هذه الالوان.

## تأثير المسببات المرضية على عوائلها Effect of pathogen on their hosts

ان التأثير العام للمسببات المرضية هو استنزاف طاقة النبات من المحتوى الغذائي لاغراض نمو وتكاثر المسبب المرضي علاوة على ذلك فأن المسببات المرضية تكون مواد مختلفة نتيجة لنشاطها الايضي وتكون ذات تأثير على العائل منها:

١- السموم Toxins

وهي مركبات ذات طبيعة ساسة تنتجها بعض المسببات المرضية تؤدي الى التأثير السلبي على النظام الانزيمي او الاحماض النووية او المركبات النايتروجينية او الصبغات او منظمات النمو او نفاذية الاغشية او التوازن المائي. وتكون السموم على نوعين سموم متخصصة على العوائل التي يصيبها الفطر ولا تؤثر في غير عوائلها. وسموم غير متخصصة تمتاز بتأثيرها السام على النبات بشكل عام سواء كانت عوائلها او غير عوائلها.

٢- الانزيمات Enzymes

تفرز المسببات المرضية انزيمات لتحطيم جدران الخلايا او اغشيتها ونظرا لاختلاف مكونات هذه الجدران فيتطلب من المسببات امتلاك انزيمات مختلفة ليتم التحلل الكامل ومن هذه الانزيمات انزيمات محللة للبكتين واخرى لاشباه السليلوز وثالثة للسليلوز وتلك المحللة للاغشية الخلوية.

٣- الهرمونات النباتية Plant hormones

تفرز بعض المسببات المرضية مركبات شبيهة بتلك الهرمونات النباتية تستجيب العوائل النباتية لهذه المواد محدثة خللا في النسيج النباتي المصاب كزيادة النمو او توقف النمو مما يسبب تشوه الانسجة المصابة.